

# Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo

2015



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos  
Coordenadoria de Recursos Hídricos**

São Paulo, 2017

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Governo do Estado de São Paulo

Situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo : 2015 / Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, Coordenadoria de Recursos Hídricos. – 6. ed. – São Paulo : Coordenadoria de Recursos Hídricos, 2017.

Vários colaboradores.

Bibliografia

ISBN 978-85-65214-08-7

1. Água – Qualidade 2. Bacias hidrográficas 3. Instrumentos de gestão 4. Recursos hídricos – Gestão 5. Recursos hídricos – Relatório 6. Recursos hídricos – São Paulo (Estado) 7. Saneamento básico I. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. II. Coordenadoria de Recursos Hídricos. III. Título.

16-09071

CDD-556.18

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Recursos hídricos : Relatório de acompanhamento : Brasil  
556.18

**A**o estabelecer, em 1991, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), o governo do Estado de São Paulo consolidou uma série de iniciativas e ações em um instrumento de gestão integrado, participativo e descentralizado, representado por órgãos estaduais, municipais e da sociedade civil.

Tal articulação entre poder público, usuários e população é fundamental não só para garantir o manejo adequado dos recursos hídricos, mas principalmente para incentivar discussões e soluções para os problemas enfrentados na difícil tarefa da partilha da água. O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) existe justamente para orientar a implementação da política de recursos hídricos, definindo as diretrizes para utilização das águas, bem como medidas para sua proteção e conservação, de modo a garantir sua disponibilidade – em quantidade e qualidade adequadas – para os diferentes usos.

Parte importante do processo de gestão é a elaboração anual do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, cujo objetivo é monitorar a quantidade e o balanço entre

demanda e disponibilidade dos recursos hídricos, avaliando a eficácia das ações e dos investimentos previstos no PERH para a recuperação da qualidade e a garantia da oferta de água nas bacias.

Além de trazer informações relevantes sobre a situação das bacias, o Relatório dá a oportunidade de observar os recursos hídricos do Estado de São Paulo em sua totalidade, enquanto corpo integrado, sendo possível perceber como as ações impactam todo o sistema. A partir dessa análise é possível avaliar a eficácia dos instrumentos de gestão e então propor melhorias para aperfeiçoar a Política Estadual de Recursos Hídricos.

O presente Relatório de Situação conta com novos instrumentos de análise, além de trazer a síntese do fechamento das ações propostas no PERH 2012-2015. É um material do cidadão paulista e de todos os interessados, devendo ser amplamente utilizado pelos diversos atores sociais relacionados à gestão de cada Região Hidrográfica do Estado.

**Benedito Braga**

Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos



**Figura** – Bacia do Rio Grande (Sobrevoo de Reconhecimento). Agência Nacional de Águas – 2015.

Apresentação.....	3
Lista de figuras e quadros .....	5
Lista de siglas.....	10
Introdução .....	12
Regiões e Bacias Hidrográficas no Estado de São Paulo .....	13

## 1. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo . 14

1.1 Demanda de Recursos Hídricos .....	15
1.2 Disponibilidade <i>Per Capita</i> e Demanda em Relação a Vazões de Referência.....	17
1.3 Saneamento Básico – Esgotamento Sanitário.....	19
1.4 Saneamento Básico – Manejo de Resíduos Sólidos .....	21
1.5 Saneamento Básico – Abastecimento de água.....	22
1.6 Qualidade das Águas no Estado de São Paulo .....	23

### Parte A - Situação dos Recursos Hídricos

## 2. Bacia do Rio Tietê..... 39

2.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	40
2.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	45
2.3 Saneamento.....	57
2.4 Qualidade das Águas .....	72
2.5 Hidrovias Paulistas .....	89

## 3. Região Hidrográfica da Vertente Litorânea ..... 96

3.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	97
3.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	101
3.3 Saneamento.....	107
3.4 Qualidade das Águas.....	117
3.5 Praias litorâneas.....	128

## 4. Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande ..... 130

4.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	131
4.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	135
4.3 Saneamento.....	145
4.4 Qualidade das Águas.....	160

## 5. Região Hidrográfica da Bacia do Rio Paraíba do Sul..... 168

5.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	169
5.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	172
5.3 Saneamento.....	177
5.4 Qualidade das Águas.....	183

## 6. Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema .. 188

6.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	189
6.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	193
6.3 Saneamento.....	198
6.4 Qualidade das Águas.....	209

## 7. Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe ..... 215

7.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	216
---	-----

7.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	219
7.3 Saneamento.....	224
7.4 Qualidade das Águas.....	232

## 8. Região Hidrográfica de São José dos Dourados..... 239

8.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico.....	240
8.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos .....	243
8.3 Saneamento.....	247
8.4 Qualidade das Águas.....	252

### Parte B - Acompanhamento da Execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2012-2015

## 9. Estruturação e Acompanhamento do PERH 2012-2015 ..... 257

9.1 Estruturação e Perfil do PERH.....	258
9.2 Acompanhamento da Execução do PERH .....	268

## 10. Resultados da implementação do PERH 2012-2015 ..... 271

### Parte C - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH

## 11. Política Estadual e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH ..... 293

11.1 Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH.....	294
11.2 Instâncias Deliberativas.....	296
11.3 Atuação dos órgãos colegiados .....	301
11.4 Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO .....	309

## 12. Instrumentos da Política de Recursos Hídricos ..... 312

12.1 Planos de Recursos Hídricos.....	313
12.2 Outorga de direito de uso de recursos hídricos.....	317
12.3 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos .....	319
12.4 Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos .....	323
12.5 Enquadramento dos corpos d’água em classes de uso.....	327

## 13. Programas e projetos correlatos à gestão de recursos hídricos ... 332

13.1 Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas – PROGESTÃO/SP .....	333
13.2 Planos Municipais de Saneamento .....	336

### Considerações Finais e Anexos

Considerações Finais.....	339
Referências Bibliográficas.....	341
Anexo A.....	344
Anexo B.....	347
Anexo C.....	349
Créditos e Equipe Técnica.....	366

## Figuras

<b>Figura 1.1</b>	– Progressividade Hierárquica na Adoção dos Índices Qualitativos.....	26
<b>Figura 1.2</b>	– Uso e ocupação do solo no Estado de São Paulo.....	27
<b>Figura 1.3</b>	– Propriedades rurais e áreas construídas no Estado de São Paulo.....	27
<b>Figura 1.4</b>	– IQA e as Unidades de Conservação.....	28
<b>Figura 1.5</b>	– Balanço hídrico qualitativo (ANA, 2015).....	29
<b>Figura 1.6</b>	– Delimitação da Macrometrópole Paulista e das Regiões Metropolitanas e Aglomerados Urbanos do Estado de São Paulo (SAM-SP, 2016).....	29
<b>Figura 1.7</b>	– Qualidade da Água na Macrometrópole Paulista e enquadramento dos corpos d’água (SAM-SP, 2016) (CETESB, 2016c).....	30
<b>Figura 1.8</b>	– APRM Guarapiranga, APRM Billings, APRM Tietê Cabeceiras e APRM Juqueri X Uso e ocupação do Solo X Favelas.....	31
<b>Figura 1.9</b>	– Presença de Nitrato no Estado de São Paulo – Valores de Prevenção e Intervenção.....	33
<b>Figura 1.10</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013).....	34
<b>Figura 1.11</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, poços de exploração do aquífero (DAEE/UNESP, 2013).....	35
<b>Figura 1.12</b>	– Índice de Potabilidade da Água Subterrânea por Aquífero (CETESB, 2016b).....	36

## Parte A

<b>Figura 2.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Bacia do Rio Tietê.....	40
<b>Figura 2.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Bacia do Rio Tietê, em 2015.....	43
<b>Figura 2.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Bacia do Tietê, em 2012.....	44
<b>Figura 2.6</b>	– Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê.....	46
<b>Figura 2.7</b>	– Evolução da vazão outorgada por tipo de uso nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê.....	48
<b>Figura 2.8</b>	– Espacialização das outorgas estaduais nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT.....	48
<b>Figura 2.9</b>	– Espacialização das outorgas estaduais nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT.....	49
<b>Figura 2.10</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Bacia do Rio Tietê.....	49
<b>Figura 2.11</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual – nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT.....	50
<b>Figura 2.12</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual – nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Nota: a escala utilizada para a UGRHI 05-PCJ é diferente das demais.....	51
<b>Figura 2.13</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ nas UGRHIs, 13-TJ, 16-TB e 19-BT.....	51
<b>Figura 2.14</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Nota: a escala utilizada para a UGRHI 05-PCJ é diferente das demais.....	52
<b>Figura 2.15</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Bacia do Rio Tietê.....	57
<b>Figura 2.16</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Bacia do Rio Tietê.....	58
<b>Figura 2.17</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT que compõem a Bacia do Rio Tietê.....	59
<b>Figura 2.18</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT que compõem a Bacia do Rio Tietê.....	59
<b>Figura 2.19</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT que compõem a Bacia do Rio Tietê.....	60
<b>Figura 2.20</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT que compõem a Bacia do Rio Tietê.....	60
<b>Figura 2.21</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) na Bacia do Rio Tietê.....	61

<b>Figura 2.22</b>	– Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT, que compõem a Bacia do Rio Tietê, e respectiva destinação final.....	62
<b>Figura 2.23</b>	– Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT, que compõem a Bacia do Rio Tietê, e respectiva destinação final.....	62
<b>Figura 2.24</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Bacia do Rio Tietê.....	63
<b>Figura 2.25</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Bacia do Rio Tietê.....	65
<b>Figura 2.26</b>	– Pontos destacados considerando IQA relativizado.....	74
<b>Figura 2.27</b>	– IQA dos diversos pontos monitorados da Bacia do Rio Tietê e o enquadramento dos corpos d’água.....	75
<b>Figura 2.28</b>	– IQA, áreas urbanas, assentamentos precários e favelas e o enquadramento dos corpos d’água na RMSP.....	76
<b>Figura 2.29</b>	– Representação do IAP na Bacia do Rio Tietê.....	78
<b>Figura 2.30</b>	– IAP, áreas urbanas, assentamentos precários e favelas e o enquadramento dos corpos d’água na RMSP.....	79
<b>Figura 2.31</b>	– IET dos diversos pontos monitorados da Bacia do Rio Tietê e o enquadramento dos corpos d’água.....	80
<b>Figura 2.32</b>	– Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Bacia do Rio Tietê em 2015.....	83
<b>Figura 2.33</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013) (CETESB, 2016b).....	84
<b>Figura 2.34</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013). Identifica-se a necessidade de intensificação do monitoramento das áreas críticas.....	85
<b>Figura 2.35</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero. (CETESB, 2016b).....	86
<b>Figura 2.36</b>	– Concentração de nitrogênio como indicativo de interferência antrópica e comprometimento da potabilidade.....	86
<b>Figura 2.37</b>	– Canal Pereira Barreto.....	89
<b>Figura 2.38</b>	– Hidrovia Tietê-Paraná – Divisão Administrativa.....	90
<b>Figura 2.39</b>	– Eclusas de Nova Avanhandava.....	93
<b>Figura 2.40</b>	– Áreas do reservatório de Três Irmãos em 2015 com o nível d’água abaixo da cota 323 m.s.n.m.....	94
<b>Figura 2.41</b>	– Cargas Transportadas na Hidrovia Tietê-Paraná (mil toneladas).....	95
<b>Figura 2.42</b>	– Erosão na lateral do Canal Pereira Barreto.....	95
<b>Figura 3.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	97
<b>Figura 3.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea, em 2015.....	99
<b>Figura 3.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea, em 2012.....	100
<b>Figura 3.6</b>	– Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	102
<b>Figura 3.7</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	103
<b>Figura 3.8</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	103
<b>Figura 3.9</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	104
<b>Figura 3.10</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	104
<b>Figura 3.11</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	104
<b>Figura 3.12</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	107
<b>Figura 3.13</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	108
<b>Figura 3.14</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	108
<b>Figura 3.15</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	109

<b>Figura 3.16</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	110	<b>Figura 4.27</b>	– Monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	161
<b>Figura 3.17</b>	– Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea e respectiva destinação final.....	111	<b>Figura 4.28</b>	– Monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	161
<b>Figura 3.18</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	111	<b>Figura 4.29</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013) (CETESB, 2016b).....	162
<b>Figura 3.19</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	113	<b>Figura 4.30</b>	– Áreas de restrição e a densidade de poços (DAEE/UNESP, 2013).....	163
<b>Figura 3.20</b>	– Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea em 2014.....	117	<b>Figura 4.31</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero.....	163
<b>Figura 3.21</b>	– Resultado do monitoramento do IQA e IQAc, em 2015, na UGRHI 03-LN.....	118	<b>Figura 5.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	169
<b>Figura 3.22</b>	– Resultado do monitoramento do IQA e IQAc, em 2015, na UGRHI 07-BS.....	119	<b>Figura 5.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	171
<b>Figura 3.23</b>	– Resultado do monitoramento do IQA e IQAc, em 2015, na UGRHI 11-RB.....	120	<b>Figura 5.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	171
<b>Figura 3.24</b>	– Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	120	<b>Figura 5.6</b>	– Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	173
<b>Figura 3.25</b>	– Resultado do monitoramento do IET e IETC, em 2015, nos pontos na UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	121	<b>Figura 5.7</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHIs na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	173
<b>Figura 3.26</b>	– Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 03-LN.....	122	<b>Figura 5.8</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	174
<b>Figura 3.27</b>	– Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 07-BS.....	123	<b>Figura 5.9</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	174
<b>Figura 3.28</b>	– Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 11-RB.....	124	<b>Figura 5.10</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na UGRHI 02-PS.....	175
<b>Figura 3.29</b>	– Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento.....	124	<b>Figura 5.11</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ na UGRHI 02-PS.....	175
<b>Figura 3.30</b>	– Poços de exploração da água subterrânea na Vertente Litorânea em 2015.....	125	<b>Figura 5.12</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	177
<b>Figura 3.31</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero.....	125	<b>Figura 5.13</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	177
<b>Figura 3.32</b>	– Qualidade dos corpos d'água e a balneabilidade.....	128	<b>Figura 5.14</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	178
<b>Figura 4.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	131	<b>Figura 5.15</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	178
<b>Figura 4.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, em 2015.....	133	<b>Figura 5.16</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	179
<b>Figura 4.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, em 2012.....	134	<b>Figura 5.17</b>	– Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Bacia do Rio Paraíba do Sul e respectiva destinação final.....	179
<b>Figura 4.6</b>	– Pivôs centrais na agricultura – UGRHIs 08-SMG e 12-BPG.....	135	<b>Figura 5.18</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	180
<b>Figura 4.7</b>	– Pivôs centrais da agricultura – UGRHIs 04-PARDO e 09-MOGI.....	136	<b>Figura 5.19</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	181
<b>Figura 4.8</b>	– Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	136	<b>Figura 5.20</b>	– Conurbação entre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e a Macrometrópole Paulista (MMSp) vista à noite.....	183
<b>Figura 4.9</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	137	<b>Figura 5.21</b>	– Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	184
<b>Figura 4.10</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica do Rio Grande – UGRHIs 08-SMG, 12-BPG e 15-TG.....	138	<b>Figura 5.22</b>	– Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	184
<b>Figura 4.11</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica do Rio Grande - UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 09-MOGI.....	138	<b>Figura 5.23</b>	– Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	185
<b>Figura 4.12</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	139	<b>Figura 5.24</b>	– Pontos de Monitoramento e área de restrição à exploração na Bacia do Rio Paraíba do Sul. (DAEE/UNESP, 2013).....	185
<b>Figura 4.13</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual nas UGRHIs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.....	140	<b>Figura 5.25</b>	– Densidade de exploração de águas subterrâneas e área de restrição na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	186
<b>Figura 4.14</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual nas UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 09-MOGI.....	140	<b>Figura 5.26</b>	– Índice de Potabilidade de Água subterrânea – IPAS por aquífero.....	186
<b>Figura 4.15</b>	– Balanço Hídrico – Retirada média/ $Q_{7,10}$ nas UGRHIs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.....	141	<b>Figura 6.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	189
<b>Figura 4.16</b>	– Balanço Hídrico – Retirada média/ $Q_{7,10}$ nas UGRHIs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.....	141	<b>Figura 6.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, em 2015.....	191
<b>Figura 4.17</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	145	<b>Figura 6.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, em 2012.....	192
<b>Figura 4.18</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	146	<b>Figura 6.6</b>	– Evolução da demanda (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	193
<b>Figura 4.19</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	147	<b>Figura 6.7</b>	– Pivôs centrais da agricultura – UGRHI 14-ALPA.....	194
<b>Figura 4.20</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	148	<b>Figura 6.8</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	194
<b>Figura 4.21</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	149	<b>Figura 6.9</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	195
<b>Figura 4.22</b>	– Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande e respectiva destinação final.....	150	<b>Figura 6.10</b>	– Espacialização das outorgas em rios da União na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	195
<b>Figura 4.23</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	151	<b>Figura 6.11</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	196
<b>Figura 4.24</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	153	<b>Figura 6.12</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{7,10}$ na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	196
<b>Figura 4.25</b>	– Qualidade da água superficial da Vertente Paulista do Rio Grande em 2015.....	160			
<b>Figura 4.26</b>	– Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	160			

<b>Figura 6.13</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	198
<b>Figura 6.14</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	199
<b>Figura 6.15</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	200
<b>Figura 6.16</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	200
<b>Figura 6.17</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	201
<b>Figura 6.18</b>	– Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema e respectiva destinação final.....	202
<b>Figura 6.19</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	203
<b>Figura 6.20</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	205
<b>Figura 6.21</b>	– Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema em 2015.....	209
<b>Figura 6.22</b>	– Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	209
<b>Figura 6.23</b>	– Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	210
<b>Figura 6.24</b>	– Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	210
<b>Figura 6.25</b>	– Pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema no período 2015.....	211
<b>Figura 6.26</b>	– Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema no período 2015.....	212
<b>Figura 6.27</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS por aquífero.....	212
<b>Figura 7.3</b>	– Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	216
<b>Figura 7.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe, em 2015.....	218
<b>Figura 7.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe, em 2012.....	218
<b>Figura 7.6</b>	– Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	219
<b>Figura 7.7</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	220
<b>Figura 7.8</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	220
<b>Figura 7.9</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	221
<b>Figura 7.10</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na Região Hidrográfica dos Rios Aguapei/Peixe.....	221
<b>Figura 7.11</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ na Região Hidrográfica dos Rios Aguapei/Peixe.....	222
<b>Figura 7.12</b>	– Índice de atendimento de abastecimento público de água dos municípios da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	224
<b>Figura 7.13</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água dos municípios da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	224
<b>Figura 7.14</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	225
<b>Figura 7.15</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	225
<b>Figura 7.16</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	226
<b>Figura 7.17</b>	– Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe e respectiva destinação final.....	227
<b>Figura 7.18</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	228
<b>Figura 7.19</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	229
<b>Figura 7.20</b>	– Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe em 2015.....	232
<b>Figura 7.21</b>	– Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	233

<b>Figura 7.22</b>	– Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	233
<b>Figura 7.23</b>	– Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapei/Peixe.....	234
<b>Figura 7.24</b>	– Pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe em 2015.....	235
<b>Figura 7.25</b>	– Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica Aguapei/Peixe em 2015.....	235
<b>Figura 7.26</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero.....	236
<b>Figura 8.3</b>	– Hidrografia e dominialidade Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	240
<b>Figura 8.4</b>	– População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados, em 2015.....	242
<b>Figura 8.5</b>	– Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados, em 2012.....	242
<b>Figura 8.6</b>	– Evolução da demanda (superficial e subterrânea) na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	243
<b>Figura 8.7</b>	– Evolução da demanda por tipo de uso na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	243
<b>Figura 8.8</b>	– Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	244
<b>Figura 8.9</b>	– Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	244
<b>Figura 8.10</b>	– Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na UGRHI 18-SJD.....	244
<b>Figura 8.11</b>	– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à $Q_{95\%}$ na UGRHI 18-SJD.....	245
<b>Figura 8.12</b>	– Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	247
<b>Figura 8.13</b>	– Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	247
<b>Figura 8.14</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 na UGRHI que compõe a Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	248
<b>Figura 8.15</b>	– Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) na UGRHI da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	248
<b>Figura 8.16</b>	– ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	248
<b>Figura 8.17</b>	– Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Hidrográfica de São José dos Dourados e respectiva destinação final.....	249
<b>Figura 8.18</b>	– IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	249
<b>Figura 8.19</b>	– Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	250
<b>Figura 8.20</b>	– Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	252
<b>Figura 8.21</b>	– Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	252
<b>Figura 8.22</b>	– Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica de São José dos Dourados no período 2015 e áreas de restrição à exploração.....	253
<b>Figura 8.23</b>	– Rede de monitoramento por aquífero e áreas de restrição à exploração.....	254
<b>Figura 8.24</b>	– Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS).....	254

## Parte B

<b>Figura 9.1</b>	– Evolução dos Compromissos e investimentos previstos no PERH.....	258
<b>Figura 9.2</b>	– Evolução do nº de Compromissos por Executor.....	259
<b>Figura 9.3</b>	– Evolução do nº de Compromissos não respondidos pelos Executores, em cada etapa de acompanhamento do PERH, e respectivos valores.....	259
<b>Figura 9.4</b>	– Compromissos que requerem ou não recursos financeiros, por PDC.....	260
<b>Figura 9.5</b>	– Compromissos que requerem ou não recursos financeiros, por Executor.....	260
<b>Figura 9.6</b>	– Percentual de participação das diferentes Fontes de recursos financeiros em relação ao nº total de Compromissos do PERH.....	261
<b>Figura 9.7</b>	– Evolução da distribuição dos recursos financeiros previstos, por Executor.....	261
<b>Figura 9.8</b>	– Distribuição dos recursos financeiros previstos no PERH entre as Fontes.....	262
<b>Figura 9.9</b>	– Fontes dos recursos financeiros previstos no PERH, exceto Sabesp (Receita Própria e Financiamentos).....	262
<b>Figura 9.10</b>	– Distribuição dos Compromissos do PERH por PDC.....	264
<b>Figura 9.11</b>	– Distribuição dos recursos financeiros previstos por PDC, em função das respectivas Fontes.....	265
<b>Figura 9.12</b>	– Distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO previstos no PERH, por PDC.....	265

<b>Figura 9.13</b>	– Distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO previstos no PERH, por Executor.....	266
<b>Figura 9.14</b>	– Distribuição dos recursos financeiros previstos por área onde as ações são executadas, em função das respectivas Fontes.....	267
<b>Figura 9.15</b>	– Distribuição dos Compromissos dos Executores, por PDC .....	270
<b>Figura 10.1</b>	– Distribuição dos Compromissos do PERH segundo o nível de execução alcançado.....	272
<b>Figura 10.2</b>	– Evolução do nível médio de execução das metas do PERH, por PDC, a cada ano.....	273
<b>Figura 10.3</b>	– Execução das metas que requerem ou não recursos financeiros, por PDC.....	274
<b>Figura 10.4</b>	– Execução das metas financiadas pelo FEHIDRO.....	277
<b>Figura 10.5</b>	– Evolução da execução financeira por PDC.....	278
<b>Figura 10.6</b>	– Execução financeira dos Compromissos financiados pelo FEHIDRO .....	279
<b>Figura 10.7</b>	– Evolução do nível médio de execução das metas, por Executor, a cada ano.....	280
<b>Figura 10.8</b>	– Evolução da execução financeira das metas por Executor, a cada ano .....	282
<b>Figura 10.9</b>	– Justificativas para os Compromissos com execução < 100%, por Executor.....	283
<b>Figura 10.10</b>	– Execução geral das metas em cada área onde as ações são executadas .....	285
<b>Figura 10.11</b>	– Nível de execução final das metas de âmbito local relativas ao Monitoramento quali-quantitativo das águas.....	287
<b>Figura 10.12</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas ao Saneamento básico.....	288
<b>Figura 10.13</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas à Conservação, preservação e recuperação de vegetação .....	289
<b>Figura 10.14</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas ao Uso, ocupação, conservação e recuperação do solo .....	290
<b>Figura 10.15</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas aos Usos Múltiplos .....	291

## Parte C

<b>Figura 11.1</b>	– Divisão do Estado em 22 Bacias Hidrográficas (Lei nº 9.034/1994).....	294
<b>Figura 11.2</b>	– Instâncias de participação no SIGRH.....	295
<b>Figura 11.3</b>	– Reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - 14 de dezembro de 2015 .....	296
<b>Figura 11.4</b>	– 53ª Reunião Ordinária do CBH-TG, em São José do Rio Preto/SP (26/03/2015).....	297
<b>Figura 11.5</b>	– Área de abrangência dos CBHs Federais. Elaborado por: SSRH/CRHi .....	298
<b>Figura 11.6</b>	– Número de empreendimentos financiados por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015 .....	310
<b>Figura 11.7</b>	– Valor financiado por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015 .....	310
<b>Figura 11.8</b>	– Valor médio financiado por empreendimento e por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015 .....	311
<b>Figura 11.9</b>	– Valor financiado por tema, entre 2012 e 2015.....	311
<b>Figura 12.1</b>	– Interrelação entre o Plano de Recursos Hídricos e os demais instrumentos de planejamento e gestão.....	314
<b>Figura 12.2</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas a Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de Situação.....	315
<b>Figura 12.3</b>	– Planos de Bacias Hidrográficas revisados pela Deliberação CRH nº 146, e aprovados pelo CBH até dezembro de 2015 .....	317
<b>Figura 12.4</b>	– Quantidade de outorgas em captações superficiais, subterrâneas e nascentes em 2014 e 2015 .....	318
<b>Figura 12.5</b>	– Estágio de implementação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nas UGRHIs paulistas – Setembro/2016 .....	320
<b>Figura 12.6</b>	– Arrecadação com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos de usuários urbanos e industriais nas UGRHIs do Estado de São Paulo.....	320
<b>Figura 12.7</b>	– Valor total financiado pelo FEHIDRO e quantidade de projetos contratados pelos Comitês com o recurso da Cobrança entre 2007 e 2015.....	321
<b>Figura 12.8</b>	– Nível de execução das metas das UGRHIs relativas à Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.....	322
<b>Figura 12.9</b>	– Sistema de Informações no âmbito do órgão gestor (DAEE) em 2015.....	324
<b>Figura 12.10</b>	– Sala de Situação – DAEE/São Paulo.....	324
<b>Figura 12.11</b>	– Sala de Situação – DAEE/Piracicaba .....	324
<b>Figura 12.12</b>	– Sala de Situação - DAEE/Registro.....	324
<b>Figura 12.13</b>	– Sala de Situação - DAEE/Taubaté .....	324
<b>Figura 12.14</b>	– Consulta dos pontos de monitoramento corpos hídricos no InfoÁGUAS - UGRHI 14-ALPA .....	325
<b>Figura 12.15</b>	– Consulta por mapas no InfoÁGUAS - UGRHI 06-AT.....	325
<b>Figura 12.16</b>	– Nível de execução das metas de âmbito local relativas a Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos .....	326
<b>Figura 12.17</b>	– Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005.....	327
<b>Figura 12.18</b>	– Bases Conceituais Enquadramento em classes de uso. Fonte: ANA (PNQA).....	327

<b>Figura 12.19</b>	– Concentração de um dado poluente (C) reduzida ao longo do tempo, através da implantação de Medidas de Controle (MCs), até alcançar a Meta Final (DINIZ et al., 2006).....	328
<b>Figura 12.20</b>	– Enquadramento dos cursos d'água de SP pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977 e suas alterações.....	330
<b>Figura 12.21</b>	– Nível de execução final das metas de âmbito local relativas ao Enquadramento dos Corpos D'Água.....	331
<b>Figura 13.1</b>	– Situação dos Planos Municipais de Saneamento no Estado de São Paulo (Agosto/2015) .....	337

## Considerações Finais e Anexos

<b>Figura 1</b>	– Contribuição hídrica de bacias hidrográficas fora do território paulista.....	345
<b>Figura 2</b>	– Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas.....	348

## Quadros

<b>Quadro 1.1</b>	– Síntese da Demanda de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. ....	16
<b>Quadro 1.2</b>	– Síntese da Disponibilidade <i>per capita</i> e outorgas em Relação a Vazões de Referência do Estado de São Paulo.....	18
<b>Quadro 1.3</b>	– Síntese do Esgotamento Sanitário do Estado de São Paulo .....	20
<b>Quadro 1.4</b>	– Síntese do Manejo de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo .....	21
<b>Quadro 1.5</b>	– Síntese do Abastecimento de Água do Estado de São Paulo.....	23
<b>Quadro 1.6</b>	– Usos planejados associados às classes de enquadramento para águas doces e ao IQA.....	25
<b>Quadro 1.7</b>	– Matriz de conformidade.....	26
<b>Quadro 1.8</b>	– Síntese da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo.....	32
<b>Quadro 1.9</b>	– Classificação de águas subterrâneas definida pela Resolução CONAMA 396/08 (BRASIL, 2008).....	33
<b>Quadro 1.10</b>	– Síntese da Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo.....	37

## Parte A

<b>Quadro 2.1</b>	– Características Gerais da Bacia do Rio Tietê.....	42
<b>Quadro 2.2</b>	– Unidades de Conservação da Bacia do Rio Tietê.....	42
<b>Quadro 2.3</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Bacia do Rio Tietê em 2015.....	50
<b>Quadro 2.4</b>	– Demandas estimadas da Bacia do Rio Tietê em 2015 .....	50
<b>Quadro 2.5</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 05-PCJ e 06-AT .....	53
<b>Quadro 2.6</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT.....	56
<b>Quadro 2.7</b>	– Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Bacia do Rio Tietê.....	60
<b>Quadro 2.8</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Bacia do Rio Tietê em 2015.....	64
<b>Quadro 2.9</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 05-PCJ .....	66
<b>Quadro 2.10</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 06-AT .....	67
<b>Quadro 2.11</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 10-SMT .....	68
<b>Quadro 2.12</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 13-TJ. ....	69
<b>Quadro 2.13</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 16-TB.....	70
<b>Quadro 2.14</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 19-BT.....	71
<b>Quadro 2.15</b>	– Associação de classes de enquadramento ao IQA.....	72
<b>Quadro 2.16</b>	– Pontos destacados considerando o IQA relativizado. ....	73
<b>Quadro 2.17</b>	– Pontos destacados– IAP .....	77
<b>Quadro 2.18</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. (CETESB, 2016c). ....	81
<b>Quadro 2.19</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT. (CETESB, 2016c).....	82
<b>Quadro 2.20</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT.....	87
<b>Quadro 2.21</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT .....	88
<b>Quadro 2.22</b>	– Hidrovia Tietê-Paraná– extensão (km) .....	90
<b>Quadro 2.23</b>	– Hidrovia Tietê-Paraná –Cargas transportadas. ....	90
<b>Quadro 3.1</b>	– Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea .....	98
<b>Quadro 3.2</b>	– Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea .....	99
<b>Quadro 3.3</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea .....	101

<b>Quadro 3.4</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	106
<b>Quadro 3.5</b>	– Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	109
<b>Quadro 3.6</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea em 2015.....	112
<b>Quadro 3.7</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 03-LN.....	114
<b>Quadro 3.8</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 07-BS.....	115
<b>Quadro 3.9</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 11-RB.....	116
<b>Quadro 3.10</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	126
<b>Quadro 3.11</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	127
<b>Quadro 3.12</b>	– Qualidade das praias litorâneas das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.....	129
<b>Quadro 4.1</b>	– Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	132
<b>Quadro 4.2</b>	– Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	133
<b>Quadro 4.3</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	135
<b>Quadro 4.4</b>	– Demandas estimadas na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Vazão de Retirada Total Média.....	139
<b>Quadro 4.5</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 01-SM e 04-PARDO.....	142
<b>Quadro 4.6</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 08-SMG e 09-MOGL.....	143
<b>Quadro 4.7</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 12-BPG e 15-TG.....	144
<b>Quadro 4.8</b>	– Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	148
<b>Quadro 4.9</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em 2015.....	152
<b>Quadro 4.10</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 01-SM.....	154
<b>Quadro 4.11</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 04-PARDO.....	155
<b>Quadro 4.12</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 08-SMG.....	156
<b>Quadro 4.13</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 09-MOGL.....	157
<b>Quadro 4.14</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 12-BPG.....	158
<b>Quadro 4.15</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 15-TG.....	159
<b>Quadro 4.16</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 08-SMG.....	164
<b>Quadro 4.17</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs 09-MOGL, 12-BPG e 15-TG.....	165
<b>Quadro 4.18</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 08-SMG.....	166
<b>Quadro 4.19</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 09-MOGL, 12-BPG e 15-TG.....	167
<b>Quadro 5.1</b>	– Características Gerais da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	170
<b>Quadro 5.2</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	172
<b>Quadro 5.3</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos da UGRHI 02-PS.....	176
<b>Quadro 5.4</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2015.....	180
<b>Quadro 5.5</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 02-PS.....	182
<b>Quadro 5.6</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da UGRHI 02-PS.....	187
<b>Quadro 5.7</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da UGRHI 02-PS.....	187
<b>Quadro 6.1</b>	– Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Paranapanema.....	190
<b>Quadro 6.2</b>	– Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	191
<b>Quadro 6.3</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	193

<b>Quadro 6.4</b>	– Demandas estimadas – vazões de retirada.....	195
<b>Quadro 6.5</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	197
<b>Quadro 6.6</b>	– Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	201
<b>Quadro 6.7</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema em 2015.....	204
<b>Quadro 6.8</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 14-ALPA.....	206
<b>Quadro 6.9</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 17-MP.....	207
<b>Quadro 6.10</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 22-PP.....	208
<b>Quadro 6.11</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	213
<b>Quadro 6.12</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.....	214
<b>Quadro 7.1</b>	– Características Gerais da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	217
<b>Quadro 7.2</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	219
<b>Quadro 7.3</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	223
<b>Quadro 7.4</b>	– Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	226
<b>Quadro 7.5</b>	– Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe em 2015.....	228
<b>Quadro 7.6</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 20-Aguapeí.....	230
<b>Quadro 7.7</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 21-Peixe.....	231
<b>Quadro 7.8</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	237
<b>Quadro 7.9</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.....	238
<b>Quadro 8.1</b>	– Características Gerais da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	241
<b>Quadro 8.2</b>	– Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.....	244
<b>Quadro 8.3</b>	– Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos da UGRHI 18-SJD.....	246
<b>Quadro 8.4</b>	– Transposição de resíduos realizada pelos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados em 2015.....	250
<b>Quadro 8.5</b>	– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 18-SJD.....	251
<b>Quadro 8.6</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da UGRHI 18-SJD.....	255
<b>Quadro 8.7</b>	– Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da UGRHI 18-SJD.....	255

## Parte B

<b>Quadro 9.1</b>	– Programas de Duração Continuada - PDC que compõem o PERH, segundo as Deliberações CRH no 55/2005 e no 181/2015.....	263
-------------------	---	-----

## Parte C

<b>Quadro 11.1</b>	– Histórico de criação dos CBHs no Estado de São Paulo.....	297
<b>Quadro 11.2</b>	– Agências de Bacias no Estado de São Paulo.....	299
<b>Quadro 11.3</b>	– Nº de reuniões e frequência média de participação do CRH – 2014 e 2015.....	301
<b>Quadro 11.4</b>	– Deliberações do CRH entre 2012 e 2015.....	301
<b>Quadro 11.5</b>	– Quadro resumo da gestão dos colegiados – 2014 e 2015.....	308
<b>Quadro 12.1</b>	– Planos de Bacia vigentes em dezembro de 2015.....	316
<b>Quadro 12.2</b>	– Áreas com restrição para emissão de novas outorgas de captação em 2014 e respectivo ato normativo.....	318
<b>Quadro 12.3</b>	– Arrecadação, em milhões de reais, da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos de usuários urbanos e industriais nas UGRHIs do Estado de São Paulo.....	321
<b>Quadro 12.4</b>	– Sistemas de Informação em operação nos CBHs do Estado de São Paulo.....	323

## Considerações Finais e Anexos

<b>Quadro 1</b>	– Produção Hídrica dentro do território das UGRHIs do Estado de São Paulo.....	345
-----------------	--	-----

## Lista de siglas

- ALPA** – Alto Paranapanema
- ANA** – Agência Nacional de Águas
- AP** – Aguapeí/Peixe
- APA** – Área de Proteção Ambiental
- APRM** – Área de Proteção e Recuperação de Mananciais
- ARIE** – Área de Relevante Interesse Ecológico
- AT** – Alto Tietê
- BID** – Banco Interamericano de Desenvolvimento
- BIRD** – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
- BNDES** – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- BPG** – Baixo Pardo/Grande
- BS** – Baixada Santista
- BT** – Baixo Tietê
- CATI** – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
- CBH** – Comitê de Bacia Hidrográfica
- CBRN** – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente
- CDHU** – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo
- CEA** – Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente
- CEDEC** – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
- CEF** – Caixa Econômica Federal
- CESP** – Companhia Energética de São Paulo
- CETESB** – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- COFEHIDRO** – Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- CORHI** – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
- CPLA** – Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente
- CRH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- CRHi** – Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
- CSAN** – Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
- CTAJI** – Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos e Institucionais
- CTAS** – Câmara Técnica de Águas Subterrâneas
- CTCOB** – Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
- CTEA** – Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos
- CTPLAN** – Câmara Técnica de Planejamento
- CTPA** – Câmara Técnica de Proteção das Águas
- CTUM** – Câmara Técnica de Gestão de Usos Múltiplos de Recursos Hídricos
- CVS** – Centro de Vigilância Sanitária
- DAEE** – Departamento de Águas e Energia Elétrica
- DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DER** – Departamento de Estradas de Rodagem
- DGRH** – Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- DH** – Departamento Hidroviário da Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo
- EE** – Estação Ecológica
- EMAE** – Empresa Metropolitana de Águas e Energia
- EMPLASA** – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.
- ETA** – Estação de Tratamento de Água
- ETE** – Estação de Tratamento de Efluentes
- FE** – Floresta Estadual
- FEHIDRO** – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- FF** – Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
- FIESP** – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- FN** – Floresta Nacional
- FUNDAG** – Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola
- FUNDAP** – Fundação do Desenvolvimento Administrativo
- IAC** – Instituto Agrônomo de Campinas
- IAEM** – Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento
- IAP** – Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público
- IBt** – Instituto de Botânica
- ICTEM** – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Município
- IEA** – Instituto de Economia Agrícola
- IET** – Índice de Estado Trófico
- IF** – Instituto Florestal
- IG** – Instituto Geológico
- IGAM** – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
- IPAS** – Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
- IPRS** – Índice Paulista de Responsabilidade Social
- IPT** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

**IQA** – Índice de Qualidade das Águas  
**IQR** – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos  
**LN** – Litoral Norte  
**MN** – Monumento Natural  
**MOGI** – Mogi Guaçu  
**MP** – Médio Paranapanema  
**OD** – Oxigênio Dissolvido  
**ONG** – Organização não Governamental  
**ONS** – Operador Nacional do Sistema Elétrico  
**PBH** – Plano de Bacia Hidrográfica  
**PCJ** – Piracicaba/Capivari/Jundiá  
**PDC** – Programa de Duração Continuada  
**PDMM** – Plano Diretor da Macrometrópole  
**PE** – Parque Estadual  
**PERH** – Plano Estadual de Recursos Hídricos  
**PIRH** – Plano Integrado de Recursos Hídricos  
**PN** – Parque Nacional  
**PNQA** – Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas  
**PNRH** – Plano Nacional de Recursos Hídricos  
**PP** – Pontal do Paranapanema  
**PPA** – Plano Plurianual  
**PS** – Paraíba do Sul  
**RB** – Reserva Biológica  
**RB** – Ribeira de Iguape/Litoral Sul  
**RDS** – Reserva de Desenvolvimento Sustentável  
**RESEX** – Reserva Extrativista  
**RMBS** – Região Metropolitana da Baixada Santista  
**RMSP** – Região Metropolitana de São Paulo  
**RPPN** – Reserva Particular do Patrimônio Natural  
**RVS** – Refúgio da Vida Silvestre  
**SAA** – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

**Sabesp** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
**SEADE** – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
**SECOFEHIDRO** – Secretaria Executiva do Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
**SES** – Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo  
**SIBH** – Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas  
**SIG** – Sistema de Informação Geográfica  
**SIGRH** – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
**SIM** – Sistema Integrado Metropolitano  
**SIN** – Sistema Integrado Nacional  
**SINFEHIDRO** – Sistema de Informações do Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
**SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
**SJD** – São José dos Dourados  
**SLT** – Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo  
**SM** – Serra da Mantiqueira  
**SMA** – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo  
**SMG** – Sapucaí Mirim/Grande  
**SMT** – Sorocaba/Médio Tietê  
**SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
**SNSA** – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental  
**SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
**SSRH** – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo  
**TB** – Tietê/Batalha  
**TG** – Turvo/Grande  
**TGCA** – Taxa Geométrica de Crescimento Anual  
**TJ** – Tietê/Jacaré  
**UC** – Unidade de Conservação  
**UGP** – Unidade de Gerenciamento de Programas  
**UGRHI** – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
**ZEE** – Zoneamento Ecológico Econômico

O Estado de São Paulo foi o primeiro a possuir uma política de recursos hídricos institucionalizada, com o advento da Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Esta Lei estabeleceu a criação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SigRH), além de importantes normas e instrumentos de gestão e planejamento como o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e os Planos de Bacias Hidrográficas (PBHs).

A Lei nº 7.663/91 também estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento no Estado. Neste sentido, posteriormente, em 1994, com a promulgação da Lei nº 9.034, o Estado foi dividido em vinte e duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs), com dimensões e características que possibilitaram um gerenciamento descentralizado, por meio de fóruns colegiados denominados Comitês de Bacias Hidrográficas.

Os colegiados elaboram, anualmente, Relatórios de Situação de suas regiões de gestão, os quais servem como base das análises do Relatório de Situação Estadual. Esse documento apresenta um panorama dos recursos hídricos em todo o Estado, por meio da avaliação e acompanhamento da evolução da situação das águas, assim como da execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Possui um caráter estratégico, pois subsidia a identificação de carências e a definição de ações futuras, além de prestar informação pública sobre o estado das águas.

O Relatório de Situação foi elaborado em três partes principais: Parte A – Situação dos Recursos Hídricos; Parte B – Execução do PERH 2012-2015; e Parte C – Política Estadual de Recursos Hídricos. Estas partes são complementares e inter-relacionadas.

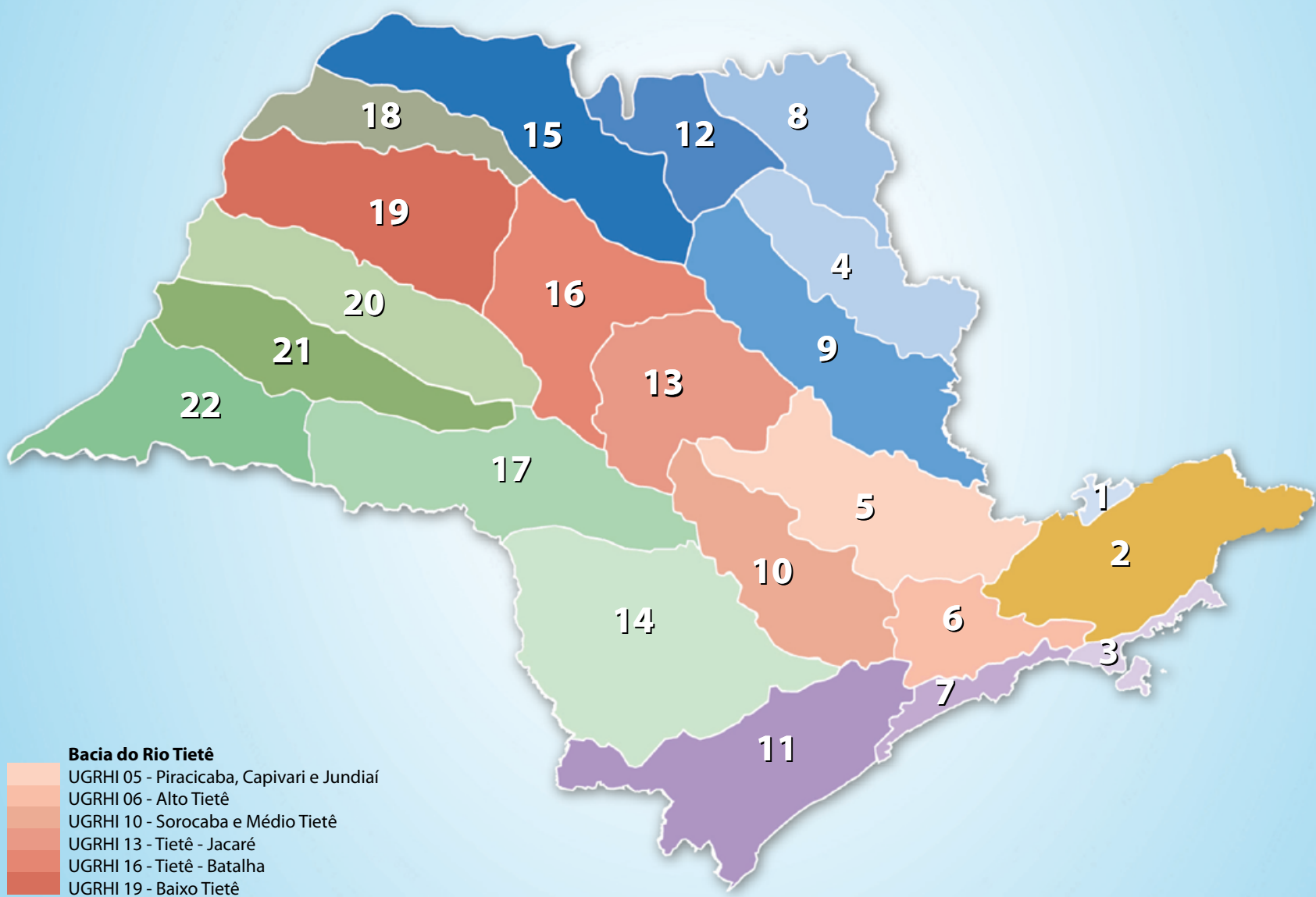
A Parte A foi elaborada utilizando-se da metodologia de indicadores ambientais e de recursos hídricos, segundo a estrutura FPEIR (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta), a qual considera que uma Força-Motriz produz Pressões no meio ambiente, que podem afetar seu Estado, que, por sua vez, podem acarretar Impactos, demandando Respostas (da sociedade e do Poder Público) por meio de ações de recuperação e conservação dos recursos hídricos.

Na análise proposta, as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado foram agrupadas em sete Regiões Hidrográficas – Tietê, Litorânea, Grande, Paraíba do Sul, Paranapanema, Aguapeí-Peixe e São José dos Dourados – e está dividida em quatro grandes temas: 1) Característica Geral e Perfil Socioeconômico; 2) Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos; 3) Saneamento, englobando Abastecimento; Efluentes, Resíduos e Drenagem; e 4) Qualidade das Águas.

Na Parte B é apresentado o panorama de execução dos compromissos pactuados pelas entidades participantes do PERH 2012-2015: Comitês das Bacias, Secretarias de Estado, entidades diversas ligadas ao gerenciamento de recursos hídricos no Estado, além da Sociedade Civil e órgãos gestores do SIGRH. As análises feitas permitem avaliar a situação dos compromissos adotados no quadriênio, no âmbito dos Programas de Duração Continuada – PDC, assim como destacar as UGRHs onde as ações estão sendo executadas, o estágio de execução e os resultados alcançados.

Por fim, a Parte C contém um resumo do histórico do SIGRH e da atuação dos colegiados (CRH e CBHs) que o compõem. É realizada, também, uma avaliação dos instrumentos da política de recursos hídricos e seu estágio de implementação no Estado, abordando, para tanto, além do rol de instrumentos previstos em lei, aqueles correlatos à gestão, cuja aplicação e resultados tangenciam a política estadual de recursos hídricos.

O presente Relatório conta com o fechamento do PERH 2012-2015 e, portanto, é um instrumento fundamental de avaliação das medidas, ações, compromissos, resultados e impactos dos últimos quatro anos. De posse dessas informações, é possível traçar diretrizes de políticas públicas de gestão cada vez mais apuradas. Os resultados obtidos de tais análises já figuram no planejamento do novo PERH 2016-2019, que tem como função dar continuidade às ações de planejamento que geraram bons resultados, mas especialmente, propor novas ferramentas que garantam uma gestão mais participativa e responsável no aproveitamento dos recursos hídricos do Estado de São Paulo.



- Bacia do Rio Tietê**
- UGRHI 05 - Piracicaba, Capivari e Jundiá
  - UGRHI 06 - Alto Tietê
  - UGRHI 10 - Sorocaba e Médio Tietê
  - UGRHI 13 - Tietê - Jacaré
  - UGRHI 16 - Tietê - Batalha
  - UGRHI 19 - Baixo Tietê

- Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe**
- UGRHI 20 - Aguapeí
  - UGRHI 21 - Peixe

- Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema**
- UGRHI 14 - Alto Paranapanema
  - UGRHI 17 - Médio Paranapanema
  - UGRHI 22 - Pontal do Paranapanema

- Região Hidrográfica da Vertente Litorânea**
- UGRHI 03 - Litoral Norte
  - UGRHI 07 - Baixada Santista
  - UGRHI 11 - Ribeira de Iguape e Litoral Sul

- Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande**
- UGRHI 01 - Serra da Mantiqueira
  - UGRHI 04 - Pardo
  - UGRHI 08 - Sapucaí-Mirim/Grande
  - UGRHI 09 - Mogi-Guaçu
  - UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande
  - UGRHI 15 - Turvo/Grande

- Região Hidrográfica de São José dos Dourados**
- UGRHI 18 - São José dos Dourados

- Bacia do Rio Paraíba do Sul**
- UGRHI 02 - Paraíba do Sul



1.

Síntese da Situação dos  
Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

No período entre 2010 e 2015 a vazão outorgada em captações de uso consuntivo em rios de domínio estadual e aquíferos no Estado de São Paulo era de aproximadamente 300 m<sup>3</sup>/s anuais. Foram identificados 32.232 pontos de outorga nesse sentido, sendo 12.420 para “Uso Urbano”, 11.014 para captações “Rurais”, 7.232 como uso “Industrial” e 1.566 classificadas como “Outros usos”. As maiores demandas concentram-se na área conhecida como “Macrometrópole Paulista”, especialmente nas regiões de intensa concentração populacional: Regiões Metropolitanas de Campinas (UGRHI 05-PCJ) e São Paulo (UGRHI 06-AT).

As águas subterrâneas no Estado apresentam-se como importante fonte de suplementação de água para abastecimento urbano e para as atividades industriais. Em 2015, pouco mais de 50 m<sup>3</sup>/s estavam outorgados para uso, destacando-se as UGRHIS 13-TJ, 15-TG e 04-PARDO como os principais locais de exploração desses mananciais. Com a severa estiagem de 2014, aumentaram os pedidos para perfuração de poços em todo o Estado em locais cujos mananciais não foram capazes de suprir a demanda. Nesse sentido, faz-se necessário a integração dos procedimentos para outorgas superficiais e subterrâneas, dado a importância de ambas para a manutenção do ciclo hidrológico.

No uso Rural, com 87,5 m<sup>3</sup>/s (apenas em rios estaduais e aquíferos) predomina a irrigação, notadamente pelos métodos de aspersão convencional e dos pivôs centrais. Neste caso, recente levantamento (ANA; EMBRAPA, 2015) identificou 3.528 equipamentos no Estado, ocupando uma área de 168.674,14 hectares, especialmente nas UGRHIs 14-ALPA, 08-SMG e 12-BPG. Nas indústrias, com 64,3 m<sup>3</sup>/s outorgados (apenas em rios estaduais e aquíferos), as UGRHIs 13-TJ, 07-BS, 05-PCJ, 09-MOGI e 06-AT estavam entre as principais demandantes de água para esta finalidade em 2015.

As captações em rios de domínio da União representaram 40,6 m<sup>3</sup>/s no Estado, em 813 pontos outorgados (não estão contabilizadas as outorgas em rios da União da UGRHI 05-PCJ). As maiores vazões outorgadas estão nas UGRHIs 02-PS, 09-MOGI, 04-PARDO e 12-BPG.

Há que se fortalecer o instrumento da outorga, especialmente nos municípios e sistemas de abastecimento público e nas áreas rurais, para que se tenha maior capacidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos no Estado, possibilitando a identificação de áreas críticas no balanço hídrico e ampliar



**Figura** – Confluência do ribeirão Guariroba com o rio Turvo. Bacia do Rio Grande (Sobrevoo de reconhecimento). Agência Nacional de Águas – 2015.

alternativas tecnológicas visando o uso racional da água nos diferentes setores econômicos do Estado. É fundamental que constem nos Planos de Bacia critérios para utilização de água em situação de escassez – ou seja, a definição dos usos prioritários – conforme orienta a Lei 9.034/1994.

## DEMANDA

Parâmetro	Descrição	Situação																																		
		2011	2012	2013	2014	2015																														
Vazão total outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Soma do volume total de água outorgada (superficial + subterrânea) requerido por todos os usos: urbano, industrial, rural e outros usos.	42,89 	45,05 	48,73 	49,68 	52,57 																														
Vazão superficial outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água superficial outorgada.	250,31	254,13	245,79	232,50	247,98																														
Vazão subterrânea outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água subterrânea outorgada.	42,89	45,05	48,73	49,68	52,57																														
Vazão urbana outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água utilizada em usos urbanos (abastecimento público e comércio).	<table border="1"> <caption>Vazão (m<sup>3</sup>/s) por uso</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Uso urbano</th> <th>Uso industrial</th> <th>Uso rural</th> <th>Outros usos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>119,4</td> <td>81,9</td> <td>78,2</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>124,3</td> <td>82,0</td> <td>79,0</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>132,7</td> <td>66,6</td> <td>81,0</td> <td>14,1</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>122,3</td> <td>63,0</td> <td>82,9</td> <td>14,1</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>133,3</td> <td>64,3</td> <td>87,5</td> <td>15,5</td> </tr> </tbody> </table>					Ano	Uso urbano	Uso industrial	Uso rural	Outros usos	2011	119,4	81,9	78,2	13,8	2012	124,3	82,0	79,0	13,8	2013	132,7	66,6	81,0	14,1	2014	122,3	63,0	82,9	14,1	2015	133,3	64,3	87,5	15,5
Ano	Uso urbano						Uso industrial	Uso rural	Outros usos																											
2011	119,4						81,9	78,2	13,8																											
2012	124,3						82,0	79,0	13,8																											
2013	132,7						66,6	81,0	14,1																											
2014	122,3	63,0	82,9	14,1																																
2015	133,3	64,3	87,5	15,5																																
Vazão industrial de outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água utilizada nos usos industriais (processos produtivos, tratamento de efluentes industriais).																																			
Vazão rural outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água utilizada nos usos rurais (irrigação, pecuária, aquicultura, etc.).																																			
Vazão para outros usos outorgada (m <sup>3</sup> /s) *	Volume total de água utilizada para outros usos (Por exemplo, lazer e paisagismo)																																			
Vazão outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	Soma do volume total de água outorgada em rios de dominialidade federal.	24,6	27,4	33,7	38,6	40,6																														

**Quadro 1.1** – Síntese da Demanda de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Fonte: DAEE (2016), adaptador por CRHi - Ver Anexo A.

\* Em rios estaduais e aquíferos, cuja competência para outorgar é do DAEE.

## 1.2 Disponibilidade *Per Capita* e Demanda em Relação a Vazões de Referência

Os dados apontam para uma sensível diminuição na quantidade de água por habitante, calculada através do parâmetro Vazão média em relação à população total. Essa diminuição acompanha o aumento da população, e sua variação no período. Como a distribuição da população é heterogênea no Estado, quatro UGRHIs apresentaram situação crítica neste indicador, principalmente aquelas da porção mais populosa da Bacia do Rio Tietê: 05-PCJ e 06-AT. Nesta última, encontra-se a menor disponibilidade hídrica *per capita* do Estado: 130 m<sup>3</sup>/hab. ano, muito abaixo da faixa considerada crítica. Esta área, além de possuir um dos maiores aglomerados populacionais do país, está localizada em região de cabeceiras, de baixa produção hídrica natural. A solução adotada, de importar água da UGRHI 05-PCJ (Sistema Cantareira), é causa de uma série de conflitos e discussão de uso com bacias vizinhas. Ainda destacam-se as UGRHIs 10-SMT e 13-TJ, que, mesmo não estando na faixa crítica dos valores de referência, estão em estágio de Atenção, em sensível avanço, dada a expansão urbana e industrial. A UGRHI 02-PS merece atenção, pois, a classificação em estado favorável desconsidera a parcela de água do Rio Paraíba do Sul garantida para a transposição fluminense (Sistema Lajes-Guandu).

De forma geral, os casos mais críticos relacionados ao balanço ocorreram nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê, no trecho a montante do rio. Com relação à vazão total outorgada em relação à vazão média, as UGRHIs 06-AT e 13-TJ apresentaram as situações mais críticas do Estado em 2015. A UGRHI 05-PCJ foi considerada em estado de Atenção, com valores do cotejamento da vazão outorgada e disponibilidade de 19,8%, muito próximo à situação Crítica, que é acima de 20%. Além dela, apresentaram estado de Atenção as UGRHIs 12-BPG, 15-TG, 07-BS, 09-MOGI e 10-SMT. As situações em que há garantias de transferências ou transposições de água, sejam intermunicipais, entre UGRHIs ou ainda entre o Estado de São Paulo e outra unidade federativa, representam situações potenciais de conflito pelo uso da água, e requerem que os Comitês de Bacia conduzam um diálogo permanente com os diferentes usuários e com os órgãos gestores. Nesse sentido, atual outorga de direito do uso das águas dos reservatórios que compõem o Sistema Cantareira venceria em agosto de 2014, mas sua vigência foi prorrogada até maio de 2017. A prorrogação se justificou pela situação de excepcionalidade de baixa disponibilidade hídrica observada até então na bacia do Rio Piracicaba, onde estão localizados os reservatórios.

Quando se avalia as vazões superficiais em face da disponibilidade hídrica mais restritiva, ou seja, a Q7,10, além da criticidade esperada nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT, nota-se a presença da UGRHI 12-BPG, cujos índices situaram-se entre os três maiores (mais críticos) do Estado. Explica-se essa condição pela dependência desta UGRHI das captações superficiais, à expansão da agricultura e da irrigação (grandes pivôs centrais) e à baixa produção hídrica natural na área da UGRHI, situada dentre as cinco menores do Estado. Seis UGRHIs estavam em situação de Atenção no indicador em 2015, entre elas, a UGRHI 19-BT, que no período 2011-2015 apresentou constante aumento nesse indicador, passando de 19,8% para 31,7%.

O balanço vazão subterrânea em relação às reservas exploráveis no Estado permaneceu em situação favorável nos cinco anos analisados, com esta situando-se em 14,4% da oferta hídrica subterrânea em 2015. Estes mananciais têm sido cada vez mais utilizados para suprir as demandas de água, ainda mais em um cenário de escassez de chuvas como verificado em 2014. Há que se pontuar que a utilização de águas subterrâneas é totalmente heterogênea no Estado. Em geral, no oeste paulista a presença de poços é mais marcante do que na porção leste – seja como complemento aos mananciais superficiais, seja como fonte principal de abastecimento. Na UGRHI 04-PARDO, por exemplo, há municípios totalmente dependentes desta fonte de abastecimento de água, sendo o caso mais notório do município de Ribeirão Preto.

É importante destacar que estes indicadores não consideram a demanda real de água ou mesmo a disponibilidade hídrica efetiva em uma bacia. No primeiro caso, a limitação por parte dos dados, já que o universo das outorgas não atende todos os usuários, além de usos clandestinos, não outorgados e mesmo falhas no cadastro, como outorgas inconsistentes, não representa a efetiva retirada de água, apenas uma estimativa do limite de uso determinado pelo ato administrativo – vazões máximas outorgadas. A disponibilidade hídrica, por sua vez, considera somente a contribuição/produção natural da área de cada UGRHI, não incluindo, portanto, a contribuição hídrica de áreas fora do Estado de São Paulo e não levando em conta barragens, barramentos e outros tipos de obras de infraestrutura hidráulica para regularização e abastecimento público (ver Anexo – Disponibilidade Hídrica no Estado de São Paulo).

**DISPONIBILIDADE *per capita* E DEMANDA EM RELAÇÃO A VAZÕES DE REFERÊNCIA**

Parâmetro	Descrição	Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	É a avaliação da quantidade de água disponível por habitante	● 2.360,7	● 2.346,8	● 2.325,8	● 2.305,7	● 2.286,5
Vazão total outorgada em relação à Vazão média (%)	Representa o balanço (relação) entre a demanda e a disponibilidade. Esta relação é apresentada considerando os diferentes tipos de captações de água, assim como as diferentes formas de quantificar o volume de água disponível (vazões de referência). Vazão de referência: o Q <sub>95%</sub> representa a disponibilidade total (superficial e subterrânea), o Q <sub>médio</sub> representa a disponibilidade média, o Q <sub>7,10</sub> representa a disponibilidade mínima superficial e a reserva explotável representa a estimativa do volume de água subterrânea que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais.	● 9,4	● 9,6	● 9,4	● 9,0	● 9,6
Vazão total outorgada em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)		● 23,3	● 23,7	● 23,4	● 22,4	● 23,9
Vazão superficial outorgada em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)		● 28,0	● 28,4	● 27,5	● 26,0	● 27,7
Vazão subterrânea outorgada em relação à reserva explotável (%)		● 11,7	● 12,3	● 13,3	● 13,6	● 14,4

**Quadro 1.2 – Síntese da Disponibilidade *per capita* e outorgas em Relação a Vazões de Referência do Estado de São Paulo.**

**Legenda:**

Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total	
Valor	Classificação
≥ 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	● Boa
≥ 1.500 e < 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	● Atenção
< 1500 m <sup>3</sup> /hab.ano	● Crítica

Vazão Outorgada Total em relação à Vazão média (%)	
Valor	Classificação
< 10%	● Boa
≥ 10% e ≤ 20%	● Atenção
> 20%	● Crítica

Vazão Outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão Outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão Outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	● Boa
≥ 30% e ≤ 50%	● Atenção
> 50%	● Crítica

A situação do esgotamento sanitário melhora a cada ano no Estado de São Paulo, como verifica-se ao analisar a série histórica. Após alcançar o índice de 90% de esgoto coletado na área urbana em 2014, em 2015 este índice chegou a 90,5%. As taxas de tratamento e redução, que, em última análise, são as mais importantes, também têm evoluído, e atingiram 62,7% e 54,6% do total gerado, respectivamente. Com isso, a carga orgânica remanescente estimada, ou seja, aquela carga que não foi efetivamente coletada, tratada e/ou removida nas áreas urbanas dos municípios, situou-se em 1.044.819 kg DBO/dia. Com mais de 20 milhões de habitantes, a UGRHI 06-AT responde por 55% desta carga, sendo o município de São Paulo responsável por 21% de todo esgoto remanescente do Estado. A geração de esgotos está diretamente associada a grandes aglomerados urbanos e regiões metropolitanas. Além de São Paulo, os outros nove municípios com a maior produção de esgoto remanescente são (em kg DBO/dia): Guarulhos (70.610), São Bernardo do Campo (33.115), Osasco (27.137), Santo André (24.373), Santos (23.417), Mauá (17.725), Bauru (17.596), Itaquaquecetuba (17.449) e São Vicente (17.412). Do ponto de vista da gestão, os índices do ICTEM, que avaliam todo o sistema – coleta, tratamento e remoção de carga orgânica, mostra o seguinte panorama para 2015: 79 municípios classificados como “Péssimo”, 48 como “Ruim”, 109 como “Regular”, e 409 como “Bom”. Dentre os municípios com ICTEM “Péssimo”, destacam-se os seguintes, que são os mais populosos: Guarulhos, Itaquaquecetuba (UGRHI 06-AT), Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande (UGRHI 07-BS), Bauru (UGRHI 13-TJ) e Marília (UGRHI 21-Peixe).

No período 2011-2015 os principais avanços com relação à coleta de esgoto ocorreram nas UGRHIs 01-SM, que passou de 49,2% para 70,3%, e 03-LN, que avançou de 37,5% para 57,3%. A UGRHI 12-BPG possui os melhores indicadores de coleta urbana de esgoto, com 99,6%. Com relação ao tratamento de esgoto, nota-se uma evolução em quase todas as UGRHIs no

Estado. Em termo percentual, novamente o destaque vai para a UGRHI 01-SM, cujos índices, praticamente nulos em 2011 (3,9%), passaram para 70,3% em 2014, após a inauguração da ETE em Campos do Jordão. Quanto à carga tratada, a evolução de 19 pontos percentuais na UGRHI 05-PCJ tem um impacto bastante significativo, posto que sua população urbana é superior a cinco milhões de habitantes. Outros destaques são as UGRHIs 19-BT e 16-TB, ambas com evolução de 19 pontos percentuais. Tratando-se da carga efetivamente reduzida (removida), que é o principal indicador de esgotamento, além das UGRHIs 01-SM e 05-PCJ, destacam-se as UGRHIs 02-PS, 16-TB, 17-MP e 15-TG, com mais de 10 pontos percentuais de incremento na remoção de DBO no período. Em 2015, os melhores índices de remoção (e redução) de carga orgânica estavam nas UGRHIs 15-TG e 08-SMG, com 82% e 81% do esgoto efetivamente reduzido, respectivamente.

Em última análise, o esgoto remanescente – não coletado, não tratado ou a carga orgânica não efetivamente removida – termina em córregos e rios da bacia hidrográfica na qual é lançado (ou no oceano, no caso das UGRHIs litorâneas), transpondo, em alguns casos, os limites de UGRHIs, como no caso do esgoto da UGRHI 06-AT, que influencia na qualidade dos rios da UGRHI 10-SMT, especialmente na região do alto Sorocaba. A qualidade das águas relaciona-se diretamente com a quantidade, e, em épocas de escassez hídrica, como verificado na severa estiagem de 2014, a relação intrínseca entre o binômio “quantidade e qualidade” se faz mais evidente. O lançamento de esgotos domésticos *in natura*, ou parcialmente tratados, consiste numa das principais causas da poluição das águas no Estado de São Paulo. Assim, investimentos em esgotamento sanitário estão diretamente relacionados e são proporcionais à qualidade das águas que se busca em uma bacia para seus diferentes usos: abastecimento urbano, navegação, agricultura, processos industriais, etc.

## SANEAMENTO BÁSICO - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Parâmetro	Descrição	Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	Quantidade de esgoto doméstico que é coletado pela rede sanitária em relação à quantidade total de esgoto doméstico gerado	● 87,7	● 89,4	● 89,8	● 90,0	● 90,5
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	Quantidade de esgoto doméstico que é coletado e tratado em ETE em relação à quantidade total de esgoto doméstico gerado	● 54,9	● 59,4	● 60,4	● 61,3	● 62,7
Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	Quantidade de carga orgânica presente no esgoto doméstico que é retirada no tratamento, em relação à quantidade total de carga orgânica presente no esgoto gerado	● 45,7	● 47,2	● 48,5	● 51,8	● 54,6
Carga orgânica poluidora remanescente: kg DBO/dia	Quantidade de carga orgânica presente no esgoto doméstico que não é coletada ou tratada, e que acaba sendo lançada nos rios ou no mar	1.167.614	1.146.245	1.164.380	1.098.815	1.044.819

**Quadro 1.3** – Síntese do Esgotamento Sanitário do Estado de São Paulo. Fonte: CETESB, 2016c.

### Legenda

Esgotamento Sanitário								
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)			Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)			Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		
● ≥ 90%	● ≥ 50% e < 90%	● < 50%	● ≥ 90%	● ≥ 50% e < 90%	● < 50%	● ≥ 80%	● ≥ 50% e < 80%	● < 50%

## 1.4 Saneamento Básico – Manejo de Resíduos Sólidos

Tendo como base a avaliação realizada pela CETESB, através do IQR-Nova Proposta, verificou-se que o Estado de São Paulo manteve, no período 2011-2015, percentuais acima de 90% de resíduo sólido urbano disposto em aterro “Adequado”.

Em 2011, registravam-se 492 municípios que destinavam seus resíduos urbanos em aterros enquadrados como “Adequado”. Em 2014 esta quantidade chegou a 615 municípios, porém em 2015 houve redução, com 600 municípios do Estado nessa classificação, o que corresponde a 37.588 ton./dia de resíduos sólidos urbanos.

Os 41 municípios avaliados com IQR “Inadequado” em 2015, estão distribuídos em 16 UGRHIs, e produziram uma quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos de 1.719 ton./dia, destacando-se negativamente Osasco (UGRHI 06-AT) e Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), responsáveis por 56% do resíduo gerado e disposto de forma “Inadequada” em 2015. Há também quatro municípios sem classificação do aterro, pois dispuseram seu resíduo em outro Estado em 2015: Arapeí e Bananal (UGRHI 02-PS) que enviaram seus resíduos para o Estado do Rio de Janeiro; e Igarapava e Ituverava (UGRHI 08-SMG) que encaminharam para o Estado de Minas Gerais.

Dentre as ações realizadas no aperfeiçoamento do gerenciamento de resíduos, destaca-se o aporte de recursos no âmbito de importantes programas com financiamento governamental, entre eles os Programas de Aterro em Valas, Município Verde Azul,




Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo, o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.

Ainda que em conformidade com o IQR, municípios muito populosos e adensados enfrentam desafios na gestão urbana de resíduos sólidos. São Paulo e a região metropolitana como um todo e os principais municípios litorâneos têm que equacionar a crescente produção de resíduos com a falta de áreas urbanas para destinar o rejeito final. Em muitos casos, a transposição de resíduos é o principal caminho adotado, formando-se verdadeiros polos de municípios que «transpõem» e que «recebem» resíduos. No primeiro caso, temos São Paulo, que destina a maior parte de seu lixo para o aterro particular de Caieiras (CTR Caieiras). No outro, municípios como Paulínia, Catanduva, Quatá e Onda Verde recebem resíduos de até dezenas de municípios. Os custos ambientais e sociais dessas transposições podem não estar sendo corretamente estimados e internalizados: emissão de CO<sub>2</sub> pela queima de combustíveis fósseis dos caminhões, aumento no fluxo das rodovias, busca contínua por novas áreas para aterros (com a possível desvalorização imobiliária de bairros do entorno), etc. Assim, deve-se sempre buscar a minimização da geração de resíduos e da transformação do resíduo final em matéria-prima na indústria, adotando a reciclagem, a compostagem e a logística reversa como instrumento de políticas públicas de enfrentamento à questão.

SANEAMENTO BÁSICO - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Parâmetro	Descrição	Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	Quantidade de resíduo sólido urbano disposto em aterro Adequado, em relação à quantidade total de resíduo sólido urbano gerado	94,7	97,1	97,7	97,6	95,5

Quadro 1.4 – Síntese do Manejo de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Fonte: CETESB, 2016a.

### Legenda

Manejo de Resíduos Sólidos		
Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)		
		
≥ 90%	≥ 50% e < 90%	< 50%

## 1.5 Saneamento Básico – Abastecimento de água

Em 2014, 95,7% da população estadual foi atendida pela rede pública de água, correspondendo a 40,8 milhões de habitantes. Observa-se através da série histórica do indicador que o índice de atendimento de água no Estado manteve-se em situação considerada “Boa”, com índices superiores a 90% durante o período em análise.

O abastecimento dos grandes aglomerados urbanos se dá, usualmente, por meio de sistemas integrados, que atendem de forma simultânea e interligada a várias sedes municipais. O Estado de São Paulo apresenta ao todo 26 sistemas interligados, que envolvem 71 municípios, sendo 60% deles operados pela Sabesp (ANA, 2010). O principal deles ocorre na região da UGRHI 06-AT, onde se concentra o maior dinamismo econômico e produtivo do País, além da maior população urbana. O Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Sabesp atende cerca de 20 milhões de habitantes em 35 municípios.

Quanto à situação dos municípios do Estado em 2014, verificou-se o seguinte panorama: 293 com indicador na faixa considerada “Boa” para o atendimento de água, 299 com índice “Regular”, 17 “Ruim” e outros 36 municípios sem informações sobre o atendimento de água.

Em relação às unidades de gerenciamento de recursos hídricos, os melhores índices de atendimento de água em 2014 foram apresentados pelas UGRHIs 06-AT, com 98,4%, 13-TJ, com 96,5%, 04-PARDO, com 96,4% e 12-BPG, com 96%. Em contrapartida, as UGRHIs com os piores índices foram 01-SM, com 66,3%, 11-RB, com 66,7%, 14-ALPA, com 81,7% e 03-LN, com 89,1%. Cabe destacar que o indicador utilizado pelo SNIS considera tanto a população urbana quanto a rural, e esta, em geral, utiliza soluções alternativas de abastecimento.

Os serviços de distribuição de água eram realizados por prestadoras de serviços de diferentes naturezas jurídicas. Dentre os 645 municípios do Estado, obteve-se informação de 612 deles (SNIS, 2016b). Predominaram no Estado os serviços prestados por empresas de sociedade de economia mista com administração pública, que operam em 368 municípios do Estado, sendo que em 364 desses a prestadora é a Sabesp. Em 140 municípios o abastecimento de água é de responsabilidade da administração pública direta (prefeituras). Autarquias representam 85 municípios, empresas privadas atuam em 18 municípios e, por fim, o município de Dracena é o único atendido por uma empresa pública (municipal).

No tocante às perdas de água, o índice estadual no sistema de distribuição de água manteve-se “Regular” durante o período analisado. Em relação aos municípios, verifica-se em 2014 uma situação de melhora em relação a 2013, quando se registraram 283 municípios classificados como “Bom”, 173, “Regular” e 114 “Ruim”. Em 2014, foram 290 municípios classificados como “Bom”, 179 na faixa “Regular” e 106 considerados “Ruins”. Considerando os municípios mais populosos, destacaram-se negativamente em 2014, com perdas superiores a 40%, Mogi das Cruzes (53,4%), Mauá (49,8%), Osasco (45%), Diadema (42%), Santo André (41,7%) - UGRHI 06-AT, Piracicaba (51,8%) - UGRHI 05-PCJ, Bauru (44,9%) - UGRHI 13-TJ. Por outro lado, os municípios de Ribeirão Preto (15,9%) - UGRHI 04-Pardo, Campinas (21,6%), Limeira (14,1%), Americana (17,4%) - UGRHI 05-PCJ, Santos (19%) - UGRHI 07-BS e Franca (24,7%) - UGRHI 08-SMG, apresentaram índices de perdas inferiores a 25%. Em 2014, estima-se que o volume perdido no Estado foi de 3.978.300 m<sup>3</sup>/dia. Esse volume de água gera impactos negativos à população, ao meio ambiente, à receita das empresas e à evolução dos índices de saneamento de forma geral. Apesar dos avanços do Estado na redução de perdas, ainda são necessários muitos esforços para atingir níveis adequados. Em municípios da Alemanha e do Japão, por exemplo, os índices de perdas atingem em média 11% (ABES, 2013). Nesse sentido, o papel dos municípios é relevante, pois, é o responsável pelo abastecimento (Lei nº 11.445/2007), e deve procurar fiscalizar a concessionária contratada, utilizando, por exemplo, indicadores de desempenho para monitoramento e cumprimento das metas preestabelecidas/contratadas. A universalização do acesso dos serviços de água, além do combate às perdas no sistema de distribuição de água são objetivos centrais de qualquer política de recursos hídricos ou de saneamento. Para tanto, é importante que os municípios, CBHs e Estado direcionem maior financiamento para a elaboração de bons planos de saneamento básico, abordando o este tema de maneira integrada, considerando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas fluviais e os resíduos sólidos. As empresas responsáveis pelo abastecimento de água devem planejar e executar ações que melhorem a gestão do abastecimento de água, como a utilização de hidrômetros de maior precisão para controlar o consumo e o gerenciamento do controle de perdas, com a implementação de planos de gestão de perdas eficazes e com metas de redução (ABES, 2015).

SANEAMENTO BÁSICO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Parâmetro	Descrição	Situação				
		2010	2011	2012	2013	2014
Índice de Atendimento de água (%)	Estimativa da população total efetivamente atendida por abastecimento público de água	● 95,6	● 95,7	● 95,9	● 95,8	● 95,7
Índice de Perdas (%)	Comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.	● 34,4	● 35,2	● 37,3	● 34,3	● 33,0

Quadro 1.5 – Síntese do Abastecimento de Água do Estado de São Paulo. Fonte: Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Abastecimento de Água					
Índice de atendimento de água (%)			Índice de perdas (%)		
● ≥ 90%	● ≥ 50% e < 90%	● < 50%	● ≤ 25%	● > 25% e < 40%	● ≥ 4

## 1.6 Qualidade das Águas no Estado de São Paulo

O episódio da crise hídrica estabeleceu uma perspectiva de abordagem emergencial associada prioritariamente à quantidade, em atendimento às necessidades geradas pela sequência de eventos climáticos extremos e antagônicos. Observou-se primeiramente a ocorrência de precipitação excessiva no período de 2010 a 2012 (PIVETTA, 2012) (CPTEC/INPE, 2010), e posteriormente, de 2013 a 2016 verificou-se escassez atípica, tanto ao considerarmos a intensidade quanto a duração impactantes (CPTEC/INPE, 2015). O presente relatório enfatizará aspectos qualitativos, equilibrando assim, no ambiente de planejamento de recursos hídricos, o binômio quantidade-qualidade.

Diferentemente da necessária e imprescindível verificação local de conformidade para todos os parâmetros cujos limites de tolerância são determinados, a elaboração de produtos de planejamento requer a identificação de comportamentos tendenciais.

A relativização do IQA, como explicaremos a seguir, e a hierarquização dos indicadores qualitativos para estabelecimento de uma associação dos indicadores existentes a objetivos estratégicos qualitativos.

### 1.6.1 Caracterização das Águas Superficiais do Estado

#### 1.6.1.1 A Associação do enquadramento ao IQA e hierarquização de objetivos estratégicos

Preliminarmente é de grande importância apontar que a associação do enquadramento ao IQA será adotada apenas para observação tendencial em ambiente de planejamento dos objetivos estratégicos qualitativos.

Os corpos d'água de dominialidade estadual submetem-se ao enquadramento classificatório estabelecido pelo De-

creto Estadual nº 10.755/77. (SÃO PAULO, 1977), em obediência às classes associadas aos usos preponderantes planejados, classes estas determinadas e qualificadas pelo Decreto nº 8.468/76 (SÃO PAULO, 1976).

Os conjuntos hídricos de dominialidade federal estão associados ao preconizado pela Lei Federal nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH nº 12/00 (revista pela Resolução CNRH nº 91/08) e à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005)<sup>1</sup>.

O Quadro 1.6 apresenta as classificações definidas nas normas federal e estadual, demonstrando a compatibilidade existente, além de estabelecer a correlação sugerida entre o IQA e as classes de enquadramento e respectivos usos preponderantes planejados, que deve ser interpretada como uma aproximação tendencial para fins de planejamento, e não uma avaliação absoluta de conformidade. Esta aproximação não dispensa uma análise específica dos parâmetros legais ou o atendimento das metas progressivas pactuadas.

1 Alterada pelas Resoluções CONAMA 370/06, 397/08, 410/09 e 430/11.

Classe	CONAMA 357/05	Decreto nº 8.468/76	IQA calculado <sup>2</sup> (IQA CETESB)
Especial	a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral Não são tolerados lançamentos de efluentes.	-	60,61
Classe 1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; O lançamento de efluentes em corpos de água não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;	(51 < IQA ≤ 100)
Classe 2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca. O lançamento de efluentes em corpos de água não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível. Não poderão ser lançados efluentes, mesmo tratados, que prejudiquem a qualidade das águas (padrões de lançamento X enquadramento).	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho)	41,21
			(36 < IQA ≤ 51)

Classe	CONAMA 357/05	Decreto nº 8.468/76	IQA calculado <sup>2</sup> (IQA CETESB)
Classe 3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.  O lançamento de efluentes em corpos de água não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível. Não poderão ser lançados efluentes, mesmo tratados, que prejudiquem a qualidade das águas (padrões de lançamento X enquadramento).	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;	26,80
			(19 < IQA ≤ 36)
Classe 4	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.  O lançamento de efluentes em corpos de água não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência ou volume disponível. Não poderão ser lançados efluentes, mesmo tratados, que prejudiquem a qualidade das águas (padrões de lançamento X enquadramento).	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.	12,59
			(IQA ≤ 19)

**Quadro 1.6** - Usos planejados associados às classes de enquadramento para águas doces e ao IQA.

2 A aproximação é válida apenas para observação tendencial em ambiente de planejamento, permanecendo obrigatório o atendimento às condições estabelecidas pela classe de enquadramento para todos os parâmetros previstos. Para entendimento do IQA calculado, ver Anexo B deste Relatório. Considerada a faixa CETESB em lugar do IQA calculado para facilitar o acompanhamento proposto com critérios pré-existentes.

As metas qualitativas legalmente estabelecidas pelas concentrações máximas permitidas associadas às classes de enquadramento podem ser compartimentadas em objetivos intermediários no ambiente de planejamento do SigRH. O alcance pleno das metas abrange o tratamento de questões de alta complexidade, dependentes de fatores como a disponibilidade, tipo e eficiência dos sistemas de tratamento, o controle da poluição urbana e o gerenciamento do uso e ocupação do solo, a gestão de cargas difusas, o monitoramento da atividade industrial e comercial geradora potencial de efluentes capazes de gerar impactos negativos significativos.

Para representação menos complexa de aspectos de interesse relacionados à qualidade das águas superficiais, facilitando assim o aporte de informações para o ambiente de planejamento, é apresentado a seguir um critério de compartimentação hierárquica destes objetivos com base nos indicadores de qualidade ofertados periodicamente pela CETESB:

- Acompanhamento do atendimento progressivo às metas qualitativas, sendo a hierarquização representada na ordenação dos índices apresentados a seguir:
  1. Índice de Qualidade de Água – IQA (associado ao enquadramento) e Índice de Qualidade da Água para Fins de Abastecimento Público – IAP.
  2. Índice de Estado Trófico – IET.
  3. Índice de Vida Aquática – IVA (não avaliado neste relatório).
- Relacionamento interbacias (UGRHI) considerando as “entregas”, baseado também no IQA, estes analisados individualmente.

A superfície de recomendações sugerida para a associação do IQA à intensidade de monitoramento (monitoramento este que ocorre no observatório de planejamento e não necessariamente com campanhas de amostragem de qualidade das águas) é apresentada no Quadro 1.7 a seguir:

		IQA			
		51 < IQA ≤ 100	36 < IQA ≤ 51	19 < IQA ≤ 36	IQA ≤ 19
Classe de Enquadramento meta	Classe 1/ Especial	Monitoramento intenso	Monitoramento e diagnóstico	Monitoramento e diagnóstico	Monitoramento e diagnóstico
	Classe 2	Monitoramento de manutenção	Monitoramento intenso	Monitoramento e diagnóstico	Monitoramento e diagnóstico
	Classe 3	Monitoramento de manutenção	Monitoramento de manutenção	Monitoramento intenso	Monitoramento e diagnóstico
	Classe 4	Monitoramento de manutenção	Monitoramento de manutenção	Monitoramento de manutenção	Monitoramento intenso

Quadro 1.7 – Matriz de conformidade.

A hierarquização se justifica como decorrência da necessária progressividade da oferta de sistemas de tratamento do sistema público da qualidade das águas superficiais (BRASIL, 2007) estar vinculada à evolução da oferta e da eficiência dos sistemas de saneamento (esgotamento, resíduos sólidos e drenagem urbana). Propõe-se uma hierarquia entre os índices qualitativos considerando-se esta priorização como a materialização dos objetivos intermediários no ambiente de planejamento dos recursos hídricos. Entende-se que o controle de descarte de efluentes de fontes pontuais contribua significativamente para a melhoria da qualidade das águas quando realizado paralelamente a esta forma de acompanhamento.

A sequência convencional de etapas de tratamento de esgotos urbanos pode ser compartimentada utilizando-se como critério os poluentes a serem removidos com maior eficiência. A primeira sequência de operações unitárias organizadas para a remoção da carga orgânica é constituída por tratamento preliminar, tratamento primário e tratamento secundário. Representa melhor a eficiência destes processos o IQA.

Uma vez que o abastecimento público é sempre um uso prioritário com relação aos demais, o índice de Qualidade da Água Bruta para Abastecimento Público – IAP é calculado para águas destinadas ao abastecimento público. Devido à sua importância é considerado também como uma prioridade, juntamente ao IQA.

O controle da eutrofização realizado pelo tratamento terciário é associado ao IET, sendo esta forma de tratamento considerada como um aperfeiçoamento do tratamento de esgotos secundário.

É possível a avaliação da interferência da toxicidade à vida aquática considerando-se a análise do IVA. Os índices passam a compor o arranjo hierarquizado conforme apresentado na Figura 1.1.

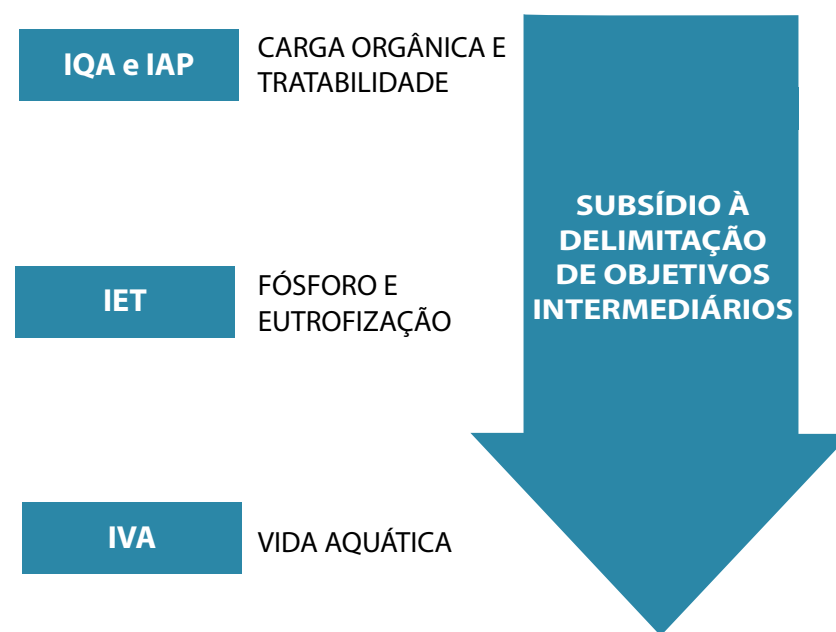


Figura 1.1 – Progressividade Hierárquica na Adoção dos Índices Qualitativos.

A progressividade apresentada tem o intuito de auxiliar na adoção de metas progressivas a serem estabelecidas e acompanhadas através da análise dos indicadores no ambiente de gerenciamento de recursos hídricos. São tratados neste relatório o IQA, o IAP e o IET.

### 1.6.1.2 Caracterização das Atividades Econômicas e a Qualidade

A caracterização do uso e ocupação do solo elaborada pela SMA em 2009 (Figura 1.2), apesar de menos atual que os dados apresentados do CAR, auxiliam no entendimento da natureza das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.



Figura 1.2 – Uso e ocupação do solo no Estado de São Paulo.

A atividade predominantemente rural do Estado, à exceção da Macrometrópole Paulista, é demonstrada na Figura 1.3. Nela, as áreas urbanas são justapostas às delimitações das propriedades rurais cadastradas no Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA. (Cadastro Ambiental Rural – CAR) (MMA, 2016)

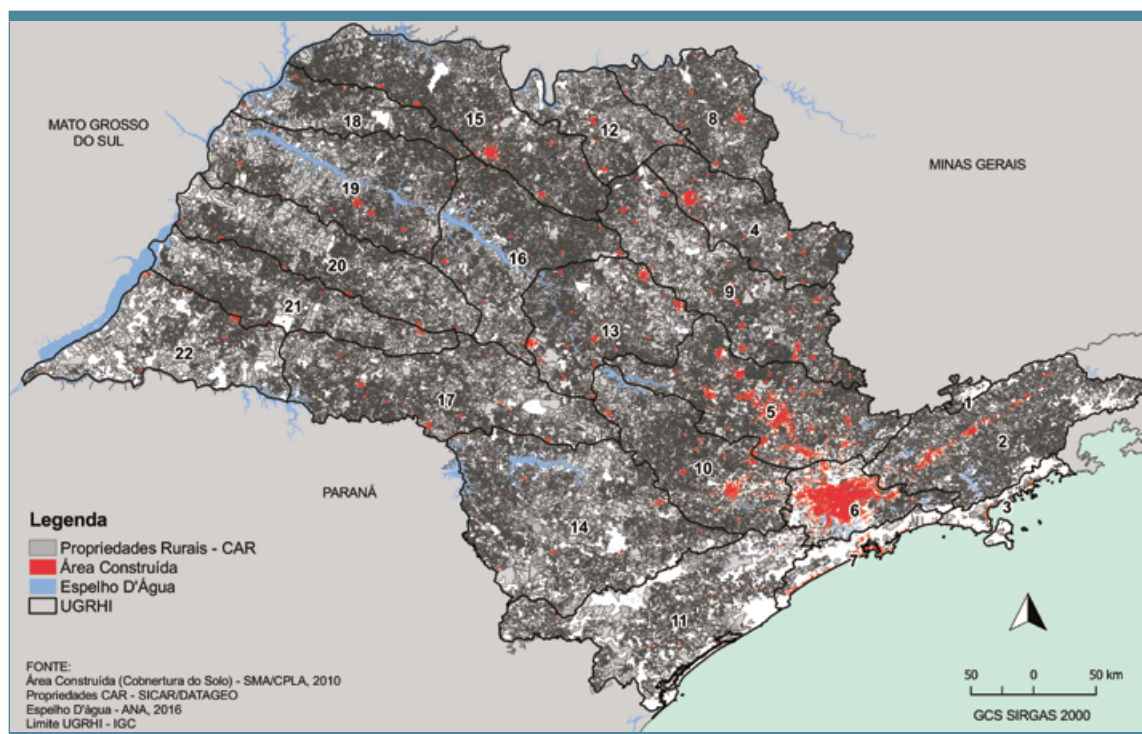


Figura 1.3 – Propriedades rurais e áreas construídas no Estado de São Paulo.

Espera-se que as unidades de conservação sirvam como uma barreira protetiva com relação à qualidade das águas. Observa-se que as Áreas de Proteção Ambiental (APA) Cabreúva, Jundiá e Tietê não exerceram plenamente este papel em virtude da des-

continuidade do território protegido e da complexidade envolvida na forma de uso e ocupação do solo a montante da bacia hidrográfica. (Figura 1.4)

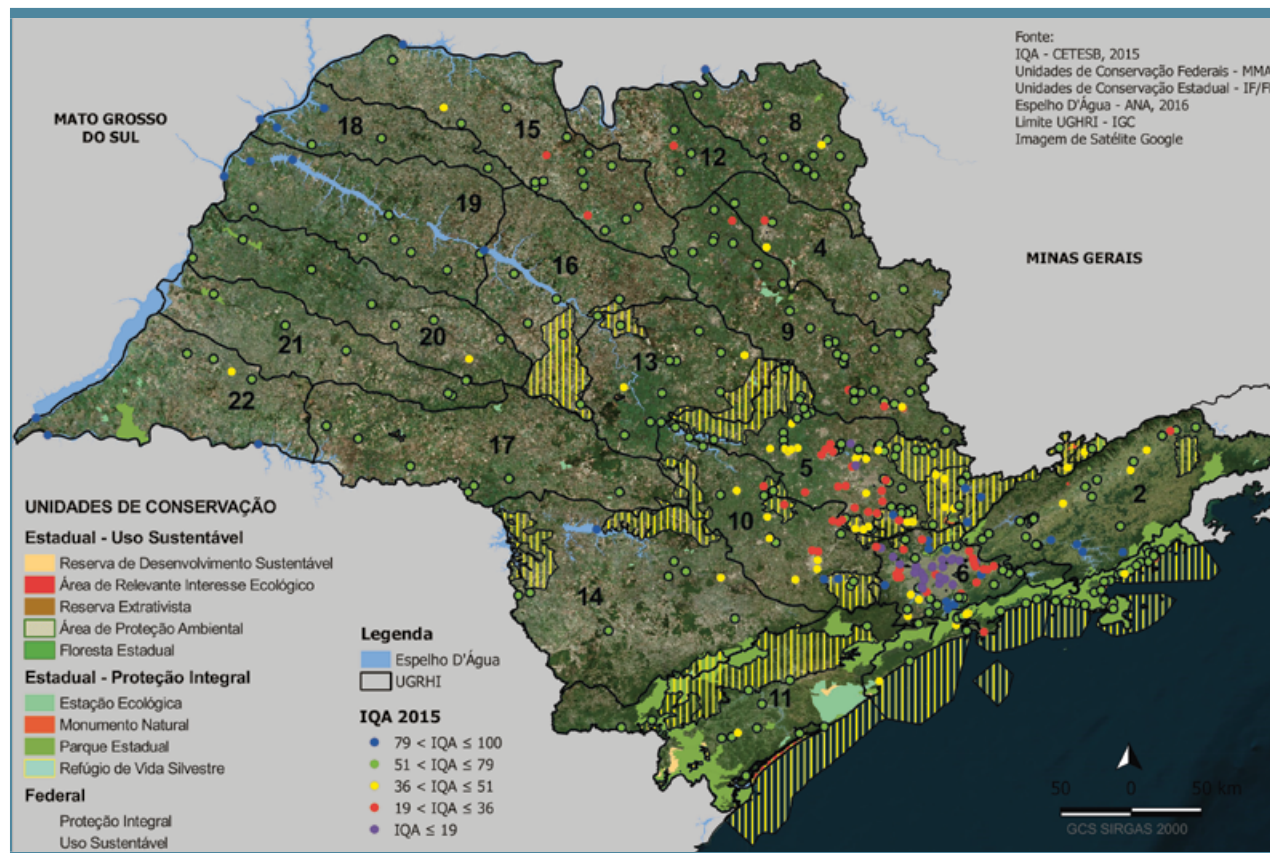


Figura 1.4 – IQA e as Unidades de Conservação.

Outra forma de análise, não utilizada nos capítulos das Regiões Hidrográficas, é o Balanço Hídrico Qualitativo desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA (figura 1.5). Considera-se, para efeito dos cálculos, a capacidade de assimilação pelos corpos d'água das cargas orgânicas de esgoto doméstico calculadas a partir da população urbana de cada município. Desse valor são subtraídos os volumes tratados de esgoto doméstico, obtidos de informações autodeclaradas pelos titu-

lares dos sistemas de saneamento disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Os dados são ainda complementados com informações do Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB. O referido estudo necessita ser atualizado para o Estado de São Paulo, para que a informação obtida possa subsidiar um entendimento atual do impacto das cargas de esgotos domésticos com vistas ao subsídio dos planos de recursos hídricos.

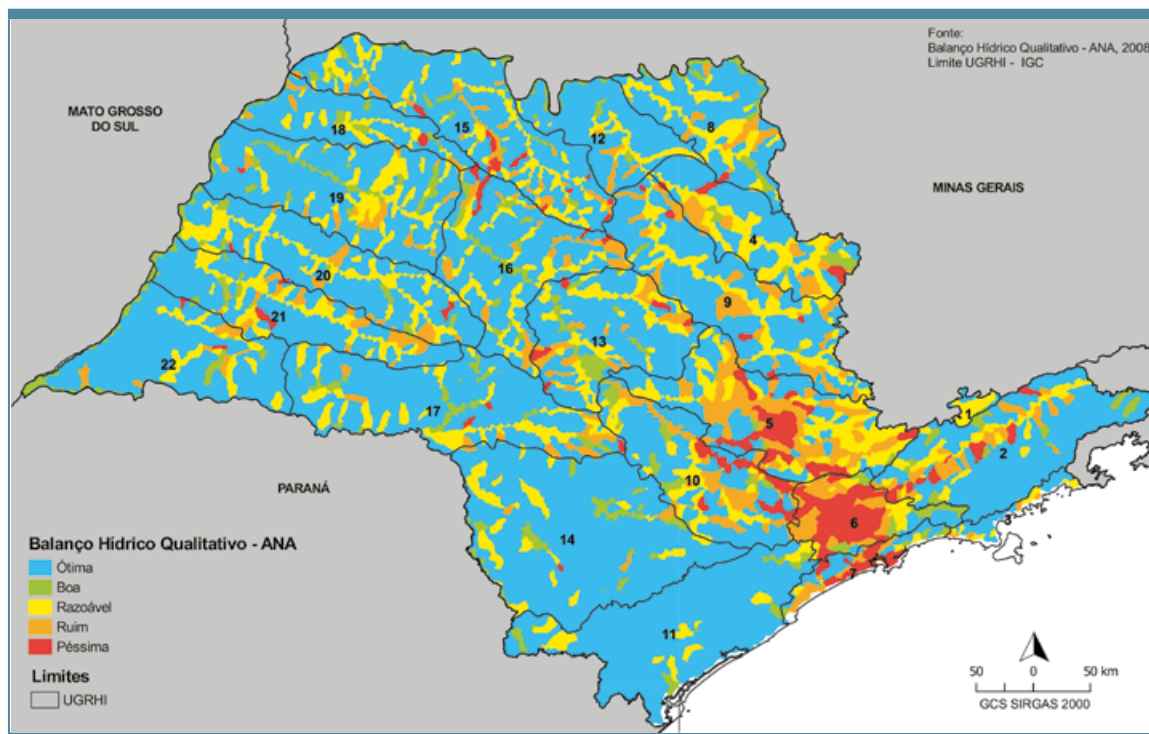


Figura 1.5 - Balanço hídrico qualitativo (ANA, 2015).

### 1.6.1.3 A MACROMETRÓPOLE PAULISTA

A pressão antrópica exercida pelos volumosos núcleos habitacionais sobre os mananciais, a predominância de atividades econômicas associadas à prestação de serviços da RMSP e de seu entorno, a heterogeneidade e complexidade do arranjo habitacional e os obstáculos encontrados na oferta de serviços e infraestrutura de saneamento, a vulnerabilidade econômica e social de grupos assentados precariamente, e os grandes volumes de água necessários para o dessedentamento da Macrometrópole Paulista (Figura 1.6) competem com a necessidade de preservação dos mananciais, vinculados diretamente à sustentabilidade da bacia hidrográfica.

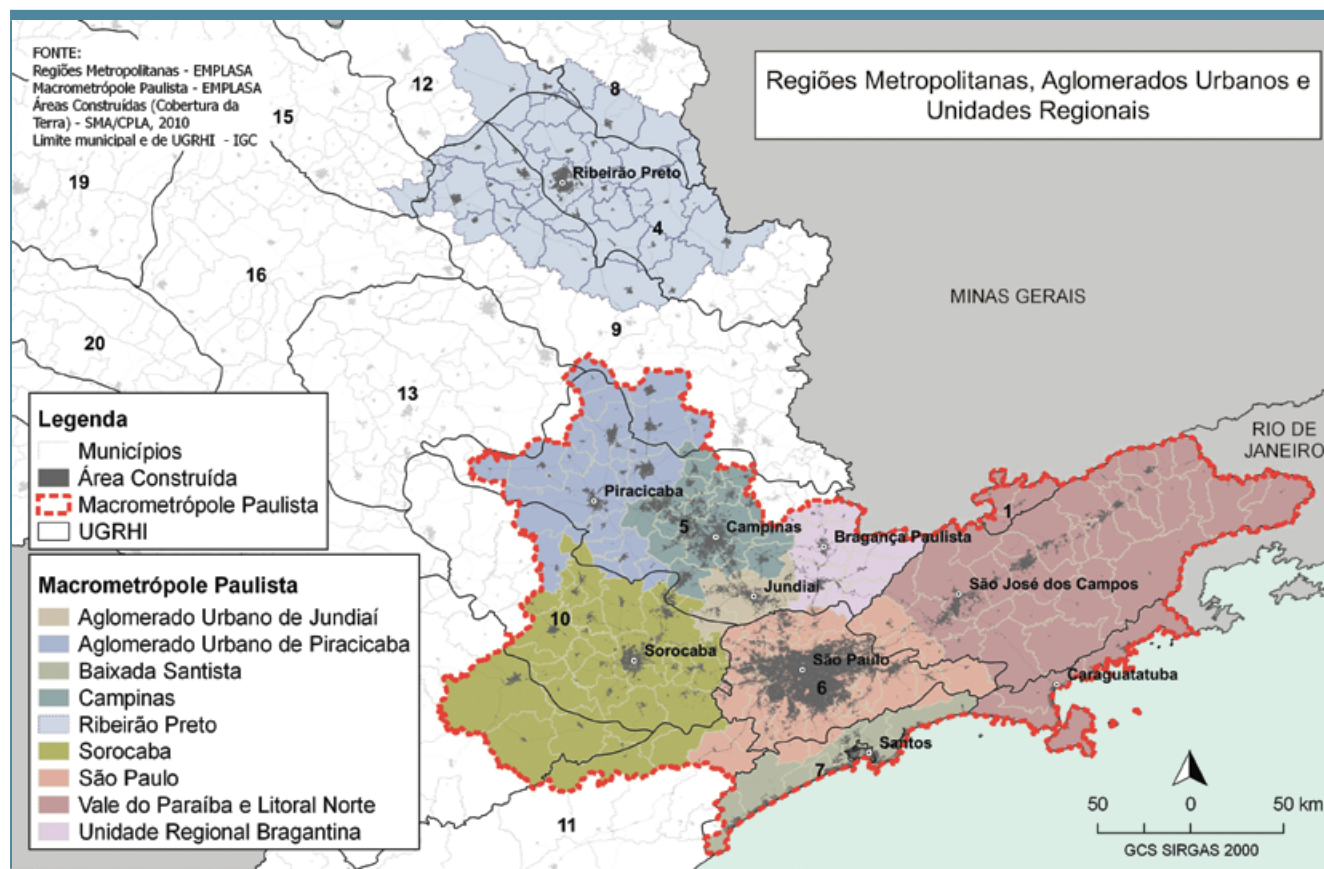


Figura 1.6 - Delimitação da Macrometrópole Paulista e das Regiões Metropolitanas e Aglomerados Urbanos do Estado de São Paulo (SAM-SP, 2016).

A qualidade das águas neste cenário se configura não apenas como uma meta, mas como um indicador da aproximação

dos usos múltiplos existentes aos usos preponderantes planejados para as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

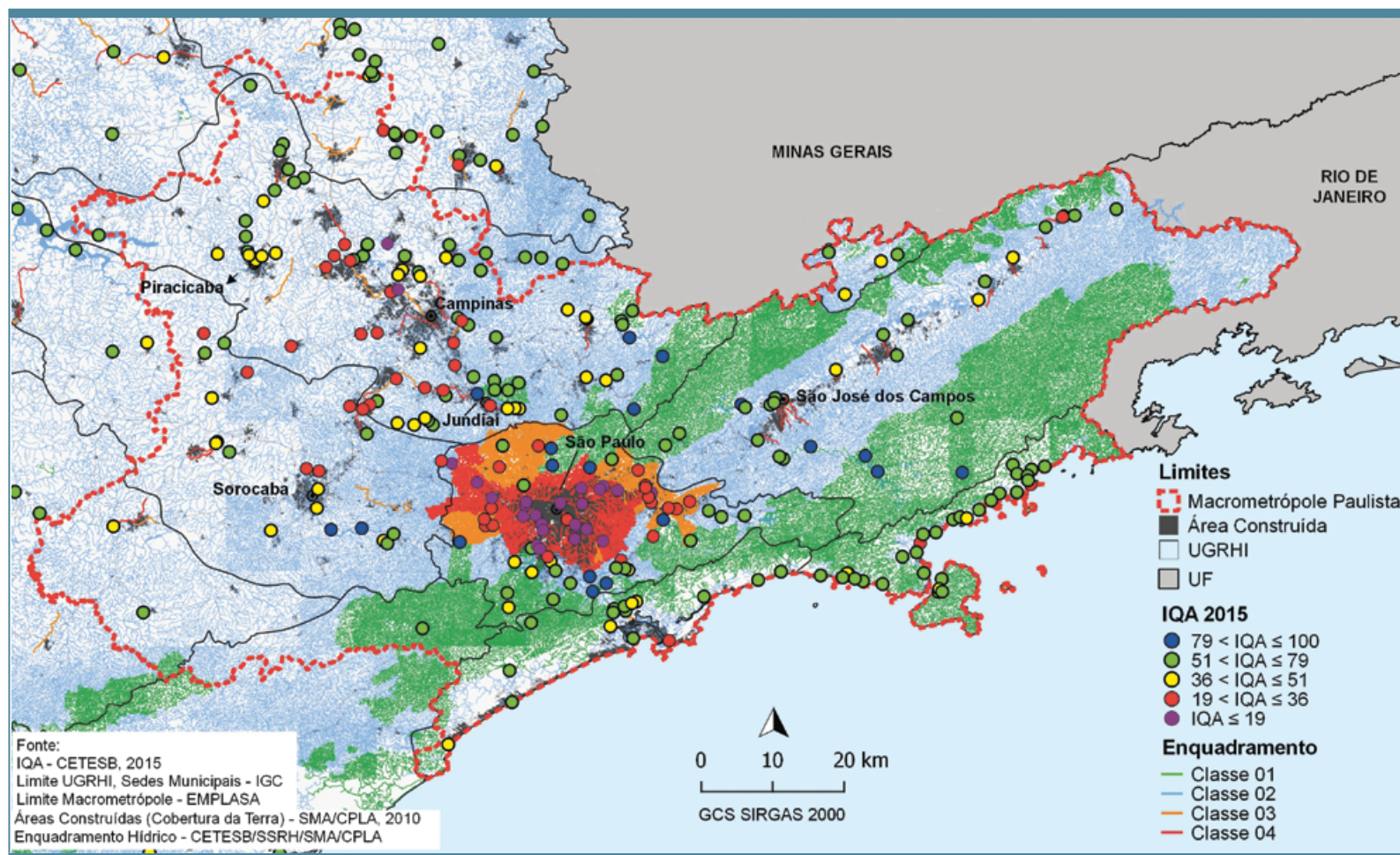


Figura 1.7 - Qualidade da Água na Macrometrópole Paulista e enquadramento dos corpos d'água (SAM-SP, 2016) (CETESB, 2016c).

As Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) estão associadas a instrumentos de planejamento e gestão vinculados ao SigRH para a garantia da articulação com sistemas de Meio Ambiente, de Saneamento, e de Desenvolvimento Regional, em harmonia com os usos preponderantes planejados.

A Figura 1.8 apresenta o arranjo espacial das APRM que contemplam áreas destinadas à conservação ambiental e a baixas densidades habitacionais, previstas em suas leis de criação<sup>2</sup>.

2 Lei Específica Guarapiranga (SÃO PAULO, 2006) (SÃO PAULO, 2006), Lei Específica Billings (SÃO PAULO, 2009) (SÃO PAULO, 2010), Lei Específica do Alto Tietê Cabeceiras. (SÃO PAULO, 2015a) (SÃO PAULO, 2016) e Lei Específica do Alto Juquery (SÃO PAULO, 2015b) (SÃO PAULO, 2016).

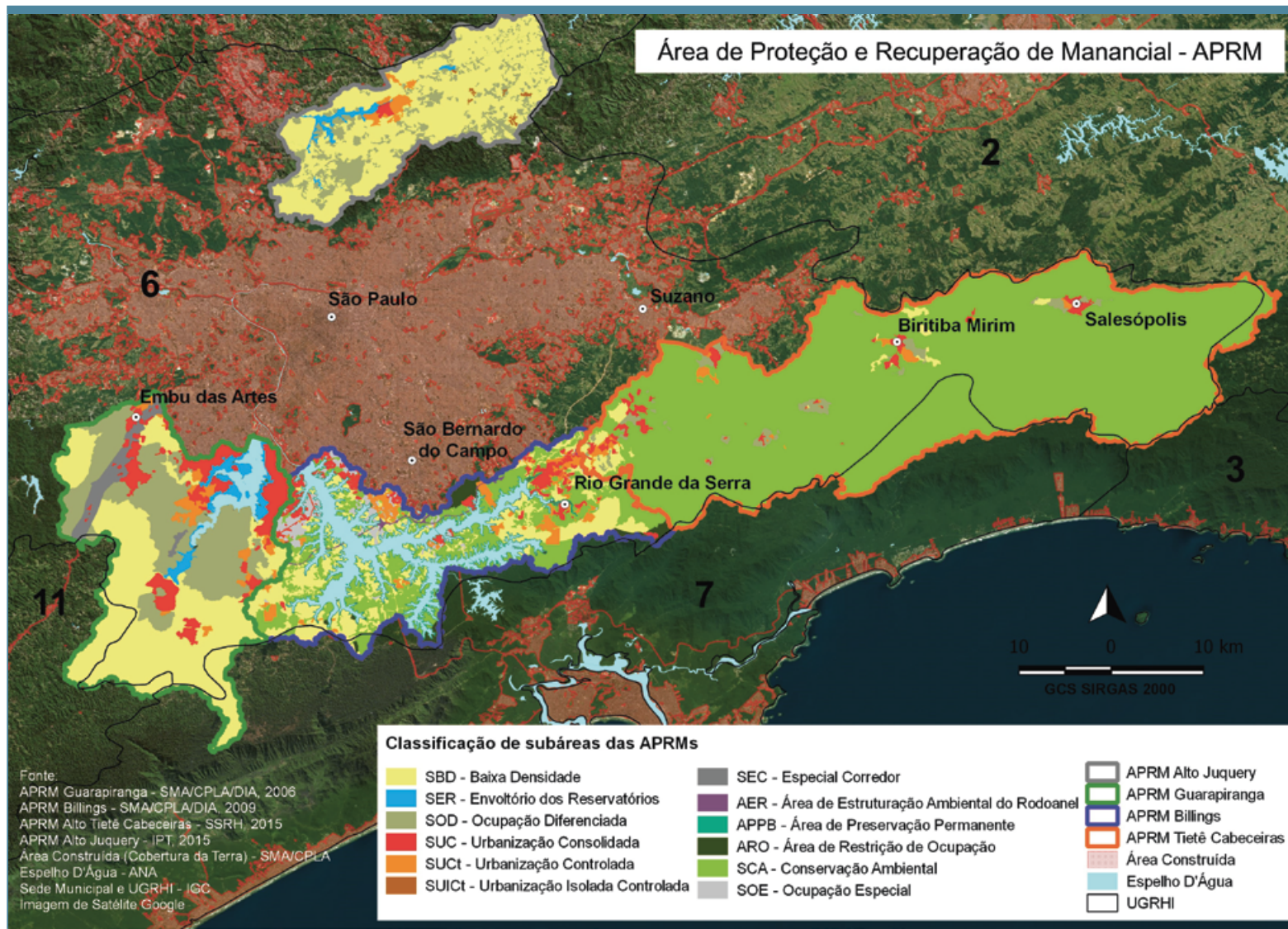


Figura 1.8 - APRM Guarapiranga, APRM Billings, APRM Tietê Cabeceiras e APRM Juqueri X Uso e ocupação do Solo X Favelas.

Nas Regiões Metropolitanas, as questões de interesse comum são geridas em conjunto entre o Poder Público Estadual e Municipal. De acordo com as normas vigentes, o Estado articulará com os demais entes atuação para o aproveitamento e controle dos recursos compatibilizando o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente. Entre os instrumentos destinados ao desenvolvimento urbano integrado estão o plano de desenvolvimento urbano integrado e a compensação por serviços ambientais prestados pelo município à unidade territorial urbana. (BRASIL, 2015). O Plano de Recursos Hídricos servirá como subsídio aos Planos Diretores de Uso e Ocupação do Solo, em especial nas Regiões

Metropolitanas onde os atores envolvem-se no processo de gestão de priorização de ações corretivas e preventivas.

Dessa forma, recomenda-se avaliar, continuamente, os Planos Diretores dos municípios onde impactos significativos foram identificados com o objetivo de compatibilização entre estes e os planos de recursos hídricos.

Entende-se como necessária a atualização do diagnóstico de uso e ocupação do solo em escala compatível com a aplicação local – no mínimo para a dimensão de bacia hidrográfica. Os dados existentes para entendimento dos processos no Estado possuem escala incompatível com a possibilidade de realização de análises em escala local.

## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Parâmetro	Descrição	Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
IQA: Índice de Qualidade das Águas	Indica a qualidade das águas, principalmente em relação ao aporte de esgotos domésticos.					
IAP: Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público	Indica a qualidade das águas destinadas ao abastecimento público, principalmente em relação ao aporte de contaminantes industriais e urbanos e agrícolas.					
IET: Índice de Estado Trófico	Indica a qualidade das águas em relação ao enriquecimento por matéria orgânica e seu consequente efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e macrófitas aquáticas.					

**Quadro 1.8** – Síntese da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo. Fonte: CETESB, 2016c.

### Legenda

IQA / IAP	
Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima
51 < e ≤ 79	Boa
36 < e ≤ 51	Regular
19 < e ≤ 36	Ruim
≤ 19	Péssima

IET	
Valor	Classificação
≤ 47	Ultraoligotrófico
47 < e ≤ 52	Oligotrófico
52 < e ≤ 59	Mesotrófico
59 < e ≤ 63	Eutrófico
63 < e ≤ 67	Supereutrófico
> 67	Hipereutrófico

## 1.6.2 Águas subterrâneas

A definição das classes de enquadramento com vistas a usos preponderantes para águas subterrâneas é estabelecida pela Resolução CONAMA nº 396/08. (BRASIL, 2008)

No momento, não há propostas de enquadramento para águas subterrâneas no

Estado de São Paulo. Neste cenário, prevalecem os critérios de avaliação associados à potabilidade da água para consumo humano, definidos pela Portaria nº 2.914/11. (BRASIL, 2011). Em conformidade com a Lei 7.663/91 (SÃO PAULO, 1991) e Deliberação CRH nº 146 (SÃO PAULO, 2012), um

Estudo de Fundamentação acompanhará a proposta de enquadramento dos corpos d'água dos comitês de bacia hidrográfica.

O Quadro 1.9, a seguir, apresenta as classes definidas para enquadramento estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 396/08 (BRASIL, 2008).

Classe	Resolução CONAMA 396/08
Especial	a) preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral; e b) que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;
Classe 1	a) sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas; b) que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
Classe 2	a) sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas; b) que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
Classe 3	a) com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas; b) para as quais não é necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
Classe 4	a) com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas; b) que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo; e
Classe 5	a) que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.

Quadro 1.9 – Classificação de águas subterrâneas definida pela Resolução CONAMA 396/08 (BRASIL, 2008).

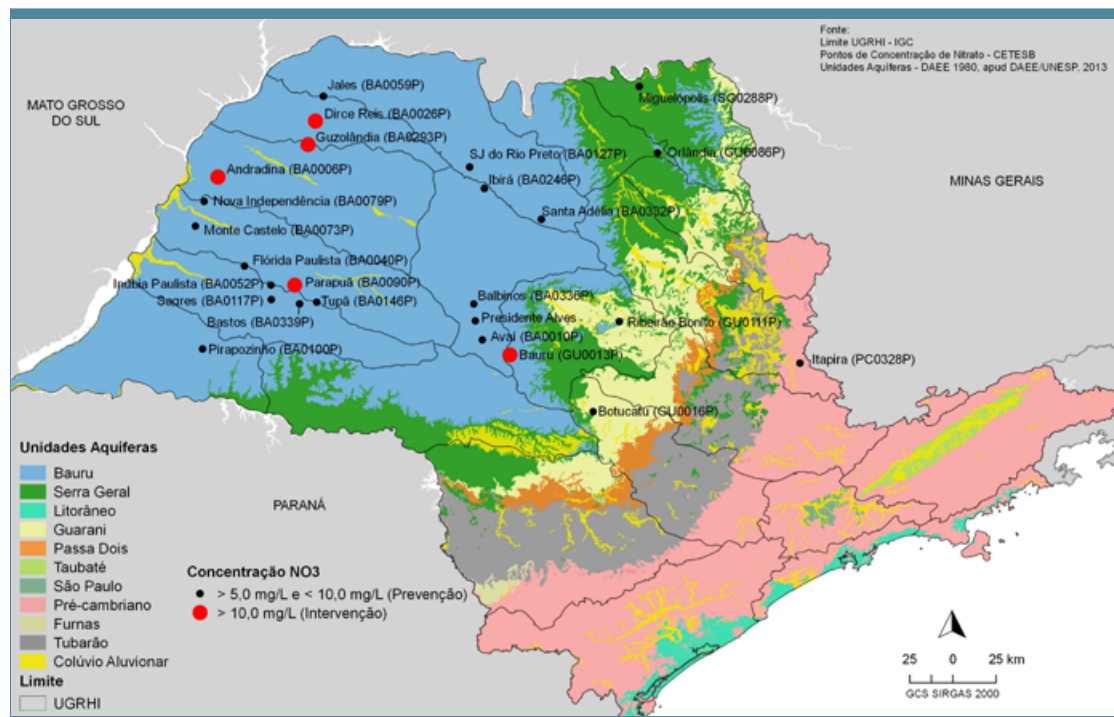


Figura 1.9 – Presença de Nitrato no Estado de São Paulo – Valores de Prevenção e Intervenção.

Há áreas vulneráveis concentradas nas UGRHI 05-PCJ, 06-AT, 10-SMT, 13-TJ e 19-BT. O nitrato, um dos principais indicadores da poluição antrópica em águas subterrâneas, permanece sendo diagnosticado especialmente no Aquífero Bauru (Figura 1.9), apesar de em 2015 sua presença ter diminuído, e ter sido identificado aumento no Aquífero Serra Geral. Entretanto, este aumento pode ter sido influenciado pelo incremento do número de pontos monitorados. (CETESB, 2016b)

Na Figura 1.10 temos os pontos de monitoramento e as áreas de restrição sugeridas pelo DAEE. (DAEE/UNESP, 2013).

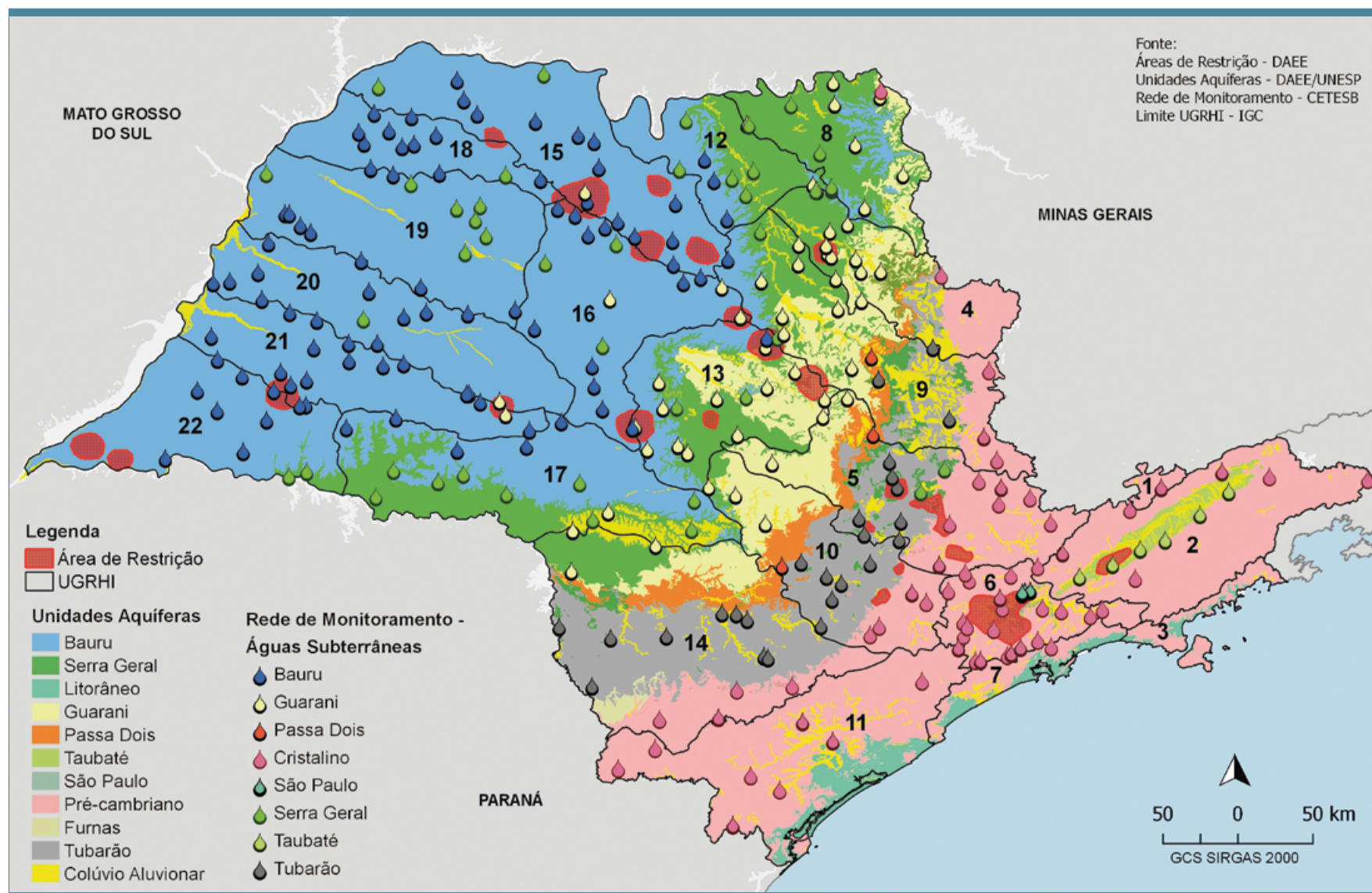


Figura 1.10 – Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013).

Recomenda-se aos órgãos gestores de qualidade e quantidade a avaliação da compatibilidade da rede de monitoramento com as necessidades decorrentes das restrições. O DAEE propôs a delimitação de áreas de restrição (figura 1.11) utilizando como cri-

térios a densidade de poços, a quantidade de empreendimentos potencialmente poluidores, a criticidade relativa à disponibilidade hídrica subterrânea, a ocorrência de alteração da qualidade natural e a quantidade de áreas contaminadas. (DAEE/UNESP, 2013)

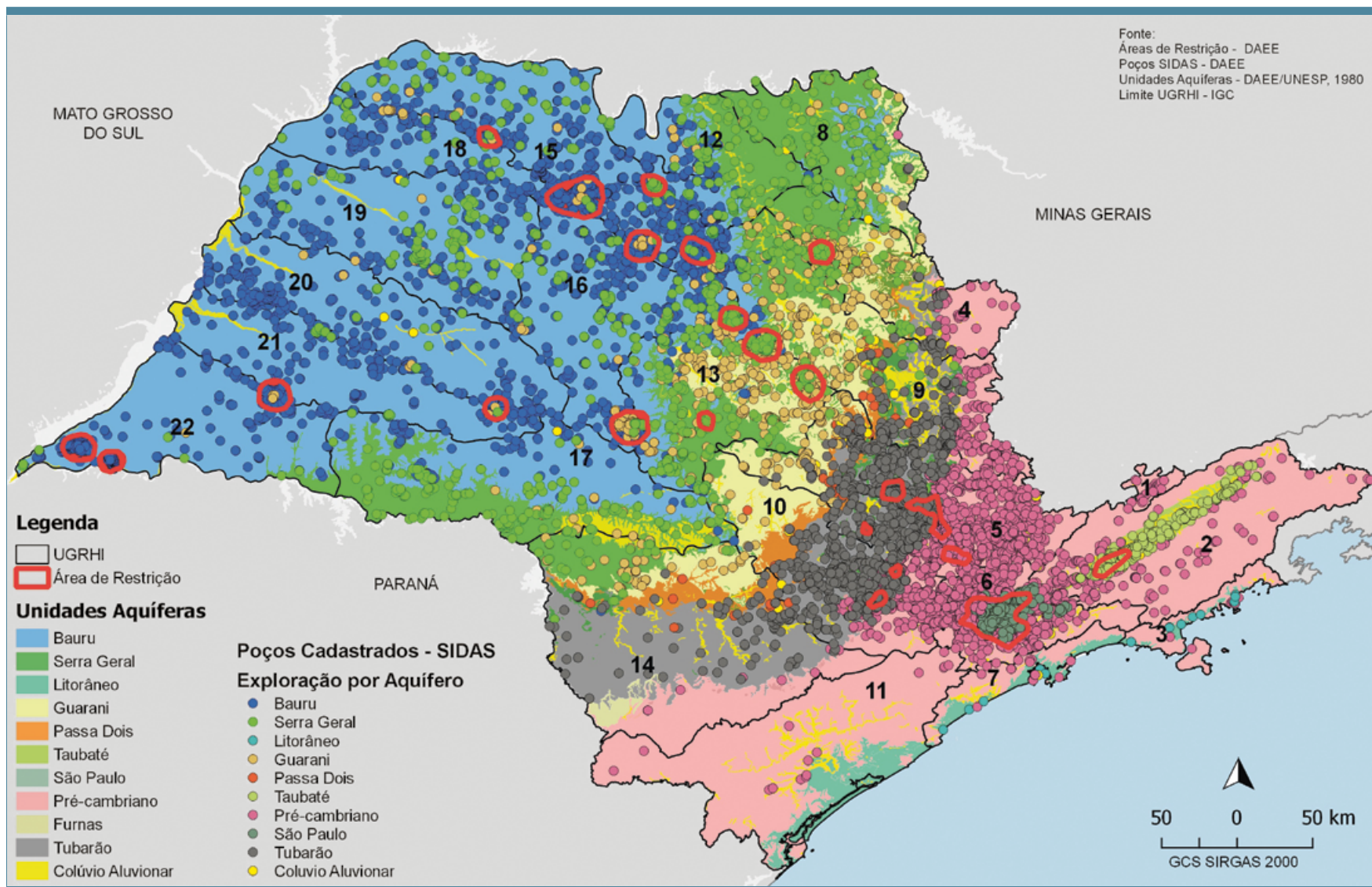


Figura 1.11 – Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, poços de exploração do aquífero (DAEE/UNESP, 2013).

Recomenda-se, nos Planos de Bacia Hidrográfica destas UGRHIs, que as orientações do DAEE sejam incorporadas como medidas protetivas ou corretivas (criação de áreas de proteção da recarga de aquíferos e recomendações ao planejamento municipal para a criação de áreas de restrição à ocupação por atividades industriais potencialmente poluidoras). (DAEE/UNESP, 2013), e, que as áreas críticas identificadas sejam consideradas nos Planos Diretores das UGRHIs 02-PS, 04-Pardo, 05-PCJ e 06-AT e, de forma compartilhada, nos instrumentos de planejamento das UGRHIs 15-TG e 16-TB, 09-Mogi e 13-TJ, 13-TJ e 16-TB, 20-Aguapeí e 21-Peixe. É de grande importância, para facilitar o diálogo entre os instrumentos de planejamento, que os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica apresentem suas propostas em um formato

acessível para posterior incorporação ao planejamento municipal e regional (especialmente nos Planos Diretores Municipais de Uso e Ocupação do Solo – PDUOS e Planos Diretores Municipais de Saneamento – PDMS, o que inclui água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), das recomendações gerais para a proteção de águas subterrâneas considerando as áreas de maior vulnerabilidade e para o gerenciamento de áreas de restrição. (SÃO PAULO, 1991) (BRASIL, 2001) (BRASIL, 2007).

Na maioria dos casos, a exploração dos aquíferos não obedece ao limite da UGRHI ou mesmo das vertentes, demandando naturalmente o gerenciamento compartilhado. Exceções são o Aquífero São Paulo, contido na UGRHI 06-AT, e o Aquífero Taubaté, situado integralmente na UGRHI 02-PS.

De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), valores oriundos da aplicação de penalidades pela Polícia Ambiental podem ser revertidos em projetos voltados à proteção de áreas de recarga de aquíferos, à ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais e à melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais d'água, entre outros serviços ambientais. (SÃO PAULO, 2016).

### 1.6.2.1 Índice de Potabilidade da Água Subterrânea – IPAS

O Índice de Potabilidade da Água Subterrânea é o indicador associado a padrão de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. De acordo com as informações classificadas pela CETESB, as UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT requerem aten-

ção com relação à composição de suas águas. Recomenda-se aos órgãos responsáveis pelo monitoramento quantitativo e qualitativo a realização de estudos para verificação da conformidade da rede de monitoramento de águas subterrâneas com os seguintes objetivos:

- Maior subsídio à proteção da qualidade dos aquíferos;
- Monitoramento das áreas críticas;
- Elaboração de uma série de dados que sirva no futuro como subsídio ao enquadramento das águas subterrâneas.

A Figura 1.12 apresenta a avaliação da potabilidade por bacia hidrográfica, não havendo bacias com classificações na faixa inferior de qualidade.

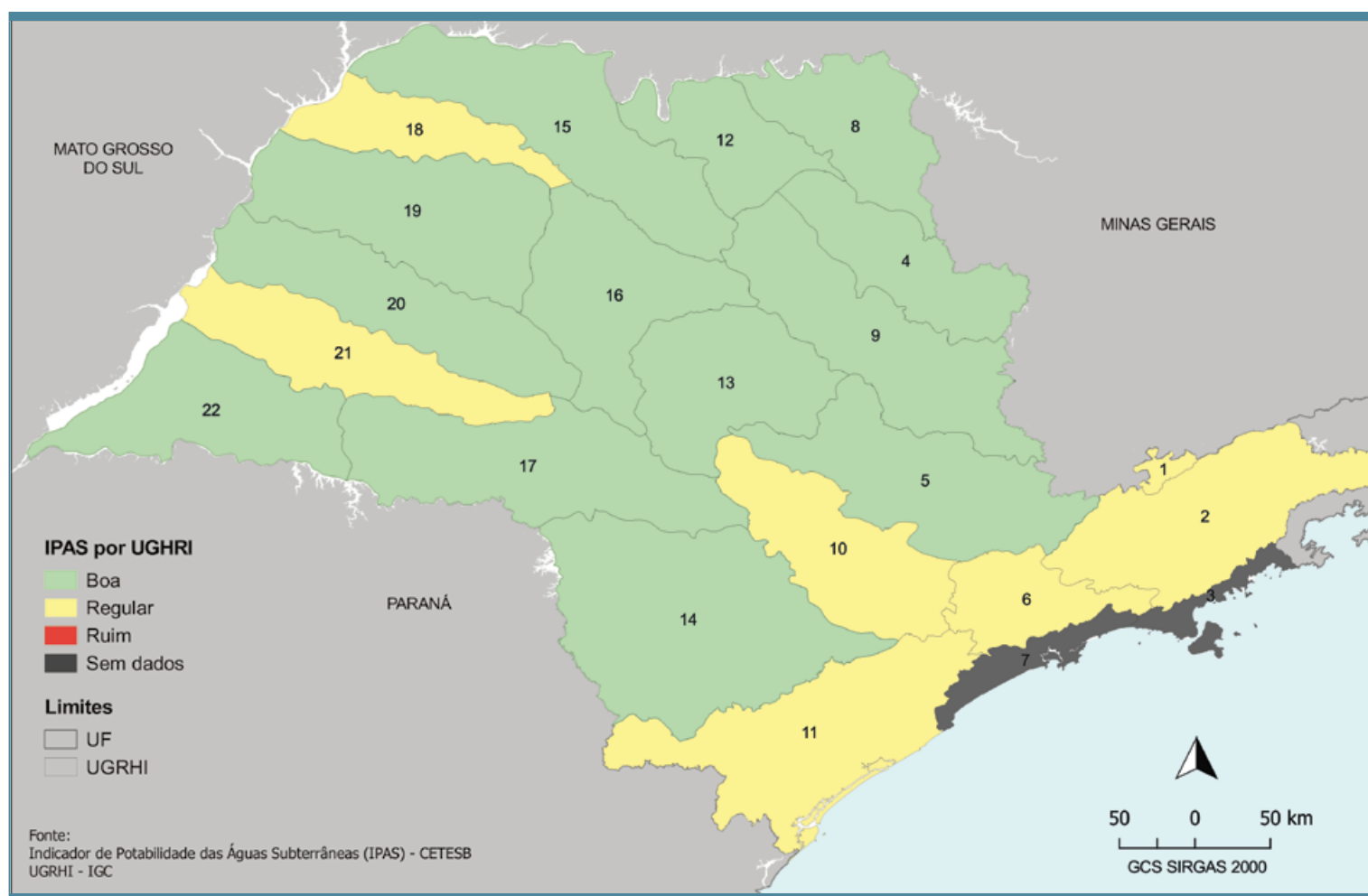





Figura 1.12 – Índice de Potabilidade da Água Subterrânea por Aquífero (CETESB, 2016b).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS						
Parâmetro	Descrição	Situação				
		2010	2012	2013	2014	2015
IPAS - Indicador de Potabilidade da Água Subterrânea (%)	Indica a qualidade das águas subterrâneas em relação aos padrões de potabilidade para abastecimento público.	80,1	79,9	81,4	80,5	77,5

**Quadro 1.10** – Síntese da Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. Fonte: CETESB, 2016b.

**Legenda**

IPAS (%)		
Valor	Classificação	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%		Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%		Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%		Ruim



# Parte A

## Situação dos Recursos Hídricos



2.

Bacia do Rio Tietê

## 2.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Bacia do Rio Tietê insere-se à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, de acordo com a divisão hidrográfica nacional, e apresenta área de aproximadamente 73.400 km<sup>2</sup>. O Rio Tietê é o corpo hídrico de maior extensão do Estado de São Paulo e percorre apenas terras paulistas, no sentido leste-oeste, em

uma extensão de aproximadamente 1,1 mil quilômetros. Nasce nas escarpas da Serra do Mar, a 22 km do litoral, no município de Salesópolis, e sua foz localiza-se no Rio Paraná, na fronteira com o Estado de Mato Grosso do Sul, no município de Itapura (figura 2.3).

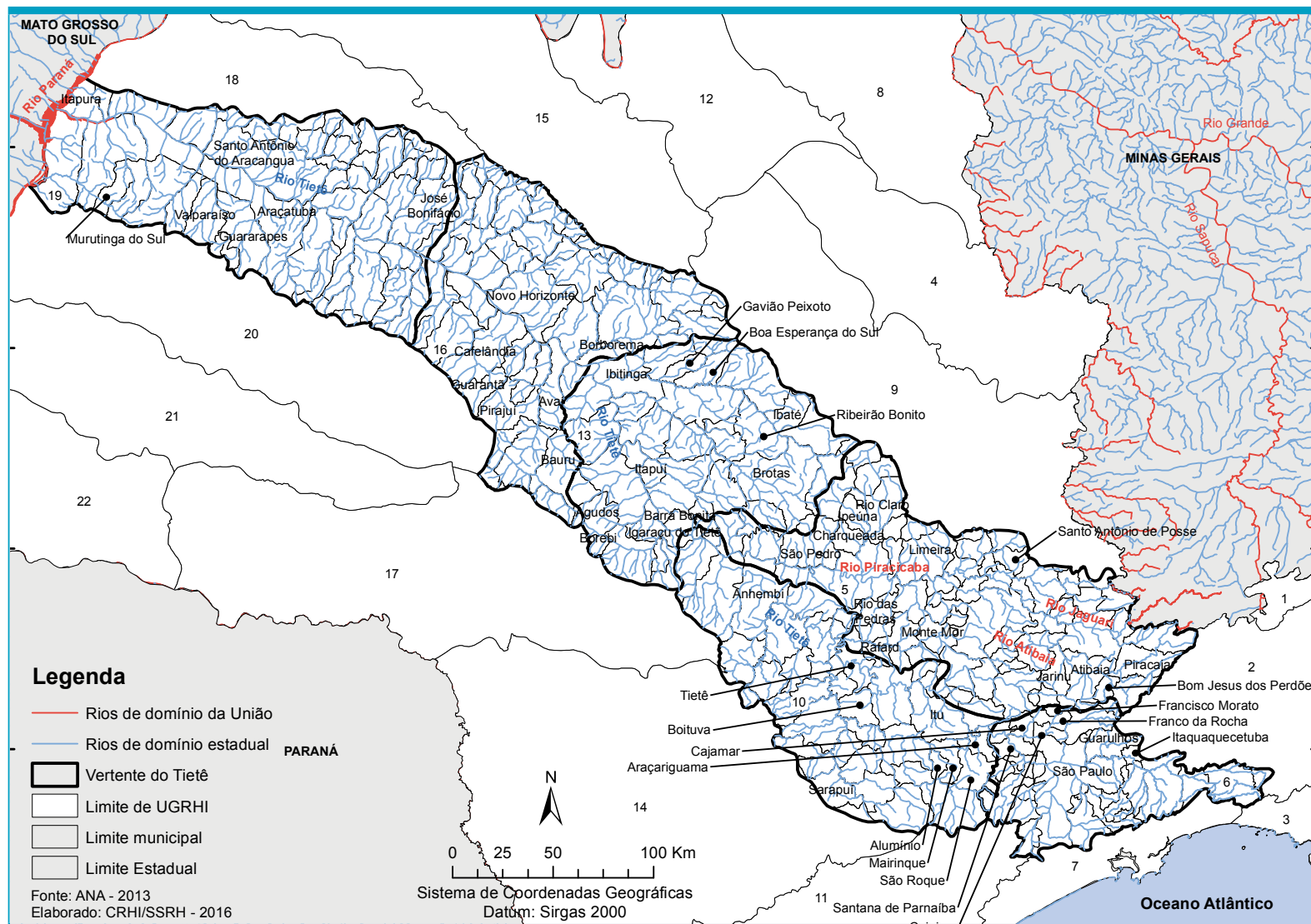


Figura 2.3 – Hidrografia e domialidade da Bacia do Rio Tietê.

Nesta Bacia se inserem seis Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs): 05-Piracicaba/Capivari/Jundiá (PCJ), 06-Alto Tietê (AT), 10-Sorocaba/Médio Tietê (SMT), 13-Tietê/Jaca-

ré (TJ), 16-Tietê-Batalha (TB) e 19-Baixo Tietê (BT), cujas características gerais são apresentadas a seguir:

Características Gerais					
Bacia do Rio Tietê	Área	Área territorial <sup>SEADE, 2015</sup> 79.489,3 km <sup>2</sup>		Área de drenagem <sup>São Paulo, 2006</sup> 72.361 km <sup>2</sup>	
	Principais rios e reservatórios <small>CBH-PCJ, 2015; CBH-AT, 2015; CBH-SMT, 2015; CBH-TJ, 2015; CBH-TB, 2015; CBH-BT, 2015</small>	<p><b>Rios:</b>  <b>UGRHI 05:</b> Rios Atibaia, Atibainha, Cachoeira, Camanducaia, Capivari, Corumbataí, Jaguari, Jundiá e Piracicaba.  <b>UGRHI 06:</b> Rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Claro, Paraitinga, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiaçupeba-Açu, Guiaó, Baquirivu Guaçu, Cabuçu de Cima, Cabuçu de Baixo, Juqueri, Itaquera, Jucu, Aricanduva; Ribeirões Meninos, Couros e Córrego Pirajussara.  <b>UGRHI 10:</b> Rios Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos, Ribeirão do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua.  <b>UGRHI 13:</b> Rios Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira.  <b>UGRHI 16:</b> Rios Tietê, Dourado, São Lourenço, Batalha e Ribeirão dos Porcos.  <b>UGRHI 19:</b> Rios Tietê, Paraná, Água Fria, das Oficinas, dos Patos; Ribeirões Santa Bárbara, dos Ferreiros, Mato Grosso, Lajeado, Baguaçu, e Córrego dos Baixotes.</p> <p><b>Reservatórios:</b>  <b>UGRHI 05:</b> Usina de Barra Bonita, Salto Grande, Jacareí, Jaguari, Atibainha e Cachoeira. Os quatro últimos reservatórios fazem parte do Sistema Produtor Cantareira.  <b>UGRHI 06:</b> Paraitinga, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Biritiba-Mirim, Jundiá, Taiaçupeba, Billings, Guarapiranga, Pirapora, Represas do Sistema Cantareira, Pedro Beicht, Tanque Grande e Cabuçu.  <b>UGRHI 10:</b> Represa Itupararanga e Represa Barra Bonita.  <b>UGRHI 13:</b> Bariri, Ibitinga e Lobo.  <b>UGRHI 16:</b> UHE Mario Lopes Leão (Promissão).  <b>UGRHI 19:</b> Usina Três Irmãos e Usina Nova Avandava. Estes reservatórios integram a Hidrovia Tietê-Paraná.</p>			
	Aquíferos <small>CETESB, 2016b</small>	<p><b>Pré-Cambriano:</b> Aflora na porção leste do Estado de São Paulo. Abrange as UGRHIs 05, 06 e 10.  <b>São Paulo:</b> Localizado na região metropolitana de São Paulo. Compreende a UGRHI 06.  <b>Serra Geral:</b> Estende-se por toda região oeste e central do Estado de São Paulo. Abrange as UGRHIs 10 e 13.  <b>Tubarão:</b> Aflora na porção centro sudeste do Estado de São Paulo. Abrange as UGRHIs 05 e 10.  <b>Guarani:</b> Ocorre em 76% do território paulista. Compreende as UGRHIs 10 e 13.  <b>Bauru:</b> Ocupa aproximadamente a metade oeste do Estado de São Paulo. Abrange as UGRHIs 13, 16 e 19.</p>			
	Mananciais de grande porte e de interesse regional <small>São Paulo, 2007; CBH-PCJ, 2015; CBH-AT, 2015; CBH-SMT, 2015; CBH-TJ, 2015; CBH-TB, 2015; CBH-BT, 2015</small>	<p><b>Grande porte:</b>  <b>UGRHI 05:</b> Rios Corumbataí, Capivari, Atibaia (Transposição UGRHI 06), Jaguari, Jundiá.  <b>UGRHI 10:</b> Rio Sorocaba</p> <p><b>Interesse regional:</b>  <b>UGRHI 05:</b> Nascentes dos rios Jaguari, Corumbataí; Rios Capivari-Mirim, Quilombo, Camanducaia, do Pinhal, Passa Cinco, Atibainha, Jundiá-Mirim, Claro; Ribeirões Pirai, Caxambu, Bom Jardim, dos Toledos, Fregadoli, do Moinho, da Água Branca; Córregos do João Paulino, Onofre, Santa Rita e Represa do Limoeiro.  <b>UGRHI 10:</b> Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe, e Sorocamirim; Nascentes do Rio das Palmeiras; Ribeirões: das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru.  <b>UGRHI 13:</b> Rios Lençóis e Itaquerê; afluente do Ribeirão do Porteiro, Córrego do Boralho.  <b>UGRHI 16:</b> Rio Tietê; Nascentes do Rio Batalha e do Córrego Saltinho; Ribeirões dos Porcos, do Fugido, e Córrego Grande.  <b>UGRHI 19:</b> Nascentes do Ribeirão Ponte Nova e do Córrego do Baixote; Ribeirões Lajeado e Baguaçu.</p>			
	Disponibilidade hídrica Superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média ( $Q_{\text{médio}}$ ) 671 m <sup>3</sup> /s	Vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) 183 m <sup>3</sup> /s	Vazão $Q_{95\%}$ 261 m <sup>3</sup> /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável 78 m <sup>3</sup> /s			

<b>Bacia do Rio Tietê</b>	<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-PCJ, 2015; CBH-AT, 2015; CBH-SMT, 2015; CBH-TJ, 2015; CBH-TB, 2015; CBH-BT, 2015; São Paulo, 2013	A Bacia do Rio Tietê respondeu por 78,17% (R\$ 1,1 trilhão) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 0,82%, 24,21% e 74,98% do Valor Adicionado Total. Há que se ponderar que o perfil econômico da Bacia, considerado a partir destes parâmetros, é altamente influenciado pelo perfil da UGRHI 06-AT, já que esta responde por 71,14% do PIB da Bacia. A UGRHI 06-AT abriga a Região Metropolitana de São Paulo, que é o maior polo econômico do país, e altamente industrializada. O setor de serviços é o mais expressivo e mostra uma grande complementaridade com a indústria. Ressalta-se ainda o setor de transporte, de serviços técnicos às empresas, de saúde e de telecomunicações. Nas UGRHIs 05-PCJ e 10-SMT destacam-se as atividades industriais, em diversas áreas, como têxtil, automotivo, refinaria de petróleo, celulose e papel, alimentícia e sucoalcooleira. Nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT as principais atividades econômicas são a agricultura e a pecuária, destacando-se as culturas de cana-de-açúcar e cítricos. A agroindústria é o segmento mais representativo da atividade industrial, especialmente as indústrias sucoalcooleiras.
	<b>Vegetação remanescente</b> IF, 2009	Apresenta 8.661 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Savana, Formação Arbórea/Arbustiva em Regiões de Várzea.

**Quadro 2.1** - Características Gerais da Bacia do Rio Tietê.

O Quadro 2.2 apresenta as Unidades de Conservação presentes na Bacia do Rio Tietê, sendo 34 Unidades de Proteção Integral e 54 Unidades de Uso Sustentável. As UGRHIs 06-AT, 16-TB e 19-BT também possuem terras indígenas, que são áreas protegidas

legalmente, definidas pela Constituição como bens da União, inalienáveis e indisponíveis, destinadas à posse e ao usufruto exclusivo dos índios que as ocupam, constituindo-se espaços privilegiados para a conservação da diversidade biológica.

Unidades de Proteção Integral	Quantidade	Unidades de Uso Sustentável	Quantidade
EE - Estação Ecológica	6	APA - Área de Proteção Ambiental	22
RB - Reserva Biológica	3	ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico	2
PE - Parque Estadual *	24	FE - Floresta Estadual *	6
MN - Monumento Natural	1	RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural	24

\* Também contabilizados os Parques e Florestas Nacionais e Municipais.

**Quadro 2.2** – Unidades de Conservação da Bacia do Rio Tietê. Fonte: Brasil, 2016; São Paulo, 2016.

Ao longo do século XX, houve uma grande expansão da indústria e de outros segmentos da economia na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que abriga sedes de importantes complexos industriais, comerciais e financeiros, além de um grande número de institutos e centros de pesquisa, várias universidades e faculdades. Mas, devido ao grande crescimento da região, em particular dos municípios mais industrializados como São Paulo e municípios do “ABC Paulista”, e também em função dos problemas com a mobilidade no trânsito, os

altos preços de alugueis e a escassez de terrenos, o segmento industrial passou a migrar para outros municípios da RMSP, e também para o interior do Estado alcançando, inclusive, a Região Metropolitana de Campinas (UGRHI 05-PCJ). Nesta região, além do grande desenvolvimento da área industrial, o setor agrícola incorporou tecnologia e mecanização às suas atividades integrando-se ao setor secundário. O setor industrial é diversificado e expressivo na área de transformação, na produção de máquinas e equipamentos, e nas áreas de eletrô-

nica e informática; e o setor terciário disponibiliza modernos serviços nas áreas de telecomunicações, transportes e logística, no comércio, nas áreas da saúde e de ensino e pesquisa (SÃO PAULO, 2013).

Os 233 municípios integrantes da Bacia estão distribuídos em seis UGRHs, que em 2015 totalizaram 30.226.551 habitantes, um aumento de 3,6% em relação a 2011. A Bacia do Rio Tietê concentra 71% da população estadual, dos quais 20.270.000 habitantes (66,5%) pertencem à UGRHI 06-AT, e destes 11.581.798 se encontram no município de São Paulo. As UGRHs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT concentravam 91% da população de toda a

Bacia, região onde o processo de adensamento urbano se expande em eixos diretamente ligados às principais rodovias: Anhanguera/Bandeirantes, Castello Branco, Raposo Tavares e Washington Luís. A população dos 109 municípios que formam as UGRHs 13-TJ, 16-TB e 19-BT se aproximou de três milhões de habitantes em 2015, e a dinâmica demográfica desta região se estruturou em torno de polos regionais, com destaque para Bauru, São Carlos e Araraquara – UGRHI 13 e Araçatuba – UGRHI 19. (figura 2.4). Estas três UGRHs caracterizam-se como locais de expansão e desenvolvimento da agroindústria, esta, ligada à produção de cana-de-açúcar, laranja e avicultura.

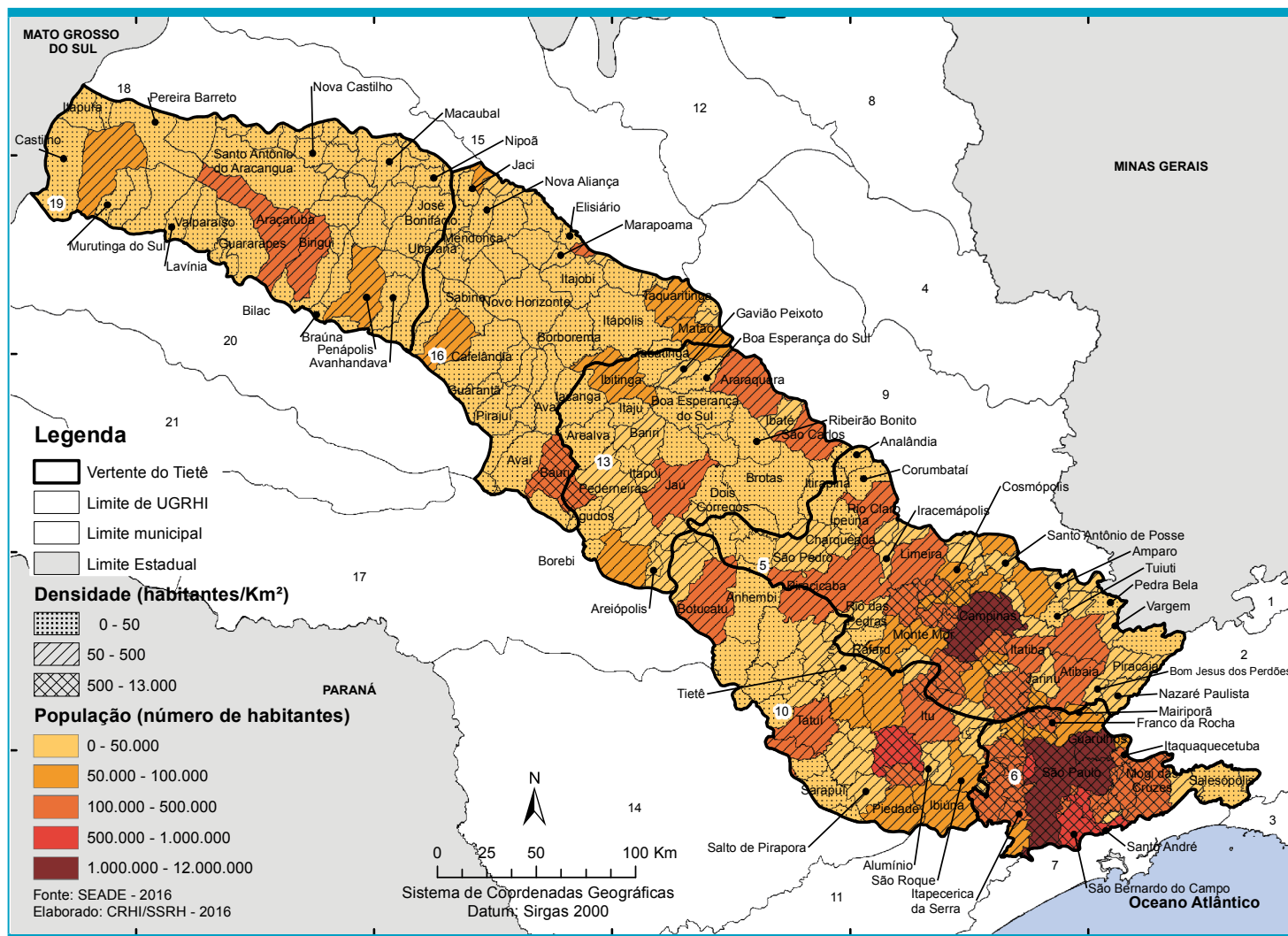


Figura 2.4 – População e Densidade Demográfica dos municípios da Bacia do Rio Tietê, em 2015.

Nos resultados do IPRS de 2012, houve um pequeno decréscimo na classificação dos municípios nos Grupos 1 e 2 com relação a 2010 (de 95 para 89). O maior número de municípios classificados nestes Grupos pertence às UGRHIs 05-PCJ e 06-AT (figura 2.5). Vinte e oito municípios da UGRHI 05-PCJ classificaram-se no Grupo 1, indicando elevado nível de riqueza comparada a outras regiões, e bons níveis de escolaridade e longevidade. Na UGRHI 06-AT, 17 municípios foram classificados no Grupo 2, por apresentarem elevado nível de riqueza, bom nível de longevidade, mas baixa escolaridade em comparação ao índice do Estado, o que identifica a dificuldade para o sucesso das políticas públicas em um contexto

social e urbano complexo e de grande dimensão (SEADE, 2014). Ainda na UGRHI 06-AT foram classificados cinco municípios no Grupo 1: Caieiras, Ribeirão Pires, Santo André e São Caetano, que registraram avanços em todas as dimensões do IPRS (riqueza, longevidade e escolaridade), e nas dimensões sociais a sua pontuação está acima da média estadual, e São Bernardo do Campo, que manteve seu índice de riqueza e avançou nas dimensões sociais. Houve aumento de municípios no Grupo 3 e a maior parte dos mesmos encontram-se nas UGRHIs 16-TB e 19-BT, como também redução de municípios identificados nos Grupos 4 e 5, havendo uma distribuição igualitária entre as UGRHIs.

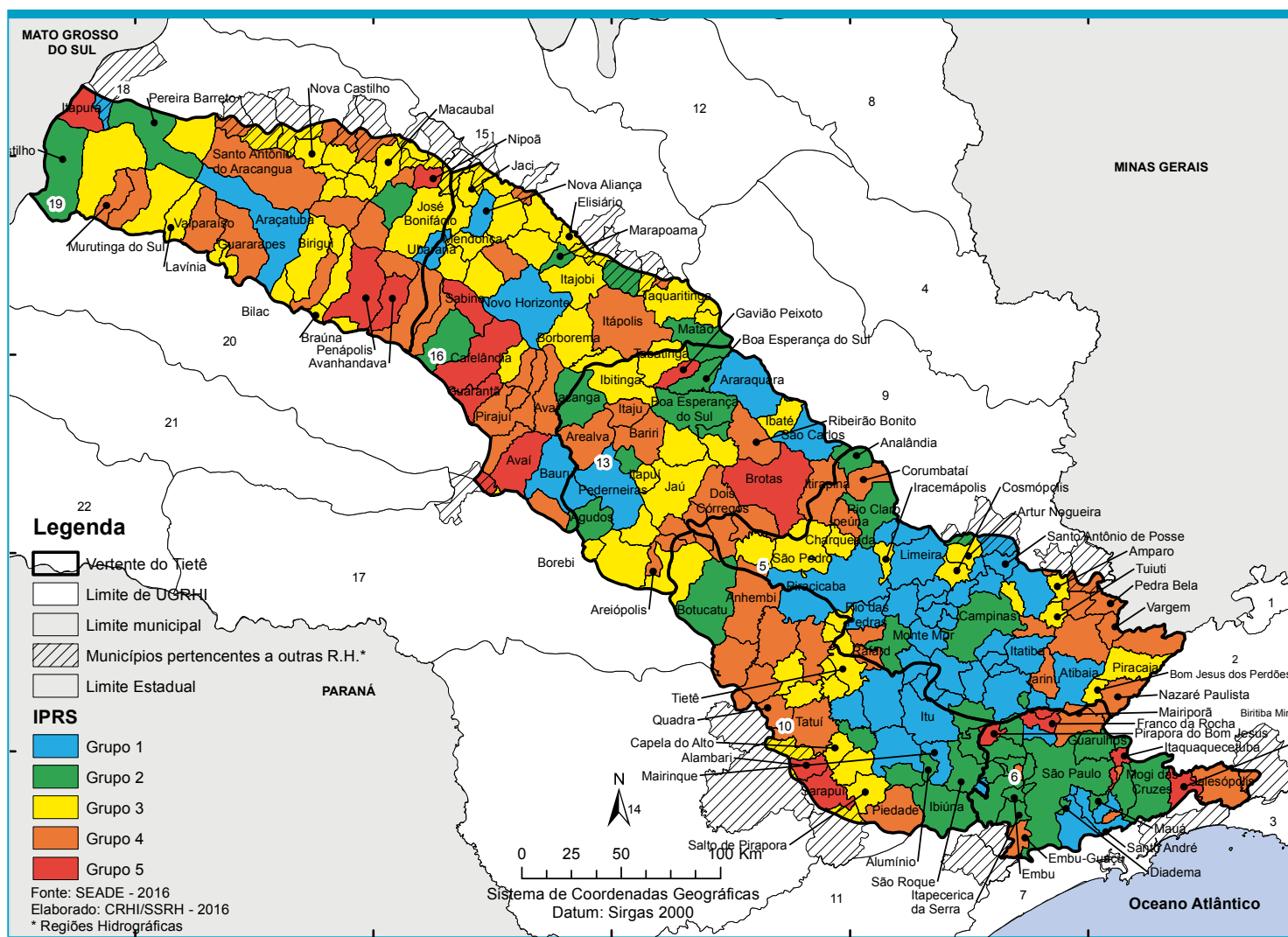


Figura 2.5 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Bacia do Tietê, em 2012.

A Bacia do Rio Tietê, maior região hidrográfica em área de drenagem no Estado, compreende seis UGRHIs que guardam semelhanças, mas também significativas diferenças físicas e socioeconômicas. A malha hidrográfica é extensa e diversa, com destaque para o Rio Tietê, maior rio de dominialidade estadual no território paulista e seus afluentes. Ainda cabe destacar os rios Piracicaba, Capivari, Sorocaba, Jacaré-Pepira e Batalha.

As UGRHIs 05-PCJ e 06-AT concentram os grandes núcleos urbanos e industriais do Estado, e é justamente onde se revelam as maiores pressões sobre os recursos hídricos, especialmente pelo lançamento de esgoto doméstico e industrial, comprometendo a qualidade da água, e pela intensa demanda de água para abastecimento das populações urbanas, especialmente nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas, onde vive mais da metade da população do Estado. Este enorme contingente populacional influi na pressão sobre os recursos hídricos, já que justamente na região de cabeceiras do Rio Tietê, onde há menor contribuição hídrica natural, ocorrem as maiores demandas de água e a maior parte dos lançamentos dos efluentes domésticos e industriais.

As maiores vazões outorgadas foram registradas na UGRHI 06-AT, com 63,1 m<sup>3</sup>/s de água em 2015. Neste total não está computada a vazão transposta através do Sistema Cantareira<sup>1</sup>, responsável por abastecer metade da população da Região Metropolitana de São Paulo, posto que seus principais reservatórios estão situados na UGRHI 05-PCJ. Em função do regime hidrológico adverso de 2014, houve diminuição na vazão transferida do sistema Cantareira entre as UGRHIs 05-PCJ e 06-AT, de 31 m<sup>3</sup>/s para 20,8 m<sup>3</sup>/s, em 2014, e 11,10 m<sup>3</sup>/s em 2015<sup>2</sup>. Além disso, as medidas incentivadoras para redução no consumo, adotadas

pela concessionária, permitiram a queda de 30% do volume de água retirada nos mananciais da Grande São Paulo. Dentre as medidas, destacam-se a redução pontual de pressão da água na rede de distribuição (com a utilização de válvulas redutoras), para aumentar o controle sobre as perdas na rede; o programa de bônus na conta de água e tarifa de contingência, para, respectivamente, os consumidores que diminuíram ou aumentaram o consumo médio de água e as campanhas educativas estimulando o consumo consciente de água.

Em seguida, está a UGRHI 05-PCJ, com 34,08 m<sup>3</sup>/s outorgados (considerando, também, o volume da transposição do sistema Cantareira). Esta unidade enfrenta desafios na gestão dos recursos hídricos, tanto pelo histórico de conflito de uso com a bacia vizinha do Alto Tietê quanto pela qualidade de alguns trechos de rios, comprometidos com lançamento de esgoto urbano e industrial. Fato, entretanto, que vem mudando, posto que os índices de coleta, tratamento e remoção de carga orgânica têm evoluído significativamente na UGRHI, especialmente a partir de 2009. Além disso, as captações ocorrem a fio d'água, mais suscetíveis às variações hidrológicas e climáticas, quando diversos municípios enfrentaram interrupções e paralisações no fornecimento de água, ou mesmo rodízios e racionamentos controlados. A efetivação das barragens de Pirai, Pedreira e Duas Pontes, além do Sistema Adutor Regional, devem minimizar os efeitos de estiagens futuras na região da UGRHI 05-PCJ. Além disso, parte do território da Bacia está situado em Minas Gerais, incluindo a nascente do Rio Jaguari, um dos rios formadores do Rio Piracicaba. Este fato confere complexidade na gestão dos recursos hídricos, por envolver bacias, colegiados, interesses e até legislações distintas. Além desta, destaca-se a bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10-SMT), cuja vazão outorgada em 2015 era de 11,6 m<sup>3</sup>/s: Sorocaba (2,8 m<sup>3</sup>/s), Itu (1,46 m<sup>3</sup>/s) e Tatuí (1,29 m<sup>3</sup>/s) representando os maiores volumes outorgados municipais.

As UGRHIs 05-PCJ e 06-AT são dependentes das captações superficiais para o abastecimento de água de suas populações, destacando-se os oito Sistemas Integrados, os quais atendem aproximadamente 20 milhões de habitantes de 35 municípios da Região Metropolitana de São Paulo: Sistema Cantareira, Sistema Produtor Alto Tietê, Ribeirão da Estiva, Baixo Cotia, Alto Cotia, Rio Claro, Rio Grande e Guarapiranga. Estes mananciais são operados por meio do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), da conces-

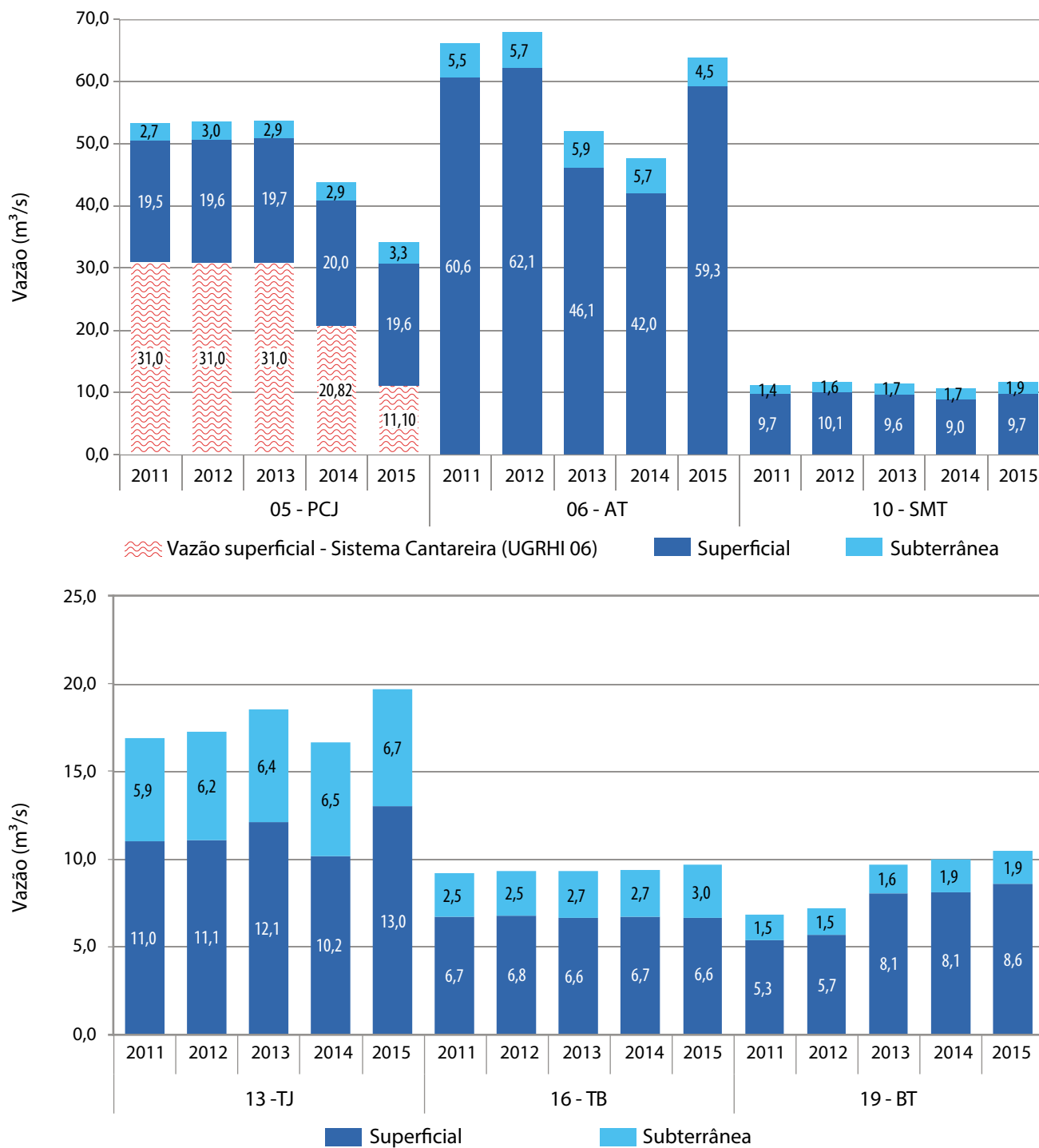
<sup>1</sup> O Sistema Cantareira é formado por uma série de reservatórios, túneis e canais, que captam e desviam água da UGRHI 05-PCJ para a UGRHI 06-AT (sub-bacia do Rio Juqueri), realizando a transposição de água entre estas bacias. O Sistema Cantareira abrange seis reservatórios - Jaguari, Jacaré, Cachoeira, Atibainha, Paiva Castro e Águas Claras, sendo os quatro primeiros localizados nos afluentes do Rio Piracicaba. Neste Relatório optou-se por considerar o volume máximo de transposição (até 31 m<sup>3</sup>/s) como demanda da UGRHI 05-PCJ, pois afeta diretamente o balanço desta.

<sup>2</sup> Durante os anos de 2014 e 2015 os valores médios mensais de retirada do Sistema Cantareira variaram de forma decrescente. Ao contrário dos 31 m<sup>3</sup>/s utilizados até 2013, que se referem à vazão máxima para a RMSP (outorgada), os valores adotados neste Relatório para 2014 e 2015 referem-se às respectivas vazões médias mensais de transferência entre os sistemas. Fonte: Boletins de Monitoramento da Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/default.aspx>>

sionária Sabesp, que responde pelo abastecimento de quase todos os municípios da UGRHI 06-AT.

Apesar das reservas subterrâneas atenderem a todas as

UGRHIs da Bacia, este tipo de captação encontra mais expressão nas três UGRHIs mais próximas à foz do Rio Tietê: 13-TJ, 16-TB e 19-BT (figura 2.6).



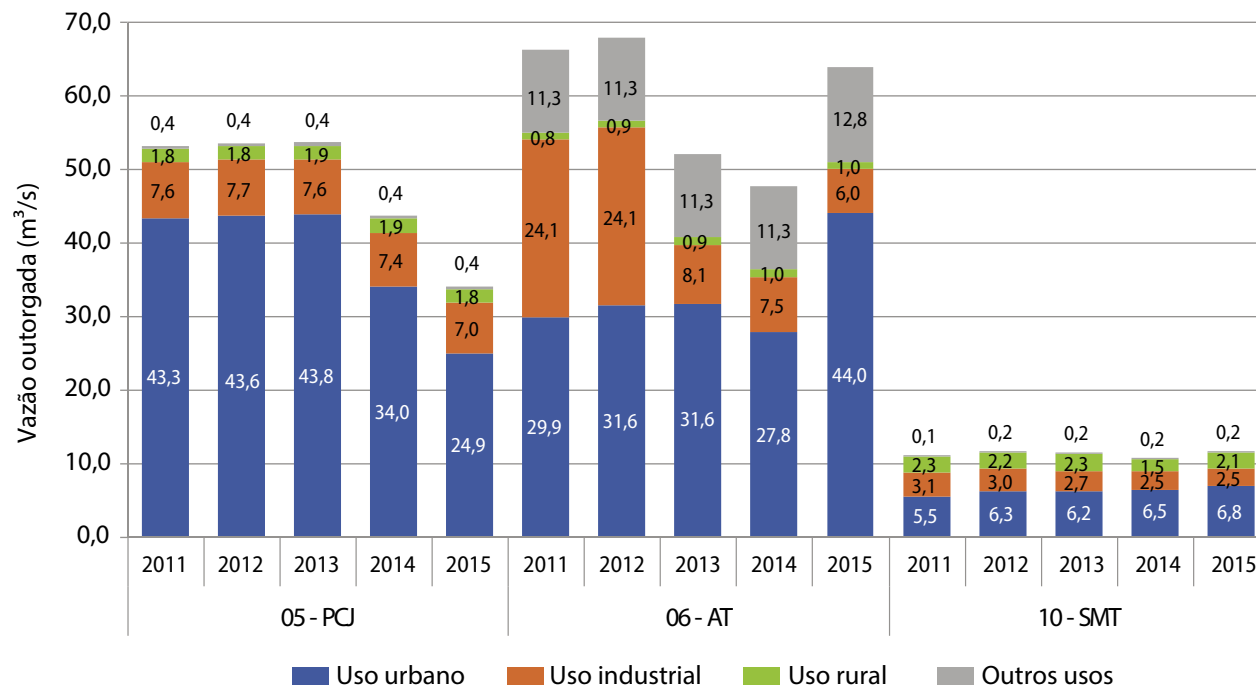
**Figura 2.6** - Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

As vazões outorgadas seguem o perfil econômico e de desenvolvimento industrial da Bacia: nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT, as maiores vazões outorgadas são para uso Urbano, Industrial e Rural, respectivamente (figura 2.7). Como alerta o Plano Diretor da Macrometrópole (DAEE; COBRAPE, 2009), o crescimento de grandes centros urbanos, como São Paulo, em regiões de cabeceira, tem gerado uma grande pressão sobre os recursos hídricos. Isso ocorre porque, ao mesmo tempo em que aumentam as demandas, diminui a disponibilidade de água devido à contaminação por efluentes domésticos, industriais e cargas difusas urbanas. A demanda estimada para a UGRHI 06-AT, apenas para atendimento urbano, superam os 70 m<sup>3</sup>/s, segundo o último estudo disponível no Plano Diretor de Recursos Hídricos da UGRHI (CBH-AT, 2009). A Lei Federal nº 9.433/97 determina que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Assim, a busca por soluções para atendimento da crescente demanda de água, especialmente nos principais núcleos urbanos das três UGRHIs mais populosas, é um desafio complexo e permanente para to-

dos os órgãos e entidades envolvidas: colegiados de decisão, Governo do Estado, concessionárias de abastecimento, etc.

Nas UGRHIs menos industrializadas, com vocação para atividades relacionadas à agricultura, pecuária e agroindústria - 13-TJ e 16-TB, a participação do setor rural no consumo de água é maior (figura 2.7). Na UGRHI 13-TJ merece destaque a região conhecida como “cinturão citrícola”, baseada na produção de laranja e cítricos em geral, que responde pela maior parte do consumo de água. Boa Esperança do Sul e Araraquara são destaques de municípios que possuem intensa utilização de água na citricultura irrigada.

Por fim, na UGRHI 19-BT, o uso Industrial supera os usos Rural e Urbano quanto às vazões outorgadas. O perfil do uso da água na indústria está justamente vinculado às atividades da agroindústria sucroalcooleira e frigorífica. Andradina (2,4 m<sup>3</sup>/s), Araçatuba (1,44 m<sup>3</sup>/s), Sud Mennucci (0,98 m<sup>3</sup>/s), Pereira Barreto (0,95 m<sup>3</sup>/s) e Penápolis (0,9 m<sup>3</sup>/s) foram os municípios com as maiores vazões outorgadas em 2015, representando 64% do total da UGRHI.



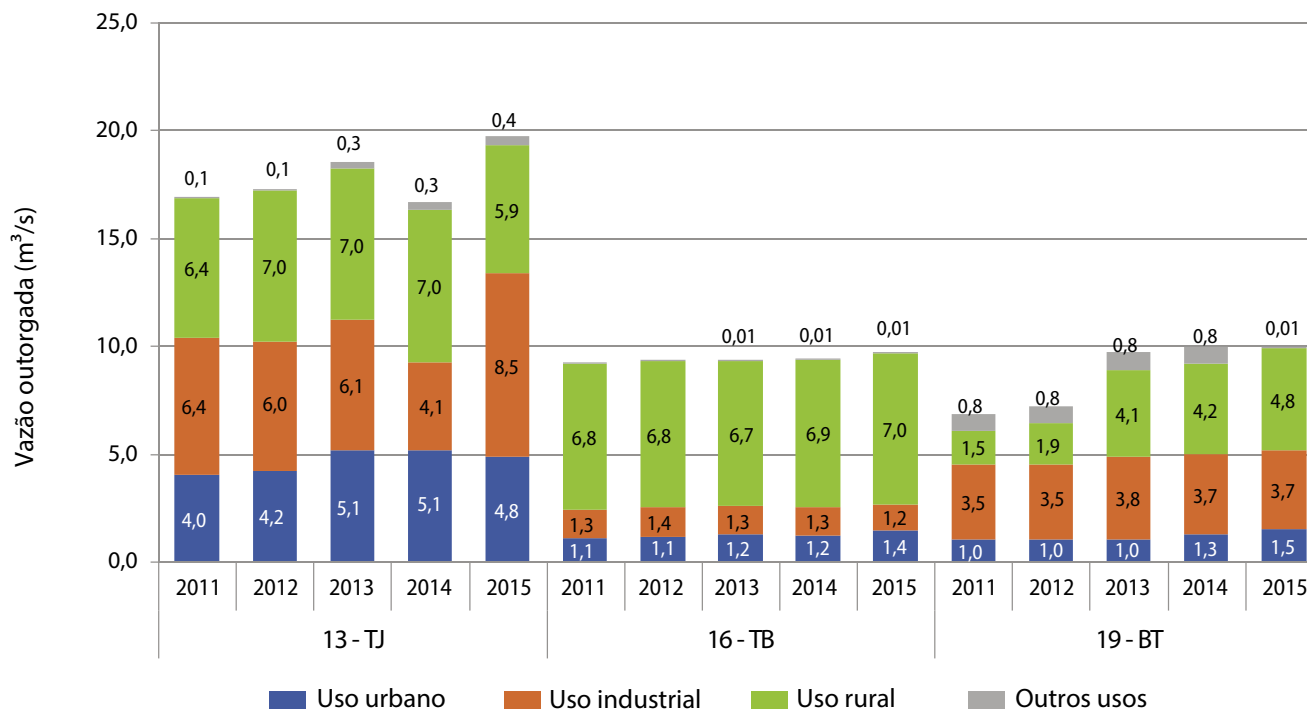


Figura 2.7 - Evolução da vazão outorgada por tipo de uso nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Quanto às captações estaduais, foram identificados 15.662 pontos outorgados, o equivalente à metade das outorgas de uso de recursos hídricos no Estado. As UGRHIs 05-PCJ e 06-AT concentram cerca de 60% destes pontos. Em mapeamento recente (ANA; EMBRAPA, 2016), foram identificados 230 pivôs centrais com uso na agricultura na Bacia, correspondendo a uma área de 814.360 hectares; 72% somente na UGRHI 19-BT.

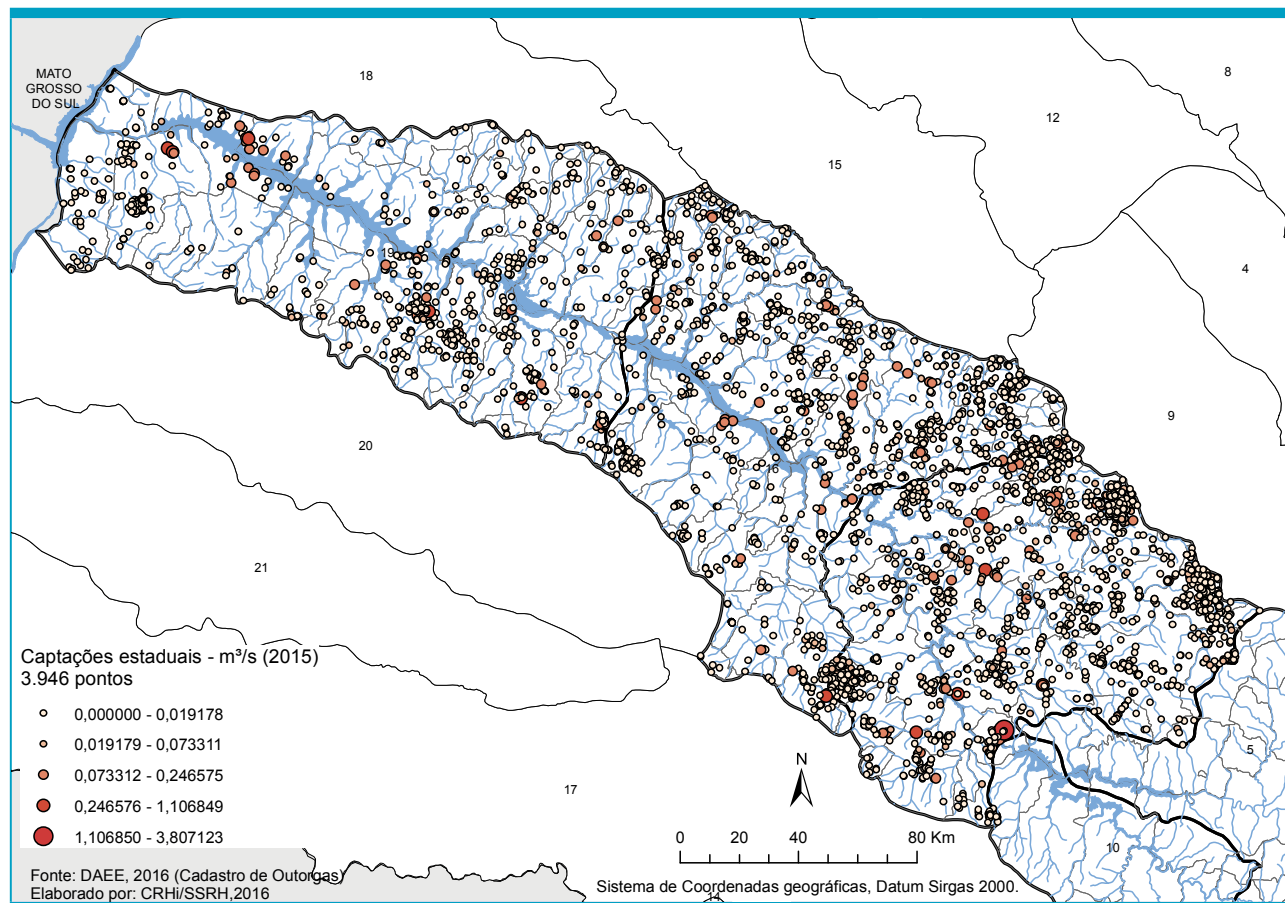
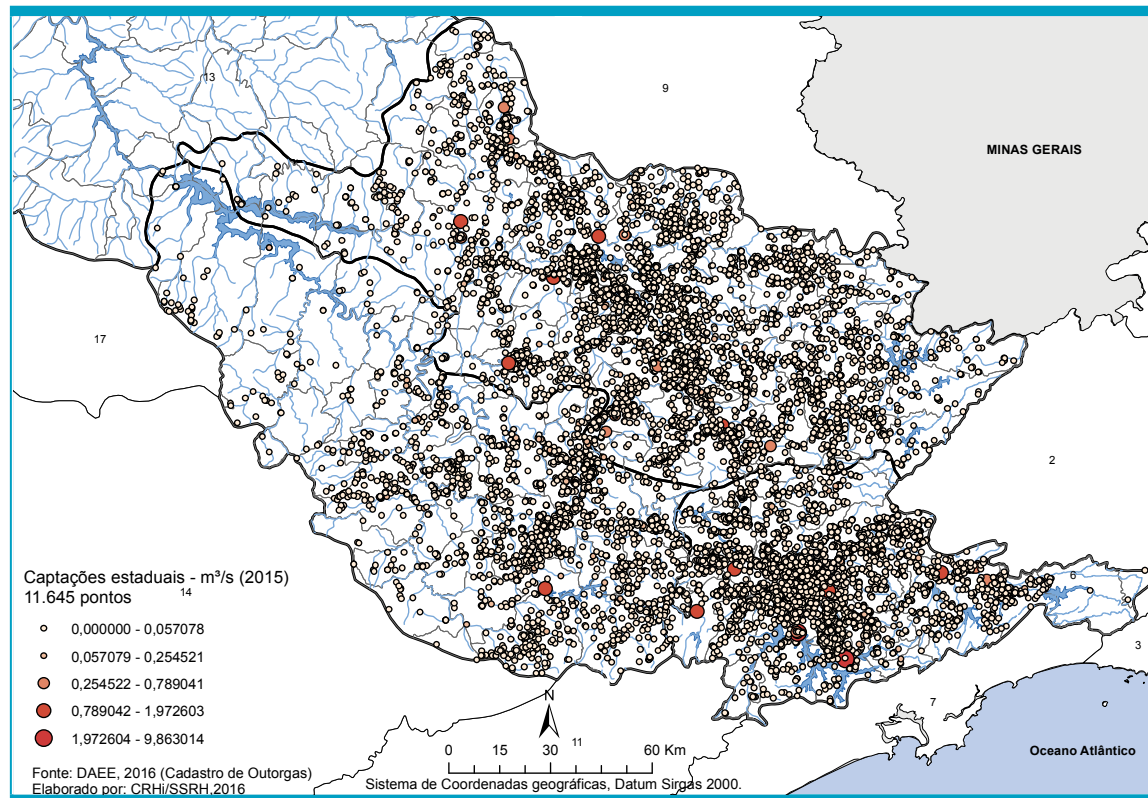


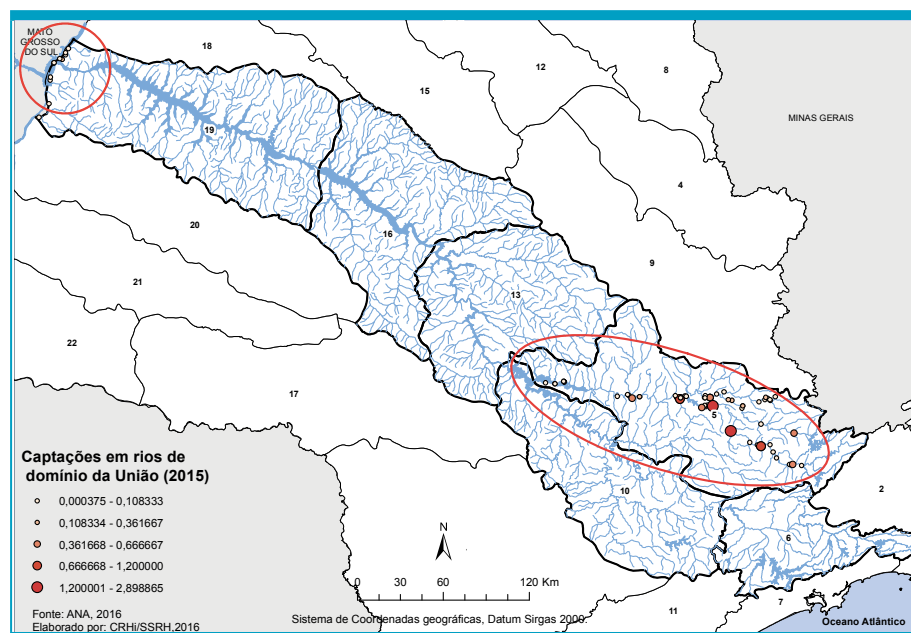
Figura 2.8 - Espacialização das outorgas estaduais nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).



**Figura 2.9** – Espacialização das outorgas estaduais nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Com relação às outorgas em rios de domínio da União, apenas nas UGRHIs 05-PCJ (Rios Jaguari, Camanducaia, Atibaia e Piracicaba) e 19-BT (Rio Tietê afluente do Paraná) há captações

identificadas. Os pontos da UGRHI 19-BT estão inseridos nos municípios de Itapura e Castilho, no Rio Paraná, e para uso predominantemente Rural - Irrigação.



**Figura 2.10** - Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Bacia do Rio Tietê. Fonte: ANA, 2016 (adaptado). Nota: os pontos da UGRHI 05-PCJ também estão representados na Figura 2.9.

As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 2.3.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União*		TOTAL	
	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)
Urbano	83,5	6.756	0	0	83,51	6.756
Rural	22,5	3.381	0,647	8	23,16	3.389
Industrial	28,9	4.580	0,063	3	28,97	4.583
Outros usos	14,4	945	0	0	14,35	945
<b>TOTAL</b>	<b>149,3</b>	<b>15662</b>	<b>0,710</b>	<b>11</b>	<b>150,00</b>	<b>15.673</b>

**Quadro 2.3** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Bacia do Rio Tietê em 2015. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016 (adaptado por CRHi).

\* As outorgas em rios da União na UGRHI 05-PCJ estão contabilizadas no cadastro das outorgas estaduais, por isso aparece o valor "0" neste Quadro.

Efetivamente, as outorgas estão subdimensionadas em relação às demandas reais. O cadastro de todos os usuários é um processo contínuo, que deve se aprimorar com a efetiva implantação da Cobrança pelo Uso da Água nas UGRHIs paulistas nos próximos anos (usuários urbanos e industriais), com a intensificação da fiscalização, coibindo os usos irregulares e clandestinos de água e com a implantação da ferramenta de outorga eletrônica, modernizando e automatizando o procedimento administrativo e técnico na concessão da outorga.

## Demandas Estimadas

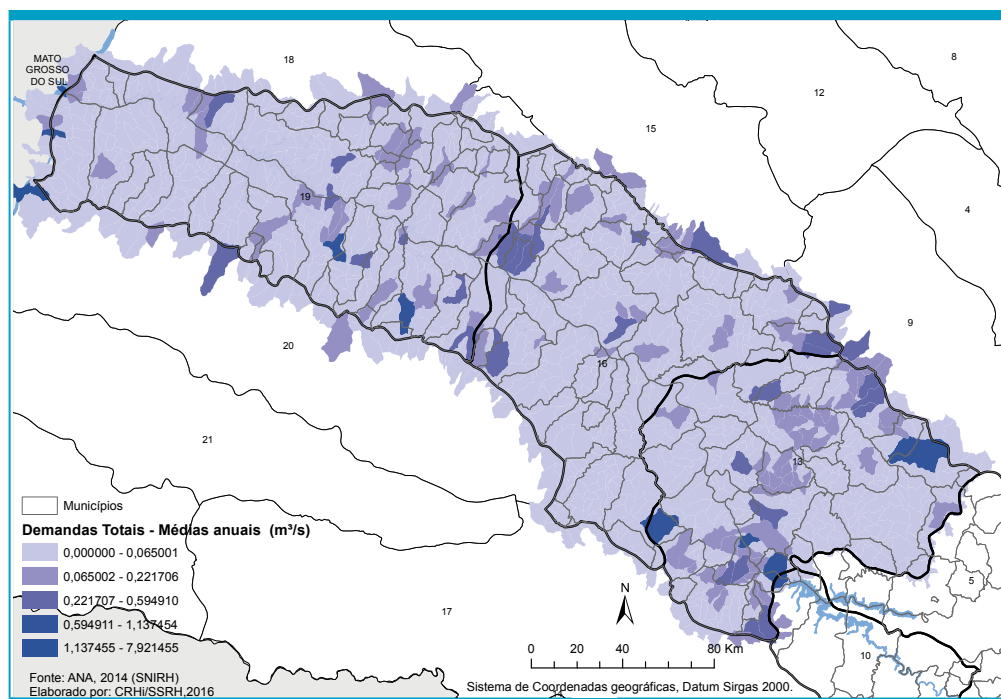
A demanda estimada para esta Bacia está representada no Quadro 2.4:

UGRHI	Demanda Total (m <sup>3</sup> /s) *
05-PCJ	27,43
06-AT	64,08
10-SMT	12,02
13-TJ	17,95
16-TB	9,37
19-BT	11,53
Bacia	142,38

**Quadro 2.4** – Demandas estimadas da Bacia do Rio Tietê em 2015.

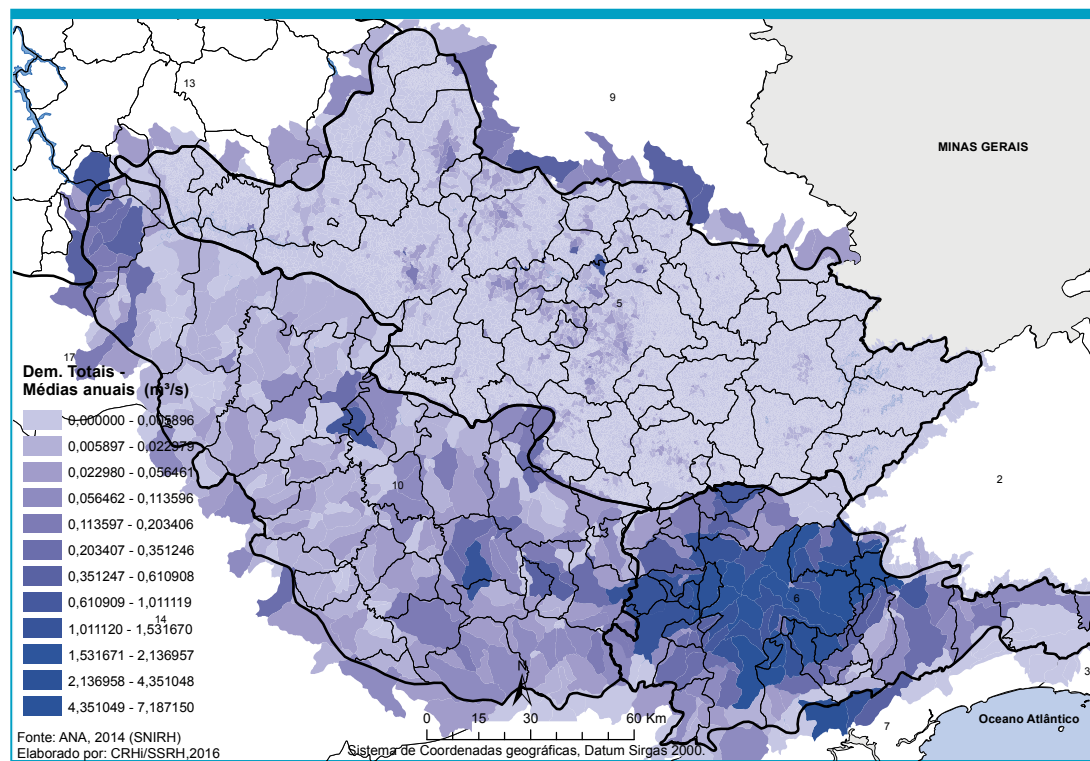
\* Vazão de Retirada Total Média

As Figuras 2.11 e 2.12 apresentam a espacialização das demandas por sub-bacia. Com relação às UGRHIs mais a jusante do Rio Tietê, as demandas estão relativamente distribuídas de forma relativamente homogênea entre essas três UGRHIs. As sub-bacias com as maiores vazões de retirada estão nos municípios de São Carlos e Bauru (13-TJ), Matão, Adolfo e Lins (16-TB), Araçatuba, Birigui e Avanhandava (19-BT). Há ainda algumas sub-bacias no Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul, mas não é possível identificar se são demandas de água paulistas ou daquele Estado.

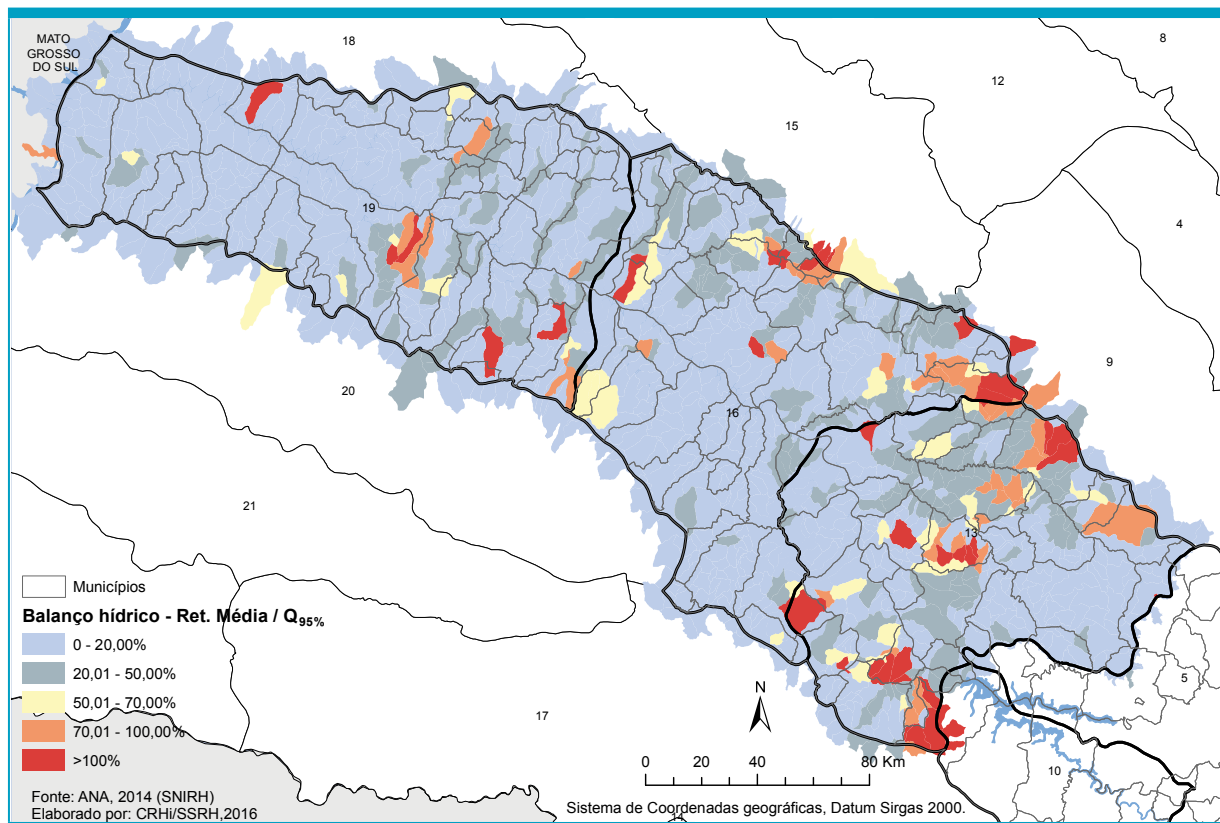


**Figura 2.11** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual – nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT.

As maiores demandas estão nas UGRHs à cabeceira do Rio Tietê, mais industrializadas e populosas. Além dos municípios da RMSP, aparecem com alta demanda estimada a região de Sorocaba, e alguns municípios na região da sub-bacia Médio Tietê Inferior, como Botucatu, já próximo ao reservatório de Barra Bonita. Na UGRHI 05-PCJ se destacam as regiões de Campinas, Paulínia, Cosmópolis e Piracicaba.

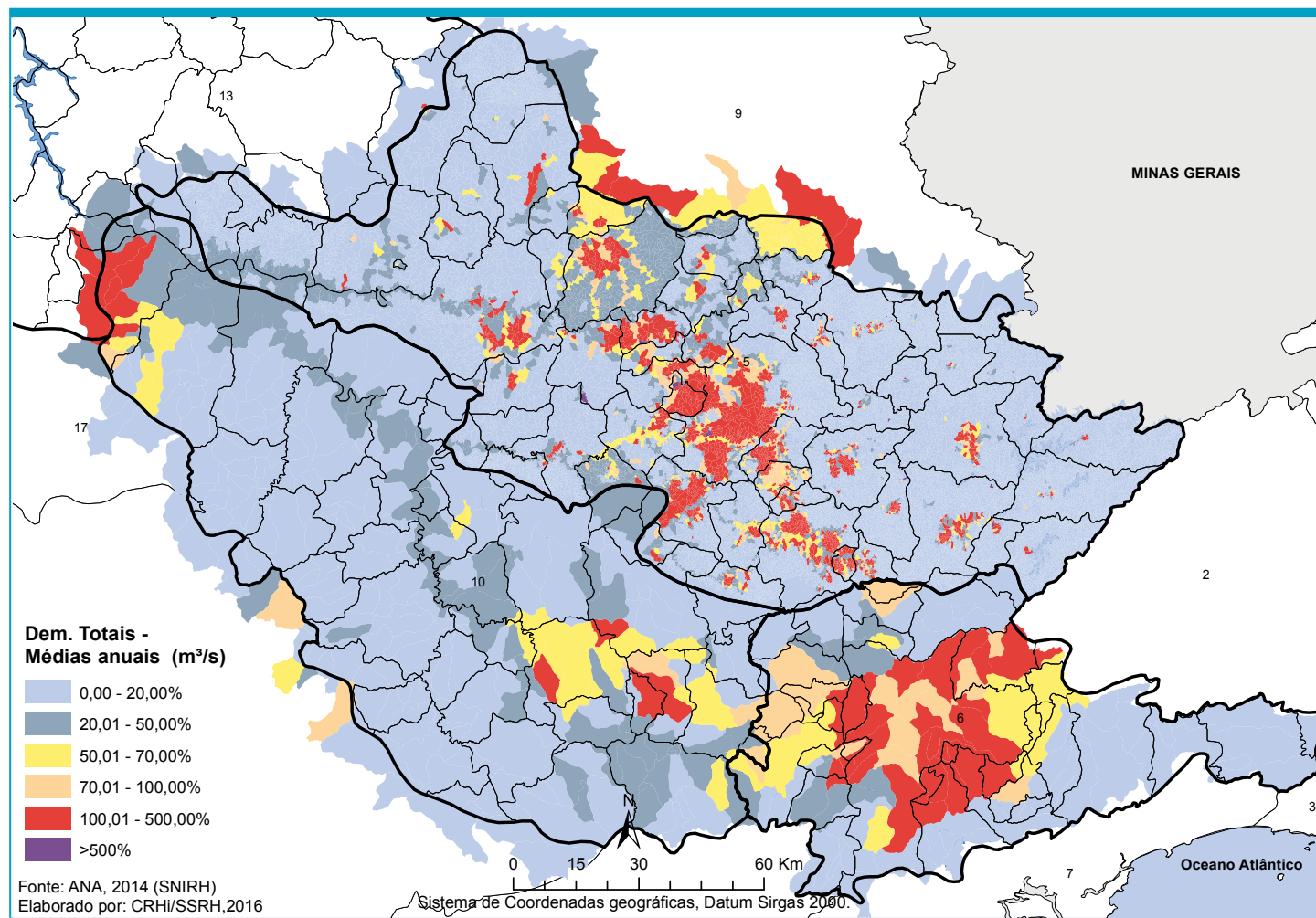


**Figura 2.12** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual – nas UGRHs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Nota: a escala utilizada para a UGRHI 05-PCJ é diferente das demais.



**Figura 2.13** – Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{95\%}$  nas UGRHs, 13-TJ, 16-TB e 19-BT.

Com relação ao balanço hídrico das UGRHs 19-BT, 16-TB e 13-TJ (figura 2.13), há algumas sub-bacias identificadas com potencial de criticidade (demanda superior a 100% da vazão de referência), especialmente nos principais núcleos urbanos destas: Araraquara e Bauru (13-TJ), Novo Horizonte (16-TB) e Araçatuba (19-BT). Há, entretanto, municípios com perfil econômico voltado à produção agropecuária, que também apresentaram balanços nesta faixa: Bariri, Avanhadava, Macatuba, Bocoaina e Sud Mennuci.



**Figura 2.14** – Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{95\%}$  nas UGRHIs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Nota: a escala utilizada para a UGRHI 05-PCJ é diferente das demais.

#### Nota

##### Vazões outorgadas

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).
















##### Disponibilidade $Q_{7,10}$ , $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

##### Demandas estimadas

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHIs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHIs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHIs, por isso nem sempre estes limites coincidem.

Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
05-PCJ	a) Vazão outorgada estadual - PCJ	22,19	22,58	22,63	22,86	22,98
	b) Vazão - Transposição	31,00	31,00	31,00	20,82	11,10
	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s) (a+ b)	53,2	53,6	53,6	43,7	34,1
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 81,8	 82,4	 82,5	 67,2	 52,4
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	50,5	50,6	50,7	40,8	30,8
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 117,3	 117,6	 117,9	 94,9	 71,5
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	2,7	3,0	2,9	2,9	3,3
	Em relação à reserva explotável (%)	 12,4	 13,6	 13,4	 13,0	 15,1
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	**	**	**	**	**




**Quadro 2.5** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 05-PCJ e 06-AT.
















Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

\* Considera-se que a vazão outorgada pelo Sistema Cantareira, cujo sistema de transposição abastece parte da Região Metropolitana de São Paulo (UGRHI 06), relaciona-se à demanda da UGRHI 05 por situar-se na bacia hidrográfica dos rios PCJ e comprometer o balanço desta. Assim, todos os parâmetros de Demanda e Disponibilidade apresentados neste Relatório considerarão esta situação.

\*\* A UGRHI 05-PCJ tem rios de domínio da União – Rios Jaguari, Camanducaia, Atibaia e Piracicaba – mas como a Resolução ANA nº 429/2004 delegou ao DAEE competência para as outorgas preventivas e de direito de uso nesta bacia, as demandas em rios de domínio da União neste local estão contabilizadas com as demandas estaduais.

### Legenda




Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
06-AT	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s) - (Desconsiderando o Sistema Cantareira)	66,1	67,8	52,0	47,6	63,8
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 213,4	 218,7	 167,7	 153,6	 205,8
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	60,6	62,1	46,1	42,0	59,3
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 303,2	 310,4	 230,6	 209,8	 296,5
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	5,5	5,7	5,9	5,7	4,5
	Em relação à reserva explotável (%)	 50,0	 52,2	 53,3	 51,4	 41,1
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A




































Quadro 2.5 (cont.) – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 05-PCJ e 06-AT.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

#### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

SÍNTESE DA SITUAÇÃO

	Parâmetro	Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
10 - SMT	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	11,1	11,6	11,4	10,7	11,6
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 28,5	 29,8	 29,1	 27,4	 29,7
	Vazão outorgada superficial (m³/s)	9,7	10,1	9,6	9,0	9,7
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 44,2	 45,7	 43,8	 40,8	 44,1
	Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	1,4	1,6	1,7	1,7	1,9
	Em relação à reserva explotável (%)	 8,3	 9,1	 10,2	 10,0	 11,1
	Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
13 - TJ	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	16,9	17,3	18,5	16,6	19,7
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 33,8	 34,7	 37,1	 33,3	 39,4
	Vazão outorgada superficial (m³/s)	11,0	11,1	12,1	10,2	13,0
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 27,5	 27,6	 30,3	 25,4	 32,5
	Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	5,9	6,2	6,4	6,5	6,7
	Em relação à reserva explotável (%)	58,6	63,0	64,3	64,8	67,3
	Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
16 - TB	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	9,2	9,3	9,3	9,4	9,6
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 23,0	 23,3	 23,3	 23,5	 24,1
	Vazão outorgada superficial (m³/s)	6,7	6,8	6,6	6,7	6,6
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 21,6	 21,9	 21,3	 21,6	 21,3
	Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	2,5	2,5	2,7	2,7	3,0
	Em relação à reserva explotável (%)	 27,5	 28,2	 29,9	 30,0	 33,7
	Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
19-BT	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	6,8	7,2	9,7	10,0	10,5
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 19,0	● 20,0	● 26,9	● 27,7	● 29,0
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	5,3	5,7	8,1	8,1	8,6
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 19,8	● 21,1	● 29,8	● 29,9	● 31,7
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	1,5	1,5	1,6	1,9	1,9
	Em relação à reserva explotável (%)	● 16,5	● 16,7	● 18,3	● 21,0	● 21,0
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7

**Quadro 2.6** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	● Boa
≥ 30% e ≤ 50%	● Atenção
> 50%	● Crítica

### 2.3.1. Abastecimento de Água

Cerca de 30 milhões de habitantes vivem nesta Bacia Hidrográfica e, pelo fato dos principais núcleos urbanos concentrarem a maior parte da população, os índices de atendimento de água são praticamente universalizados: 97% da população foi atendi-

da pelo sistema público de abastecimento em 2014. Cento e vinte e um municípios (52%) apresentaram índice de atendimento de água “Bom”, 89 (37%) índice “Regular” e apenas sete municípios foram classificados com índice “Ruim”. Dezesesseis municípios não forneceram informações (figura 2.15).

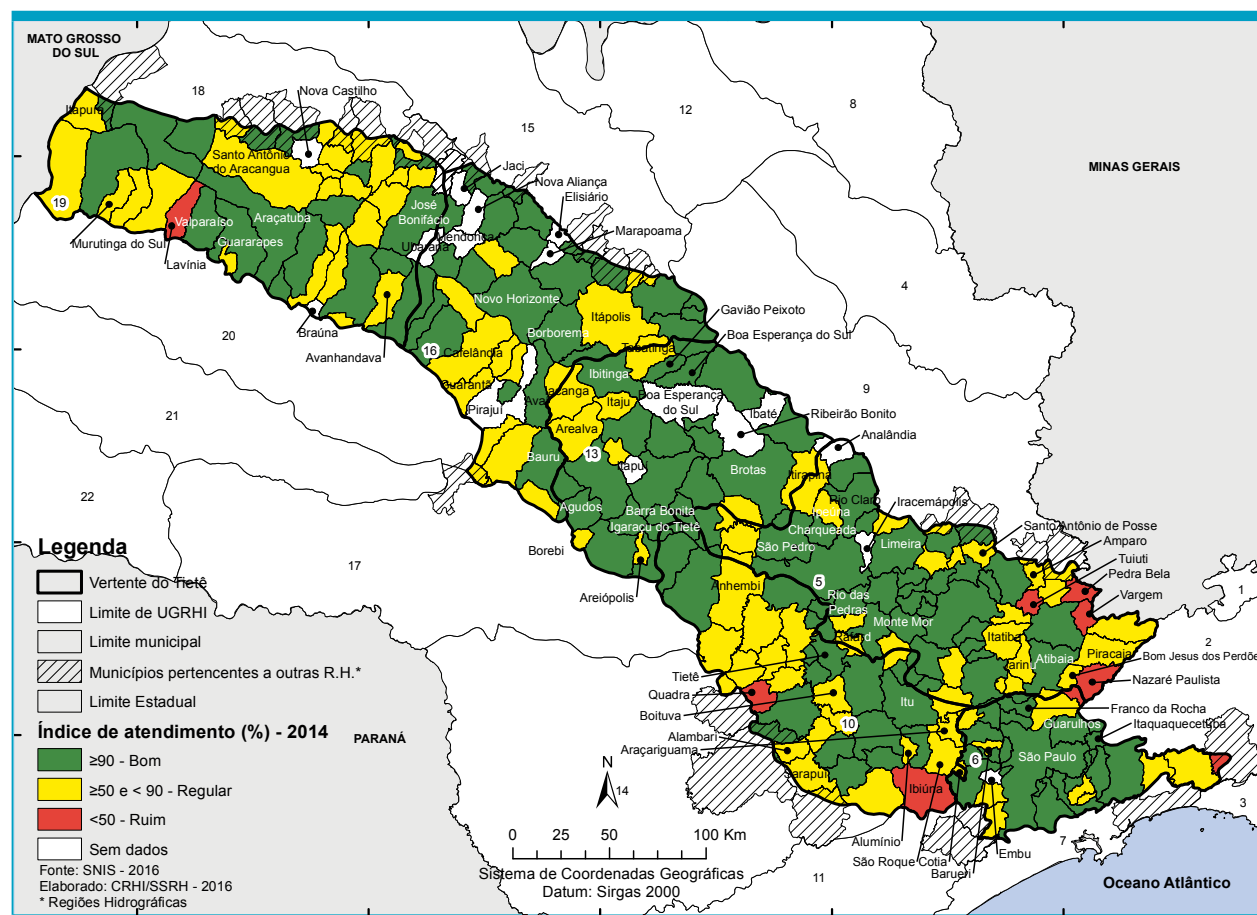


Figura 2.15 – Índice de atendimento de água para os municípios da Bacia do Rio Tietê.

A UGRHI 06-AT, com índice de atendimento de água de 98,4%, foi a melhor classificada da Bacia. Segundo o CBH-AT (2015), o elevado contingente populacional e o expressivo potencial econômico industrial e de serviços tornam a demanda de água elevada na UGRHI 06-AT que, para garantir o abastecimento público, importa cerca de 50% da oferta de recursos hídricos da UGRHI 05-PCJ. A UGRHI 13-TJ apresentou o segundo melhor índice de atendimento de água da Bacia, com 96,5% da população atendida. Nesta UGRHI praticamente todos os municípios dependem

de mananciais subterrâneos para abastecimento público, sendo que 69% da demanda de água subterrânea é destinada para uso urbano (CBH-TJ, 2015). A UGRHI 05-PCJ apresentou o terceiro melhor índice de atendimento da Bacia, com 95,2% da população atendida. Ao observar a Figura 2.15, nota-se que os municípios das cabeceiras da Bacia do Rio Piracicaba estão, predominantemente, em situação “Regular” ou “Ruim”. Adicionalmente, nota-se que a maioria dos municípios desta região estão classificados no Grupo 3 ou no Grupo 4 em relação ao parâmetro “FM.04-A - Ín-

dice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)”, correlacionando um menor índice de abastecimento de águas às condições socioeconômicas mais baixas (CBH-PCJ, 2015).

Mais a jusante do Rio Tietê, as UGRHs 16-TB e 19-BT foram classificadas com índices de atendimento “Bom”, com 94,2% e 92,9% respectivamente. Apenas o município de Lavinia (UGRHI 19-TB) apresentou índice de atendimento “Ruim”. De acordo com o CBH-BT (2014), visando melhorar a situação do abastecimento no município, o Comitê financiou projeto de elaboração do Plano de Saneamento Ambiental através do empreendimento “2013-BT- 499”. A UGRHI 10-SMT foi a única da Bacia do Rio Tietê a ser classificada com índice de atendimento de água “Regular”, abaixo de 90% (89,3%). Os municí-

pios com baixo atendimento geralmente são de pequeno porte, como Ibiúna e Piedade, os quais têm a maior parte da sua população na área rural, onde o atendimento pelos serviços públicos de distribuição de água é deficitário. Outros municípios possuem um déficit histórico em volume e qualidade de água para abastecimento, como é o caso de Pereiras e Itu. (CBH-SMT, 2014).

Quanto ao índice de perdas no sistema de distribuição de água, verificou-se que dentre os 233 municípios que compõem a Bacia do Rio Tietê, 79 (34%) apresentaram índice considerado “Bom”, 81 (34,8%) foram classificados com índice “Regular”, e outros 46 (19,7%) com índice “Ruim”, além de 27 municípios que não dispunham de informações (figura 2.16).

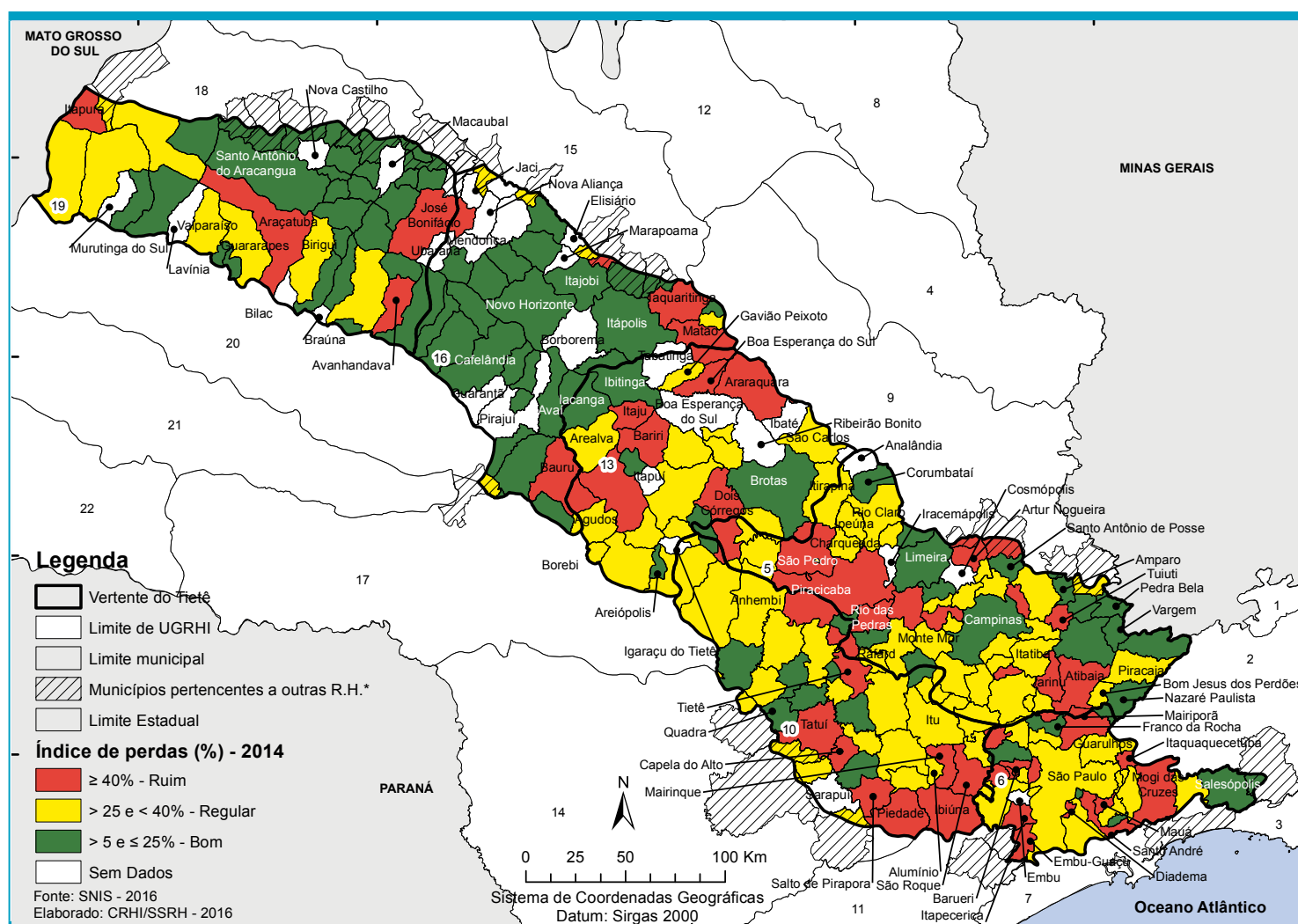


Figura 2.16 – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Bacia do Rio Tietê.

Os municípios com os maiores valores percentuais de perdas identificados foram São Pedro, Sumaré e Pirapora do Bom Jesus, com valores próximos a 60% do volume total de água perdido na distribuição. Importantes municípios da RMSP estão listados entre os índices de perdas mais significativos: Barueri, Diadema, Mogi das Cruzes e Osasco onde os índices de perdas ultrapassam 40%.

Considerando o volume diário de água que se perde na rede dos municípios que compõem esta Bacia, o volume chegou a 2,8

milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2014. São Paulo, Osasco, Guarulhos, São Bernardo do Campo e Piracicaba figuram entre os cinco municípios com o maior volume de perdas de água. Assim, é importante que as concessionárias, principalmente a Sabesp, promovam ações que visem o combate à redução de perdas, assim como os colegiados, em especial no CBH-AT, priorizando investimentos em sistemas de monitoramento em tempo real e estudos e projetos para infraestrutura hídrica nesses municípios (CBH-AT, 2015).

**Nota:**

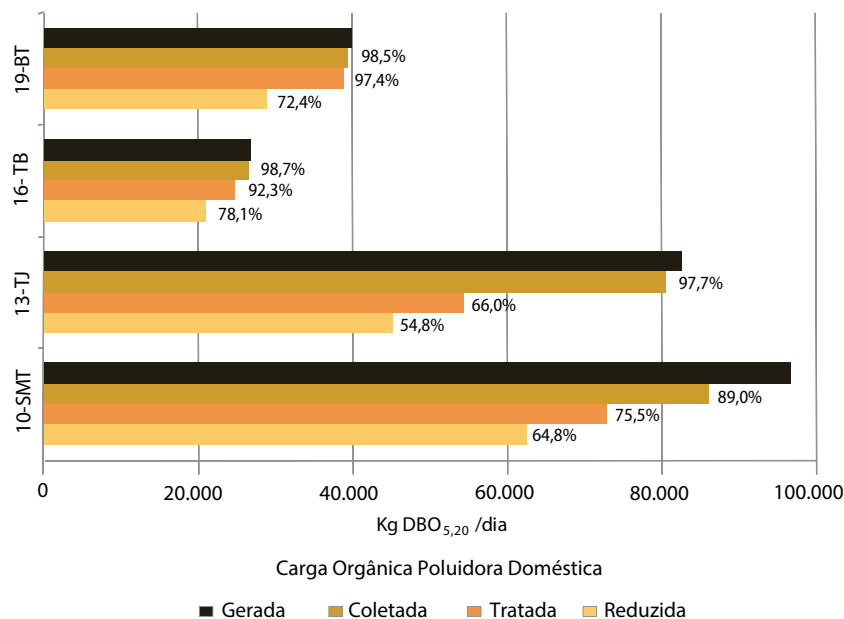
Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas "reais" - vazamentos na rede - quanto as perdas "aparentes" - submedição nos hidrômetros e fraudes.

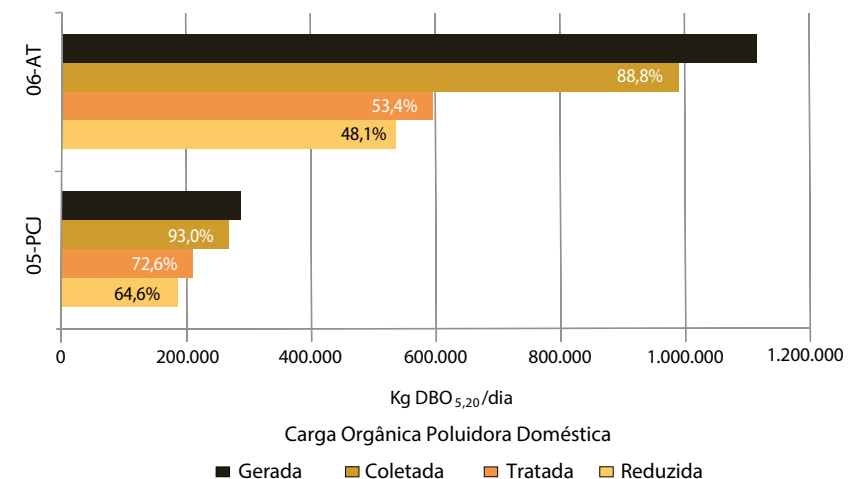
### 2.3.2. Esgotamento Sanitário

A Bacia do Rio Tietê possui a maior população entre as Regiões Hidrográficas do Estado sendo, portanto, a maior geradora de efluente doméstico, com valor de 1.651.417 kg DBO/dia em 2015. As Figuras 2.17 e 2.18 demonstram a carga orgânica gerada e as

proporções de coleta, tratamento e redução nas seis UGRHIs dessa Bacia. Os melhores percentuais são observados nas UGRHIs menos populosas, 16-TB e 19-BT, enquanto a UGRHI mais populosa, 06-AT, apresentou as menores proporções em 2015.



**Figura 2.17** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT que compõem a Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.



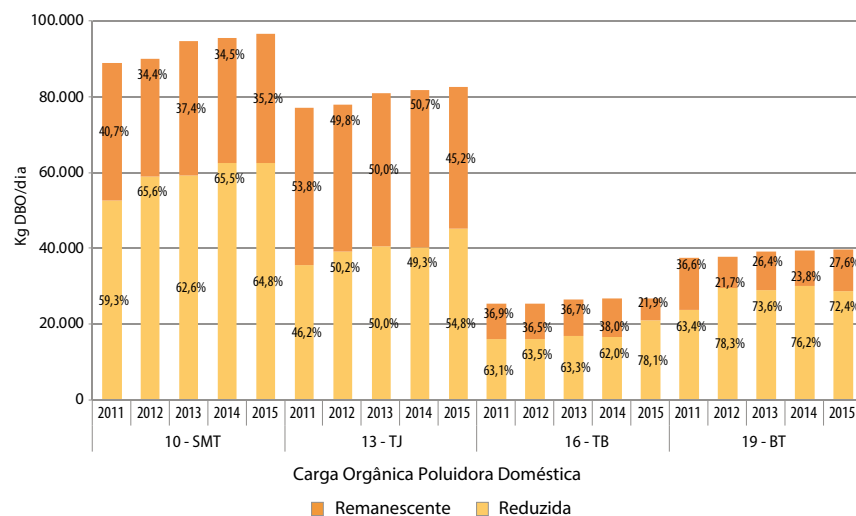
**Figura 2.18** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT que compõem a Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.

A evolução das cargas orgânicas remanescente e reduzida no período 2011-2015 pode ser visualizada nas Figuras 2.19 e 2.20. Apesar de oscilações no período, todas as UGRHIs aumentaram o

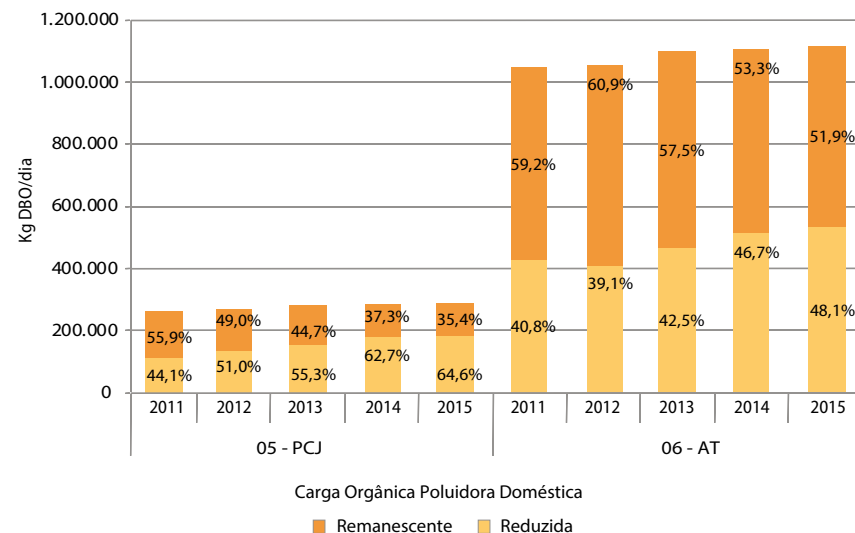
percentual de carga reduzida nos cinco anos, porém o melhor resultado ocorreu na UGRHI 05-PCJ, que passou de 44,1% em 2011 para 64,6% em 2015. Com este percentual, cerca de 59.000 kg

DBO/dia deixaram de ser lançados nos corpos hídricos em 2015, quando comparamos com a porcentagem de 2011. Já a UGRHI 06-AT, mais populosa do Estado, apesar da melhora no período,

ainda não atingiu 50% de redução da carga gerada, resultando em uma carga remanescente de 579.084 kg DBO/dia.



**Figura 2.19** - Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT que compõem a Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.



**Figura 2.20** - Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT que compõem a Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.

A carga remanescente da Bacia do Rio Tietê diminuiu quase 10 pontos percentuais de 2011 para 2015. As UGRHIs que mais contribuíram com essa carga foram 06-AT e 05-PCJ, respectivamente (quadro 2.7). Destaque positivo para a UGRHI 05-PCJ que diminuiu

sua participação na carga remanescente da Bacia em 3,8 pontos percentuais no período. Já a UGRHI 13-TJ, apesar de gerar menos carga orgânica que a UGRHI 10-SMT, contribuiu mais com a carga remanescente da Bacia, por possuir pior índice de tratamento.

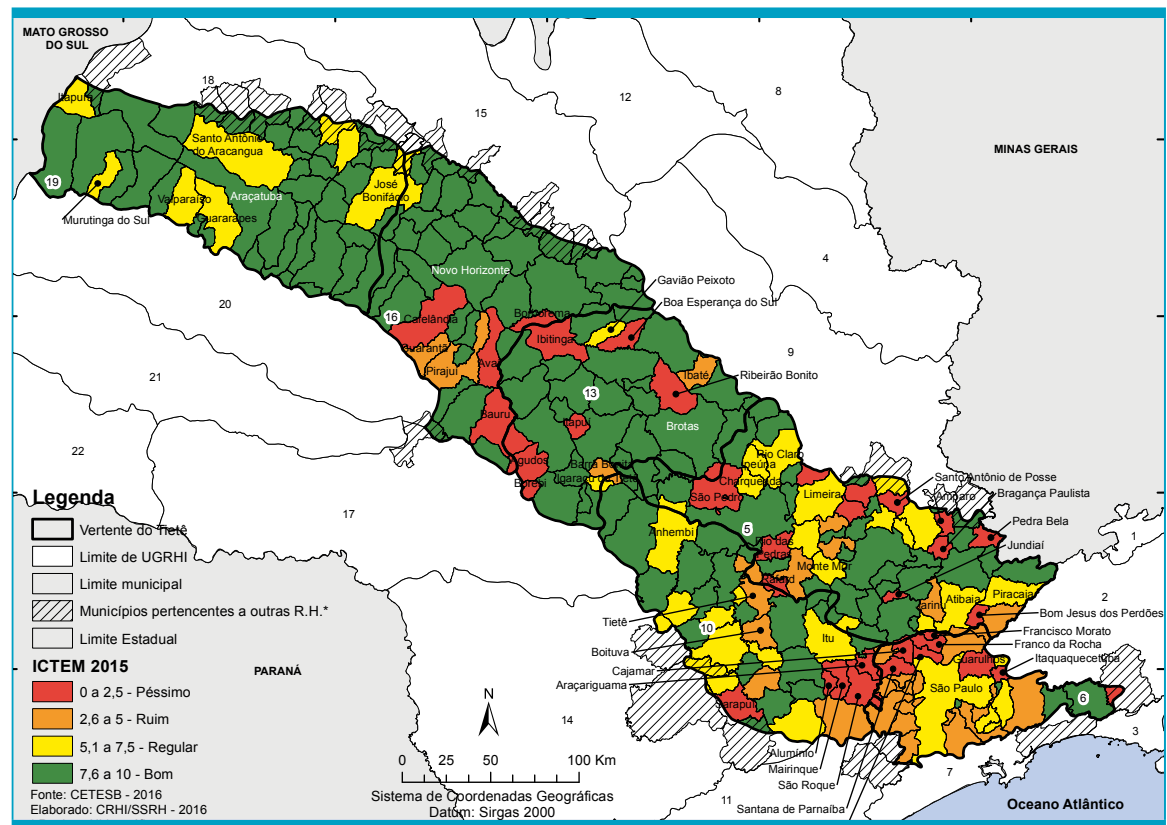
UGRHI	Carga Remanescente	2011	2012	2013	2014	2015
<b>05-PCJ</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>149.112</b>	<b>132.151</b>	<b>126.035</b>	<b>106.291</b>	<b>102.138</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	17,1%	15,3%	14,7%	13,4%	13,3%
<b>06-AT</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>621.601</b>	<b>643.800</b>	<b>633.254</b>	<b>591.173</b>	<b>579.084</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	71,3%	74,6%	74,0%	74,7%	75,2%
<b>10-SMT</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>36.321</b>	<b>31.035</b>	<b>35.474</b>	<b>32.964</b>	<b>34.090</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	4,2%	3,6%	4,1%	4,2%	4,4%
<b>13-TJ</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>41.629</b>	<b>38.800</b>	<b>40.605</b>	<b>41.575</b>	<b>37.378</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	4,8%	4,5%	4,7%	5,3%	4,9%
<b>16-TB</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>9.354</b>	<b>9.321</b>	<b>9.746</b>	<b>10.163</b>	<b>5.914</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	1,1%	1,1%	1,1%	1,3%	0,8%
<b>19-BT</b>	<b>kg DBO/dia</b>	<b>13.770</b>	<b>8.203</b>	<b>10.384</b>	<b>9.453</b>	<b>11.018</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	1,6%	1,0%	1,2%	1,2%	1,4%
<b>TOTAL</b>	Carga Remanescente (kg DBO/dia)	871.787	863.310	855.498	791.619	769.622
	Proporção em relação ao total gerado	56,4%	55,4%	52,6%	48,3%	46,6%

**Quadro 2.7** - Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.

A Figura 2.21 demonstra a situação de todo o sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos dos municípios da Bacia do Rio Tietê em 2015. Na UGRHI 05-PCJ, destacam-se positivamente os três municípios mais populosos - Campinas, Piracicaba e Jundiaí - que apresentaram o ICTEM na categoria Boa, reduzindo, na média, 87% da carga orgânica gerada por seus habitantes. Ainda analisando os municípios mais populosos, Americana merece atenção, pois possuía ICTEM Regular em 2014, e piorou para Ruim em 2015. Dos 57 municípios da UGRHI, 13 possuíam ICTEM Péssimo em 2015, todos com menos de 50.000 habitantes.

Nos municípios da UGRHI 06-AT predominou a condição Ruim para o ICTEM em 2015. São Paulo apresentou ICTEM Regular e, apesar de reduzir 66% da sua carga orgânica, ainda foi o município com a maior carga remanescente do Estado (220.200 kg DBO/dia) devido à sua elevada população. Atenção especial para o município de Guarulhos, segundo mais populoso da UGRHI, e que reduziu apenas 1% da carga orgânica gerada. Já na UGRHI 10-SMT houve pouca alteração com relação ao esgotamento sanitário no período 2011-2015. Seis municípios apresentavam ICTEM Péssimo em 2015, a maioria localizada próximo à divisa com a UGRHI 06-AT. Sorocaba e Itu, municípios mais populosos, possuíam ICTEM Bom e Regular, respectivamente.

Nas UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT houve predominância da situação Boa para o ICTEM em 2015 (figura 2.21). Destaque positivo para Matão e Taquaritinga, ambos na UGRHI 16-TB, que passaram a tratar 100% dos esgotos domésticos coletados em 2015. Por outro lado, Bauru, município mais populoso da UGRHI 13-TJ, tratava apenas 11% de seus efluentes, apresentando ICTEM Péssimo.



**Figura 2.21** - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) na Bacia do Rio Tietê. Fonte: CETESB, 2016c.

#### Nota:

##### Carga Orgânica Poluidora Doméstica

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

Onde se lê que determinado local “produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia”, entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

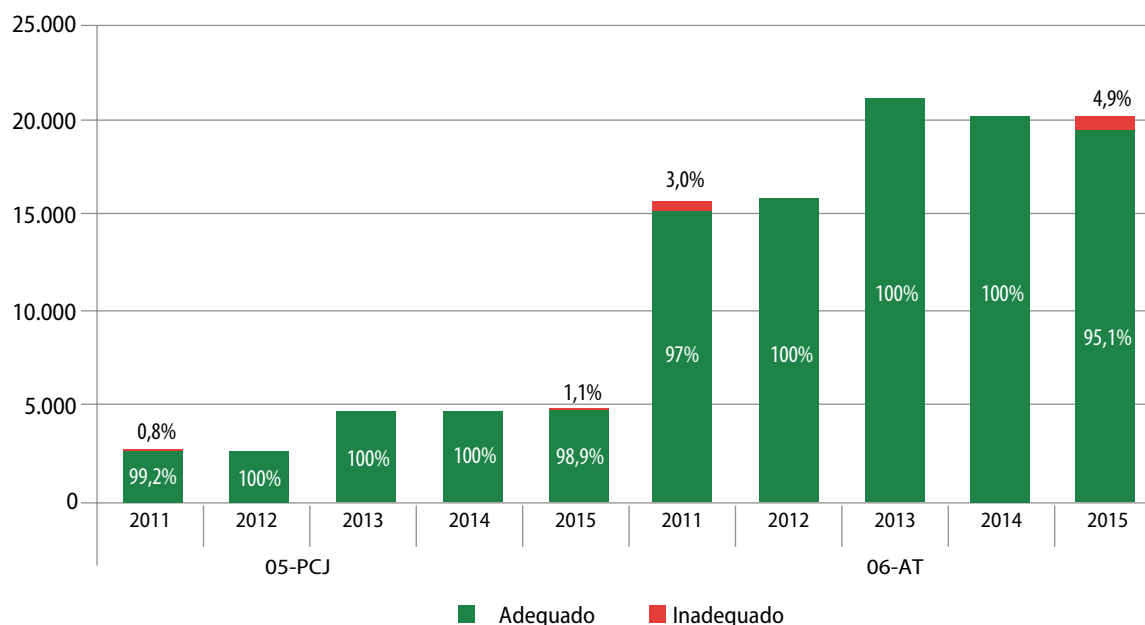
### 2.3.3. Manejo de Resíduos Sólidos

A população urbana da Bacia do Rio Tietê gerou em 2015 uma quantidade estimada de 29.172,75 ton./dia de resíduos sólidos urbanos, correspondendo a 74% do resíduo total gerado no Estado. Destaca-se a UGRHI

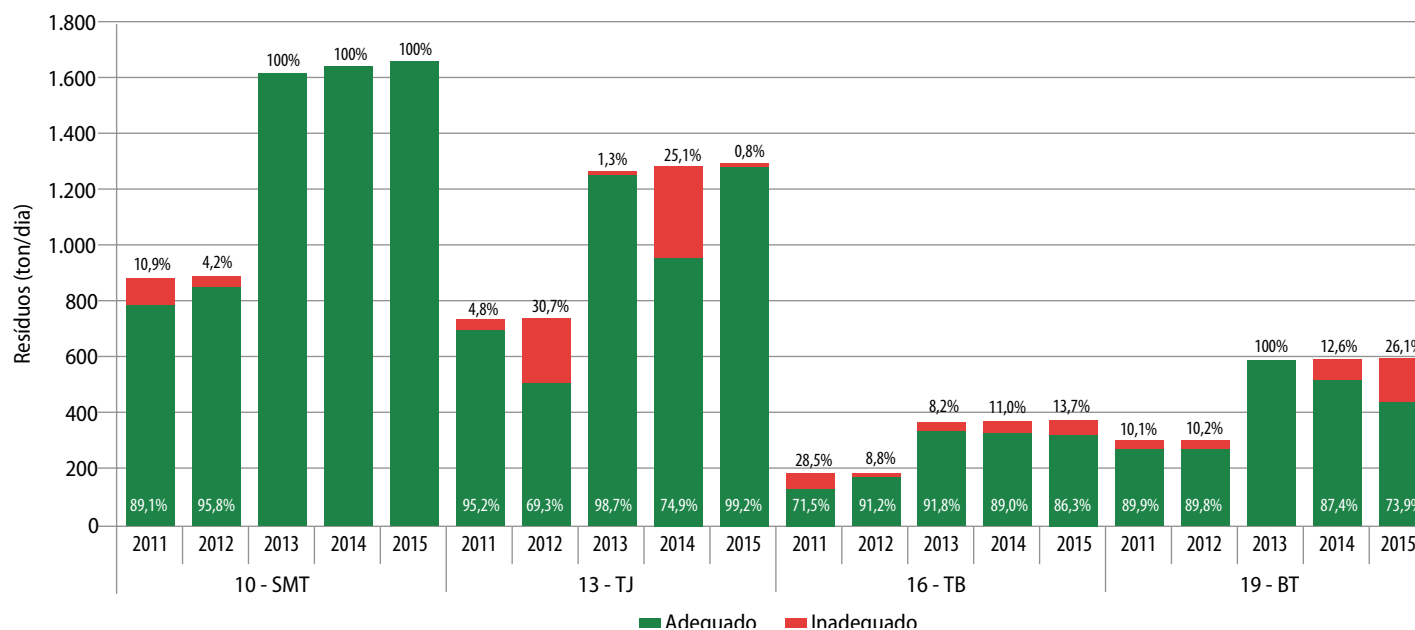
06-AT, responsável pela maior produção de resíduo urbano na Bacia, com 20.339,7 ton./dia (70% do total gerado na Bacia). Em oposição, a UGRHI 16-TB apresentou a menor produção diária de resíduos urbanos, com 377,8 ton./dia (1,3% do total gerado na Bacia).

As Figuras 2.22 e 2.23 apresentam os dados relativos à geração e à destinação final dos resíduos produzidos nas unidades de gerenciamento da Bacia do Rio Tietê. Observa-se que entre os anos de 2014 e 2015, a UGRHI 10-SMT manteve 100% de sua destinação de resíduos sólidos para aterros avaliados como “Adequados”. As UGRHIs 05-PCJ

e 06-AT mantiveram índices acima de 90% nos cinco anos e a UGRHI 13-TJ apresentou uma melhora de 24,3% em 2015. Esse aumento se explica principalmente pela adequação do município de Bauru, município mais populoso da UGRHI, responsável por 324,8 ton./dia, cerca de 1/4 da quantidade total de resíduos produzidos na UGRHI.



**Figura 2.22** - Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs 05-PCJ e 06-AT, que compõem a Bacia do Rio Tietê, e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.



**Figura 2.23** - Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs 10-SMT, 13-TJ, 16-TB e 19-BT, que compõem a Bacia do Rio Tietê, e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

Em 2015, verificou-se que dentre os 233 municípios contidos na Bacia, 12 encaminharam seus resíduos urbanos para instalações consideradas “Inadequadas” (figura 2.24): Iracemópolis (05-

PCJ); Osasco (06-AT); Areiópolis e Boracéia (13-TJ); Cafelândia, Itápolis e Potirendaba (16-TB); Birigui, Mirandópolis, Nipoã, Promissão e Ubarana (19-BT).

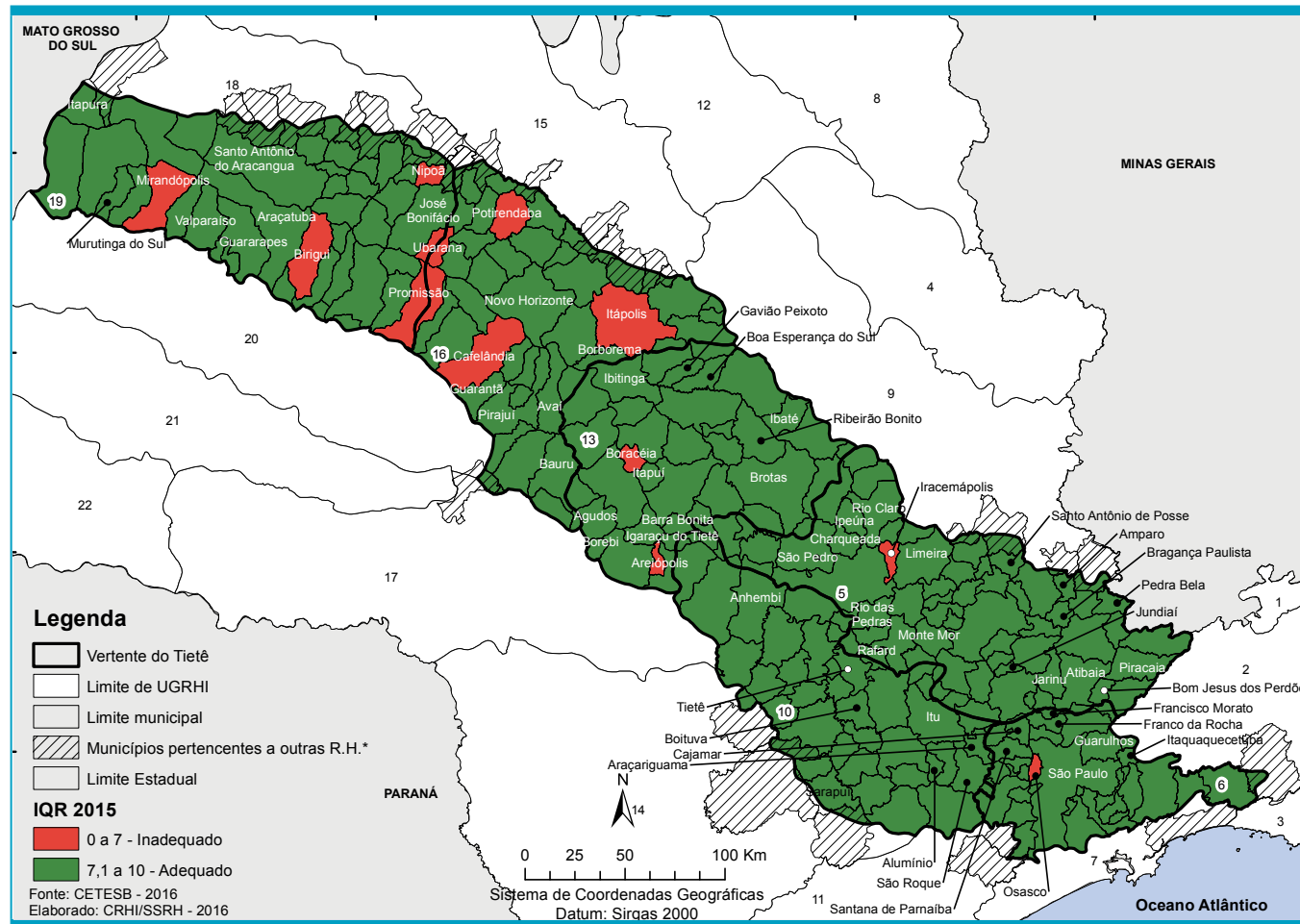


Figura 2.24 - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Bacia do Rio Tietê.

O Quadro 2.8 apresenta os municípios que realizaram transposição de resíduos em 2015. Verifica-se que 109 municípios sediados na Bacia realizaram transposição, destacando-se o aterro localizado em Paulínia (UGRHI 05-PCJ), com uma área de 700 mil m<sup>2</sup> e gerenciado por uma empresa particular, que recebeu uma

quantidade estimada de 2.636,26 ton./dia, resultante da transposição de 22 municípios, sendo mais de 1.200 ton./dia somente do município de Campinas. Na UGRHI 06-AT, destacam-se os municípios de Caieiras, Mauá e São Paulo, que receberam os resíduos transpostos de, respectivamente, dez, cinco e oito municípios.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Arujá, Mogi das Cruzes, Suzano (UGRHI 06-AT)	419,54	Jambeiro (UGRHI 02-PS)	10,0
Biritiba Mirim, Salesópolis (UGRHI 06-AT)	28,83	Tremembé (UGRHI 02-PS)	9,6
Elias Fausto, Monte Mor (UGRHI 05-PCJ)	51,16	Indaiatuba (UGRHI 05-PCJ)	9,8

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Americana, Amparo, Artur Nogueira, Campinas, Capivari, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Itupeva, Jaguariúna, Louveira, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Nova Odessa, Pinhalzinho, Piracicaba, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vinhedo (UGRHI 05-PCJ)	2.636,26	Paulínia (UGRHI 05-PCJ)	9,8
Piracicaba, Saltinho (UGRHI 05-PCJ); Conchas, Porangaba (UGRHI 10-SMT)	147,88	Rio das Pedras (UGRHI 05-PCJ)	9,8
Águas de São Pedro, Ipeúna, Santa Gertrudes (UGRHI 05-PCJ)	23,50	São Pedro (UGRHI 05-PCJ)	8,8
Bom Jesus dos Perdões, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista (UGRHI 05-PCJ); Cajamar, Embu-Guaçu, Francisco Morato, Franco da Rocha, Itapeceira da Serra, São Paulo, Taboão da Serra (UGRHI 06-AT)	5.593,71	Caieiras (UGRHI 06-AT)	8,5
Cotia, Jandira (UGRHI 06-AT); Araçariguama, Mairinque, São Roque, Vargem Grande Paulista (UGRHI 10-SMT)	458,91	Itapevi (UGRHI 06-AT)	8,5
Diadema, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul (UGRHI 06-AT)	1.543,99	Mauá (UGRHI 06-AT)	8,3
Jundiaí (UGRHI 05-PCJ); Barueri, Carapicuíba, Pirapora do Bom Jesus (UGRHI 06-AT)	947,61	Santana de Parnaíba (UGRHI 06-AT)	8,6
Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia (UGRHI 05-PCJ); Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Mairiporã, Poá, Suzano (UGRHI 06-AT)	1.030,73	São Paulo (UGRHI 06-AT)	9,6
Analândia (UGRHI 05-PCJ); Araraquara (UGRHI 13-TJ)	200,69	Guataporá (UGRHI 09-MOGI)	10,0
Jumirim, Pereiras, Quadra, Tatuí (UGRHI 10-SMT)	105,81	Cesário Lange (UGRHI 10-SMT)	10,0
Rafard (UGRHI 05-PCJ); Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Laranjal Paulista, Piedade, Porto Feliz, Sarapuí, Sorocaba, Tietê (UGRHI 10-SMT)	890,50	Iperó (UGRHI 10-SMT)	9,5
Ibitinga (UGRHI 13-TJ); Elisiário, Itajobi, Mendonça, Novo Horizonte, Uru, Urupês (UGRHI 16-TB)	96,90	Catanduba (UGRHI 15-TG)	9,8
Macaubal, Magda, Monções, Nova Castilho (UGRHI 19-BT)	8,75	Meridiano (UGRHI 15-TG)	10,0
Bady Bassitt, Jaci, Nova Aliança (UGRHI 16-TB); José Bonifácio (UGRHI 19-BT)	44,18	Onda Verde (UGRHI 15-TG)	10,0
Bariri, Bocaina, Jaú (UGRHI 13-TJ); Avaí, Lins, (UGRHI 16-TB)	221,02	Piratininga (UGRHI 16-TB)	10,0
Braúna (UGRHI 19-BT)	3,34	Coroados (UGRHI 19-BT)	9,0
Ribeirão Bonito (UGRHI 13-TJ)	8,36	São Carlos (UGRHI 13-TJ)	9,6

**Quadro 2.8** – Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Bacia do Rio Tietê em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Quanto à coleta seletiva urbana de resíduos, 122 municípios da Bacia informaram sua realização, em diferentes percentuais, em 2014 (Brasil, 2016a). Municípios populosos, como São Bernardo do Campo, Santo André (UGRHI 06-AT), Piracicaba (UGRHI 05-PCJ) e Araraquara (UGRHI 13-TJ) atenderam mais de 90% da população urbana com coleta seletiva. Dentre os municípios que apresentaram dados em 2014, destaque negativo para Guarulhos, Mauá (UGRHI 06-AT) e Sorocaba (UGRHI 10-SMT) que possuíram baixos índices de atendimento com coleta seletiva.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

**2.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação**

Os municípios de Mogi das Cruzes, Suzano e Embu-Guaçu apresentam áreas classificadas como “P5”, ou seja, com alto risco de inundação (figura 2.25), de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico (SMA-SP). O município de São Paulo também apresenta porções de seu território com índice elevado. Vale destacar que este município é o que concentra maior número de habitantes, então os eventos de inundação são potencialmente mais impactantes. A CEDEC aponta ocorrências nesses três municípios e em vários outros ao longo da Bacia. Dessa maneira os instrumentos de prevenção e controle de inundações devem ser bem articulados entre as diversas esferas de gestão pública.

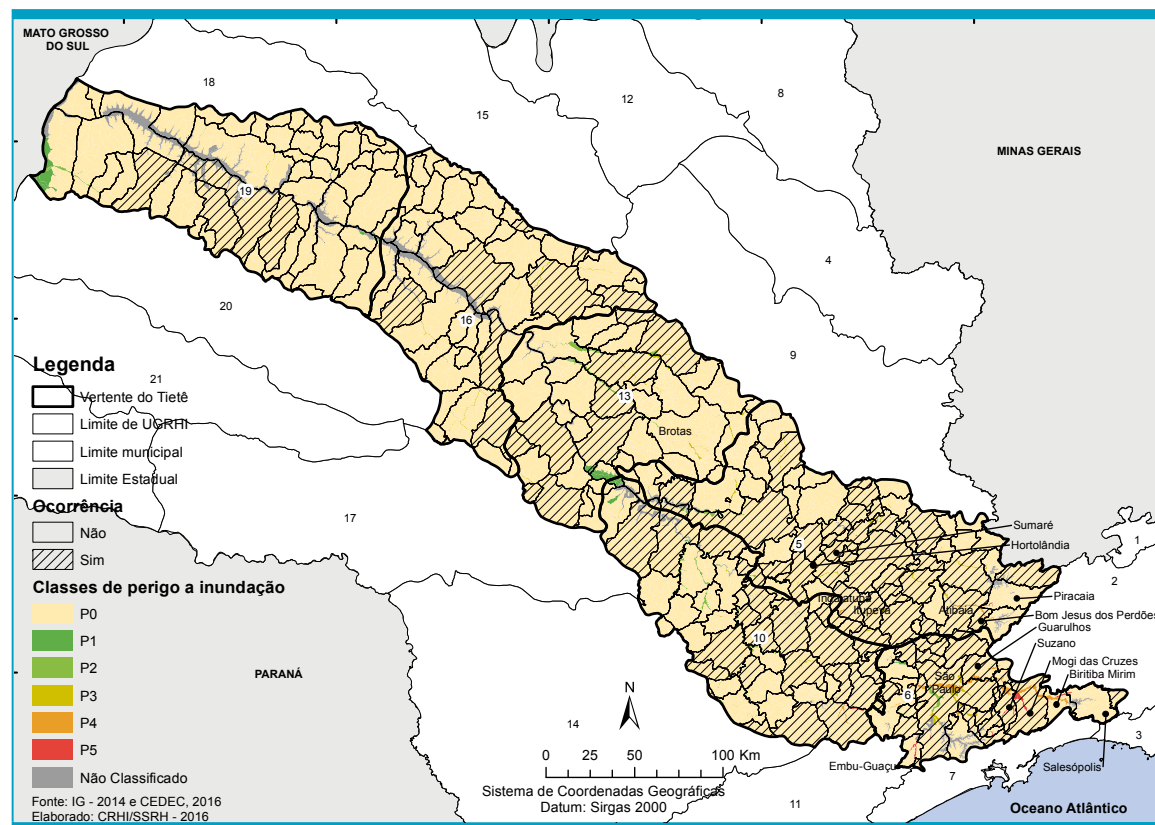


Figura 2.25 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Bacia do Rio Tietê.

**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo a inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco a inundação e P5 classe muito alta de risco a inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.

**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a “Operação Verão”, no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
05-PCJ	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	95,0	95,2	95,8	95,7	95,2
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	88,3	88,5	91,0	92,3	93,0
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	52,9	59,8	65,1	72,7	72,6
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	44,1	51,0	55,3	62,7	64,6
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	99,2	100,0	100,0	100,0	99,7

Quadro 2.9 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 05-PCJ. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
06-AT	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	98,4	98,2	98,4	98,2	98,4
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	86,0	88,3	88,5	88,6	88,8
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	48,9	53,6	53,8	52,7	53,4
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	40,8	39,1	42,5	46,7	48,1
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	97,0	100,0	100,0	100,0	96,2

Quadro 2.10 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 06-AT. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda


























Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
10-SMT	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	88,1	88,5	89,1	89,2	89,3
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	85,7	87,1	86,8	88,0	89,0
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	66,6	72,8	73,8	75,1	75,5
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	59,3	65,6	62,6	65,5	64,8
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	89,1	95,8	100,0	100,0	100,0

Quadro 2.11– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 10-SMT. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.













#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação		Valor	Classificação		Valor	Classificação		
≥ 90%		Boa	≥ 80%		Boa	≥ 90%		Boa	
≥ 50% e < 90%		Regular	≥ 50% e < 80%		Regular	≥ 50% e < 90%		Regular	
< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
13-TJ	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 96,8	 96,8	 96,7	 96,2	 96,5
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 96,8	 97,4	 96,9	 97,5	 97,7
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 59,9	 59,5	 63,6	 65,8	 66,0
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 46,2	 50,2	 50,0	 49,3	 54,8
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 95,2	 69,3	 98,7	 74,9	 99,2

Quadro 2.12 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 13-TJ. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

























Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
16-TB	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	93,4	94,2	94,1	94,9	94,2
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	94,2	96,7	96,5	96,3	98,7
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	72,9	74,0	73,9	75,6	92,3
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	63,1	63,5	63,3	62,0	78,1
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	71,5	91,2	91,8	89,0	86,3

Quadro 2.13 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 16-TB. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.













#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
		Parâmetro	Situação					
			2010	2011	2012	2013	2014	
19-BT	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 93,2	 93,8	 93,4	 92,1	 92,9	
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 97,5	 97,7	 97,8	 98,6	 98,5	
			Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 77,6	 95,9	 96,0	 97,1	 97,4
				Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 63,4	 78,3	 73,6	 76,2
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 89,9	 89,8	 100,0	 87,4	 73,9	

Quadro 2.14 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 19-BT. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

## 2.4 Qualidade das Águas

A Bacia do Rio Tietê abrange, entre outras, áreas onde a classificação das águas se destina à proteção dos recursos hídricos (Classe 1). Estas áreas se localizam em sua maioria na UGRHI 06-AT<sup>3</sup>, ocorrendo um volume significativo de áreas com estas características na UGRHI 05-PCJ<sup>4</sup>. De montante para jusante (da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, ou seja, no sentido do Rio Paraná), utilizando-se como eixo referencial para o acompanhamento o próprio Rio Tietê, a restritividade relativa à qualidade das águas diminui gradualmente até a área central da RMSP (localizada nas proximidades da Marginal do Rio Tietê), voltando a classificações mais restritivas em Pirapora do Bom Jesus. Ao atravessar a densa Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a Aglomeração Urbana de Jundiaí, a Região Metropolitana de Campinas, a Região Metropolitana de Sorocaba (SAM-SP, 2016) e a Aglomeração Urbana de Piracicaba. (SEADE, 2011), o Rio Tietê recebe cargas expressivas de poluentes, seguindo posteriormente para o Rio Paraná por terras destinadas majoritariamente a atividades agropecuárias.

### 2.4.1 Águas Superficiais

#### 2.4.1.1 Índice de Qualidade de Águas – IQA

O Rio Tietê no município de Biritiba-Mirim (UGRHI 06-AT) apresentou IQA na categoria Boa. Os efluentes lançados pelos municípios de Mogi das Cruzes e Suzano contribuem para a alteração da qualidade da água identificada no Rio Tietê em Suzano, ainda na UGRHI 06-AT, que foi considerada Ruim.

A qualidade observada das águas no trecho entre Pirapora do Bom Jesus e Laranjal Paulista (UGRH 10-SM) decorre das cargas originadas na parcela da Macrometrópole Paulista localizada na Bacia do Rio Tietê. A qualidade da água do Rio Tietê, considerando-se exclusivamente o IQA, melhora a partir do município de Botucatu (UGRHI 10-SMT), passando à condição Boa, até se tornar Ótima no município de Pereira Barreto (UGRHI 19-BT), próximo ao Rio Paraná. A qualidade das águas entre o município de Mogi das Cruzes e Pirapora do Bom Jesus apresenta pontos cujos parâmetros requerem adequação, conforme relato apresentado no Relatório de Situação da UGRHI 06-AT. (Figura 2.26).

O Quadro 2.15 apresenta a correlação entre as classes de enquadramento e a qualidade da água<sup>5</sup>.

IQA	Classe de Enquadramento
$79 < IQA \leq 100$	1
$36 < IQA \leq 51$	2
$19 < IQA \leq 36$	3
$IQA \leq 19$	4

Quadro 2.15– Associação de classes de enquadramento ao IQA.

Cento e cinco pontos desta Bacia foram classificados com o IQA das faixas Péssimo (12,7%), Ruim (20,3%) e Regular (16,5%). Todos estes merecem atenção, por terem parâmetros desconformes com a norma. Entretanto destacam-se os pontos que seguem, considerando o IQA relativizado como critério de priorização.

3 As áreas da UGRHI 06-AT, cujos corpos hídricos são classificados na categoria Classe 1, são partes dos seguintes municípios: Salesópolis, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo, São Paulo, Embu-Guaçu, São Lourenço da Serra, Cotia, Guarulhos, Caieiras, Mairiporã e Nazaré Paulista.

4 As áreas da UGRHI 05-PCJ, cujos corpos hídricos são classificados na categoria Classe 1, são partes dos seguintes municípios: Vargem, Joanópolis, Piracaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista, Jarinu e Jundiaí.

5 Esta correlação é tratada neste Relatório como “IQA Relativizado”. Para mais informações, ver capítulo 1.6. Qualidade das Águas no Estado de São Paulo.

UGHRI	Ponto	Corpo Hídrico	Município	Classe	IQA 2015 observado	IQA (objetivo intermediário)
5	CPIV02100	Rio Capivari	VINHEDO	2		
5	CPIV02160	Rio Capivari	CAMPINAS	2		
5	CPIV02200	Rio Capivari	MONTE MOR	2		
5	CPIV02700	Rio Capivari	RAFARD	2		
5	PCAB02135	Rio Piracicaba	LIMEIRA	2		
5	TIJU02900	Ribeirão Tijuco Preto	SUMARE	2		
5	TREB02950	Ribeirão Três Barras	COSMOPOLIS	2		
6	BQGU03850	Rio Baquirivu-Guaçu	GUARULHOS	3		
6	CIPO00900	Ribeirão do Cipó	EMBU-GUAÇU	especial		
6	GUAR00100	Reservatório do Guarapiranga	SÃO PAULO	1		
6	JGUA03950	Rio Jaguari - UGRHI 06	ITAQUAQUECETUBA	3		
6	PIRE02900	Ribeirão Pires	RIBEIRAO PIRES	2		
6	TAIM00800	Rio Taiáçupeba-Mirim	SUZANO	especial		
10	JIBU02900	Rio Pirajibú	SOROCABA	2		
10	SORO02200	Rio Sorocaba	SOROCABA	2		
10	TIET02400	Rio Tietê	TIETE	2		
10	TIET02450	Rio Tietê	LARANJAL PAULISTA	2		
10	TIRG02900	Reservatório de Rasgão	PIRAPORA DO BOM JESUS	2		

**Quadro 2.16** – Pontos destacados considerando o IQA relativizado.

**Legenda:**

IQA / IAP	
Valor	Classificação
$79 < e \leq 100$	Ótima
$51 < e \leq 79$	Boa
$36 < e \leq 51$	Regular
$19 < e \leq 36$	Ruim
$\leq 19$	Péssima

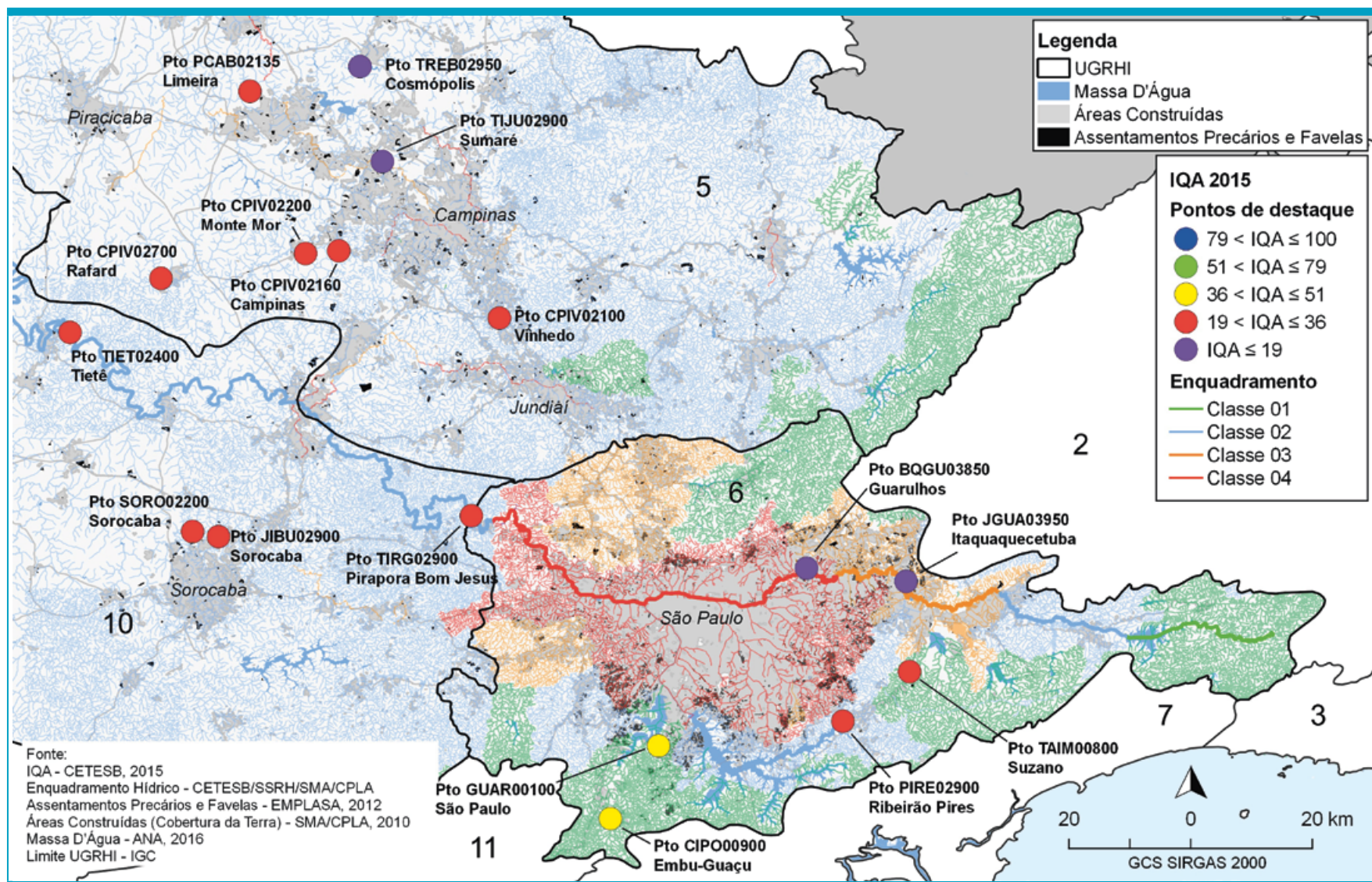


Figura 2.26 – Pontos destacados considerando IQA relativizado.

A perspectiva de oferta de serviços de esgotamento e tratamento talvez não sejam suficientes para o alcance do preconizado pelo enquadramento atual em ambientes conurbados, nos quais se observa a recorrência de comportamentos e práticas que têm como consequência a adesão parcial das práticas vigentes de gestão pública ao preconizado nos Planos Diretores Municipais de Uso e Ocupação do Solo. Fatores como a elevada complexidade do arranjo espacial e social do tecido urbano, entre outros, podem ser apontados como causas da dificuldade de atendimento aos objetivos dos planos de gestão pública.

A Figura 2.27 apresenta a disposição de áreas urbanas e a grande incidência de assentamentos precários e favelas na franja urbana, especialmente da RMSP. A alta ocorrência destas áreas onde a qualidade apresenta IQA mais baixo indica a relevância da contribuição também deste conjunto na composição da carga poluidora; entretanto, não permitindo que sejam minimizadas as participações das demais cargas na intensidade dos impactos observados (esgotos domésticos, poluição difusa e cargas poluidoras pontuais).

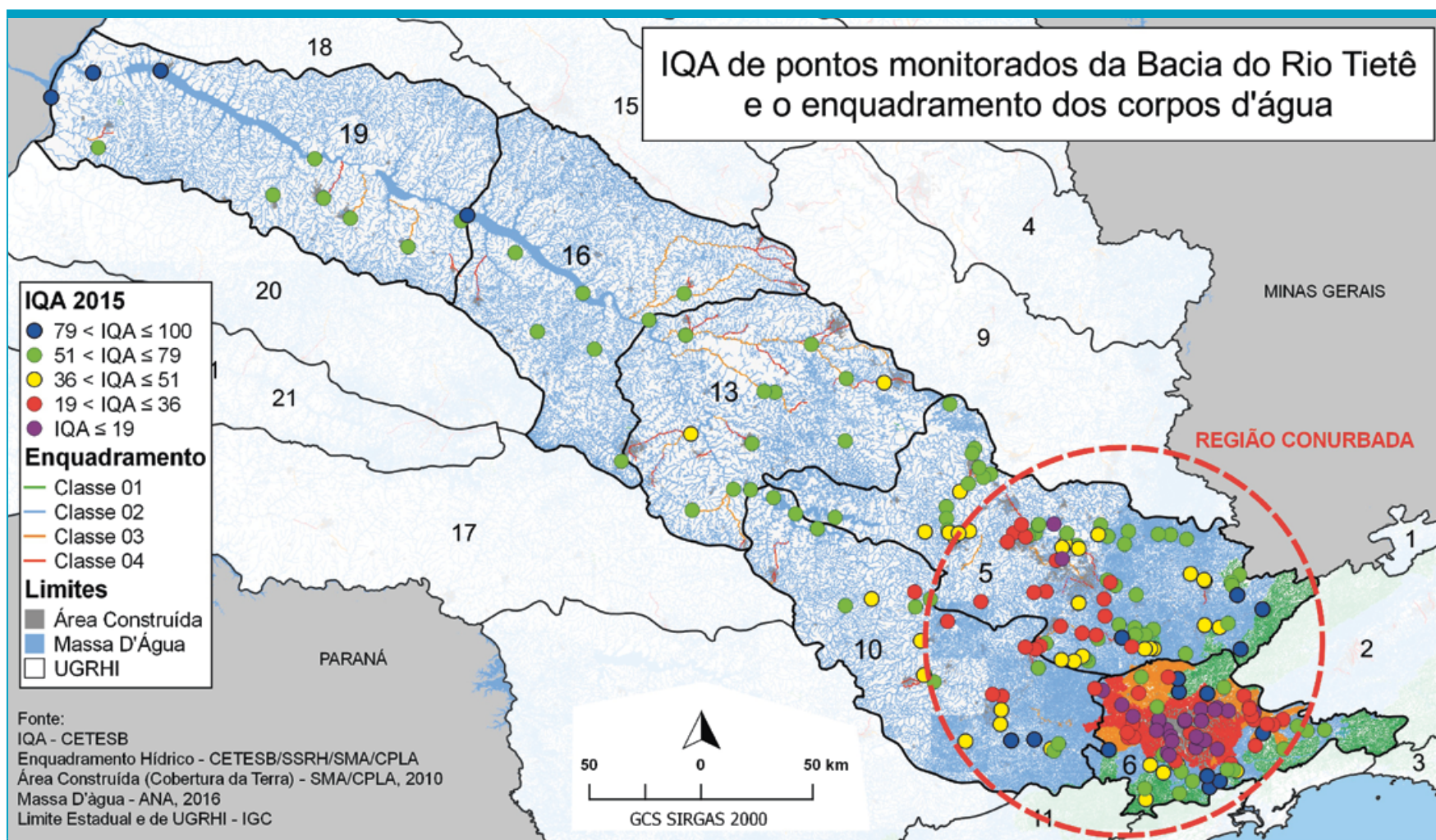


Figura 2.27 – IQA dos diversos pontos monitorados da Bacia do Rio Tietê e o enquadramento dos corpos d'água.

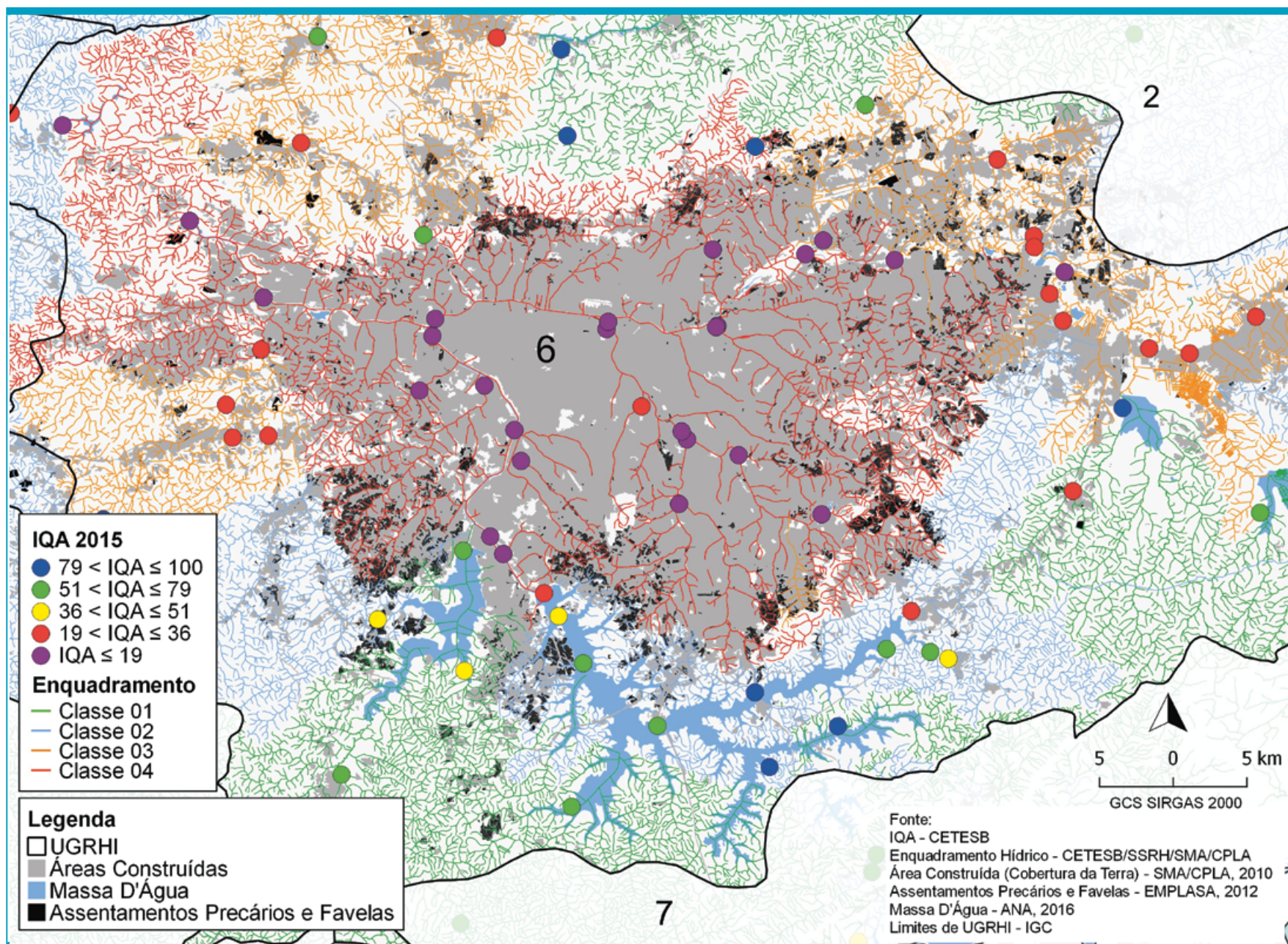


Figura 2.28 – IQA, áreas urbanas, assentamentos precários e favelas<sup>6</sup> e o enquadramento dos corpos d'água na RMSP.

6 Favela: "Conjunto de unidades habitacionais e sub-habitacionais (barracos, casas de madeira ou alvenaria), sem identificação de lotes, dispostas, via de regra, de forma desordenada e densa. O sistema viário é constituído por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular. As favelas que passaram por processo de urbanização foram incluídas como área urbanizada." Fonte: EMPLASA, 2006.

Assentamentos precários: "(...) em sua maioria vivendo em desconformidade com a regulação urbana vigente, sem regularização fundiária, com infraestrutura inadequada e serviços públicos deficientes." Fonte: EMPLASA, 2015.

### 2.4.1.2 Índice de Qualidade da Água para Fins de Abastecimento Público – IAP

O IAP é o produto da ponderação entre o IQA e o ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas) e é calculado para rios e reservatórios utilizados para o abastecimento público. (CETESB,

2016c). Na Bacia do Rio Tietê foram avaliados 62 pontos para este parâmetro; 37% destes foram classificados como não conformes (Péssimo ou Ruim), e 32% demandam atenção especial (classificação Regular). Merecem atenção diferenciada os pontos com qualidade Ruim e Péssima listados no Quadro 2.17.

UGRHI	Ponto	Descrição	Tipo de Monitoramento	2011	2012	2013	2014	2015
UGRHI 05	ATIB02010	Rio Atibaia	Captação do município de Atibaia	42	55	49	58	34
UGRHI 05	ATIB02065	Rio Atibaia	Captação de Campinas e Valinhos	53	49	49	52	27
UGRHI 05	CPIV02130	Rio Capivari	Captação de Campinas.	32	34	32	14	22
UGRHI 05	PCAB02100	Rio Piracicaba	Captação de Americana.	43	52	37	35	32
UGRHI 05	ATIB02800	Rio Atibaia	Captação de Sumaré.	31	38	24	29	15
UGRHI 05	PCAB02220	Rio Piracicaba	Monitoramento do manancial.	13	27	11	6	11
UGRHI 06	BILL02100	Reservatório Billings	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	24
UGRHI 06	COGR00900	Reservatório das Graças	Captação do Alto Cotia.	38	62	47	44	20
UGRHI 06	PEBA00900	Reservatório Taiaçupeba	Captação do Alto Tietê.	71	64	48	55	29
UGRHI 06	RGDE02200	Reservatório do Rio Grande	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	36
UGRHI 06	TIET02090	Rio Tietê	Captação de Mogi das Cruzes	36	35	34	43	25
UGRHI 06	BILL02030	Reservatório Billings	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	8
UGRHI 06	BITQ00100	Braço do Taquacetuba	Monitoramento do manancial.	68	32	44	31	17
UGRHI 06	COTI03900	Rio Cotia	Captação da ETA do Baixo Cotia	22	14	15	9	9
UGRHI 06	GADE02900	Rio Grande ou Jurubatuba	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	10
UGRHI 06	JNDI00500	Reservatório do Rio Jundiá	Monitoramento do manancial.	43	51	63	58	16
UGRHI 06	RGDE02030	Reservatório do Rio Grande	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	18
UGRHI 06	TAIM00800	Rio Taiaçupeba-Mirim	Monitoramento do manancial.	sd	sd	sd	sd	5
UGRHI 10	PORA02700	Rio Pirapora	Captação de Salto de Pirapora.	30	42	49	34	21
UGRHI 10	SAUI02900	Rio Sarapuí	Captação de Sarapuí.	53	54	47	37	26
UGRHI 10	SORO02700	Rio Sorocaba	Captação de Cerquilha.	48	32	31	33	20
UGRHI 19	XOTE02500	Córrego do Baixote	Monitoramento do manancial.	58	52	55	41	32
UGRHI 19	BAGU02700	Ribeirão Baguaçu	Captação de Araçatuba	47	51	59	36	18

Quadro 2.17 – Pontos destacados – IAP

#### Legenda:

IQA / IAP	
Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima
51 < e ≤ 79	Boa
36 < e ≤ 51	Regular
19 < e ≤ 36	Ruim
≤ 19	Péssima

Corpos d'água como o Reservatório Taiacupeba e os Rios Atibaia e Jundiá tiveram suas condições de qualidade usuais agravadas devido à concentração de poluentes promovida pela diminuição de suas vazões durante a crise hídrica, sendo que esta piora é considerada como atípica. No Quadro 2.17 pode-se verificar a influência da crise hídrica com a piora da qualidade das águas para abastecimento, pois o período mais crítico corres-

ponde ao da fase aguda da escassez (2014-2015). As captações de Sumaré, Mogi das Cruzes e Cerquillo tiveram a qualidade das águas impactadas em virtude da ocorrência da crise hídrica.

Na Figura 2.29 consta a representação espacial dos pontos mencionados. A Figura 4 ilustra os resultados para o indicador no Estado apresentando a ocupação urbana para evidenciar a complexidade do cenário.

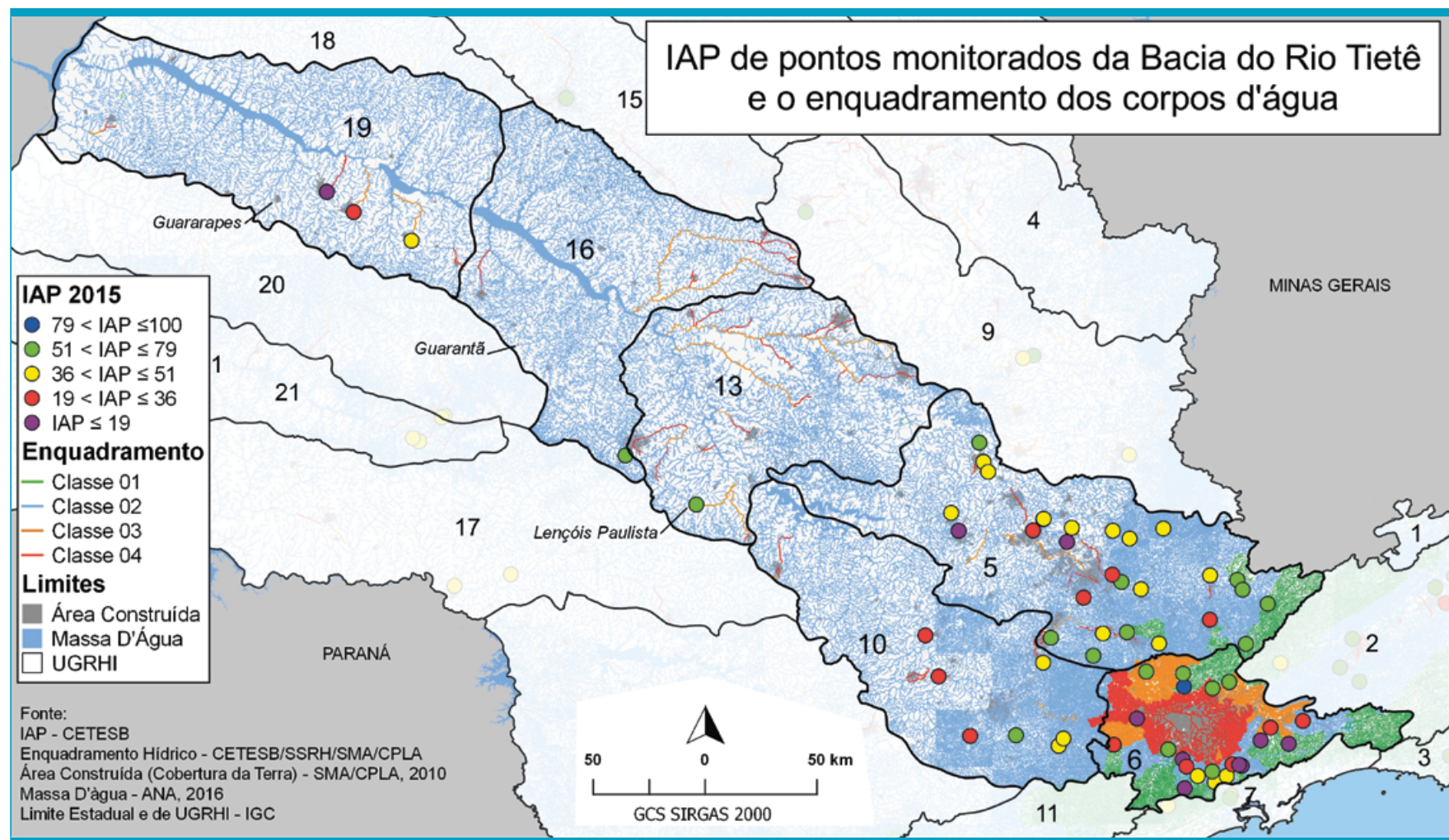


Figura 2.29 – Representação do IAP na Bacia do Rio Tietê.

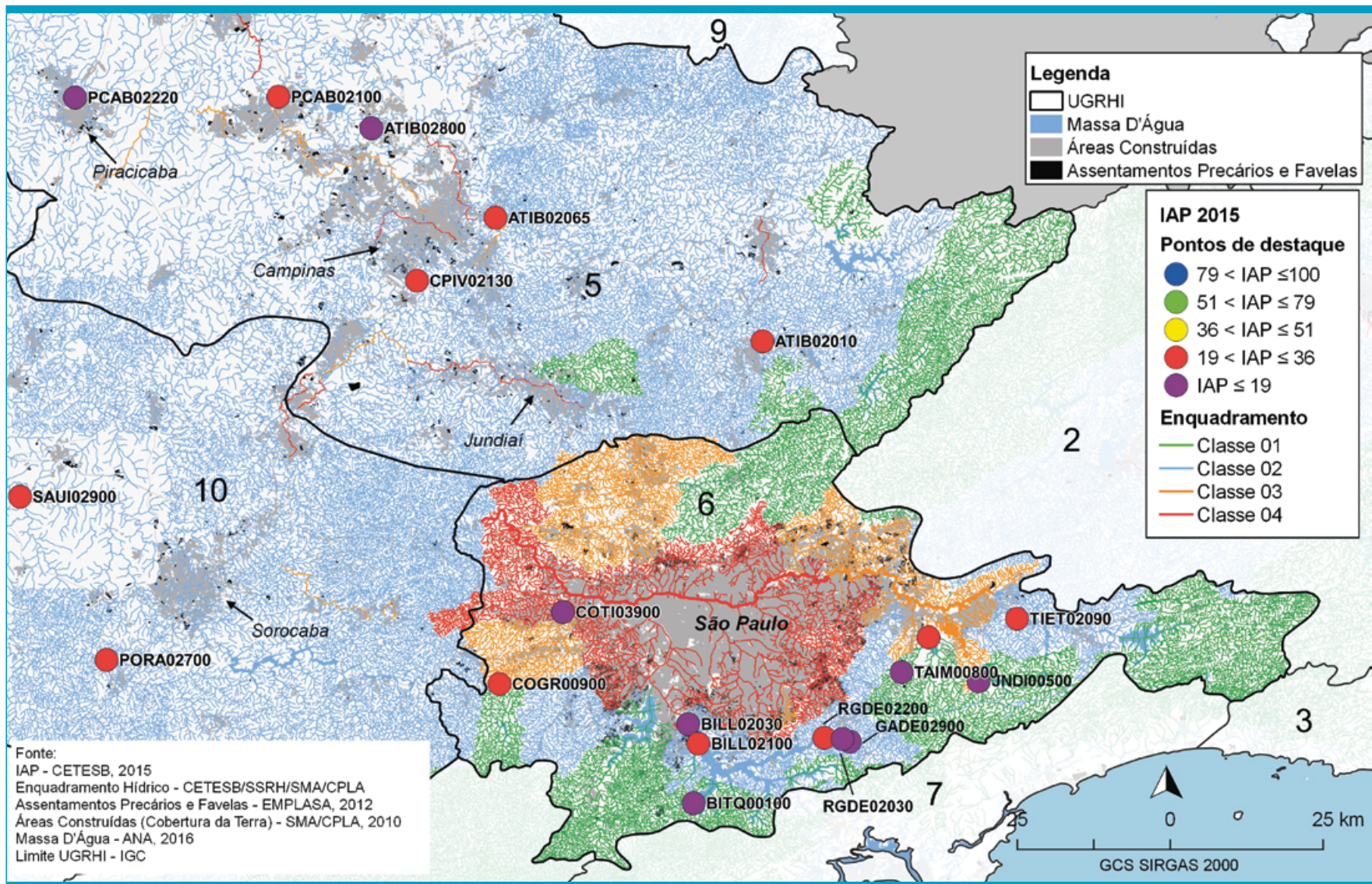


Figura 2.30 – IAP, áreas urbanas, assentamentos precários e favelas e o enquadramento dos corpos d'água na RMSP.

### 2.4.1.3 Índice de Estado Trófico – IET

Este índice auxilia na avaliação do estado trófico dos corpos d'água, o que representa a tendência a favorecer o crescimento de algas, cianobactérias e macrófitas e de produção de substâncias potencialmente tóxicas de origem biológica. A presença destas substâncias nas águas destinadas a tratamento para abastecimento público implica o aumento da complexidade dos processos de tratamento.

Lembramos que o monitoramento das águas para abastecimento realizado pelas prestadoras de serviços de saneamento e pela Vigilância Sanitária é a forma de acompanhamento da qualidade das águas destinadas à distribuição para abasteci-

mento público com qualidade compatível com as necessidades da população, de acordo com a legislação (BRASIL, 2011), independentemente da qualidade observada da água bruta.

As altas cargas de fósforo provenientes dos núcleos urbanos nas UGRHI 05-PCJ, UGRHI 06-AT e UGRHI 10-SMT são as principais responsáveis pelas não conformidades nos respectivos trechos. Os pontos classificados com qualidade Mesotrófica distantes de núcleos urbanos estão nos municípios de Lençóis Paulista (UGRHI 13-TJ), Guarantã (UGRHI 16-TB) e Guararapes (UGRHI 19-BT), havendo a necessidade de verificação das práticas adotadas nas atividades agropecuárias.

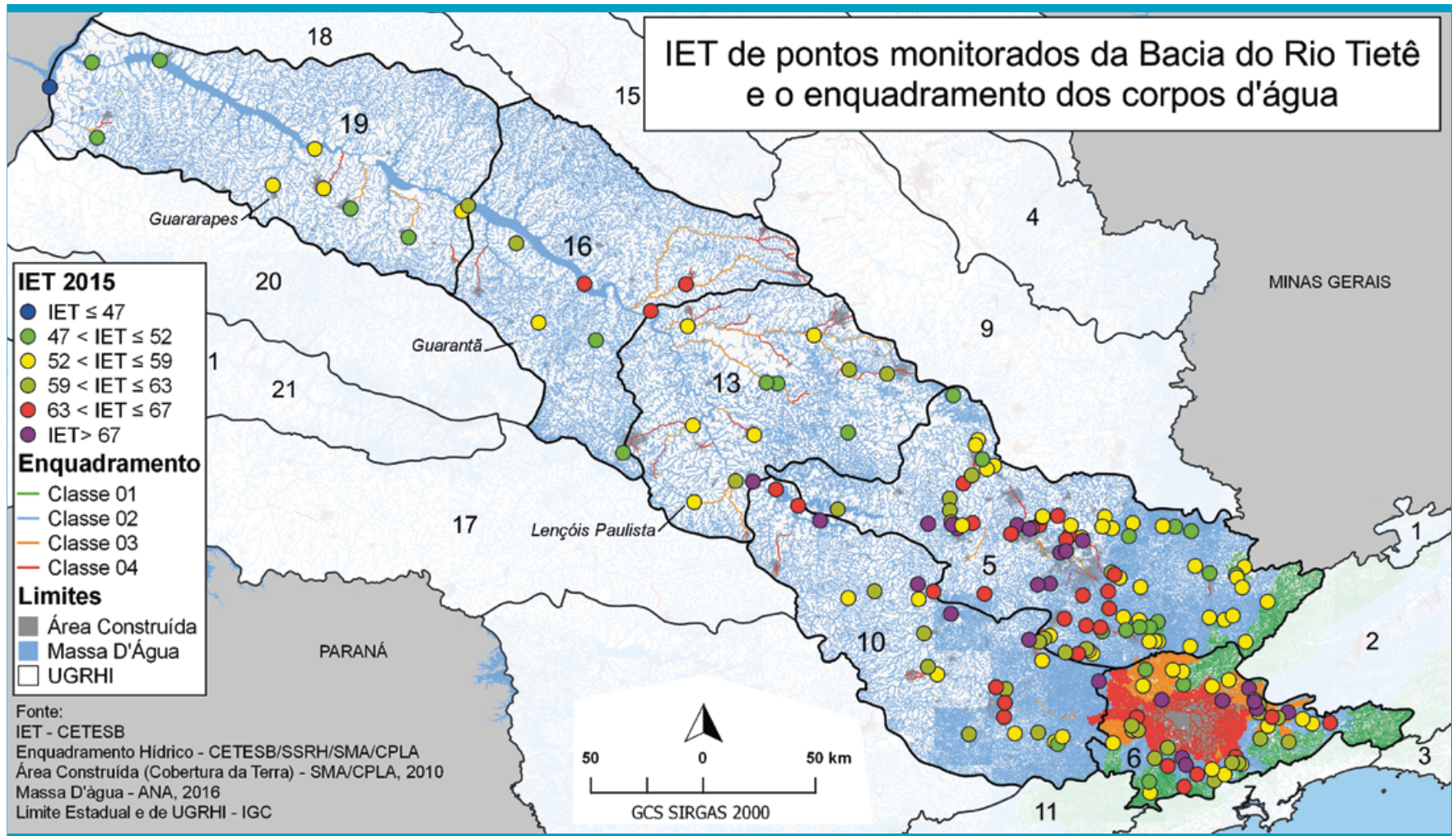
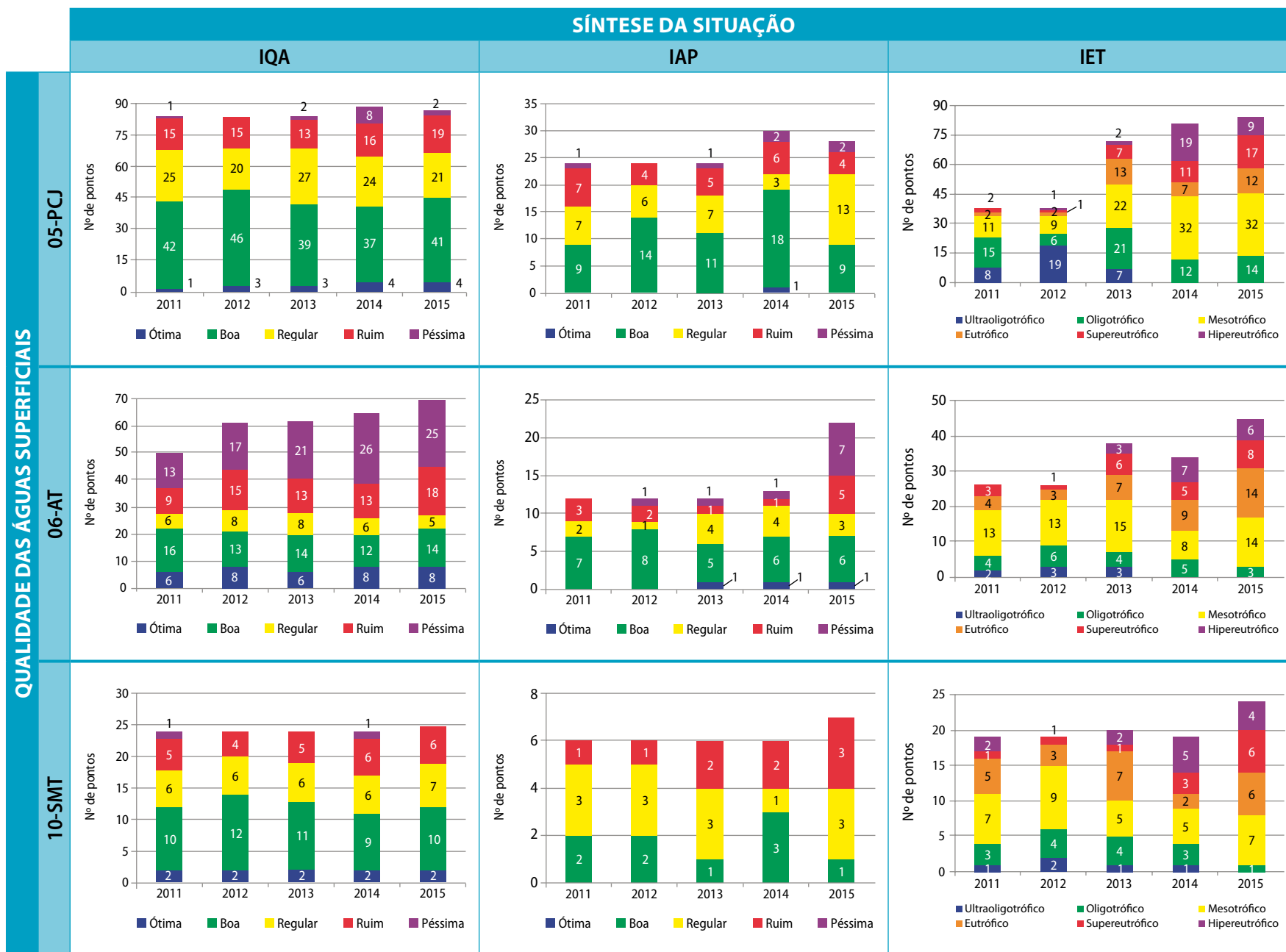


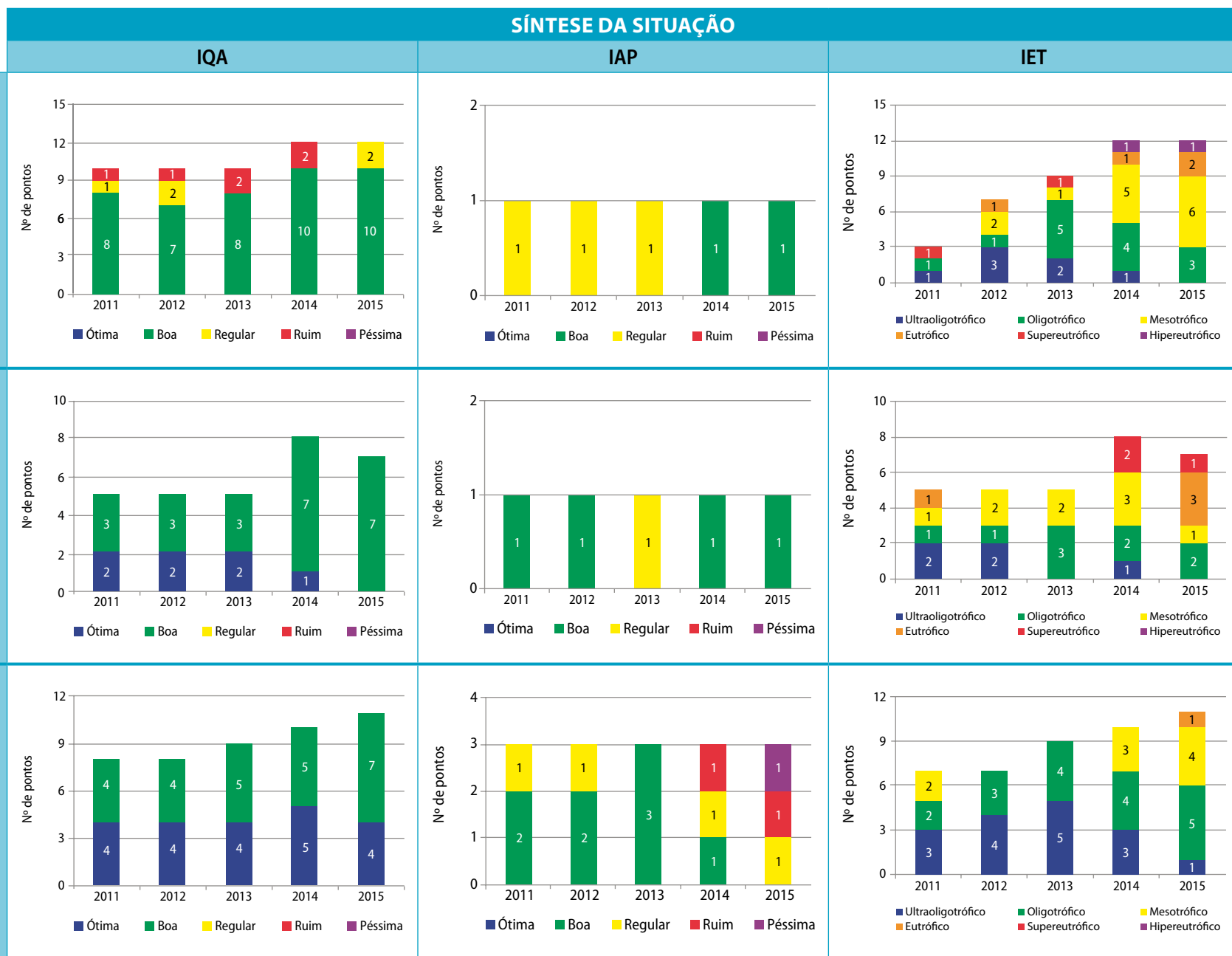
Figura 2.31 - IET dos diversos pontos monitorados da Bacia do Rio Tietê e o enquadramento dos corpos d'água.



Quadro 2.18 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. (CETESB, 2016c).

**Legenda**

IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico



Quadro 2.19 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHs 13-TJ, 16-TB e 19-BT. (CETESB, 2016c).

**Legenda**

IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

A Figura 2.32 apresenta a síntese dos indicadores qualitativos da Bacia.

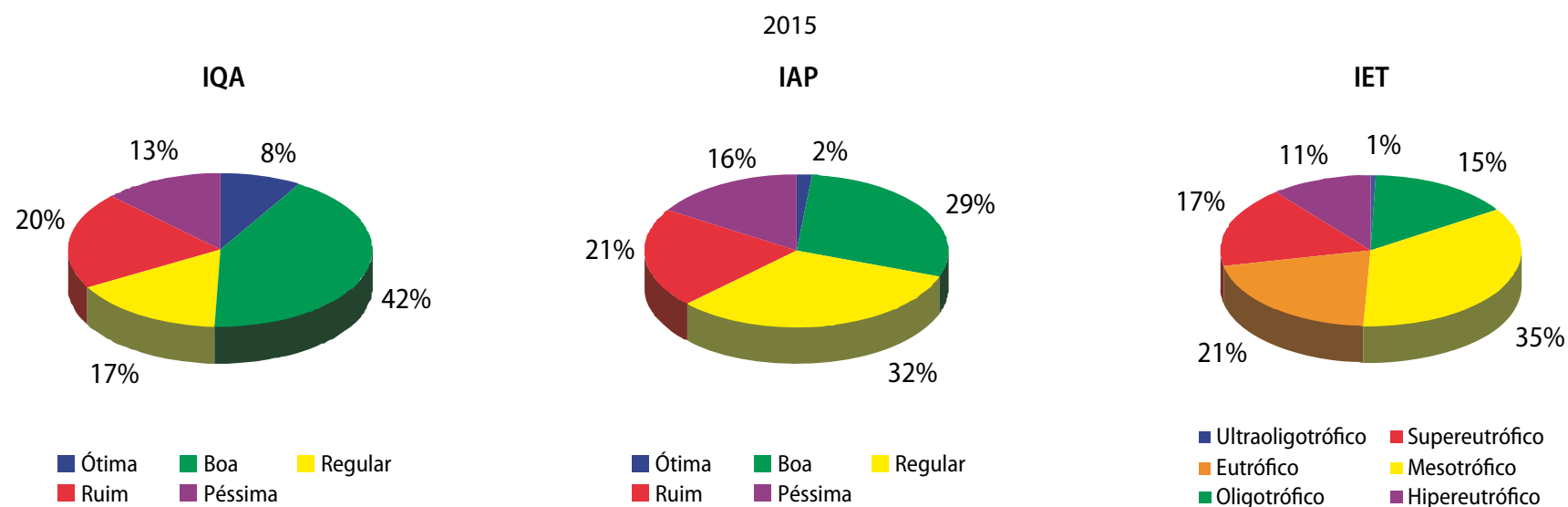


Figura 2.32 - Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Bacia do Rio Tietê em 2015. Fonte: CETESB, 2016c .

## 2.4.2 Águas subterrâneas

Na Bacia do Rio Tietê todas as UGRHs apresentaram desconformidades quanto aos padrões de potabilidade em todo o período analisado (2010-2015). A quantidade de pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas variou de 90 a 108 nos seis anos da série histórica.

As densidades do arranjo de monitoramento e dos pontos de exploração com relação às áreas críticas delimitadas são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 2.33 e 2.34.

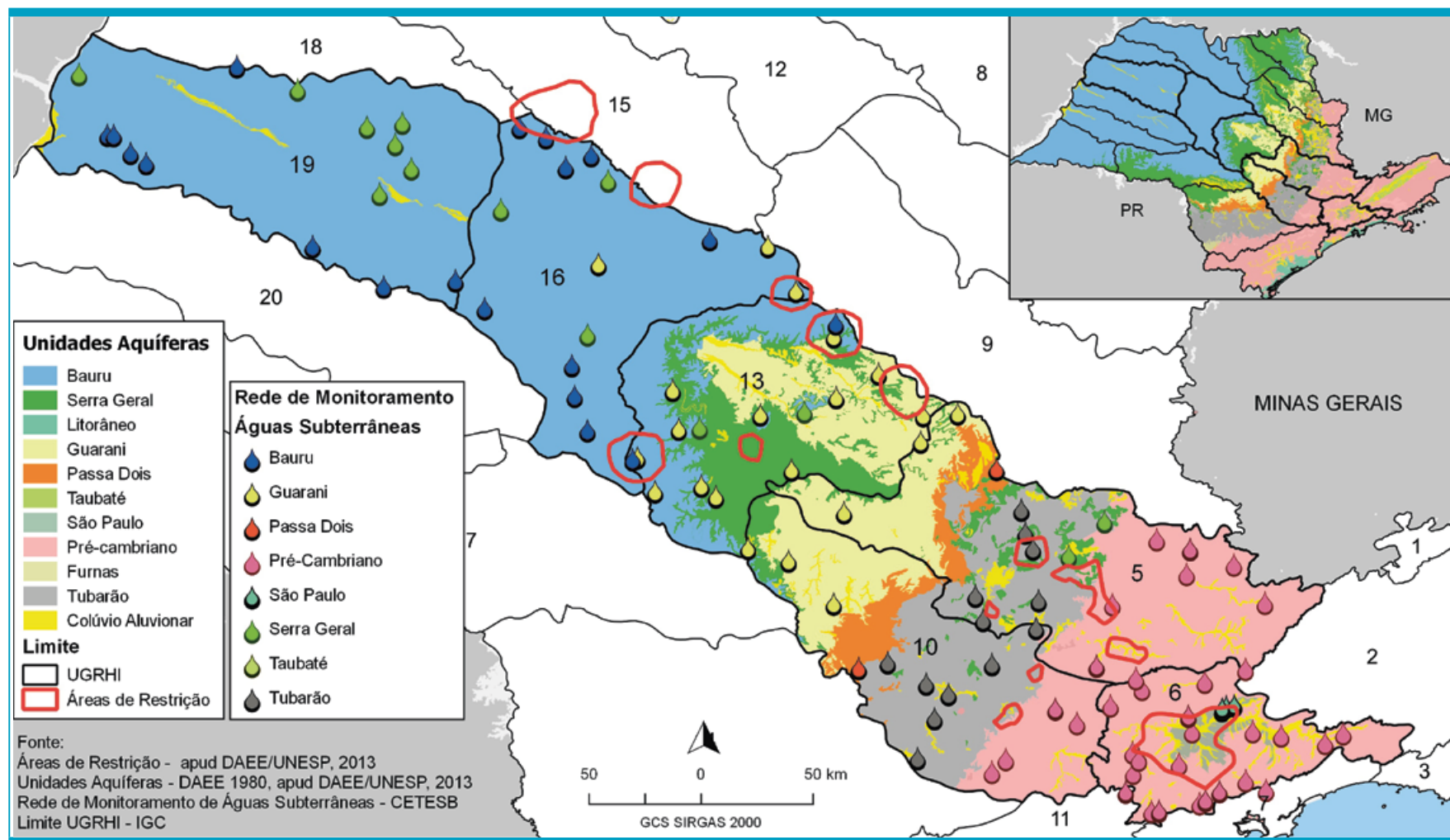


Figura 2.33 - Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013) (CETESB, 2016b).

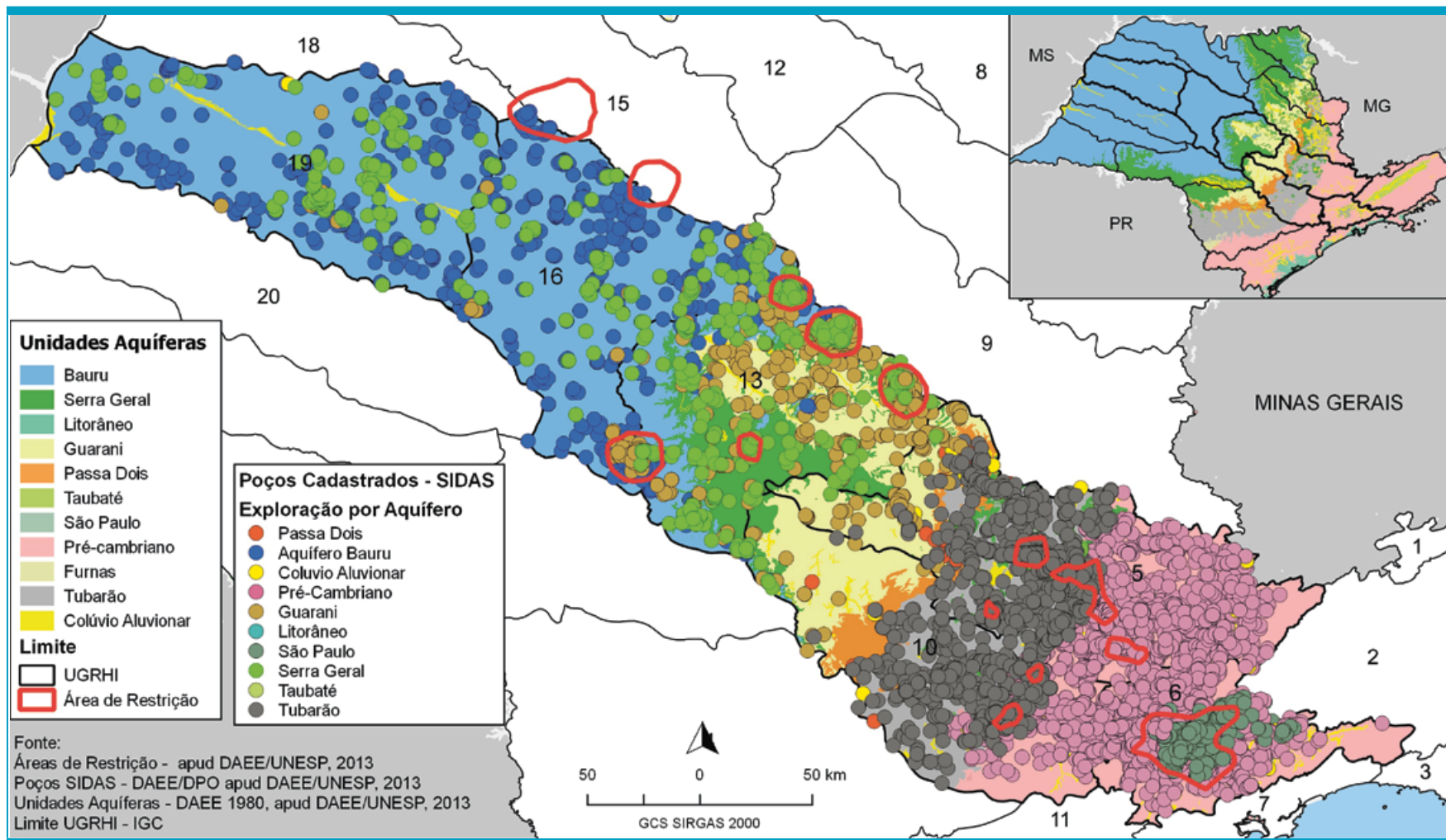


Figura 2.34 - Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013). Identifica-se a necessidade de intensificação do monitoramento das áreas críticas.

A potabilidade da água subterrânea, adotando-se os aquíferos como unidades para avaliação, é ilustrada na Figura 2.35.

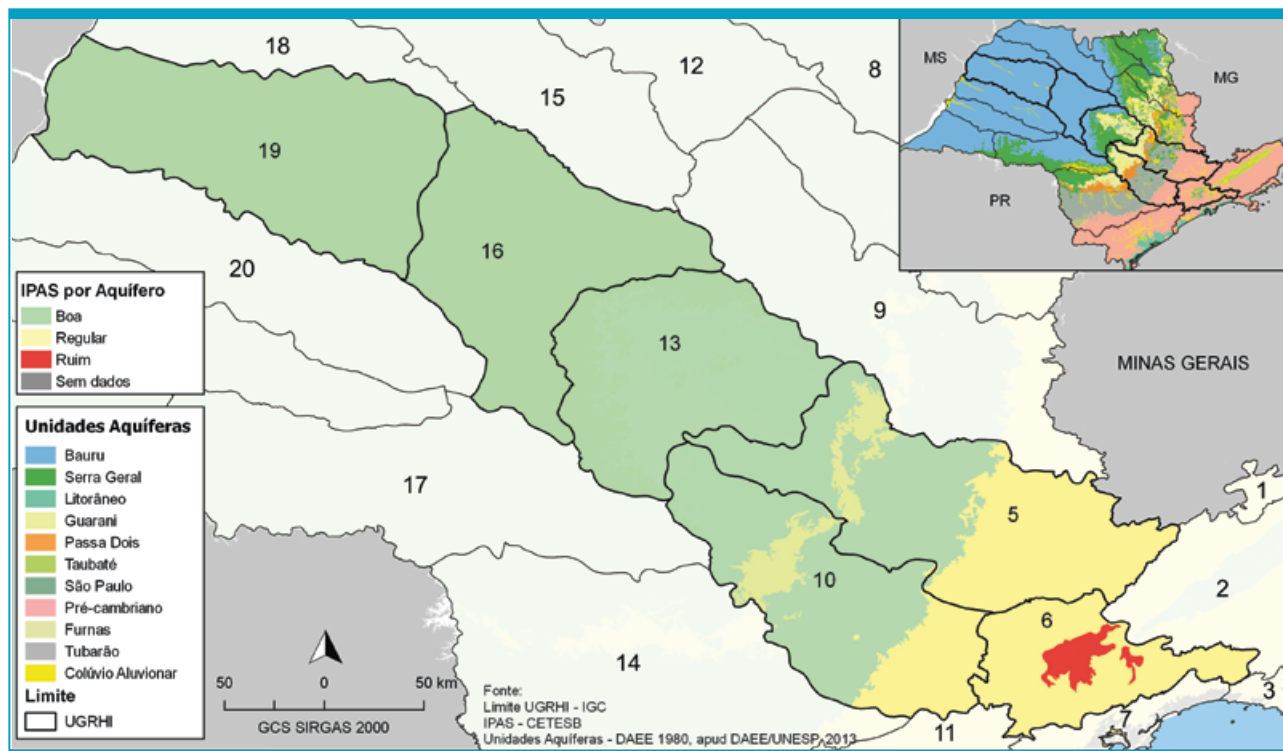


Figura 2.35 – Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero. (CETESB, 2016b).

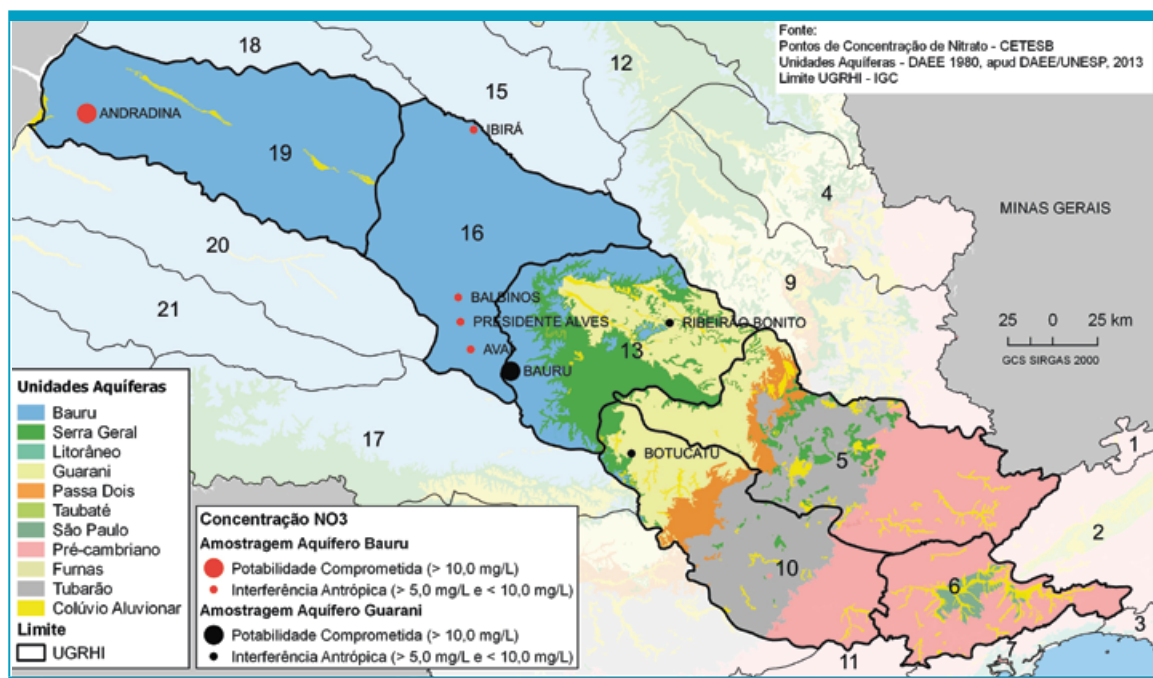


Figura 2.36 - Concentração de nitrogênio como indicativo de interferência antrópica e comprometimento da potabilidade.

O acompanhamento das concentrações de nitrogênio é de interesse especial na identificação da ação antrópica no comprometimento real ou potencial da potabilidade. As concentrações de 5 mg/L e 10 mg/L representam, respectivamente, interferência excessiva de atividades antrópicas e o comprometimento da potabilidade. Figura 2.37.




Recomenda-se a adoção de medidas preventivas para a proteção dos aquíferos Guarani e Bauru com relação à interferência antrópica.

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	05-PCJ	61,1	87,9	80,6	92,1	81,6
		Desconformidades				
		Fluoreto, manganês, ferro, chumbo, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Fluoreto, manganês, ferro, chumbo, coliformes totais	Alumínio, chumbo, manganês, fluoreto, coliformes totais	Ferro, fluoreto, manganês	Chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas
	06-AT	64,6	62,2	76,0	70,0	66,0
		Desconformidades				
		Fluoreto, nitrato, ferro, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Fluoreto, alumínio, arsênio, chumbo, ferro, manganês, bactérias heterotróficas, coliformes totais	Ferro, manganês, fluoreto, bactérias heterotróficas	Ferro, manganês, bactérias heterotróficas, coliformes totais, fluoreto	Arsênio, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas
	10 - SMT	90,0	65,0	90,9	80,8	64,3
		Desconformidades				
		Fluoreto, sódio	Arsênio, ferro, manganês, bactérias heterotróficas	Arsênio, manganês	Fluoreto, arsênio, sódio, manganês	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas

**Quadro 2.20** - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHs 05-PCJ, 06-AT e 10-SMT. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

**Legenda**




IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	13-TJ	87,9	85,3	88,2	91,2	91,7
		Desconformidades				
	Nitrato, alumínio, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Nitrato, chumbo, ferro, manganês, bário, bactérias heterotróficas	Bário, nitrato	Coliformes totais, bário, ferro	Nitrato, bário, coliformes totais	
	2010	2012	2013	2014	2015	
16-TB	16-TB	83,3	90,0	90,0	86,4	96,7
		Desconformidades				
	Crômio, bactérias heterotróficas	Crômio, coliformes totais	Crômio, nitrato	Crômio, ferro, coliformes totais	Crômio, coliformes totais	
	2010	2012	2013	2014	2015	
19-BT	19-BT	75,0	58,3	66,7	85,7	80,0
		Desconformidades				
	Nitrato, coliformes totais	Nitrato, crômio, <i>E. coli</i> , coliformes totais	Crômio, sódio, fluoreto, nitrato, sulfato, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Sódio, crômio, fluoreto, ferro	Arsênio, sódio, crômio total, fluoreto, nitrato, sulfato	
	2010	2012	2013	2014	2015	

Quadro 2.21 - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 13-TJ, 16-TB e 19-BT. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

#### Legenda

IPAS (%)		
Valor	Classificação	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%		Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%		Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%		Ruim

### 2.5.1. A Hidrovia Tietê-Paraná

#### 2.5.1.1 Conceito de hidrovias

Hidrovia, aquavia, via navegável, caminho marítimo ou caminho fluvial são designações sinonímicas. Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações para os rios, lagos ou lagoas navegáveis.

Utiliza-se de forma genérica a expressão hidrovia para caracterizar os rios, lagos ou lagoas que tiveram suas condições de navegação ampliadas, em geral balizadas e sinalizadas para uma determinada embarcação tipo, isto é, àquelas que oferecem boas condições de segurança às embarcações, suas cargas e passageiros ou tripulantes.

#### 2.5.1.2 Histórico

No Brasil, os rios serviram como vias de penetração para expedições que exploravam o interior do território nacional. Sobre o rio Tietê em particular há vários relatos de expedições durante o ciclo de entradas e bandeiras que fizeram uso de suas águas para atingirem pontos distantes no território paulista e, para além desses, em outros Estados da Nação.

Já nos séculos XIX e início do XX, companhias de navegação, associadas a companhias de estradas de ferro, fizeram uso do Rio Tietê para o escoamento da crescente produção agrícola do interior e para abastecimento dessas mesmas áreas. A existência dessa navegação, inclusive com concessões oficiais no trecho entre a cidade de Piracicaba e o Salto de Avanhandava, foi decisiva para que as usinas mais modernas, desde Barra Bonita até Promissão, incluíssem eclusas em seus projetos.

A partir de Promissão, na década de 1970, a Companhia Energética de São Paulo – CESP elaborou estudos básicos para o aproveitamento hidrelétrico do Baixo Tietê, entre o canal de fuga da Usina Hidroelétrica de Promissão (Mario Lopes Leão) até a Foz do Rio Tietê, no Rio Paraná.

Em 1976, a Empresa Brasileira de Portos e Hidrovias - PORTOBRAS aprovou o “Estudo de Viabilidade para o Aproveitamento Hidroenergético do Baixo Rio Tietê”, elaborado pela CESP, que consistia de:

- Barragem com usina geradora em Porto Rui Barbosa (denominada Rui Barbosa Elevado – hoje Nova Avanhandava) com 280 MW instalados, provida de eclusa;
- Barragem sem usina geradora em Três Irmãos, provida de eclusa;
- Canal de interligação entre os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira em Pereira Barreto, que permitiria, além da navegação, um aumento de potência firme gerada em Ilha Solteira.

A União, através do Decreto-Lei nº 77.865, de 21 de junho de 1976, outorgou à CESP a construção dos Aproveitamentos Múltiplos de Nova Avanhandava e Três Irmãos e a construção do Canal de Pereira Barreto (figura 2.37).

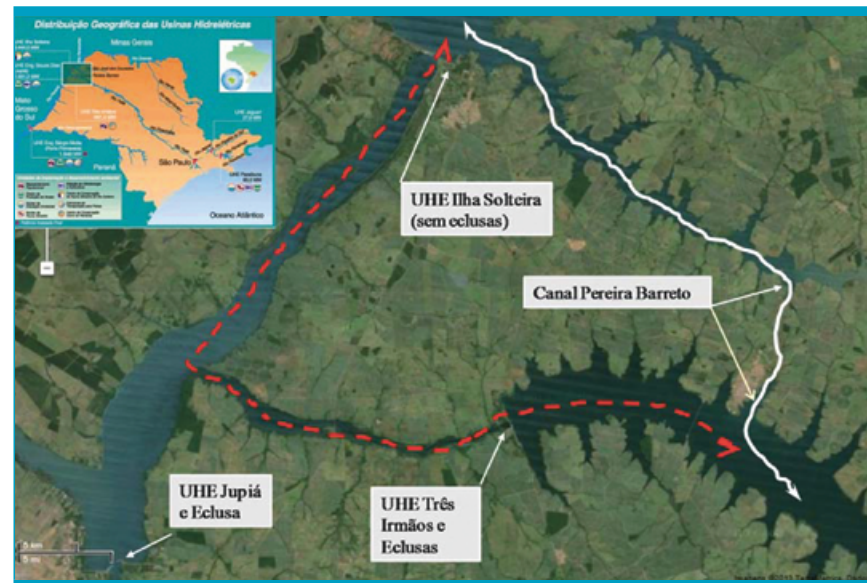


Figura 2.37 – Canal Pereira Barreto.

A partir de 1991, com a entrada em operação do Aproveitamento Múltiplo de Três Irmãos e conclusão do Canal de Pereira Barreto, tornou-se possível a integração do Tietê ao Tramo Norte do sistema hidroviário do Rio Paraná e trecho do Rio Paranaíba, até São Simão, em Goiás.

Com a entrada em operação, em 1998, da eclusa de Jupia, resultado de Convênio entre a União e o Governo do Estado de São Paulo, no âmbito do Programa Avança Brasil, estabeleceu-se a ligação com o Tramo Sul da Hidrovia do Paraná, que se estende

<sup>7</sup> Baseado em informações fornecidas pelo Departamento Hidroviário da Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo.

até a barragem de Itaipu. Isto considerando que o Aproveitamento de Porto Primavera dispunha de eclusa provisória em operação, substituída pela definitiva em 1999. O Sistema Hidroviário Tietê-Paraná teve assim concluída a implantação de suas extensões atuais.

### 2.5.1.3 Configuração atual

Após a implantação das eclusas citadas e do Canal Pereira Barreto, a Hidrovia Tietê-Paraná estabeleceu seus limites atuais, contando com uma extensão viária de 2.400 km, conforme quadro a seguir:

Rio	Vias Principais	Vias Secundárias	TOTAL
Rio Tietê	650	150	800
Rio Paraná	1.100	500	1.600
TOTAL	1.750	650	2.400

Quadro 2.22 - Hidrovia Tietê-Paraná – extensão (km)

Sua administração é compartilhada, cabendo ao Estado de São Paulo, através do Departamento Hidroviário, a administração, dos 800 km navegáveis da Hidrovia do Tietê, sendo o restante administrado pela Administração da Hidrovia do Paraná

– AHRANA, órgão vinculado ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (figura 2.38).



Figura 2.38 - Hidrovia Tietê-Paraná – Divisão Administrativa.

A Hidrovia Tietê-Paraná apresentou movimento de cargas de 6.281.625 toneladas (t) no ano de 2013, conforme quadro a seguir:

	2013														2012 ACUMULADO ATE DEZEMBRO	Variação no Mesmo Período	
	PRODUTOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL			%
D H	CANA DE AÇÚCAR	-	-	-	36.034	101.957	77.599	94.872	118.421	108.592	96.022	99.802	34.259	767.557	19,92	902.118	-15
	SOJA	-	164.058	169.435	220.368	196.207	204.790	88.893	53.316	43.316	24.478	-	-	1.164.861	30,24	1.059.726	10
	FARELO DE SOJA	11.761	3.005	22.064	32.226	30.178	24.261	29.633	16.257	35.828	36.297	31.046	27.499	300.056	7,79	374.256	-20
	CELULOSE	-	-	-	8.584	28.298	11.520	5.688	23.045	28.604	22.674	22.136	50.147	200.696	5,21	-	-
	MADEIRA	19.898	31.586	29.638	39.121	47.498	41.453	15.816	52.358	31.555	59.114	63.118	31.194	462.349	12,00	-	-
	MILHO	87.521	11.310	-	-	-	-	118.296	158.535	176.489	174.596	138.050	92.013	956.811	24,84	802.210	19
	SUB-TOTAL	119.180	209.958	221.138	336.332	404.138	359.624	353.198	421.933	424.385	413.180	354.152	235.112	3.852.330	100,00	3.138.310	23
AREIA	72.528	86.294	88.685	93.158	93.418	91.599	103.637	109.465	104.776	105.722	109.157	90.340	1.148.778	-	1.181.601	-3	
<b>TOTAL TIETÊ (t)</b>	<b>191.708</b>	<b>296.253</b>	<b>309.823</b>	<b>429.490</b>	<b>497.556</b>	<b>451.223</b>	<b>456.834</b>	<b>531.398</b>	<b>529.161</b>	<b>518.902</b>	<b>463.309</b>	<b>325.452</b>	<b>5.001.108</b>	-	<b>4.319.911</b>	<b>16</b>	
A H R A N A  T R A M O S U L	AREIA	71.254	74.082	75.499	56.559	55.899	44.230	54.440	69.394	86.211	98.422	95.849	75.641	857.480	66,96	1.327.077	-35
	SEMENTES	244	0	26	77	19	0	0	0	0	104	0	0	469	0,04	2.051	-77
	PNEU/MÁQUINAS	0	422	413	144	496	329	719	637	1.003	998	698	243	6.100	0,48	3.569	71
	CALCÁRIO/ADUBO	12.928	10.518	3.506	1.488	11.228	6.694	5.745	8.950	2.666	1.983	1.456	11.755	78.917	6,16	103.280	-24
	SOJA	1.021	2.000	4.000	0	0	2.000	6.700	5.488	0	0	0	0	21.209	1,66	35.141	-40
	MILHO	35.090	4.200	14.500	3.600	2.000	9.000	20.457	36.000	22.900	47.900	45.499	44.887	286.033	22,34	313.584	-9
	TRIGO	5.200	250	225	0	1.197	0	0	0	0	2.000	0	729	9.600	0,75	56.156	-83
	MANDIOCA	374	13	500	1.150	1.100	2.000	2.000	1.000	1.000	1.736	0	0	10.872	0,85	15.175	-28
	OUTROS PRODUTOS	720	345	820	47	388	477	169	1.786	507	1.778	630	2.170	9.837	0,77	5.152	91
<b>TOTAL PARANÁ (t)</b>	<b>126.831</b>	<b>91.829</b>	<b>99.488</b>	<b>63.064</b>	<b>72.327</b>	<b>64.730</b>	<b>90.230</b>	<b>123.254</b>	<b>114.287</b>	<b>154.921</b>	<b>144.132</b>	<b>135.424</b>	<b>1.280.517</b>	<b>100,00</b>	<b>1.861.184</b>	<b>-31</b>	
<b>TOTAL GERAL (t)</b>	<b>318.538</b>	<b>388.082</b>	<b>409.311</b>	<b>492.554</b>	<b>569.883</b>	<b>515.952</b>	<b>547.064</b>	<b>654.652</b>	<b>643.448</b>	<b>673.823</b>	<b>607.441</b>	<b>460.876</b>	<b>6.281.625</b>		<b>6.181.094</b>	<b>2</b>	

Quadro 2.23 - Hidrovia Tietê-Paraná – Cargas transportadas.

Desse total, 3.084.773 t são cargas transportadas a longa distância, demandando o trecho principal do Rio Tietê.

#### 2.5.2.4 Perspectivas

A Hidrovia Tietê-Paraná registrou crescimento médio de 10%/ano, nos anos anteriores a 2013 e tem potencial de apresentar forte incremento na movimentação de cargas. Segundo Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE, elaborado pelo Departamento Hidroviário, a Hidrovia Tietê-Paraná apresenta potencial para transportar até 18 milhões de t/ano, em 2030.

Recentes estudos publicados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ e Ministério dos Transportes sugerem valores ainda superiores. Parte importante da carga projetada refere-se ao escoamento da produção agrícola, principalmente com destino à exportação.

Os projetos de melhorias e de extensão da hidrovia, em implementação pelo Departamento Hidroviário no Rio Tietê, reforçam a vocação da hidrovia, melhorando a intermodalidade e o acesso aos portos, o que deverá contribuir para o aumento da carga transportada.

### 2.5.2 Competência do Departamento Hidroviário

Conforme Decreto nº 45.087, de 31/07/2000, o Departamento Hidroviário-DH tem por finalidade, entre outras, regular, controlar, administrar e fiscalizar as atividades desenvolvidas na Hidrovia Tietê-Paraná, no trecho sob domínio do Estado e nos que forem objeto de delegação da União, nos aspectos legais, institucionais e operacionais; interagir com outros agentes, direta ou indiretamente ligados à Hidrovia ou travessias, tais como: usuários, concessionários, empresas geradoras de energia elétrica e Marinha do Brasil.

O DH é o administrador de parte da Hidrovia Tietê-Paraná, formada por trechos navegáveis dos rios Tietê, Piracicaba, São José dos Dourados e Canal de Pereira Barreto (figura 2.39).

No Rio Tietê, cabe ao DH monitorar os níveis dos reservatórios de Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos, de maneira que, juntamente com o setor elétrico, sejam mantidas as condições mínimas de navegação, em no mínimo 95% do tempo, em condições normais de operação das usinas.

O volume operacional de água dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas localizadas no Rio Tietê também é utilizado para o transporte aquaviário (Hidrovia Tietê-Paraná), dentro do conceito de uso múltiplo das águas, previsto no artigo 1º IV, da Lei nº 9.433/97.

No entanto, o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, criado pela Lei nº 9.648/98, sob a forma de associação civil sem fins lucrativos, é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional -SIN, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Portanto é o ONS o responsável pela definição dos níveis operacionais dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas. Nesse sentido, os artigos 4º, XII e §3º, e 25 da Lei nº 9.984/2000, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, a quem compete a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecem:

“Art. 4º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:

...

XII – definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;

...

§ 3º Para os fins do disposto no inciso XII deste artigo, a definição das condições de operação de reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos será efetuada em articulação com o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

...

Art. 25. O Poder Executivo implementará a descentralização das atividades de operação e manutenção de reservatórios, canais e adutoras de domínio da União, excetuada a infraestrutura componente do Sistema Interligado Brasileiro, operado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.

Parágrafo único. Caberá à ANA a coordenação e a supervisão do processo de descentralização de que trata este artigo.”

Sendo os reservatórios controlados pelo setor elétrico, aliado ao fato de o sistema ser interligado, cabe ao Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, as atividades de coordenação e controle da operação da geração de energia elétrica, bem como

a definição dos níveis operacionais dos mesmos, conforme previsto no artigo 13 da Lei federal nº 9.648/98, com a redação dada pela Lei nº 10.848/04.

“Art. 13. As atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados serão executados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico, pessoa jurídica de direito privado, mediante autorização da ANEEL, a ser integrado por titulares de concessão, permissão ou autorização e consumidores a que se referem os artigos 15 e 16 da Lei n. 9.074, de 1995.

Parágrafo único. Sem prejuízo de outras funções que lhe forem atribuídas em contratos específicos celebrados com os agentes do setor elétrico, constituirão atribuições do Operador Nacional do Sistema Elétrico:

a) o planejamento e a programação da operação e o despacho centralizado da geração, com vistas à otimização dos sistemas eletroenergéticos interligados;

b) a supervisão e coordenação dos centros de operação de sistemas elétricos;”

No entanto, o Operador Nacional do Sistema Elétrico define como “*restrições hidráulicas de aproveitamentos hidrelétricos*”, que devem ser consideradas na operação dos reservatórios/UHEs:

*“Restrições de Usos Múltiplos:*

*Vazões mínimas para abastecimento (urbano, industrial, etc);*

***Vazões mínimas/Nível mínimo para navegação fluvial;***

*Vazões máximas para controle de cheias;*

*Nível máximo (alocação de volumes vazios) para controle de cheias, etc.*

*Restrições Ambientais:*

*Vazões Mínimas para preservação da ictiofauna;*

*Vazões mínimas para piracema;*

*Vazões mínimas para diluição de poluentes, etc.*

*Restrições Físicas do Próprio Aproveitamento Hidrelétrico:*

*Limitações de Vertedouros;*

*Taxa de deplecionamento e enchimento de reservatórios, etc.”*

### 2.5.3. O Reservatório de Três Irmãos

A Hidrovia no Rio Tietê é formada por uma sequência de reservatórios, sendo o de Três Irmãos o último a jusante.

A usina hidrelétrica que deu origem ao reservatório de Três Irmãos foi projetada para operar entre as cotas 323,00 m.s.n.m.<sup>8</sup> (mínima) e 328,00 m.s.n.m. (máxima normal), para a geração de energia elétrica.

As eclusas de Nova Avanhandava, que interligam os reservatórios de Três Irmãos e Nova Avanhandava foram construídas com cota de soleira (mínima) de 319,50 m.s.n.m.

Essa especificação do projeto, leva em conta a cota mínima para geração do reservatório (323,00 m.s.n.m.) e a necessidade de se estabelecer localmente uma lâmina d’água mínima de 3,50m (323,00-319,50), essencial para a navegação (2,5 de calado da embarcação + 1,0 m de folga).

Ocorre que no canal que dá acesso por jusante à eclusa inferior de Nova Avanhandava existe um afloramento rochoso com pontos altos situados na cota 322,40 m.s.n.m.

Tais afloramentos, para que sejam mantidas as condições mínimas de lâmina d’água de 3,00m para a navegação (em canais adota-se 0,5 m de folga), obrigaram a estabelecer como nível mínimo do reservatório a cota 325,40 m.s.n.m.

Esta condição está estabelecida no “Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidroelétricos”, documento de consolidação das informações de responsabilidade dos agentes sobre restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos do SIN, elaborado pelo ONS.

### 2.5.4. A Suspensão da Navegação no Trecho a Jusante da Eclusa de Nova Avanhandava

Decorridos aproximadamente 10 anos do enchimento do reservatório de Três Irmãos, em 1991, observaram-se repetidas ocorrências de níveis no reservatório de Três Irmãos abaixo da cota 325,40 m.s.n.m., obrigando a navegação a adotar medidas restritivas para passagem no trecho de acesso à eclusa de Nova Avanhandava (figura 2.39) quando a cota do reservatório fica inferior a esse nível, não alcançando os 3,0 m de lâmina necessários à navegação.

8 \* m.s.n.m. = metros sobre nível do mar



Figura 2.39 – Eclusas de Nova Avanhandava.

Ocorrências dessa natureza configuram casos de conflito de uso múltiplo dos recursos hídricos, a serem mediados pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido na Lei nº 9.433/97, artigos 32 e 33:

“Art. 32. Fica criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os seguintes objetivos:

- I - coordenar a gestão integrada das águas;
- II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
- V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Art. 33. Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

- I – o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- I-A. – a Agência Nacional de Águas;
- II – os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
- III – os Comitês de Bacia Hidrográfica;
- IV – os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
- V – as Agências de Água.”

Com base nos preceitos legais estabelecidos, em 2001, o Departamento Hidroviário – DH recorreu à Agência Nacional das Águas – ANA para que intermediasse o conflito com representantes do sistema elétrico.

Decorrente de negociações, o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, órgão do setor elétrico encarregado da gestão das usinas hidroelétricas, incorporou no “Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidroelétricos” restrição para o reservatório de Três Irmãos operar acima da cota 325,40 m.s.n.m., em atendimento à necessidade da navegação local.

Da mesma forma que em 2001, diante de nova crise hídrica em 2014, o Departamento Hidroviário adotou sem sucesso diversas ações junto com outros agentes do setor, no sentido de manter o nível no reservatório de Três Irmãos e não interromper a navegação.

Desde o mês de março de 2014 tiveram que ser adotadas medidas restritivas com redução de calado e menor quantidade de carga nas embarcações, até o mês de junho, quando a redução necessária resultou na completa suspensão da navegação comercial (figura 2.40).

Tal situação comprometeu inclusive a situação da navegação para os anos seguintes. Quanto mais baixos os níveis desses reservatórios, maior o volume d’água necessário para sua recuperação.

A atual política não proporciona qualquer garantia de que o setor elétrico mantenha os níveis dos reservatórios de modo a atender às necessidades da navegação, podendo adotar estratégia que maximize apenas a confiabilidade do abastecimento elétrico.



Figura 2.40 – Áreas do reservatório de Três Irmãos em 2015 com o nível d'água abaixo da cota 323 m.s.n.m.

### 2.5.5. Prejuízos causados ao sistema hidroviário

A interrupção da navegação no trecho a jusante da eclusa de Nova Avanhandava no período de junho de 2014 a janeiro de 2016 causou drástica redução na movimentação de cargas (figura 2.41) e acarretou enormes prejuízos financeiros aos usuários da via.

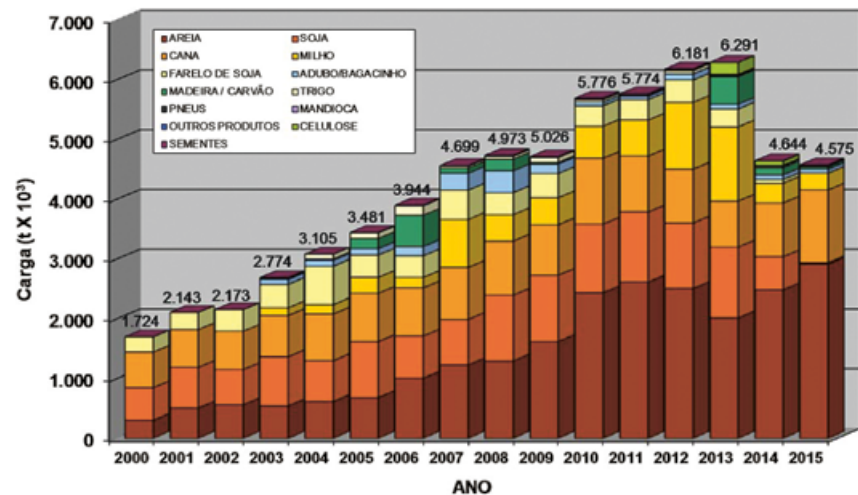


Figura 2.41 – Cargas Transportadas na Hidrovia Tietê-Paraná (mil toneladas).

Segundo informações publicadas na imprensa, a dificuldade no escoamento da produção agrícola e a necessidade de transferência de mais de 2,5 milhões de toneladas ao ano, que seriam transportados pela hidrovia neste período, para a rodovia, ocasionaram perdas estimadas em R\$ 1,5 bilhão.

Além dessas perdas, esta carga sendo transportada por rodovia aumenta o risco de acidentes e as emissões de poluentes causadores do efeito estufa, e a imagem e confiabilidade do sistema hidroviário sofreram grande impacto, com consequências imprevisíveis para seu futuro como via de transporte.

Também, segundo levantamento realizado por equipe de manutenção do DH, o Canal Pereira Barreto (figura 2.42) apresentou erosões em suas laterais, passíveis de serem agravadas em decorrência do rebaixamento do nível dos reservatórios de Três Irmãos e de Ilha Solteira.

A erosão das paredes do canal, além de comprometer a estabilidade dos taludes, pode provocar o assoreamento do mesmo com a consequente redução da lâmina d'água local, comprometendo suas funções de navegação e de permitir a transferência de água entre os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira, necessária à otimização da geração de energia elétrica.



Figura 2.42 - Erosão na lateral do Canal Pereira Barreto.

Outros setores como os de turismo e lazer, piscicultura e irrigação também foram afetados com o baixo nível dos reservatórios, sendo motivo de diversas reclamações publicadas nos veículos de imprensa.



3.

Região Hidrográfica  
da Vertente Litorânea

### 3.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica da Vertente Litorânea do Estado de São Paulo pertence à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. Ocupa uma área de 21.389 km<sup>2</sup>, com aproximada-

mente 880 km de linha de costa, sendo uma particularidade da região uma rede hidrográfica cujos rios nascem na Serra do Mar e deságuam no Oceano Atlântico.

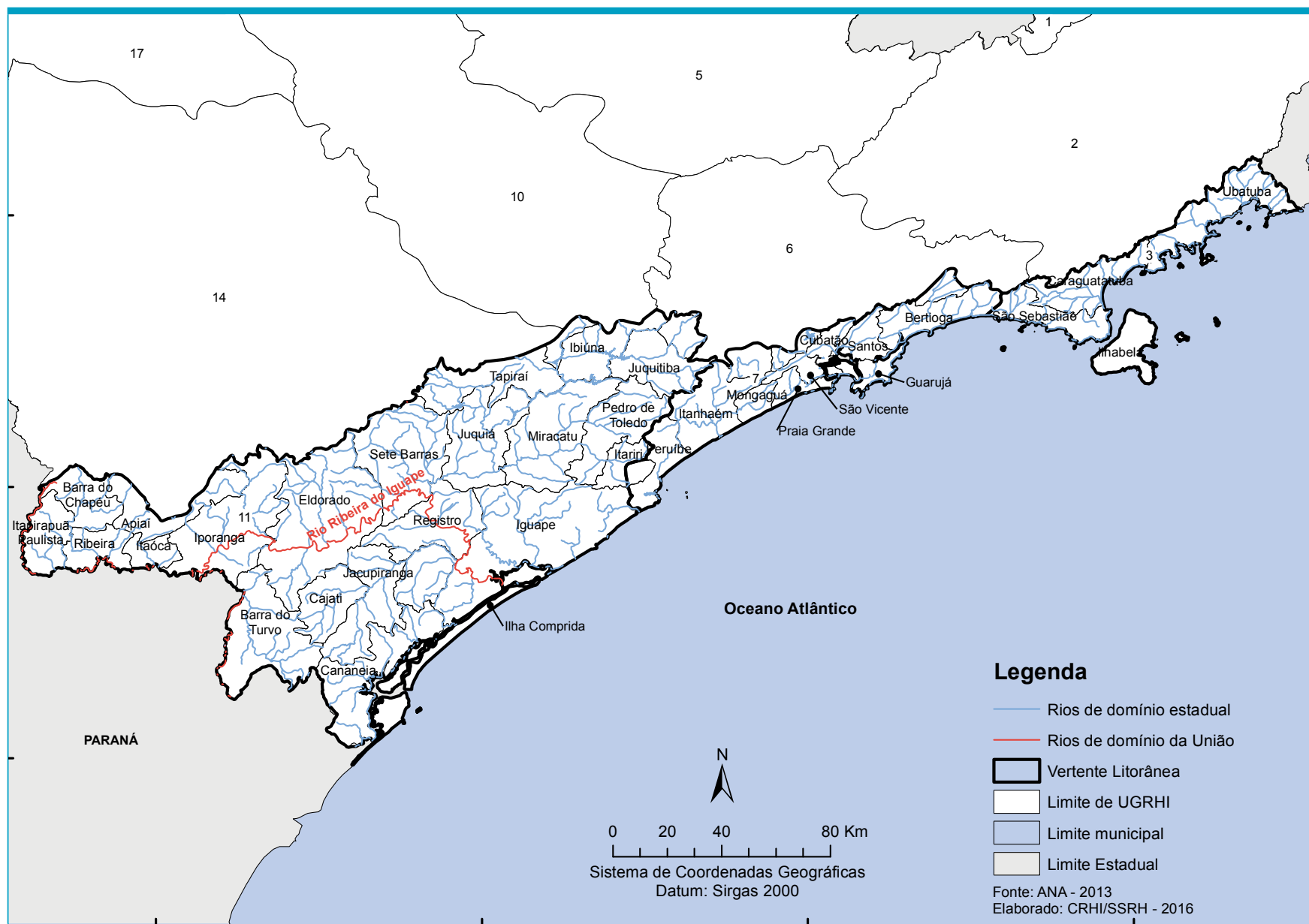


Figura 3.3 - Hidrografia e domínialidade da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

Esta Região Hidrográfica é constituída por três Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos: 03-Litoral Norte (LN),

07-Baixada Santista (BS) e 11-Ribeira de Iguape e Litoral Sul (RB), cujas características gerais são apresentadas a seguir:

Características Gerais				
Região Hidrográfica da Vertente Litorânea	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> <sup>SEADE, 2015</sup> 21.427 km <sup>2</sup>		<b>Área de drenagem</b> <sup>São Paulo, 2006</sup> 21.834 km <sup>2</sup>
	<b>Principais rios e reservatórios</b> <small>CBH-LN, 2015; CBH-BS, 2015; CBH-RB, 2015</small>	<p><b>Rios:</b>  <b>UGRHI 03:</b> Rios Pardo, Camburu, São Francisco, Grande e Itamambuca.  <b>UGRHI 07:</b> Rios Cubatão, Mogi, Quilombo, Jurubatuba, Itapanhaú, Guaratuba, Mambú, Aguapeú, Preto, Guaraú e Branco.  <b>UGRHI 11:</b> Rios Ribeira (na sua parte inferior denominado Ribeira de Iguape) e seus afluentes, Açungui, Capivari, Pardo, Turvo, Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Itapirapuã, Una da Aldeia e Itariri.</p> <p><b>Reservatórios:</b>  <b>UGRHI 11:</b> Alecrim, Barra, França, Porto Raso, Salto de Iporanga, Catas Altas e Serraria.</p>		
	<b>Aquíferos</b> <sup>CETESB, 2016b</sup>	<p><b>Pré-Cambriano:</b> Aflora na porção leste do Estado de São Paulo. Compreende as UGRHIs 03, 07 e 11.  <b>Litorâneo:</b> Distribui-se ao longo da costa, desde a região de Cananeia, a sul, até Caraguatatuba e Ubatuba, a norte. Compreende as UGRHIs 03-LN, 07-BS e 11-RB.</p>		
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional</b> <sup>São Paulo, 2007; CBH-LN, 2015; CBH-BS, 2015; CBH-RB, 2015</sup>	<p><b>Grande porte:</b>  <b>UGRHI 07:</b> Sistema Integrado Baixada Santista.  <b>UGRHI 11:</b> Rio Ribeira - 9 municípios.</p> <p><b>Interesse regional:</b>  <b>UGRHI 03:</b> Rio Claro do Litoral Norte.  <b>UGRHI 11:</b> Rios Catas Altas, Jacupiranguinha, São Lourenço; Ribeirão do Tijuco.</p>		
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial</b> <sup>São Paulo, 2006</sup>	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 788 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 227 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 326 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> <sup>São Paulo, 2006</sup>	<b>Reserva Explotável</b> 99 m <sup>3</sup> /s		
	<b>Principais atividades econômicas</b> <sup>CBH-LN, 2015; CBH-BS, 2015; CBH-RB, 2015</sup>	<p>A Região Hidrográfica da Vertente Litorânea respondeu por 5,01% (R\$ 70,5 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 1,75%, 23,49% e 74,76% do Valor Adicionado Total.</p> <p>A predominância do setor terciário nesta região é atrelada ao turismo de veraneio. Há, no entanto, algumas particularidades que devem ser destacadas em cada UGRHI. Nas UGRHIS 03-LN e 07-BS, destacam-se também as atividades ligadas ao setor petrolífero, com o Terminal Petrolífero Almirante Barroso e a exploração na camada do pré-sal no Campo de Tupi e no Campo de Santos, além da atividade portuária, com os portos de São Sebastião e de Santos. Ainda na UGRHI 07-BS, são também expressivas as atividades do polo industrial de Cubatão. Na UGRHI 11-RB destaca-se o setor de comércio e serviços, seguido pela indústria (incluindo mineração: cimento, cal, areia e brita para construção), e agropecuária (banana, bovinos, bubalinos, plantas ornamentais).</p>		
	<b>Vegetação remanescente</b> <sup>IF, 2009</sup>	<p>Apresenta 16.157 km<sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Marinheiros Lodosos.</p>		

Quadro 3.1 - Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

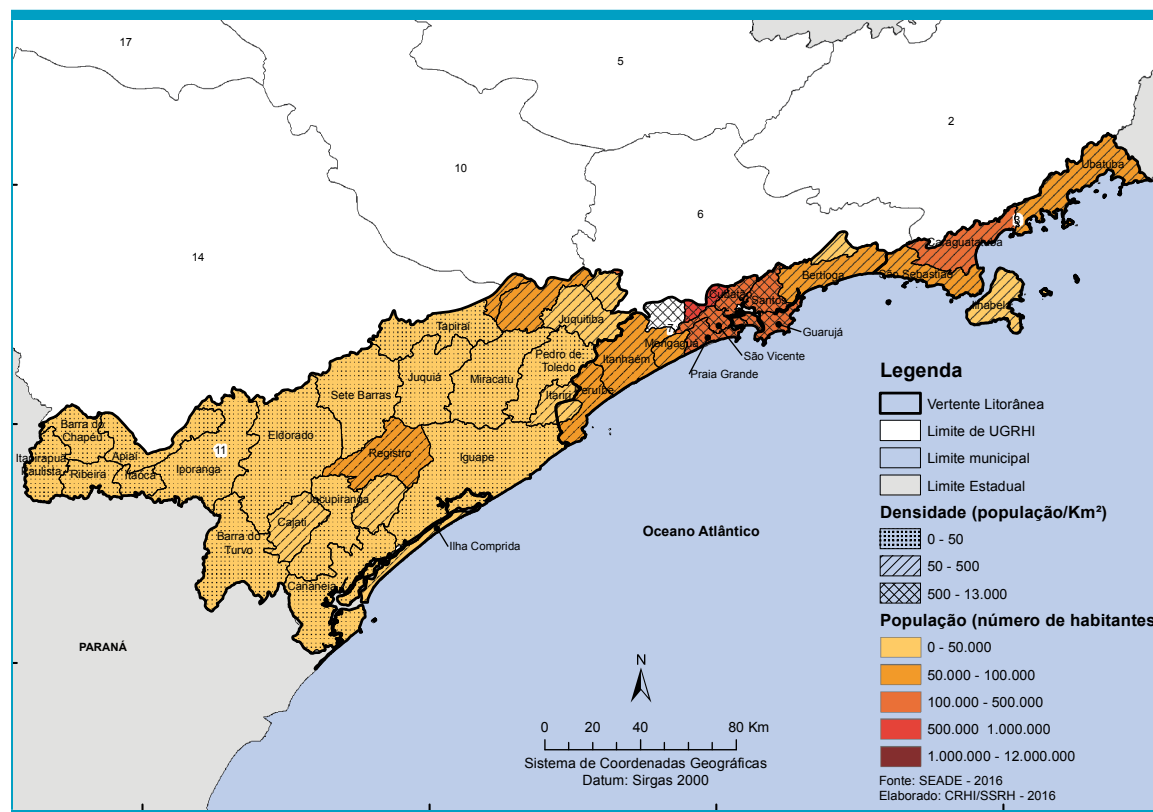
Com relação às áreas legalmente protegidas, são 61 Unidades de Conservação (quadro 3.2) e 12 Terras Indígenas. A UGRHI 03-LN tem cerca de 80% do seu território dentro de áreas legalmente protegidas, destacando-se o Parque Estadual da Serra do Mar e a APA Marinha do Litoral Norte.

Unidades de Proteção Integral	Quantidade	Unidades de Uso Sustentável	Quantidade
EE - Estação Ecológica	5	APA - Área de Proteção Ambiental	10
		ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico	5
PE - Parque Estadual *	18	RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável	5
		RESEX - Reserva Extrativista	3
		RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural	15

\* Também contabilizados os Parques Nacionais e Municipais.

**Quadro 3.2** – Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: Brasil, 2016; São Paulo, 2016.

Existem diferenças marcantes entre as três UGRHIs desta região. Os municípios mais populosos são os da Baixada Santista, uma das primeiras áreas ocupadas no Estado de São Paulo, que deve seu desenvolvimento econômico particularmente às atividades do porto de Santos e ao turismo de veraneio. A UGRHI 03-LN apresenta um nível satisfatório de riqueza e sua principal atividade econômica está ligada ao turismo de veraneio, e, mais recentemente, à exploração de petróleo. A área ocupada pela UGRHI 11-RB é prioritária para a conservação, com remanescentes da mata atlântica, manguezais, florestas e uma das maiores biodiversidades do planeta. Também em função disso, o processo de ocupação humana limitou-se a alguns pequenos núcleos urbanos. Os quatro municípios mais populosos da região, Santos, São Vicente, Guarujá e Praia Grande, da UGRHI 07-BS, representam 56% dos habitantes, seguidos pelo município de Caraguatatuba, o mais populoso da UGRHI 03-LN (Figura 3.4).

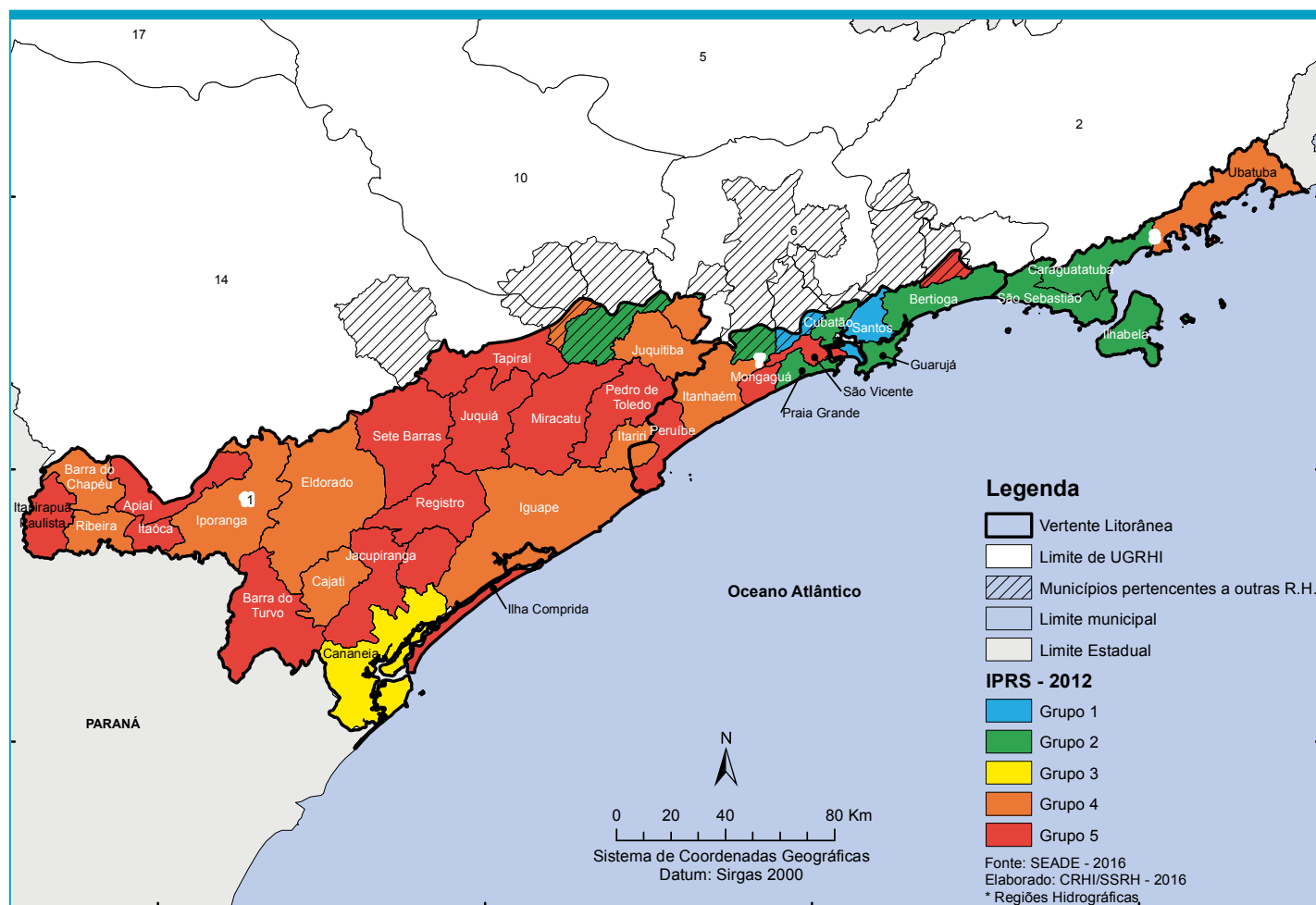


**Figura 3.4** – População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea, em 2015.

As concentrações populacionais estão nos municípios mais industrializados ou próximos à capital: São Vicente, Guarujá, Praia Grande e Santos, todos da UGRHI 07-BS. A UGRHI 11-RB apresenta os municípios com as menores densidades, incluindo Iporanga, com a menor densidade demográfica dentre todos os municípios paulistas – 3,8 hab/km<sup>2</sup>. As maiores taxas de crescimento apresentadas nesta região foram as dos municípios de Bertiooga e Praia Grande da UGRHI 07-BS, e Ilhabela da UGRHI 03-LN, municípios voltados ao turismo de veraneio e às atividades de comércio e serviços relacionadas a esta atividade, proporcionando o crescimento da economia local. Os municípios da UGRHI 11-RB foram os que apresentaram as taxas de crescimento mais baixas, com 12 municípios registrando TGCA's negativas.

Com relação ao IPRS do ano de 2012, 27 municípios (75%) foram classificados nos Grupos 4 e 5, dos quais 22 (61,1%) pertencem à UGRHI 11-RB, região de difícil acesso para a ocupação

humana, como já apontado anteriormente (Figura 3.5). Não houve mudanças na classificação dos municípios da UGRHI 07-BS, mantendo-se nos mesmos Grupos desde 2010. Destaque para o município de Santos, que permanece no Grupo 1. Dos demais, quatro classificaram-se no Grupo 2, um no Grupo 4 e três no Grupo 5, embora todos tenham obtido alguns avanços nas três dimensões do IPRS (riqueza, longevidade e escolaridade). Na UGRHI 03-LN os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião mantiveram-se no Grupo 2, e Ubatuba registrou avanços nas três dimensões do IPRS passando do Grupo 5 para o Grupo 4. Nesta UGRHI além das atividades de turismo e lazer, é importante citar as atividades do Porto de São Sebastião e os trabalhos de processamento e escoamento de gás natural em Caraguatatuba, e o "GASTAU" – Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté, que possibilita a interligação com a malha de dutos Campinas-Taubaté, atendendo a crescente demanda pelo produto (SÃO PAULO, 2013).



**Figura 3.5** – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea, em 2012

## 3.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

A Região Hidrográfica da Vertente Litorânea possui um relevo diferenciado, com planícies costeiras, mangues e formações associadas e também relevos bastante acidentados de serra. A proximidade com a Serra do Mar favorece a presença de diversos corpos d'água que nascem na Serra e deságuam no oceano Atlântico. Destacam-se com relação aos corpos hídricos superficiais os rios Cubatão e Ribeira. Os aquíferos Pré-Cambriano/Cristalino (porção leste da Região Hidrográfica) e Litorâneo/Sedimentar (porção oeste), distribuídos irregularmente ao longo da costa, desde a região de Cananeia, a sul, até a região de Caraguatatuba e Ubatuba, a norte, caracterizam o extrato subterrâneo. O clima é influenciado por massa de ar tropical atlântica, com

características quente e úmida, e por massa de ar polar atlântica, fria e úmida. O confronto das massas de ar tropical (quente) e polar atlântica (fria), junto com os fatores climáticos da Serra do Mar, produz grande instabilidade, que se traduz em elevados índices pluviométricos e colocam a região entre as áreas onde mais chove no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010).

Esta região possui algumas diferenças nos aspectos socioeconômicos, com UGRHs mais industrializadas, como a 07-BS, e aquelas com características de conservação, como a 11-RB, e isso se reflete na demanda e disponibilidade dos recursos hídricos.

As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 3.3.

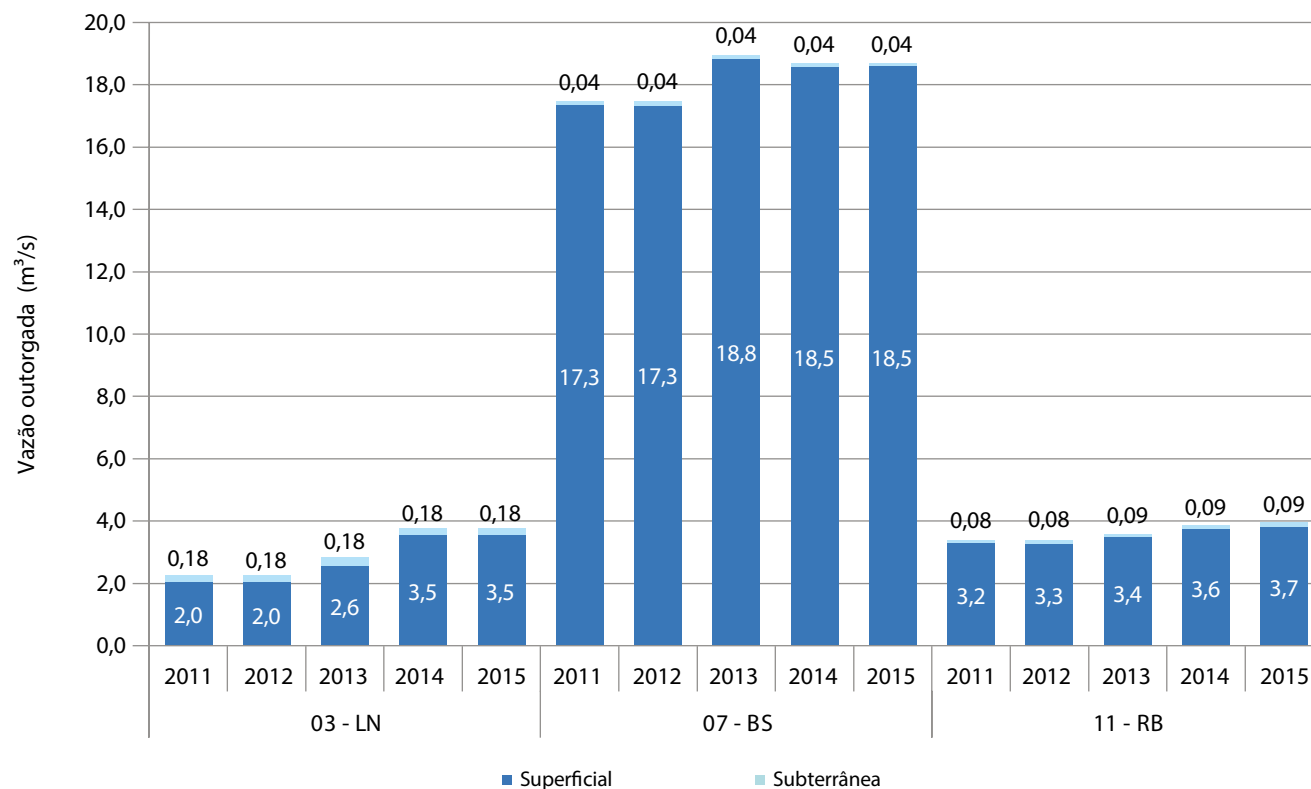
Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão	Outorgas (nº)	Vazão	Outorgas (nº)	Vazão	Outorgas (nº)
	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /s)	
Urbano	15,27	337	0,370	6	15,64	343
Rural	1,36	277	0	6	1,36	283
Industrial	9,35	125	0,102	26	9,45	151
Outros usos	0,07	58	0	0	0,07	58
<b>TOTAL</b>	26,06	797	0,472	38	26,53	835

**Quadro 3.3** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016.

O abastecimento dos municípios ocorre principalmente por meio de captações superficiais. Justifica-se por causa da facilidade de obtenção e relativa abundância dos corpos hídricos, frente a aquíferos de baixa produtividade e vulneráveis à intrusão salina (aquífero Litorâneo). Assim, todas as UGRHs desta Região apresentam volume outorgado através de captação superficial muito superior às subterrâneas (Figura 3.6).

Os cursos naturais dos rios Guaratuba (Bertioga) e Capivari (Itanhaém), que possuem suas nascentes nas encostas da Serra do Mar, são revertidos através de represamentos e bom-

beamentos para o planalto, com o intuito de incrementar o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo. Em contrapartida, as águas do Rio Tietê são revertidas à Baixada Santista, através do sistema Pinheiros/Reservatório Billings, pois, após serem utilizadas na geração de energia elétrica na Usina Henry Borden, são lançadas no Rio Cubatão, principal manancial que atende ao abastecimento das cidades de Santos, Cubatão, São Vicente, e parcela de Praia Grande, assim como às atividades industriais do polo de Cubatão.



**Figura 3.6** - Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

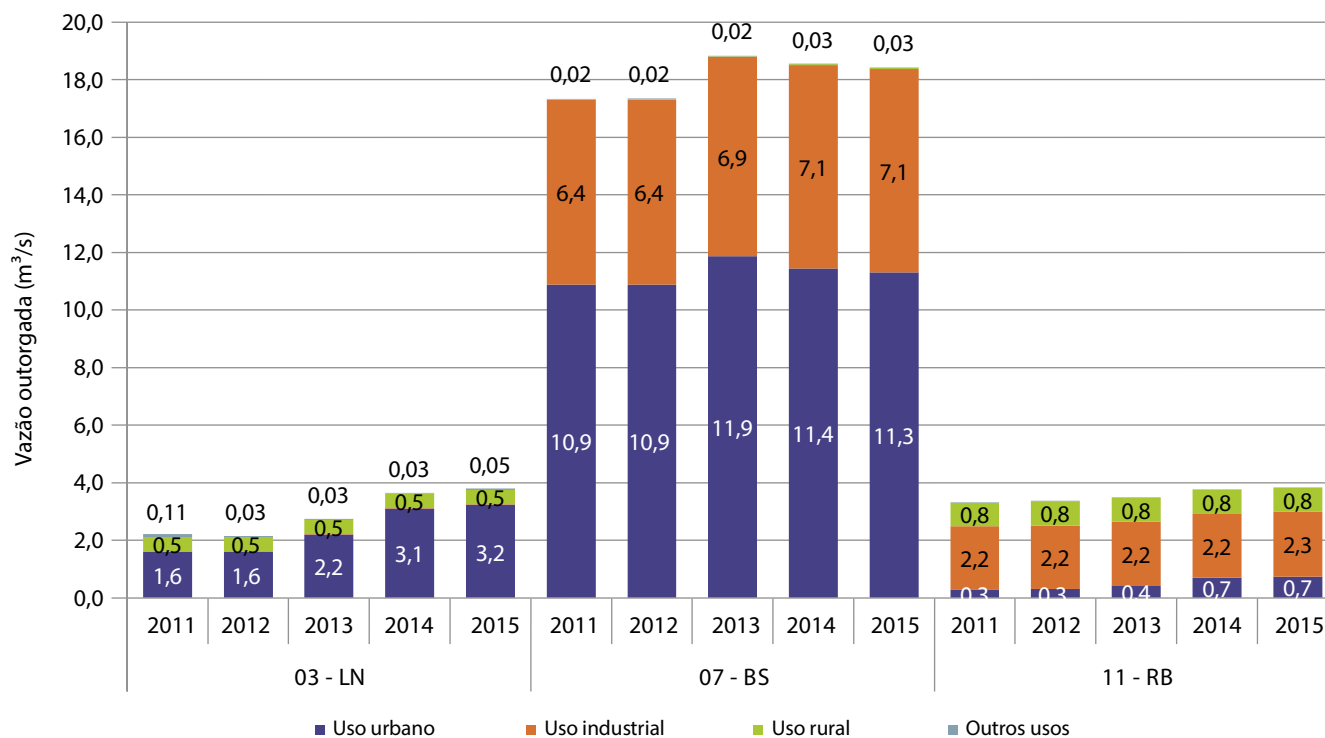
A distribuição das outorgas por tipo de uso também é heterogênea, concentrando-se na UGRHI 07-BS as maiores vazões, com volumes assimétricos a outras UGRHIs, conforme pode ser observado na Figura 3.7.

A UGRHI 03-LN, com as menores vazões outorgadas dentre as três, tem maior participação no uso Urbano, concentrando 84% do total outorgado em 2015, com o restante destinado ao uso Rural. A vazão outorgada para uso Industrial apresenta valores inexpressivos. Importante considerar, conforme CBH-LN (2015), que a “demanda real de água no Litoral Norte é muito superior aos dados apresentados, (...) as captações alternativas de água (água captada diretamente das cachoeiras, com auxílio de mangueiras e sem autorização do DAEE) densamente presentes nos quatro municípios da UGRHI, não são levadas em consideração”.

Na UGRHI 07-BS, especialmente por conta da alta demanda do polo industrial de Cubatão, as vazões outorgadas para uso Industrial (7,1 m³/s) se aproximam das vazões urbanas (11,3 m³/s). Destacando-se pela siderurgia, petroquímica e indústria de fertilizantes, Cubatão também tem grande participação da vazão outorgada para uso Urbano, pois é onde se localiza a ETA, de

mesmo nome, que abastece alguns municípios da Baixada Santista. A vazão outorgada para uso Rural tem uma participação inexpressiva.

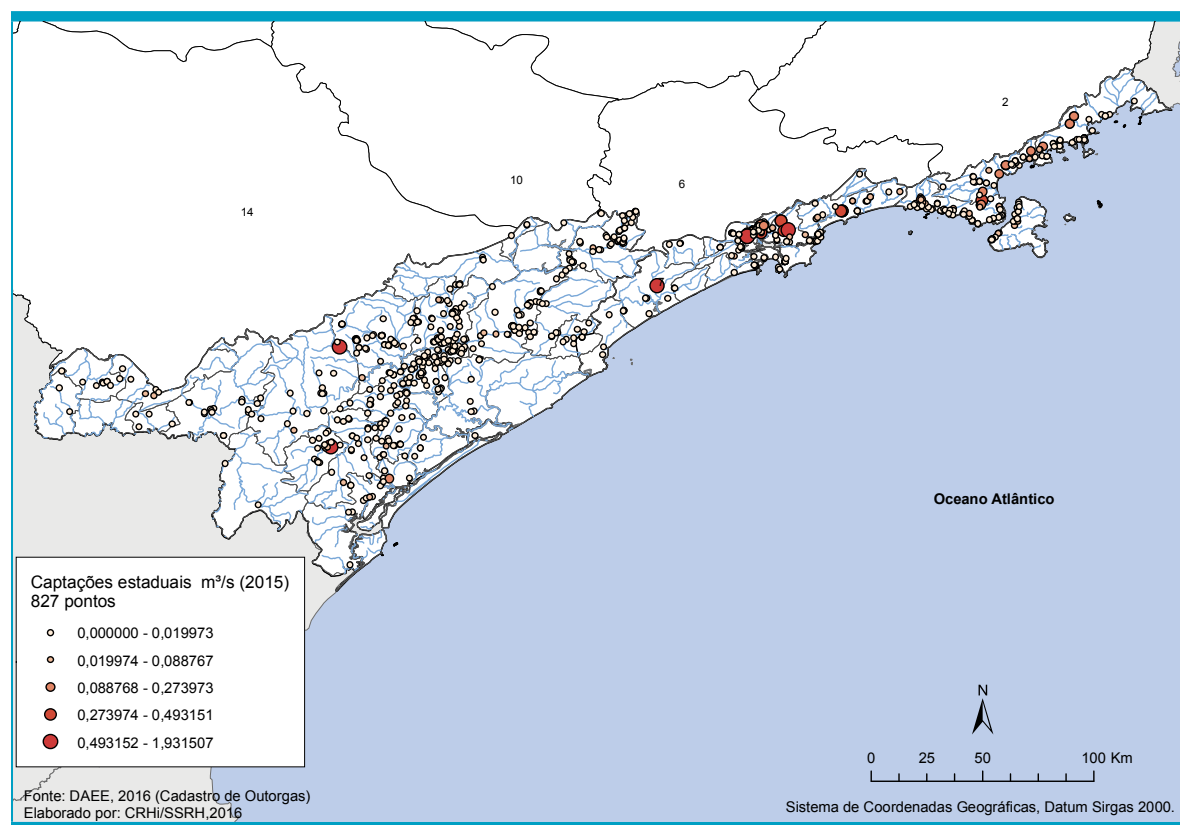
Na UGRHI 11-RB, a maior parte das outorgas permanece no uso Industrial, destacando-se os setores de extração de areia e calcário, além da produção de fertilizantes. Este último setor é especialmente representado no município de Cajati, onde há um grande complexo mineral que é responsável por parte significativa da vazão industrial outorgada na UGRHI. Com relação às vazões destinadas a atendimento urbano, a UGRHI, por seu baixo contingente populacional, não tem demanda de água significativa. Com a emissão da outorga definitiva da transposição de água do Rio Juquiá na UGRHI 11-RB, através do sistema produtor de água São Lourenço, haverá um aumento significativo na demanda de águas superficiais. Estima-se que a partir do ano de 2018, o novo complexo terá capacidade de tratar cerca de 5,0 m³/s, que irão atender alguns municípios situados no extremo oeste da Região Metropolitana de São Paulo. Em seguida, as vazões outorgadas para uso Rural, com uma participação aproximadamente de 21% no total (0,8 m³/s), e o uso Urbano, com 18% (0,7 m³/s).



**Figura 3.7** - Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

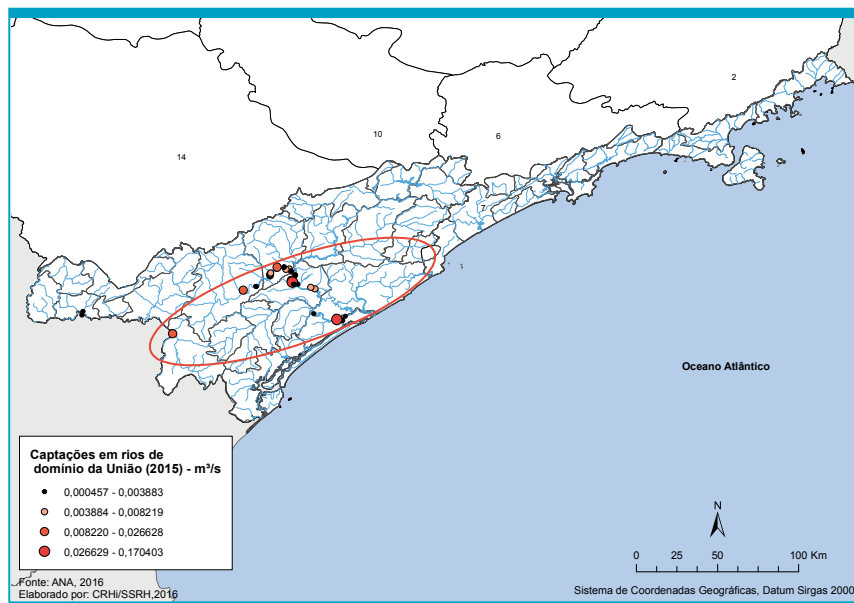
Em toda a Região Hidrográfica, o turismo de veraneio figura entre as principais atividades econômicas. Na gestão dos recursos hídricos deve-se considerar a população flutuante de cada município e das UGRHIs, de modo a incorporar ao planejamento regional a demanda advinda deste aporte populacional, equacionando a oferta de água tratada com esta demanda incremental, nas épocas de uso intenso.

Os pontos de captação outorgados estaduais, em águas superficiais e subterrâneas, estão representados na Figura 3.8, com mais da metade localizados na UGRHI 11-RB. Foram identificados 797 pontos de captação válidos até 2015, sendo 337 cadastrados para uso Urbano, 277 para uso Rural, 125 uso Industrial e 58 para Outros usos.



**Figura 3.8** - Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

A rede de drenagem desta Região, com rios pequenos e que drenam diretamente para o mar, não apresentam muitos corpos hídricos de domínio da União, que em geral abarcam rios de extensão mais proeminentes. Assim, apenas na UGRHI 11-RB, onde alguns rios drenam do Estado do Paraná para São Paulo, há rios de domínio da União. O principal deles é o Rio Ribeira de Iguape, com cerca de 500 km de extensão, cuja foz localiza-se na região de Iguape. É neste rio onde estão 37 dos 38 pontos de captação outorgados na Região Litorânea pela Agência Nacional de Águas (Figura 3.9).

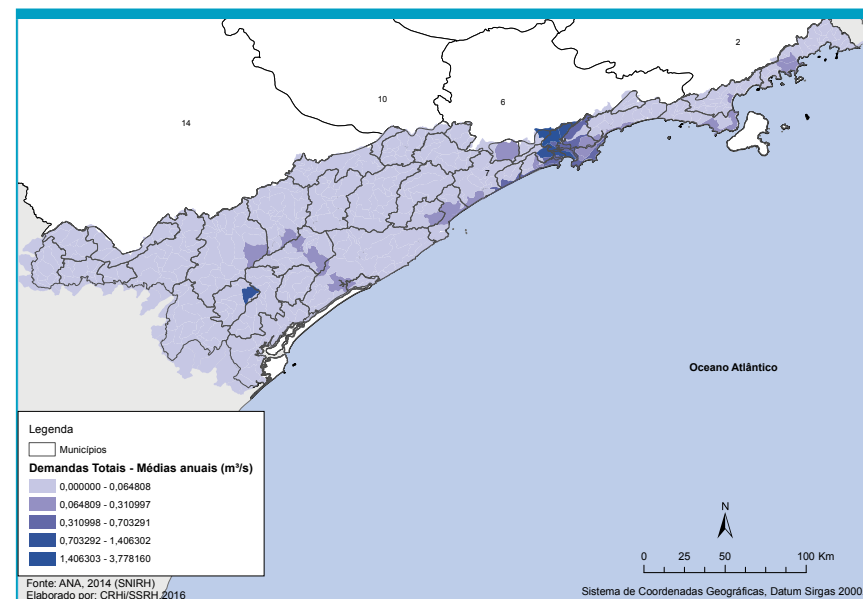


**Figura 3.9** - Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

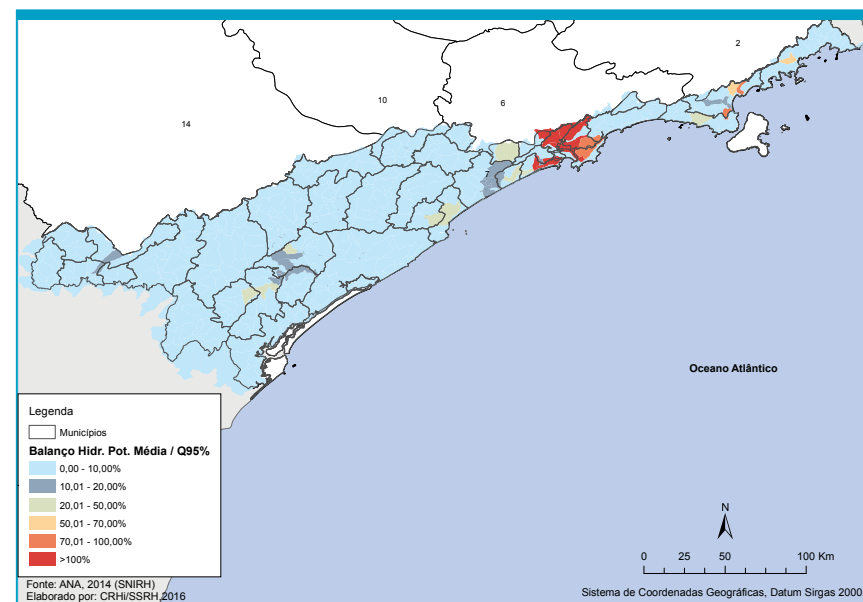
## Demandas Estimadas

As estimativas das demandas totais e os respectivos balanços hídricos são apresentados nas Figuras 3.10 e 3.11. Notadamente, a influência da demanda urbana nos grandes núcleos populacionais na UGRHI 07-B5 se sobressai aos demais usos e às demais UGRHIs, tanto em termos da demanda quanto em relação à criticidade do balanço hídrico. Destacam-se os municípios de Santos, Cubatão e Praia Grande. Há, ainda, uma sub-bacia no município de Cajati (11-RB) identificada com alto consumo de água. Neste caso, relaciona-se à demanda de água das indústrias

extrativas e de transformação de base mineral, responsáveis, dentre outros produtos, pela fabricação de cimento e de fertilizante para lavoura.



**Figura 3.10** - Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.



**Figura 3.11** – Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{95\%}$  na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

**Nota****Vazões outorgadas**

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).































**Disponibilidade  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável**
















A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

**Demandas estimadas**

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHs, por isso nem sempre estes limites coincidem.

Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.




SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
03 - LN	Vazão Total outorgada (m <sup>3</sup> /s)	2,2	2,1	2,7	3,7	3,8
	Em relação à $Q_{95\%}$ (%)					
		5,7	5,5	7,0	9,4	9,7
	Vazão Superficial (m <sup>3</sup> /s)	2,0	2,0	2,6	3,5	3,6
	Em relação à $Q_{7,10}$ (%)					
		7,5	7,2	9,5	12,8	13,4
	Vazão Subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Em relação à reserva explotável (%)						
	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Vazão Total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
07 - BS	Vazão Total outorgada (m <sup>3</sup> /s)	17,3	17,3	18,8	18,6	18,4
	Em relação à $Q_{95\%}$ (%)					
		29,9	29,9	32,5	32,0	31,8
	Vazão Superficial (m <sup>3</sup> /s)	17,3	17,3	18,8	18,5	18,4
	Em relação à $Q_{7,10}$ (%)					
		45,5	45,5	49,5	48,7	48,4
	Vazão Subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Em relação à reserva explotável (%)						
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Vazão Total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
11 - RB	Vazão Total outorgada (m <sup>3</sup> /s)	3,3	3,3	3,5	3,7	3,8
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 1,4	 1,5	 1,5	 1,6	 1,7
	Vazão Superficial (m <sup>3</sup> /s)	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 2,0	 2,0	 2,1	 2,3	 2,3
	Vazão Subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Em relação à reserva explotável (%)	 0,1	 0,1	 0,1	 0,1	 0,1
	Vazão Total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,41	0,41	0,58	0,49	0,47

**Quadro 3.4** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

### 3.3.1 Abastecimento de Água

Marcada pelo turismo de veraneio, cuja população flutuante chega a triplicar a população residente, toda a Região Litorânea enfrenta desafios no abastecimento de água nos meses mais quentes, devido ao aumento na demanda urbana de água. Em 2014 o índice de atendimento de água alcançou 91,6% da população desta Região Hidrográfica, o que corresponde a cerca de 2,2 milhões de habitantes. Em geral, as UGRHs desta Região Hidrográfica mantêm uma dependência exclusiva de mananciais de origem superficial, devido ao baixo potencial dos aquíferos sedimentar e cristalino e da proximidade desses aquíferos com a água salina, o que inviabiliza parcialmente a utilização desses mananciais para o consumo.

A Figura 3.12 dispõe sobre o panorama para o abastecimento de água em 2014. O quadro geral permanece praticamente o mesmo de 2013. A única variação ocorreu no município de Ilha Comprida (11-RB), o qual passou a atender 90,6% da população com água, sendo classificado como bom atendimento. Dos 36 municípios que compõem a região, dez (27,7%) apresentaram índice "Bom", 21 municípios (58,3%) com índice "Regular" e cinco (13,8%) com índice abaixo de 50%, sendo eles: Barra do Chapéu, com 40,4%, Itariri, 41,6%, Barra do Turvo, 41,1%, Juquitiba, 46% e São Lourenço da Serra, com 45,8%, todos localizados na UGRHI 11-RB. Destacam-se os municípios pertencentes à UGRHI 07-BS, como Santos, São Vicente e Praia Grande, os quais registraram índices de atendimento de água próximos a 100%. Apenas os municípios de Cubatão e Guarujá, com índices próximos a 87%,

apresentaram índice "Regular". Segundo o CBH-BS (2015), o grande desafio para a universalização do abastecimento de água na UGRHI é a cobertura da rede pública nas áreas de habitação "subnormal", que demandam grande aporte de recursos humanos e financeiros para serem aplicados na regularização fundiária. Os municípios de Juquitiba e São Lourenço da Serra (11-RB) apresentam manchas de crescimento urbano além dos limites

considerados oficialmente, onde existem restrições da legislação ambiental para a implantação de infraestrutura, esses fatores podem ter colaborado para o baixo índice de atendimento de água apresentado. Assim como em Ilha Comprida, onde praticamente todo o município é considerado zona urbana, apesar da existência de muitas áreas dispersas e pouco adensadas que dificultam a implantação de infraestrutura pública (CBH-RB, 2015).

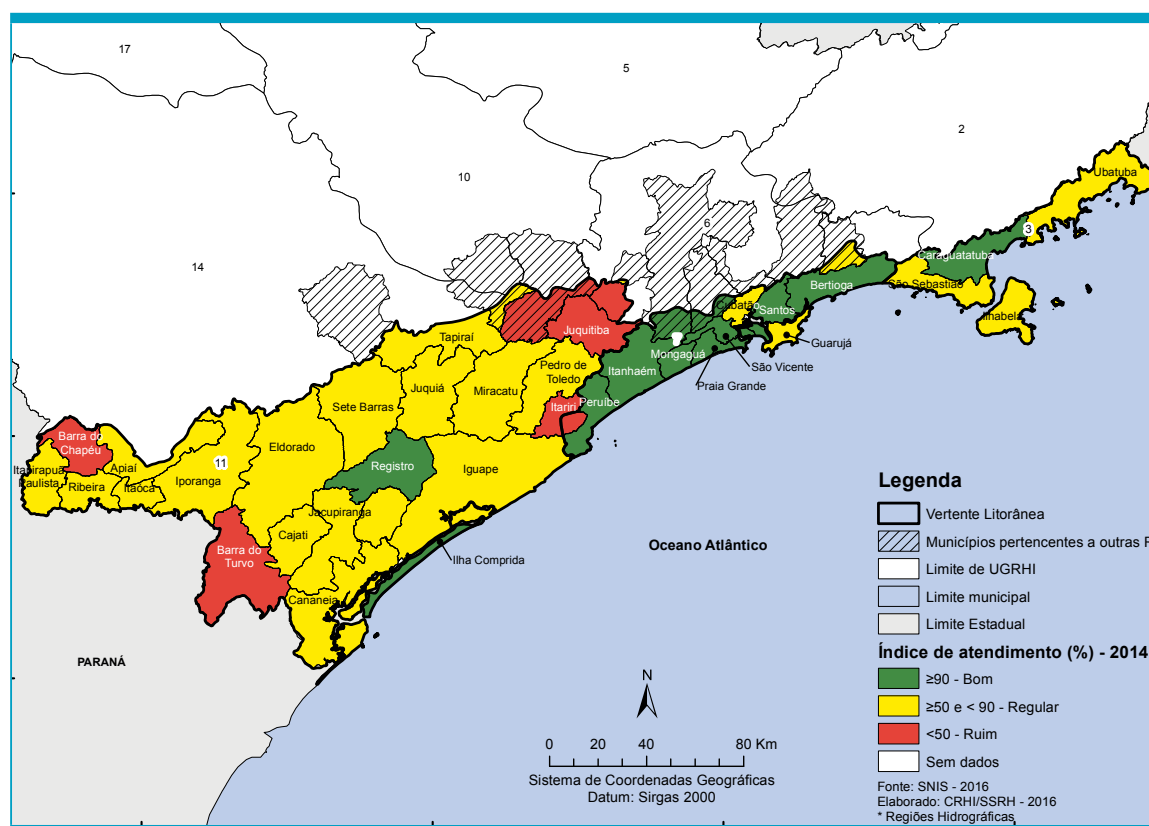
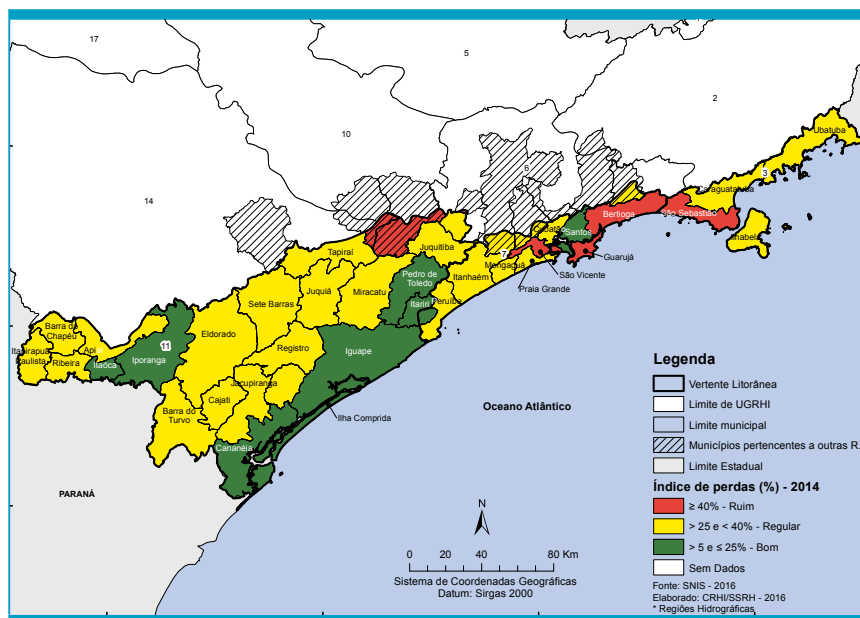


Figura 3.12 – Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

Quanto às perdas no sistema de distribuição de água (Figura 3.13), a maioria dos municípios apresentou índices entre 25% e 40%: 23 municípios registraram

índices nesta faixa, ou seja, considerado "Regular", oito municípios foram classificados com índice "Bom" e apenas cinco classificados com índice "Ruim": os muni-

cípios de São Vicente (54,3%), Guarujá (49,4%), São Sebastião (44,8%), Bertioga (41,3%) e Itanhaém (40%). Dentre os quatro municípios que compõem a UGRHI-03 LN, apenas Caraguatuba classificou-se com índice “Bom”. Segundo CBH-LN (2015), um fator que agrava o índice de atendimento de água na UGRHI é a população flutuante, mais significativa nos meses de verão. O acréscimo de aproximadamente 600 mil pessoas nesse período provoca constantes episódios de falta de água, pois as estações não são capazes de atender este consumo incremental. Ainda segundo o colegiado, outro desafio com relação ao atendimento de água são as captações através de fontes alternativas e sem tratamento adequado, utilizadas para consumo por mais de 60 mil pessoas. Este fato aumenta o risco à contaminação e às doenças de veiculação hídrica e, conseqüentemente, os gastos com a saúde pública, afetando os indicadores econômicos e sociais da região de modo geral.



**Figura 3.13** – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

Considerando-se toda a Região Hidrográfica, as perdas diárias totalizaram 268.801 m<sup>3</sup> de água tratada. Guarujá, Praia Grande, Santos e Itanhaém representaram cerca da metade deste volume. O município de Santos, apesar de apresentar um índice de perdas considerado “Bom”, é o município com a quarta maior perda na Região Hidrográfica, com 24.639 m<sup>3</sup>/dia.

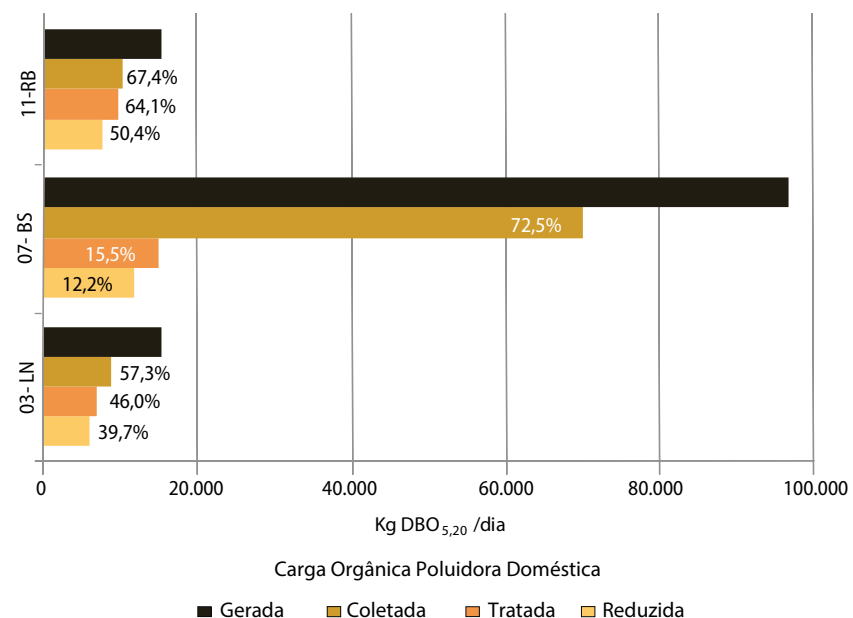
#### Nota:

Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas “reais” - vazamentos na rede - como as perdas “aparentes” - submedição nos hidrômetros e fraudes.

### 3.3.2. Esgotamento Sanitário

Os índices de coleta, tratamento e redução da carga orgânica das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea estavam entre os menores do Estado em 2015. A UGRHI 07-BS, maior geradora de carga orgânica, possuía 72,5% de coleta e apenas 15,5% e 12,2% de tratamento e redução, respectivamente (Figura 3.14).



**Figura 3.14** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016c.

O percentual de carga orgânica remanescente e reduzida no período 2011-2015 é demonstrado na Figura 3.15. Na UGRHI 07-BS esses percentuais permaneceram estáveis, enquanto nas UGRHIs 03-LN e 11-RB houve queda da carga remanescente em 8,7 e 8,2 pontos percentuais, respectivamente, de 2011 para 2015. A alta carga remanescente nessa Região Hidrográfica pode ser explicada, em parte, pelo fato de alguns municípios utiliza-

rem emissários submarinos para o afastamento de esgotos, método para o qual o órgão gestor de qualidade (CETESB) adota uma eficiência nula, em relação à remoção de DBO<sup>1</sup>. Importante ressaltar que essa condição é agravada no verão, com a presença de milhares de turistas, especialmente nas UGRHIs 03-LN e 07-BS.

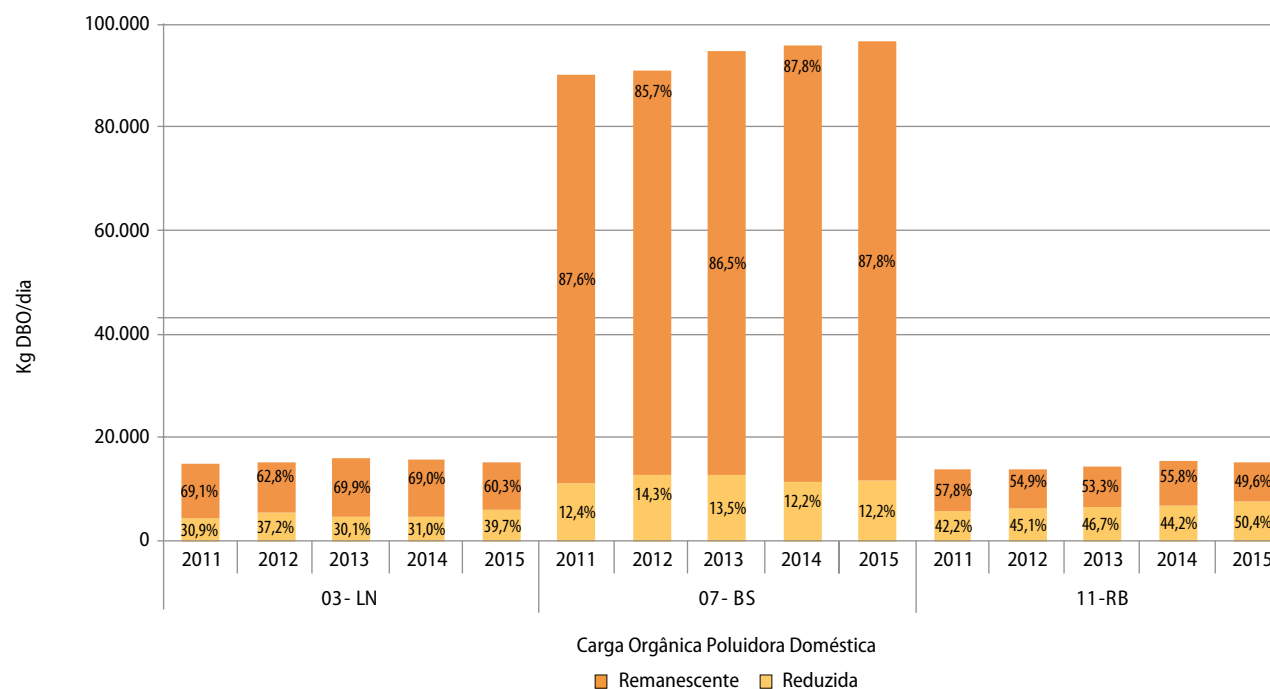


Figura 3.15 - Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016c.

A contribuição de cada UGRHI para o total da carga remanescente da Região Hidrográfica pode ser visualizada no Quadro 3.5. A UGRHI 07-BS permaneceu com participação acima de 80% nos cinco anos analisados, por ser a mais populosa e com o menor percentual de tratamento dos efluentes domésticos. Considerando toda a Região Hidrográfica, 79,8% da carga orgânica gerada, o que equivale a cerca de 100.000 kg de DBO, são lançados diariamente nos rios ou no mar.

UGRHI	Carga Remanescente	2011	2012	2013	2014	2015
03-LN	kg DBO/dia	10.431	9.632	11.242	11.045	9.322
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	10,7%	10,1%	11,1%	10,6%	9,1%
07-BS	kg DBO/dia	79.224	78.177	82.280	84.315	84.995
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	81,0%	81,8%	81,2%	81,0%	83,3%
11-RB	kg DBO/dia	8.125	7.723	7.756	8.782	7.687
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	8,3%	8,1%	7,7%	8,4%	7,5%
TOTAL	Carga Remanescente (kg DBO/dia)	97.780	95.532	101.278	104.142	102.004
	Proporção em relação ao total gerado	81,7%	79,2%	80,5%	81,5%	79,8%

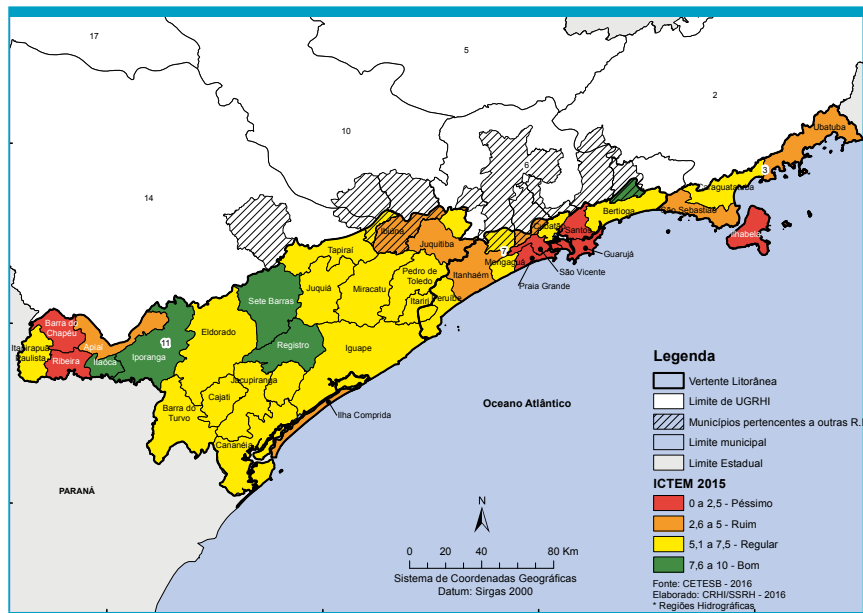
Quadro 3.5 - Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016c.

<sup>1</sup> Nos municípios litorâneos, onde existem emissários submarinos, antes de seu lançamento no mar, o esgoto urbano é coletado e encaminhado a uma EPC (Estação de Pré-Condicionamento), onde o tratamento dos esgotos é realizado em nível preliminar, constituído por gradeamento, peneiramento e caixa de areia, ocorrendo apenas a remoção dos sólidos grosseiros e da areia, e posterior cloração, para eliminação dos coliformes.

A CETESB adota, desde 2008, uma eficiência nula para este tipo de tratamento, em relação à remoção de DBO, o que reduz a nota do ICTEM dessas UGRHIs. A partir de 2008, visando à recuperação da qualidade ambiental, a CETESB vem exigindo no licenciamento ambiental níveis de remoção de sólidos suspensos superiores ao padrão de emissão legal.

A Figura 3.16 demonstra a situação de todo o sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea em 2015. Apesar da maior deficiência dessa Vertente ser o tratamento dos efluentes, alguns municípios possuíam alto percentual de tratamento em 2015, porém apresentaram ICTEM Ruim devido ao baixo percentual de coleta. Este é o caso de Ubatuba (UGRHI 03-LN), Itanhaém (UGRHI 07-BS), Juquitiba e Ilha Comprida (UGRHI 11-RB).

Na UGRHI 03-LN, composta por quatro municípios, somente São Sebastião alterou a classificação do ICTEM de 2014, passando de Péssimo para Ruim. O município mais populoso, Caraguatatuba, possuía a melhor condição da UGRHI em 2015 - Regular - com coleta de 71% da carga orgânica e tratamento de toda esta quantidade. Na UGRHI 07-BS estão os quatro maiores geradores de carga orgânica da Região Hidrográfica - Santos, São Vicente, Guarujá e Praia Grande - e todos apresentaram ICTEM Péssimo em 2015 (Figura 3.16). Já na UGRHI 11-RB predominou a condição Regular para o ICTEM em 2015. Apenas nessa UGRHI havia municípios com ICTEM considerado Bom, entre eles Registro, mais populoso da UGRHI, e que melhorou com relação à condição Regular de 2014.



**Figura 3.16** - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016c.

#### Nota:

##### Carga Orgânica Poluidora Doméstica

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

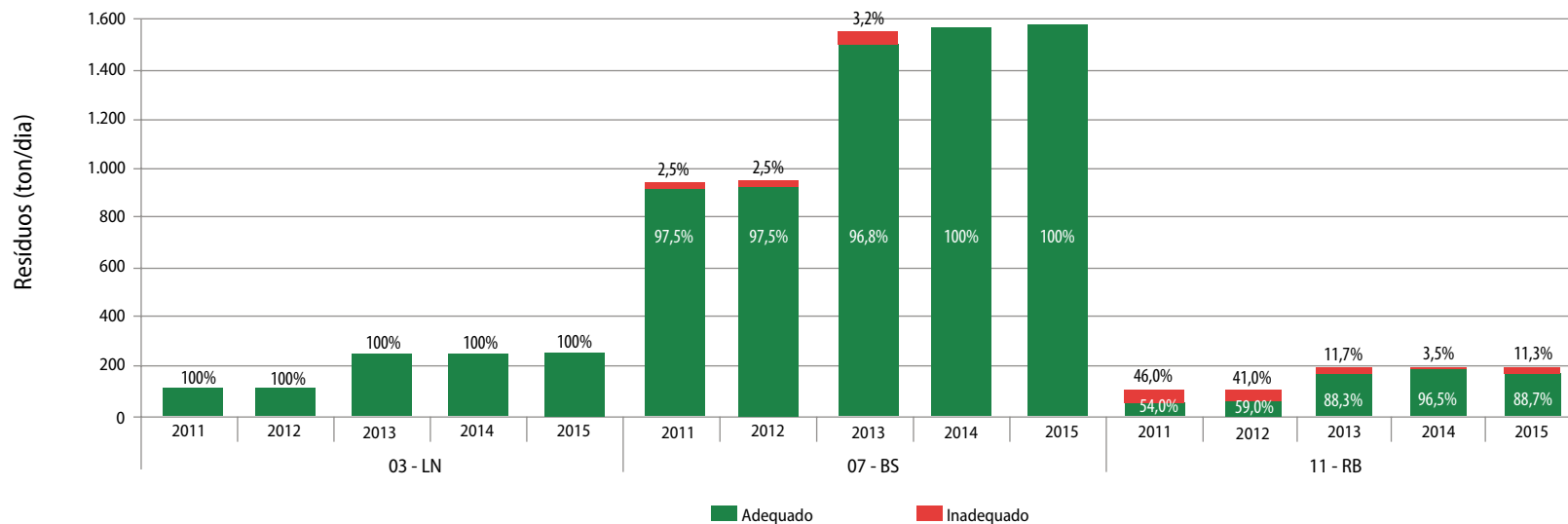
Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

Onde se lê que determinado local "produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia", entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

### 3.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos

A população urbana desta Região Hidrográfica produziu em 2015 uma quantidade estimada de 2.041,2 ton./dia de resíduos sólidos urbanos, um incremento de 0,9% em relação ao ano anterior. A UGRHI 07-BS foi responsável por 77,7% do total gerado, seguida pelas UGRHIs 03-LN, com 12,6%, e 11-RB, com 9,7% do total gerado.

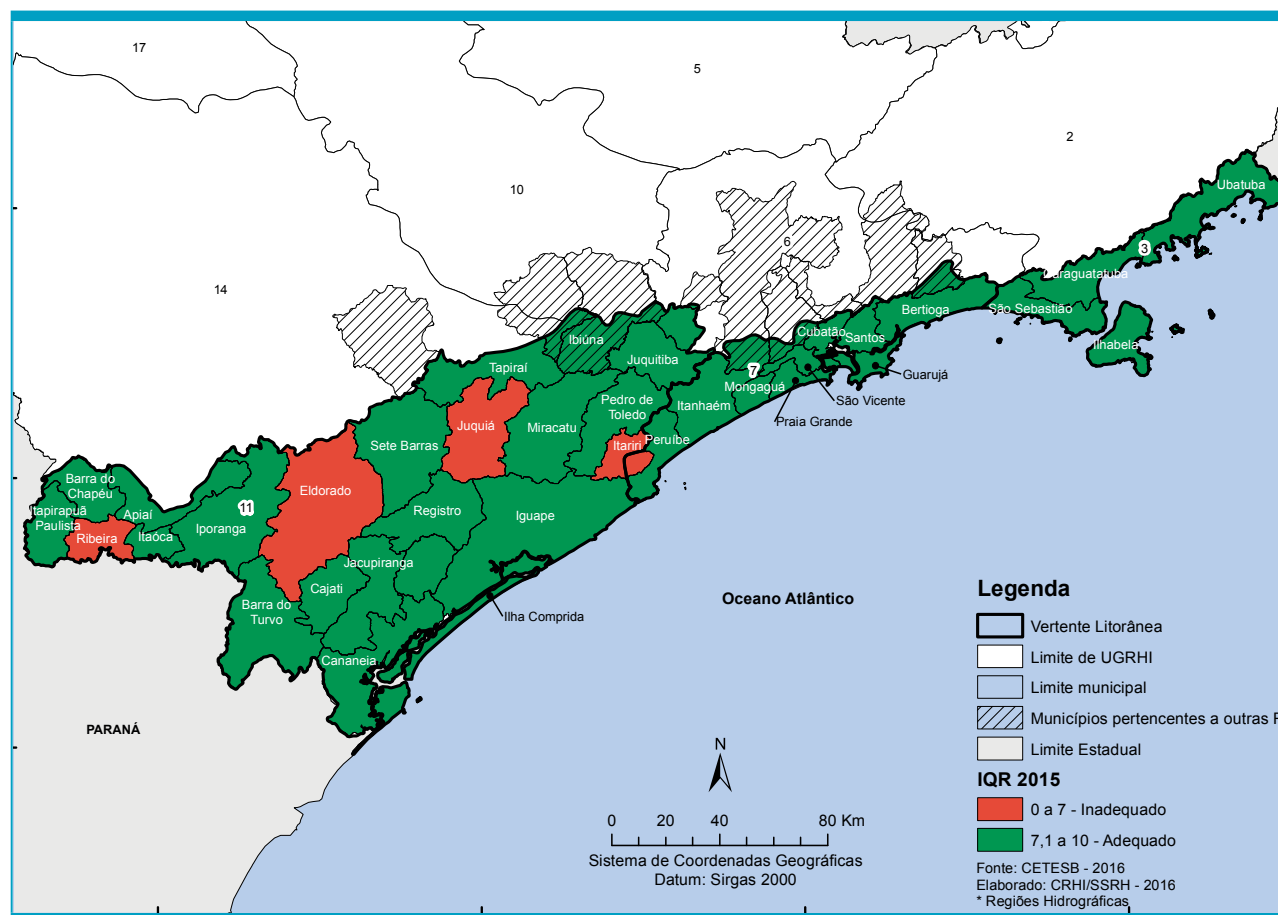
A Figura 3.17 apresenta informações relativas à geração e destinação dos resíduos gerados pelos municípios das UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. A UGRHI 03-LN, desde 2011, não apresenta destinação a instalações "Inadequadas". A UGRHI 07-BS, a partir de 2014, passou a destinar 100% dos seus resíduos para aterros considerados "Adequados" e manteve o índice em 2015. Destaca-se a evolução nos índices que reproduzem as condições de disposição de resíduos, observada no período em referência na UGRHI 11-RB, especialmente no município de Registro, o mais populoso da UGRHI, que a partir de 2013, passou a dispor seus resíduos em local considerado "Adequado". O percentual de resíduo destinado a aterros Inadequados caiu de 46,0% em 2011, para 3,5% em 2014. Em 2015, como pode ser observado na Figura 3.15, houve um aumento da destinação "Inadequada". Isso ocorreu devido à queda da nota do IQR em quatro municípios: Juquiá, Itariri, Eldorado e Ribeira.



**Figura 3.17** - Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

Em 2015, como pode ser observado na Figura 3.18, houve um aumento da destinação “Inadequada”, devido aos quatro municípios da UGRHI 11-RB já citados acima. Importante frisar que

o município de Jacupiranga, considerado “Inadequado” em 2014, obteve nota positiva em 2015.



**Figura 3.18** - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

Marcada por serras e poucas áreas disponíveis para a implantação de novos aterros, a transposição de resíduos é bastante utilizada pelas administrações municipais na Região Litorânea: em 2015, 18 municípios realizaram a transposição de seus resíduos (Quadro 3.6). Na UGRHI 03-LN todos os municípios transpõem seus resíduos, uma quantidade estimada de 256 ton./dia, para o aterro de Jambeiro (UGRHI 02-PS). Na UGRHI

07-BS, seis municípios transpuseram seus resíduos urbanos para o aterro de Santos, uma quantidade estimada de 1.069,39 ton./dia (67,4% do total gerado na Região Hidrográfica). Na UGRHI 11-RB, 66,76 ton./dia, proveniente de seis municípios, são encaminhadas para o aterro de Caieiras (UGRHI 06-AT) e Cananeia transpõe 7,53 ton./dia para o aterro de Pariquera-Açu, na mesma UGRHI.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba (UGRHI 03-LN)	256,47	Jambeiro (UGRHI 02-PS)	10,0
Iguape, Ilha Comprida, Juquitiba, Miracatu, São Lourenço da Serra, Sete Barras (UGRHI 11-RB)	66,76	Caieiras (UGRHI 06-AT)	8,5
Itanhaém (UGRHI 07-BS)	76,26	Mauá (UGRHI 06-AT)	8,3
Bertioga, Cubatão, Guarujá, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente (UGRHI 07-BS)	1.069,39	Santos (UGRHI 07-BS)	8,7
Cananeia (UGRHI 11-RB)	7,53	Pariquera-Açu (UGRHI 11-RB)	8,6

**Quadro 3.6** – Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Vinte municípios dessa Região Hidrográfica informaram a realização de coleta seletiva urbana de resíduos em 2014. Todos os municípios que não forneceram informação pertencem à UGRHI 11-RB. São Sebastião (UGRHI 03-LN), Santos, São Vicente (UGRHI 07-BS) e Registro (UGRHI 11-RB) são alguns dos municípios que atenderam mais de 90% da população urbana com coleta seletiva. Outros municípios, como Caraguatatuba (UGRHI 03-LN) e Guarujá (UGRHI 07-BS), realizaram a coleta seletiva, porém com baixos percentuais de atendimento da população urbana. A coleta seletiva e a posterior reciclagem dos materiais devem ser incentivadas, pois diminuem a quantidade de resíduos destinados a aterros e a pressão sobre os recursos naturais.

### 3.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação

Nas UGRHIs que compõem a Região Litorânea pode-se notar que do total de 36 municípios, seis possuem áreas classificadas como alto risco de inundação, de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico (SMA-SP). São eles: Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, Santos, Bertioga e São Sebastião. Esta situação deve-se a condições especiais de declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e ao índice de estruturação da rocha.

Verifica-se que nesses municípios a CEDEC registrou ocorrências de inundação no período 2015-2016. Com base no ma-

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

peamento, é recomendável que os municípios façam ações de gerenciamento e monitoramento, que subsidiem ações de planejamento do uso da terra, com grande utilidade para evitar o surgimento de novas áreas de risco.

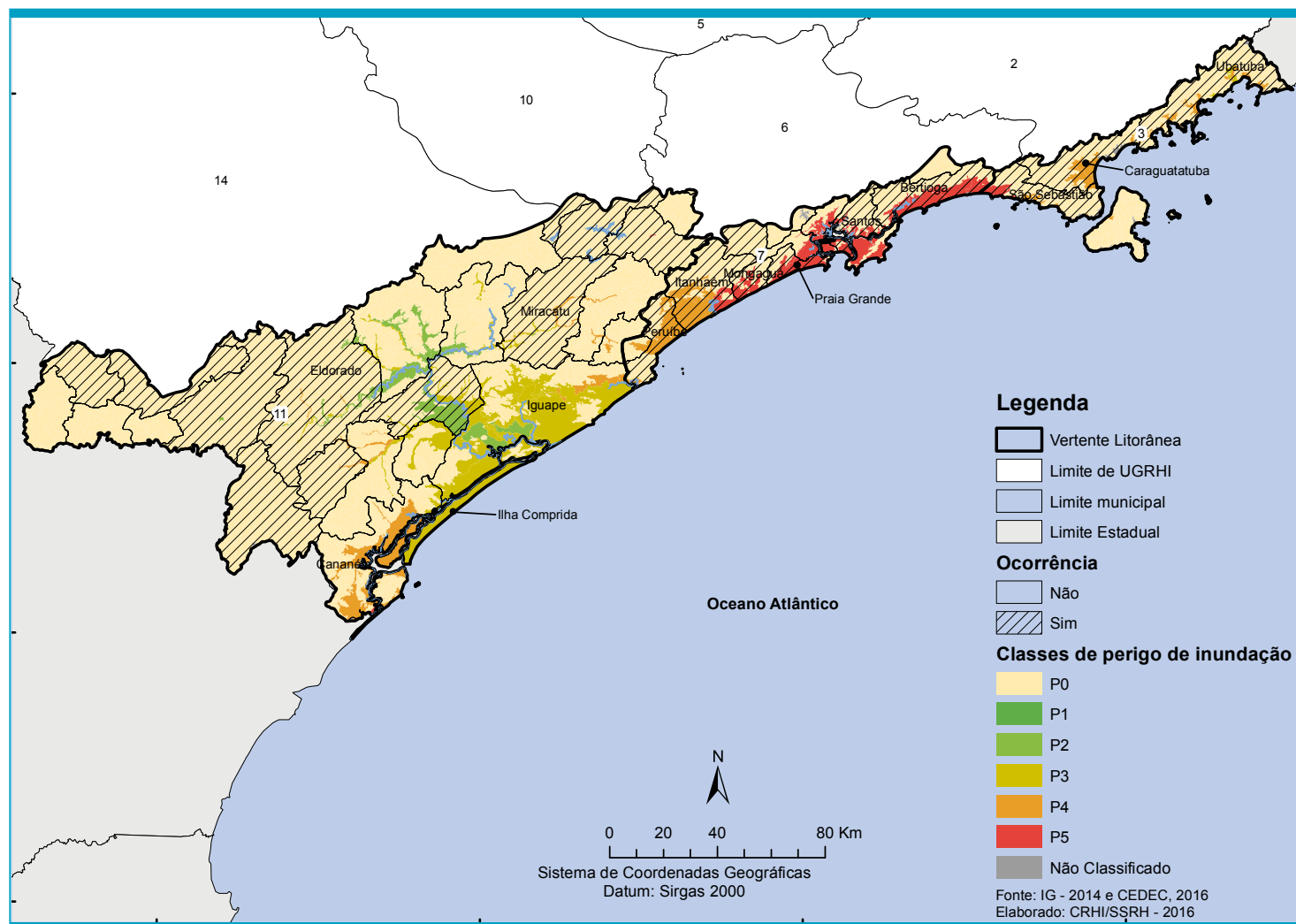


Figura 3.19 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.


























**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo para a inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco a inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.










**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a "Operação Verão", no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
03-LN	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 89,0	 88,7	 88,7	 88,7	 89,1
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 37,5	 46,5	 47,8	 48,9	 57,3
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 33,8	 41,5	 37,3	 38,4	 46,0
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 30,9	 37,2	 30,1	 31,0	 39,7
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 100,0	 100,0	 100,0	 100,0	 100,0

Quadro 3.7 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 03-LN. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação		Valor	Classificação		Valor	Classificação		
≥ 90%		Boa	≥ 80%		Boa	≥ 90%		Boa	
≥ 50% e < 90%		Regular	≥ 50% e < 80%		Regular	≥ 50% e < 90%		Regular	
< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
07-BS	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	94,1	94,8	95,4	95,4	95,7
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	71,6	73,0	75,1	71,3	72,5
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	15,8	16,5	18,8	16,8	15,5
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	12,4	14,3	13,5	12,2	12,2
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	97,5	97,5	96,8	100,0	100,0

Quadro 3.8– Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 07-BS. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
11-RB	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	66,6	67,3	68,0	67,1	66,7
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	60,8	65,3	64,9	64,9	67,4
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	53,7	58,3	60,7	61,8	64,1
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	42,2	45,1	46,7	44,2	50,4
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	54,0	59,0	88,3	96,5	88,7

Quadro 3.9 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 11-RB. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação		Valor	Classificação		Valor	Classificação		
≥ 90%		Boa	≥ 80%		Boa	≥ 90%		Boa	
≥ 50% e < 90%		Regular	≥ 50% e < 80%		Regular	≥ 50% e < 90%		Regular	
< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	< 50%		Ruim	

### 3.4.1 Águas superficiais

Esta Região Hidrográfica possuía 55 pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais em 2010, quantidade

que passou para 60 em 2015. Todos esses pontos monitoraram o IQA e IET e nove também monitoraram o IAP (Figura 3.20.)

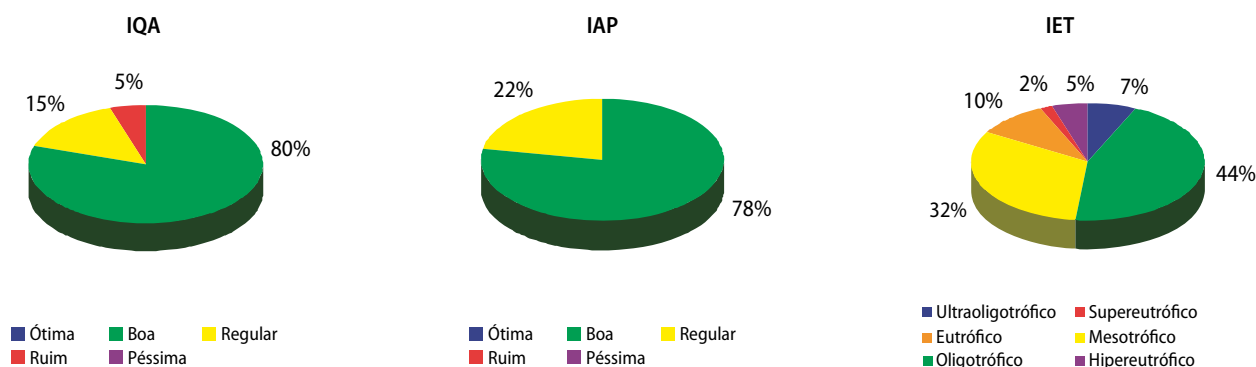


Figura 3.20- Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica da Vertente Litorânea em 2014. Fonte: CETESB, 2016c.

#### 3.4.3.4 Índice de Qualidade de Águas e Índice de Qualidade das Águas Costeiras- IQA e IQA<sub>c</sub>

A representação espacial do IQA e IQA<sub>c</sub> é apresentada nas Figuras 3.21, 3.22 e 3.23. As imagens ilustram na Baixada Santista e no Litoral Norte, especialmente na primeira, a ocorrência de assentamentos precários e favelas, como resultados da complexidade social, ambiental e econômica observada de forma acentuada na Macrometrópole Paulista<sup>1</sup>.

O IQA e o IQA<sub>c</sub> possuem metodologias de cálculo diferentes.

Enquanto o IQA é uma análise estatística que pode ser considerada como a probabilidade dos dados estarem adequados com base nas informações coletadas, o IQA<sub>c</sub> é calculado, em uma linguagem simplificada, como uma forma de entendimento dos resultados com maior ênfase no tratamento matemático do comportamento destas exceções, e não no conjunto total de dados.

Da mesma forma que os dados a serem apresentados referentes à balneabilidade (Item 3.4.1.4), a qualidade das águas marítimas apresenta resultados mais sensíveis aos problemas relacionados às formas de uso e ocupação do solo.

<sup>1</sup> Não foi possível obter dados sobre assentamentos precários e áreas irregulares da UGRHI 11-RB.

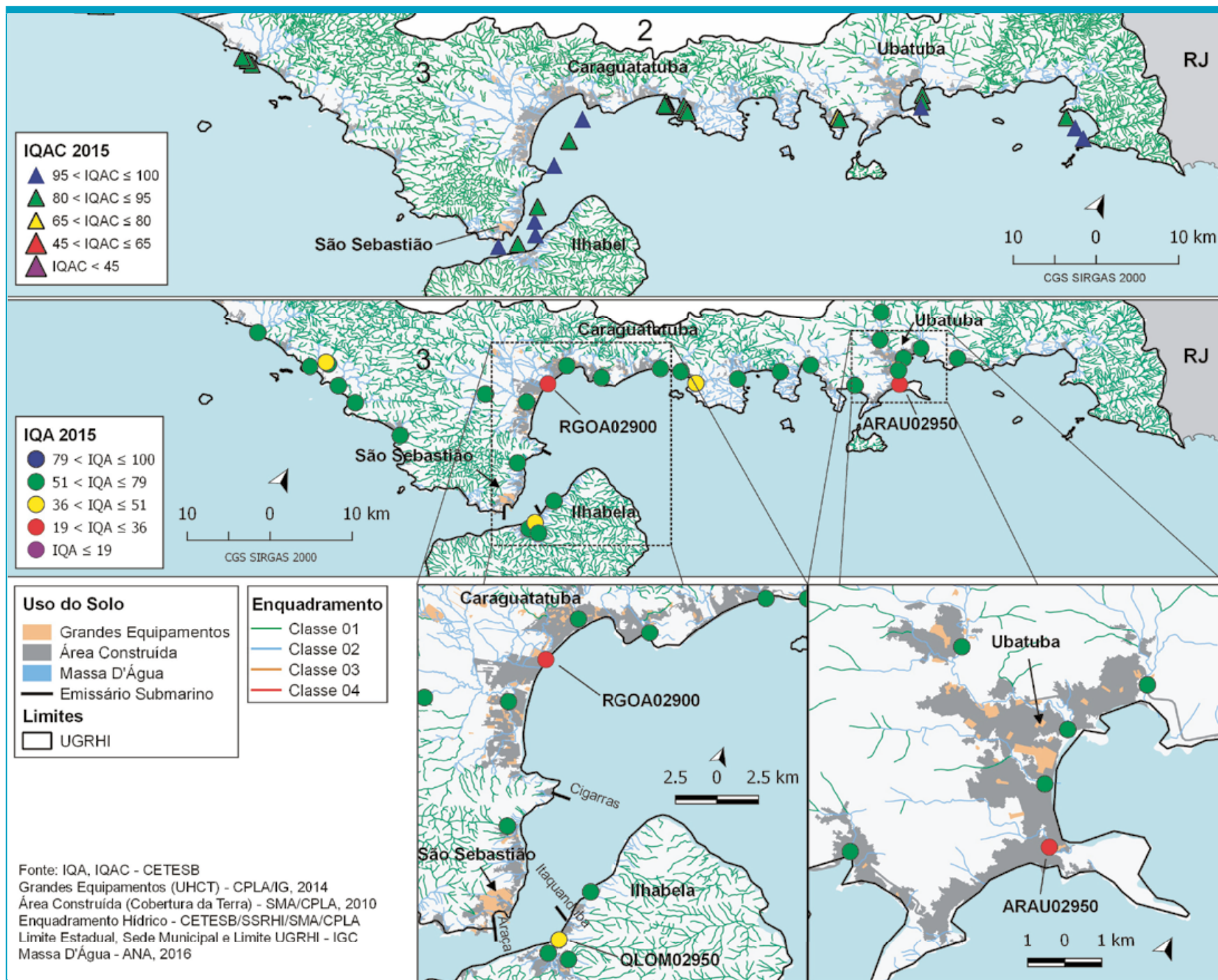


Figura 3.21 – Resultado do monitoramento do IQA e IQAC, em 2015, na UGRHI 03-LN.

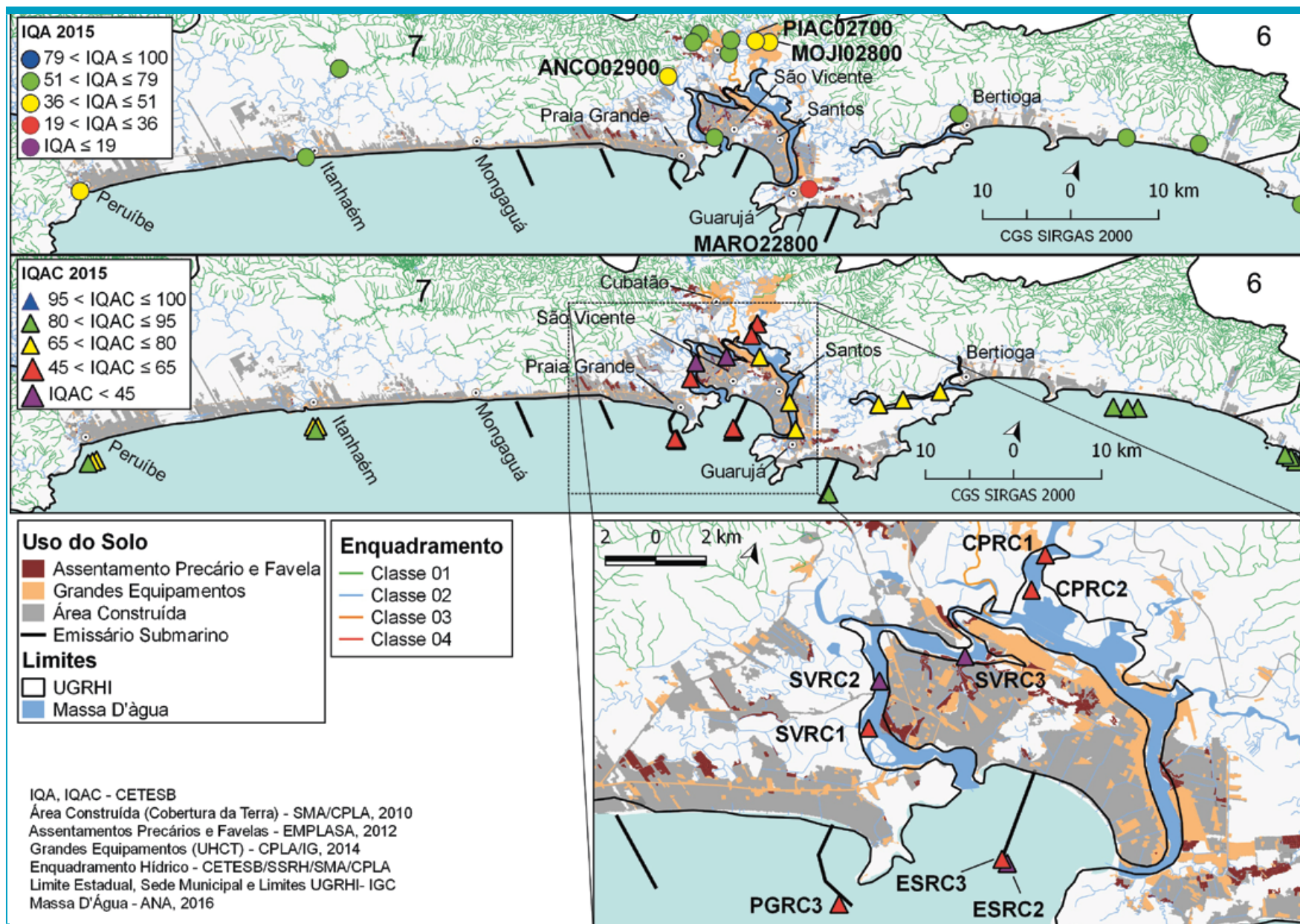


Figura 3.22 – Resultado do monitoramento do IQA e IQAc, em 2015, na UGRHI 07-B5.

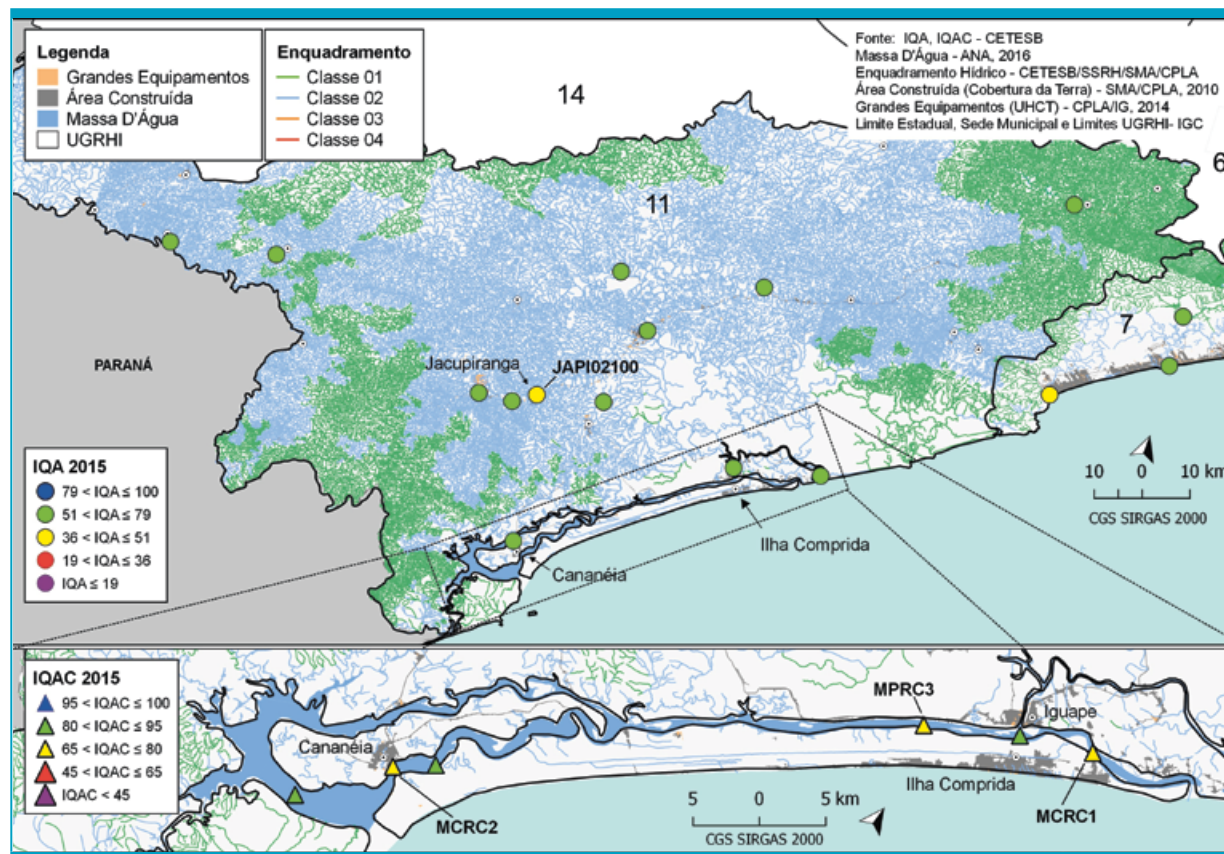


Figura 3.23 – Resultado do monitoramento do IQA e IQAC, em 2015, na UGRHI 11-RB.

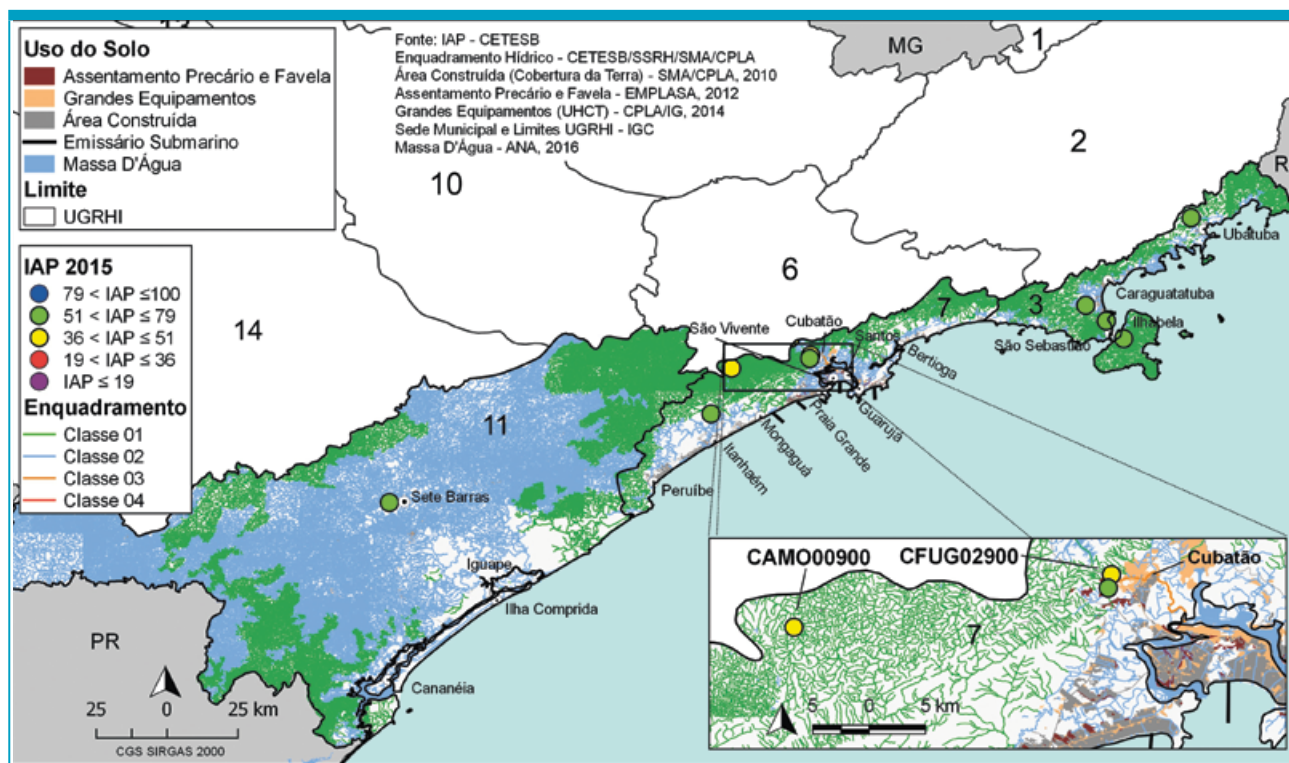


Figura 3.24 – Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

### 3.4.1.2. Índice de Qualidade da Água para Fins de Abastecimento Público – IAP

Entre os pontos avaliados utilizando-se o IAP em 2015, 78% deles possuíram condição Boa e dois pontos com classificação Regular. A dependência de mananciais superficiais faz com que seja recomendável tratá-los com especial atenção. (Figura 3.24)

### 3.4.1.3. Índice de Estado Trófico e Índice de Estado Trófico Costeiro– IET e IETc

Todos os 60 pontos da bacia foram monitorados para o IET, e 52% são classificados como Ultraoligotróficos e Oligotróficos no período de 2015. Da mesma forma que o IQAc, o IETc é uma for-

ma matemática de tratamento de exceções. A eutrofização acentuada ocorre nas proximidades dos núcleos urbanos de Santos, Iguape e Cananeia (Figura 3.25).

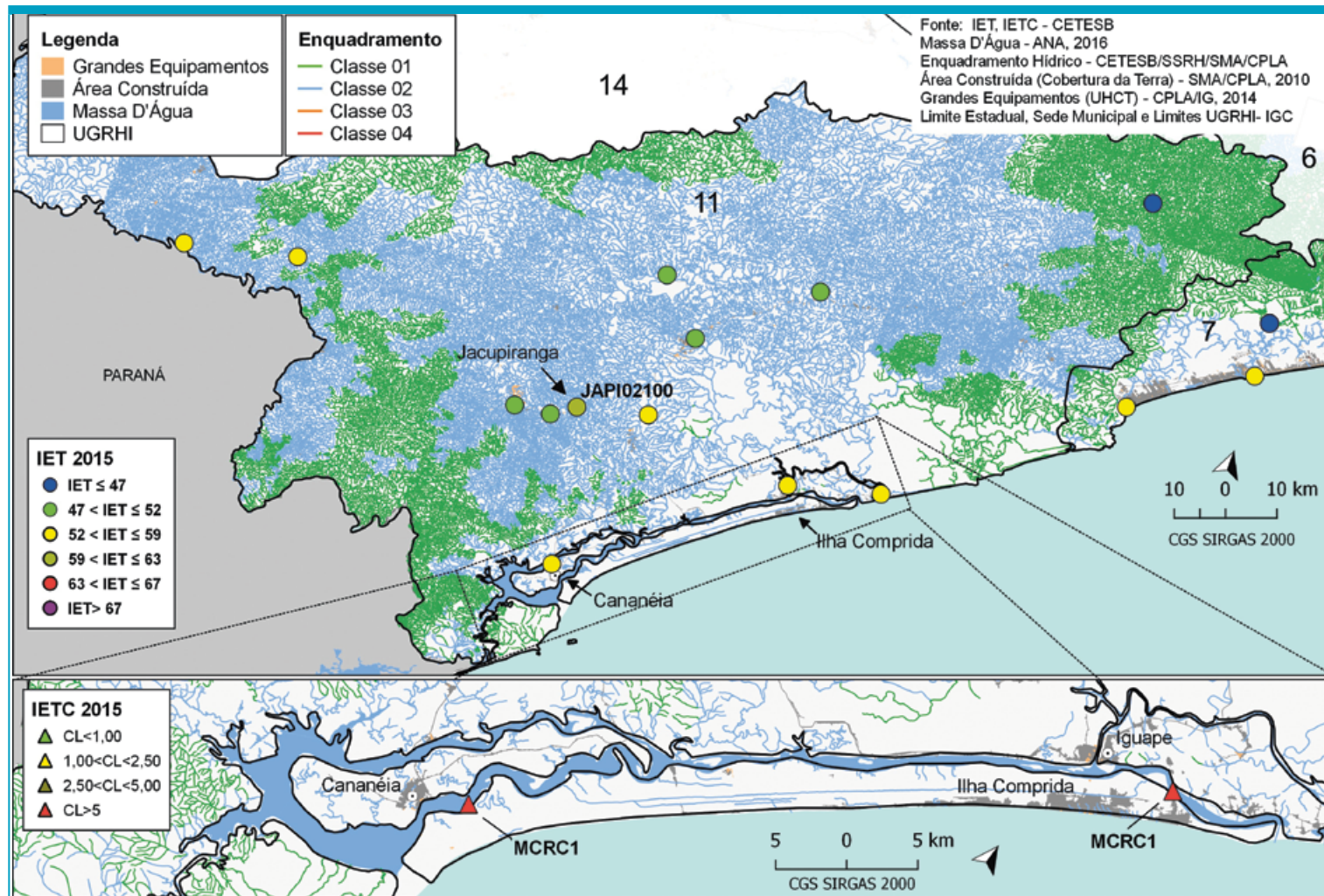


Figura 3.25 – Resultado do monitoramento do IET e IETc, em 2015, nos pontos na UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Litorânea.

### 3.4.1.4 Balneabilidade

A Resolução CONAMA nº 274/2000 estabelece critérios para a avaliação da balneabilidade das praias considerando as concentrações de coliformes termotolerantes, de *Escherichia coli* ou ainda de enterococos nas águas. A qualidade dos cursos d'água é avaliada apenas com relação à concentração de *Escherichia coli*. (CETESB, 2016c)

Nas Figuras 3.26, 3.27 e 3.28 observa-se uma dissociação entre os resultados do IQA e os obtidos na balneabilidade. Por outro lado, há conexão entre a balneabilidade e a qualidade dos cursos d'água.

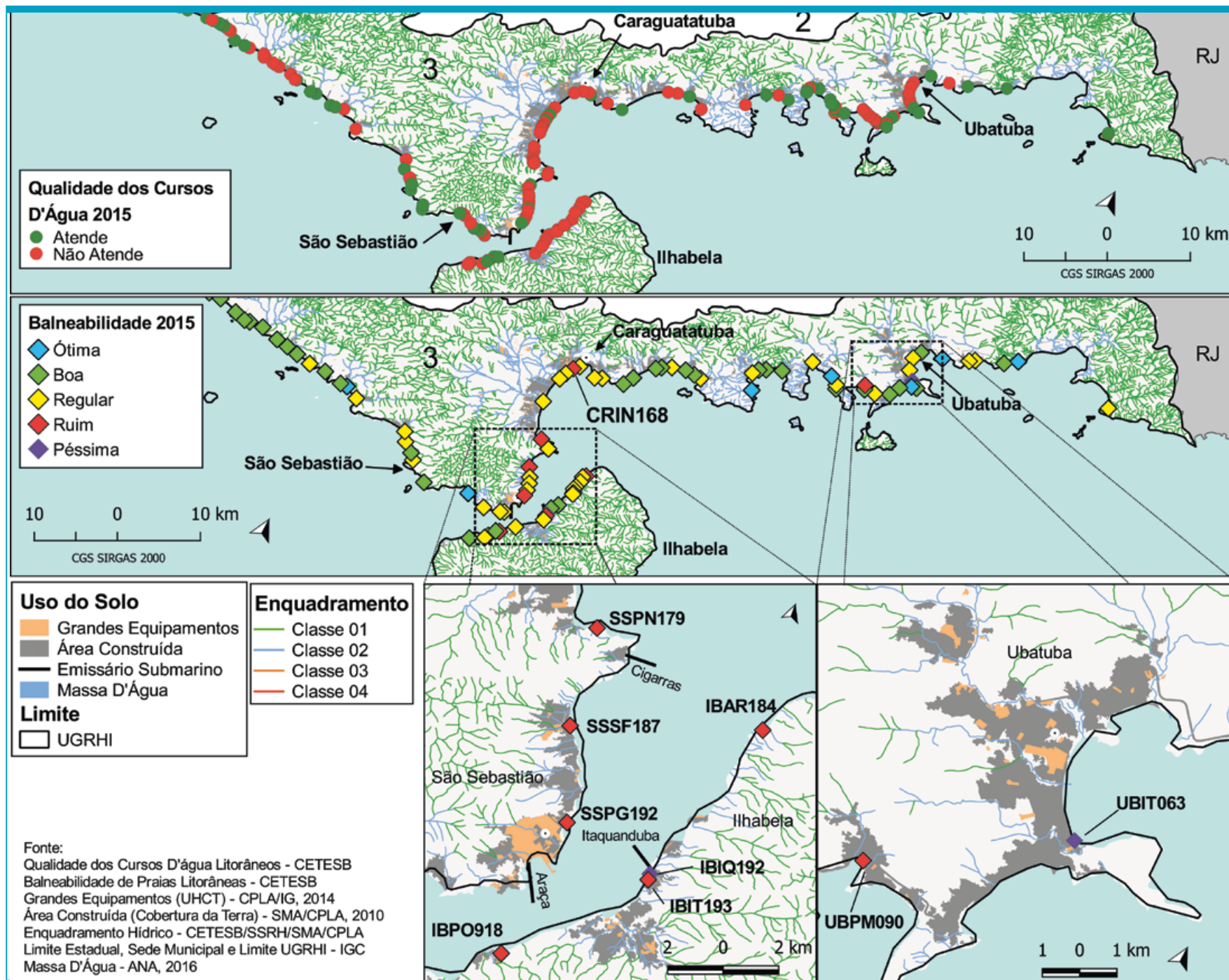


Figura 3.26 – Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 03-LN.

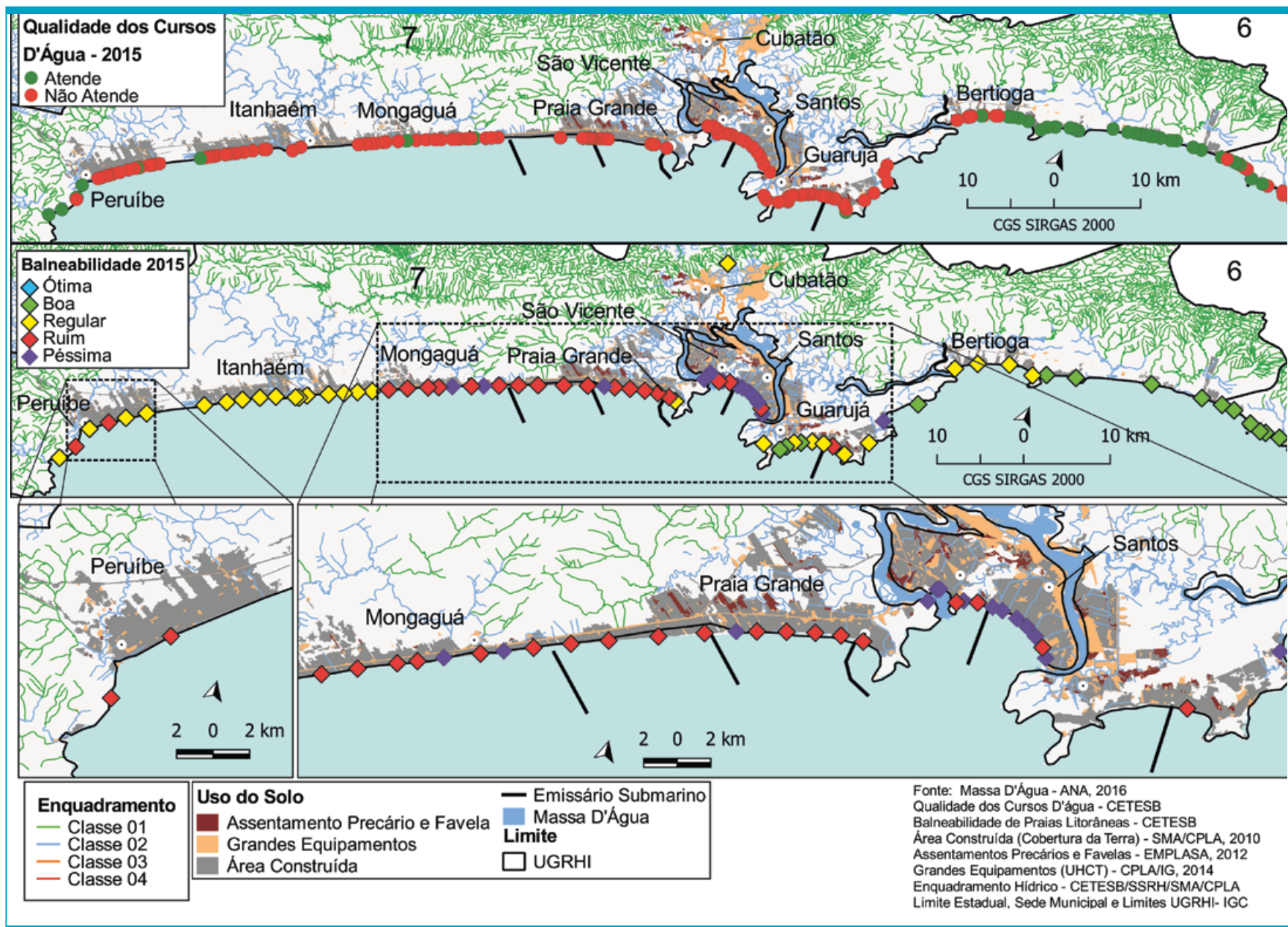


Figura 3.27 – Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 07-BS.

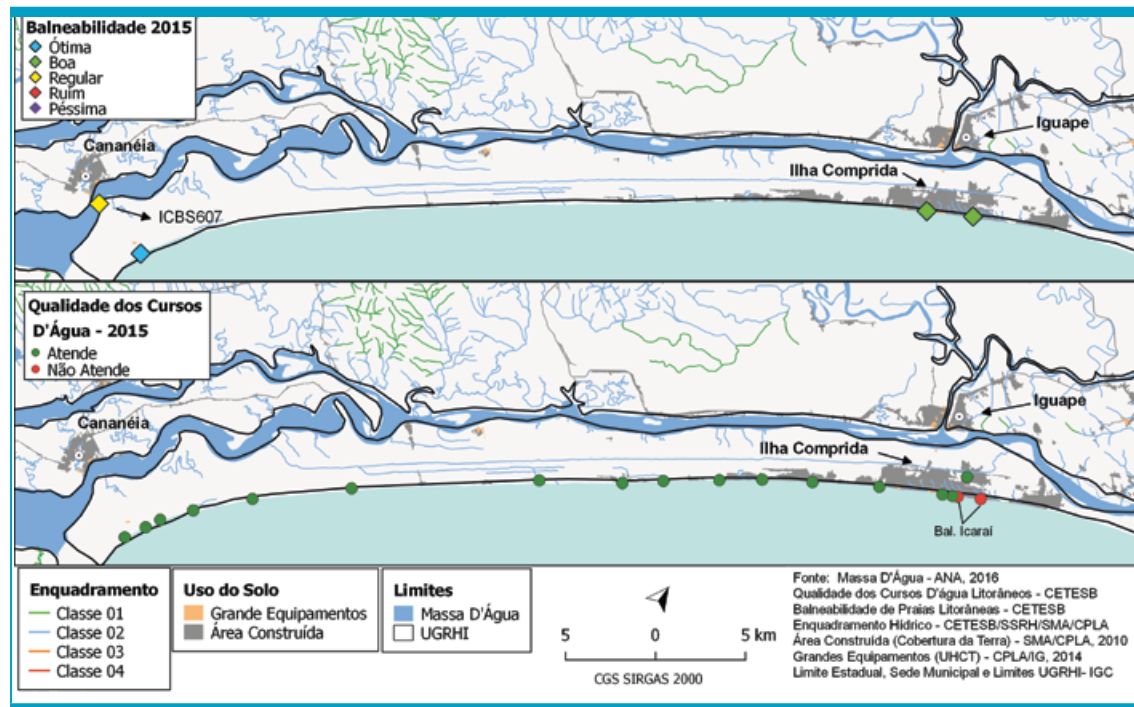


Figura 3.28 – Resultado do monitoramento da balneabilidade, em 2015, na UGRHI 11-RB.

### 3.4.2 Águas subterrâneas

A qualidade das águas subterrâneas nesta Região Hidrográfica foi monitorada apenas na UGRHI 11-RB, a partir de 2010. Foram analisados sete pontos em 2010, quantidade que alcançou nove pontos em 2015, estendendo o monitoramento à UGRHI 07 – BS (Figura 3.29). Os poços captam água do aquífero Pré-Cambriano e Litorâneo (Figura 10).

A qualidade da água subterrânea merece destaque, pois pode ser a única fonte de abastecimento em alguns casos, especialmente para comunidades isoladas e usuários localizados em áreas rurais. Segundo CBH-LN (2015), é necessário estudo de risco e impacto de introdução de cunha salina nos aquíferos da UGRHI, em particular no aquífero litorâneo.

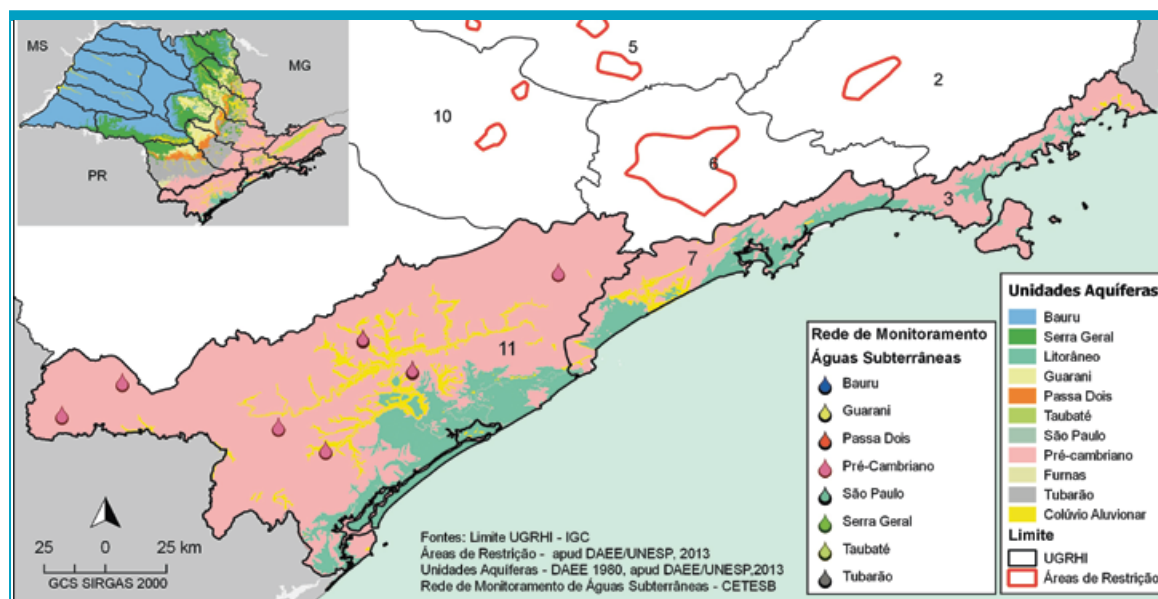


Figura 3.29 – Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento.

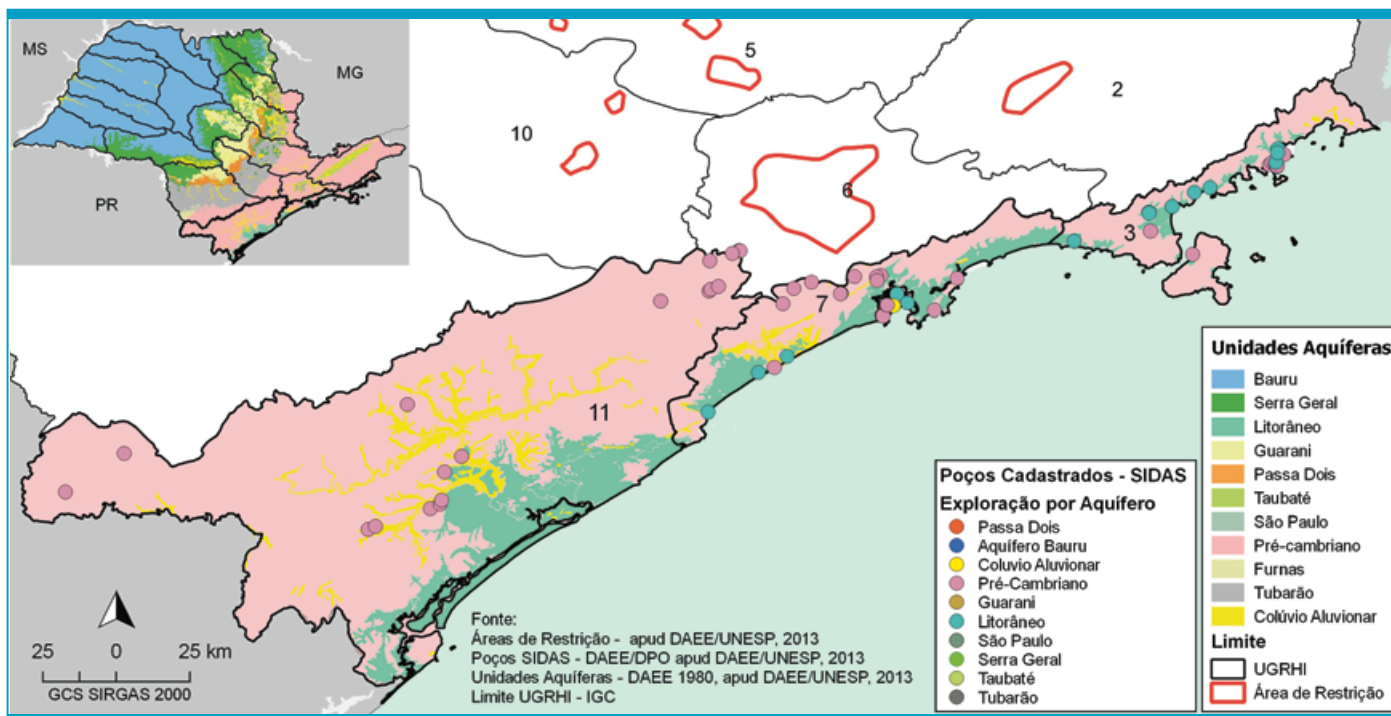


Figura 3.30 – Poços de exploração da água subterrânea na Vertente Litorânea em 2015.

O IPAS foi considerado Regular em todos os anos analisados, sendo a pior situação em 2014 e os parâmetros com mais desconformidades foram ferro e manganês. (Figura 12)

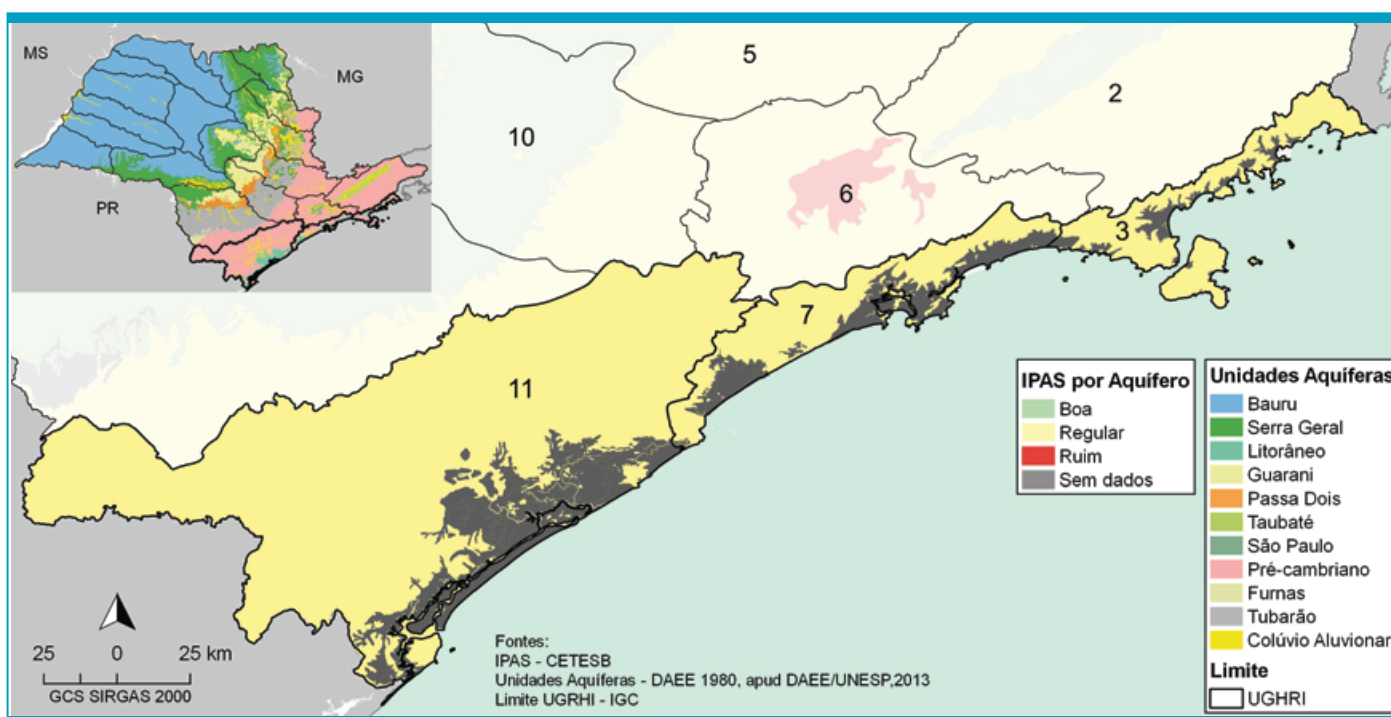


Figura 3.31 – Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero. Fonte: CETESB, 2016b.

03-LN



Quadro 3.10 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016c.

### Legenda

IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	03-LN	—	—	—	—	—
		Desconformidades				
		—	—	—	—	—
	07-BS	2010	2012	2013	2014	2015
		—	—	—	—	—
		Desconformidades				
11-RB	2010	2012	2013	2014	2015	
	● 64,3	● 49,0	● 60,0	● 44,4	● 44,4	
	Desconformidades					
	Ferro, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Arsênio, chumbo, ferro, manganês, <i>E. coli</i> , coliformes totais	Ferro, manganês, chumbo, coliformes totais, <i>E. coli</i>	Arsênio, ferro, manganês, <i>E. coli</i> , coliformes totais, bactérias heterotróficas	Ferro, manganês, <i>E. coli</i> , coliformes totais, bactérias heterotróficas	

**Quadro 3.11** - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016b.

**Obs.:** O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

Legenda	IPAS (%)	
	Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	●	Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	●	Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	●	Ruim

### 3.5 Praias litorâneas

O litoral de São Paulo possui cerca de 880 km de extensão de linha de costa e abrange 16 municípios, com área total de 7.759 km<sup>2</sup>, incluindo Cubatão (CETESB, 2016d).

O monitoramento das praias permite a avaliação da qualidade da água para fins de recreação de contato primário (balneabilidade), sendo a base para cálculo do indicador a densidade de bactérias fecais. Corpos d'água contaminados por esgotos domésticos ao atingirem as águas das praias podem expor os banhistas a agentes biológicos. As condições de balneabilidade das praias de São Paulo estão relacionadas com

as condições sanitárias dos municípios litorâneos que, por sua vez, são determinadas pela capacidade e flexibilidade da infraestrutura de saneamento básico, para atendimento da população flutuante.

Os indicadores de qualidade dos cursos d'água e balneabilidade apresentam formas de avaliação do desempenho dos sistemas existentes, claramente contando com a capacidade de autodepuração (autotratamento das águas) e de diluição dos poluentes. A Figura 3.31 apresenta espacialmente os resultados do monitoramento para estes indicadores.

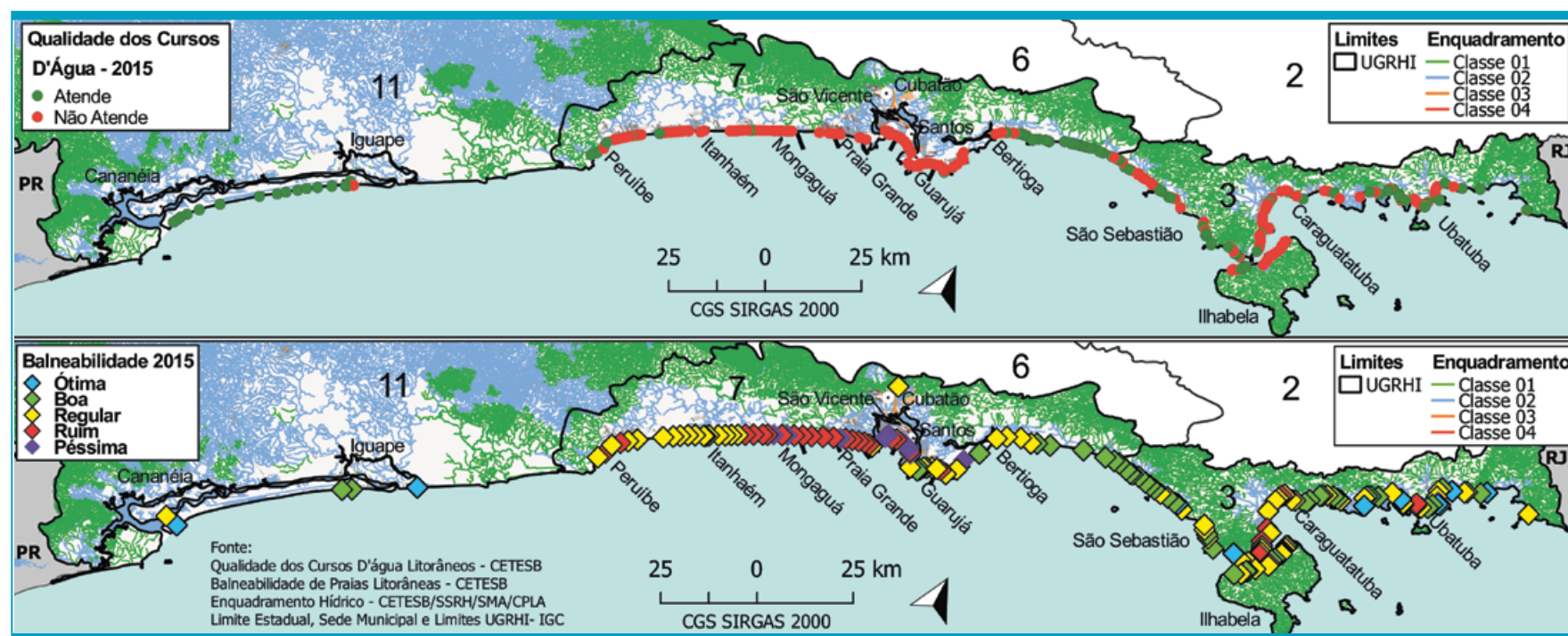
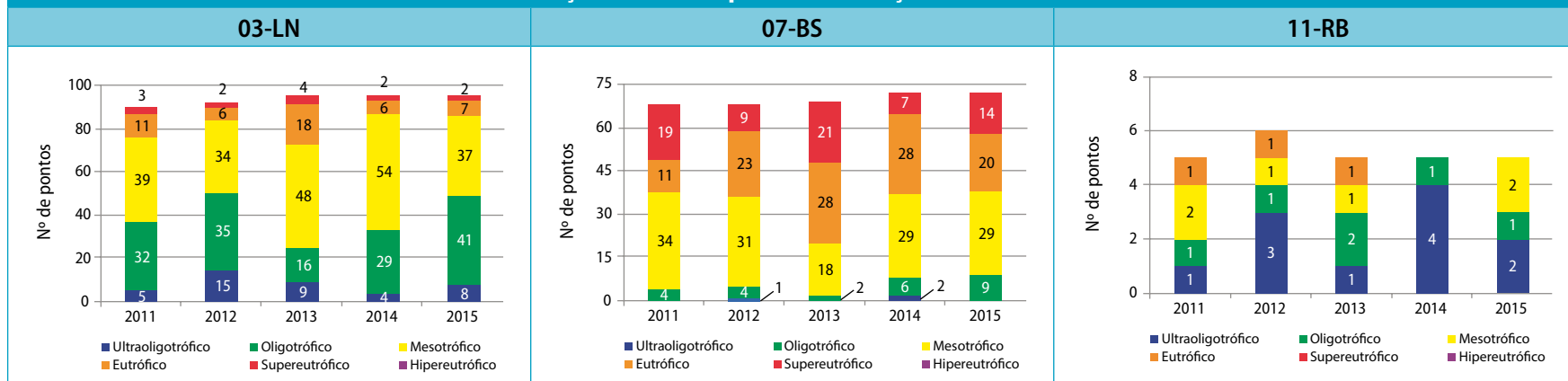


Figura 3.32 – Qualidade dos corpos d'água e a balneabilidade. Fonte: CETESB, 2016d.

## QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS

### Classificação anual das praias em relação à balneabilidade



Quadro 3.12 – Qualidade das praias litorâneas das UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Fonte: CETESB, 2016d.

#### Legenda

<b>Ótima</b>	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo
<b>Boa</b>	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTE
<b>Regular</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
<b>Ruim</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
<b>Péssima</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo



4.

Região Hidrográfica da  
Vertente Paulista do Rio Grande

## 4.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande pertence à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. Parte do Rio Grande constitui-se em um divisor natural dos territórios dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo, portanto, um rio de domínio da União, apresentando a Vertente Mineira e a Vertente Paulista. Abrange área de drenagem de 143.438 km<sup>2</sup>,

dos quais 56.961 km<sup>2</sup> (39,7%) encontram-se no território do Estado de São Paulo e 86.477 km<sup>2</sup> (60,3%) no Estado de Minas Gerais, onde se localiza sua nascente, no município de Bocaina, a 1.980 m de altitude. Percorrendo cerca de 1.300 km deságua no Rio Paraná entre os municípios de Santa Clara do Oeste (São Paulo) e Carneirinho (Minas Gerais). A rede hidrográfica está ilustrada na Figura 4.3.

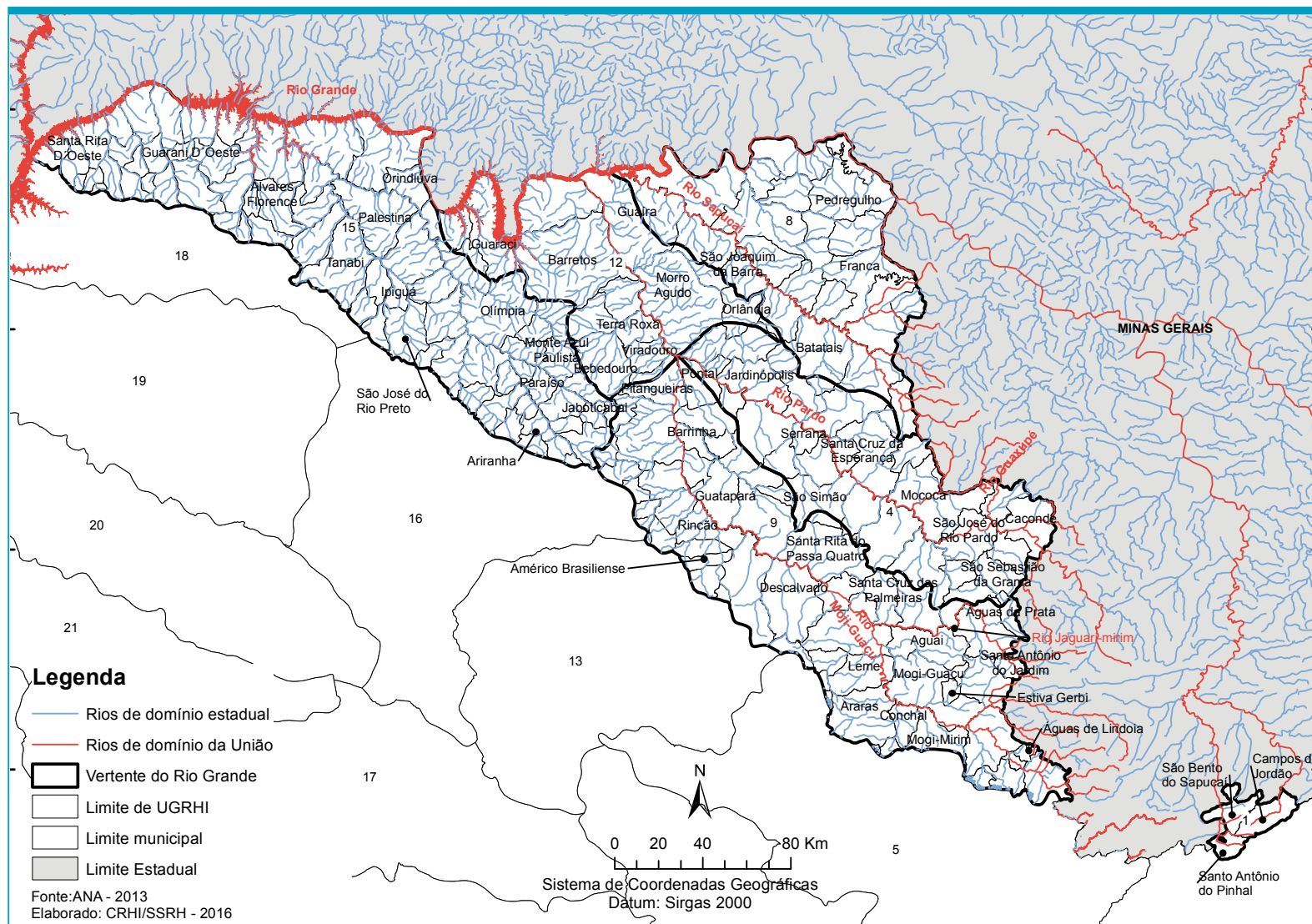


Figura 4.3 – Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

Nesta Bacia se inserem seis Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs): 01-Serra da Mantiqueira (SM), 04-Pardo, 08-Sapucaí-Mirim/Grande (SMG), 09-Mogi, 12-Baixo

Pardo/Grande (BPG) e 15-Turvo/Grande (TG), cujas características gerais são apresentadas a seguir:

Características Gerais				
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande	Área	Área territorial <sup>SEADE, 2015</sup> 57.345,2 km <sup>2</sup>	Área de drenagem <sup>São Paulo, 2006</sup> 56.971 km <sup>2</sup>	
	<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-SM, 2015; CBH-PARDO, 2015; CBH-SMG, 2015; CBH-MOGI, 2015; CBH-BPG, 2015; CBH-TG, 2015	<p><b>Rios:</b>  <b>UGRHI 01:</b> Sapucaí-Mirim, da Prata, Sapucaí-Guaçu, Capivari; Ribeirões: do Inocêncio, da Cachoeira, do Lajeado, dos Melos, do Paiol Velho, do Paiol Grande, dos Bernardos, da Abernêssia, do Imbirí, das Perdizes, do Fojo e dos Marmelos.  <b>UGRHI 04:</b> Pardo, Canoas, Tambaú, Verde, da Fartura; Ribeirões São Pedro, da Floresta, da Prata, e Tamanduá.  <b>UGRHI 08:</b> Sapucaí-Mirim, Canoas, do Carmo, Grande e Ribeirão dos Bagres.  <b>UGRHI 09:</b> Rio Mogi-Guaçu, Rio do Peixe e Rio Jaguari-Mirim.  <b>UGRHI 12:</b> Grande, Pardo, Velho e das Perdizes; Ribeirões do Agudo, Indaiá, do Rosário, das Areias, do Baranhão, das Pitangueiras, do Turvo, das Palmeiras, Santana e Anhumas; Córregos da Sucuri, do Cruzeiro, da Água Limpa, do Jacaré, do Barro Preto, das Pedras.  <b>UGRHI 15:</b> Turvo, Grande, Preto, da Cachoeirinha; Ribeirões da Onça, Cascavel, Santa Rita, do Marinheiro, São Domingos, Pádua Diniz, Bonito.  <b>Reservatórios:</b>  <b>UGRHI 04:</b> Reservatórios das Usinas de Caconde, Euclides da Cunha e Armando Salles de Oliveira.  <b>UGRHs 08 e 09:</b> Peixoto, Jaguará, Igarapava, Volta Grande, Burity, Esmeril, Dourados, São Joaquim e Monjolinho.  <b>UGRHI 15:</b> Reservatórios das Usinas de Água Vermelha e de Ilha Solteira.</p>		
	<b>Aquíferos</b> <sup>CETESB, 2016b</sup>	<p><b>Pré-Cambriano:</b> Aflora na porção leste do Estado de São Paulo. Compreende as UGRHs 01, 04 e 09.  <b>Serra Geral:</b> Estende-se por toda região oeste e central do Estado de São Paulo. Compreende as UGRHs 04, 08, 09, 12 e 15.  <b>Guarani:</b> Ocorre em 76% do território paulista. Abrange as UGRHs 04, 08, 09, 12 e 15.  <b>Tubarão:</b> Aflora na porção centro sudeste do Estado de São Paulo. Abrange as UGRHs 04 e 09.  <b>Bauru:</b> Ocupa aproximadamente a metade oeste do Estado de São Paulo. Compreende as UGRHs 04, 09, 12 e 15.</p>		
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo,</b> 2007; CBH-SM, 2015; CBH-PARDO, 2015; CBH-SMG, 2015; CBH-MOGI, 2015; CBH-BPG, 2015; CBH-TG, 2015	<p><b>Interesse Regional:</b>  <b>UGRHI 01:</b> Nascente do Rio da Prata e Ribeirão Lajeado.  <b>UGRHI 04:</b> Rios: Parnaíba, Canoas; Ribeirões: Quebra-Cuia e Vermelho  <b>UGRHI 08:</b> Rio do Carmo ou Solapão, Nascente do Ribeirão do Jardim e Ribeirões Pouso Alegre e Santo Antonio.  <b>UGRHI 09:</b> Rios da Itupeva e Jaguari-Mirim; Ribeirões das Anhumas, Santa Rosa, da Areia Branca, do Meio, do Pinhal, do Roque, da Penha; Córregos Rico, da Forquilha, Monte Verde, do Jaboticabal.  <b>UGRHI 12:</b> Córregos da Bocaina e do Sucuri.  <b>UGRHI 15:</b> Rio Preto, Nascente do Córrego do Matadouro, Córregos Olhos D'Água, do Marinheiro.  <b>Mananciais de grande porte:</b>  <b>UGRHI 04:</b> Rios Pardo e Verde  <b>UGRHI 09:</b> Rio Mogi-Guaçu.</p>		
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo,</b> <sup>2006</sup>	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 714 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 160 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 242 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo,</b> <sup>2006</sup>	<b>Reserva Explotável</b> 82 m <sup>3</sup> /s		
	<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-SM, 2015; CBH-PARDO, 2015; CBH-SMG, 2015; CBH-MOGI, 2015; CBH-BPG, 2015; CBH-TG, 2015; São Paulo, 2013	<p>A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande respondeu por 8,36% (R\$ 117,7 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 6,69%, 24,51% e 68,80% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Agropecuária merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (1,89%).  É característico da região a pecuária bovina e o cultivo de cana-de-açúcar, café, laranja e milho. No setor secundário destacam-se as usinas de açúcar e álcool, frigoríficos, indústrias de bebidas e papel e celulose. Os setores de comércio e serviços são bem desenvolvidos nos maiores municípios.  Há que se fazer a ressalva de que, na UGRHI 01-SM, composta em sua integralidade por estâncias climáticas, merecem destaques as atividades do setor terciário, majoritariamente ligadas à vocação turística do município de Campos do Jordão.</p>		
	<b>Vegetação Remanescente</b> <sup>IF, 2009</sup>	Apresenta 5.631 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Savana, Formação Arbórea/Arbustiva em Regiões de Várzea.		

Quadro 4.1 - Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

Com relação às áreas legalmente protegidas, existem 33 Unidades de Conservação na Região Hidrográfica

(quadro 4.2). As UGRHs 09-MOGI e 01-SM englobam quase metade das unidades de conservação existentes e não há

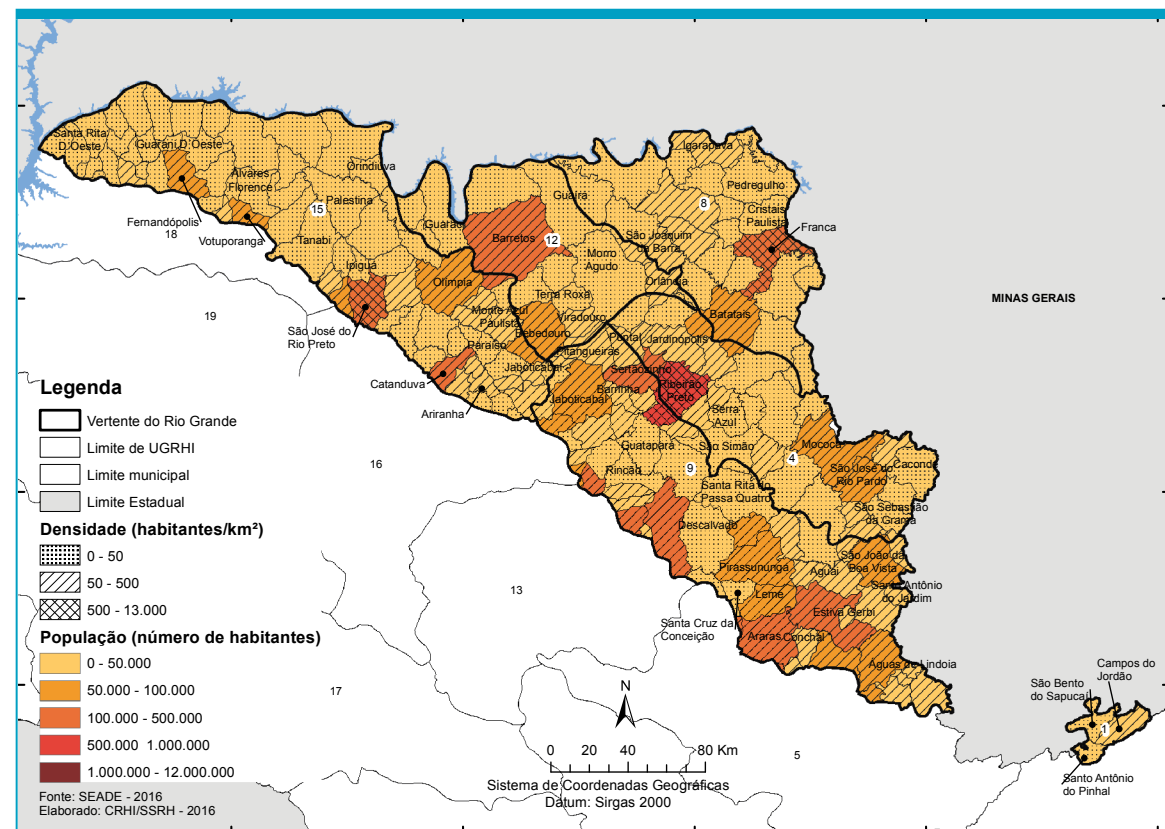
terras indígenas declaradas pela FUNAI na Região.

Unidades de Proteção Integral	Quantidade	Unidades de Uso Sustentável	Quantidade
EE - Estação Ecológica	6	APA - Área de Proteção Ambiental	6
RB - Reserva Biológica	2	ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico	2
PE - Parque Estadual *	6	FE- Floresta Estadual *	3
Monumento Natural	1	RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural	7

\* Também contabilizados os Parques e Florestas Nacionais e Municipais.

**Quadro 4.2** – Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: Brasil, 2016; São Paulo, 2016.

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande apresentou em 2015 um total de 5.064.094 habitantes, um aumento de 3,4% da em relação a 2011. Mantém como base de sua economia a agroindústria, a prestação de serviços e o comércio, concentrando quase 40% da população em oito municípios: Ribeirão Preto, Franca, São José do Rio Preto, Araras, Mogi-Guaçu, Sertãozinho, Barretos e Catanduva. As maiores densidades foram registradas nos municípios de São José do Rio Preto, Ribeirão Preto e Franca, sendo os dois primeiros com quase 1.000 hab.km<sup>2</sup>. Por outro lado, as menores densidades ocorreram nos municípios de Colômbia (8,3 hab.km<sup>2</sup>), Pedrópolis (9,6 hab./km<sup>2</sup>) e Álvares Florence (10,4 hab./km<sup>2</sup>), pequenos municípios com a economia voltada para atividades agrícolas (figura 4.4). Alguns municípios, como Guairá, caracterizam-se como grandes polos de agricultura irrigada através de pivôs centrais, listando-se entre os principais do Estado de São Paulo neste sentido (ANA; EMBRAPA, 2016).

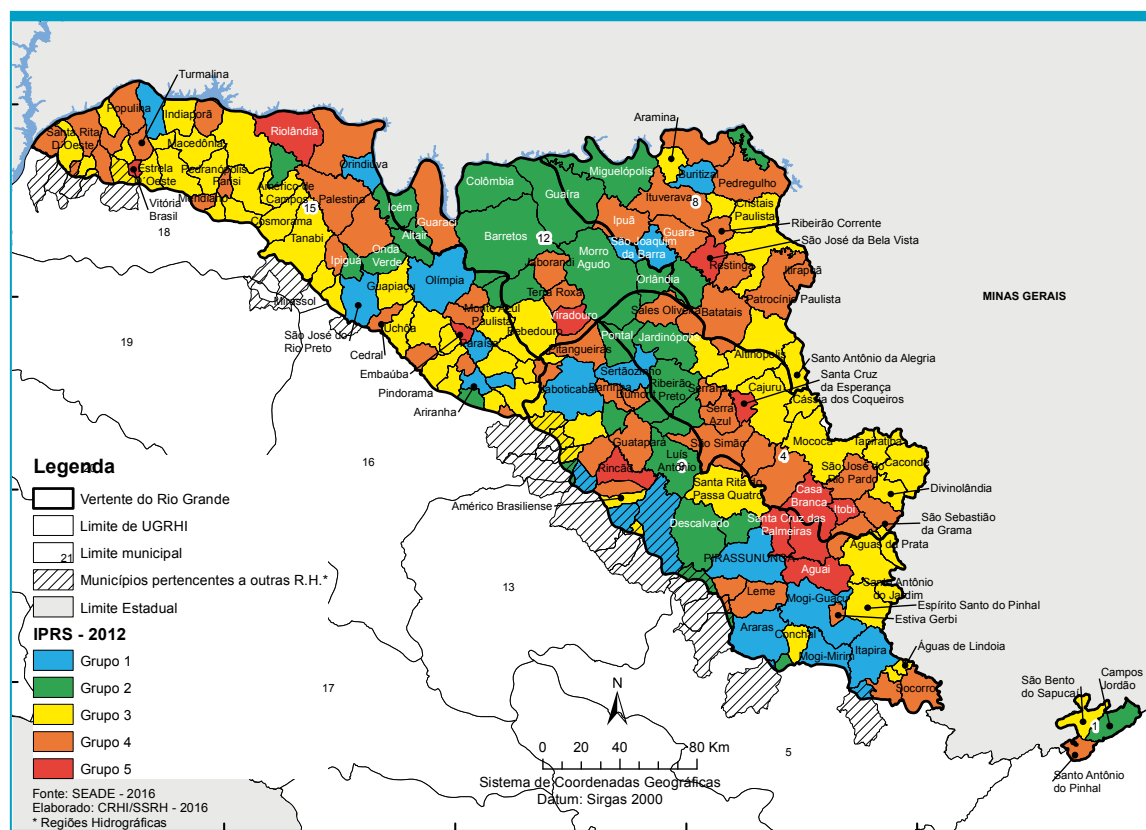


**Figura 4.4** – População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, em 2015.

A agroindústria baseada particularmente nas atividades sucroalcooleiras expandiu a cultura da cana-de-açúcar, assegurou a instalação de importantes segmentos industriais a ele relacionados, e o crescimento do número de empresas de comércio e prestação de serviços - especialmente nos municípios mais desenvolvidos economicamente - atraindo para as suas áreas urbanas habitantes das zonas rurais e de outros municípios, em função do trabalho e de serviços ofertados. No período 2005-2015, a TGCA desta região foi de 0,95% a.a., mas com distribuição heterogênea entre os municípios que compõem esta Região. Dos 162 municípios, 28 registraram taxa negativa de crescimento, sendo principalmente composto por municípios pequenos, destacando-se, no outro extremo, Bebedouro, município de expressiva importância econômica na UGRHI 12-BPG, o qual vem apresentando baixos índices de crescimento populacional. Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, além do seu desempenho econômico neste ramo específico do agronegócio, diversificaram nas áreas de comércio e serviços, tornando-se centros de referência

para a educação superior e a saúde. Franca especializou-se na fabricação de calçados e de outros produtos de couro, como polainas, botinas e celas, firmando-se também como polo regional, integrando os municípios do seu entorno e atraindo um grande contingente populacional para trabalhar na indústria calçadista. Os municípios da UGRHI 01-SM - Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal – apresentam diferenças em relação às demais UGRHIs da Região Hidrográfica, pois têm no turismo sua principal atividade econômica.

Quanto aos índices do IPRS em 2012 (figura 4.5), 41 municípios (25,3%) foram classificados nos Grupos 1 e 2, havendo um aumento de 15 para 25 municípios no Grupo 2; 56 municípios (34,6%) classificaram-se no Grupo 3, 15 a menos que em 2010, a maioria migrando para o Grupo 4; 65 municípios (40,1%) foram classificados nos Grupos 4 e 5, grande parte no Grupo 4, municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários nos indicadores sociais.



**Figura 4.5** – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, em 2012.

Com o aumento da população nas áreas urbanas das cidades polo, devido à expansão das atividades industriais e de prestação de serviços, houve aumento considerável na demanda de água,

bem como na produção de efluentes e resíduos sólidos, merecendo atenção especial para a pressão que esses fatores exercem sobre os recursos hídricos.

## 4.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

De grande extensão territorial, cobrindo parte do território paulista de leste a oeste, a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande tem uma área total de 57.300 km<sup>2</sup>. Os principais cursos d'água são: rios Grande, Mogi-Guaçu, Pardo, Sapucaí e Turvo. Esta região também se destaca pela grande utilização das águas subterrâneas, especialmente na UGRHI 04-PARDO. Os sistemas aquíferos presentes na região são Bauru, Guarani (principal manancial subterrâneo), Tubarão, Serra Geral e Pré-Cambriano.

Na maioria das UGRHIs observa-se comportamento estável na vazão outorgada no período 2011-2015. A UGRHI 01-SM apresenta uma das menores vazões outorgadas de água no Estado de São Paulo, fato correlacionado com sua pequena população, de aproximadamente 66.000 habitantes, residentes em apenas três municípios. Entretanto, deve-se salientar que esta UGRHI tem importância no turismo, especialmente Campos do Jordão, que recebe uma população flutuante expressiva nos meses de inverno, incrementando a demanda de água neste período.

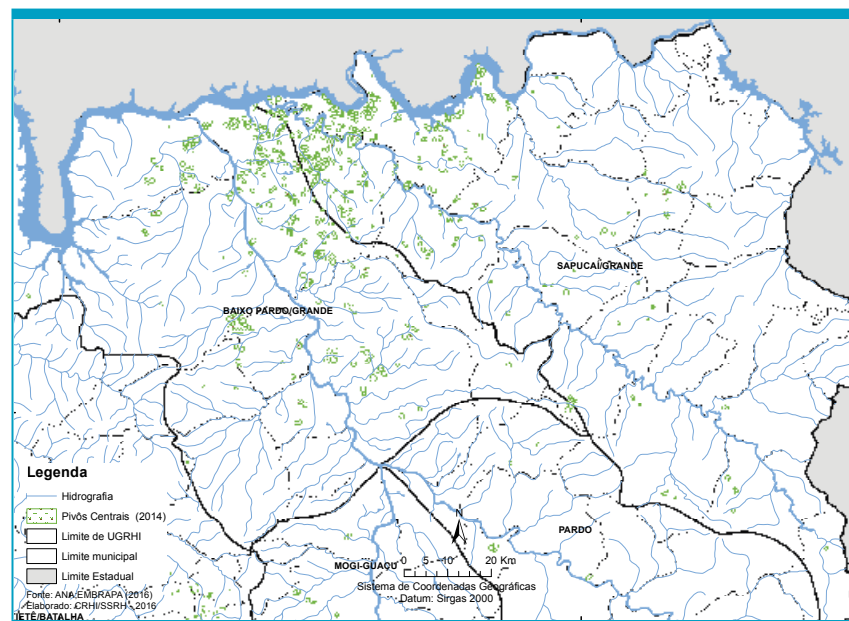
As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 4.3.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)
Urbano	19,77	3.074	8,76	23	28,53	3.097
Rural	41,93	4.565	7,33	257	49,26	4.822
Industrial	13,52	1.333	9,36	197	22,89	1.530
Outros usos	0,76	207	0,61	04	1,37	211
<b>TOTAL</b>	<b>75,99</b>	<b>9.179</b>	<b>26,06</b>	<b>481</b>	<b>102,05</b>	<b>9.660</b>

**Quadro 4.3** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016 (adaptado por CRHI).

Na UGRHI 04-PARDO, a área urbana do município de Ribeirão Preto, um dos mais populosos de toda a Região Hidrográfica, foi abastecida quase exclusivamente através das captações subter-

râneas do aquífero Guarani. O Comitê de Bacia tem estabelecido condicionantes para exploração de novos poços em algumas áreas, devido à intensa pressão nos recursos hídricos subterrâneos, através de critérios técnicos definidos em atos normativos, como as Deliberações CBH-PARDO nº 004/2006, nº 003/2008, nº 02/2010 e nº 171/2012. Com relação aos dados municipais, as maiores vazões totais (rios estaduais e aquíferos) estão nos municípios de Ribeirão Preto, Colômbia, Sertãozinho, Barretos e Mogi-Guaçu. Em Ribeirão Preto, as vazões outorgadas estão voltadas ao consumo urbano e industrial; em Colômbia e Barretos, o perfil de consumo relaciona-se ao uso agrícola, notadamente na irrigação através de pivôs centrais, os quais somam 1960 unidades e abrangem uma área de 73.000 ha em toda a Região (ANA; EMBRAPA, 2016), ocupando porção expressiva das UGRHIs 08 e 12, destacando-se os municípios de Guaíra, com 350 pivôs identificados, e entre as UGRHIs 04 e 09, nos municípios de Casa Branca, Itobi, São José do Rio Pardo e Vargem Grande do Sul (figuras 4.6 e 4.7).



**Figura 4.6** – Pivôs centrais na agricultura – UGRHIs 08-SMG e 12-BPG.

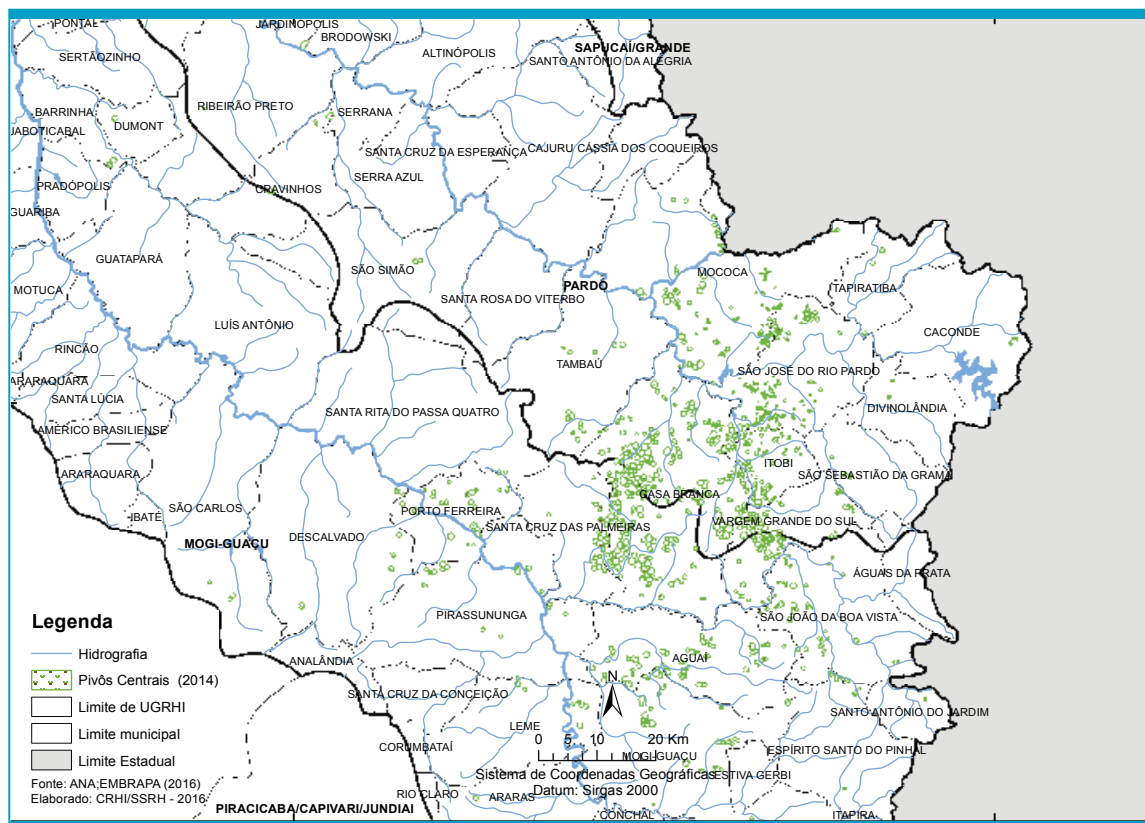


Figura 4.7 - Pivôs centrais da agricultura – UGRHs 04-PARDO e 09-MOGI

Importante mencionar que, em resposta à crise hídrica em 2014, foi publicada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) a Portaria nº 2.257, de 23 de setembro de 2014, determinando a suspensão das análises de requerimentos e as emissões de outorgas de Autorização de Implantação de Empreendimento e de Direito de Uso para novas captações de água de domínio do Estado localizadas nas áreas das bacias hidrográficas dos rios Turvo/Grande (UGRHI 15). Estas portarias continuam válidas. Outros municípios sofreram impactos no abastecimento de água de forma geral, como Santa Rita do Passa Quatro (09-MOGI), Tambaú (04-PARDO), Cristais Paulista (08-SMG), com racionamentos institucionalizados pelo poder público municipal.

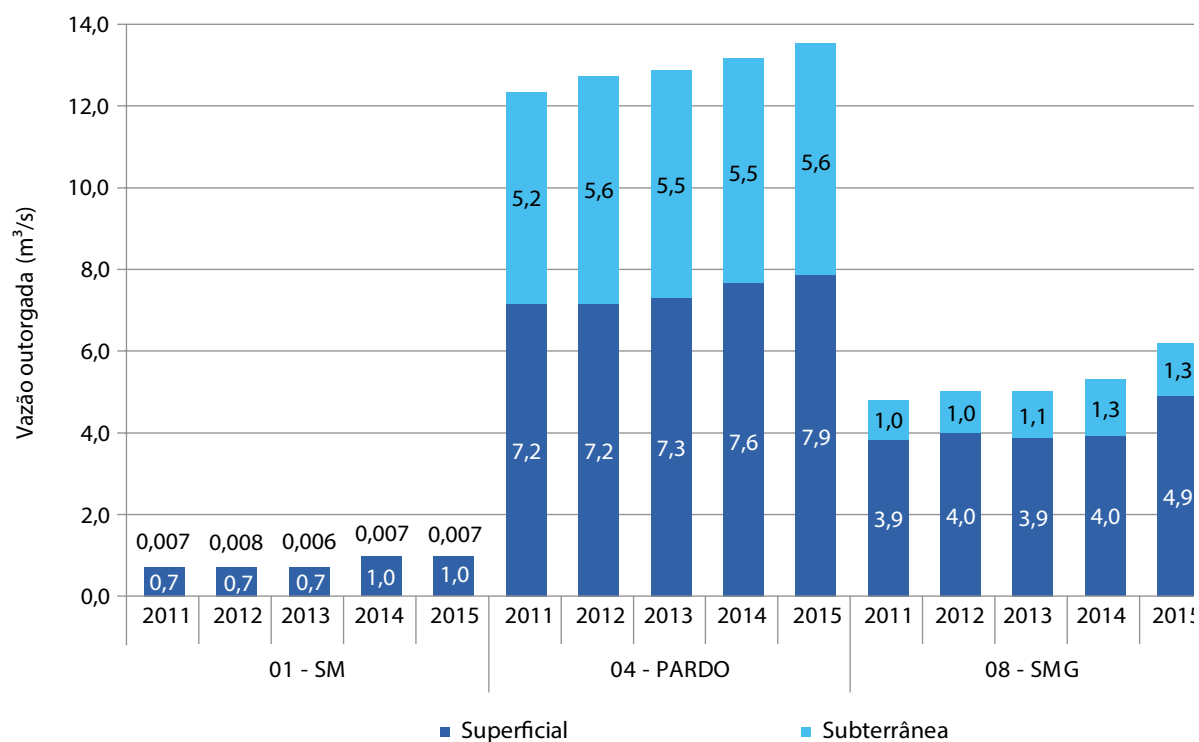
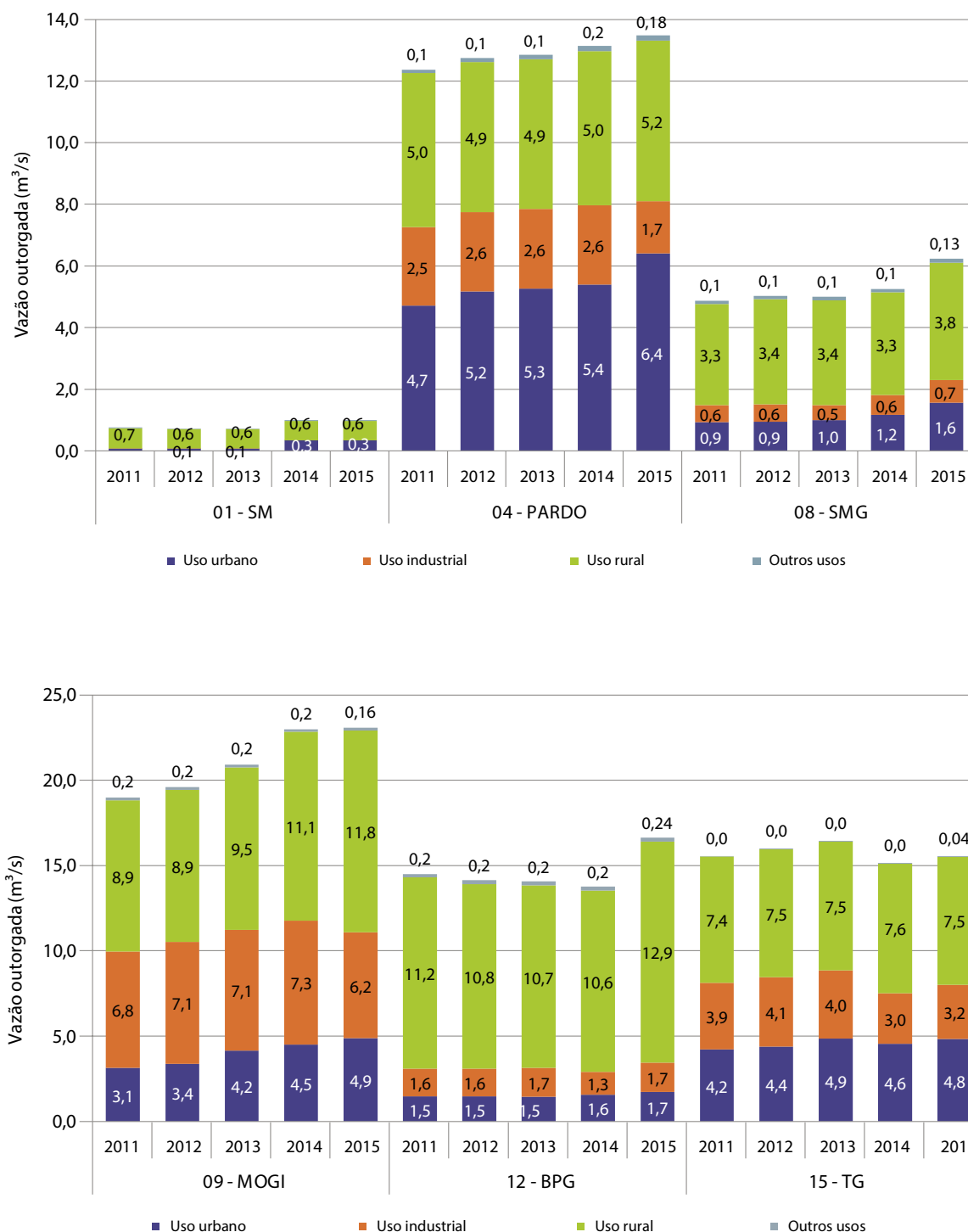


Figura 4.8 - Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

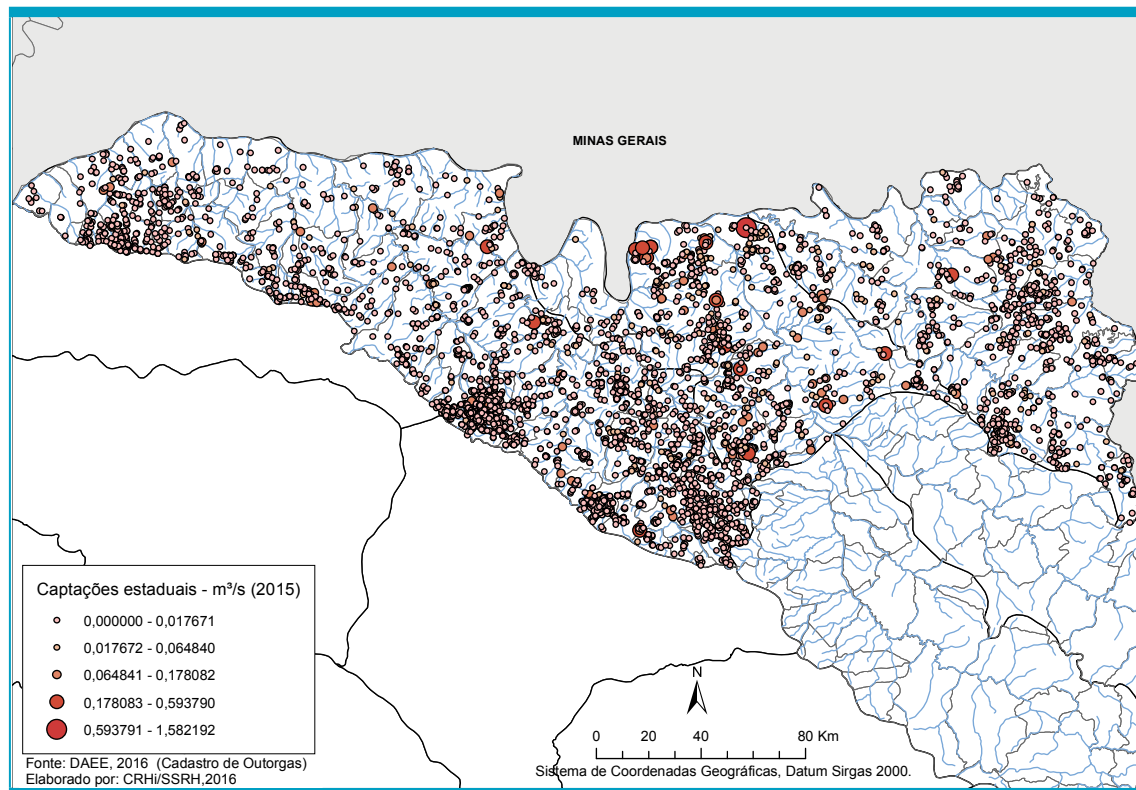
Segundo classificação da Lei nº 9.034/94, as UGRHs 04-PARDO, 08-SMG, 09-MOGI e 12-BPG foram consideradas como “Em Industrialização” e a UGRHI 15-TG classificada como “Agropecuária”. É nas atividades relacionadas à agricultura que se concentram as outorgas em todas as UGRHs, à exceção da UGRHI 04-PARDO, cujos usos Urbano e Rural se equivalem (figura 4.9). Em 2015, o uso Rural representou 55% da vazão total outorgada na Região, com as UGRHs 12-BPG (12,95 m<sup>3</sup>/s), 09-MOGI (11,83 m<sup>3</sup>/s), e 15-TG (7,50 m<sup>3</sup>/s) com as maiores vazões outorgadas para este uso. A irrigação através de grandes pivôs centrais é uma das finalidades de uso mais comuns para a água no meio rural.

O uso Industrial também merece destaque, já que correspondeu a 17,8% das vazões totais da Região Hidrográfica. As UGRHs 12-BPG (1,73 m<sup>3</sup>/s), 15-TG (3,17 m<sup>3</sup>/s) e 09-MOGI (6,2 m<sup>3</sup>/s) destacaram-se no consumo de água para uso Industrial em 2015, especialmente a UGRHI 09-MOGI, que possuía o maior volume outorgado para este fim, devido à presença de grandes indústrias de papel e celulose, sucroalcooleira e de processamento de laranja e cítricos em geral. Nas UGRHs 04-PARDO e 15-TG os altos consumos relacionam-se ao cultivo e processamento de cana-de-açúcar, impulsionados pelas usinas de álcool e açúcar. Por fim, o consumo Urbano representou 26% do total na Região Hidrográfica. Destaca-se Ribeirão Preto (04-PARDO), município que responde pelos maiores volumes outorgados para uso Urbano na Região, com 6,4 m<sup>3</sup>/s consumidos em 2015 (desconsiderando as vazões outorgadas em rios da união). Como verificado nos outros relatórios, Barretos (12-BPG), Sertãozinho (09-MOGI) e São José do Rio Preto (15-TG), elencam-se entre os principais usuários de água para abastecimento urbano com captações outorgadas pelo DAEE.

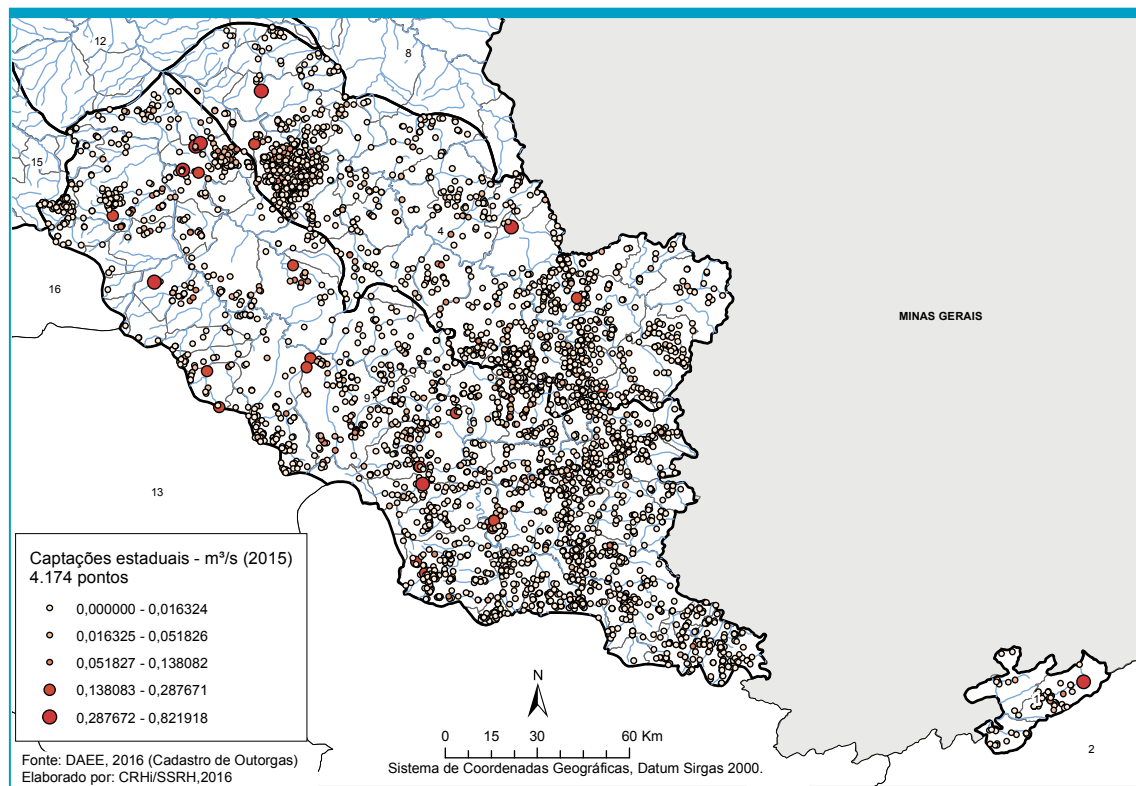


**Figura 4.9** - Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

As captações em aquíferos e rios estaduais estão representadas nas Figuras 4.10 e 4.11. Foram identificados 9.179 pontos, entre as seis UGRHs, sendo 4.565 pontos para uso Rural, 3.074 para uso Urbano, 1.333 para uso Industrial e 207 pontos de captação para Outros usos.



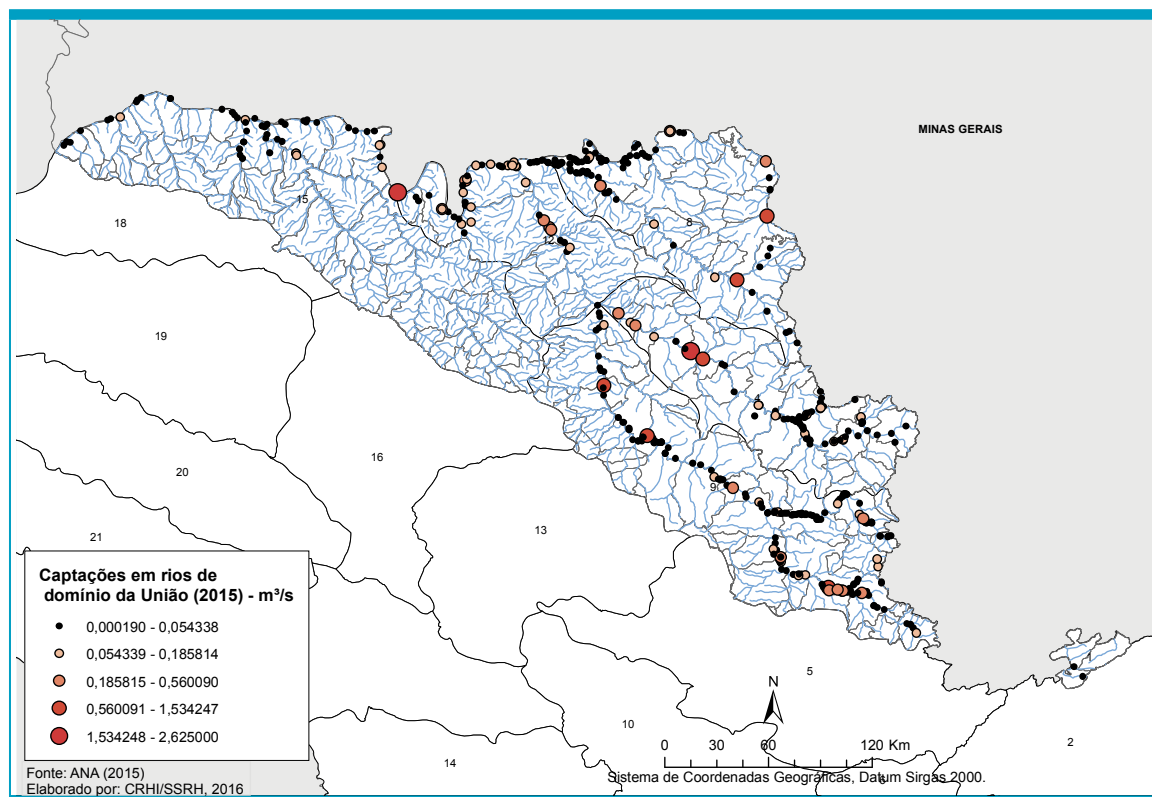
**Figura 4.10** - Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica do Rio Grande – UGRHs 08-SMG, 12-BPG e 15-TG.



**Figura 4.11** - Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica do Rio Grande - UGRHs 01-SM, 04-PARDO e 09-MOGI.

É nesta região que as captações em rios da União se faz mais notável no Estado (figura 4.12), devido à extensa rede de drenagem do Rio Grande e seus principais afluentes: Pardo, Mogi-Guaçu e Sapucaí – todos de domínio Federal. Foram identificados 419 pontos de outorgas para captações nesses rios, sendo 21 referentes a captações para abastecimento urbano, 210 para uso Rural, 184 para uso Industrial e quatro classificadas como “Outros usos”. A vazão total outorgada identificada foi de 26,1 m<sup>3</sup>/s. Desse total,

21,2% corresponde à UGRHI 09-MOGI, 18% à UGRHI 04-PARDO e 15,1% à UGRHI 12-BPG. Dentre os rios onde ocorrem essas captações, citam-se os rios Canoas, do Peixe, Grande, Jaguari-Mirim, Mogi-Guaçu, Pardo e Sapucaí. As cinco maiores vazões identificadas estão em Ribeirão Preto, Icém, Mogi-Guaçu, Serrana e Pradópolis, sendo os dois primeiros municípios com outorgas relacionadas ao abastecimento público, e os outros com captações para uso na agroindústria, citricultura e produção de celulose e papel.



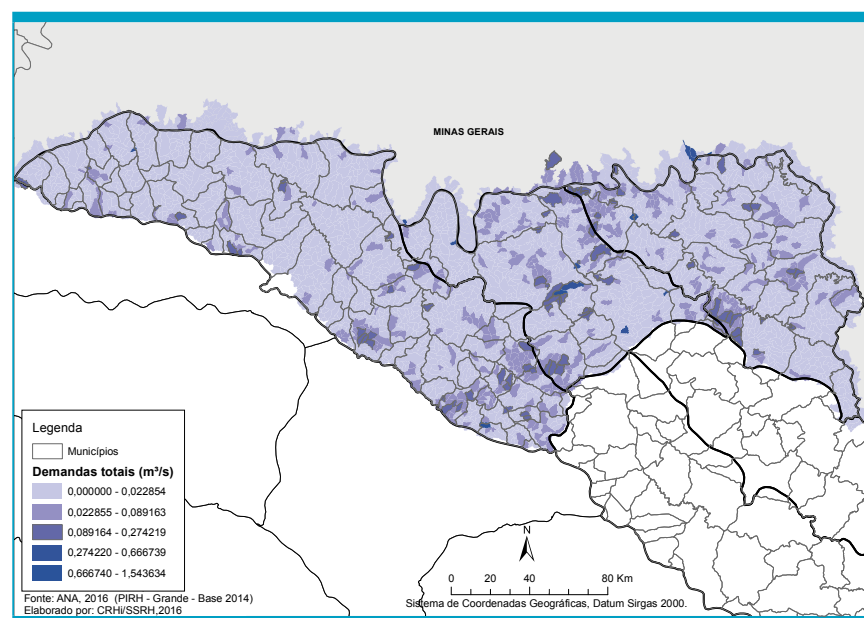
**Figura 4.12** - Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

## Demandas Estimadas

As demandas estimadas para esta Região estão no Quadro 4.4.

UGRHI	Rural	Dessed. Animal	Urbana	Industrial	Irrigação	Demanda Total
01-SM	0,013	0,01	0,272	0,001	0,077	0,404
04-PARDO	0,081	0,221	4,776	11,747	10,473	27,55
08-SMG	0,055	0,170	2,049	2,789	7,337	12,57
09-MOGI	0,153	0,281	5,632	18,191	24,674	50,55
12-BPG	0,022	0,078	1,281	3,059	7,734	12,20
15-TG	0,124	0,504	3,923	6,041	10,368	21,19
Região Hidrográfica	0,447	1,264	17,932	41,828	60,662	124,464

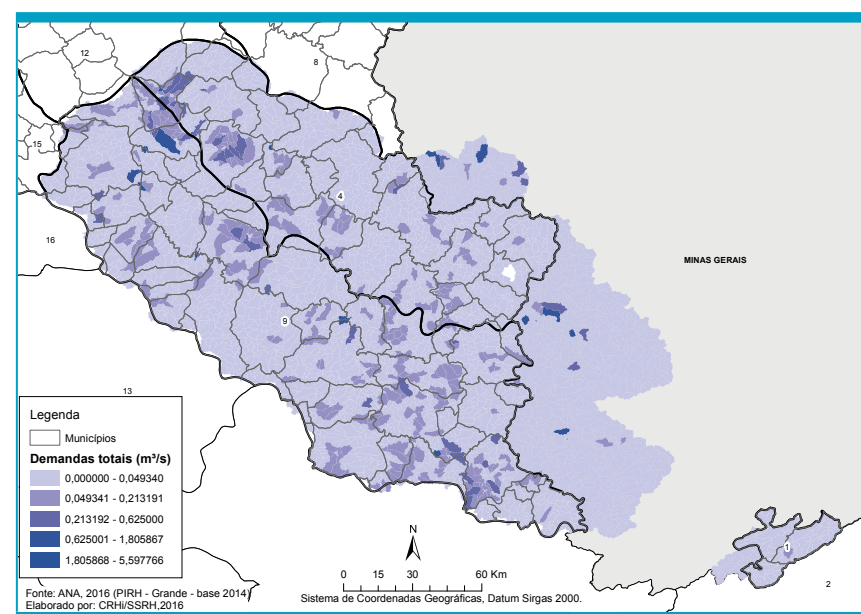
**Quadro 4.4** – Demandas estimadas na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Vazão de Retirada Total Média.



**Figura 4.13** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual nas UGRHIs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.

Nas UGRHIs 04-PARDO e 09-MOGI as demandas estimadas são ainda mais expressivas (figura 4.14), especialmente a UGRHI 09-MOGI. Há uso intensivo de pivôs centrais nas sub-bacias do Alto-Mogi e Jaguari-Mirim, limítrofes a UGRHI 04-PARDO, especialmente nos municípios de Casa Branca e Vargem Grande do Sul. Esta região, inclusive, tem áreas declaradas críticas pelos co-

legiados: Na UGRHI 09-MOGI - Córrego Uberabinha e Ribeirão dos Cocais e UGRHI 04-PARDO - Rio Verde e Ribeirão das Congonhas. Estas regiões foram declaradas críticas por deliberações dos respectivos CBHs, tendo sua exploração e uso de água limitados por uma série de condicionantes constantes nessas deliberações. Com relação a isso, destaca o CBH-MOGI (2015): “(...) com atenção especial ao “Trecho Crítico”, localizado no compartimento do Alto Mogi, onde há concentração de diversas atividades antrópicas. Este trecho crítico abrange 11 municípios e 600.000 habitantes, que, via de consequência, geram uma maior demanda por água, e uma piora na qualidade dos recursos hídricos, sobretudo em razão da elevada carga orgânica de esgotos domésticos, lançados *in natura*, que só irá diminuir com a conclusão dos diversos equipamentos de tratamento de esgoto em obras”.



**Figura 4.14** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual nas UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 09-MOGI.

Os balanços hídricos estão assinalados nas Figuras 4.15 e 4.16. Em todas as UGRHIs há áreas potencialmente críticas. É bom ressaltar que o critério utilizado nas duas figuras foi o da conservação dos recursos hídricos, adotando-se a vazão de retirada média (e desconsiderando o lançamento da água, inerente a qualquer uso de recursos hídricos) pela vazão  $Q_{7,10}$ , e não deve ser confundido com o balanço hídrico da outorga estadual e para fins de declaração de criticidade dos CBHs, já que estes consideram, sim, todos os usos – captações e lançamentos – dando uma dimensão mais aproximada da realidade a partir do cadastro de usuários outorgados.

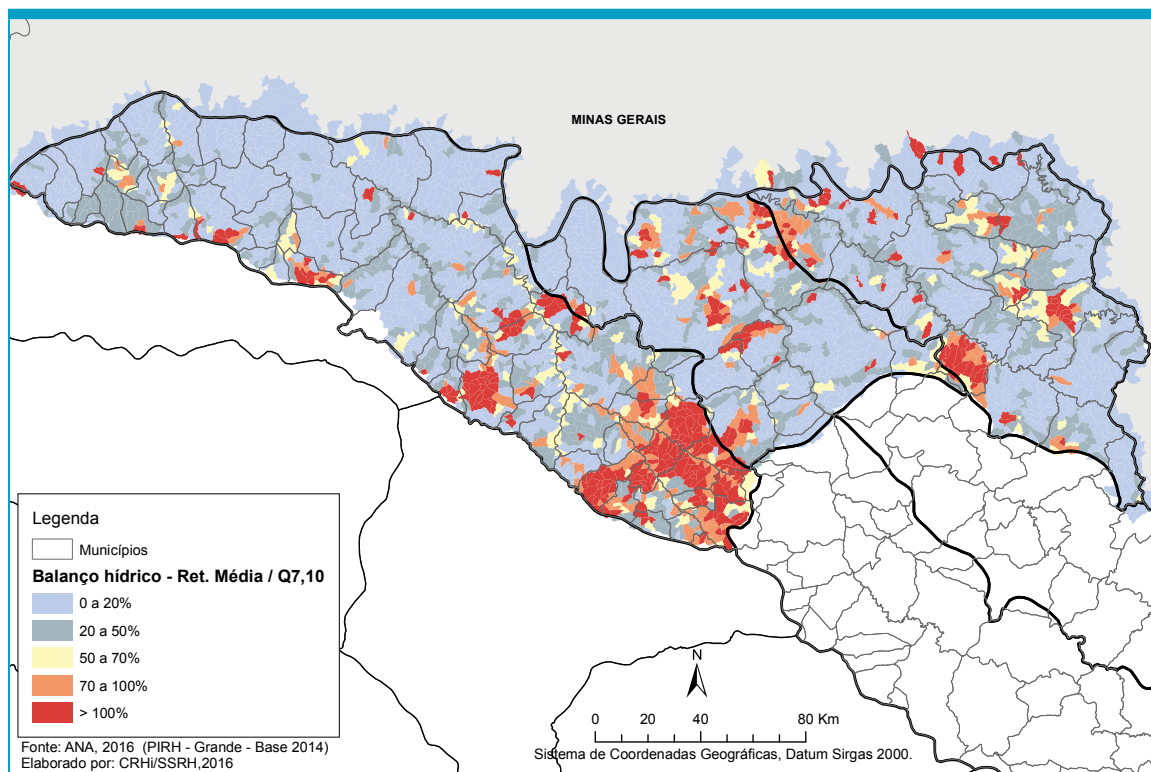


Figura 4.15 – Balanço Hídrico – Retirada média/  $Q_{7,10}$  nas UGRHs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.

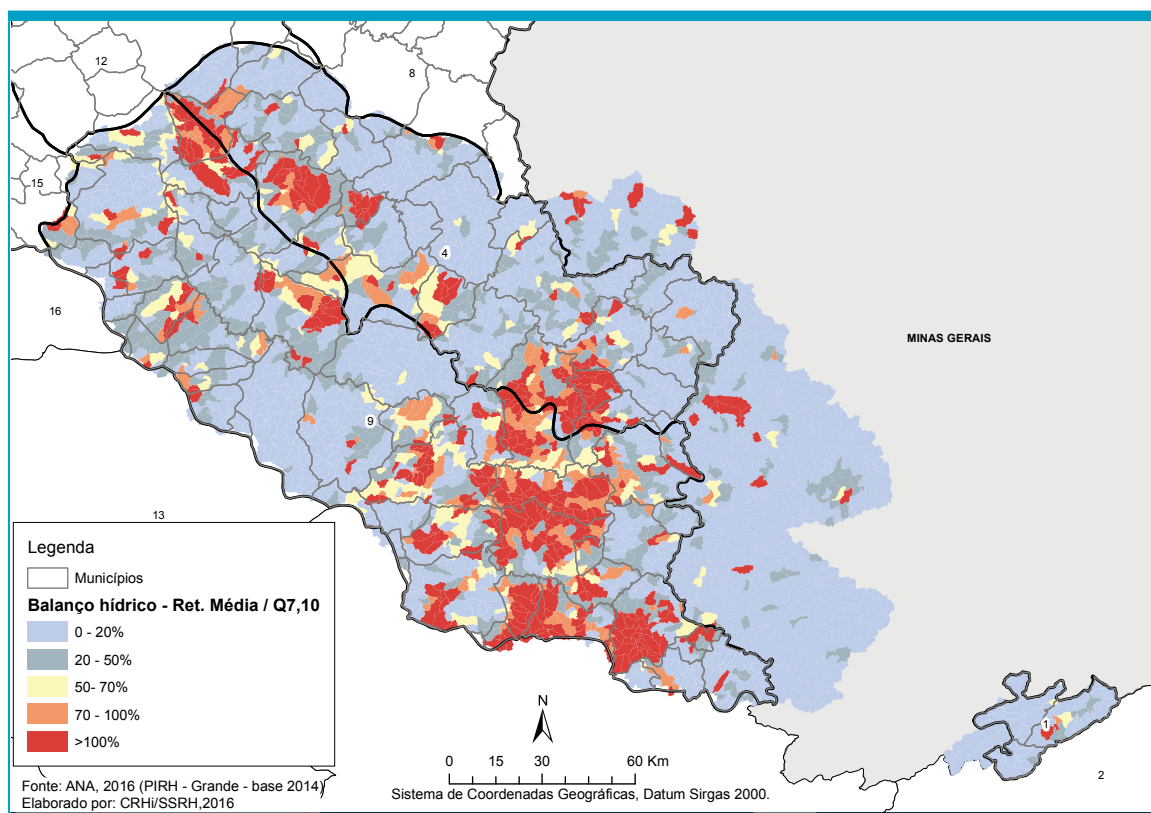


Figura 4.16 – Balanço Hídrico – Retirada média/  $Q_{7,10}$  nas UGRHs 15-TG, 08-SMG e 12-BPG.

#### Nota

##### Vazões outorgadas

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).

##### Disponibilidade $Q_{7,10}$ , $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

##### Demandas estimadas

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHs das Regiões Hidrográficas Parapananema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHs, por isso nem sempre estes limites coincidem.

Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.































		SÍNTESE DA SITUAÇÃO				
Parâmetro		Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
01 - SM	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	0,8	0,7	0,7	1,0	1,0
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 7,5	● 7,3	● 7,2	● 9,9	● 9,9
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 7,5	● 7,3	● 10,3	● 14,1	● 14,1
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Em relação à reserva explotável (%)	● 0,2	● 0,3	● 0,2	● 0,2	● 0,2
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013
04 - PARDO	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	12,4	12,8	12,8	13,1	13,5
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 28,1	● 29,0	● 29,2	● 29,8	● 30,6
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	7,2	7,2	7,3	7,6	7,9
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 23,9	● 24,0	● 24,4	● 25,5	● 26,2
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	5,2	5,6	5,5	5,5	5,6
	Em relação à reserva explotável (%)	● 37,0	● 39,8	● 39,4	● 39,2	● 40,2
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	3,13	3,50	6,33	6,58	6,64

Quadro 4.5 – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHs 01-SM e 04-PARDO.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

### Legenda




Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	● Boa
≥ 30% e ≤ 50%	● Atenção
> 50%	● Crítica































		SÍNTESE DA SITUAÇÃO				
Parâmetro		Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
08 - SMG	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	4,9	5,0	5,0	5,3	6,2
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 10,6	 10,9	 10,9	 11,4	 13,6
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	3,9	4,0	3,9	4,0	4,9
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 13,8	 14,3	 14,0	 14,3	 17,5
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	1,0	1,0	1,1	1,3	1,3
	Em relação à reserva explotável (%)	 5,7	 5,7	 6,0	 7,0	 7,4
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	4,07	3,83	4,11	4,41	4,50
09 - MOGI	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	19,0	19,6	20,9	23,0	23,1
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 26,4	 27,2	 29,0	 31,9	 32,0
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	16,0	16,5	17,7	19,9	19,5
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 33,4	 34,3	 36,9	 41,5	 40,6
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	3,0	3,1	3,2	3,1	3,6
	Em relação à reserva explotável (%)	 12,4	 13,0	 13,4	 12,8	 14,9
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	5,18	6,83	7,22	7,08	7,83

**Quadro 4.6** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 08-SMG e 09-MOGI.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

### Legenda




Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
12 - BPG	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	14,5	14,2	14,1	13,8	16,6
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 46,7	 45,7	 45,4	 44,4	 53,7
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	12,8	12,6	12,4	12,0	14,5
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 61,1	 59,8	 59,2	 57,1	 68,9
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	1,7	1,6	1,6	1,8	2,2
	Em relação à reserva explotável (%)	 16,7	 16,0	 16,5	 17,9	 21,8
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	2,10	2,44	3,17	5,42	5,59
15 - TG	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	15,5	16,0	16,4	15,2	19,0
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 39,9	 41,0	 42,2	 38,9	 48,6
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	10,5	10,7	11,2	9,0	9,0
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 40,5	 41,3	 43,1	 34,8	 34,4
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	5,0	5,3	5,2	6,1	10,0
	Em relação à reserva explotável (%)	 38,6	 40,5	 40,3	 47,1	 50,8
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,66	0,61	0,97	1,40	1,49

Quadro 4.7 – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs 12-BPG e 15-TG.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

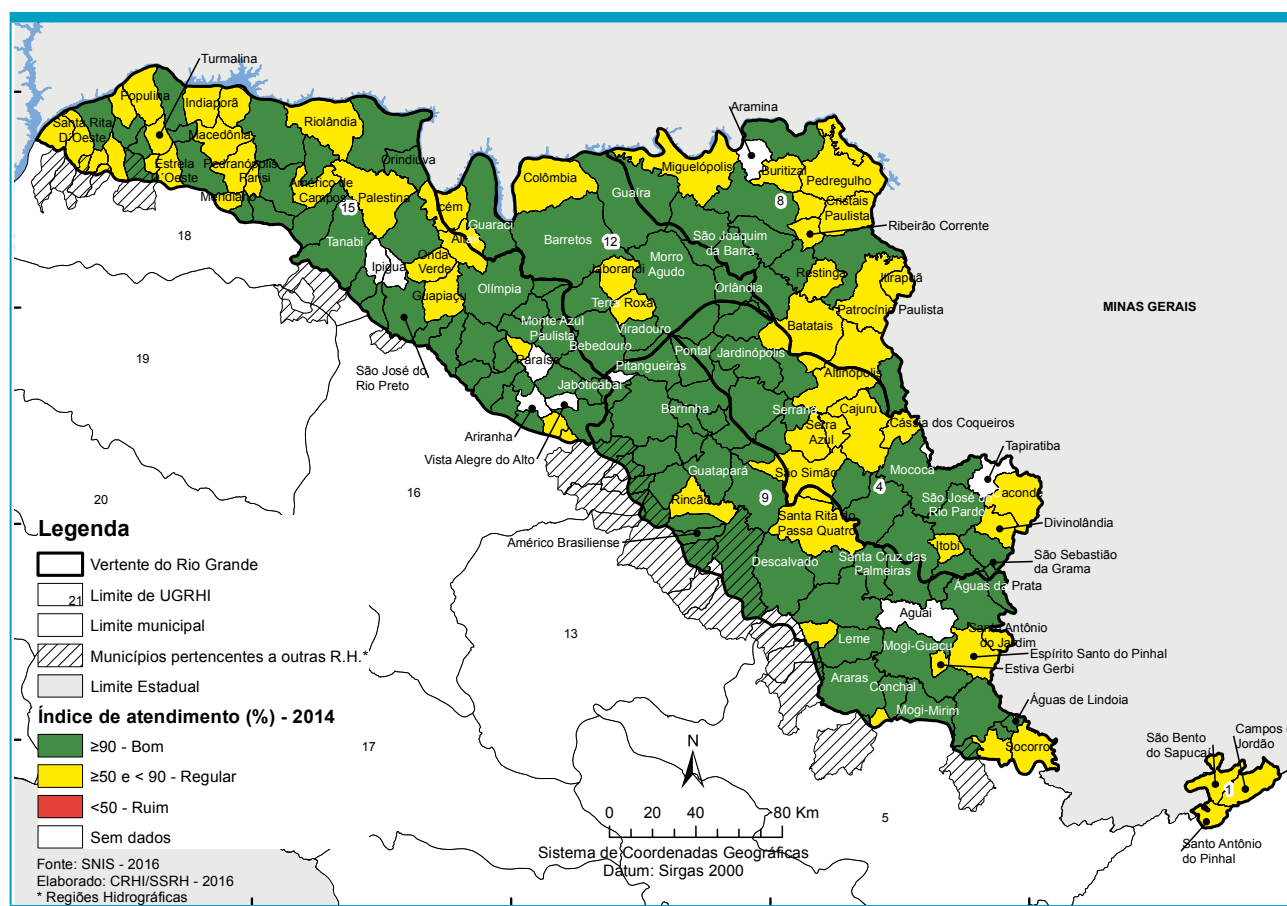
### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

### 4.3.1 Abastecimento de Água

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande registrou em 2014 um índice de atendimento de água semelhante à média estadual, com 95,1%, correspondendo a 4,7 milhões de habitantes. No mesmo ano, verificou-se que 93 municípios foram classificados com índice “Bom”, enquanto em 2013 registrou-se 91 municípios nesta categoria. Ainda em 2014, 60 municípios fo-

ram classificados com atendimento “Regular” e não houve municípios com atendimento de água considerado “Ruim” (figura 4.17), situação que é verificada desde 2011. Os municípios mais populosos como Ribeirão Preto (UGRHI 04-PARDO), São José do Rio Preto (UGRHI 15-TG), Franca (UGRHI 08-SMG) e Mogi-Guaçu (UGRHI 09-MOGI) alcançaram índices próximos a 100% da população atendida no ano de 2014.



**Figura 4.17** – Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

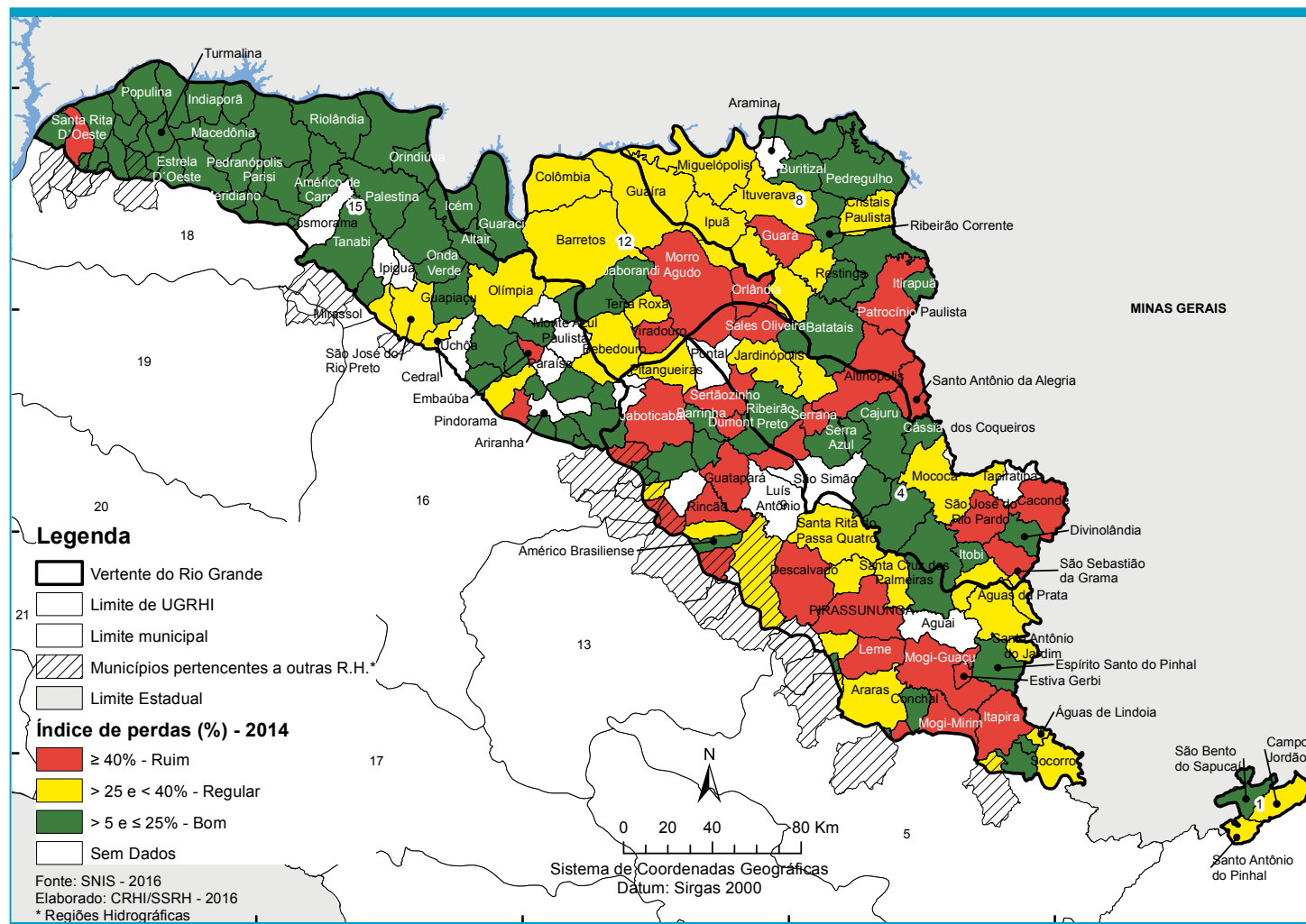
Todas as UGRHIs apresentaram valores superiores ou muito próximos a 95% de atendimento de água. Conforme o período analisado (2010-2014), o índice de atendimento de água na Região Hidrográfica vem se mantendo no nível considerado “Bom”, com casos pontuais em alguns municípios na faixa de atendimento “Regular”, especialmente aqueles com expressivo percentual de população rural residente. A UGRHI 04-PARDO foi a melhor classificada entre as UGRHIs da Região Hidrográfica, com

índice de 96,4%, uma sensível diminuição ao valor reportado no ano anterior (96,3%). Somente a UGRHI 01-SM foi classificada com índice de atendimento “Regular” em toda a série histórica considerada. Seus municípios apresentaram os seguintes índices de atendimento: Campos do Jordão - 68,9%, Santo Antônio do Pinhal - 55,9%, e São Bento do Sapucaí - 60,7%. É importante que as UGRHIs direcionem esforços visando à universalização no atendimento de água, levando infraestrutura para as populações

isoladas, a fim de reduzir o uso de soluções alternativas para a captação de água, o que pode representar risco a saúde dessa população (CBH-BPG, 2013).

Com relação ao índice de perdas nos sistemas de distribui-

ção, observa-se pela Figura 4.18, que dos 162 municípios que a compõem, 80 foram classificados com índice “Bom” em 2014, 35 municípios apresentaram índice de perdas “Regular” e 29 índice considerado “Ruim”, com perdas acima de 40%.



**Figura 4.18** – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

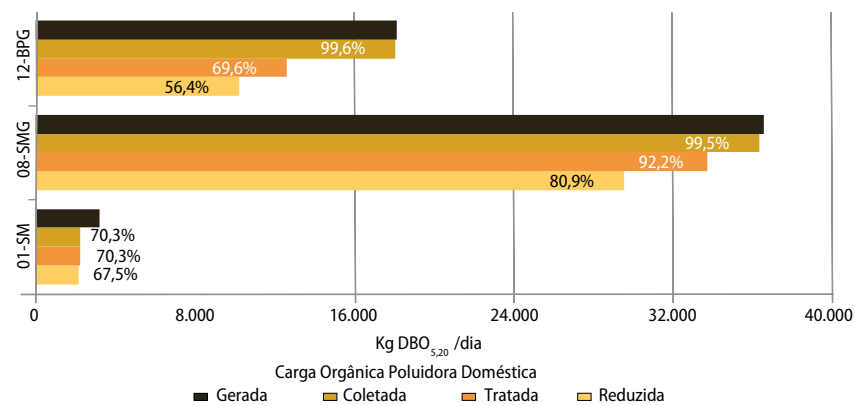
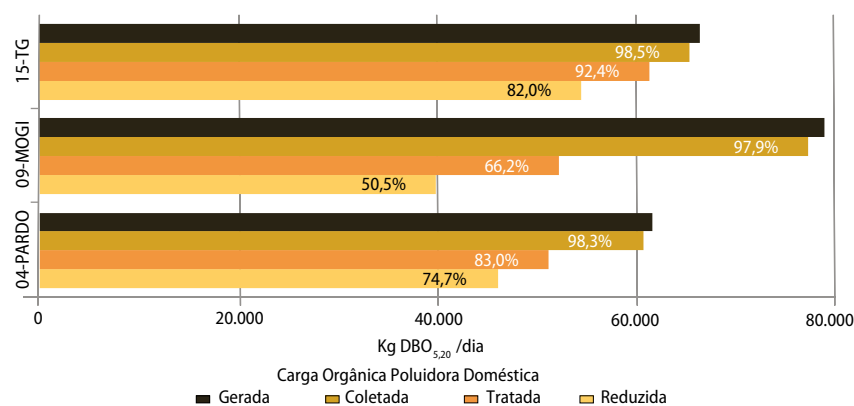
Vale destacar a redução de 30 pontos percentuais no índice de perdas no município de Ribeirão Preto entre 2010 e 2014, uma das mais expressivas diminuições em todo o Estado percentualmente e em termos de volume de água. Caconde e São Sebastião da Gramma (04-PARDO), Estiva Gerbi e Leme (09-MOGI) e Orlandia (12-BPG) são os municípios com os mais altos percentuais de perdas, todos com valores superiores a 60%. Entretanto, quando se coteja os dados com a população total dos municípios, para se analisar onde estão possivelmente casos mais críticos, a UGRHI 09-MOGI destaca-se com os municípios mais populosos classi-

ficados com índice de perdas considerado “Ruim”: Mogi-Guaçu (49,5%), Sertãozinho (40,3%), Mogi-Mirim (41%) e Leme (61,2%) figuram na lista. Por serem mais populosos, estes municípios demandam mais água para abastecimento público e, conseqüentemente as perdas na rede de distribuição são proporcionalmente mais significativas. De acordo com o CBH-BPG (2014), o município de Orlandia, com o maior índice de perdas da UGRHI (60,1%) foi contemplado no pleito de 2014 com recursos FEHIDRO para a elaboração de plano de combate e redução de perdas.

Em atenção, cita-se a UGRHI 01-SM, que apresentou dois mu-

nicípios classificados com índice “Regular”. Na UGRHI 08-SMG, três municípios com condição “Ruim” neste ano: Patrocínio Paulista, Santo Antônio da Alegria e Guará. O município de Franca, que concentra metade da população, apresenta de 2013 índices considerados “Bons”, com perdas situadas em 24%. Na UGRHI 12-BPG, destacaram-se negativamente os municípios de Orlândia, Morro Agudo e Viradouro. Na UGRHI 15-TG os índices de perdas estão classificados como “Bons” em 72% dos municípios, entretanto, Mirassol, Catanduva e São José do Rio Preto estão classificados como “Regular”, destacando-se especialmente São José do Rio Preto, por sua importância regional (segunda maior população da Região), também demanda atenção: com 31,9% de perdas no sistema de distribuição de água, classificado como “Regular”, respondeu por quase 45.000 m<sup>3</sup> diário de água perdida, o maior valor nominal entre todos os municípios, 23% mais alto que as perdas identificadas por Ribeirão Preto, município com população pouco superior.

Em 2014, 473.843 mil litros de água foram perdidos diariamente nos sistemas de distribuição de água dos municípios que formam a Região Hidrográfica do Rio Grande, um decréscimo de 5% em relação aos valores apresentados no ano anterior. Segundo apurado nos Relatórios dessas unidades, todas preveem em seus Planos de Bacia a contratação de planos de controle de perdas visando reduzir os índices e estimular os demais setores ao uso racional da água.



**Figura 4.19** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB, 2016c.

A Figura 4.20 demonstra a evolução das cargas orgânicas e remanescentes nas UGRHIs dessa Região Hidrográfica no período 2011-2015. Verifica-se que, considerando os cinco anos, o melhor desempenho foi da UGRHI 01-SM cuja carga remanescente passou de 96,8% para 32,5%, devido ao início da operação da

ETE de Campos do Jordão em 2014. Já as UGRHIs 09-MOGI e 15-TG diminuíram suas cargas remanescentes cerca de 10 pontos percentuais, e a UGRHI 12-BPG apresentou pouca alteração e possuía o menor percentual de carga remanescente da Região Hidrográfica em 2015.

**Nota:**

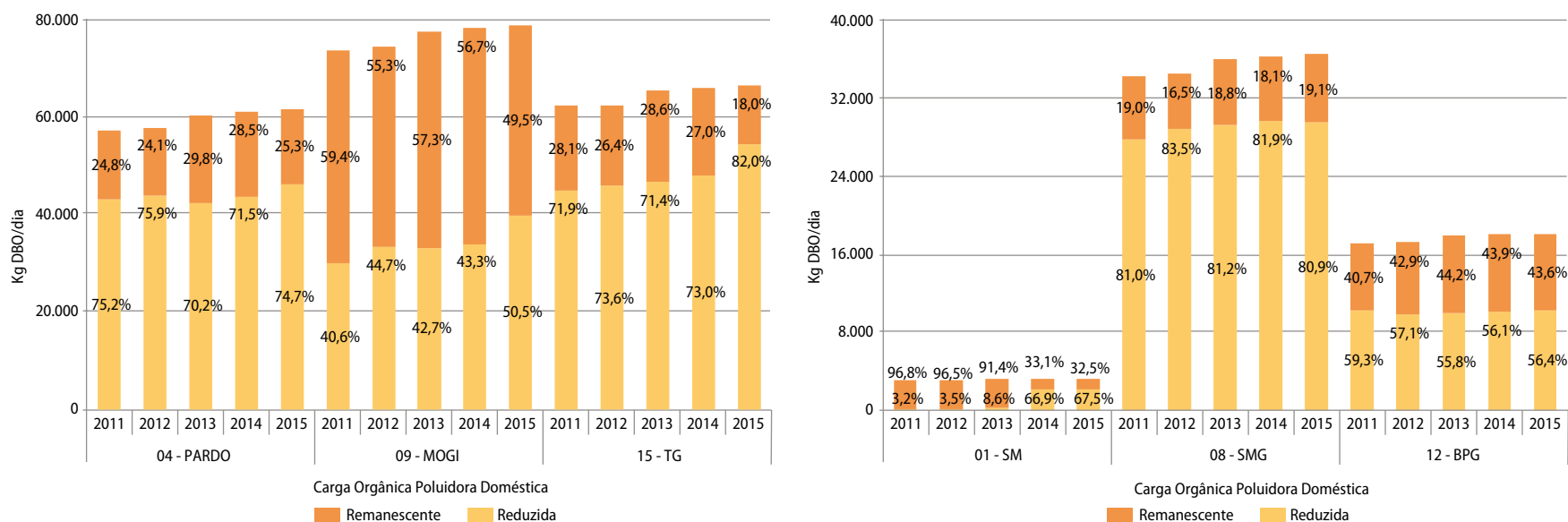
Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas “reais” - vazamentos na rede - como as perdas “aparentes” - submedição nos hidrômetros e fraudes.

**4.3.2. Esgotamento Sanitário**

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande é composta por seis UGRHIs que apresentam diversas realidades sociais e econômicas. Em 2015, a geração de carga orgânica poluidora doméstica pela população urbana foi de 265.235 kg DBO por dia, um aumento de 6,8% do apresentado em 2011. O índice de coleta foi de 95,4% em 2015, e o tratamento desse efluente aumentou 10 pontos percentuais de 2011 para 2015, resultando em uma carga reduzida de 182.552 kg DBO/dia.

Com exceção da UGRHI 01-SM, nota-se que, no geral, os índices de coleta estavam próximos à universalização em 2015, mas em relação aos percentuais de tratamento e redução de carga orgânica as UGRHIs encontravam-se em diferentes panoramas (figura 4.19).



**Figura 4.20** - Carga orgânica poluidora doméstica nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB, 2016c.

A contribuição de cada UGRHI à carga remanescente da Região Hidrográfica pode ser visualizada no Quadro 4.8. A UGRHI 09-MOGI, maior geradora de carga orgânica, foi a que mais contribuiu com a carga remanescente, também pelo fato de possuir as menores proporções de tratamento e redução em 2015. A

UGRHI 15-TG que, até 2014, apresentava a segunda maior proporção de carga remanescente, reduziu 4,2 pontos percentuais em 2015, resultado alcançado principalmente pelo início do tratamento no município de Catanduva.

UGRHI	Carga Remanescente	2011	2012	2013	2014	2015
01-SM	kg DBO/dia	2.962	2.966	2.917	1.061	1.048
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	3,2%	3,4%	3,0%	1,1%	1,3%
04-PARDO	kg DBO/dia	14.227	13.964	18.032	17.450	15.630
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	15,4%	15,9%	18,2%	18,3%	18,9%
08-SMG	kg DBO/dia	6.526	5.727	6.776	6.583	6.994
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	7,1%	6,5%	6,9%	6,9%	8,5%
09-MOGI	kg DBO/dia	43.909	41.224	44.492	44.433	39.160
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	47,6%	47,0%	45,0%	46,7%	47,4%
12-BPG	kg DBO/dia	7.005	7.411	7.935	7.923	7.903
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	7,6%	8,4%	8,0%	8,3%	9,6%
15-TG	kg DBO/dia	17.565	16.497	18.720	17.796	11.948
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	19,1%	18,8%	18,9%	18,7%	14,5%
TOTAL	Carga Remanescente (kg DBO/dia)	92.194	87.789	98.872	95.246	82.683
	Proporção em relação ao total gerado	37,1%	35,1%	37,9%	36,2%	31,2%

**Quadro 4.8** - Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB, 2016c.

De forma geral, a situação da coleta e tratamento de efluentes doméstico nessa Região Hidrográfica pode ser considerada favorável (figura 4.21). Dos 162 municípios que a compõem,

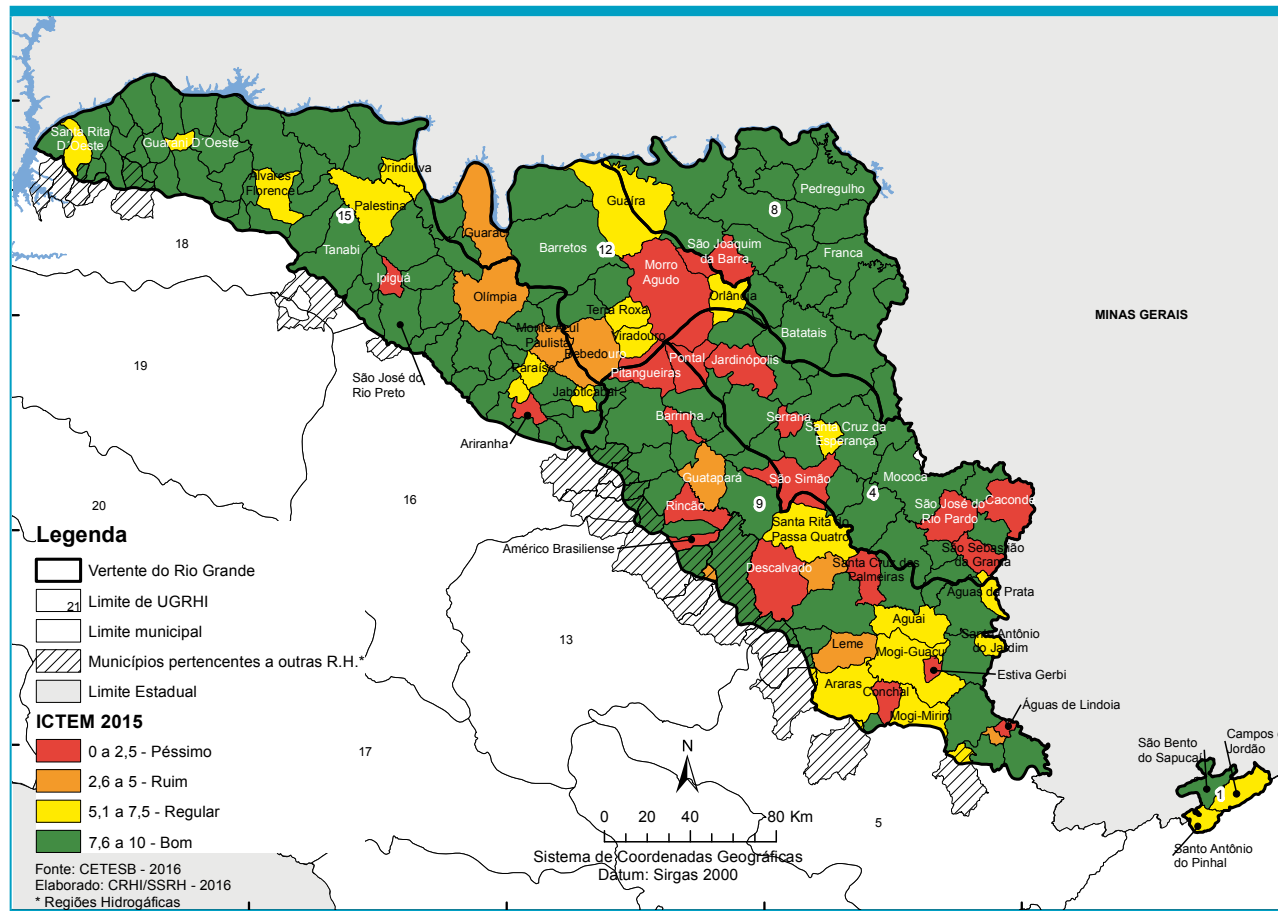
112 apresentavam ICTEM Bom em 2015, inclusive os mais populosos: Ribeirão Preto (04-PARDO), São José do Rio Preto (15-TG) e Franca (08-SMG).

Em 2015, 14 municípios não possuíam tratamento de esgoto, a maioria deles localizados nas UGRHs 04-PARDO e 09-MOGL. O município de Leme (09-MOGL), que não possuía tratamento até 2014, passou a tratar 60% do esgoto doméstico, porém ainda com baixa eficiência, resul-

tando em uma condição Ruim para o IC-TEM. Destaque positivo para o município de Catanduva, segundo mais populoso da UGRHI 15-TG, e que iniciou o tratamento dos efluentes em 2015, reduzindo quase 90% da carga orgânica gerada.

A UGRHI 09-MOGL foi a que apresentou

a maior quantidade de municípios com IC-TEM Péssimo ou Ruim em 2015. Já a UGRHI 08-SMG possuía o melhor desempenho dessa Região Hidrográfica com apenas um município com IC-TEM Péssimo – São Joaquim da Barra – e um com IC-TEM Regular – Guairá – e o restante considerado Bom.



**Figura 4.21** - IC-TEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB, 2016c.

**Nota:**

**Carga Orgânica Poluidora Doméstica**

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

Onde se lê que determinado local “produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia”, entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

### 4.3.3. Manejo de Resíduos Sólidos

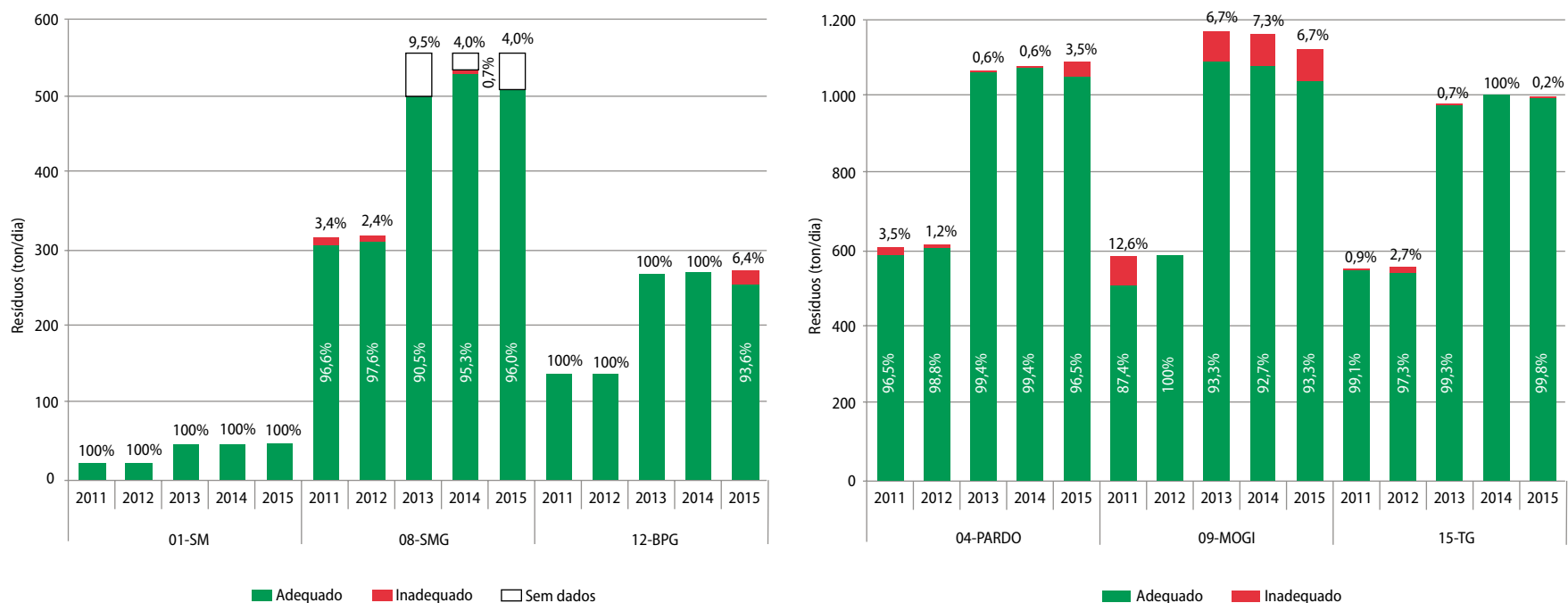
Em 2015, a quantidade estimada de resíduo sólido urbano produzido pela população das UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande era de 4.041,86 ton./dia, e em 2014 foram produzidos 4.165,93 ton./dia, o que correspondeu a cerca de 10,5% do total gerado no Estado de São Paulo. As UGRHIs que mais geraram resíduos foram 09-MOGL, com uma quantidade estimada de 1.191,44 ton./dia, seguida pela 04-PARDO, com 1.093,05 ton./dia e 15-TG com 999,46 ton./dia.

Os municípios responsáveis pela maior produção de resíduo em 2015 foram Ribeirão Preto (UGRHI 04-PARDO), com 730,9 ton./dia, São José do Rio Preto (UGRHI 15-TG), com 374,1 ton./dia e Franca (UGRHI 08-SMG), com 302,5 ton./dia. A quantidade de resíduo produzido por estes três municípios corresponde a 34% do total gerado na Região Hidrográfica.

A Figura 4.22 apresenta os dados relativos à geração e destinação dos resíduos produzidos pelos municípios das UGRHIs que

compõem esta Região Hidrográfica. Em 2011, do total de resíduo gerado, 4,98% foram destinados a aterros “Inadequados”. Em 2015, o percentual foi de 4,3%, refletindo avanços nos municípios de Estiva Gerbi (09-MOGL) e Cristais Paulista (08-SMG).

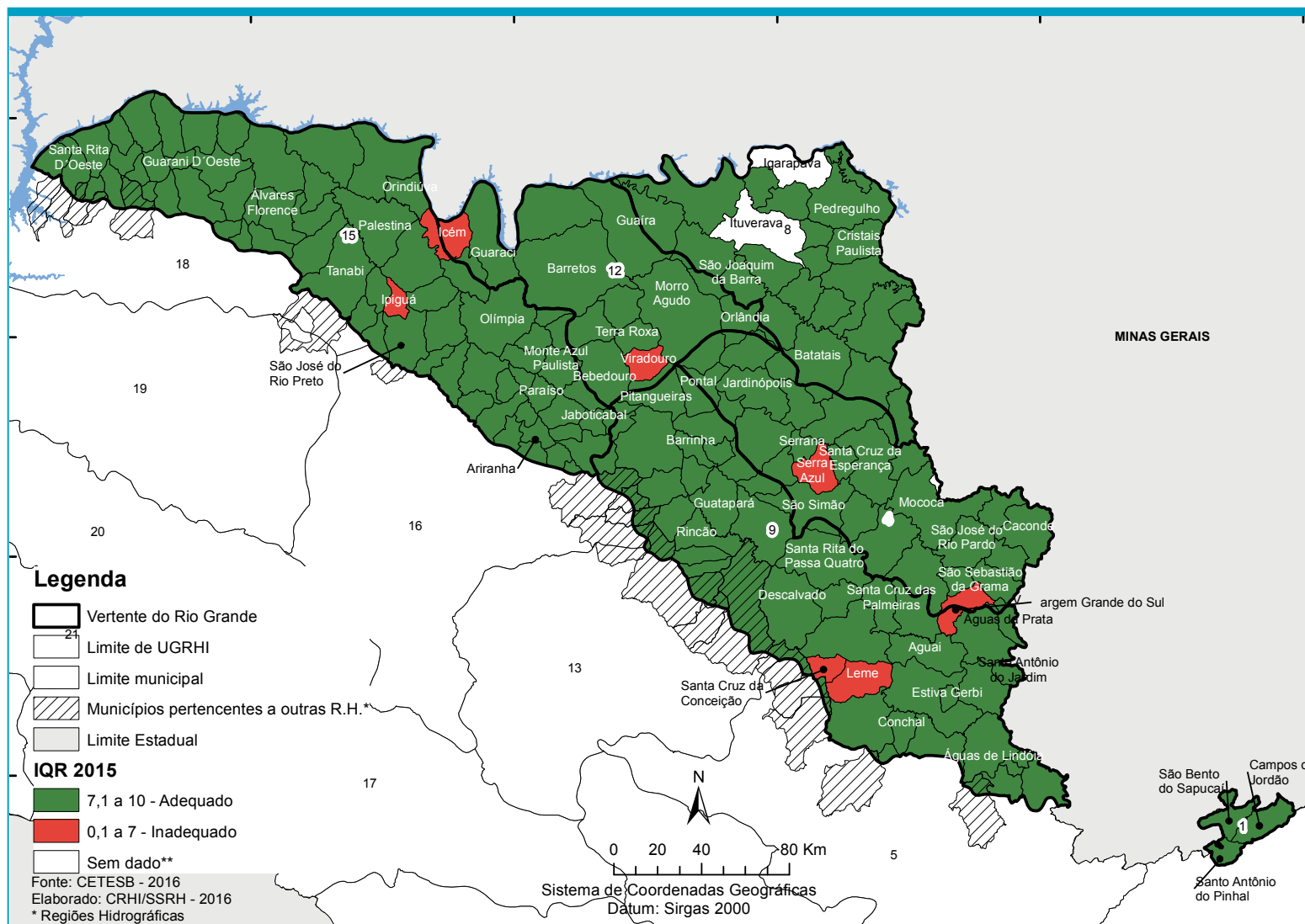
Observa-se, ainda, que as UGRHIs 01-SM e 12-BPG destinam 100% dos seus resíduos para instalações classificadas como “Adequadas” desde 2011. A UGRHI 12-BPG seguia a mesma tendência, porém, com a queda na classificação dos municípios de Viradouro e Icém, a região sofreu queda de 6,4% na destinação “Adequada” de seus resíduos sólidos. Houve queda também na UGRHI 15-TG, com o município de Ipiquá. Na UGRHI 04-PARDO houve queda da nota do aterro de Vargem Grande do Sul. Já as UGRHIs 08-SMG e 09-MOGL seguem uma tendência de aumento na destinação de resíduos para aterros “Adequados”. Apesar das eventuais quedas, todas as UGRHIs destinam, pelo menos, 90% dos resíduos para aterros com classificação apropriada.



**Figura 4.22** - Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

A Figura 4.23 apresenta a avaliação da qualidade das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica em 2015. Observa-se que apenas sete municípios dentre os 162 que compõem a Região, apresentaram classifica-

ção “Inadequada”: Vargem Grande do Sul e Serra Azul – UGRHI 04-PARDO; Leme e Santa Cruz da Conceição – UGRHI 09-MOGL; Viradouro e Icém – UGRHI 12-BPG; e Ipiquá – UGRHI 15-TG.



**Figura 4.23** - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

Conforme o Quadro 4.9, dentre os 162 municípios da Região Hidrográfica, 66 (41%) encaminharam seus resíduos para aterros localizados em outros municípios, com o seguinte panorama:

- 38 destinaram seus resíduos para municípios sediados na mesma UGRHI;
- 13 encaminharam os resíduos para municípios de outras UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica; e
- 15 municípios dispuseram seus resíduos em UGRHIs fora da Região Hidrográfica ou em outro Estado.

Os municípios que mais receberam resíduos sólidos urbanos de outros municípios foram: Guatapar (UGRHI 09-MOGI), que recebeu 1.223,77 ton./dia de resíduos urbanos, sendo 59,7% oriundo de Ribeirão Preto; e Onda Verde (UGRHI 15-TG), que recebeu 461,01 ton./dia, dos quais 81% foram provenientes de São José do Rio Preto. O município de Paulínia (UGRHI 05-PCJ) recebeu 274,97 ton./dia de resíduos urbanos provenientes de nove municípios da UGRHI 09-MOGI. Os municípios de Igarapava e Ituverava (UGRHI 08-SMG) não foram considerados no cálculo do IQR, pois dispõem seus resíduos em Uberaba, Estado de Minas Gerais.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí (UGRHI 01-SM)	46,91	Tremembé (UGRHI 02-PS)	9,6
Brodowski, Cajuru (UGRHI 04-PARDO); Morro Agudo, Orlandia (UGRHI 12-BPG)	89,25	Jardinópolis (UGRHI 04-PARDO)	10,0
Itirapuã, Nuporanga (UGRHI 08-SMG)	8,30	Sales Oliveira (UGRHI 04-PARDO)	9,6
Águas de Lindoia, Araras, Conchal, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Lindoia, Mogi-Mirim, Santo Antônio do Jardim, Serra Negra (UGRHI 09-MOGI)	274,97	Paulínia (UGRHI 05-PCJ)	9,8
Buritizal, Miguelópolis, Pedregulho, São Joaquim da Barra (UGRHI 08-SMG); Monte Alto (UGRHI 15-TG)	102,49	Guará (UGRHI 08-SMG)	10,0
Altinópolis, Cravinhos, Ribeirão Preto, São José do Rio Pardo, Serrana (UGRHI 04-PARDO); Águas da Prata, Américo Brasiliense, Descalvado, Dumont, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Rincão, Sertãozinho (UGRHI 09-MOGI); Bebedouro (UGRHI 12-BPG)	1.223,77	Guataparã (UGRHI 09-MOGI)	10,0
Santa Cruz da Conceição (UGRHI 09-MOGI)	2,05	Leme (UGRHI 09-MOGI)	4,4
Taiúva (UGRHI 15-TG)	3,58	Taquaral (UGRHI 09-MOGI)	8,3
Ariranha, Embaúba, Novais, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Santa Adélia, Tabapuã (UGRHI 15-TG)	52,00	Catanduva (UGRHI 15-TG)	9,8
Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Ouroeste, Pedranópolis, Votuporanga (UGRHI 15-TG)	132,19	Meridiano (UGRHI 15-TG)	10,0
Populina (UGRHI 15-TG)	2,41	Mesópolis (UGRHI 15-TG)	8,5
Altair (UGRHI 12-BPG) Cedral, Guapiaçu, Nova Granada, Olímpia, Palestina, São José do Rio Preto, Uchoa (UGRHI 15-TG)	461,01	Onda Verde (UGRHI 15-TG)	10,0
Aspásia (UGRHI 15-TG)	0,9	Santa Salete (UGRHI 18-SJD)	9,0
Igarapava, Ituverava (UGRHI 08-SMG)	53,31	Uberaba (MG)	-

**Quadro 4.9** - Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Quase metade dos municípios dessa Região Hidrográfica informou a realização de coleta seletiva urbana de resíduos em 2014. Alguns municípios, como Franca (UGRHI 08-SMG), São João da Boa Vista, Jaboticabal (UGRHI 09-MOGI) e Votuporanga (UGRHI 15-TG) informaram que toda a população urbana foi atendida com coleta seletiva. Municípios populosos como Ribeirão Preto (UGRHI 04-PARDO), São José do Rio Preto (UGRHI 15-TG), Mogi-Guaçu e Araras

(UGRHI 09-MOGI) realizaram a coleta seletiva, porém com baixo percentual de população atendida em 2014.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

#### 4.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação

O município de Socorro apresenta áreas classificadas nas classes P4 e P5, alto e muito alto perigo à inundação, de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico. Os municípios de Itapira, São João da Boa Vista, Casa Branca, Pontal, Santa

Rosa do Viterbo e Altinópolis apresentam algumas áreas classificadas como classe P4.

Nesta Região Hidrográfica, foram 27 municípios com ocorrência de inundação no período 2015-2016. Destes, Itapira e São João da Boa Vista possuem áreas com alto risco à inundação.

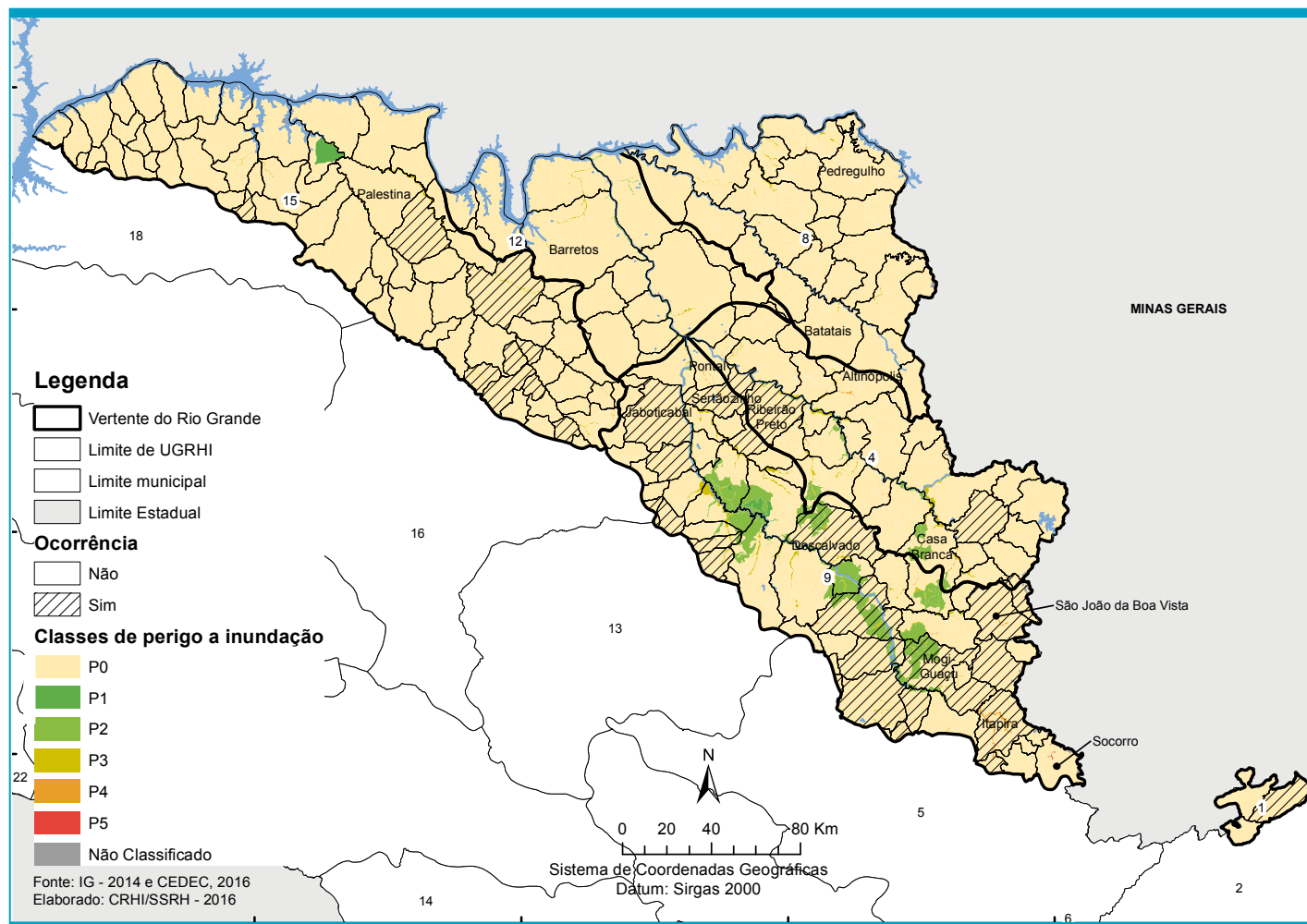


Figura 4.24 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.


























#### Notas:

##### Risco à inundação

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo à inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco à inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.













##### Ocorrência de enchente/inundação

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a "Operação Verão", no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
01-SM	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 62,3	 62,7	 62,7	 61,7	 66,3
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 49,2	 49,2	 49,2	 70,3	 70,3
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 3,9	 4,1	 9,8	 70,3	 70,3
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 3,2	 3,5	 8,6	 66,9	 67,5
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 100,0	 100,0	 100,0	 100,0	 100,0

Quadro 4.10 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 01-SM. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
04-PARDO	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	95,5	96,3	95,9	96,3	96,4
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	99,6	99,3	98,2	98,2	98,3
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	80,8	83,6	80,4	80,9	83,0
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	75,2	75,9	70,2	71,5	74,7
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	96,5	98,8	99,4	99,4	96,5

Quadro 4.11 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 04-PARDO. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
08-SMG	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	● 95,6	● 95,4	● 95,6	● 95,5	● 95,9
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	● 99,3	● 99,7	● 99,7	● 99,5	● 99,5
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	● 90,0	● 91,9	● 91,9	● 92,2	● 92,2
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	● 81,0	● 83,5	● 81,2	● 81,9	● 80,9
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 96,6	● 97,6	● 90,5	● 95,3	● 90,5

Quadro 4.12 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 08-SMG. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda


























Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	● Boa	≥ 80%	● Boa	≥ 90%	● Boa	≥ 90%	● Boa		
≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 80%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular		
< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
09-MOGI	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	94,6	95,3	95,6	95,0	95,0
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	94,5	97,2	97,6	98,0	97,9
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	49,5	55,5	55,9	56,7	66,2
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	40,6	44,7	42,7	43,3	50,5
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	87,4	100,0	93,3	92,7	93,3

Quadro 4.13 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 09-MOGI. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.













Legenda


























Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
12-BPG	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 96,9	 97,3	 97,3	 95,4	 96,0
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 98,8	 99,1	 99,7	 99,7	 99,6
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 68,3	 68,7	 69,7	 69,7	 69,6
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 59,3	 57,1	 55,8	 56,1	 56,4
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 100,0	 100,0	 100,0	 100,0	 93,6

Quadro 4.14 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 12-BPG. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.













#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
15-TG	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 93,6	 94,1	 94,5	 94,6	 94,8
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 97,4	 98,4	 98,4	 98,4	 98,5
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 79,2	 82,0	 82,7	 83,2	 92,4
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 71,9	 73,6	 71,4	 73,0	 82,0
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 99,1	 97,3	 99,3	 100,0	 99,8

Quadro 4.15 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 15-TG. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

## 4.4 Qualidade das Águas

### 4.4.1. Águas superficiais

A rede básica da CETESB de monitoramento qualitativo das águas superficiais abrangia 82 pontos em 2015 nesta Região Hidrográfica. Para o IQA, 67% dos pontos monitorados foram classificados

como Ótimo ou Bom em 2015, 67% dos pontos analisados para o IAP foram considerados Bons (monitoramento apenas nas UGRHIs 09-MOGI e 15-TG), porém apenas 37% dos pontos monitorados para o IET foram classificados como Ultraoligotrófico ou Oligotrófico.

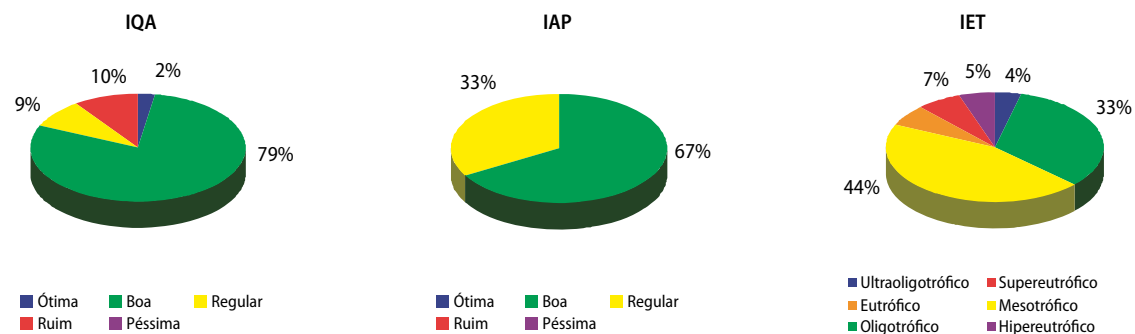


Figura 4.25 - Qualidade da água superficial da Vertente Paulista do Rio Grande em 2015. Fonte: (CETESB, 2016c)

Destaca-se o Rio das Araras na UGRHI 09-MOGI, cujo ponto de monitoramento ARAS02900 apresentou classificação Ruim no IQA (Figura 4.26). O córrego Batistela e o Reservatório Cachoeira de Cima, ambos na UGRHI 09-MOGI, merecem atenção em virtude dos resultados obtidos no IAP. (Figura 4.27). Observa-se no

Ribeirão das Onças - RONC02030, no Rio das Araras - ARAS02900 (UGRHI 09-MOGI) e no Rio da Prata - PRAT02400 (UGRHI 01-SM) que o IET apresentou qualificação Supereutrófica, e estes corpos hídricos estão enquadrados como Classe 2, ou seja, em classe cuja utilização para abastecimento urbano é permitida.

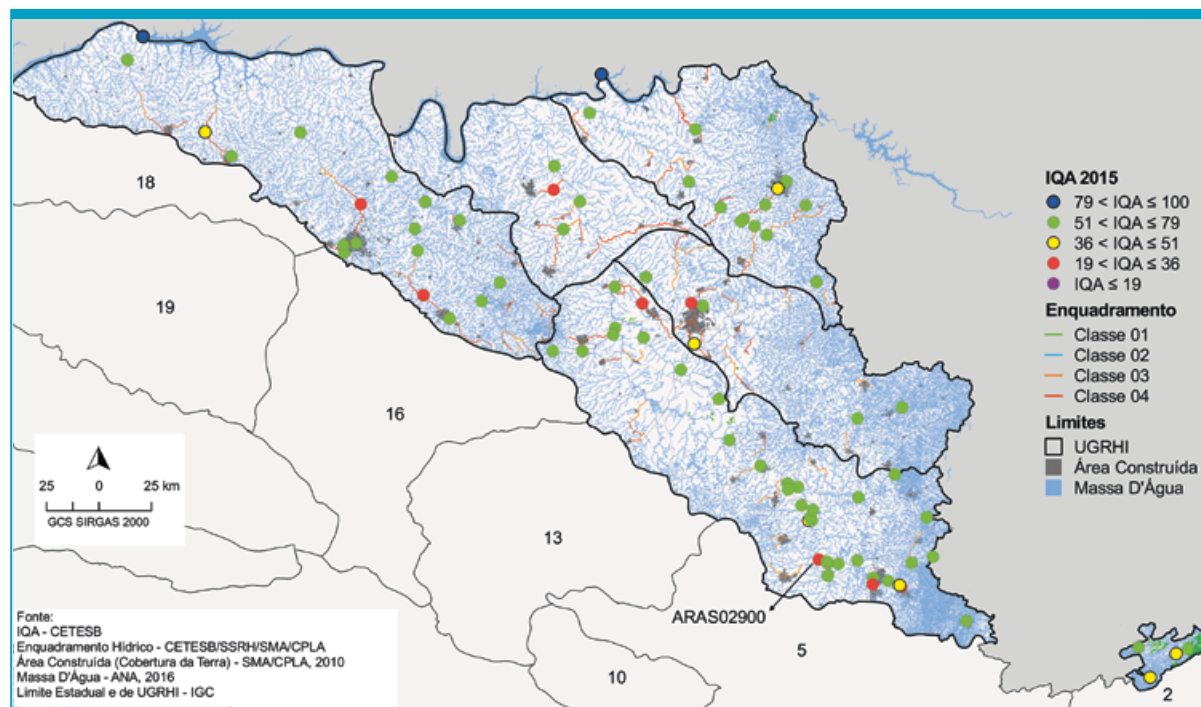


Figura 4.26 – Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

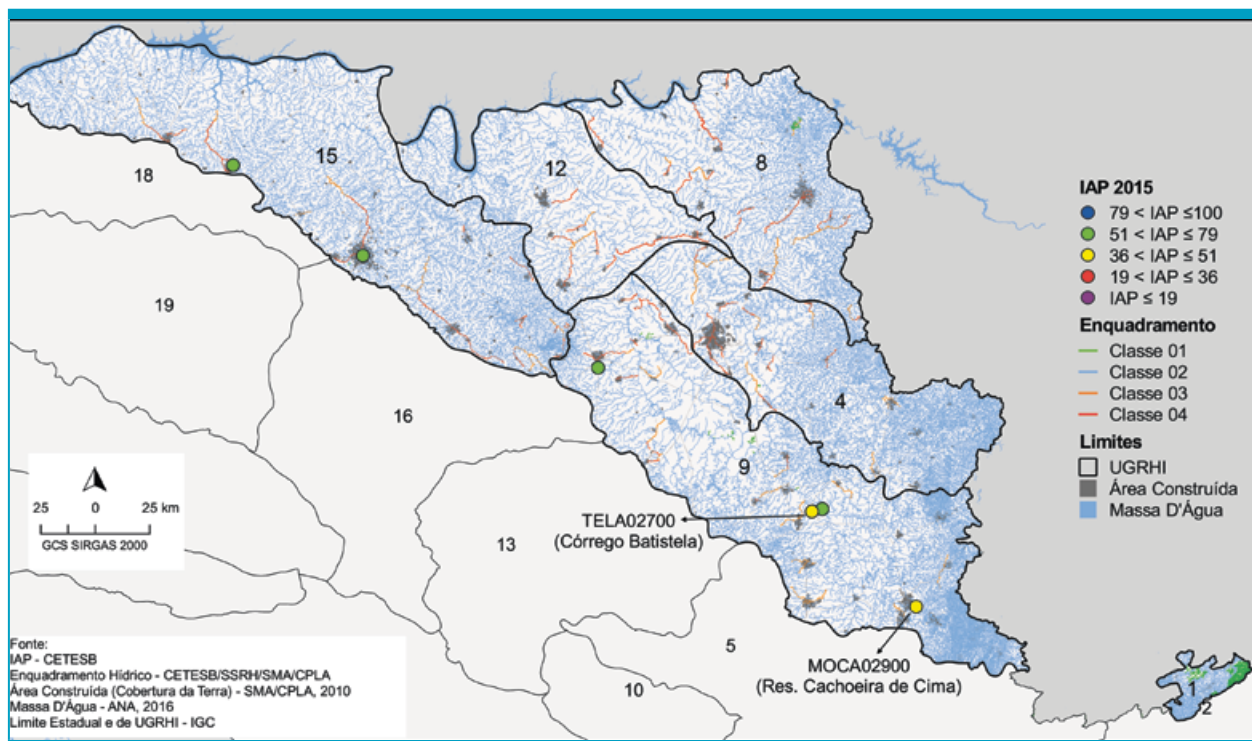


Figura 4.27– Monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

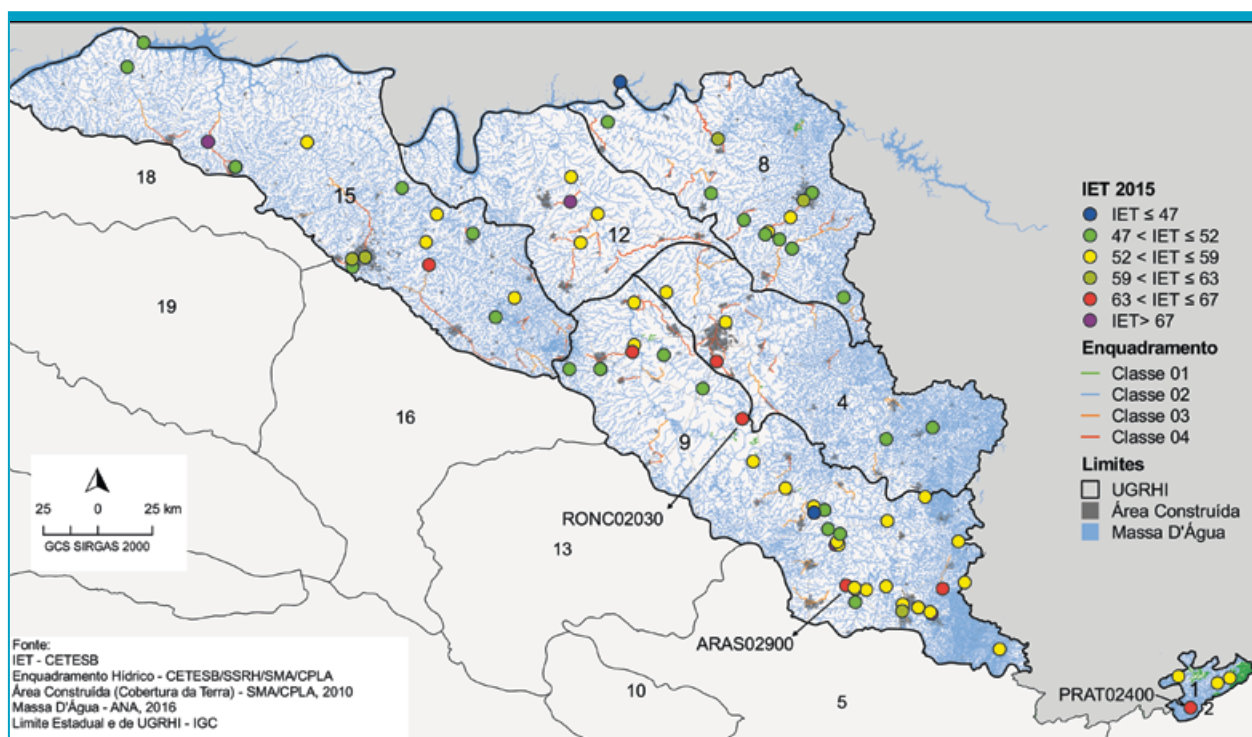


Figura 4.28– Monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

#### 4.4.2. Águas subterrâneas

Nesta Região Hidrográfica se sobrepõem os aquíferos Colúvio Aluvionar, Bauru, Guarani, Serra Geral, Tubarão, Passa Dois e Cristalino. (Figura 4.29). Em 2015, a CETESB monitorava 71 pontos nas UGRHs que compõem a região.

As não conformidades da qualidade das águas observadas na região correspondente à bacia estão relacionadas aos parâmetros Ferro, Manganês, *E. coli*, Bactérias Heterotróficas, Coli-

formas Fecais, Fluoreto e Crômio. A origem das não conformidades está associada a atividades antrópicas, como o aumento do potencial erosivo do solo e a contaminação direta e indireta dos aquíferos. O Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas – IPAS – foi classificado como Regular na UGRHI 01-SM e como bom nas demais bacias hidrográficas. (CETESB, 2016b). Os pontos de monitoramento são apresentados na Figura 4.29.

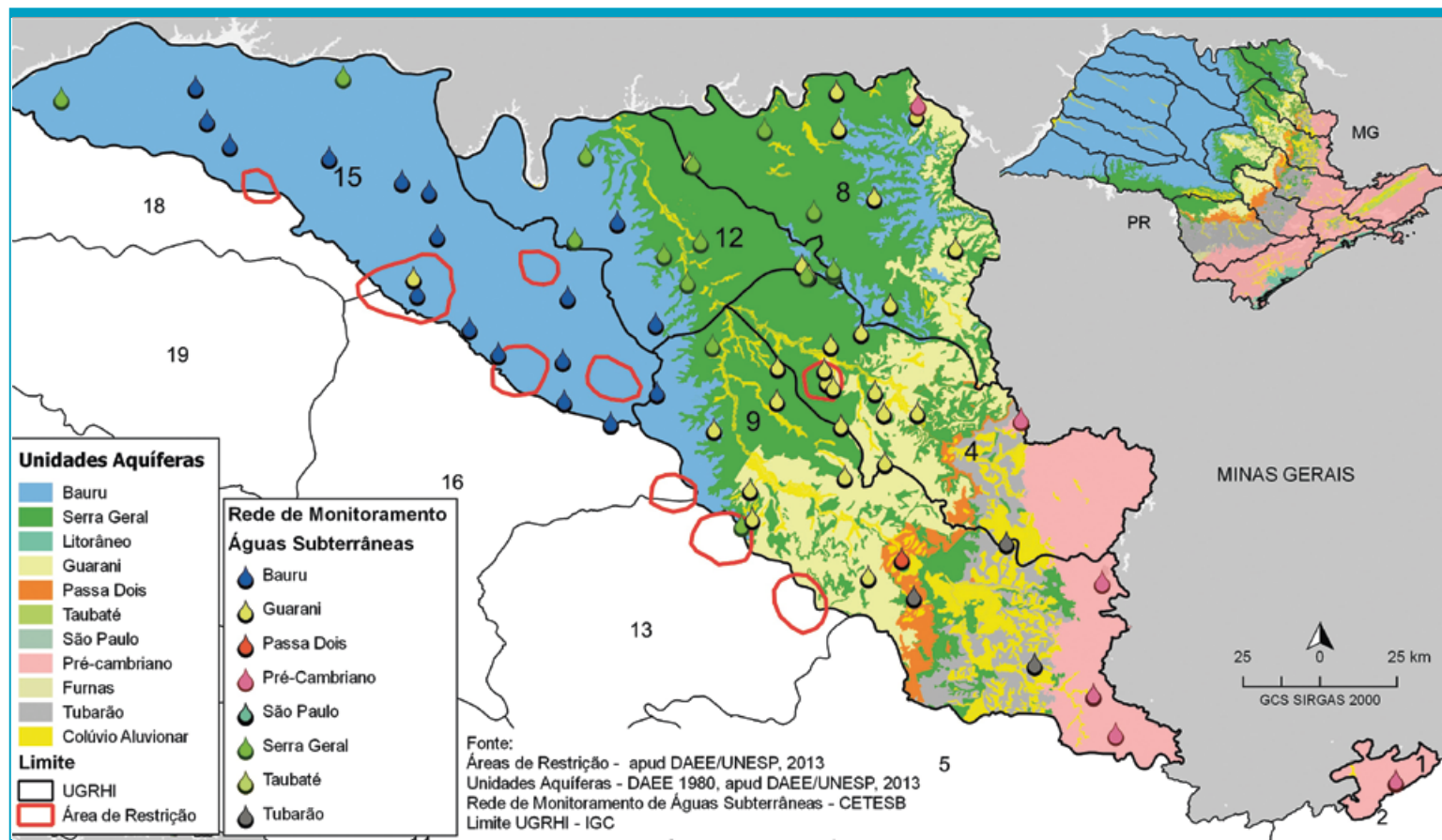


Figura 4.29 – Áreas de restrição à exploração de águas subterrâneas, e rede de monitoramento (DAEE/UNESP, 2013) (CETESB, 2016b)

Recomenda-se avaliação da adequação da rede qualitativa ao monitoramento das áreas de restrição à exploração. É aconselhável o desenvolvimento de um plano específico de gerenciamento para tais áreas, considerando a ação conjunta entre as UGRHs não apenas em virtude do compartilhamento das áreas críticas, mas devido ao compartilhamento dos aquíferos.

A elevada densidade de exploração dos aquíferos, em espe-

cial o Tubarão, implica a necessidade de atualização do mapeamento de áreas críticas com relação à qualidade, especialmente por conta dos indícios de contaminação antrópica. Os referidos estudos devem também considerar para a identificação de áreas prioritárias com relação à necessidade de intervenção, o Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas (Figura 4.30, Figura 4.31 e Quadro 4.15)

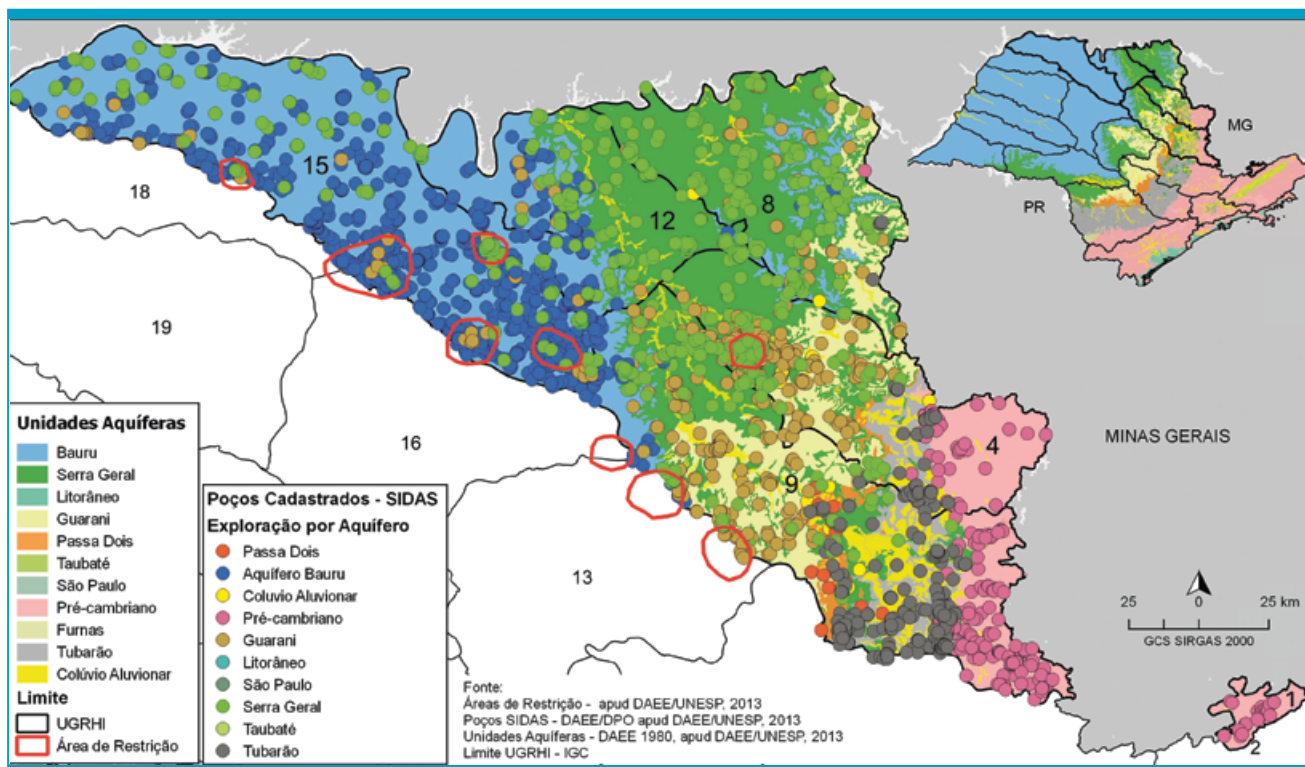


Figura 4.30 – Áreas de restrição e a densidade de poços (DAEE/UNESP, 2013)

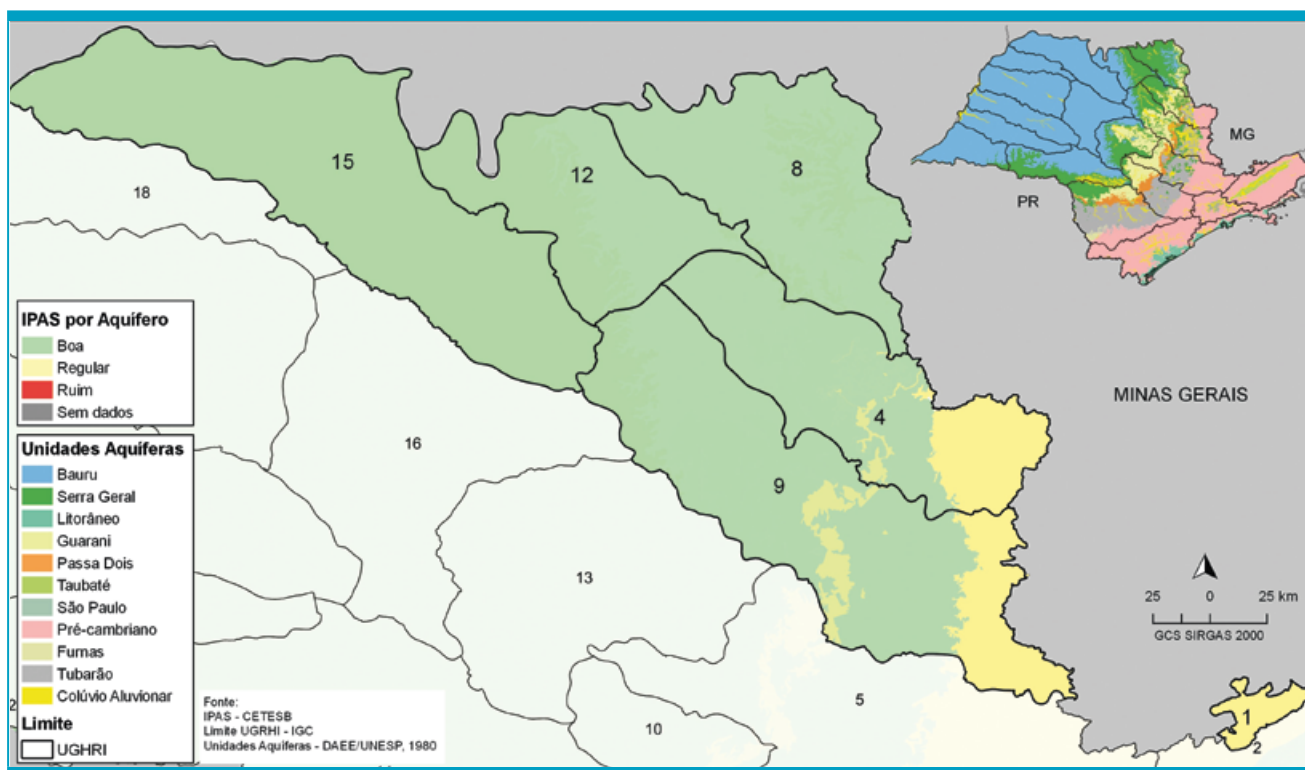


Figura 4.31 – Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero. Fonte: CETESB, 2016b.



Quadro 4.16 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 08-SMG. Fonte: CETESB, 2016c.

Obs.: Não houve monitoramento de IAP nestas UGRHIs no período analisado.

#### Legenda




IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico



Quadro 4.17 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHs 09-MOGI, 12-BPG e 15-TG. Fonte: CETESB, 2016c.

**Legenda**




IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
01-SM		—	—	 50,0	 0,0	 50,0
	Desconformidades					
	—	—	Coliformes totais	Ferro, manganês, coliformes totais	Ferro	
04-PARDO		87,5	87,5	92,3	80,8	89,3
	Desconformidades					
	Alumínio, manganês, bactérias heterotróficas	Alumínio, coliformes totais	Alumínio, manganês	Ferro, manganês, alumínio, coliformes totais	Ferro, manganês, <i>E. coli</i> , bactérias heterotróficas, coliformes totais	
08-SMG		89,5	95,0	100,0	95,5	91,7
	Desconformidades					
	Ferro, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Alumínio, chumbo, ferro	—	Coliformes totais	<i>E. coli</i> , ferro, coliformes totais	

**Quadro 4.18** - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 01-SM, 04-PARDO e 08-SMG. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.




**Legenda**

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
09 - MOGI		81,3	80,6	92,9	90,0	84,4
	Desconformidades					
		Fluoreto, ferro, coliformes totais	Fluoreto, chumbo, ferro, coliformes totais	Ferro, manganês, crômio, coliformes totais, <i>E. coli</i>	Ferro, fluoreto, coliformes totais	Fluoreto, <i>E. coli</i> , coliformes totais
12-BPG		100,0	100,0	100,0	88,9	85,0
	Desconformidades					
		—	—	—	Coliformes totais, ferro	Ferro, coliformes totais, bactérias heterotróficas
15 - TG		87,5	93,8	90,6	85,3	73,5
	Desconformidades					
		Crômio, coliformes totais	Fluoreto, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Crômio, nitrato	Crômio, ferro, bactérias heterotróficas	Crômio, ferro, <i>E. coli</i> , selênio, coliformes totais

**Quadro 4.19** - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas das UGRHIs 09-MOGI, 12-BPG e 15-TG. Fonte: CETESB, 2016b.  
Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

**Legenda**

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim



5.

Região Hidrográfica da  
Bacia do Rio Paraíba do Sul

## 5.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica da Bacia do Rio Paraíba do Sul está contida na Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, de acordo com a divisão hidrográfica nacional. Formado pela confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, o Rio Paraíba do Sul nasce no Es-

tado de São Paulo a cerca de 20 km do Oceano Atlântico e percorre cerca de 900 km antes de desembocar no mesmo Oceano, no município de São João da Barra, no Estado do Rio de Janeiro, sendo, portanto um rio de domínio da União (Figura 5.3).

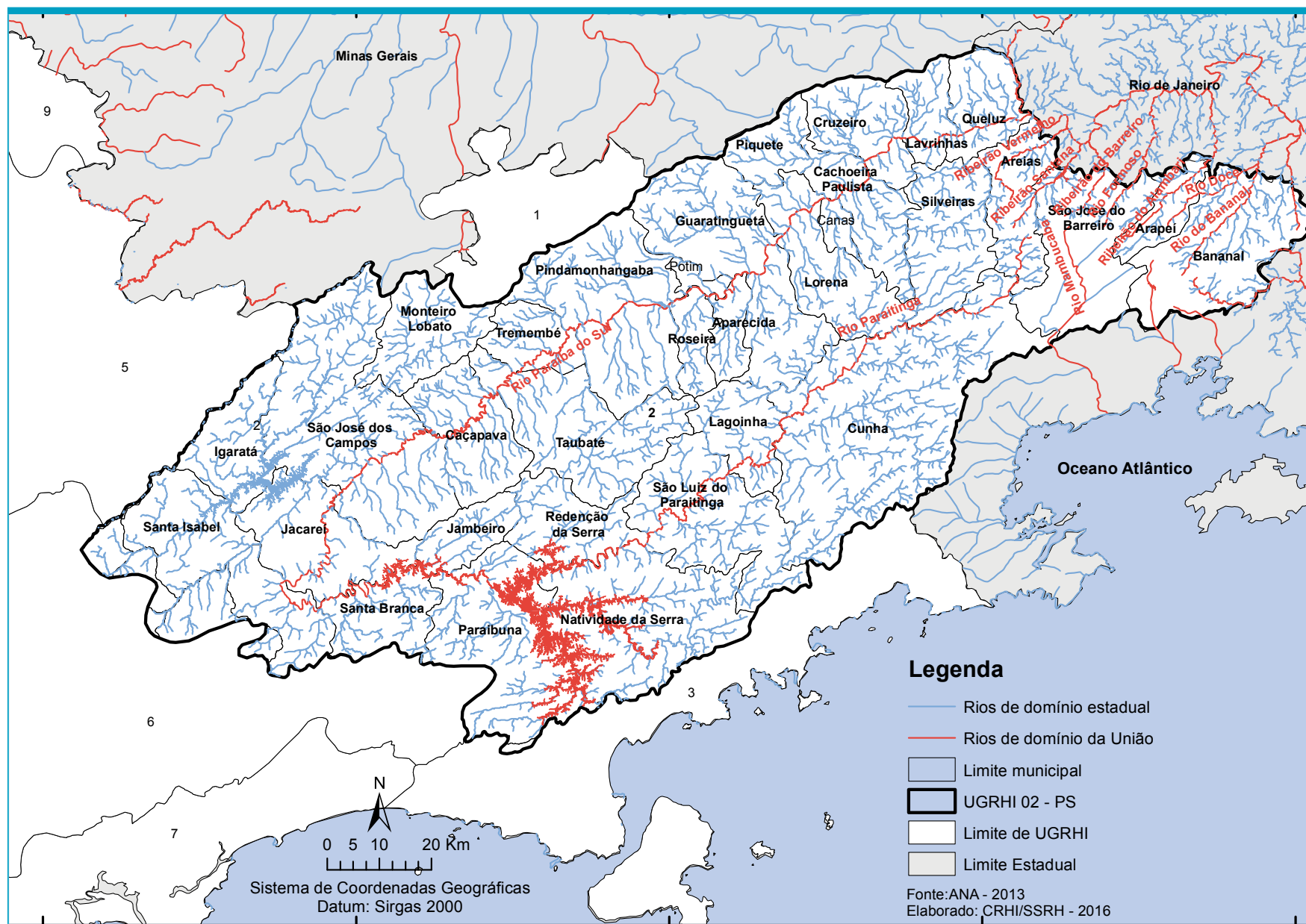


Figura 5.3 – Hidrografia e domínialidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

As características gerais desta Bacia, composta pela UGRHI 02-Paraíba do Sul, são apresentadas a seguir:

Características Gerais					
Região Hidrográfica da Bacia do Rio Paraíba do Sul	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> SEADE, 2015 14.189,6 km <sup>2</sup>		<b>Área de drenagem</b> São Paulo, 2006 14.444 km <sup>2</sup>	
	<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-PS, 2015	<b>Rios:</b> Paraibuna, Paratinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba.			
		<b>Reservatórios:</b> Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca e Jaguari.			
	<b>Aquíferos</b> CETESB, 2016b	<b>Pré-Cambriano:</b> Aflora na porção leste do Estado de São Paulo. <b>Taubaté:</b> Aflora em extensa área no Vale do Rio Paraíba do Sul, cobrindo a porção leste do Estado de São Paulo.			
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo,</b> 2007; CBH-PS, 2015	<b>Grande porte:</b> Rio Paraíba do Sul. <b>Interesse Regional:</b> Rios da Bocaina, Una, Ferrão ou Buquira e Paraitinga; Ribeirões da Água Limpa, da Fortaleza e da Posse.			
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo,</b> 2006	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 216 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 72 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 93 m <sup>3</sup> /s	
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo,</b> 2006	<b>Reserva Explotável</b> 21 m <sup>3</sup> /s			
	<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-PS, 2015; São Paulo, 2013	A Bacia do Rio Paraíba do Sul respondeu por 4,31% (R\$ 60,7 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 0,77%, 43,01% e 56,22% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Indústria merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (24,99%).  As atividades econômicas são representadas pela agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia, mineração de areia, serviços, entre outros. É característico da Bacia o diverso parque industrial que, historicamente, se desenvolveu ao longo da rodovia Presidente Dutra (BR-116, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro), especialmente nos municípios de São José dos Campos e Taubaté. Neste parque industrial, destacam-se as indústrias aeroespacial, automobilística, papel e celulose, química, mecânica, eletrônica e extrativista. Como decorrência da industrialização, a Bacia conta com diversos centros de pesquisas, perfazendo importante polo tecnológico nacional. Também é relevante na Bacia o turismo religioso, no Santuário Nacional de Nossa Senhora Aparecida, município de Aparecida.			
<b>Vegetação remanescente</b> IF, 2009	Apresenta 3.846 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.				

Quadro 5.1 - Características Gerais da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

As áreas protegidas são proeminentes neste território. São 34 Unidades de Conservação, destacando-se o Parque Nacional da Serra da Bocaina e a APA Bacia Paraíba do Sul, além de diversas RPPNs. Não há terras indígenas identificadas na UGRHI. Há, ainda, outras protegidas como a Área de Proteção Especial da Roseira Velha, e os viveiros florestais de Pindamonhangaba e Taubaté (CHB-PS, 2014), que contribuem para a manutenção da biota e para a conservação dos recursos florestais.

Há duas realidades diferentes quanto ao perfil socioeconômico na UGRHI 02-PS: uma representada pelos municípios que se formaram e expandiram no entorno da rodovia Presidente Dutra (BR-116), onde se instalou e desenvolveu um parque industrial diversificado, e os pequenos aglomerados, pouco urbanizados, localizados em áreas de serra, muitas vezes de difícil acesso, centrados no setor primário da economia e no turismo. A rede urbana desta região se desenvolveu ao longo da Via Dutra, com fábricas, estabelecimentos de serviço e comércio, e num processo de conurbação foi se adensando em direção às áreas rurais dos municípios ou mesmo alcançando áreas de municípios próximos, especialmente entre Jacareí e Pindamonhangaba (SÃO PAULO, 2013).

Em 2015 esta UGRHI possuía 2.093.154 habitantes, registrando um crescimento de 3% no período de 2011-2015 (figura 5.4). Desta população, 65% se concentra nos quatro municípios mais populosos: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba. Destes, sobressai São José dos Campos, um dos mais importantes núcleos de desenvolvimento tecnológico do Estado de São Paulo. É o município mais populoso da UGRHI, com 672.000 habitantes e uma densidade demográfica de 611 hab./km<sup>2</sup>. As menores populações aparecem nos municípios de São José dos Barreiros e Natividade da Serra: o primeiro, São José do Barreiro, uma estância turística, localizado na entrada da Serra da Bocaina, é um dos municípios do chamado “Vale Histórico” (tal como São Luís de Paraitinga) e Natividade da Serra destaca-se na produção de eucalipto e pinus, destinados às unidades de produção de papel e celulose.

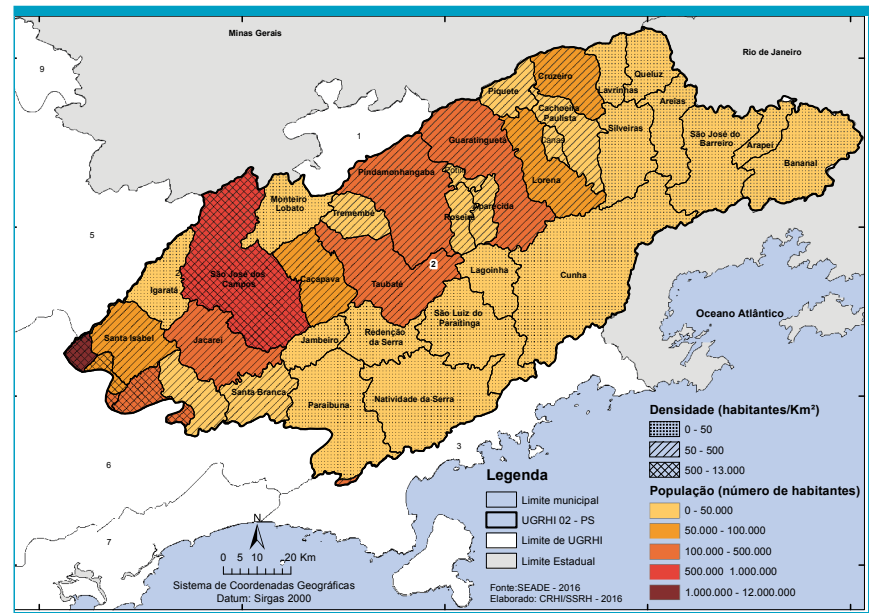


Figura 5.4 – População e Densidade Demográfica dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Com relação aos indicadores socioeconômicos, a análise do IPRS de 2012 evidencia, uma vez mais, a diferença entre os dois grupos de municípios da UGRHI 02-PS (figura 5.5): nove municípios localizados no entorno da via Dutra, foram classificados nos Grupos 1 e 2 (26,5%) e 23 daqueles situados mais para o interior e na região serrana foram classificados nos Grupos 4 e 5 (67,6%). Os municípios de Guararema, Jacareí, São José dos Campos e Taubaté foram os municípios com melhor classificação no IPRS.



Figura 5.5 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

## 5.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

A Bacia do Rio Paraíba do Sul possui área de drenagem de aproximadamente 56.600 km<sup>2</sup>, abrangendo territórios nos Estados do Rio de Janeiro (39%), Minas Gerais (37%) e São Paulo (24%). Na porção paulista, ocupando uma área de drenagem de 12.960 km<sup>2</sup>, os principais rios são o próprio Paraíba do Sul e seus afluentes: rios Paraibuna, Paraitinga e Jaguari. A área geográfica denominada de UGRHI 02-PS, com 14.491 km<sup>2</sup>, inclui a Bacia do Rio Paraíba do Sul no seu trecho paulista e também as cabeceiras de alguns rios da Serra da Bocaina, abrangendo os municípios de Cunha, Arapeí, Areias, Bananal e São José do Barreiro. Uma particularidade desta Bacia é que, em condições naturais, os rios não recebem contribuições nem deságuam em outras UGRHIs do Estado de São Paulo, apenas para outras unidades federativas (MG e RJ).

Às margens do Rio Paraíba do Sul, e ao longo de grande parte da rodovia BR-116 ("Presidente Dutra"), é que se concentram os principais núcleos urbanos e industriais desta UGRHI, como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Caçapava, municípios em processo de conurbação dado a proximidade das aglomerações populacionais. O Rio Paraíba do Sul, de domínio federal, abastece parte dessas cidades e quase inteiramente a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, através de um sistema de transposição de águas para a bacia do Rio Guandu, que se inicia na barragem de Santa Cecília, em Barra do Piraí (RJ).

A disponibilidade hídrica na UGRHI 02-PS é grande, configurando-se como a terceira maior do Estado (vazão média como referência). A disponibilidade *per capita* estava classificada como Ideal em 2014.

As águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul são regularizadas nos reservatórios de Paraibuna-Paraitinga, Santa Branca, Jaguari e Funil, este último localizado praticamente na divisa entre São Paulo e Rio de Janeiro. Importante considerar que na porção fluminense da Bacia do Paraíba do Sul, em Santa Cecília, parte das águas é transferida para o sistema Lajes/Guandu (RJ) na vertente sul da Serra do Mar, tendo como seção de controle a UHE Pereira Passos. Tendo em vista a importância estratégica de suas águas para o abastecimento de Rio de Janeiro e a geração hidrelétrica no Complexo de Lajes, a Resolução ANA nº 211, de 24 de maio de 2003, estabeleceu um conjunto de regras operacionais para esses reservatórios. Nela destaca-se, em particular, a vazão mínima de 80 m<sup>3</sup>/s em Funil (ponto de entrega, de São Paulo) e a vazão mínima em Santa Cecília, de 190 m<sup>3</sup>/s, sendo 119 m<sup>3</sup>/s para o sis-

tema Lajes/Guandu e 71 m<sup>3</sup>/s para jusante, na direção da foz do Rio Paraíba do Sul. No entanto, em decorrência da crise hídrica de 2014, sucessivas Resoluções ANA foram publicadas reduzindo a vazão mínima em Santa Cecília<sup>1</sup>.

De qualquer forma, em breve, uma vez recuperada a situação dos reservatórios, alguns itens da Resolução nº 211 serão revistos visando incorporar os resultados de acordos com os governos do Estado de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, de utilização compartilhada dos recursos hídricos desta bacia.

Apesar do amplo desenvolvimento industrial da região, chama a atenção o elevado número de municípios que possuem baixa vazão outorgada (< 0,01 m<sup>3</sup>/s). Isso pode indicar pouca eficiência no instrumento da outorga nestes locais, o que requer atenção para uma gestão mais eficaz dos recursos hídricos. Através dos dados nota-se que os municípios mais desenvolvidos e com maiores populações, ou seja, aqueles que se desenvolveram no eixo da Rodovia Presidente Dutra e do Rio Paraíba do Sul, registraram os maiores valores na vazão outorgada. Os demais municípios, mais próximos às serras limítrofes da Bacia, registraram baixos valores de vazão outorgada.

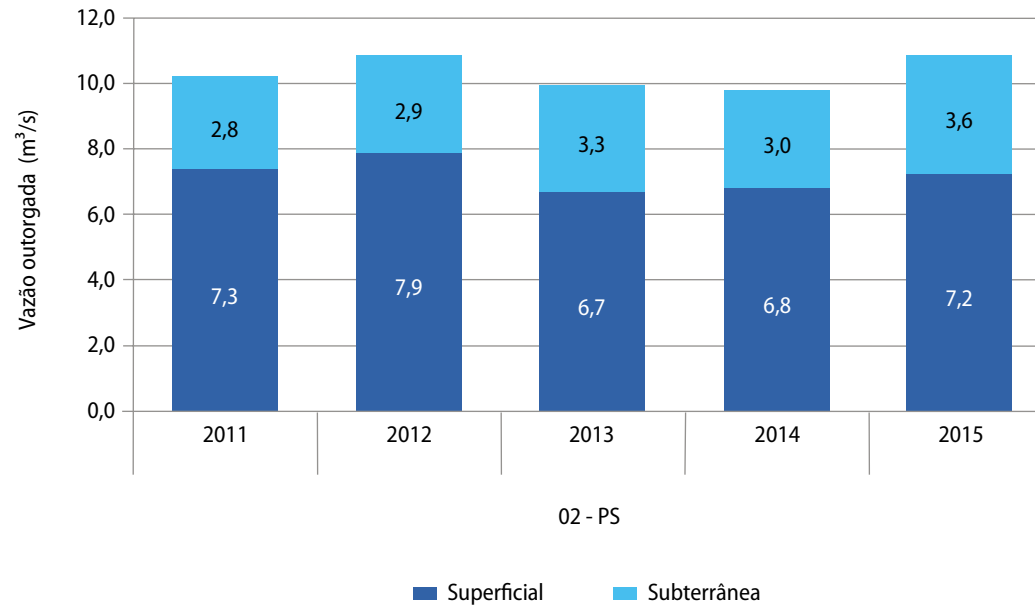
As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 5.2.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)
Urbano	4,05	525	4,83	14	8,88	539
Rural	4,25	338	0,62	24	4,87	362
Industrial	2,34	381	2,89	51	5,23	432
Outros usos	0,21	294	0,14	6	0,35	300
<b>TOTAL</b>	<b>10,85</b>	<b>1.538</b>	<b>8,48</b>	<b>95</b>	<b>19,33</b>	<b>1.633</b>

**Quadro 5.2** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016.

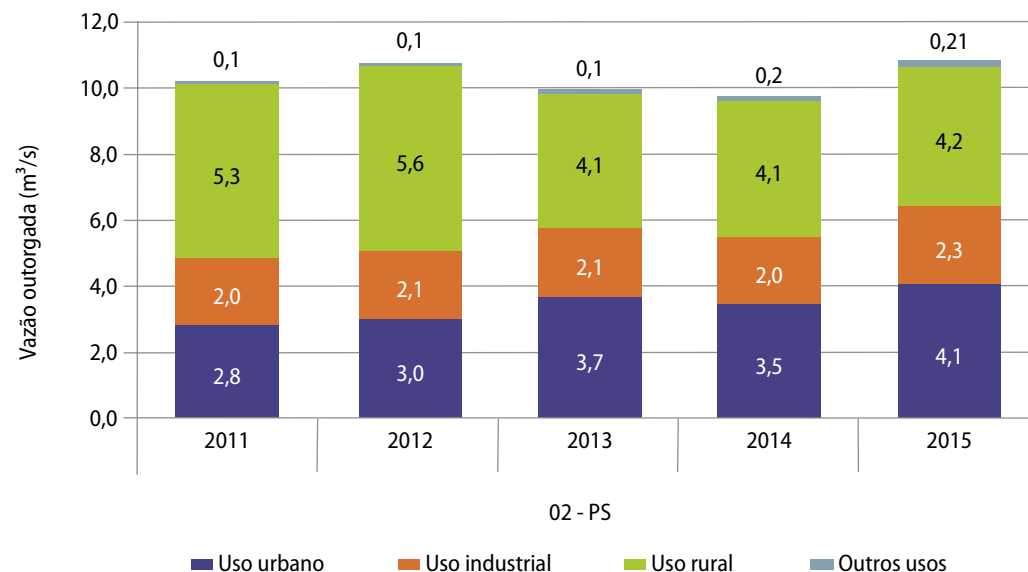
<sup>1</sup> A última versão vigente é a Resolução nº 1188, de 29/09/2016. Esta última resolução manteve a vazão mínima em Santa Cecília em 110 m<sup>3</sup>/s até 30/11/2016 (valor válido desde março de 2015). A Resolução nº 1188/2016 também reduziu temporariamente a descarga mínima a jusante dos reservatórios de Paraibuna, de 30 m<sup>3</sup>/s para 7 m<sup>3</sup>/s, de Santa Branca, de 40 m<sup>3</sup>/s para 10 m<sup>3</sup>/s, de Jaguari, de 10 m<sup>3</sup>/s para 4 m<sup>3</sup>/s, e de Funil, de 80 m<sup>3</sup>/s para 60 m<sup>3</sup>/s. Importante observar que, enquanto estiver em vigor a Resolução nº 1188, os limites estabelecidos na Resolução nº 211, de 26 de maio de 2003, estão suspensos.

São dos rios e reservatórios superficiais que provêm a maior parte das vazões outorgadas na porção paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Em 2015, essa maior parte representava 67% do total outorgado. (figura 5.6).



**Figura 5.6** - Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

As outorgas de água nesta Bacia concentraram-se no uso Rural em 2011 e 2012, por volta de 5,5 m³/s anuais, ou 52% do total outorgado (figura 5.7). A partir de 2013 nota-se um incremento nas vazões outorgadas para uso Urbano. São José dos Campos (1,83 m³/s), Tremembé (1,46 m³/s), Guaratinguetá (1,28 m³/s), Pindamonhangaba (1,14 m³/s) e Jacareí (0,88 m³/s) são os municípios onde as maiores vazões outorgadas totais foram encontradas em 2015. No uso Urbano, destaca-se São José dos Campos, município atendido pela Sabesp, e com mananciais superficiais e subterrâneos utilizados para o abastecimento, com a maior vazão outorgada (1,23 m³/s). Jacareí (0,70 m³/s) e São José dos Campos (0,52 m³/s), que estão entre os mais populosos, encabeçam a lista das maiores vazões outorgadas para uso Industrial. As outorgas para Outros usos responderam por cerca de 2% da vazão total.



**Figura 5.7** - Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHs na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Foram identificados 1.538 pontos de outorgas válidos em rios estaduais e aquíferos até 2015, sendo 525 para uso Urbano, 338 para uso Rural, 381 como uso Industrial e 294 como Outros usos. A Figura 5.8 mostra a distribuição das outorgas para captação de água em aquíferos e rios estaduais na porção paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul. São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba e Caçapava concentram aproximadamente 50% dos pontos outorgados nesta Bacia. O município de São José dos Campos depende de mananciais subterrâneos, especialmente para atendimento à demanda urbana. Há diversos pontos de captação da concessionária Sabesp. Geologicamente, os mais explorados são os aquíferos da Formação Caçapava e do grupo Taubaté.

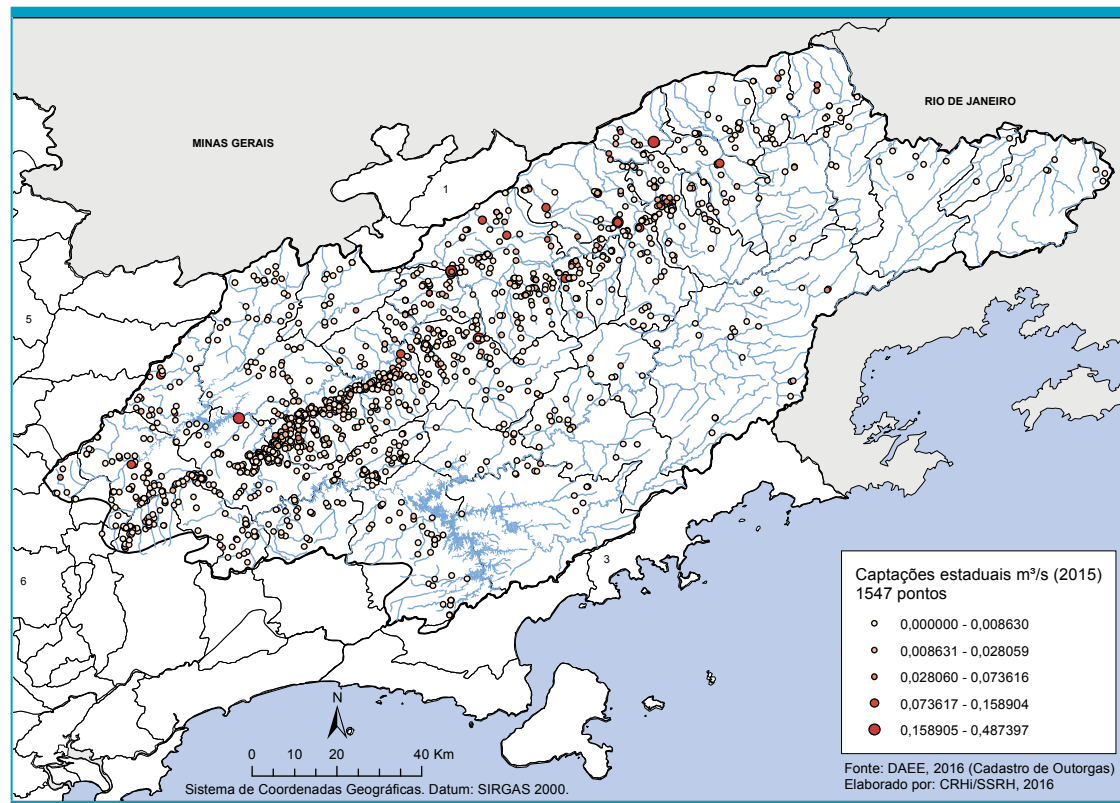


Figura 5.8 - Espacialização das outorgas estaduais na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

As captações em rios federais ocorrem em 95 pontos, no Rio Paraíba do Sul (superior a 95% dos pontos outorgados) e no Rio Paraitinga, além de algumas captações em reservatórios de domínio federal (figura 5.9).

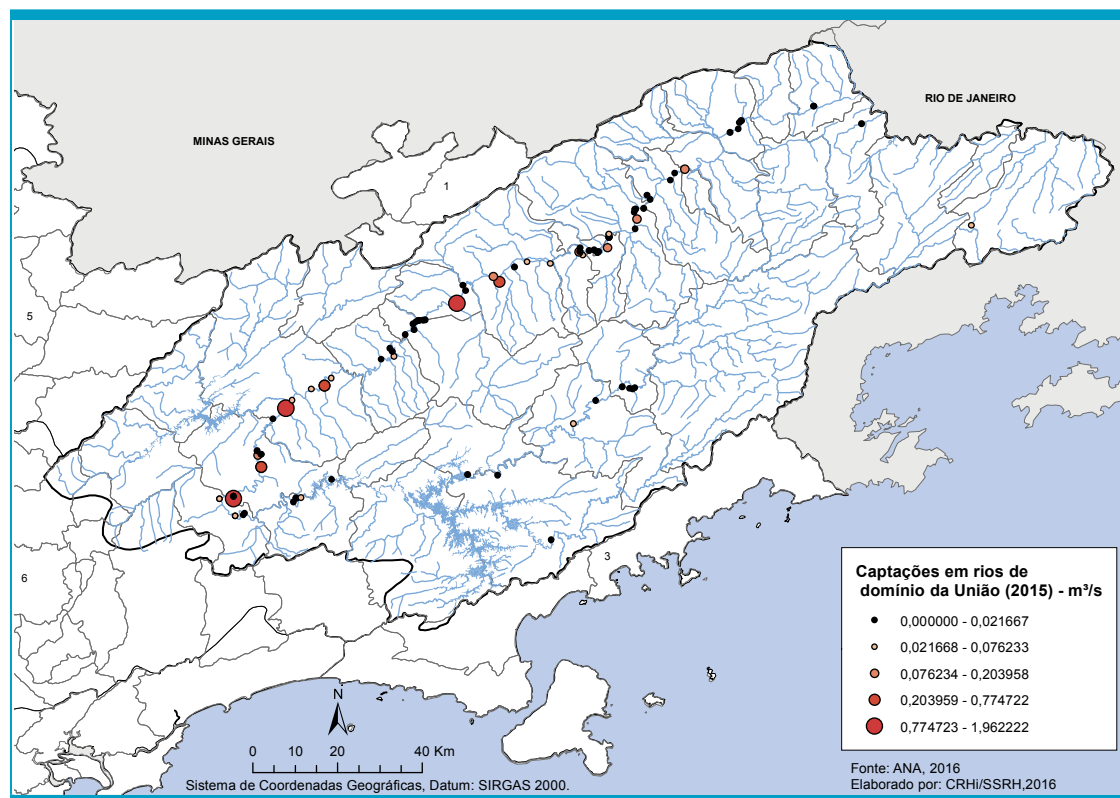


Figura 5.9 – Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

## Demandas Estimadas

As demandas estimadas e o respectivo Balanço Hídrico são apresentados nas Figuras 5.10 e 5.11. São estimados 14,04 m<sup>3</sup>/s para a vazão média de retirada na UGRHI. Seguem o eixo de desenvolvimento urbano e econômico da região:

Jacareí, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé e Guaratinguetá são alguns municípios cujas sub-bacias apresentam valores que se destacam nas demandas consuntivas.

As regiões críticas também se inserem no contexto dos municípios que se desen-

volveram às margens da Rodovia Dutra, mas também municípios sem “vocaçã” industrial nesta situação: Cunha, Que-luz, Arapeí, Cachoeira Paulista são alguns exemplos de locais onde há uma ou mais sub-bacias com o balanço hídrico estima-do acima de 100%.

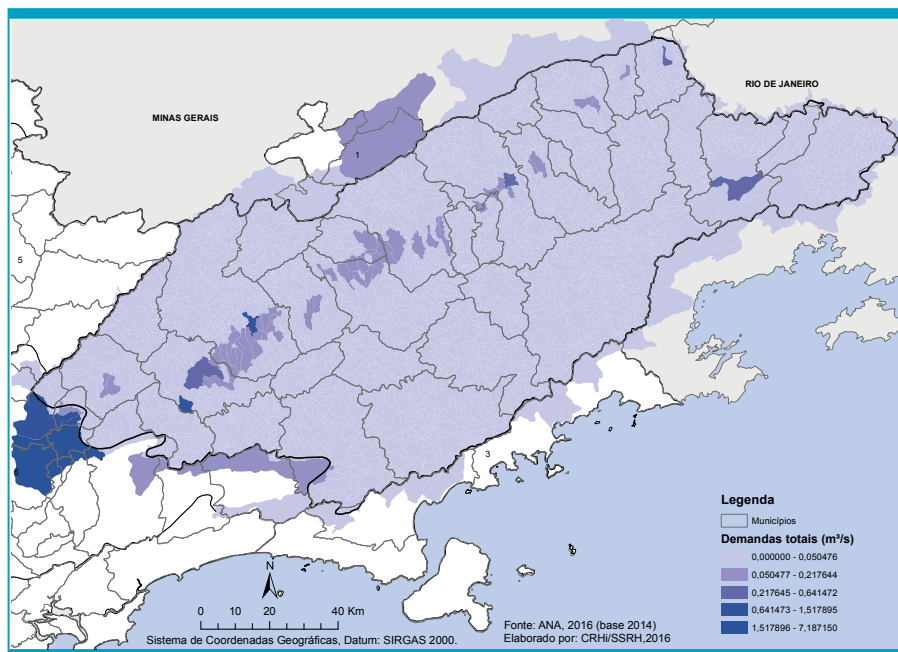


Figura 5.10 – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na UGRHI 02-PS.

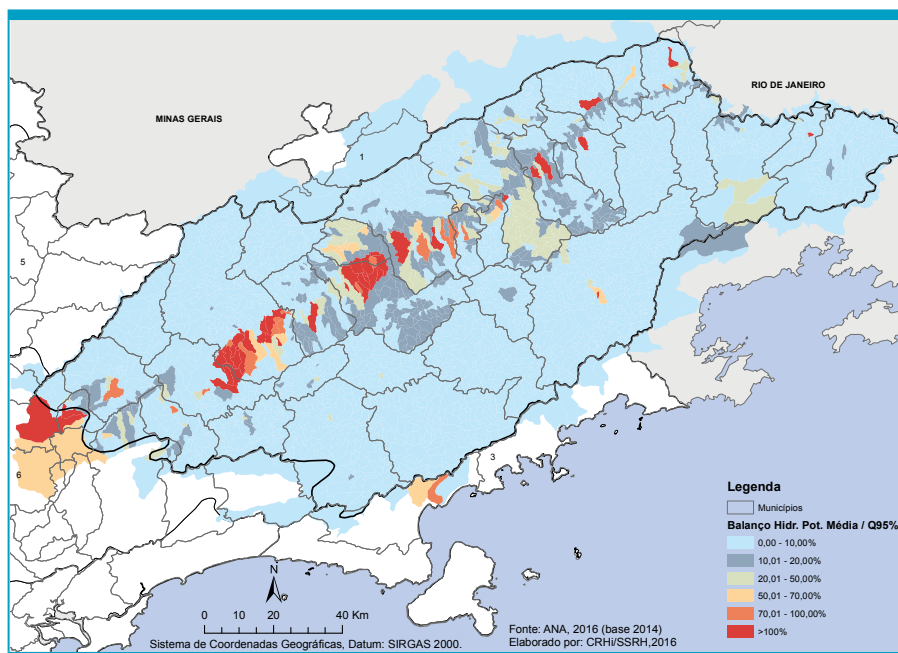


Figura 5.11 - Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à Q<sub>95%</sub> na UGRHI 02-PS.

**Nota****Vazões outorgadas**

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a "vazão de pico", ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).
















**Disponibilidade  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável**

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a "produção hídrica natural" da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

**Demandas estimadas**

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHs, por isso nem sempre estes limites coincidem.




Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO				
Parâmetro		Situação				
		2011	2012	2013	2014	2015
02-PS	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	10,19	10,74	9,9	9,8	10,8
	Em relação à $Q_{95\%}$ (%)	 4,7	 5,0	 4,6	 4,5	 5,0
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	10,96	11,55	10,7	10,5	11,7
	Em relação à $Q_{7,10}$ (%)	 7,3	 7,9	 6,7	 6,8	 7,2
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	10,20	10,95	9,3	9,4	10,0
	Em relação à reserva explotável (%)	 2,8	 2,9	 3,3	 3,0	 3,6
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	6,06	7,89	7,70	8,61	8,48

**Quadro 5.3** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos da UGRHI 02-PS.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

**Legenda**

Vazão outorgada Total em relação ao $Q_{95\%}$ (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao $Q_{7,10}$ (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

### 5.3.1 Abastecimento de Água

Em 2014, esta apresentou índice de 94,8%, o que correspondeu a 1,96 milhão de habitantes atendidos pela rede pública de abastecimento. Entretanto, se comparado ao ano anterior, verifica-se uma redução de 1,5 ponto percentual. Dos 34 municípios com sede na UGRHI, 16 (34%) foram classificados com índice de atendimento "Bom" (figura 5.12), superior ao apresentado em 2013, quando foram registrados 14 municípios nesta categoria. Outros 12 municípios (34%) foram classificados com índice "Regular" e sete municípios apresentaram índice de atendimento considerado "Ruim". No entanto, esses municípios têm a maior parte da população residente em áreas rurais, como Paraibuna, onde mais de 70% da população reside nas zonas rurais. Os municípios de Areias, Cunha e Potim não repassaram informações ao SNIS.

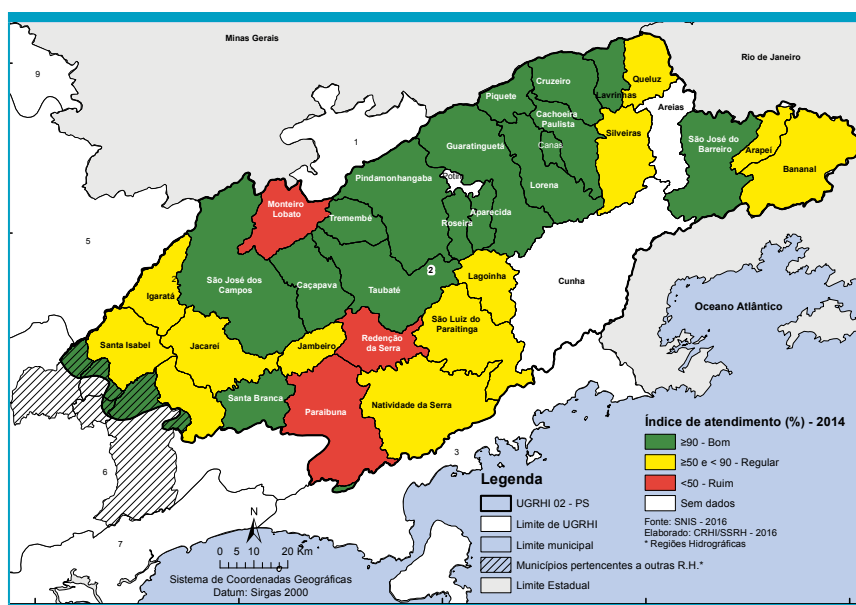


Figura 5.12 – Índice de atendimento de água para os municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Os municípios mais populosos desta Bacia, como Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Taubaté e São José dos Campos registraram índices de atendimento superior a 90%, e juntos correspondem a mais da metade da população total atendida na UGRHI. A exceção fica por conta de Jacareí, terceira maior população da UGRHI, mas que pela primeira vez dentro da série histórica considerada informou valores inferiores a 90%.

Em termos de abastecimento público, esta região possui grande dependência de mananciais superficiais. Segundo o Atlas Brasil, 21 municípios apresentam captação de manancial superficial e cinco captam exclusivamente águas subterrâneas para o abastecimento público. Alguns municípios poderão ter abastecimento deficitário decorrente de problemas com a oferta de água do manancial, como São José dos Campos, município de grande porte, que pode apresentar problema tanto no manancial superficial (captação em Rio das Couves/Sistema Isolado São Francisco Xavier e captação no Rio Paraíba do Sul/ Sistema isolado São José dos Campos) quanto à captação subterrânea (CBH-PS, 2014).

A Figura 5.13 apresenta o índice de perdas de água dos municípios que compõem a Bacia do Rio Paraíba do Sul, onde se observa que dez municípios alcançaram índice "Bom" (29%), outros treze com índice "Regular" e sete classificados com índice "Ruim". O município de Natividade da Serra informou, pelo segundo ano consecutivo, índice de perdas de 95%, o que muito possivelmente está ligado à falha no repasse das informações pela prefeitura ao Ministério das Cidades durante a elaboração do Diagnóstico do SNIS. Os piores índices estão em Santa Isabel (61,7%), Guaratinguetá (58,8%) e Piquete (52,6%). Destes, destaca-se Guaratinguetá, por ser um dos mais populosos, com maiores demandas de água na Bacia.

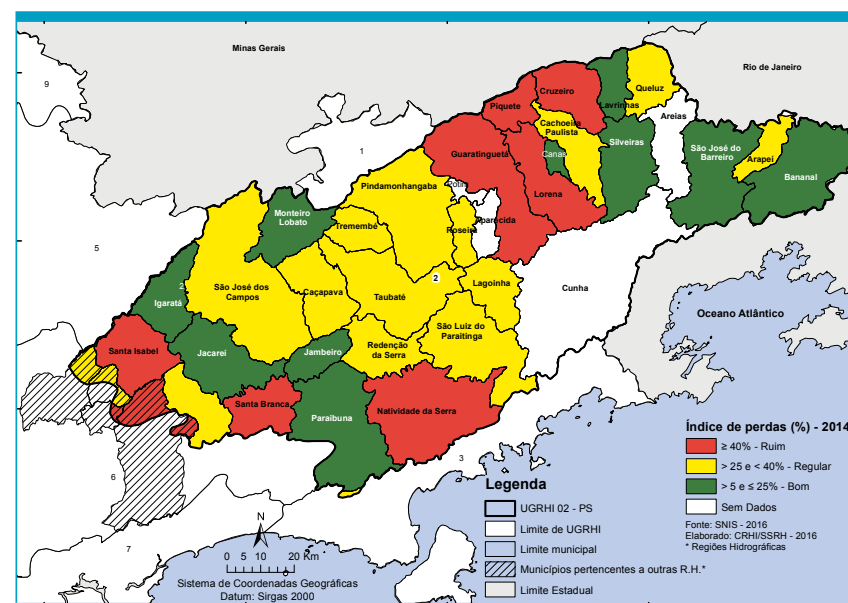


Figura 5.13 – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Em termos de volume diário de água perdido na rede de distribuição, o volume total em 2014 foi de 201.371 m<sup>3</sup>/dia. São José dos Campos é responsável por um terço deste volume (63.674 m<sup>3</sup>/dia), seguido por Taubaté (33.162 m<sup>3</sup>/dia), Guaratinguetá (24.677 m<sup>3</sup>/dia), Pindamonhangaba (14.580 m<sup>3</sup>/dia) e Jacareí (10.489 m<sup>3</sup>/dia).

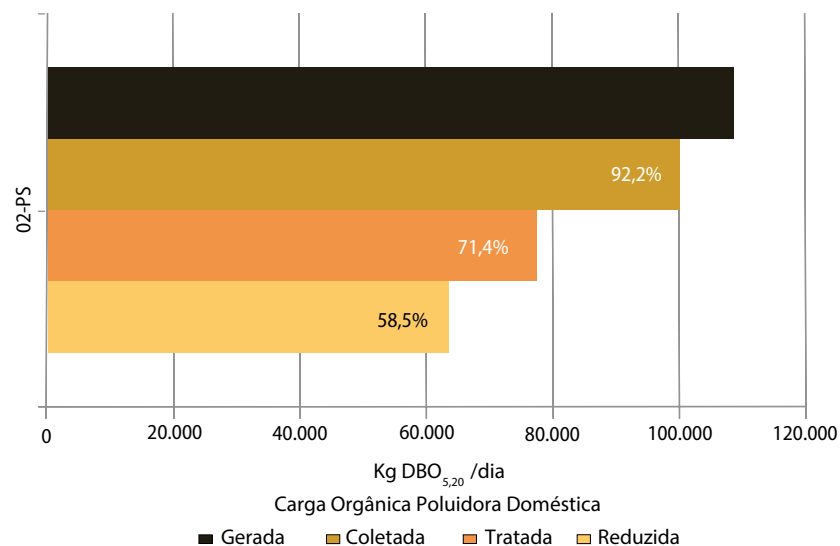
**Nota:**

Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas "reais" - vazamentos na rede - como as perdas "aparentes" - submedição nos hidrômetros e fraudes.

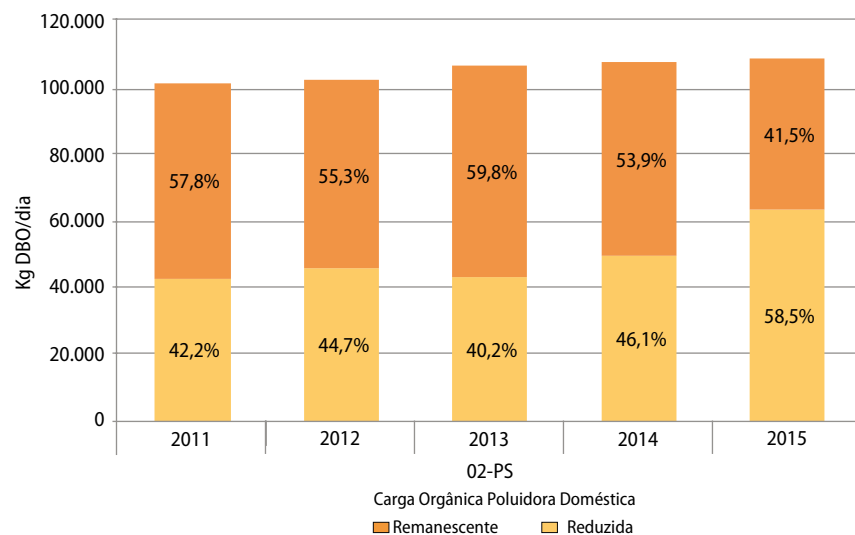
**5.3.2. Esgotamento Sanitário**

A Bacia do Rio Paraíba do Sul gerou 108.680 kg DBO/dia de carga orgânica doméstica em 2015. A coleta desse efluente ultrapassou 90%, porém os percentuais de tratamento e redução podem ser considerados regulares (figura 5.14).



**Figura 5.14** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: CETESB, 2016c.

A Figura 5.15 demonstra a melhora com relação à redução da carga orgânica na Bacia, que passou de 42,2% em 2011, para 58,5% em 2015. Essa melhora foi expressiva no último ano, com aumento de 12,4 pontos percentuais na carga orgânica reduzida. Entretanto, ainda há muito a melhorar, já que a carga orgânica remanescente foi de 45.062 kg DBO/dia em 2015, equivalente ao gerado por um município com cerca de 834.000 habitantes.



**Figura 5.15** - Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: CETESB, 2016c.

Os municípios dessa Bacia apresentaram diversas situações com relação ao esgotamento sanitário em 2015 (figura 5.16). Destaque positivo para São José dos Campos, município mais populoso da UGRHI e que apresentou ICTEM Bom em 2015, melhorando da condição Regular de 2014. Também melhoraram de classificação em 2015 os municípios de Jacareí (Ruim para Regular), Lagoinha e Natividade da Serra (Regular para Bom). Por outro lado, o município de Roseira, que possuía ICTEM Regular em 2014, piorou para Péssimo em 2015, devido a problemas operacionais na estação de tratamento. Doze dos 34 municípios da UGRHI apresentaram ICTEM Péssimo em 2015 e, entre eles, os mais populosos são Cruzeiro, Santa Isabel e Aparecida. Também merece atenção Guaratinguetá, quinto mais populoso da Bacia e que possuía ICTEM Ruim em 2015, devido ao baixo percentual de tratamento.



**Figura 5.16** - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Fonte: CETESB, 2016c.

**Nota:**

**Carga Orgânica Poluidora Doméstica**

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilitam a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

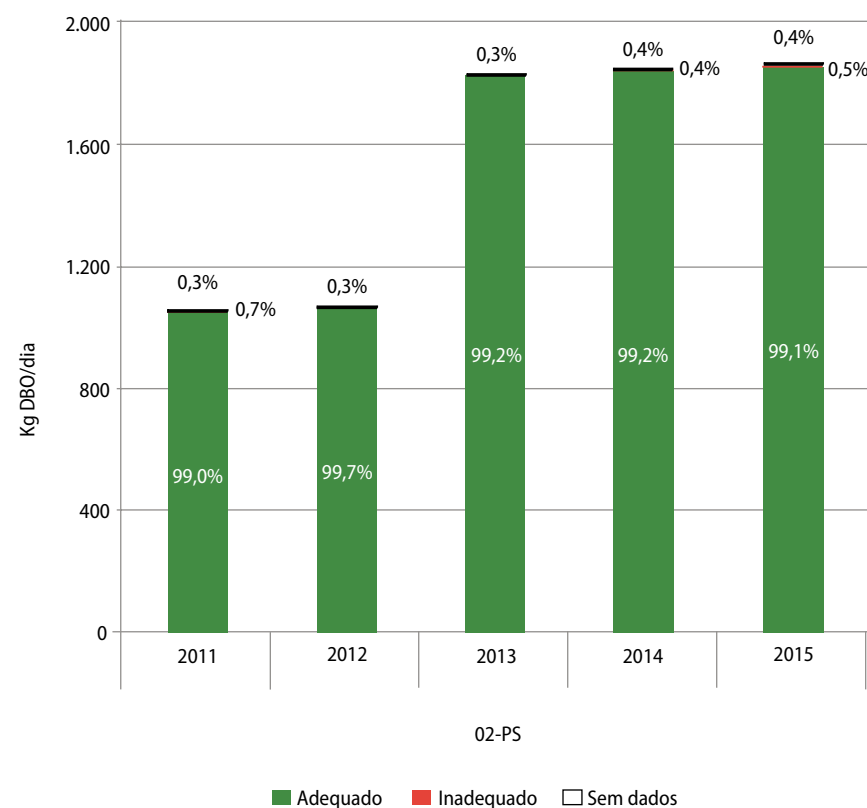
Onde se lê que determinado local “produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia”, entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

**5.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos**

Foi produzida na Bacia do Rio Paraíba do Sul uma quantidade estimada de 1.874,3 ton./dia de resíduos sólidos urbanos (4,76% do total gerado no Estado) em 2015. A Bacia do Rio Paraíba do Sul foi a terceira do Estado na geração de resíduos urbanos. Nesse contexto, os principais municípios foram: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba e Guaratinguetá, os quais, juntos, contribuíram com 77,4% do total produzido na Bacia.

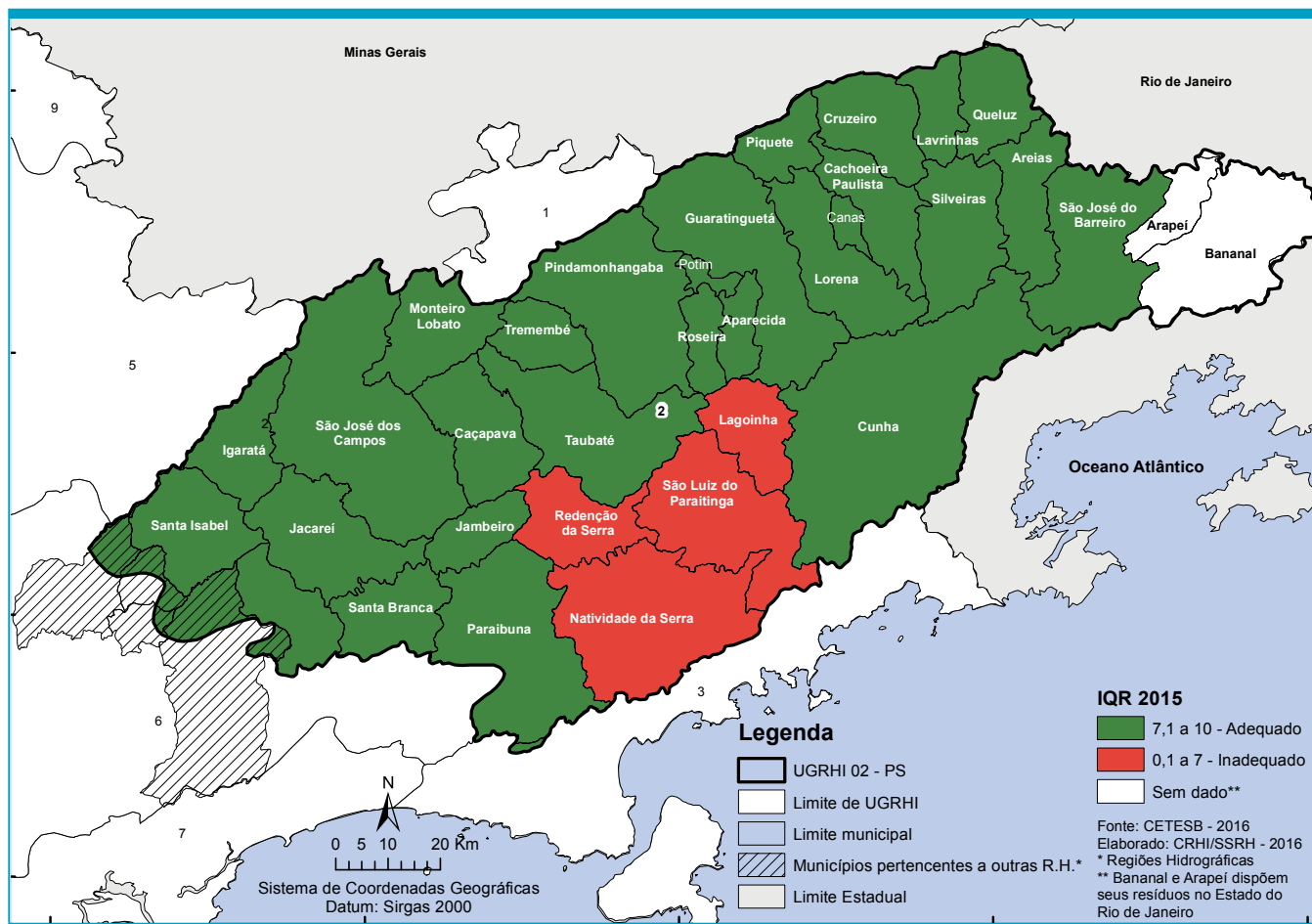
Observa-se através da série histórica do indicador que a situação da Bacia no tocante à disposição final dos resíduos se manteve praticamente estável, com a maioria dos municípios enquadrados como “Adequados” para destinação final dos resíduos. Dos 34 municípios da UGRHI, apenas quatro destinam seus resíduos para aterros “Inadequados”.

A pequena queda no percentual de destinação, que pode ser verificada na figura 5.17, se deve aos municípios de Natividade da Serra e Redenção da Serra. Outros dois municípios também estão classificados como “Inadequados”, Lagoinha e São Luiz do Paraitinga. Entretanto, ressalta-se que são municípios de pequeno porte, respondendo por menos de 0,6% da quantidade total de resíduo produzido na UGRHI.



**Figura 5.17** - Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Bacia do Rio Paraíba do Sul e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

Os municípios de Arapé e Bananal destinaram seus resíduos para o município de Barra Mansa, no Estado de Rio de Janeiro, não sendo possível, portanto, classificá-los quanto ao IQR.



O Quadro 5.4 refere-se aos municípios que realizaram a transposição de resíduos em 2015. Destaca-se o município de Cachoeira Paulista, que recebeu uma quantidade diária de 308,1 ton. de resíduos urbanos, produzidos em 12 municípios da Bacia. O município de Tremembé também se apresenta como um grande receptor de resíduos intermunicipais e recebeu uma quantidade estimada de 329,98 ton./dia de resíduos, sendo 80,7% provenientes de Taubaté.

Figura 5.18 - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Aparecida, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, Silveiras	308,10	Cachoeira Paulista (UGRHI 02-PS)	9,5
Guararema, Paraibuna, Santa Branca	29,86	Jambeiro (UGRHI 02-PS)	10,0
Caçapava, Monteiro Lobato, Taubaté	329,98	Tremembé (UGRHI 02-PS)	9,6
Santa Isabel	34,48	São Paulo (UGRHI 06-AT)	9,6
Arapeí, Bananal	7,35	Barra Mansa (RJ)	-

Quadro 5.4 – Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Nesta Bacia, a maioria dos municípios não informou se realiza a coleta seletiva urbana de resíduos. Dentre os municípios mais populosos, São José dos Campos,

Taubaté e Jacareí atenderam 90%, 13,7% e 48,3% da população urbana em 2014, respectivamente. A implantação da coleta seletiva deve ser fomentada pelos muni-

cípios, pois traz diversas vantagens, como a diminuição da poluição, a economia de matéria-prima e insumos de produção, e a geração de renda.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

### 5.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação

Nesta Bacia, Jacareí é o município com maior perigo a inundação, com áreas classificadas como classe P5, de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico. Pode-se verificar também que os municípios de Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba, Santa Branca, Roseira e Aparecida apresentam classe P4, alto risco.

No período 2015-2016, houve ocorrência de inundação em 21 municípios da Bacia, principalmente ao longo do Rio Paraíba do Sul. As políticas públicas devem ser bem avaliadas e bem planejadas para minimizar os impactos e evitar o surgimento de novas áreas de risco.

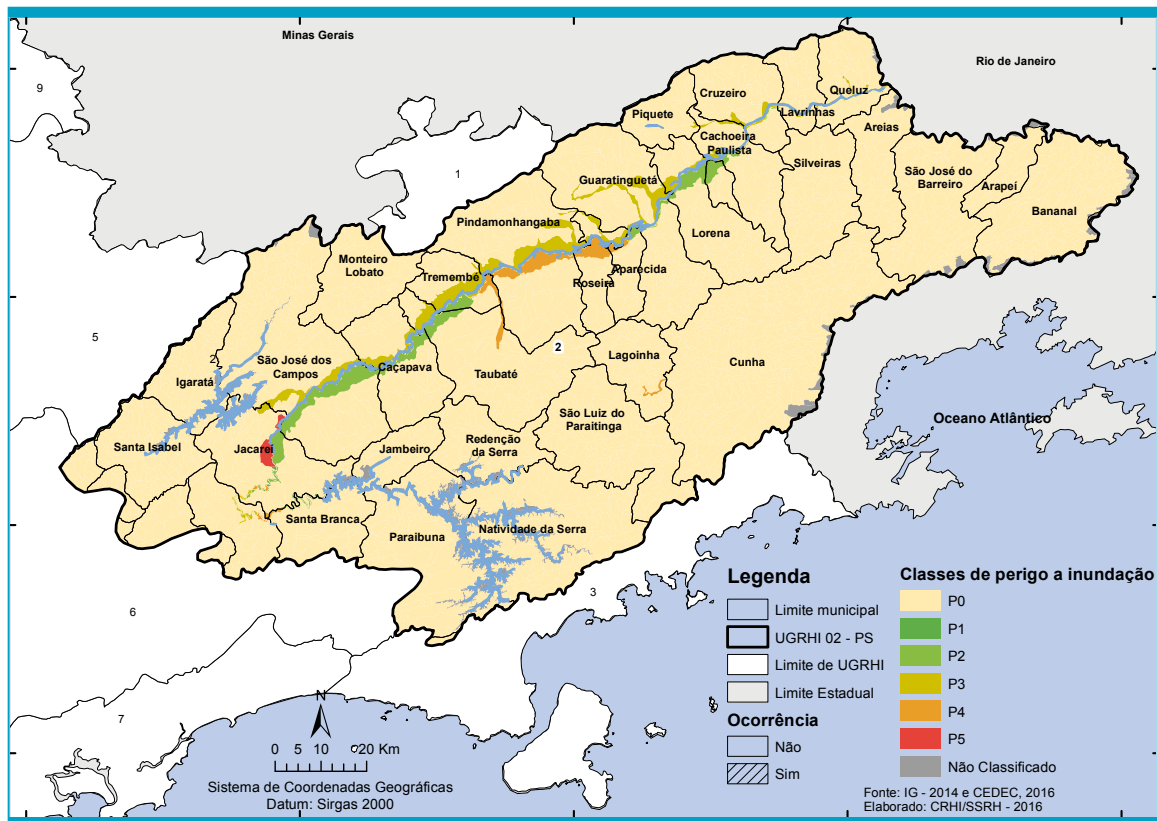


Figura 5.19 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo à inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco à inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.

**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a “Operação Verão”, no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
02-PS	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	96,0	96,3	96,4	96,4	94,8
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	88,4	90,7	91,1	91,2	92,2
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	59,3	63,1	63,9	68,0	71,4
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	42,2	44,7	40,2	46,1	58,5
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	99,0	100,0	99,7	99,2	99,1

Quadro 5.5 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 02-PS. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

A qualidade dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul deve ser monitorada com atenção especial, pois se encontra em uma área de conurbação crescente, entre a Macrometrópole Paulistana e a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 5.20).

A formação da Megalópole do Sudeste Brasileiro, que adota como eixo a Rodovia Presidente Dutra (QUEIROGA, 2005), encontra seu caminho no Vale do Paraíba, havendo assim uma possibilidade de interferência impactante com a forma de uso e ocupação do solo no trecho na área correspondente à UGRHI 02-PS. É possível observar a existência de descontinuidades confirmando a não consolidação do novo conjunto urbano. Isso implica a possibilidade de uma gestão que, sob a perspectiva da gestão de recursos hídricos, adote uma abordagem preventiva no que tange à incidência de danos.

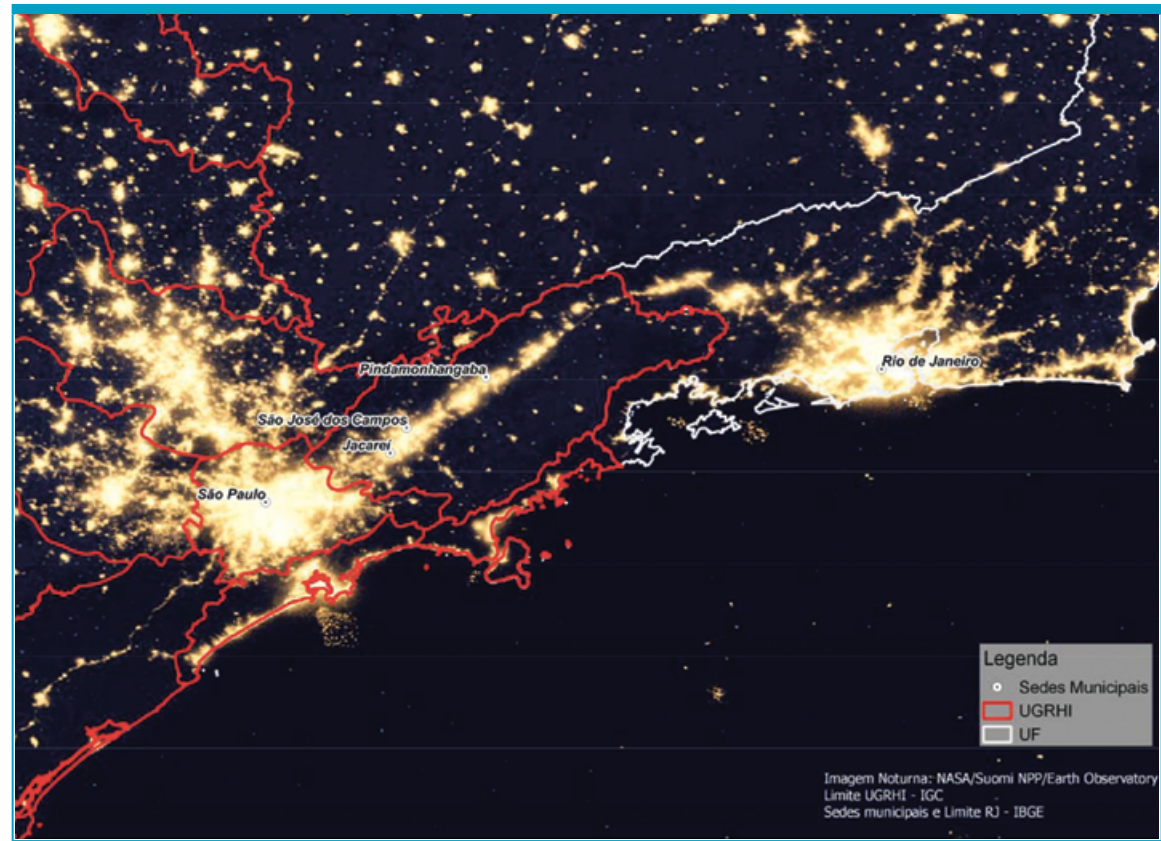


Figura 5.20 – Conurbação entre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e a Macrometrópole Paulista (MMSP) vista à noite.

### 5.4.1 Águas superficiais

A Bacia do Rio Paraíba do Sul foi monitorada em 26 pontos de água superficial em 2015. Com relação a 2014, quatro novos pontos foram acrescentados à rede de monitoramento da CETESB. Um destes novos pontos apresentou IQA Ruim em 2015 - PONT04950, Córrego do Pontilhão, localizado parte superior da Bacia. É o primeiro ponto na série histórica (2007-2015) da UGRHI 02-PS com IQA classificado como Ruim. Assim, recomenda-se intensificação do monitoramento neste local. De forma geral, houve sensível piora da qualidade relativa ao ano de 2014, em virtude da re-

dução do volume da bacia decorrente da crise hídrica. (CETESB, 2016c)

Com relação ao IAP, recomenda-se especial atenção à captação do Rio Una, em Taubaté, considerado Ruim em 2015. Reportam-se altos percentuais de resultados não conformes em amostras para os parâmetros Alumínio, Cobre e Manganês para os meses chuvosos em que a amostra foi coletada (Janeiro e Dezembro). Dois pontos foram classificados como Regular: Reservatório Jaguari, no município de Santa Isabel, e Rio Paraíba do Sul, em Aparecida. (figura 5.23).

Quanto ao IET, apesar de não haver pontos classificados como Supereutrófico e Hipereutrófico, 38% estão classificados como Mesotrófico, quase em sua totalidade no Rio Paraíba do Sul. Desta forma, recomenda-se a manutenção da perspectiva de monitoramento preventivo do IET, para que o processo de eutrofização não avance. Esta recomendação está embasada na existência de uma pressão habitacional decorrente do processo de formação da Megalópole. (QUEIROGA, 2005)

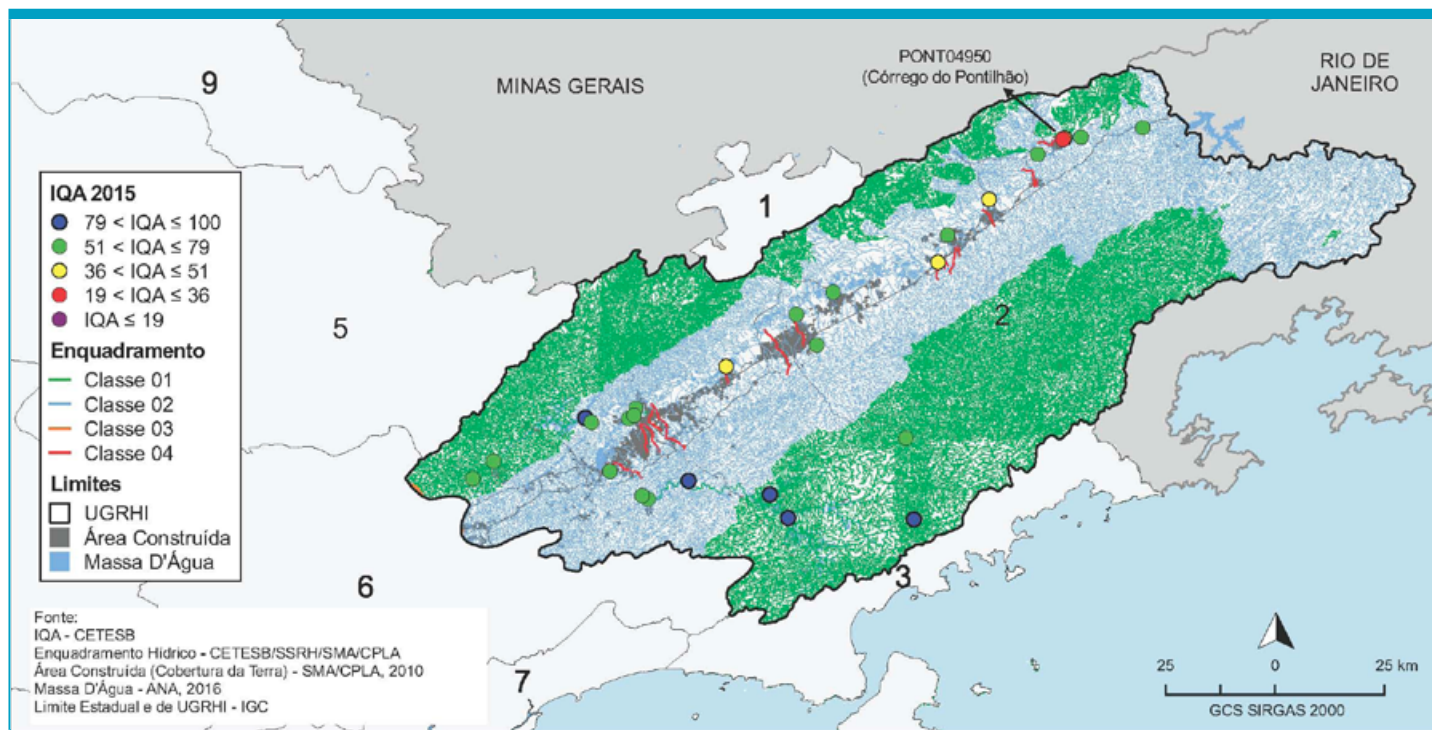


Figura 5.21 – Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

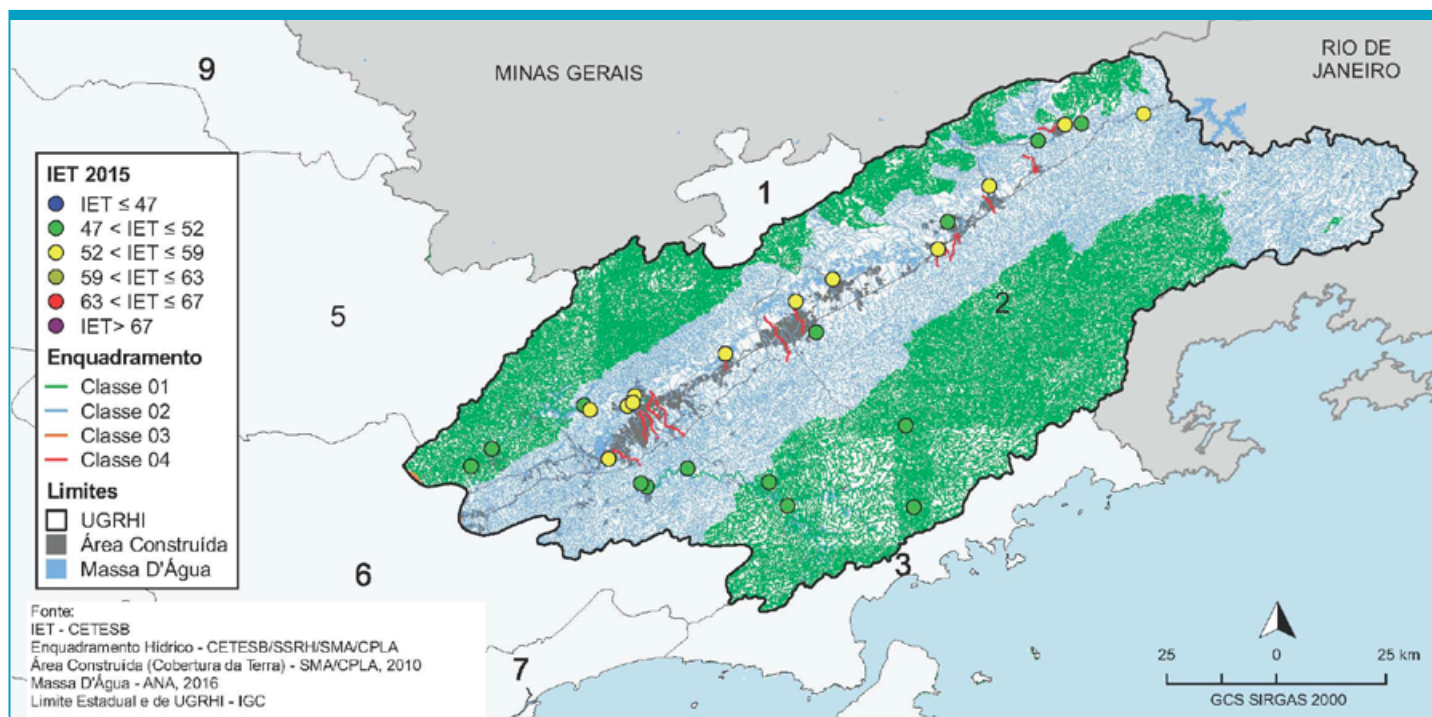


Figura 5.22 – Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

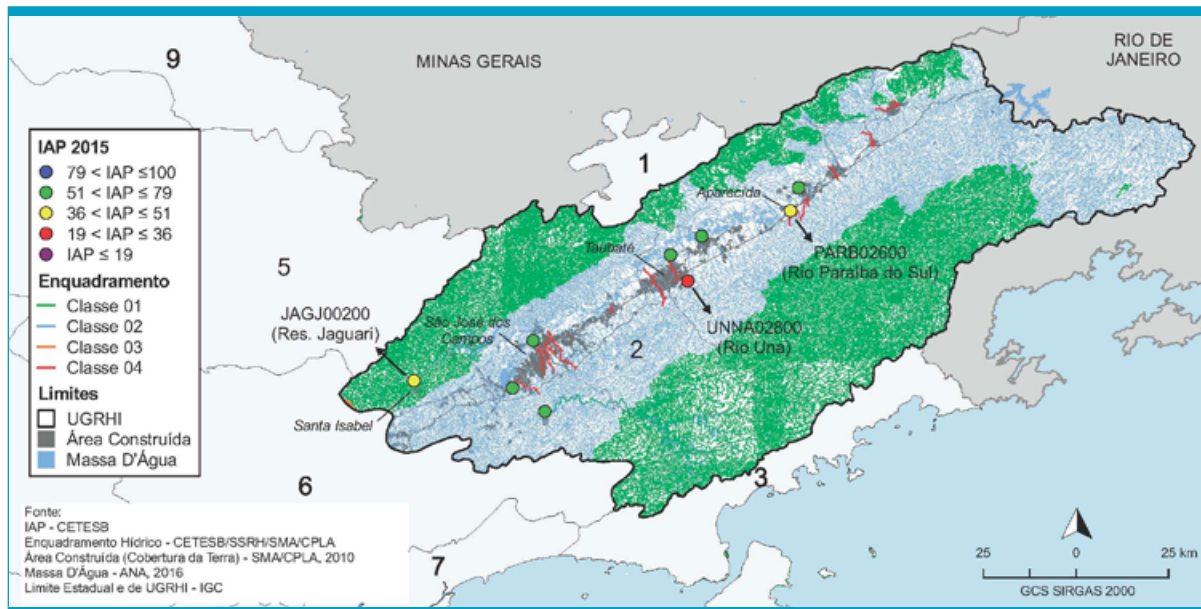


Figura 5.23 – Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

#### 5.4.2. Águas subterrâneas

O monitoramento da qualidade da água subterrânea na Bacia do Rio Paraíba do Sul ocorreu em 12 pontos em 2015, em poços que captam água dos aquíferos Pré-Cambriano e Taubaté (Figura 5.24). Um estudo realizado pelo DAEE estabeleceu uma área de restrição indicada na mesma figura, associada à extração do aquífero Taubaté. (DAEE/UNESP, 2013). A suges-

tão ora apresentada versa sobre a adoção das recomendações apresentadas pelo DAEE na elaboração de um plano de gerenciamento das águas subterrâneas da bacia, enfatizando que o aquífero Taubaté se encontra integralmente na UGRHI 02-PS. A Figura 5.24 apresenta as áreas de vulnerabilidade natural do aquífero, as quais merecem especial atenção na elaboração dos referidos planos de gerenciamento.

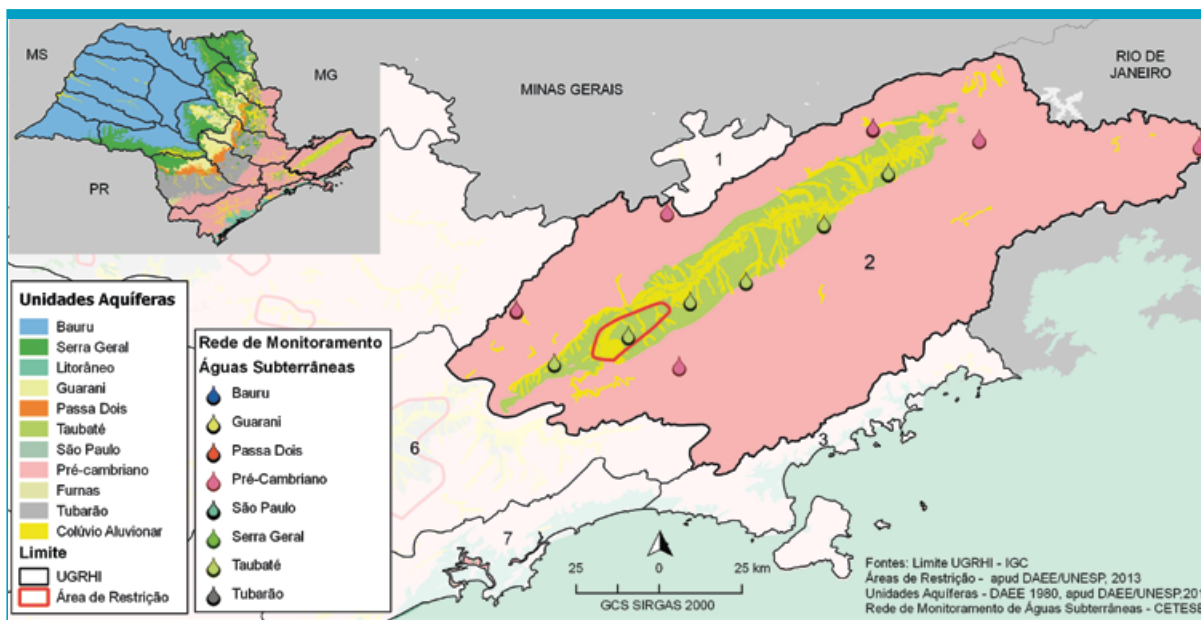


Figura 5.24 – Pontos de Monitoramento e área de restrição à exploração na Bacia do Rio Paraíba do Sul. (DAEE/UNESP, 2013)

A área com maior densidade de poços se localiza na região de maior vulnerabilidade natural da bacia (Aquífero Taubaté), e contém a área de restrição à extração, como se observa na Figura 5.25. O Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS)

apresenta valores Regulares para o aquífero Pré Cambriano, que possui baixa densidade de poços cadastrados e baixa densidade de monitoramento (Figura 5.26 e 5.27)

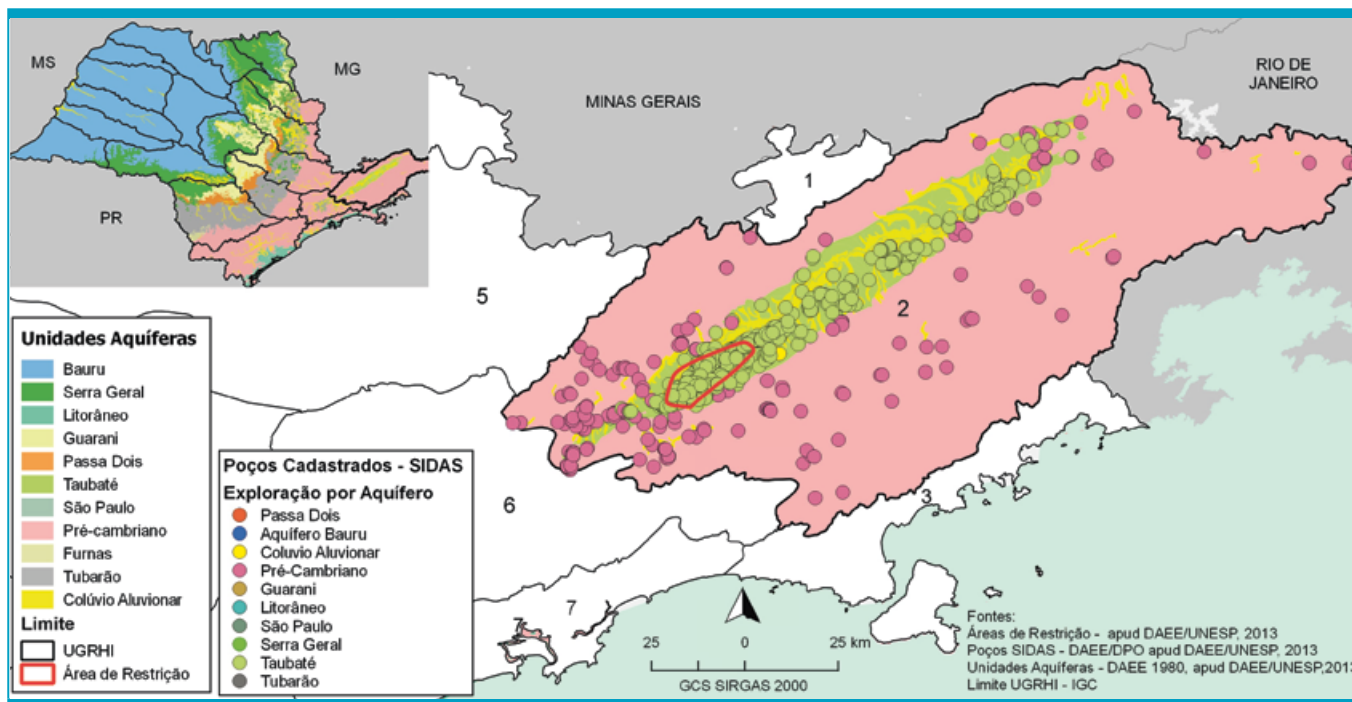


Figura 5.25 – Densidade de exploração de águas subterrâneas e área de restrição na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

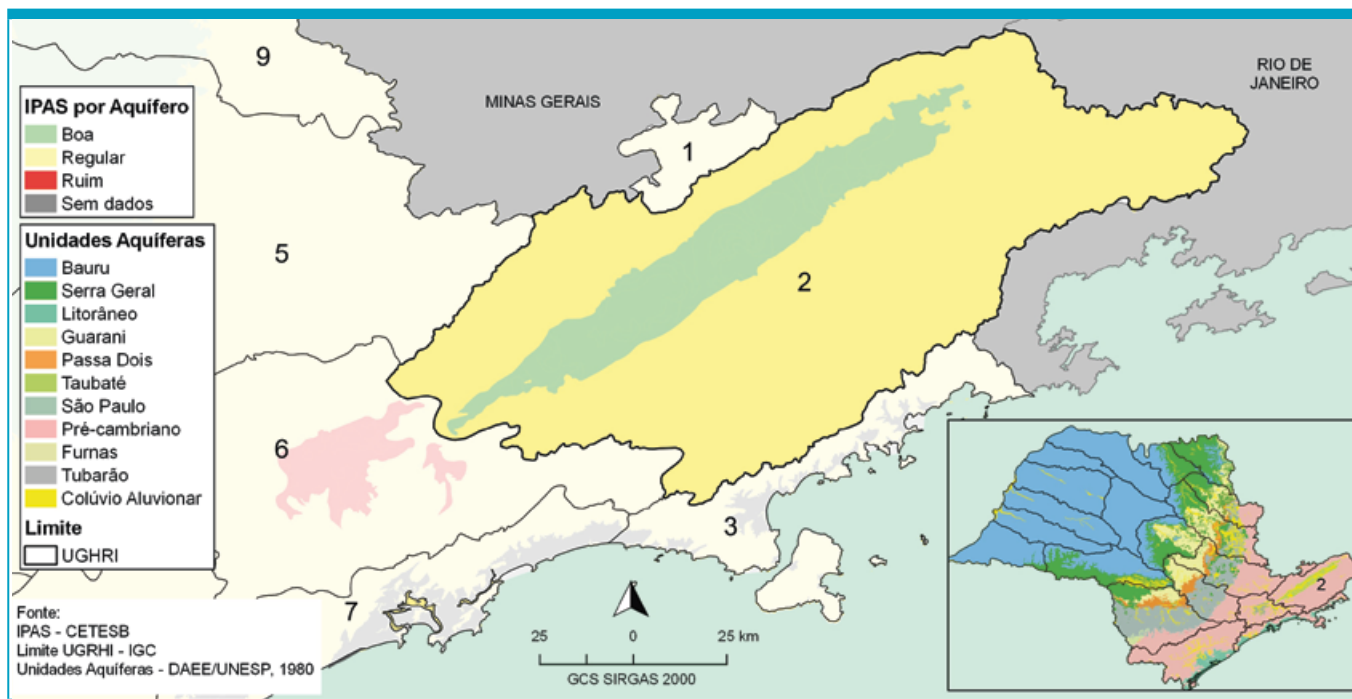
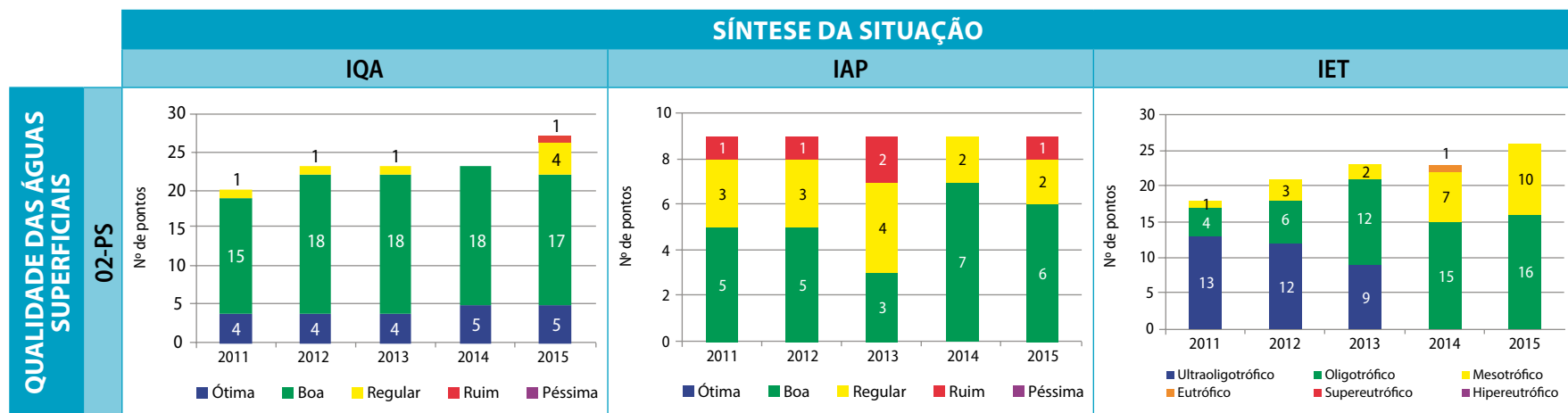


Figura 5.26 – Índice de Potabilidade de Água subterrânea – IPAS por aquífero.



Quadro 5.6 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da UGRHI 02-PS. Fonte: CETESB, 2016c.

**Legenda**

IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	<b>02-PS</b>	 60,0	 57,9	 45,0	 54,2	 54,2
		<b>Desconformidades</b>				
		Ferro, manganês, <i>E. coli</i> , coliformes totais	Ferro, manganês, coliformes totais	Ferro, manganês, cloreto, sulfato, coliformes totais, <i>E. coli</i>	Ferro, manganês, urânio, <i>E. coli</i> , coliformes totais, fluoreto	Arsênio, ferro, manganês, urânio, <i>E. coli</i> , fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais

Quadro 5.7 - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da UGRHI 02-PS. Fonte: CETESB, 2016b. Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

**Legenda**

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	Ruim



6.

Região Hidrográfica da  
Vertente Paulista do Rio Paranapanema

## 6.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema abrange uma área de 51.523 km<sup>2</sup> (21% do Estado) e está contida na Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. Possui corpos hídricos de domínio da União e Estaduais (figura 6.3), sendo que o Rio Paranapanema, que dá nome à Região, é um dos rios mais importantes do interior do Estado. É o divisor, ao sul, com o Estado do Paraná, e tem como seu principal

tributário na margem direita o Rio Pardo (rio homônimo ao da bacia localizada a noroeste do Estado). Possui uma extensão de 929 km, nascendo no Estado de São Paulo, na Serra dos Agudos, a 900 m de altitude, e desenvolvendo-se no sentido leste-oeste. Sua foz localiza-se no Rio Paraná, a 239 m de altitude. Totaliza uma área em sua bacia de 100.800 km<sup>2</sup>, sendo que destes, aproximadamente 45.500 km<sup>2</sup> pertencem ao território paulista (SÃO PAULO, 2006).

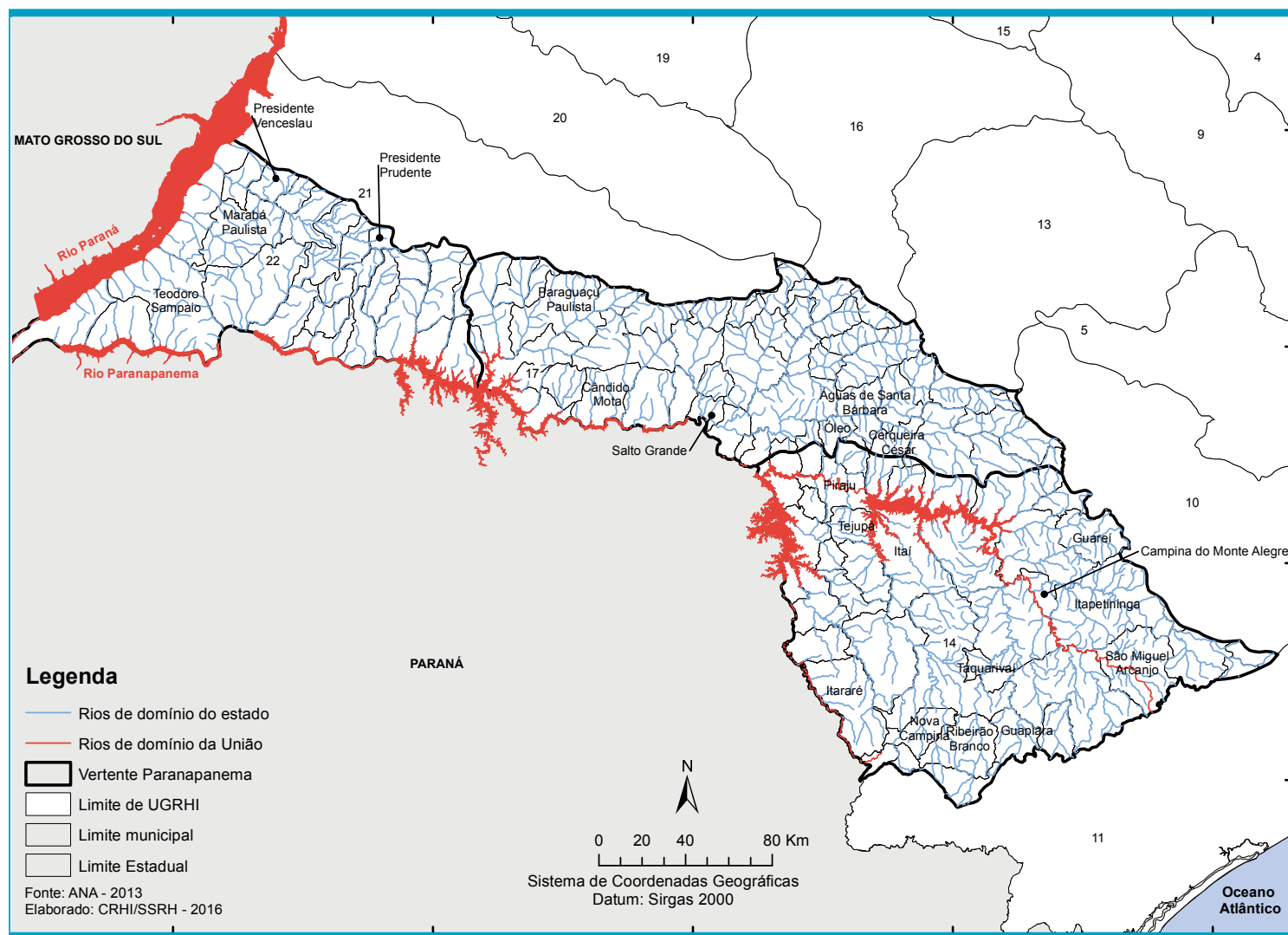


Figura 6.3 – Hidrografia e domialidade da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

Essa Região Hidrográfica é composta por três Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos: 14-Alto Paranapanema

(ALPA), 17-Médio Paranapanema (MP) e 22-Pontal do Paranapanema (PP), cujas características gerais são apresentadas a seguir:

Características Gerais				
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> SEADE, 2015 51.523,3 km <sup>2</sup>		<b>Área de drenagem</b> São Paulo, 2006 51.833 km <sup>2</sup>
	<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-ALPA, 2015; CBH-MP, 2015; CBH-PP, 2015	<p><b>Rios:</b>  <b>UGRHI 14:</b> afluentes do Rio Paranapanema: da margem direita, Rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo. O Rio Itararé faz divisa com o Estado do Paraná, onde se localizam os principais afluentes da margem esquerda: Rios Itararé, Taquari, Apiaí-Açu, Paranapitanga e das Almas.  <b>UGRHI 17:</b> Rios Capivara, Novo, Pari, Pardo e Turvo.  <b>UGRHI 22:</b> Rios Santo Anastácio e afluentes, Paranapanema e afluentes, Paraná e afluentes; Ribeirões Anhumas, Pirapozinho e Laranja Doce.</p> <p><b>Reservatórios:</b>  <b>UGRHI 14:</b> Reservatórios das UHEs Armando A. Laydner (Jurumirim), Chavantes, Paranapanema, Pilar, Piraju, Maringá.  <b>UGRHI 22:</b> Reservatórios das UHEs de Rosana, Taquaruçu, Porto Primavera, Capivara e Laranja Doce.</p>		
	<b>Aquíferos</b> CETESB, 2016b	<p><b>Pré-Cambriano:</b> Aflores na porção leste do Estado de São Paulo e abrange parcialmente a UGRHI 14.  <b>Serra Geral:</b> Estende-se por toda região oeste e central do Estado de São Paulo e abrange parcialmente as UGRHIs 14, 17 e 22.  <b>Tubarão:</b> Aflores na porção centro sudeste do Estado e compreende grande porção da UGRHI 14.  <b>Guarani:</b> Ocorre em 76% do território paulista e compreende parcialmente a UGRHI 14.  <b>Bauru:</b> Ocupa aproximadamente a metade oeste do Estado de São Paulo, compreende grande porção da UGRHI 17 e cobre todo o território da UGRHI 22.</p>		
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo</b> , 2007; CBH-ALPA, 2015; CBH-MP, 2015; CBH-PP, 2015	<p><b>Grande porte:</b>  <b>UGRHI 14:</b> Rio Apiaí-Guaçu.  <b>UGRHI 17:</b> Rio Pardo.</p> <p><b>Interesse Regional:</b>  <b>UGRHI 14:</b> Rios Itapetininga, São José do Guapiara, Pilão D'Água, Taquari-Mirim, Itararé, das Almas; Nascentes do Rio Turvo; Ribeirões Vermelho, da Água Branca e Monjolada.  <b>UGRHI 17:</b> Nascentes do Rio Pardo e do Ribeirão das Antas; Ribeirões Azul e do Bugre; Córrego Boa Vista.  <b>UGRHI 22:</b> Rio Santo Anastácio.</p>		
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo</b> , 2006	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 502 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 183 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 243 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo</b> , 2006	<b>Reserva Explotável</b> 60 m <sup>3</sup> /s		
	<b>Atividades econômicas</b> CBH-ALPA, 2015; CBH-MP, 2015; CBH-PP, 2015; São Paulo, 2013	<p>A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema respondeu por 2,68% (R\$ 37,7 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 12,74%, 21,74% e 65,52% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Agropecuária merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (1,89%).</p> <p>É característico da região o cultivo da cana-de-açúcar, da soja, do milho e a pecuária suína e bovina. Como decorrência destas atividades, desenvolvem-se a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro, bem como frigoríficos e abatedouros. Nas áreas urbanas destacam-se os setores de serviços e comércio como fontes indutoras da economia regional.</p>		
	<b>Vegetação remanescente</b> IF, 2009	Apresenta 7.031 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Savana e Formação Arbóreo-Arbustiva em Região de Várzea.		

Quadro 6.1 - Características Gerais da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Paranapanema.

Conforme demonstrado no Quadro 6.2, estão inseridas neste território 35 Unidades de Conservação (15 Unidades de Proteção Integral e 20 Unidades de Uso Sustentável), sendo que a UGRHI

14-ALPA é a que possui mais Unidades de Conservação e maior área protegida. Não há terras indígenas declaradas pela FUNAI na Região.

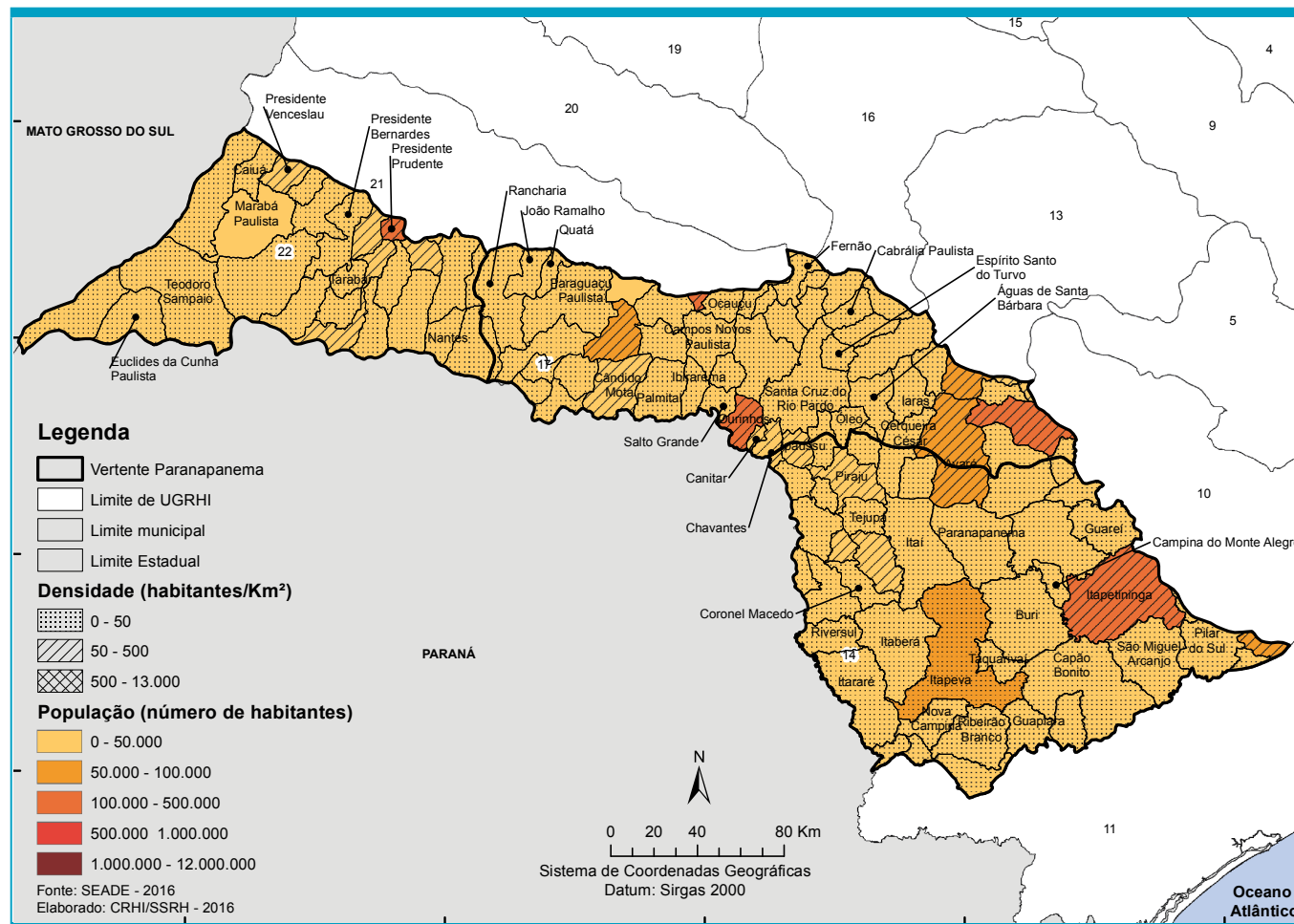
Unidades de Proteção Integral	Quantidade	Unidades de Uso Sustentável	Quantidade
EE - Estação Ecológica	10	APA - Área de Proteção Ambiental	5
PE - Parque Estadual *	5	FE- Floresta Estadual *	8
		RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural	7

\* Também contabilizados os Parques e Florestas Nacionais e Municipais.

**Quadro 6.2** – Unidades de Conservação da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: Brasil, 2016; São Paulo, 2016.

Esta Região Hidrográfica possui 97 municípios, totalizando 1.914.317 habitantes em 2015, sendo 88% dessa população residente na área urbana. A população total aumentou 2,09%

de 2011 para 2015 e houve pouca alteração na dinâmica demográfica e social.

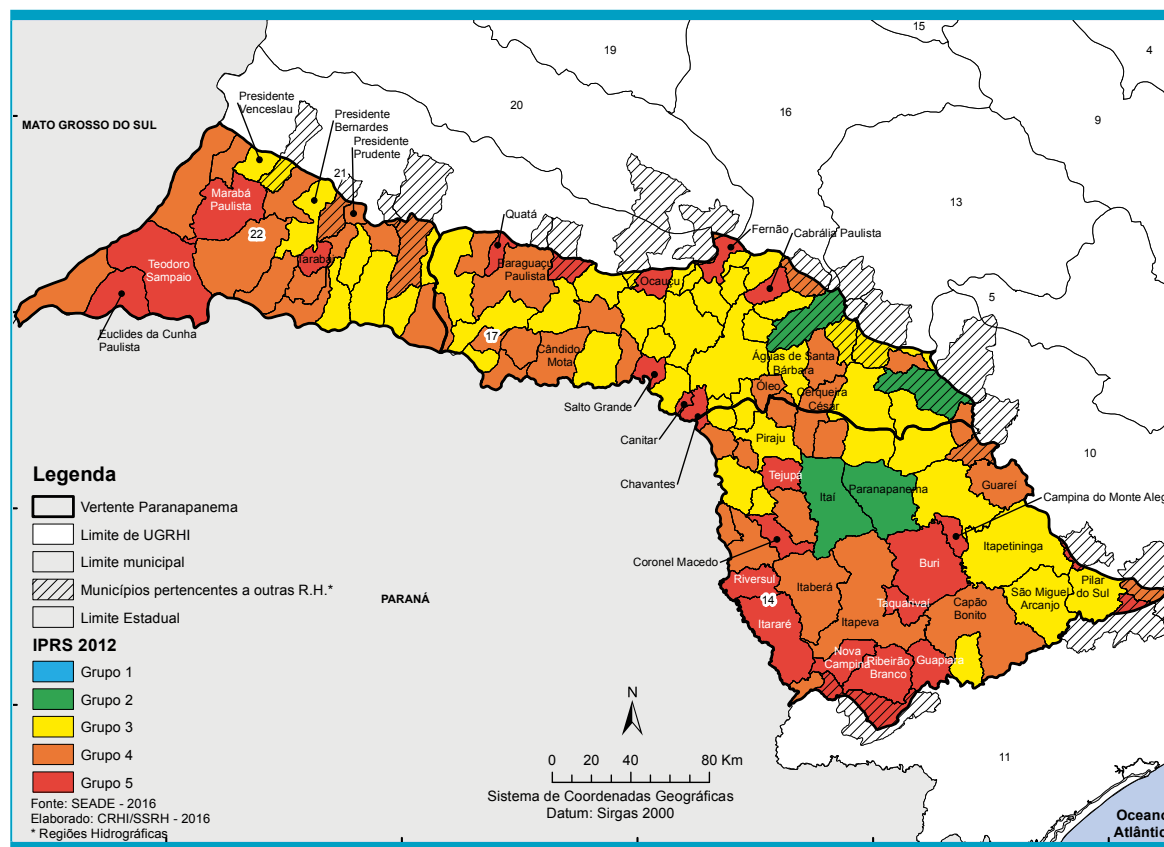


**Figura 6.4** – População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, em 2015.

Prevalecem as baixas populações nesta região, sendo que 91 municípios possuíam menos de 50.000 habitantes e apenas três municípios apresentavam mais de 100.000 habitantes em 2015: Ourinhos (17-MP), Itapetininga (14-ALPA) e Presidente Prudente (22-PP). A maioria dos municípios também possui baixa densidade demográfica, inferior a 50 hab./km<sup>2</sup> (figura 6.4). Os municípios que apresentaram densidades demográficas acima da estadual (173,4 hab./km<sup>2</sup>) em 2015 foram: Assis e Ourinhos (17-MP), com 213,7 e 361,4 hab./km<sup>2</sup>, respectiva-

mente, e Presidente Prudente (22-PP) com uma densidade de 383,1 hab./km<sup>2</sup>.

As UGRHs dessa Região Hidrográfica apresentaram taxas de crescimento da população no período 2005-2015 menores que a do Estado, que foi de 0,94%. Vinte e seis municípios possuíam taxas de crescimento negativas, sendo que Rosana (22-PP), com valor de -1,60%, exibiu a segunda taxa mais baixa do Estado. Os municípios que apresentaram as maiores taxas foram Iaras (17-MP) e Itapetininga (14-ALPA): 3,55% e 2,95%, respectivamente.



**Figura 6.5** – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Vertente Paulista do Rio Paranapanema, em 2012.

Quanto às avaliações do IPRS, em 2012, 74 municípios (76,3%) pertenceram aos Grupos 3 e 4, e nenhum município foi classificado no Grupo 1 (alta riqueza e bons indicadores sociais). Entre os municípios do Grupo 5 encontraram-se 21 municípios (21,7%) na região (figura 6.5). O município de Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), importante nessa região, que em 2010 pertencia ao Grupo 3, em 2012 foi classificado no Grupo 4, pois embora seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade apresentassem crescimento, o seu índice de riqueza situava-se abaixo do nível médio estadual, além de ter sofrido uma queda na dimensão da longevidade.

Em função da prevalência de pequenos municípios, com baixa densidade demográfica e reduzidas taxas de crescimento, os dados apontam para um reduzido dinamismo econômico na região. O município de Presidente Prudente é a exceção, caracterizando-se por seu centro urbano mais desenvolvido em comparação aos outros municípios.

Sendo assim, é importante que a gestão dos recursos hídricos na região acompanhe a evolução das atividades econômicas ali desenvolvidas, especialmente em relação à agroindústria sucroalcooleira, em expansão no interior do Estado.

## 6.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

De forma geral, todas as UGRHs desta Região Hidrográfica se encontram em situação de alta disponibilidade hídrica *per capita*. Em particular, a UGRHI 14-ALPA possui uma das maiores disponibilidades do Estado de São Paulo, tanto em valores absolutos ( $m^3/s$ ) como em relação à disponibilidade *per capita* ( $m^3/hab.$  ano). A UGRHI desta Região mais próxima à foz do Rio Paranapanema (UGRHI 22-PP) é a que apresenta menor disponibilidade dentre as UGRHs da Região, com uma vazão média de  $255 m^3/s$ . Ressalta-se que a vazão disponível na calha principal não é contabilizada no cálculo de disponibilidade hídrica das UGRHs paulistas -  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$  e vazão média. Apesar das vazões naturais serem suficientes para atender a demanda de água, casos pontuais divergem da situação de abundância de água, como a sub-bacia do Rio Santo Anastácio (UGRHI 22-PP), região de intensa exploração devido à alta demanda de água em Presidente Prudente.

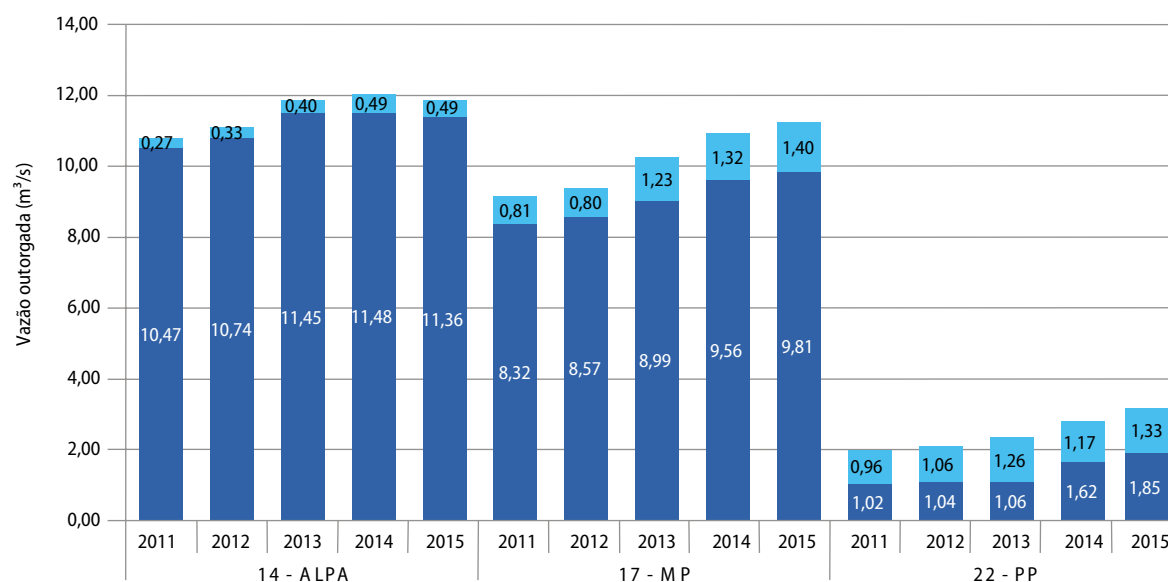
Os sistemas aquíferos presentes são Bauru, Serra Geral, Guarani, Tubarão e Pré-Cambriano, e as captações de água provêm especialmente dos dois primeiros. De forma geral, o uso subterrâneo é pequeno e as principais fontes de captação de água ainda provêm das águas superficiais, dada a relativa abundância e facilidade em sua captação. A UGRHI 22-PP, entretanto, utiliza fontes subterrâneas para abastecer parte significativa dos muni-

cípios, segundo o colegiado (CBH-PP, 2015). As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 6.3.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão ( $m^3/s$ )	Outorgas (nº)	Vazão ( $m^3/s$ )	Outorgas (nº)	Vazão ( $m^3/s$ )	Outorgas (nº)
Urbano	5,782	1.083	0,413	8	6,195	1.091
Rural	13,819	1.531	2,743	122	16,562	1.653
Industrial	6,561	453	0,161	19	6,722	472
Outros usos	0,082	42	0	0	0,082	42
<b>TOTAL</b>	<b>26,244</b>	<b>3.109</b>	<b>3,317</b>	<b>149</b>	<b>29,561</b>	<b>3.258</b>

**Quadro 6.3** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016 (adaptado por CRHi).

A UGRHI 14-ALPA, que possui a maior população dentre as três UGRHs, apresentou as maiores vazões outorgadas no período de 2011-2015, com pouca variação entre esses anos, totalizando, em 2015, aproximadamente  $12 m^3/s$  outorgados (figura 6.6). Itapeva, Itaí e Itapetininga permanecem no topo das principais captações nesta UGRHI.



**Figura 6.6** – Evolução da demanda (superficial e subterrânea) nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Devido à vocação agrícola da Região Hidrográfica, o uso Rural responde pela maior parcela do volume outorgado das UGRHs 14-ALPA e 17-MP, notadamente para fins de irrigação em culturas como soja, milho e café. Em estudo recente (ANA; EMBRAPA, 2016), foram identificados 1.815 pivôs, correspondendo a uma área de 89.500 hectares; 91% desta área concentra-se na UGRHI 14-ALPA (figura 6.7). É nesta UGRHI que se encontra o município com a maior concentração de pivôs por área equipada (ha) no Estado e o 11º no país: Itaí, com 14.368 hectares.

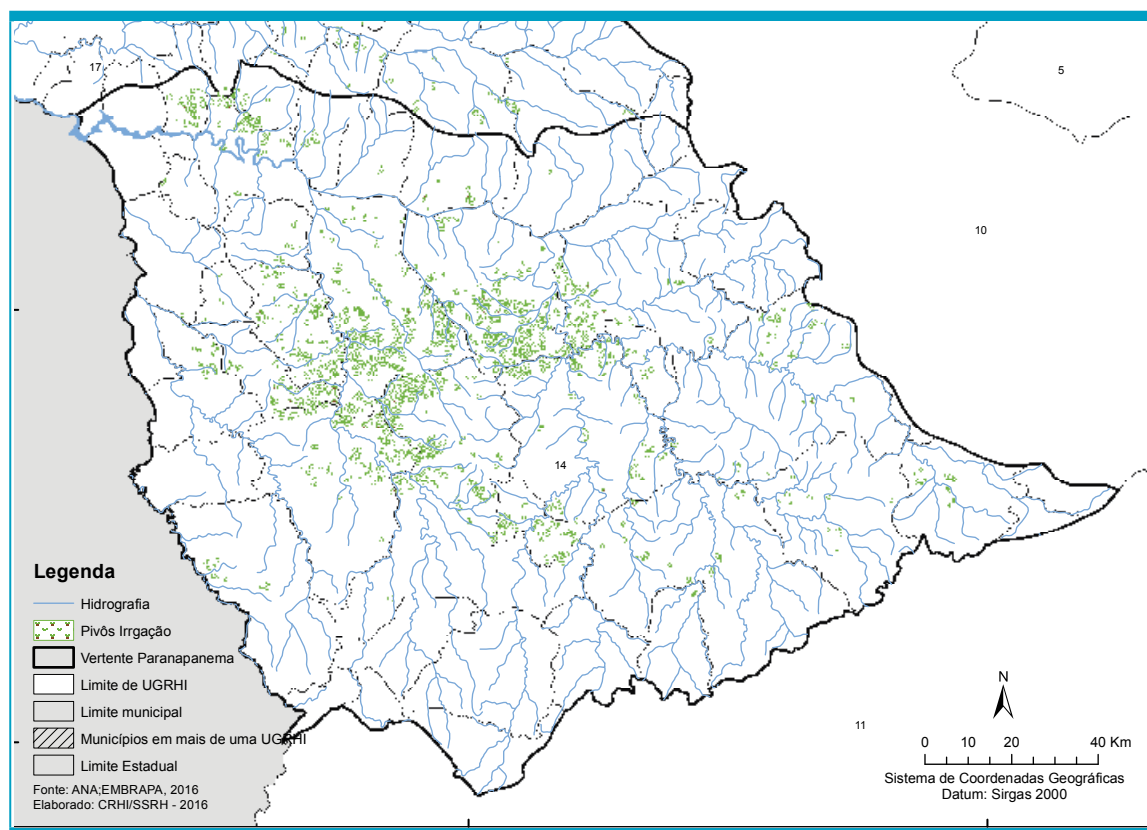


Figura 6.7 – Pivôs centrais da agricultura – UGRHI 14-ALPA.

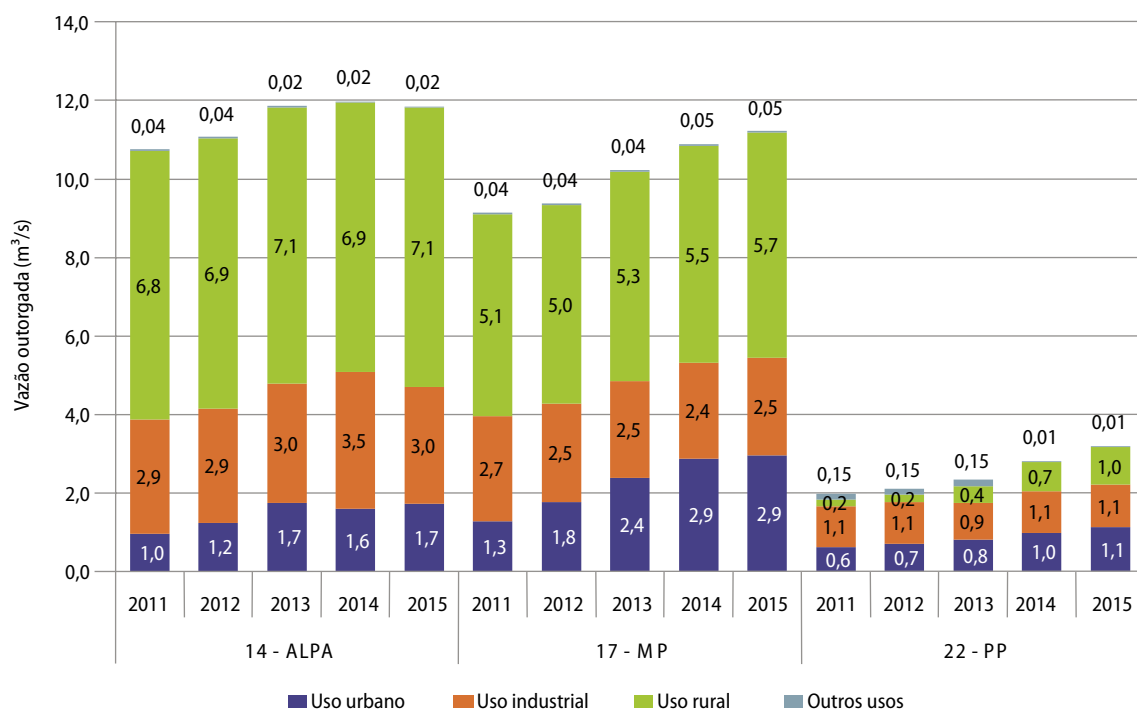
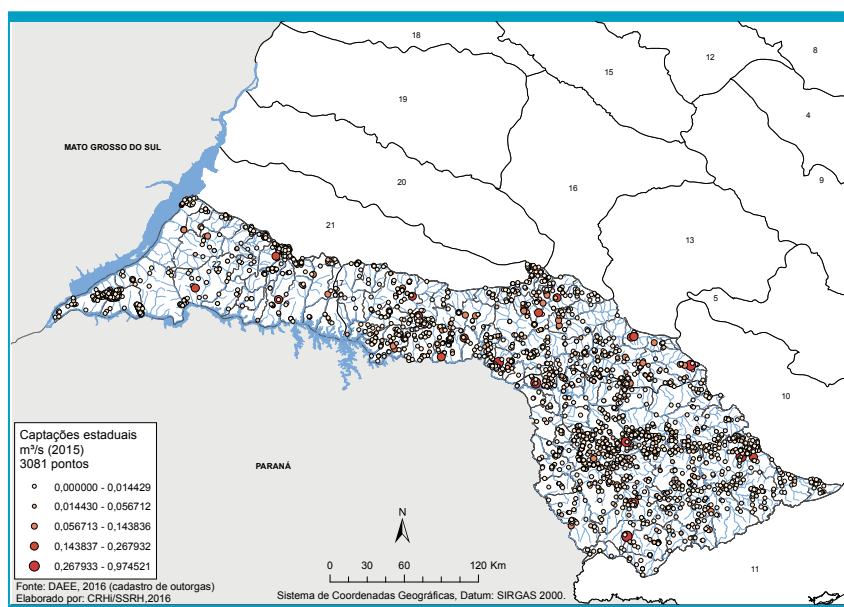


Figura 6.8 – Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

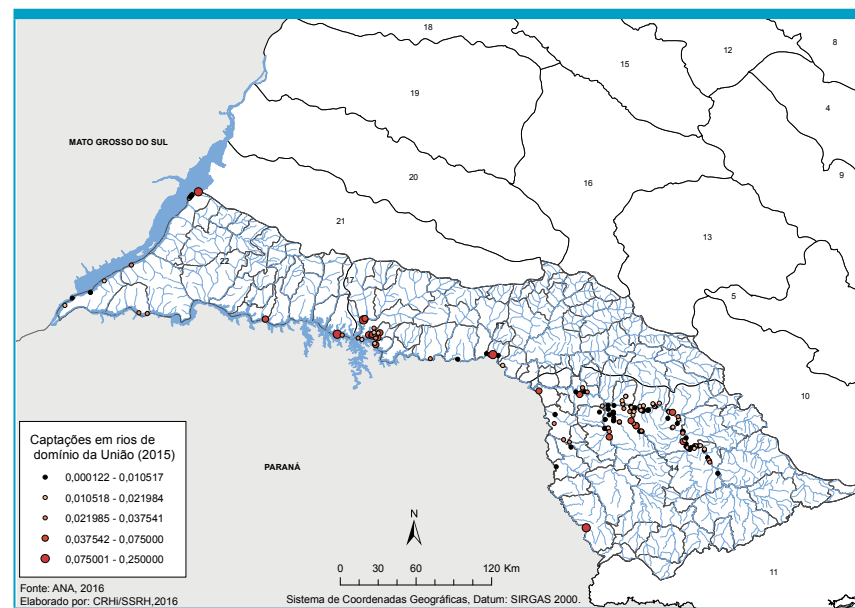
A UGRHI 22-PP destoa das outras UGRHs, já que o uso Urbano apresentou as maiores vazões, seguido dos usos Industrial e Rural (figura 6.8). Não há presença de pivôs centrais significativos na região, sendo a agricultura principalmente voltada para o plantio de cana-de-açúcar.

Foram identificados 3.109 pontos de captação emitidos pelo órgão estadual e válidos até 2015 na Região Hidrográfica (figura 6.9). Metade destas outorgas concentra-se na UGRHI 14-ALPA, mesmo que em termos de vazões máximas totais os valores sejam semelhantes ao 17-MP, como apresentado na Figura 3.6. Apesar do perfil notadamente agrícola, é interessante observar que dentre as dez maiores vazões outorgadas, em termos de usos individuais, apenas uma refere-se ao uso Rural. Indústrias de celulose e abastecimento urbano dos principais municípios da região estão no topo destes dados. Entretanto, as outorgas para irrigação predominam em volume máximo total e quantidade de usuários outorgados.



**Figura 6.9** – Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

Em 2015, 3,31 m<sup>3</sup>/s era a vazão outorgada nos rios de domínio da União (figura 6.10). Deste total, cerca de 80% destinou-se à irrigação, com pivô central, gotejamento e aspersão convencional como as principais técnicas utilizadas.



**Figura 6.10** – Espacialização das outorgas em rios da União na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

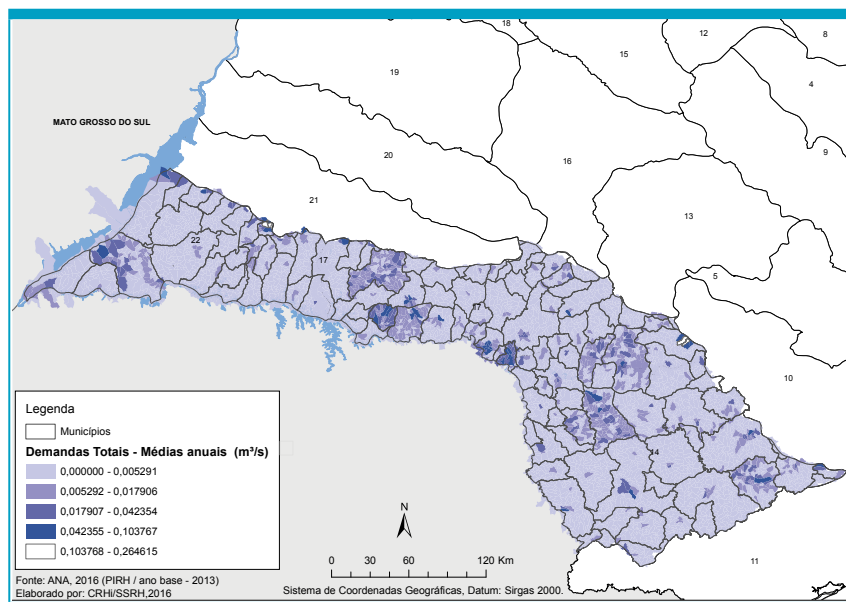
A vazão total outorgada na Região Hidrográfica, considerando as captações estaduais e em rios de domínio da União, é de 29,56 m<sup>3</sup>/s, (vazões máximas) e um total de 3.258 outorgas válidas. Como apontou o relatório técnico do PIRH Paranapanema (ANA, 2013), as outorgas, ainda que presentes em número significativo sejam insuficientes para representar o universo total de demandas da Região Hidrográfica, particularmente as captações em ambiente rural. A região do Alto Paranapanema é um dos principais eixos de expansão da agricultura irrigada, com ampla demanda de água, especialmente através de pivôs centrais (ANA; EMBRAPA, 2016).

### Demandas Estimadas

As demandas totais estimadas estão dispostas no Quadro 6.4. A maior parte relaciona-se à irrigação por pivôs da UGRHI 14.

UGRHI	Demanda Estimada (m <sup>3</sup> /s)					
	Abastecimento Urbano	Rural	Dessedentação Animal	Industrial	Irrigação	Total
14-ALPA	1,72	0,23	0,63	2,73	9,17	20,875
17-MP	2,56	0,088	0,455	3,44	5,15	13,791
<b>22-PP</b>	1,43	0,063	0,617	2,312	1,056	5,817

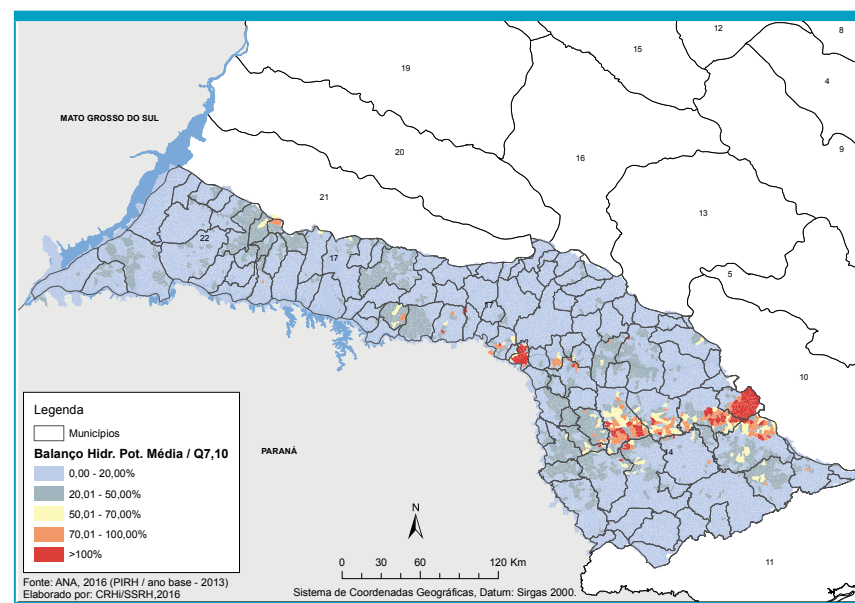
**Quadro 6.4** - Demandas estimadas – vazões de retirada. Fonte: ANA, 2013.



**Figura 6.11** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

Com relação ao balanço hídrico (figura 6.12), a maior concentração de bacias potencialmente críticas, ou seja, aquelas cujo balanço está em 100% ou mais da demanda estimada encontra-se na UGRHI 14-ALPA, especialmente ao longo dos municípios de Guareí, Angatuba, Paranapanema e Itaí. É possível notar a correlação entre os pivôs centrais (figura 6.7).

Com relação ao balanço hídrico (figura 6.12), a maior concentração de bacias potencialmente críticas, ou seja, aquelas cujo balanço está em 100% ou mais da demanda estimada encontra-se na UGRHI 14-ALPA, especialmente ao longo dos municípios de Guareí, Angatuba, Paranapanema e Itaí. É possível notar a correlação entre os pivôs centrais (figura 6.7).



**Figura 6.12**– Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{7,10}$  na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

#### Nota

##### Vazões outorgadas

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).

##### Disponibilidade $Q_{7,10}$ , $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

##### Demandas estimadas

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHs, por isso nem sempre estes limites coincidem.

Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
14 - ALPA	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	10,7	11,1	11,9	12,0	11,8
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 9,4	● 9,7	● 10,4	● 10,5	● 10,4
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	10,5	10,7	11,5	11,5	11,4
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 12,5	● 12,8	● 13,6	● 13,7	● 13,5
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
	Em relação à reserva explotável (%)	● 0,9	● 1,1	● 1,3	● 1,6	● 1,6
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,3	0,5	1,3	1,6	1,8
17 - MP	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	9,1	9,4	10,2	10,9	11,2
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 11,1	● 11,4	● 12,5	● 13,3	● 13,7
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	8,3	8,6	9,0	9,6	9,8
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 12,8	● 13,2	● 13,8	● 14,7	● 15,1
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,8	0,8	1,2	1,3	1,4
	Em relação à reserva explotável (%)	● 4,7	● 4,7	● 7,3	● 7,8	● 8,3
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,2	0,4	0,3	0,8	1,0
22 - PP	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	2,0	2,1	2,3	2,8	3,2
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 4,2	● 4,5	● 4,9	● 5,9	● 6,8
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	1,0	1,0	1,1	1,6	1,8
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 3,0	● 3,0	● 3,1	● 4,8	● 5,4
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	1,0	1,1	1,3	1,2	1,3
	Em relação à reserva explotável (%)	● 7,4	● 8,1	● 9,7	● 9,0	● 10,2
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5

**Quadro 6.5** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

**Legenda**

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)

Valor	Classificação	
< 30%	●	Boa
≥ 30% e ≤ 50%	●	Atenção
> 50%	●	Crítica

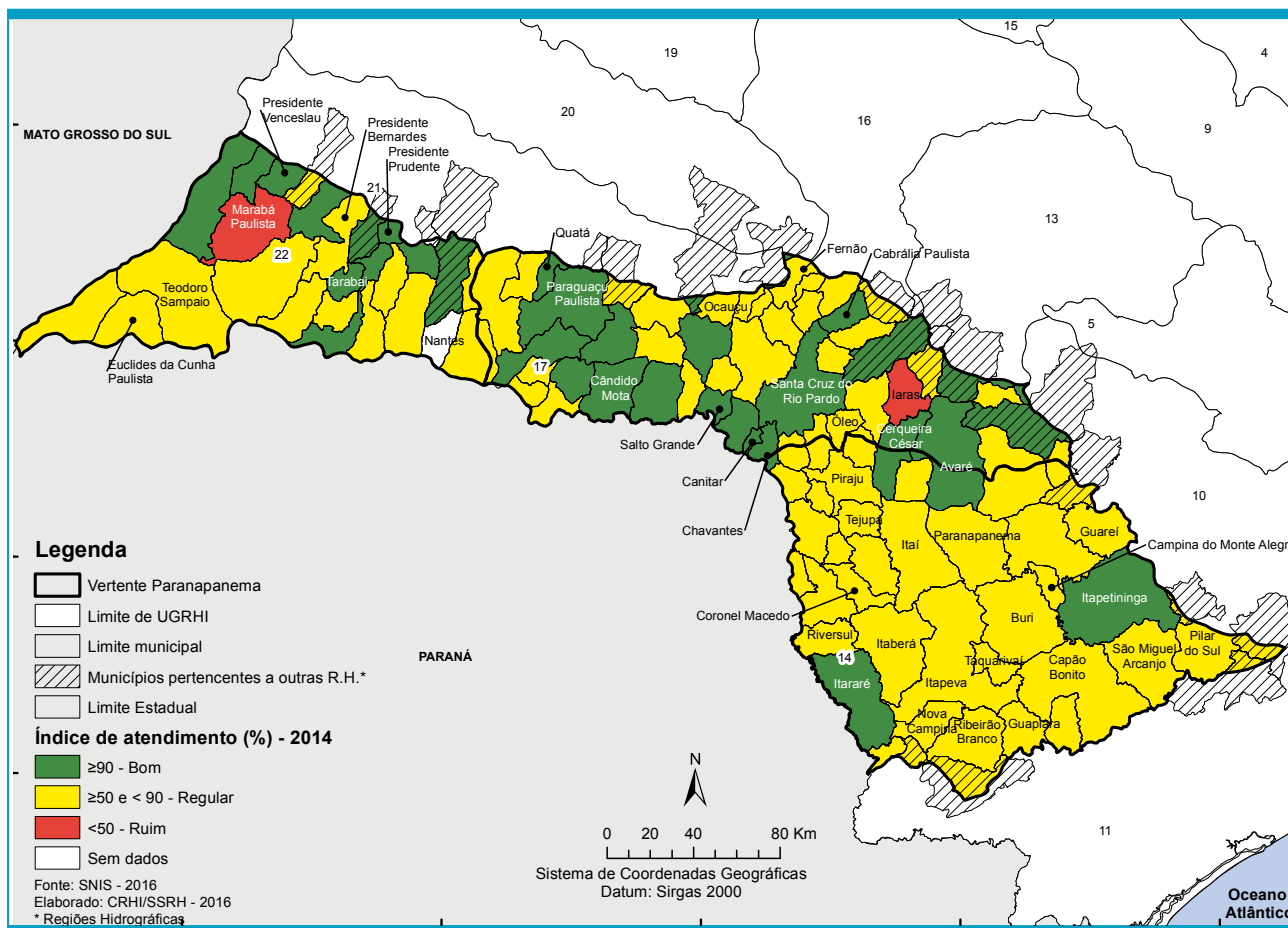
## 6.3 Saneamento

### 6.3.1 Abastecimento de Água

Em 2014, 1.674.283 habitantes da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema foram atendidos pela rede pública de água, um índice de atendimento de 87,9%.

Vinte e seis municípios possuíram índice Bom, 68 foram clas-

sificados como Regular e dois apresentaram índice de atendimento Ruim. Apenas um município não forneceu seu índice em 2014 (figura 6.13). Em todas as UGRHIs predominou a classificação Regular, sendo que na UGRHI 14-ALPA essa condição ocorreu em 94% dos municípios.



**Figura 6.13** – Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

A UGRHI 14-ALPA é aquela que apresentou o menor índice de atendimento de água nessa Região Hidrográfica em 2014, com 81,7%. Uma das razões para tal índice é que esta UGRHI tem o segundo maior percentual de população rural entre as UGRHIs do Estado e estas áreas nem sempre são atendidas pela rede de abastecimento de água.

Dois municípios apresentaram condição Ruim em 2014 nessa Região Hidrográfica, Iaras (UGRHI 17-MP) e Marabá Paulista

(UGRHI 22-PP). Porém, apenas cerca de 45% dos habitantes desses municípios estavam em área urbana e, considerando esta população, o atendimento pode ser considerado bom.

Os municípios mais populosos dessa Região Hidrográfica - Presidente Prudente (22-PP), Itapetininga (14-ALPA), Ourinhos e Assis (17-MP) - apresentaram índice Bom em 2014. Apenas o município de Nantes (22-PP) não forneceu o índice de atendimento em 2014, sendo que em 2013 sua condição era Regular.

Quanto ao índice de perdas no sistema de distribuição de água, mais da metade dos municípios da Região Hidrográfica apresentaram classificação Boa em 2014 (figura 6.14).

Destaque negativo para os municípios de João Ramalho e Rancharia (UGRHI 17-MP)

que possuíam índice de perdas considerado Bom em 2013, e passaram para Ruim em 2014. Já o município de Duartina (17-MP) apresentou melhora progressiva desde 2012, quando teve condição Ruim, passando para Regular em 2013 e Bom em 2014.

Dentre os municípios mais populosos

da Região Hidrográfica, Presidente Prudente (22-PP) e Itapetininga (14-ALPA) apresentaram índice Regular em 2014, com valores de 28,4% e 37,6%, respectivamente. Ourinhos (17-MP) possui índice Ruim, com 59% de perdas, e Assis (17-MP) foi considerado Bom, com valor de 23,9%.

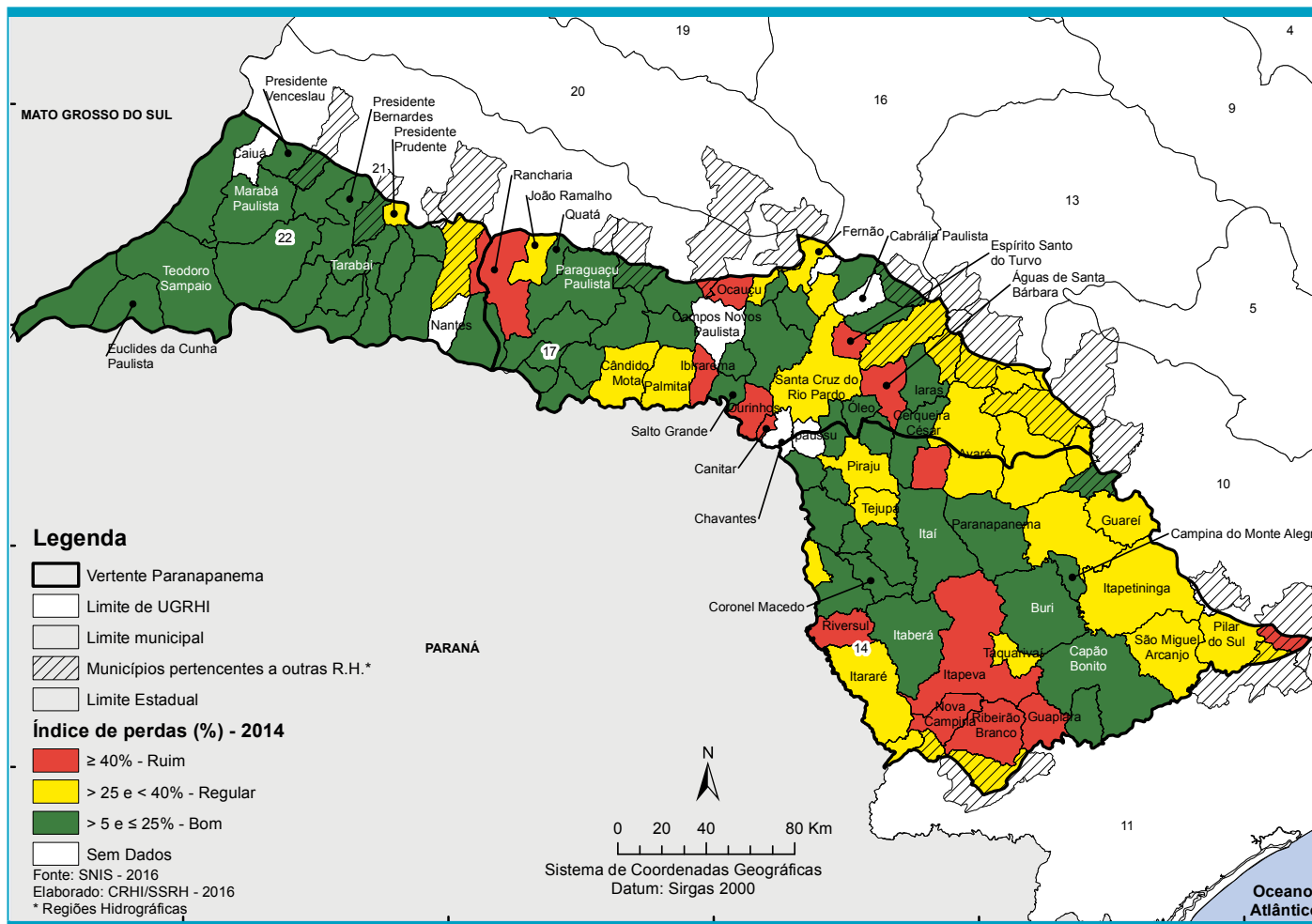


Figura 6.14 – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

Considerando-se toda a Região Hidrográfica, as perdas diárias totalizaram 131.257 mil litros de água tratada em 2014. Ourinhos (17-MP), Presidente Prudente (22-PP) e Itapetininga (14-ALPA) foram responsáveis por 43% deste volume.

**Nota:**

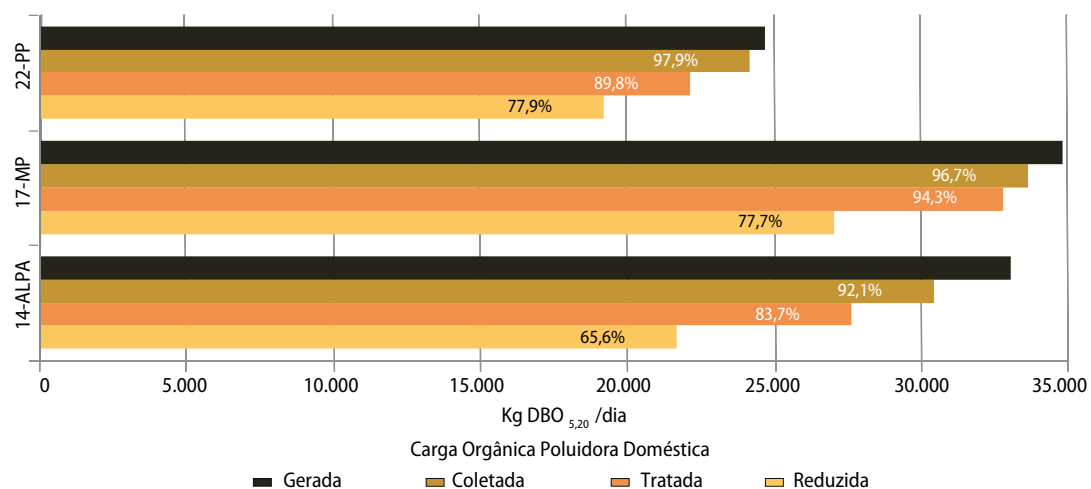
Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas “reais” - vazamentos na rede - como as perdas “aparentes” - submedição nos hidrômetros e fraudes.

### 6.3.2 Esgotamento Sanitário

A carga orgânica poluidora doméstica gerada na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema foi de 92.573 kg DBO/dia em 2015, sendo que 95,4% dessa carga foi coletada. O tratamento desse efluente aumentou 3,6 pontos percentuais de 2011 para 2015, resultando em uma carga remanes-

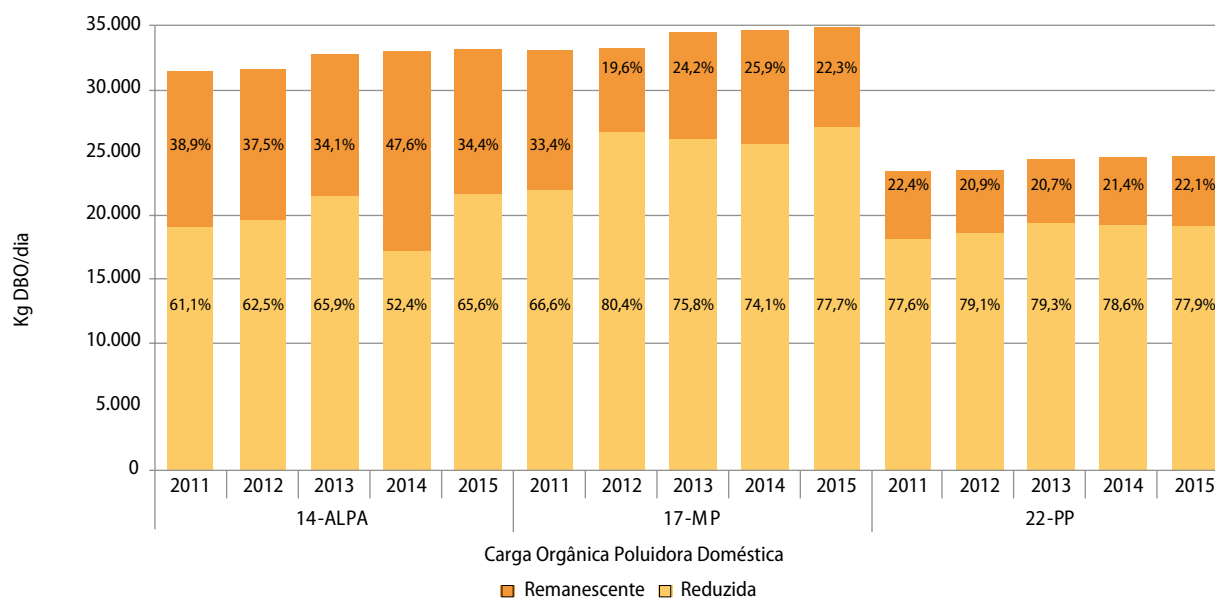
cente de 24.602 kg DBO/dia. A Figura 6.15 demonstra a proporção de coleta, tratamento e redução da carga orgânica nas UGRHIs da Região Hidrográfica, evidenciando que ainda há melhoras a serem realizadas, especialmente na eficiência do tratamento. A UGRHI 17-MP, por exemplo, que possui altas taxas de coleta e tratamento, não atinge 80% de redução da carga orgânica.



**Figura 6.15** – Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016c.

A evolução da redução da carga orgânica no período 2011-2015 nesta Região Hidrográfica pode ser visualizada na Figura 6.16. As UGRHIs 17-MP e 22-PP possuíam percentual de carga reduzida semelhante em 2015, próximo a 78%, e a UGRHI 14-ALPA

apresentava o menor percentual, 65,6%. Avaliando os cinco anos, a UGRHI 17-MP foi a que obteve melhor resultado neste quesito, com aumento de 11 pontos percentuais.



**Figura 6.16** – Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016c.

A UGRHI 14-ALPA, que possuía a segunda maior carga orgânica gerada da Região Hidrográfica, foi a que mais contribuiu com a carga orgânica remanes-

cente em 2015, 46,2% (quadro 6.6), por deter as menores taxas de coleta, tratamento e redução. Considerando toda a Região, a carga orgânica remanescente

lançada nos corpos hídricos diminuiu 5,9 pontos percentuais no período 2011-2015.

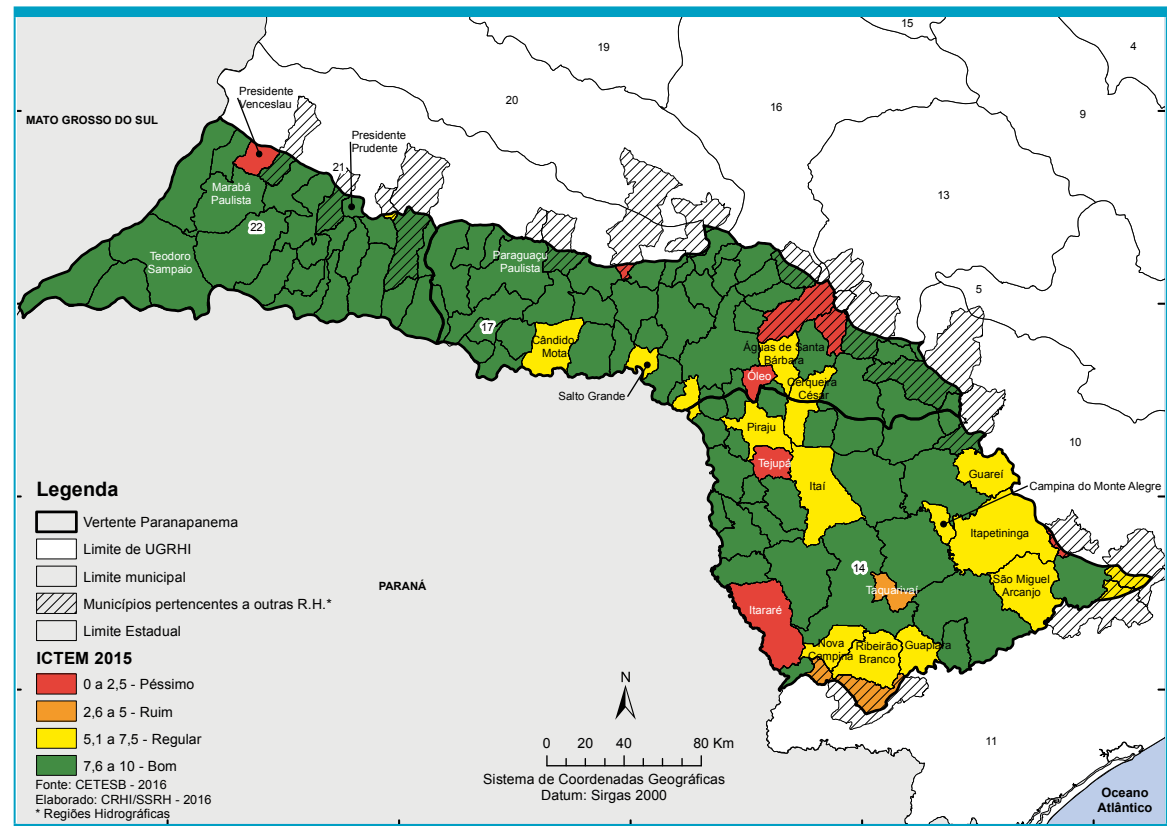
UGRHI	Carga Remanescente	2011	2012	2013	2014	2015
14-ALPA	<b>kg DBO/dia</b>	<b>12.208</b>	<b>11.803</b>	<b>11.159</b>	<b>15.654</b>	<b>11.364</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	42,9%	50,8%	45,5%	52,4%	46,2%
17-MP	<b>kg DBO/dia</b>	<b>10.966</b>	<b>6.487</b>	<b>8.328</b>	<b>8.978</b>	<b>7.777</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	38,6%	27,9%	33,9%	30,0%	31,6%
22-PP	<b>kg DBO/dia</b>	<b>5.266</b>	<b>4.926</b>	<b>5.061</b>	<b>5.253</b>	<b>5.461</b>
	Proporção em relação à Região Hidrográfica	18,5%	21,2%	20,6%	17,6%	22,2%
<b>TOTAL</b>	Carga Remanescente (kg DBO/dia)	28.470	23.216	24.548	29.885	24.602
	Proporção em relação ao total gerado	32,4%	26,3%	26,8%	32,5%	26,6%

**Quadro 6.6** - Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016c.

Dos 97 municípios que compõem essa Região Hidrográfica, apenas três não tratavam seus efluentes urbanos em 2015: Itararé, Tejupá (UGRHI 14-ALPA) e Presidente Venceslau (UGRHI 22-PP). Além destes, o município de Óleo (UGRHI 17-MP) foi classificado como Péssimo para o ICTEM em 2015 devido à baixa proporção de efluente tratado (figura 6.17).

Itapetininga (UGRHI 14-ALPA), Assis, Ourinhos (UGRHI 17-MP) e Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), apesar de tratarem seus efluentes, por serem os municípios mais populosos da Região Hidrográfica, apresentaram as maiores cargas remanescentes em 2015, resultando em 7.250 kg DBO/dia.

Destaque positivo para quatro municípios que não possuíam tratamento em 2014, e passaram a tratar 100% dos efluentes coletados em 2015: Barão de Antonina, Timburi (UGRHI 14-ALPA), Campos Novos Paulista e Paulistânia (UGRHI 17-MP). De modo geral, os maiores desafios com relação à coleta e tratamento de esgotos domésticos estão nos municípios da UGRHI 14-ALPA (figura 6.17).



**Figura 6.17** – ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016c.

**Nota:****Carga Orgânica Poluidora Doméstica**

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

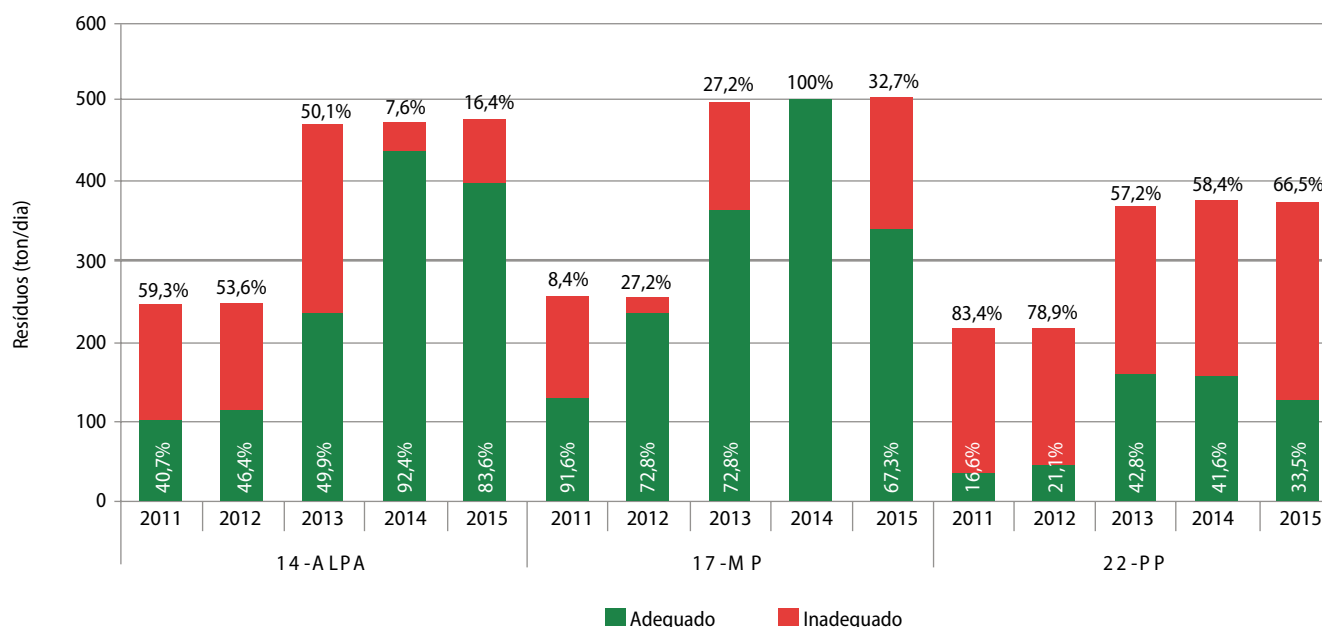
Onde se lê que determinado local “produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia”, entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

### 6.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos

A população urbana da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema gerou, em 2015, uma quantidade estimada de 1.355,1 ton./dia de resíduos sólidos urbanos, o que corresponde a 3,9% do total de resíduo sólido gerado no Estado.

Considerando a série temporal entre 2011 e 2015, observa-se que houve evolução na quantidade total de resíduo sólido

destinado a aterros com IQR “Adequado”, já que o índice da Região Hidrográfica passou de 36,9% para 63,7% neste período. Os municípios de Itapetininga (UGRHI 14-ALPA), Ourinhos (UGRHI 17-MP) e Presidente Prudente (UGRHI 22-PP) possuem populações acima de 100 mil habitantes e são os principais geradores de resíduo, respondendo por 31,1% do total gerado na Região Hidrográfica em 2015.



**Figura 6.18** – Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

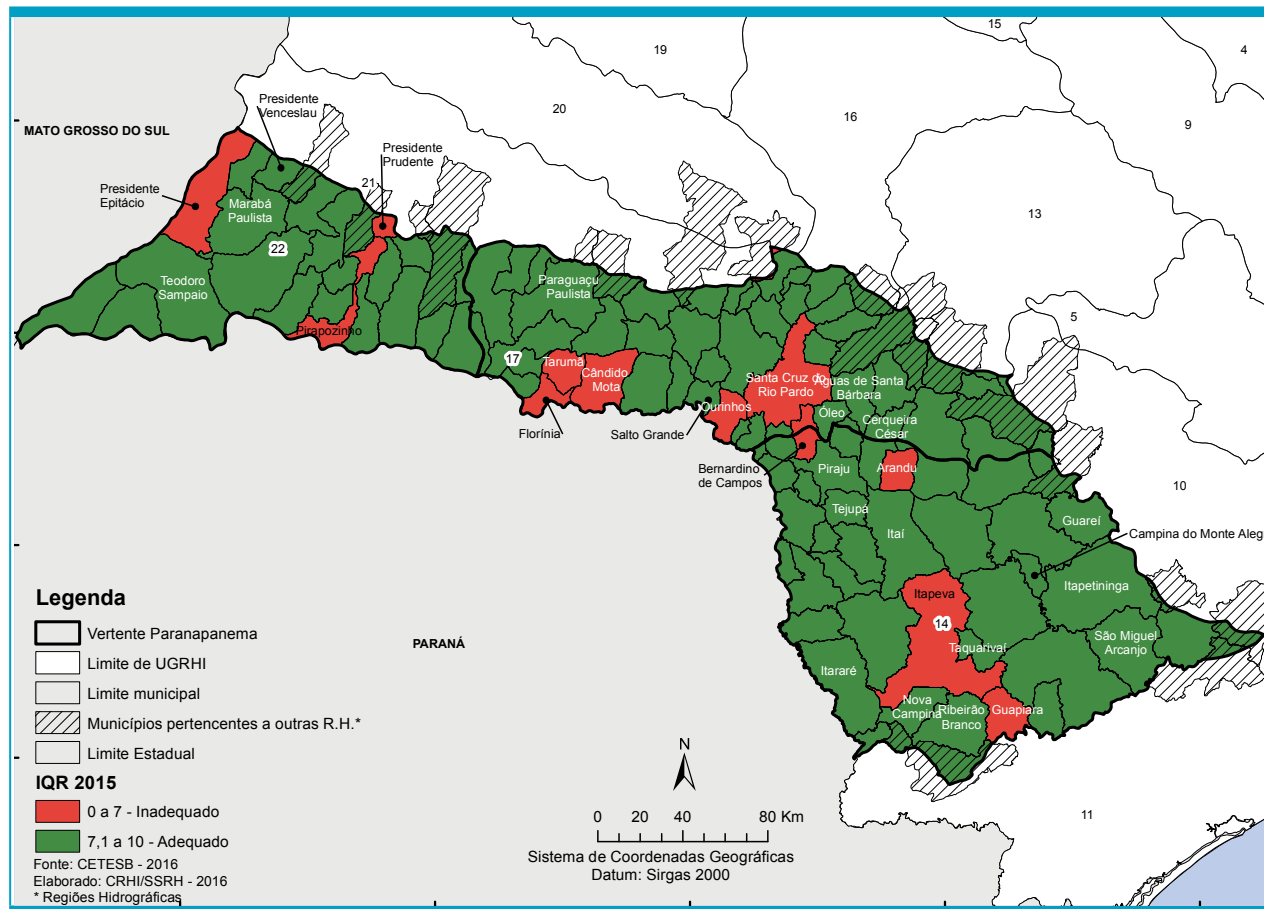
A Figura 6.18 mostra uma queda na quantidade de resíduos sólidos destinados a aterros com o IQR “Adequado” de 2014 para 2015. Apesar da queda geral, a maioria dos municípios nas três UGRHIs obtiveram notas melhores no IQR de seus respectivos aterros. Na UGRHI 14-ALPA, os municípios de Itapeva e Arandu

tiveram piora de qualidade entre 2014 e 2015, no entanto, aterros de outros municípios obtiveram melhoras expressivas, como Piraju e Coronel Machado, que agora são enquadrados como “Adequados”. Na UGRHI 17-MP a queda se deu em cinco dos 42 municípios. Na UGRHI 22-PP houve queda de qualidade no mu-

nicípio de Presidente Epitácio. Presidente Prudente, o qual produz mais da metade dos resíduos sólidos da região, ainda conta com um aterro “Inadequado”. Mesmo assim, de 2014 para 2015, seu IQR subiu de 2,7 para 5,1.

A Figura 6.19 apresenta o IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema em 2015. Observa-se que 12 municípios dispuseram resíduos em aterros “Inade-

quados”, o que representa um avanço em relação a 2011, quando 31 municípios apresentaram aterros com IQR classificados como “Inadequados”.



**Figura 6.19** - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

Apesar da evolução da Região Hidrográfica, na UGRHI 14-ALPA, os municípios de Bernardino de Campos (7,0 ton./dia), Arandu (3,4 ton./dia), Guapiara (5,0 ton./dia) e Itapeva (62,5 ton./dia) ainda destinam seus resíduos para instalações consideradas “Inadequadas”. O mesmo pode ser constatado na UGRHI 17-MP, nos municípios de Ourinhos (96,7 ton./dia), Florínia (1,7 ton./dia), Santa Cruz do Rio Pardo (34,1 ton./dia), Cândido Mota (23,4 ton./

dia) e Tarumã (9,4 ton./dia). Com relação à UGRHI 22-PP, o município de Presidente Epitácio (32,5 ton./dia) apresentou IQR “Inadequado”, além de dois outros municípios da UGRHI, Presidente Prudente (195,9 ton./dia) e Pirapozinho (20,2 ton./dia), responsáveis por mais de 66% dos resíduos totais gerados na UGRHI, o que provoca uma classificação “Inadequada” para mais da metade dos resíduos gerados em toda a UGRHI. De acordo com o

CBH-PP (2015), umas das metas previstas no Plano de Bacias para solucionar a problemática dos resíduos sólidos é o encerramento do “lixão” de Presidente Prudente, a construção de novo aterro sanitário e de um Centro de Triagem. Segundo dados da prefeitura, cerca de 90% das obras de encerramento já foram executadas. O valor destinado para a construção do aterro é de R\$ 7,3 milhões, vindo de recursos de acordo judicial, celebrado en-

tre órgão estadual e os Ministérios Público Federal e Estadual, além de contrapartida municipal.

Conforme Quadro 6.7, 14 municípios realizaram transposição de resíduos, e destes, oito encaminharam para outras UGRHIs. O município de Piratininga (UGRHI 16-TB) recebe resíduos sólidos de cinco municípios da UGRHI 17-MP. Ressalta-se o município de Quatá (UGRHI 17-MP), que desde 2012, após terceirizar as ativi-

dades de disposição de resíduos sólidos urbanos em uma Indústria de Valorização de Resíduos (IVR), implantada na cidade, em uma área com capacidade para receber 1.846.950 toneladas de resíduos, passou a receber os resíduos urbanos de diversos municípios do entorno, inclusive Assis, o segundo maior gerador de resíduos da UGRHI 17-MP.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Itapetininga (UGRHI 14-ALPA)	128,27	Itapevi (UGRHI 06-AT)	8,5
Itatinga, Pardinho (UGRHI 17-MP)	15,94	Botucatu (UGRHI 10-SMT)	7,7
Águas de Santa Bárbara, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Lucianópolis, Lupércio (UGRHI 17-MP)	10,71	Piratininga (UGRHI 16-TB)	10,0
Assis, João Ramalho, Maracaí, Paraguaçu Paulista, Platina, Rancharia (UGRHI 17-MP)	144,93	Quatá (UGRHI 17-MP)	9,4

**Quadro 6.7** – Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Quando à coleta seletiva urbana de resíduos, 65 municípios da Região Hidrográfica informaram sua realização, em diferentes percentuais, em 2014. Dentre os municípios mais populosos, Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), Ourinhos e Assis (UGRHI 17-MP)

atenderam 71,5%, 51,3% e 80% da população urbana, respectivamente. Já Itapetininga, município mais populoso da UGRHI 14-ALPA, não forneceu dados.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

**6.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação**

Nessa Região Hidrográfica apenas o município de Paraguaçu Paulista apresenta áreas classificadas como P4, alto risco à inundação, de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico. No restante dos municípios o perigo é baixo.

No período entre 2015 e 2016 houve ocorrência de inundação em 18 municípios da Região Hidrográfica, sendo que o município de Paraguaçu Paulista, apesar de possuir áreas com alto risco, não apresentou ocorrências no período.

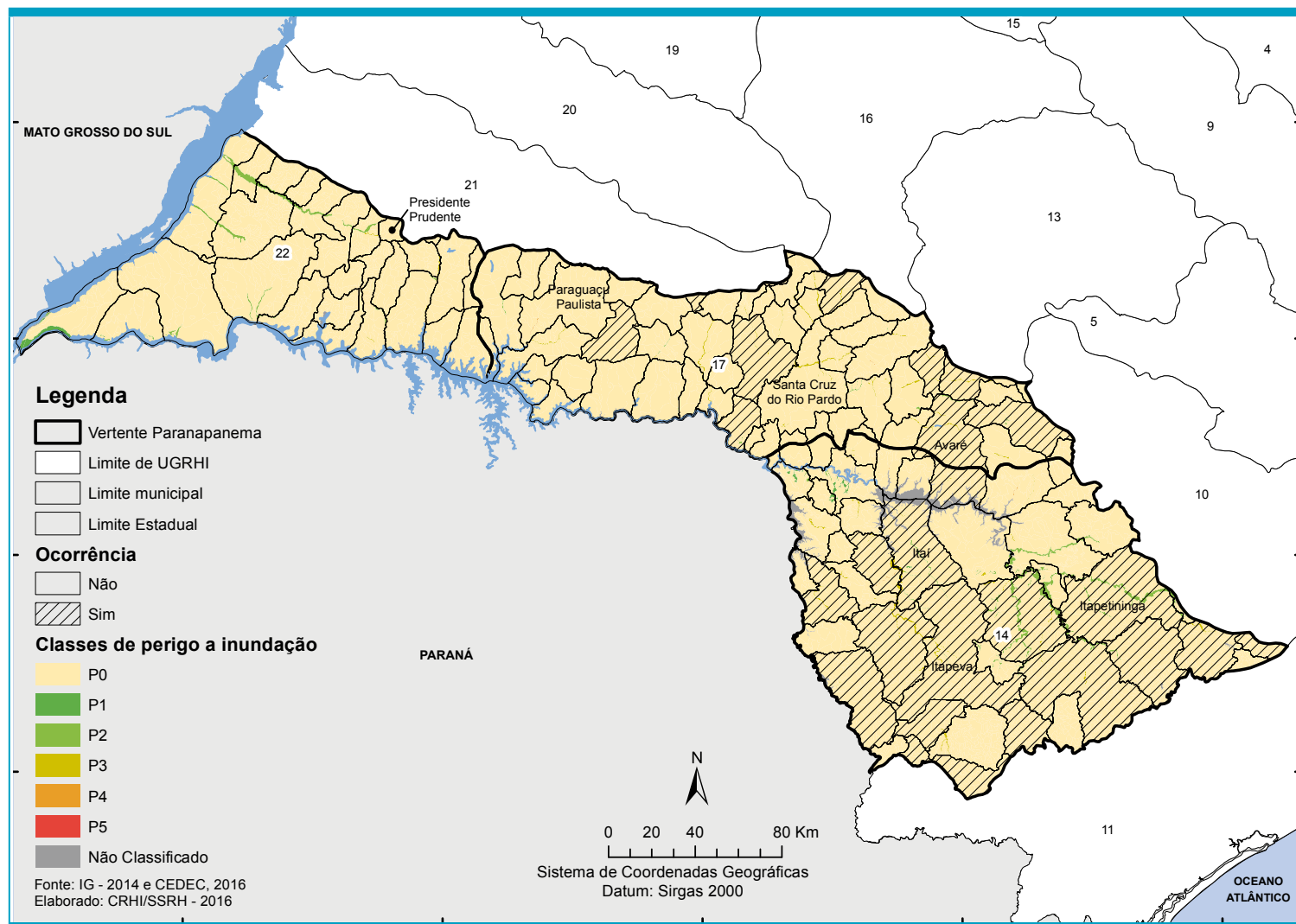


Figura 6.20 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.


























**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo à inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco a inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.













**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a "Operação Verão", no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
14-ALPA	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	 83,0	 84,1	 84,2	 83,3	 81,7
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	 88,4	 90,5	 91,0	 91,4	 92,1
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	 77,3	 81,6	 81,8	 82,2	 83,7
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 61,1	 62,5	 65,9	 52,4	 65,6
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	 40,7	 46,4	 49,9	 92,4	 83,6

Quadro 6.8 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 14-ALPA. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação
≥ 90%	 Boa	≥ 80%	 Boa	≥ 90%	 Boa	≥ 90%	 Boa		
≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 80%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular	≥ 50% e < 90%	 Regular		
< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim	< 50%	 Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
17-MP	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	90,7	92,0	92,0	92,2	91,4
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	95,8	97,0	96,6	96,9	96,7
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	91,8	93,5	93,5	93,7	94,3
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	66,6	80,4	75,8	74,1	77,7
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	50,4	91,6	72,8	100,0	67,3

Quadro 6.9 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 17-MP. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
		Parâmetro	Situação					
			2010	2011	2012	2013	2014	
22-PP	SANEAMENTO	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	● 92,1	● 93,0	● 93,4	● 93,3	● 92,4
				2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	● 96,4	● 96,5	● 96,5	● 97,2	● 97,9	
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	● 88,3	● 88,4	● 88,4	● 89,1	● 89,8	
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	● 77,6	● 79,1	● 79,3	● 78,6	● 77,9	
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 16,6	● 21,1	● 42,8	● 41,6	● 33,5	

Quadro 6.10 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 22-PP. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

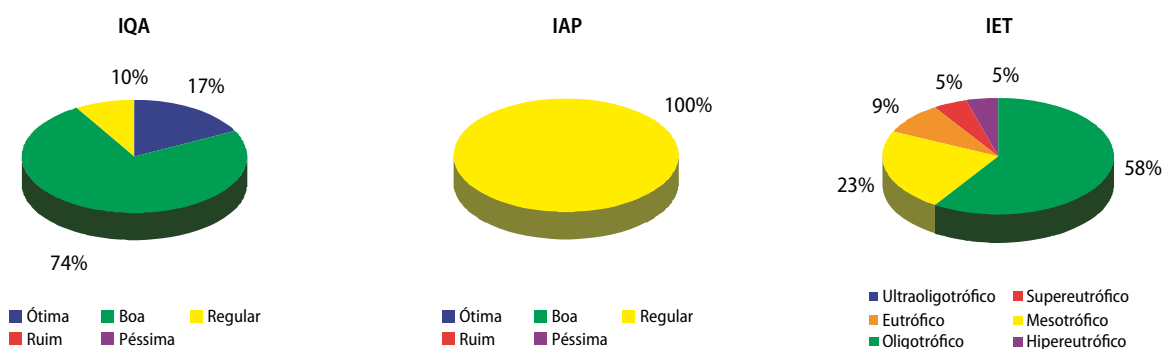
Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	● Boa	≥ 80%	● Boa	≥ 90%	● Boa	≥ 90%	● Boa		
≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 80%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular		
< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim		

### 6.4.1. Águas superficiais

Foram acrescentados quatro pontos de monitoramento de águas superficiais nesta Região Hidrográfica entre 2014 e 2015, sendo três na UGRHI 17-MP e um na UGRHI 22-PP. São 23 pontos de monitoramento na Região (2015).

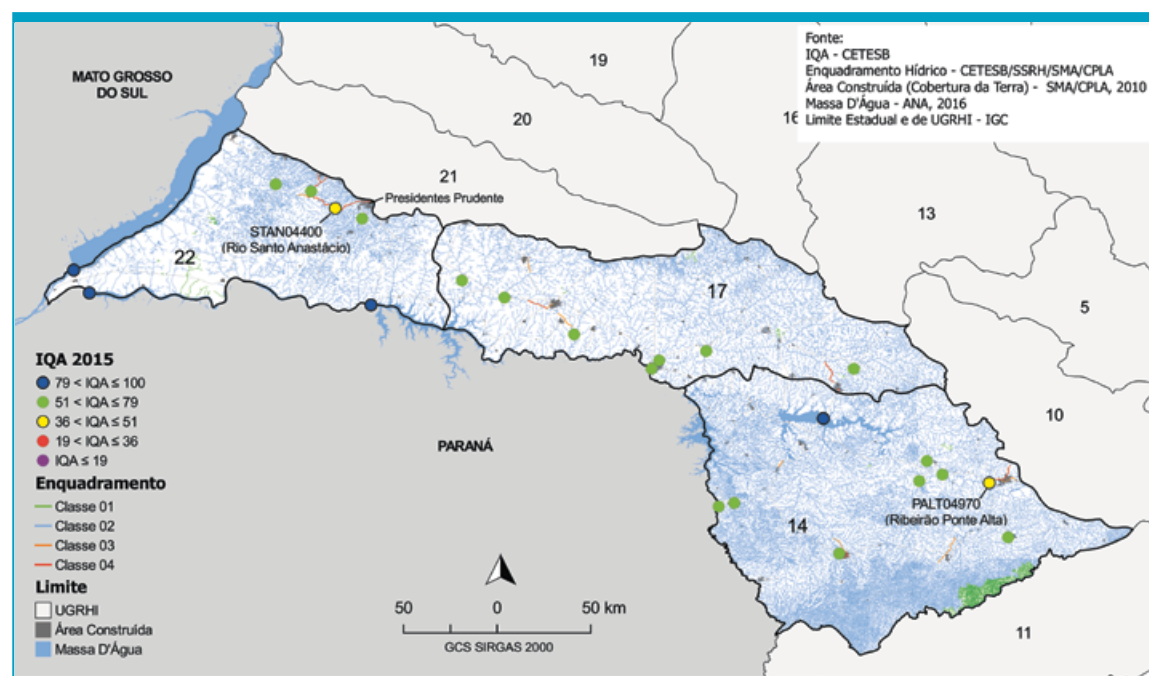
Com relação aos dados de IQA apresentados, 91% foram

enquadrados nas categorias Ótima e Boa (com predomínio desta). Dois pontos foram classificados como Regular: Ribeirão Ponte Alta (UGRHI 14) e Rio Santo Anastácio (UGRH 22). Este último merece destaque por ser manancial para o abastecimento do município de Presidente Prudente. (Figuras 6.21 e 6.22)



**Figura 6.21** - Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema em 2015. Fonte: CETESB, 2016c.

Como mencionado no item 6.3, a capacidade de remoção de carga poluente dos sistemas de tratamento de esgotos da Região Hidrográfica necessita ser aperfeiçoada. Os pontos destinados a abastecimento público estão a montante dos principais núcleos habitacionais. São dois os pontos com monitoramento do IAP na Região Hidrográfica: área do município de Santa Cruz do Rio Pardo e em Ourinhos (UGRHI 17-MP). Ambos apresentam qualidade Regular (Figura 6.23). Com relação ao IET, há dois pontos que merecem atenção: SMIG02800, no Rio São Miguel Arcanjo, e STAN04400, no Rio Santo Anastácio. Localizados, respectivamente, nos municípios de São Miguel Arcanjo (UGRHI 14) e Álvares Machado (porção territorial na UGRHI 22-PP). Estes dois pontos têm consistentemente apresentado baixas avaliações na série histórica deste índice (Figura 6.24).



**Figura 6.22** - Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

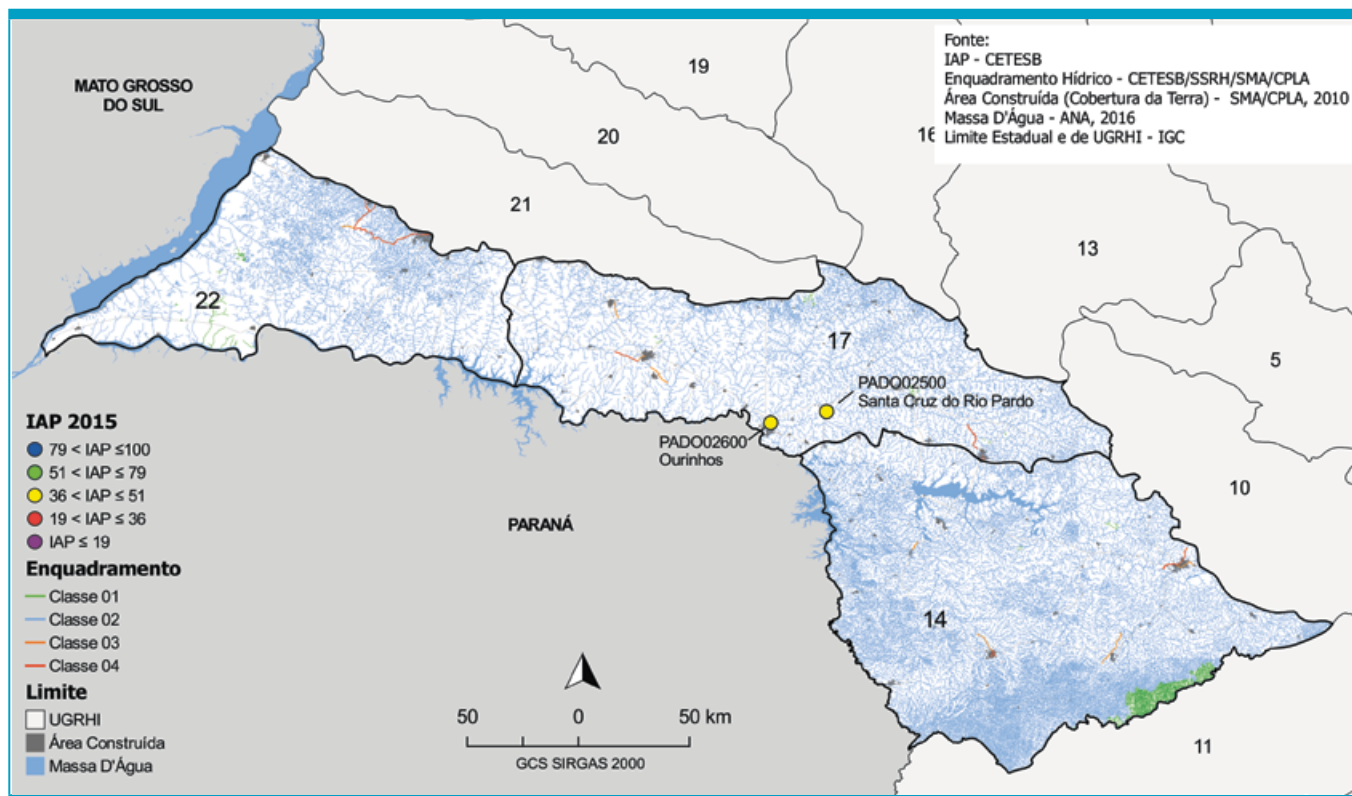


Figura 6.23 – Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

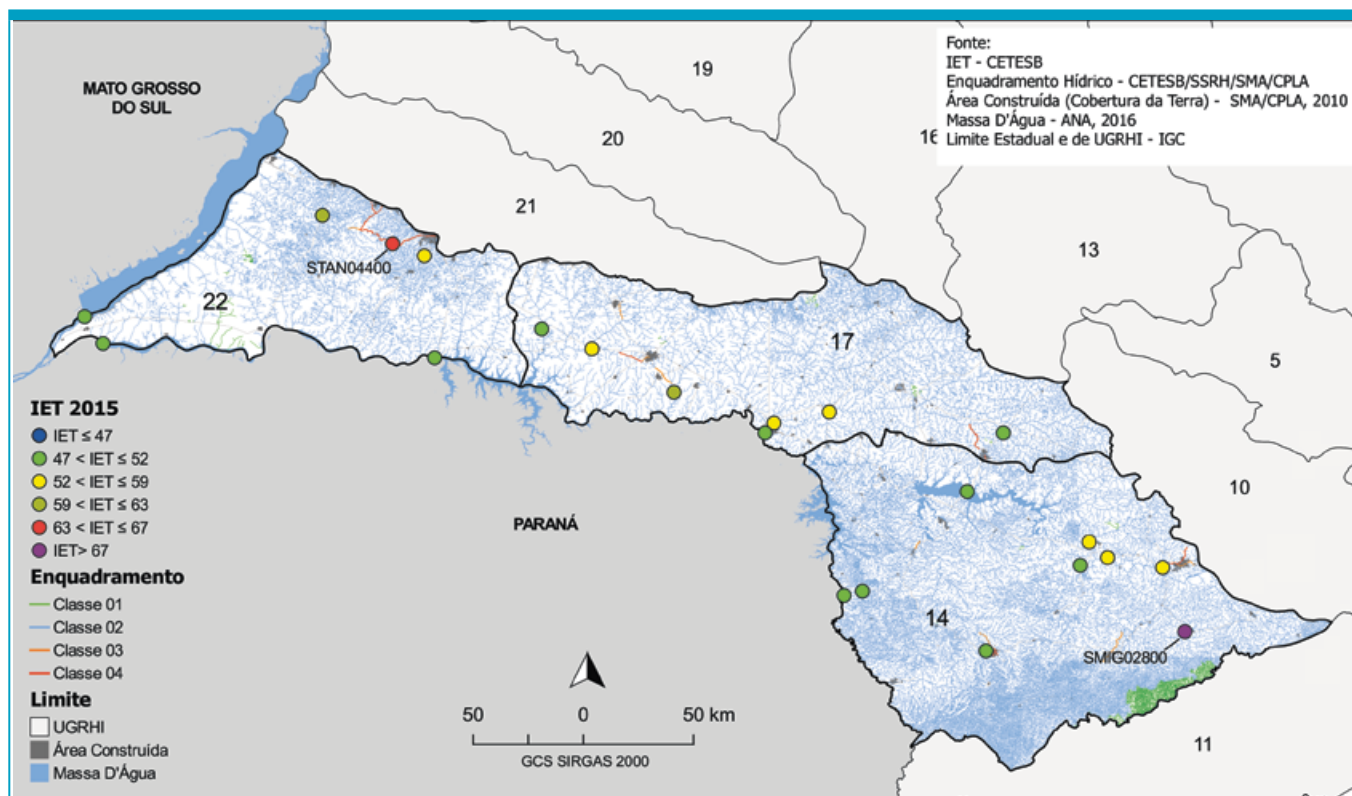


Figura 6.24 – Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema.

## 6.4.2 Águas subterrâneas

A Região Hidrográfica apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento, especialmente ao observarmos a ocorrência de contaminação de origem antrópica e a existência de áreas críticas (Figura 6.25). Apesar de não aparecer nos pontos de monitoramento da CETESB, a região vem encontrando problemas com a contaminação por nitrato nas águas subterrâneas do aquífero Bauru. Dados de processos de outorga de recursos hídricos do DAEE indicam a ocorrência de poços com concentrações de nitrato como indicativo de interferência antrópica (indesejada) (5 mg/L) e também acima dos padrões de potabilidade. As maiores concentrações foram observadas nos municípios de Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Santo Anastácio, Pirapozinho, Regente Feijó, Taciba e Rosana. Um estudo coordenado pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo pesquisou poços na ci-

dade de Presidente Prudente, onde o número de poços é maior, e constatou que os maiores níveis estão localizados na área central da zona urbana onde análises mostraram que a mais provável fonte de contaminação seriam os efluentes domésticos oriundos de fossas negras antigas e já desativadas, e vazamentos na rede de coleta. Para os demais municípios não foram realizados estudos. Com o objetivo de monitorar a evolução deste quadro, o CBH-PP instituiu um Grupo de Trabalho (GT-Nitrato) para discutir as estratégias de monitoramento e controle da contaminação por nitrato nas águas subterrâneas.

A baixa densidade de poços pode indicar a existência de poços não cadastrados em quantidades significativas. Os aquíferos Guarani e Pré-Cambriano apresentaram qualidade Regular, enquanto os demais, apesar dos problemas acima identificados, possuíram qualidade Boa. (Figuras 6.26 e 6.27)



Figura 6.25 – Pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema no período 2015.

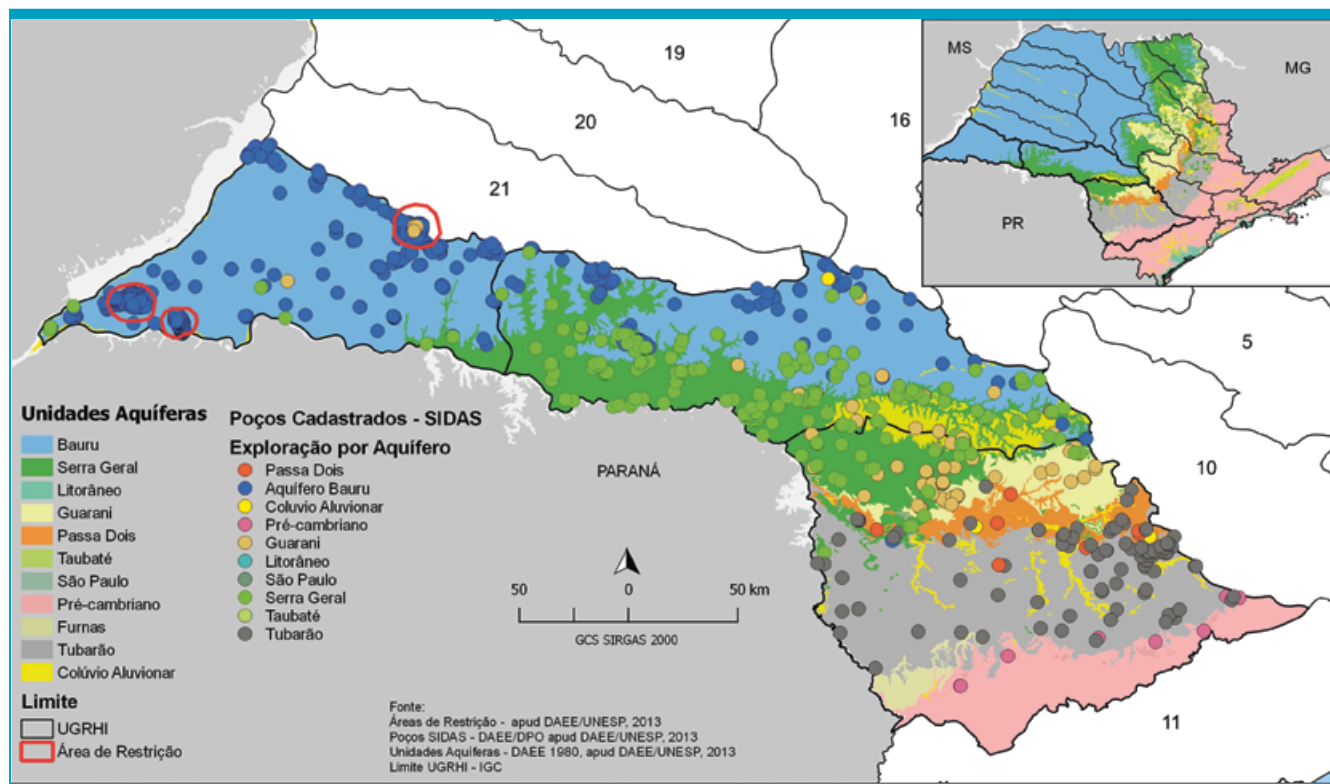


Figura 6.26 – Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema no período 2015.

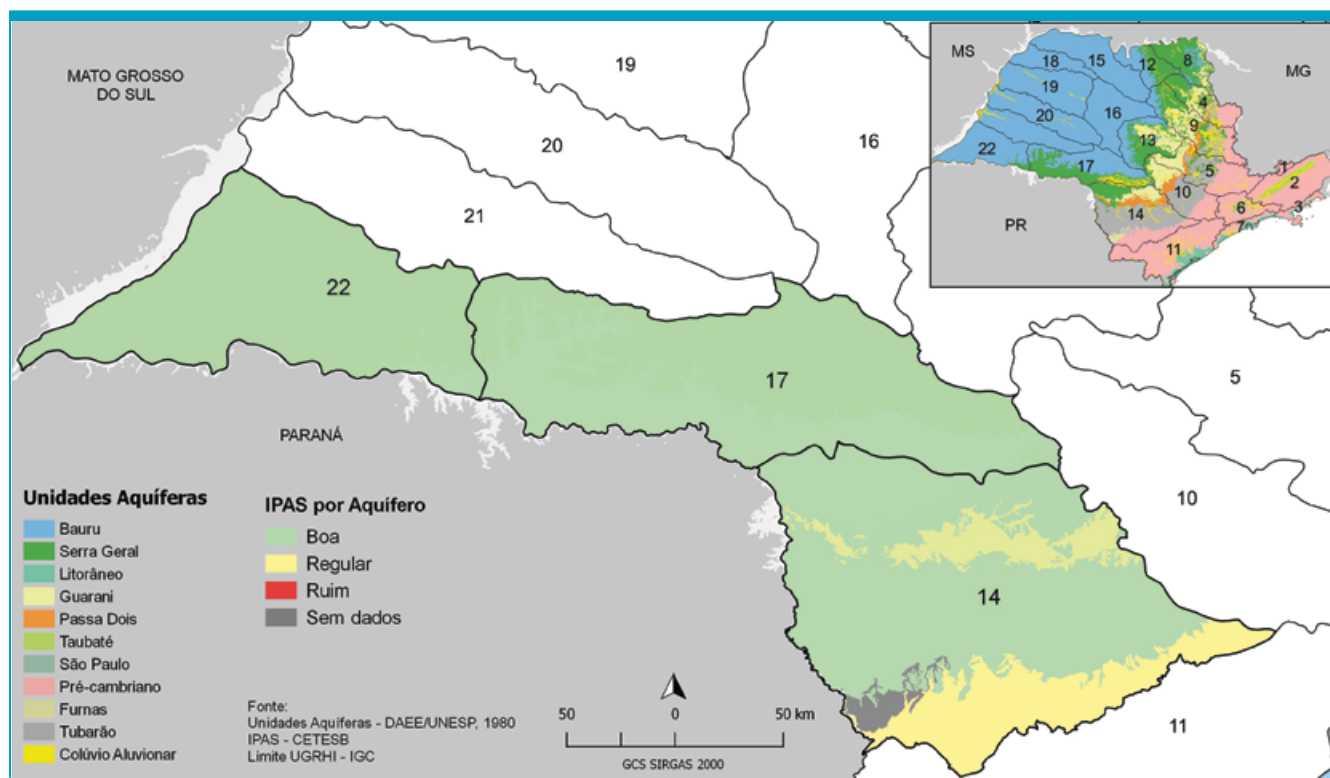

















Figura 6.27 – Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS por aquífero.



**Quadro 6.11** - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais das UGRHs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016c.

**Legenda**




IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
14 - ALPA		 100,0	 88,9	 96,4	 92,9	 92,9
	Desconformidades					
		—	Alumínio, ferro, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Coliformes totais	Ferro, manganês, bactérias heterotróficas	Mercurio
17-MP		 100,0	 94,4	 90,0	 86,7	 90,6
	Desconformidades					
		—	Bactérias heterotróficas	Bário, bactérias heterotróficas	Bário, selênio, coliformes totais	Bário, bactérias heterotróficas
22-PP		 100,0	 94,4	 94,4	 90,0	 100,0
	Desconformidades					
		—	Coliformes totais	Coliformes totais	Crômio, coliformes totais	—

**Quadro 6.12-** Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

#### Legenda

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim



7.

Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe

## 7.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe pertence à Região Hidrográfica do Rio Paraná, segundo a divisão hidrográfica do Brasil adotada pela ANA. Localiza-se na porção noroeste do Estado e abrange duas UGRHs – 20-Aguapeí e 21-Peixe – que integram o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP), com um total de 58 municípios. A UGRHI 20-Aguapeí apresenta como principal curso d'água o Rio Aguapeí, formado pelo Rio Feio, que nasce a uma altitude de 600 m, entre os municípios

de Gália e Presidente Alves, e pelo Rio Tibiriçá, que nasce a uma altitude de 480 m, junto ao município de Garça. A Bacia possui extensão aproximada de 420 km até sua foz no Rio Paraná, único de dominialidade da União (figura 7.3). A UGRHI 21-Peixe é representada pela Bacia do Rio do Peixe, que nasce na Serra dos Agudos, numa altitude de 670 m, percorrendo uma extensão de 380 km, desembocando também no Rio Paraná, a uma altitude de 240 m.

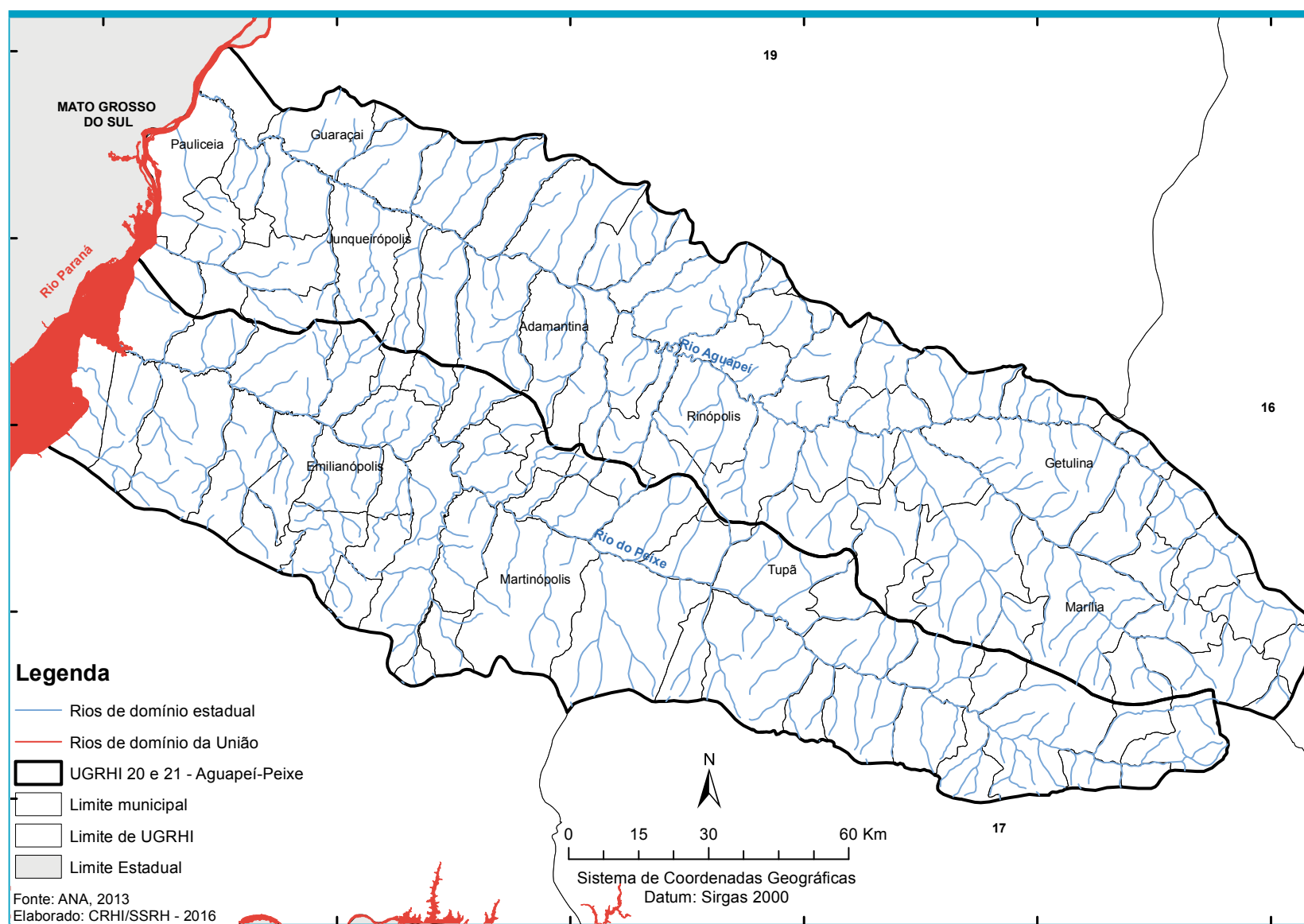


Figura 7.3 – Hidrografia e dominialidade da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

As características gerais das duas UGRHs são apresentadas a seguir:

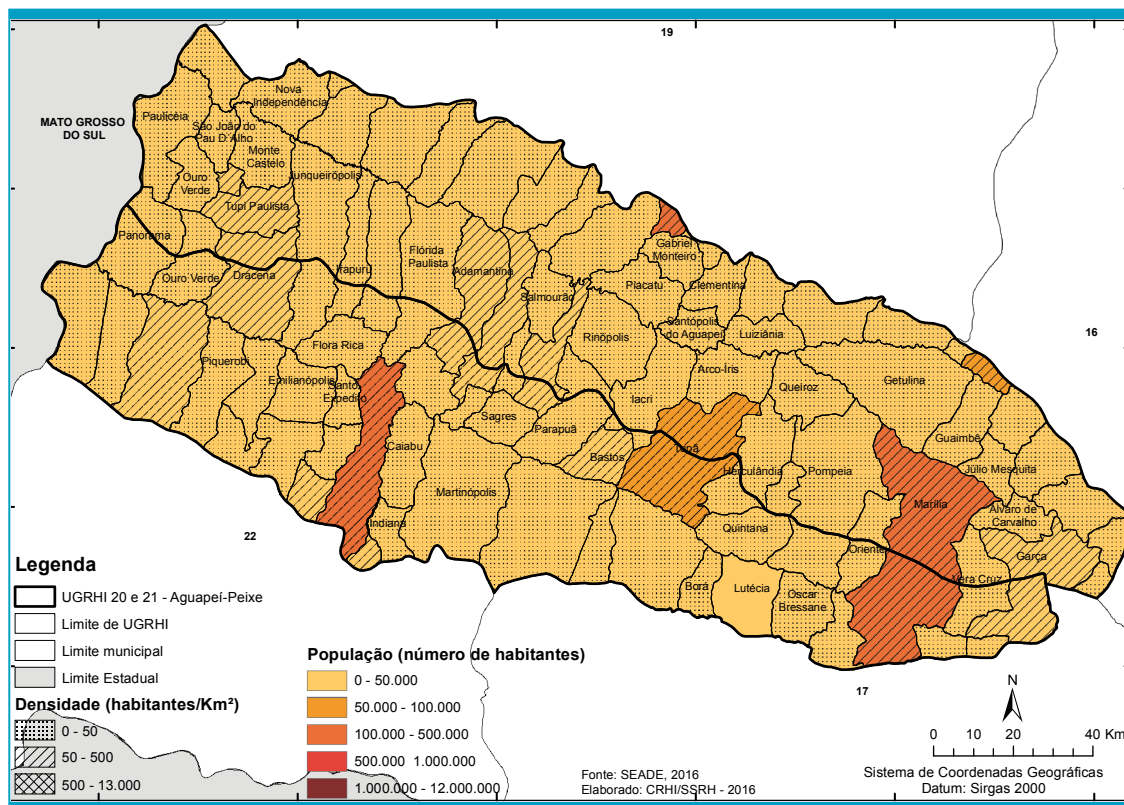
Características Gerais				
Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> SEADE, 2015 17.988 km <sup>2</sup>		<b>Área de drenagem</b> São Paulo, 2006 23.965 km <sup>2</sup>
	<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-AP, 2015	<b>Rios:</b> <b>UGRHI 20:</b> Rios Aguapeí, Tibiriça, e Iacri; Ribeirões Cainguangues e das Marrecas; Córrego Afonso XIII. <b>UGRHI 21:</b> Rios do Peixe, da Garça; Ribeirões do Mandaguarí, Taquaruçu e do Veado, das Marrecas e Córrego Alegre.		
	<b>Aquíferos</b> CETESB, 2016b	<b>Bauru:</b> Ocupa aproximadamente a metade oeste do Estado de São Paulo, abrangendo as UGRHs 20 e 21. <b>Serra Geral:</b> Estende-se por toda região oeste e central do Estado de São Paulo, abrangendo parte das UGRHs 20 e 21. <b>Guarani:</b> Ocorre em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, abaixo do Aquífero Serra Geral.		
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional</b> São Paulo, 2007; CBH-AP, 2015	<b>Grande porte:</b> <b>UGRHI 21:</b> Rio do Peixe (Transposição para UGRHI 22-PP), fonte de abastecimento para Marília e Presidente Prudente.  <b>Interesse regional:</b> <b>UGRHI 20:</b> Córrego do Agrião. <b>UGRHI 21:</b> Nascentes do Rio do Peixe e do Ribeirão da Negrinha; Córrego da Fartura.		
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial</b> São Paulo, 2006	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 179 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 57 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 79 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> São Paulo, 2006	<b>Reserva Explotável</b> 22 m <sup>3</sup> /s		
	<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-AP, 2015; São Paulo, 2013	A Região Hidrográfica do Aguapeí/Peixe respondeu por 1,09% (R\$ 15,3 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 10,16%, 20,17% e 69,67% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Agropecuária merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (1,89%). É característico da região o cultivo de cana-de-açúcar, café e milho, e a pecuária bovina. No setor secundário, destacam-se a indústria alimentícia, especialmente no município de Marília, e a cadeia produtiva sucroalcooleira. Há que se ressaltar também a atividade de extração mineral de areia nos afluentes do Rio Aguapeí, como o Rio Tibiriçá e Ribeirão Caingangue e extração de argila para uso em olarias, principalmente nos municípios que margeiam o Rio Paraná.		
	<b>Vegetao remanescente</b> IF, 2009	Apresenta 1.653 km <sup>2</sup> de vegetao natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual e Formao Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea.		

Quadro 7.1 - Características Gerais da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

Inserem-se nesta Região Hidrográfica seis Unidades de Conservao, sendo três Unidades de Proteo Integral e trs de Uso Sustentável. Há, também, a terra indígena Vanuiere, demarcada e regularizada pela FUNAI, localizada nos municípios de Arco-ris e Tupã.

Caracteriza-se como uma região de baixa densidade demográfica (<50 hab./km<sup>2</sup>) em relao  densidade do Estado (173,4 hab./km<sup>2</sup>). Considerando o número de habitantes da região em 2014 (814.554 hab.), a sua populao cresceu 1,46% totalizando

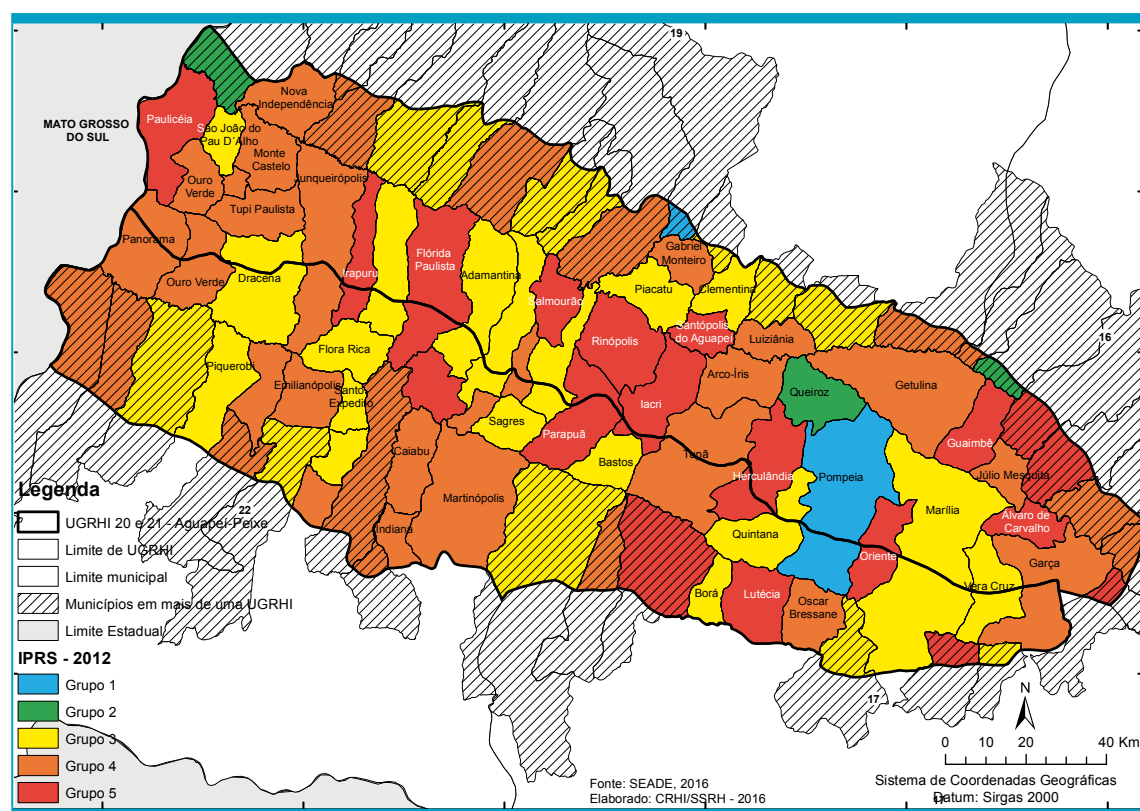
826.550 habitantes em 2015. Os municípios de Arco-ris (UGRHI 20), Bor e Flora Rica (UGRHI 21) so os menos populosos, com 1.857 hab., 808 hab. e 1.654 hab., respectivamente. Marília destaca-se como o município de maior populao da região com aproximadamente 225 mil habitantes e uma densidade demográfica de 192 hab./km<sup>2</sup>, caracterizando-se como o principal núcleo urbano e polo industrial da Região. A dinâmica socioeconmica da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe está voltada para a pecuária e a agricultura, com destaque para o cultivo de



café, soja, milho, produção de ovos, bovinocultura e cana-de-açúcar, produções estas, fortemente integradas com as atividades industriais, tornando-se insumo para a indústria alimentícia e de bebidas. Destaca-se o município de Marília (UGRHI 21-Peixe), que, além de desenvolver atividades no setor primário da economia, concentra grande parte das atividades industriais da região, e é considerado um polo regional de educação e de pesquisa, com a presença de instituições da rede estadual como Unesp, Fatec e a Famema, e de importantes entidades particulares (SÃO PAULO, 2013).

**Figura 7.4** - População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe, em 2015.

Com relação ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), a Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe permanece com o maior número de seus municípios classificados nos Grupos 3 e 4 (66%), revelando baixo desenvolvimento socioeconômico (figura 7.5).



**Figura 7.5** - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe, em 2012.

## 7.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

Composta por municípios pouco populosos, com baixa densidade demográfica e demanda de água, os parâmetros que refletem o balanço e a disponibilidade hídrica superficial *per capita* nesta Região Hidrográfica se encontram em situação favorável para ambas as UGRHIs. Marília, principal polo econômico da região, tem parte do seu território tanto na UGRHI 20-Aguapeí como na UGRHI 21-Peixe, e concentra nesta

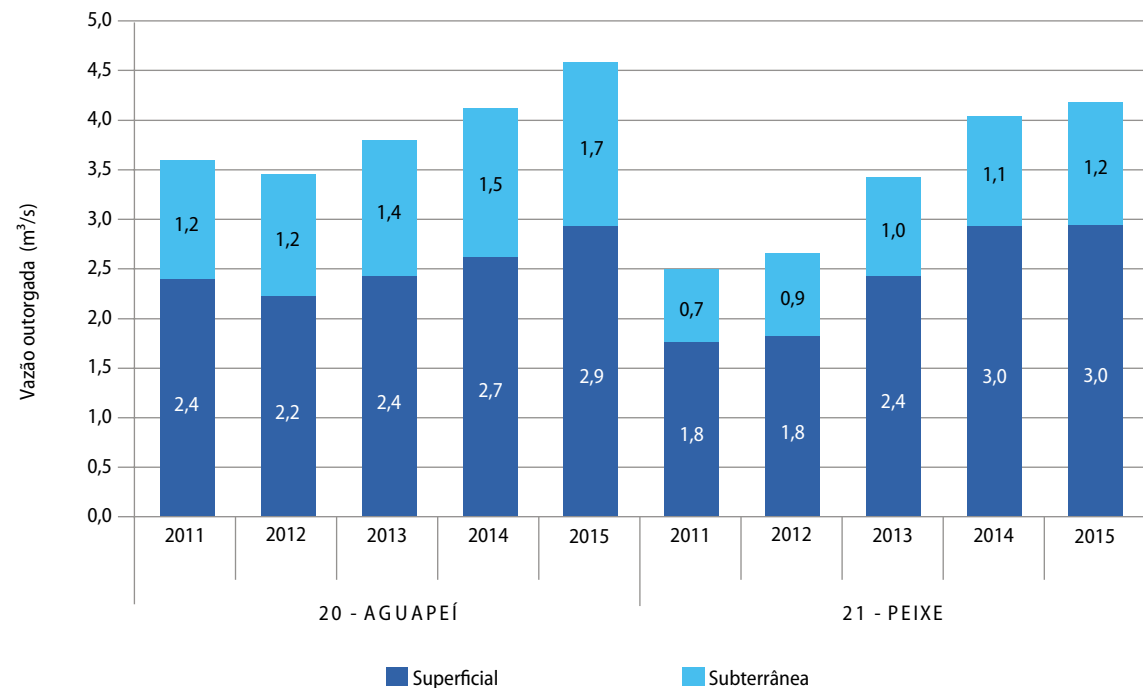
a maior porção de área urbana e população. A disponibilidade superficial é representada pelos rios principais, Aguapeí e Peixe, e seus afluentes. Por sua vez, as captações subterrâneas provêm principalmente das reservas do Aquífero Bauru, e uma parte do aquífero Guarani, que, mesmo confinado em grande porção desta Região Hidrográfica, é utilizado para complementação do abastecimento público em municípios como Tupã e Marília.

As demandas aumentaram no período de 2011 a 2015, passando de 3,62 m<sup>3</sup>/s para 4,60 m<sup>3</sup>/s na UGRHI 20-Aguapeí, e de 2,52 m<sup>3</sup>/s para 4,19 m<sup>3</sup>/s na UGRHI 21-Peixe. Mas os dados indicam que, mesmo com o aumento na demanda, a situação ainda estava confortável em relação às vazões de referência - Q<sub>7,10</sub> e Q<sub>95%</sub>. As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 7.2.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)
Urbano	3,41	540	0,00	0	3,406	540
Rural	2,48	462	0,02	2	2,497	464
Industrial	2,85	273	0,02	6	2,879	279
Outros usos	0,05	16	0	0	0,055	16
<b>TOTAL</b>	<b>8,79</b>	<b>1.291</b>	<b>0,04</b>	<b>8</b>	<b>8,837</b>	<b>1.299</b>

**Quadro 7.2** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016 (adaptado por CRHi).

das fontes de captação superficiais, o que incentiva a busca por mananciais subterrâneos. Além disso, pelo menos dois terços da região possui potencial explorável, sendo o aquífero Bauru atualmente explorado para suprir demandas urbanas. Por sua vez, de acordo com CBH-AP (2015), os dados de outorga podem estar subestimados para alguns municípios, com relação às fontes de abastecimento. Alguns exemplos citados pelo colegiado, como Júlio Mesquita, Getulina, Guaimbê, Herculândia e Pompeia, possuem valores pouco representativos de outorga, mas são abastecidos parcialmente ou mesmo totalmente por fontes subterrâneas. Reforça-se, portanto, a necessidade de se aumentar a fiscalização dos usos de recursos hídricos, buscando melhorar o cadastro de outorgas para um universo mais abrangente de usuários da região.



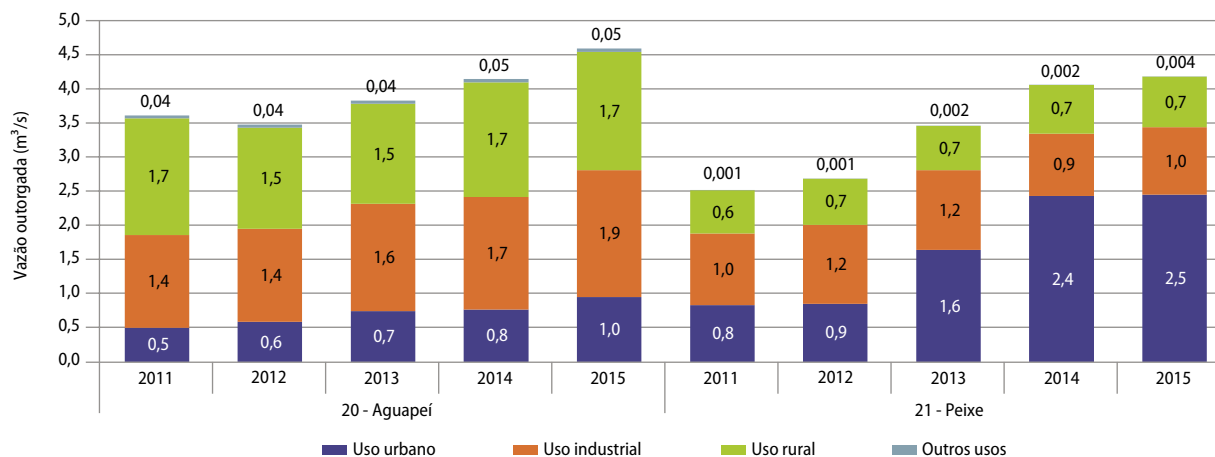
**Figura 7.6** - Evolução da vazão outorgada (superficial e subterrânea) nas UGRHIs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Apesar desses municípios caracterizarem-se por pouca população e economia predominantemente primária, baseada em atividades da agropecuária e agroindústria, há que se intensificar a regularização do instrumento outorga como um todo na região, pois alguns municípios não apresentaram vazões outorgadas

para uso urbano em 2015, na base de dados disponível para análise.

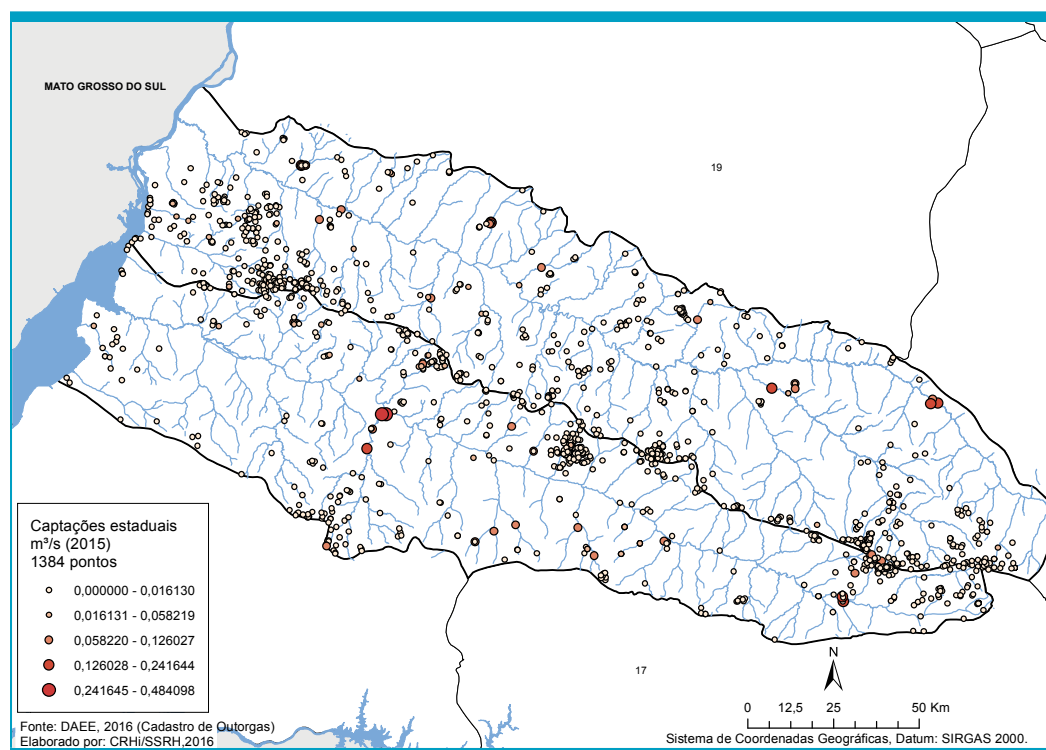
Em relação às finalidades de uso, as duas UGRHs apresentam características distintas. Na UGRHI 20-Aguapeí a distribuição das vazões outorgadas é semelhante para os usos Urbano, Industrial e Rural (figura 7.7), equiparando-se estes

dois últimos em torno de 1,7 m<sup>3</sup>/s outorgados em 2015. Já para a UGRHI 21-Peixe as vazões outorgadas se concentram nos usos Urbano, Industrial e Rural, respectivamente com as maiores vazões outorgadas. Marília, Nova Independência e Caiabu são os municípios com as maiores captações de água na Região.



**Figura 7.7** - Evolução da demanda por tipo de uso nas UGRHs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

As captações estaduais (rios e aquíferos) estão espacializadas na Figura 7.8. Foram identificados 1.291 pontos de captação em rios ou aquíferos, representando uma vazão máxima outorgada de 8,79 m<sup>3</sup>/s. Notam-se maiores concentrações nos municípios de Garça, Marília, Tupã, Junqueirópolis e Dracena, além de Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), que possui parte da área rural na UGRHI 21-Peixe e tem diversos pontos de captação outorgados nessa.

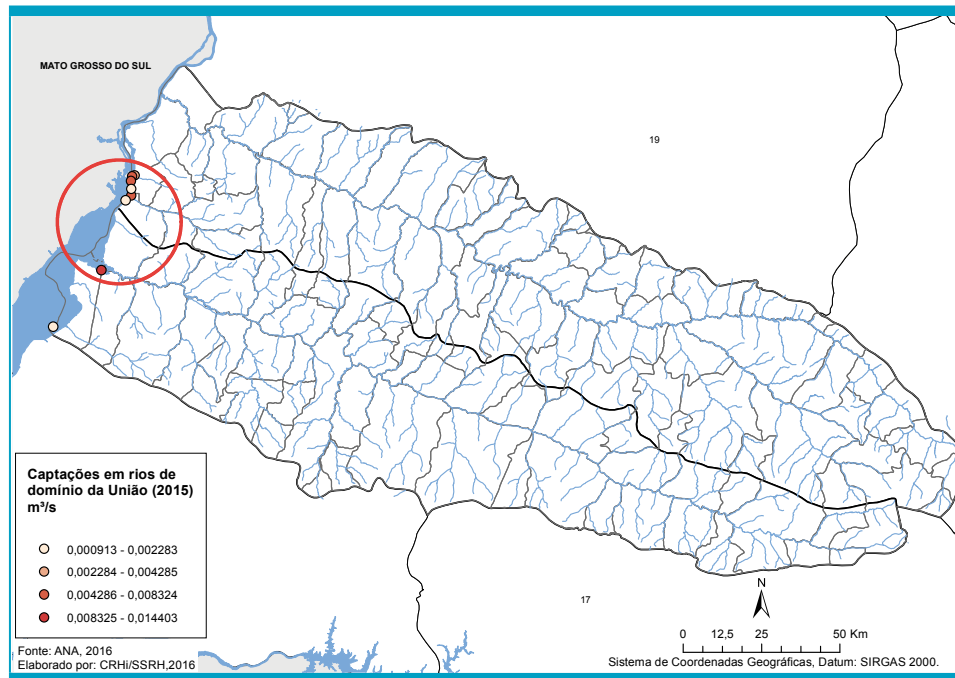


**Figura 7.8** - Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

Não é uma região caracterizada pelo uso de pivôs centrais: em estudo recente (ANA; EMBRAPA, 2016), foram identificados ape-

nas 13 pivôs centrais, correspondendo a uma área de 1.460 hectares. Captações em rios de domínio da União não são expressivas: 0,046

m<sup>3</sup>/s, em oito pontos outorgados, todos no Rio Paraná (figura 7.9), os quais não interferem na disponibilidade hídrica da região.

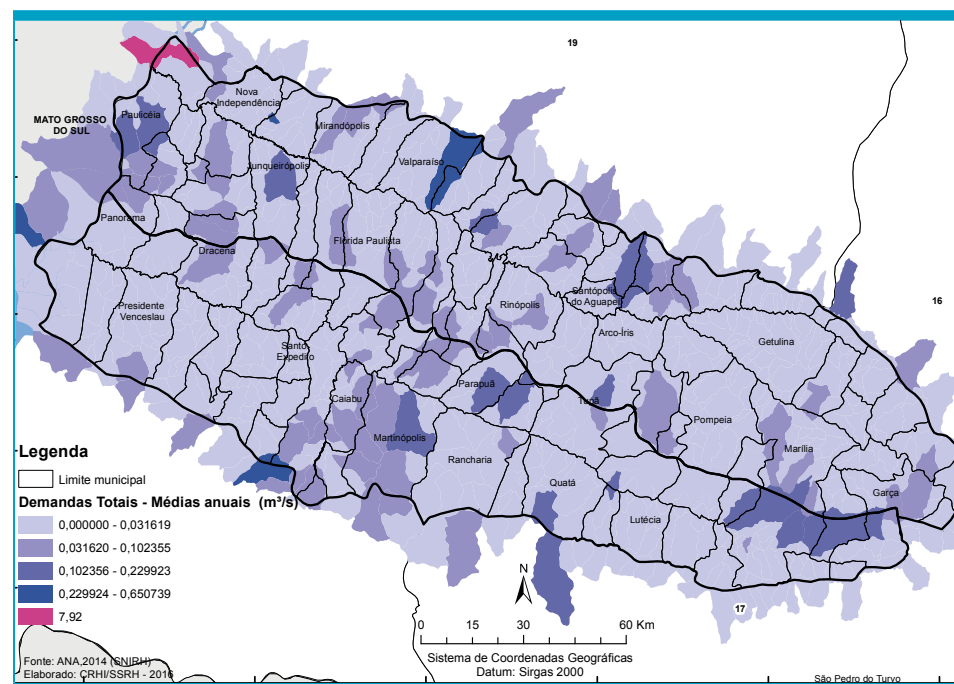


**Figura 7.9** - Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: ANA, 2016 (adaptado).

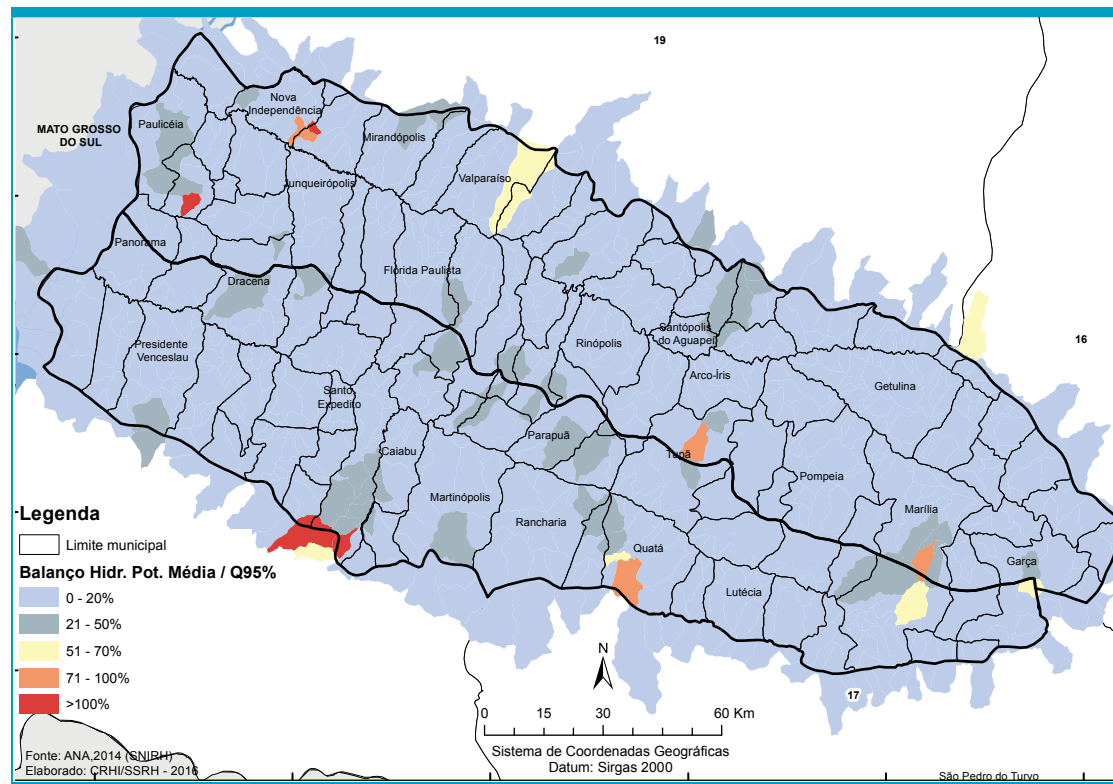
## Demandas Estimadas

A estimativa da demanda da UGRHI 20-Aguapeí é de 13,57 m<sup>3</sup>/s e 4,13 para a UGRHI 21-Peixe. As principais demandas estão nos municípios de Valparaíso, Martinópolis, Pauliceia, Parapuã e na área urbana de Marília (figura 7.10). A demanda de 7,92 m<sup>3</sup>/s destacada na figura refere-se a uma indústria de celulose e papel no Estado do Mato Grosso do Sul, muito próximo ao Rio Paraná, não devendo ser contabilizada nas UGRHIs 20 e 21.

Com relação ao Balanço Hídrico, de forma geral não se apresentam sub-bacias críticas (demandas superiores a 100% da disponibilidade). Pontos dispersos como no limite com a UGRHI 22, no município de Presidente Prudente, ou em pequena bacia nos municípios de Guaraçaí e Santa Mercedes. Os principais núcleos urbanos, como Marília, Garça e Tupã também tem sub-bacias em estado de atenção (figura 7.11).



**Figura 7.10** – Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na Região Hidrográfica dos Rios Aguapeí/Peixe.



**Figura 7.11** – Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{95\%}$  na Região Hidrográfica dos Rios Aguapeí/Peixe.

De modo geral, o balanço entre a demanda e disponibilidade na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe não se configura em cenário crítico. Para o colegiado, há casos pontuais de criticidade, relacionados ao lançamento de esgoto urbano não

tratado, principalmente pelos municípios de Marília e Tupã, e da incipiente agroindústria, o que compromete a qualidade de alguns trechos de água, mas que são suplementados pelas reservas subterrâneas.

**Nota**

**Vazões outorgadas**

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).































**Disponibilidade  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável**

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

**Demandas estimadas**

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHs, por isso nem sempre estes limites coincidem.




Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
20 - AGUAPEÍ	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	3,6	3,5	3,8	4,2	4,6
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 10,5	 8,5	 11,1	 10,1	 11,2
	Vazão outorgada superficial (m³/s)	2,4	2,2	2,4	2,7	2,9
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 8,6	 8,0	 8,7	 9,5	 10,5
	Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	1,2	1,2	1,4	1,5	1,7
	Em relação à reserva explotável (%)	 9,4	 9,6	 10,8	 11,4	 12,7
	Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	0,023	0,023	0,029	0,030	0,030
21 - PEIXE	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m³/s)	2,5	2,7	3,5	4,1	4,2
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	 6,6	 7,1	 9,1	 10,7	 11,0
	Vazão outorgada superficial (m³/s)	1,8	1,8	2,4	3,0	3,0
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	 6,1	 6,3	 8,4	 10,2	 10,3
	Vazão outorgada subterrânea (m³/s)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
	Em relação à reserva explotável (%)	 8,2	 9,6	 11,4	 12,3	 13,5
	Vazão total outorgada em rios da União (m³/s)	0,008	0,008	0,008	0,022	0,016

Quadro 7.3 – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos das UGRHs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

Fonte: DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

#### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	 Boa
≥ 30% e ≤ 50%	 Atenção
> 50%	 Crítica

### 7.3.1. Abastecimento de Água

Na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe 751.450 habitantes foram atendidos com abastecimento público de água em 2014. As UGRHs 20-Aguapeí e 21-Peixe apresentaram índice de abastecimento classificados como Bom: 90,2% e 92,1%, respectivamente.

Dos 58 municípios dessa Região Hidrográfica, 33 possuíram classificação Regular para o índice de abastecimento, 20 apresentaram índice Regular e seis não forneceram dados (figura 7.12). Não houve municípios com índice Ruim em 2014.

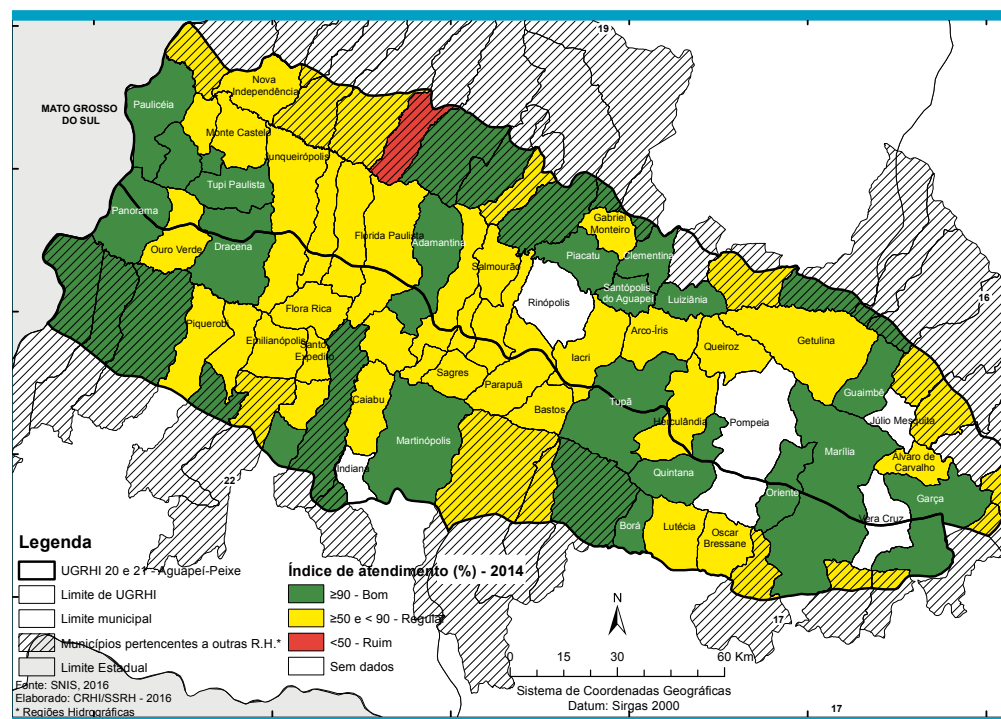


Figura 7.12 – Índice de atendimento de abastecimento público de água dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

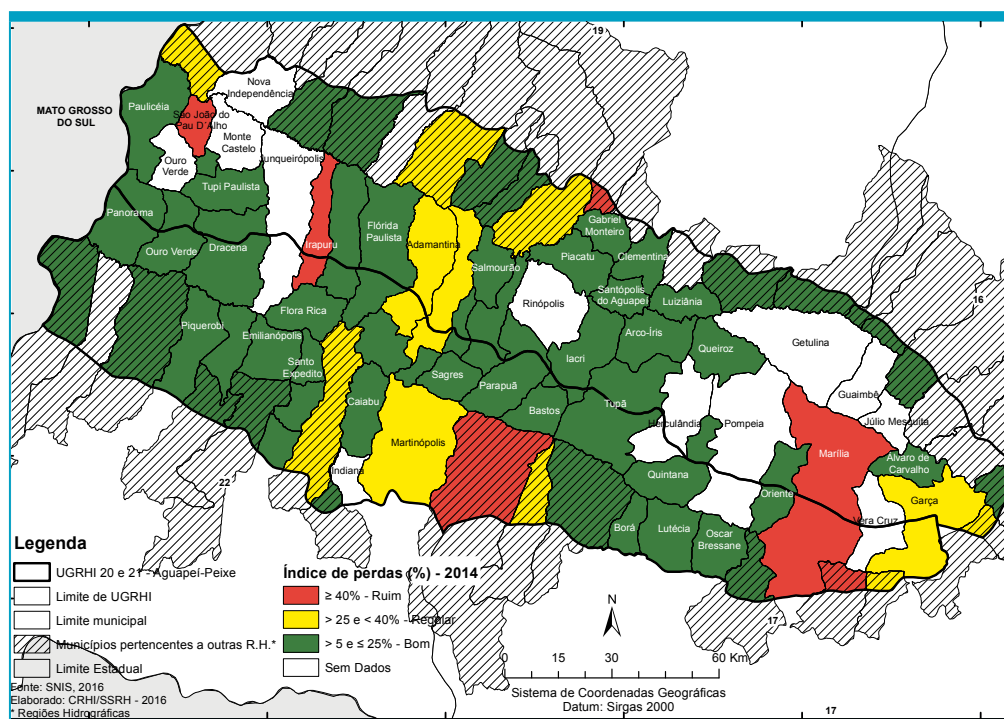


Figura 7.13 – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

Na UGRHI 20-Aguapeí foram 14 municípios com classificação Boa e o mesmo número na condição Regular. Já na UGRHI 21-Peixe, predominou o índice Bom. Os municípios mais populosos da Região Hidrográfica, Marília (21-Peixe) e Tupã (20-Aguapeí) possuíram índice de abastecimento Bom em 2014, com valor acima de 95%.

Com relação ao índice de perdas do sistema de distribuição de água, 67% dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe apresentaram classificação Boa em 2014 (figura 7.13).

Na UGRHI 20-Aguapeí, dentre os municípios que forneceram dados em 2014, apenas dois possuíam índice Regular - Lucélia e Garça - e um município foi classificado como Ruim: São João do Pau d'Alho. Na UGRHI 21-Peixe um município apresentou índice Regular - Adamantina - e três possuíam condição Ruim: Martinópolis, Marília e Irapuru. Marília, município mais populoso da Região Hidrográfica, merece atenção pois seu índice está piorando desde 2012 e, em 2014, atingiu o valor de 50% de perdas no sistema de distribuição de água.

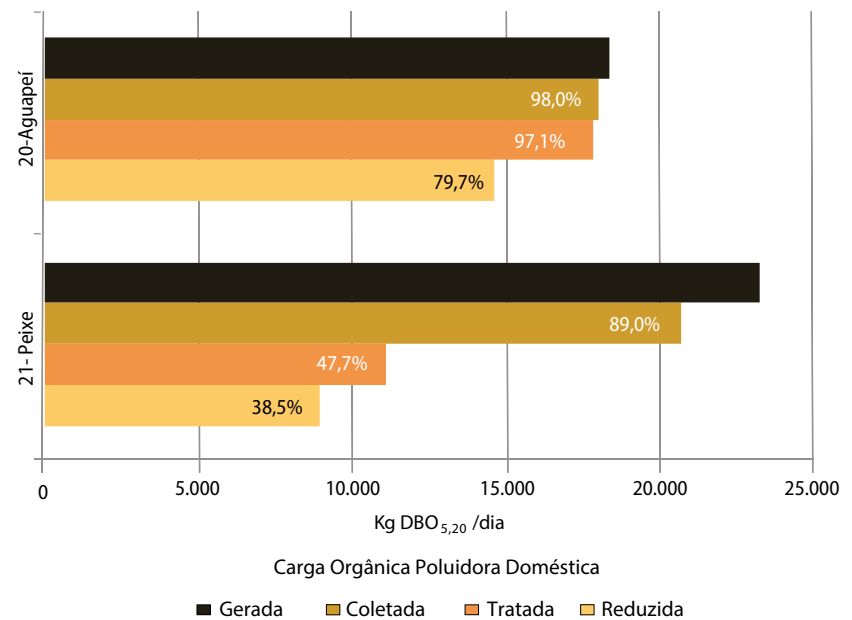
Em 2014, 68.728 mil litros de água foram perdidos diariamente nos sistemas de distribuição de água dos municípios que formam a Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe, sendo que o município de Marília é responsável por 64% desse valor.

**Nota:**

Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas "reais" - vazamentos na rede - como as perdas "aparentes" - submedição nos hidrômetros e fraudes.

UGRHIs que compõem a Região Hidrográfica, como demonstrado na Figura 7.14.

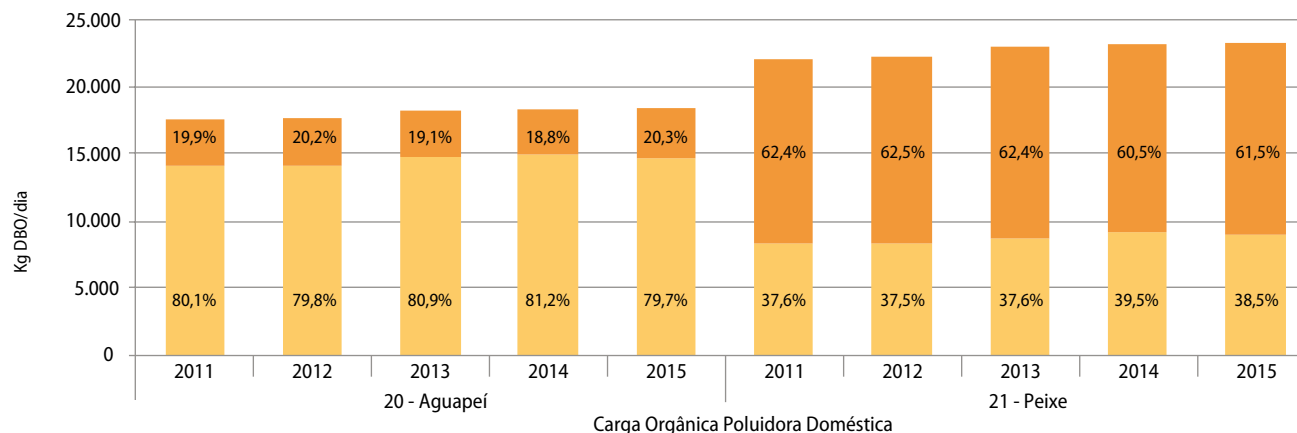


**Figura 7.14** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 nas UGRHIs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016c.

### 7.3.2 Esgotamento Sanitário

A Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe possui, no geral, municípios pouco populosos, os quais geraram uma carga orgânica doméstica de 41.702 Kg DBO/dia em 2015, sendo que 93% deste efluente foi coletado. Com relação ao tratamento e redução da carga orgânica, há grandes diferenças entre as duas

A Figura 7.15 evidencia que no período 2011-2015 as cargas orgânicas remanescente e reduzida nas UGRHIs da Região Hidrográfica permaneceram estáveis. A UGRHI 20-Aguapeí reduziu cerca de 80% da sua carga orgânica nos cinco anos, enquanto na UGRHI 21-Peixe o percentual chegou apenas à metade desse valor.



**Figura 7.15** - Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) nas UGRHIs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016c.

Por possuir a maior carga orgânica gerada e o menor percentual de tratamento, a UGRHI 21-Peixe respondeu pela maior parcela da carga remanescente da Região Hidrográfica, quase 80% em 2015 (quadro 7.4). O maior responsável por esse valor

é o município de Marília, pois dos 14.333 kg DBO/dia de carga remanescente da UGRHI 21-Peixe, 83,8% são provenientes deste município, o mais populoso da Região Hidrográfica e que ainda não trata seus esgotos domésticos.

UGRHI	Carga Remanescente	2011	2012	2013	2014	2015
20-Aguapeí	kg DBO/dia Proporção em relação à Região Hidrográfica	3.502 20,3%	3.567 20,5%	3.484 19,5%	3.448 19,8%	3.742 20,7%
21-Peixe	kg DBO/dia Proporção em relação à Região Hidrográfica	13.762 79,7%	13.867 79,5%	14.351 80,5%	14.005 80,2%	14.333 79,3%
<b>TOTAL</b>	Carga Remanescente (kg DBO/dia)	<b>17.264</b>	<b>17.434</b>	<b>17.835</b>	<b>17.453</b>	<b>18.075</b>
	Proporção em relação ao total gerado	43,6%	43,8%	43,3%	42,1%	43,3%

Quadro 7.4 - Proporção da carga orgânica remanescente de cada UGRHI em relação ao total da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016c.

A Figura 7.16 demonstra a situação dos municípios da Região Hidrográfica com relação ao esgotamento sanitário em 2015. Dos 58 municípios, 49 apresentaram ICTEM na categoria Boa, sendo que 15 obtiveram nota 10, que é a melhor possível. Apenas Ma-

riília possuiu ICTEM Péssimo, situação preocupante por ser o município mais populoso da UGRHI e que gerou uma carga orgânica doméstica de 12.011 kg DBO/dia em 2015, comprometendo a qualidade dos corpos hídricos da região.

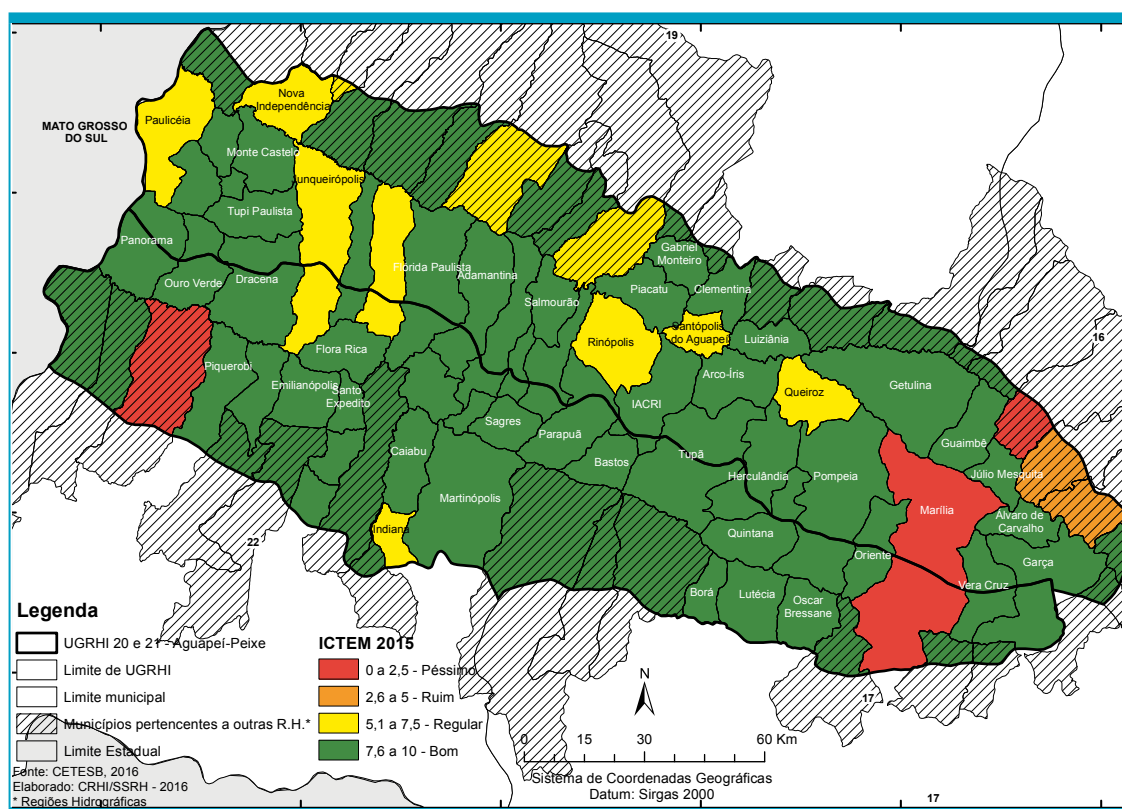


Figura 7.16 - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016c.

**Nota:****Carga Orgânica Poluidora Doméstica**

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

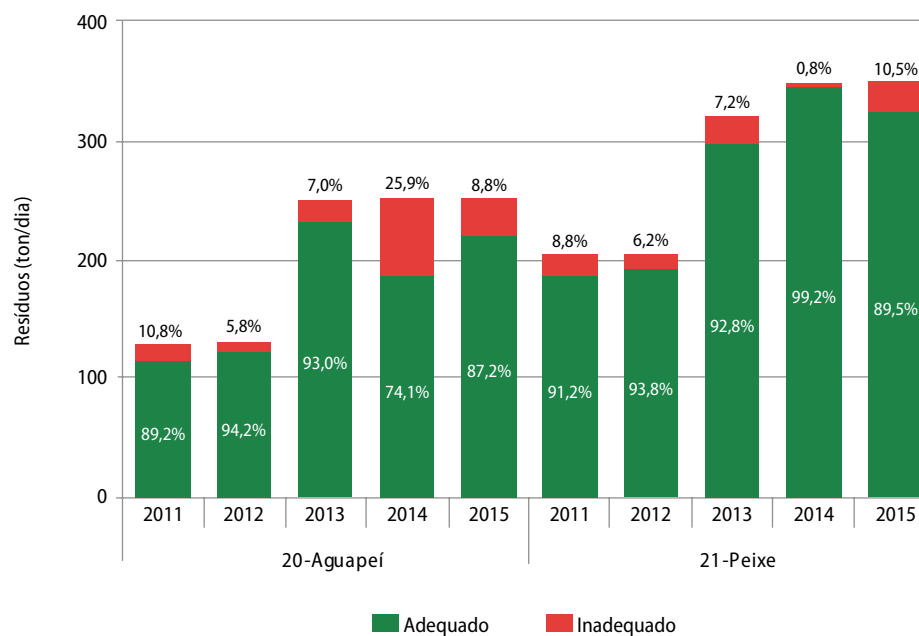
Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

Onde se lê que determinado local “produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia”, entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

### 7.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos

Em 2015, a quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado pela população da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe foi de 605 ton./dia (1,54% do total gerado no Estado). Os municípios de Marília (199,4 ton./dia), Tupã (50,4 ton./dia), Dracena (33,79 ton./dia) e Garça (32,4 ton./dia) foram os maiores produtores de resíduos e juntos totalizaram 52,2% do total gerado na Região Hidrográfica. Com exceção do município de Marília (UGRHI 21-Peixe), que é o mais populoso da Região Hidrográfica, e respondeu por 33% da quantidade total de resíduo gerado, os dados apontam que 80% dos municípios produziram quantidades inferiores a 10 ton./dia.

A Figura 7.17 apresenta os dados relativos à destinação de resíduos nas duas UGRHIs que compõem esta Região Hidrográfica. Considerando o total de resíduo urbano gerado no período de 2012 a 2013, observa-se um grande aumento na produção de resíduos em função da nova classificação do IQR da fonte receptora.



**Figura 7.17** - Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado nas UGRHIs da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

De acordo com os dados da CETESB, verificou-se um aumento percentual de resíduos sólidos destinados a instalações “Adequadas” na UGRHI 20-Aguapeí, com a melhora na adequação dos municípios de Tupã, Lucélia e Álvaro de Carvalho, ainda que o município de Garça tenha apresentado piora no índice IQR.

Verificou-se o contrário na UGRHI 21-Peixe, com queda per-

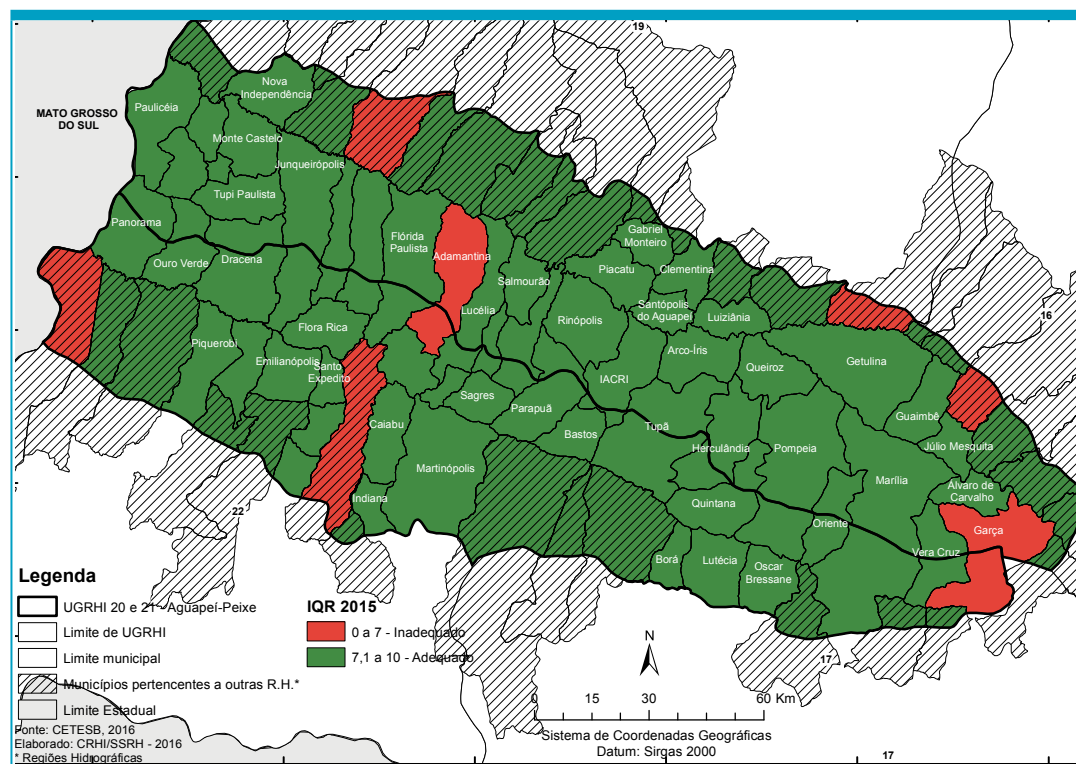
centual na destinação dos resíduos, com a perda de adequação do município de Adamantina. Ainda assim, considerando o total da Região Hidrográfica, houve um aumento de 3,4% na destinação desses resíduos para aterros “Adequados”.

Observa-se pela Figura 7.18, a situação dos municípios em relação ao IQR das instalações de destinação final de resíduos.

Dos 58 municípios contidos na Região Hidrográfica, 56 (96,5%) destinaram seus resíduos para aterros enquadrados como “Adequado”. Apenas os municípios de Garça (UGRHI-20) e Adamantina (UGRHI-21) apresentaram piora no IQR.

Dentre os cinco municípios apontados na figura com IQR “Ina-

dequado”, três deles, Cafelândia, Mirandópolis e Presidente Prudente apresentam porção do território na área da Região Hidrográfica analisada, entretanto não são considerados na estimativa das UGRHIs 20-Aguapeí e 21-Peixe. Os municípios que abrangem a região em questão são Adamantina e Garça, como já citado.



**Figura 7.18** - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

O Quadro 7.5 apresenta os 11 municípios da Região Hidrográfica que realizaram a transposição de seus resíduos para outros municípios em 2015. Destes, seis encaminharam os seus resíduos sólidos para a Indústria de Valorização de Resíduos (IVR)

localizada no município de Quatá (UGRHI 17-MP), que recebeu 135,65 ton./dia de resíduos. O município de Piratininga (UGRHI 16-TB) recebeu 106,39 ton./dia de resíduos, destinados por Vera Cruz e Marília.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
Vera Cruz (UGRHI 20-Aguapeí); Marília (UGRHI 21-Peixe)	106,39	Piratininga (UGRHI 16-TB)	10,0
Iacri, Lucélia, Parapuã (UGRHI 20-Aguapeí); Bastos, Borá, Marília (UGRHI 21-Peixe)	135,65	Quatá (UGRHI 17-MP)	9,4
Lutécia (UGRHI 21-Peixe)	1,52	Oscar Bressane (UGRHI 21-Peixe)	7,2
Álvaro de Carvalho (UGRHI 20-Aguapeí)	2,24	Júlio de Mesquita (UGRHI 20-Aguapeí)	8,1
Santópolis do Aguapeí (UGRHI 20-Aguapeí)	3,12	Piacatu (UGRHI 20-Aguapeí)	8,0

**Quadro 7.5** – Transposições de resíduos realizadas pelos municípios da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

Metade dos municípios dessa Região Hidrográfica informaram dados sobre a realização da coleta seletiva urbana de resíduos em 2014. Considerando os municípios mais populosos, Marília (UGRHI 21-Peixe) atenderam 10,5% da população urbana com coleta seletiva. Dracena e Garça (UGRHI 21-Aguapeí) informaram o atendimento de toda a população urbana, e Tupã não forneceu dados.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

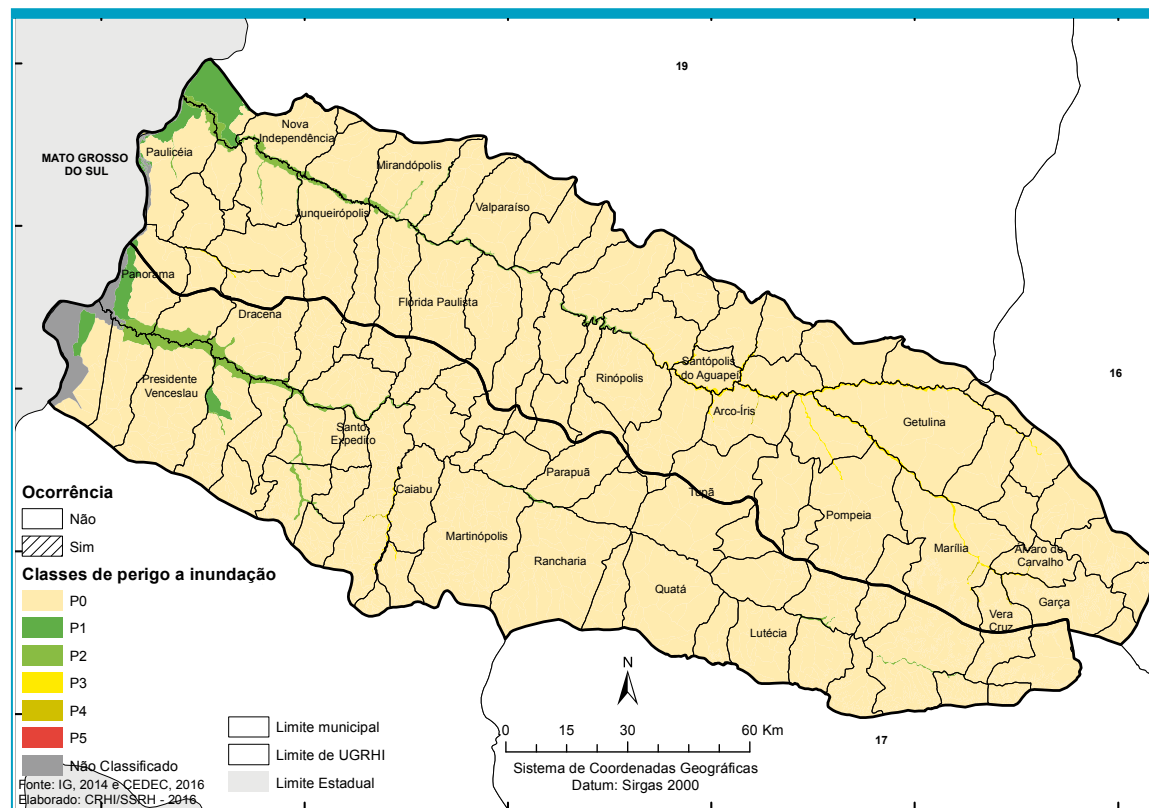
A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

**7.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação**

De acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico, os municípios de Arco-Íris, Marília, Garça, Vera Cruz e Álvaro de Carvalho possuem áreas com classificação P4, ou seja, com alto risco à inundação. Pode-se notar também que ao longo do Rio Aguapeí encontra-se a classe P3 (médio risco).

No período 2015-2016 houve ocorrência de inundação em seis municípios da Região Hidrográfica, dentre eles, Marília e Arco-Íris.



**Figura 7.19 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.**

**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo à inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco à inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.

**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a “Operação Verão”, no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
		Parâmetro	Situação					
			2010	2011	2012	2013	2014	
20-AGUAPEÍ	SANEAMENTO	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	90,3	91,3	90,3	90,1	90,2
				2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	96,9	98,1	98,1	98,3	98,0	
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	96,6	97,7	97,7	97,9	97,1	
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	80,1	79,8	80,9	81,2	79,7	
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	89,2	94,2	93,0	74,1	87,2	

Quadro 7.6 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 20-Aguapeí. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

#### Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	Boa	≥ 80%	Boa	≥ 90%	Boa	≥ 90%	Boa		
≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 80%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular	≥ 50% e < 90%	Regular		
< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim	< 50%	Ruim		

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
21-PEIXE	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	● 92,0	● 92,3	● 92,7	● 93,1	● 92,1
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	● 88,1	● 88,4	● 88,5	● 88,7	● 89,0
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	● 45,3	● 45,4	● 45,6	● 47,5	● 47,7
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	● 37,6	● 37,5	● 37,6	● 39,5	● 38,5
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 91,2	● 93,8	● 93,3	● 99,2	● 92,5

Quadro 7.7 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 21-Peixe. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	● Boa	≥ 80%	● Boa	≥ 90%	● Boa	≥ 90%	● Boa		
≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 80%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular		
< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim		

## 7.4 Qualidade das Águas

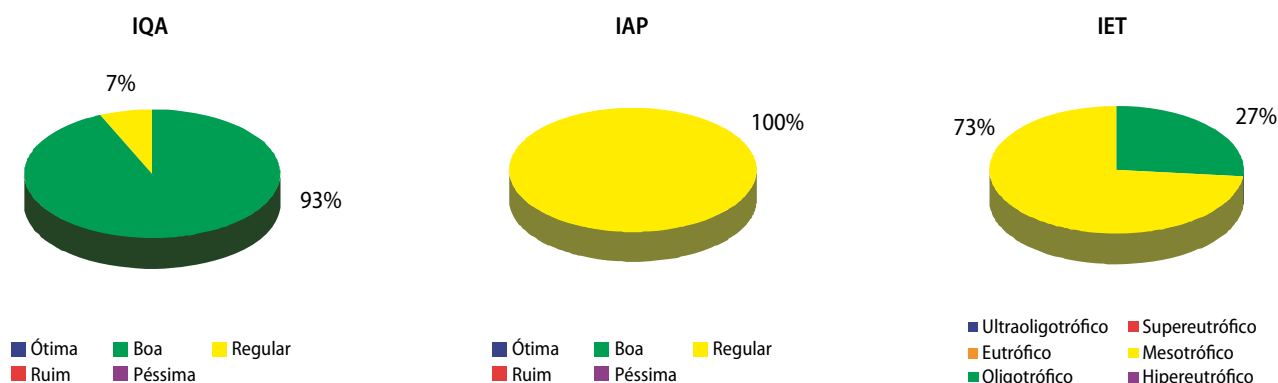
### 7.4.1 Águas superficiais

#### 7.4.1.1 Índice de Qualidade de Águas – IQA

Essa Região Hidrográfica possuía 15 pontos de monitoramento da qualidade da água superficial em 2015, um ponto a mais que 2014, com o acréscimo do ponto RECA02900 (Ribeirão das Marrecas) na UGRHI 20. Todos foram monitorados para o IQA e o IET, e cinco deles para o IAP. Do resultado apresentado, 93% dos pontos apresentaram IQA Bom, 60% possuíam IAP na

categoria Boa e 50% foram classificados como Ultraoligotrófico ou Oligotrófico para o IET (figura 7.20).

Para o IQA, de 2010 a 2015, todos os pontos possuíam condição Boa nos anos que foram monitorados, exceto o ponto TBIR03300, no Rio Tibiriçá, no qual prevaleceu a situação Regular (figura 7.21). De acordo com CBH-AP (2015), a qualidade deste ponto sofre influência dos lançamentos de efluentes domésticos dos municípios de Marília, Garça e Vera Cruz.



**Figura 7.20** - Qualidade da água superficial nos pontos monitorados na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe em 2015. Fonte: (CETESB, 2016c).

Com base na análise dos dados relativos ao IET, recomenda-se a realização de ações preventivas de forma a evitar a proliferação de algas (figura 7.22). A predominância de campos antrópicos indica a necessidade de monitoramento de fontes de nutrientes não apenas de origem urbana, mas provenientes de atividade agropecuária.

Entre os pontos monitorados para o IAP (figura 7.23), o Reservatório Cascata merece especial atenção. Apesar da ocorrência de melhora significativa, as concentrações observadas de cianobactérias e microcistina estão acima dos limites de controle estabelecidos, implicando a necessidade de redução das emissões de nutrientes ou na inibição da proliferação algal. (CETESB, 2016c)

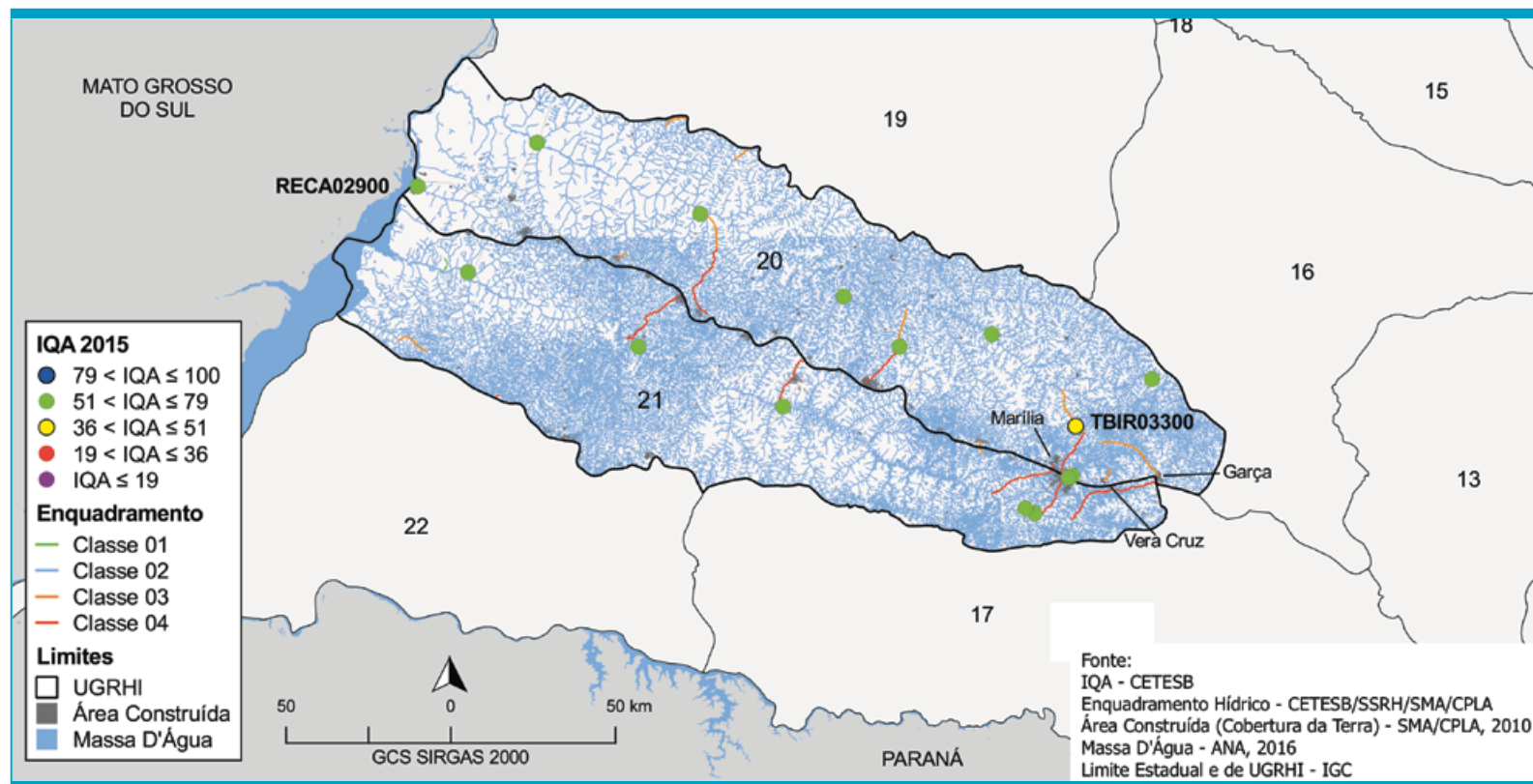


Figura 7.21 – Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

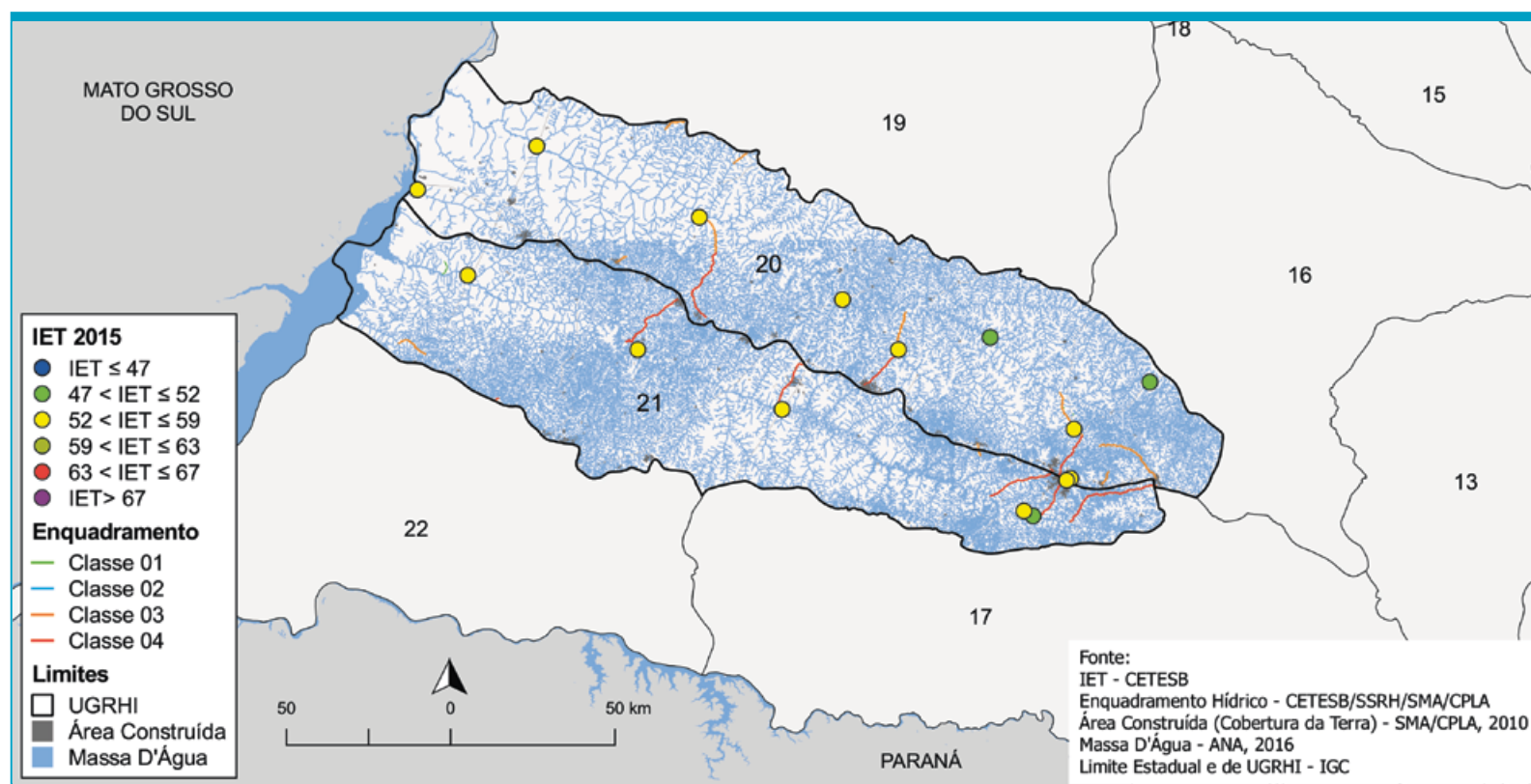


Figura 7.22 – Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

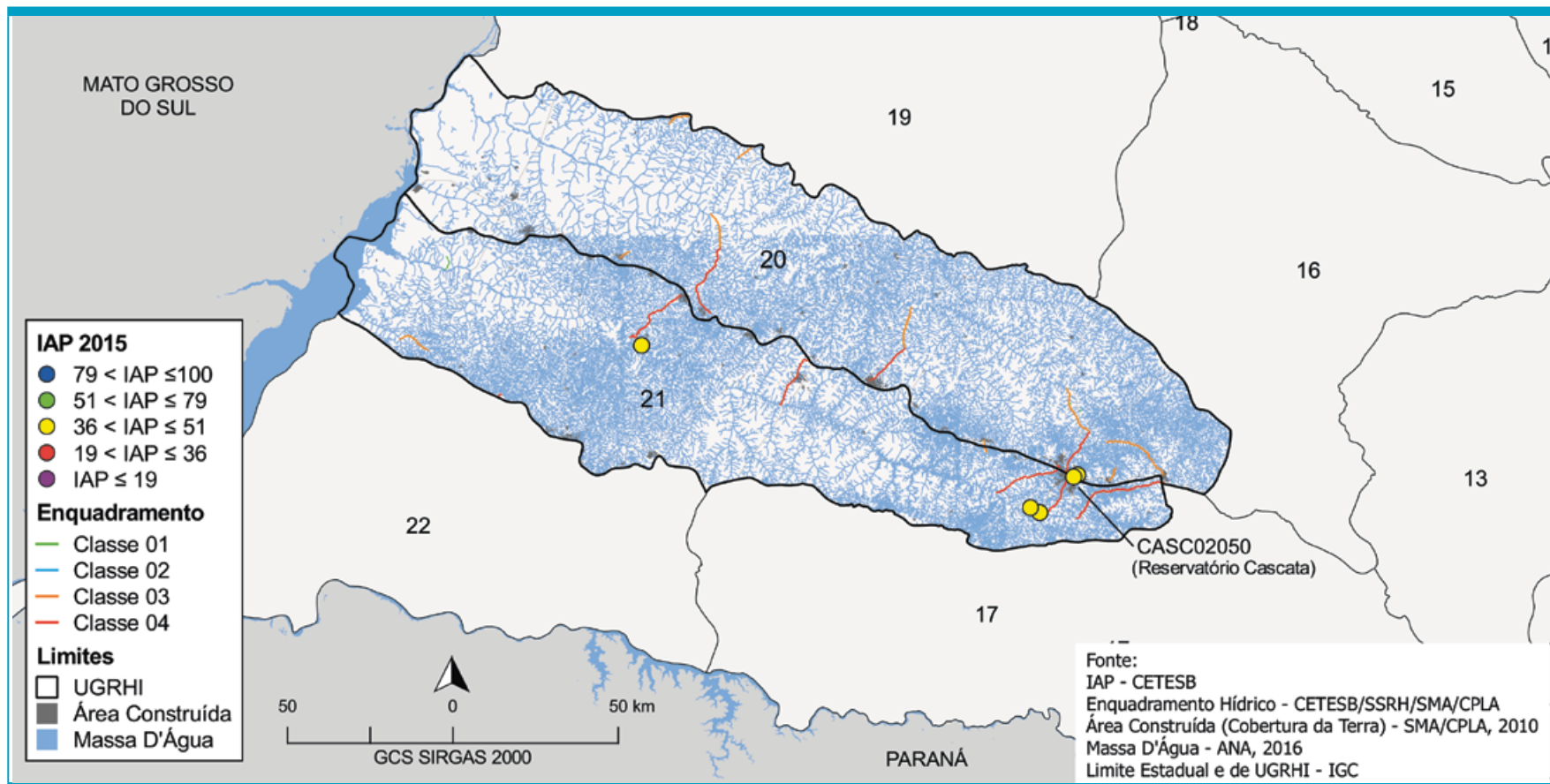


Figura 7.23– Resultado do monitoramento do IAP, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe.

#### 7.4.2 Águas subterrâneas

Os aquíferos Guarani e Bauru compõem as águas subterrâneas das UGRHIs Aguapeí e Peixe. Apesar da ocorrência de não conformidades relativas aos limites estabelecidos pelas normas para concentrações de diversos compostos, o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas das duas bacias é classificado como Bom. (figura 7.24)

As não conformidades observadas nas águas subterrâneas na UGRHI 20-Aguapeí estão relacionadas a concentrações além dos limites de potabilidade dos parâmetros Bário, Crômio, Ferro, Nitrato, Coliformes Totais e Bactérias Heterotróficas. As não conformidades da UGRH 21-Peixe estão relacionadas a concentrações excessivas de Crômio, Nitrato e Bário. A ocorrência de Nitrato, Coliformes e Bactérias Heterotróficas implicam a incidência de interferência antrópica. (CETESB, 2016b) (quadro 7.9)

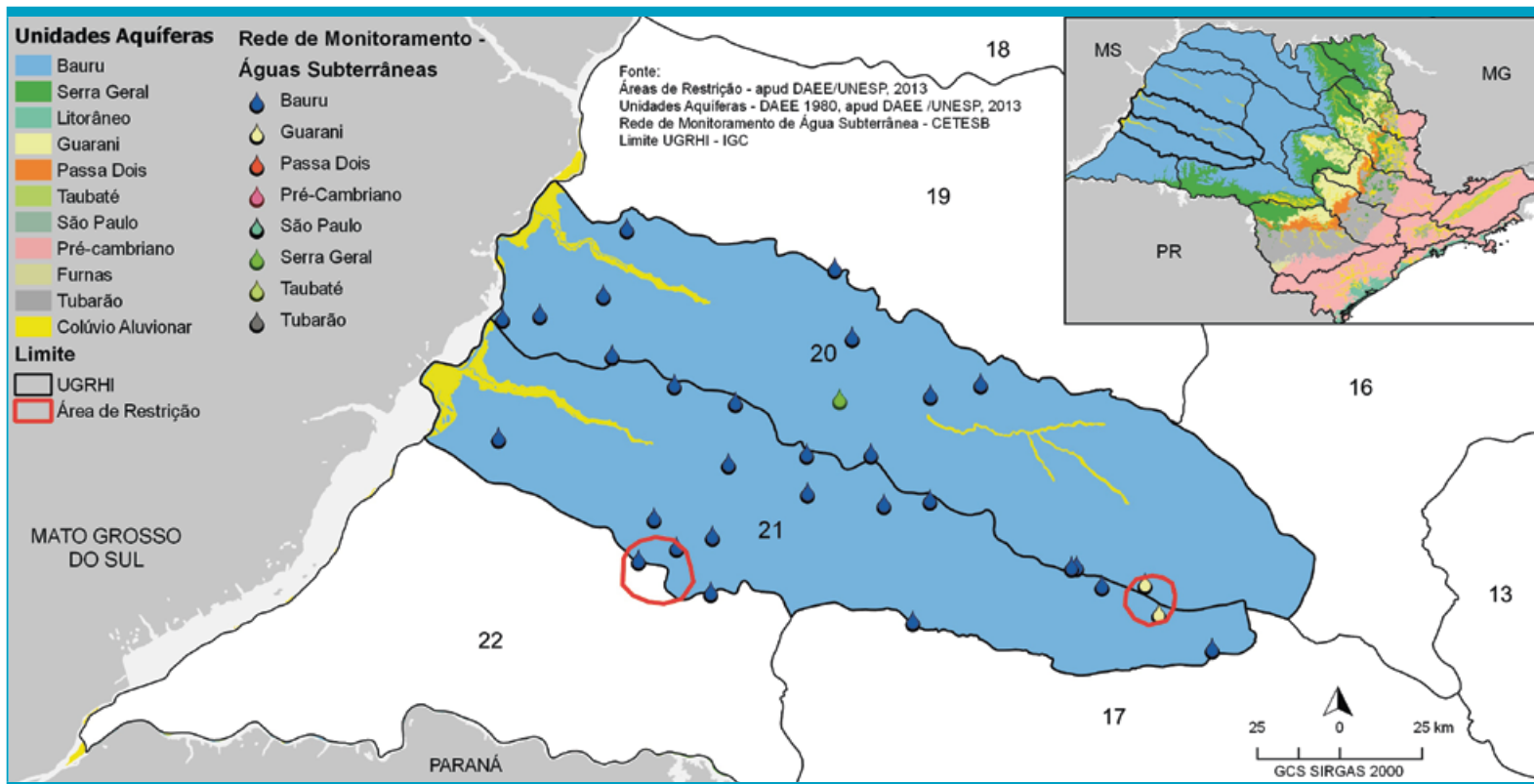


Figura 7.24 – Pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe em 2015.

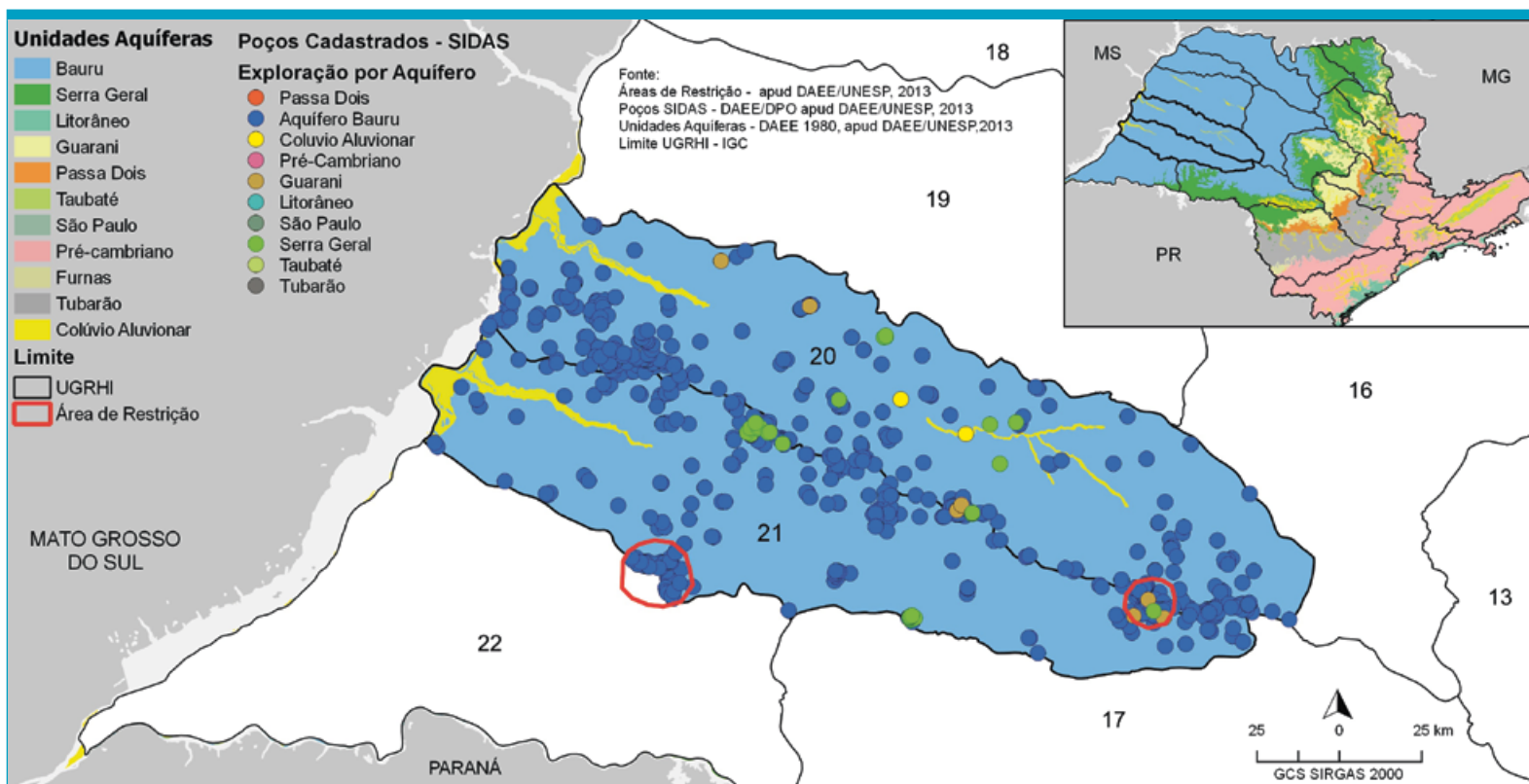


Figura 7.25– Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe em 2015.

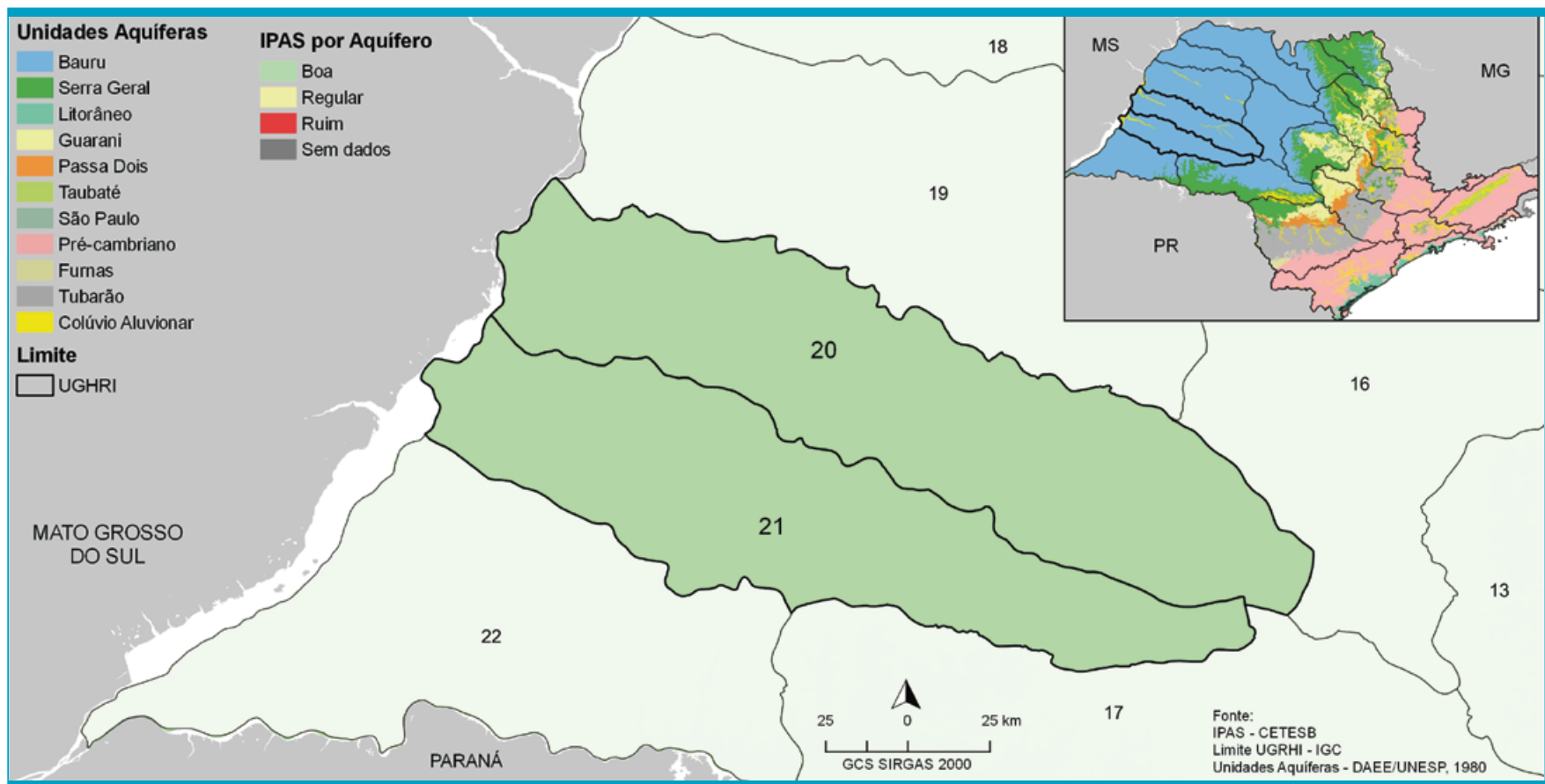
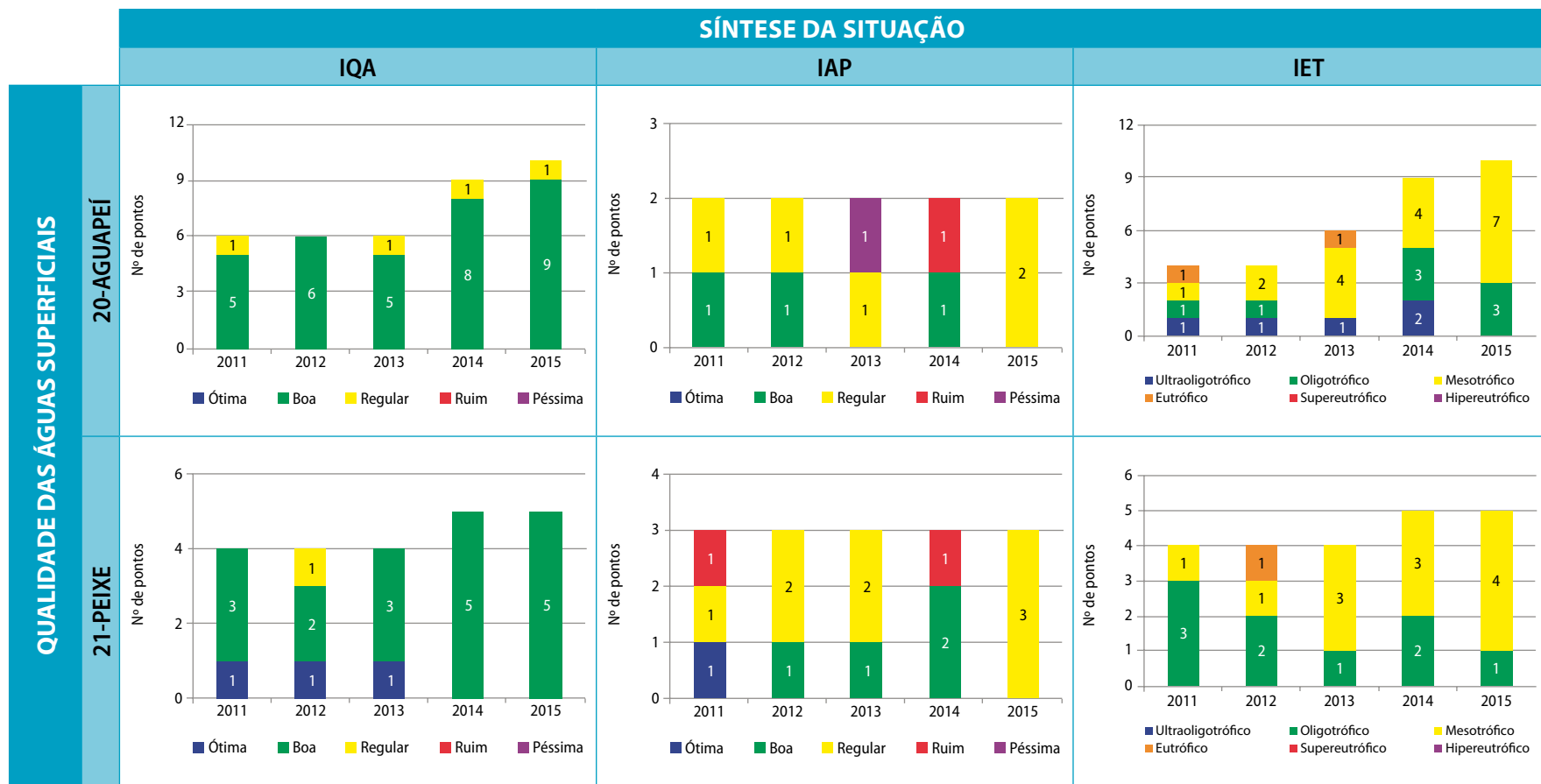












Figura 7.26 – Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS representado por aquífero.



Quadro 7.8 - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016c.

**Legenda**




IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	20 - AGUAPEÍ	 89,3	 85,7	 85,7	 86,7	 76,7
		Desconformidades				
	Nitrato, coliformes totais	Bário, <i>E. coli</i> , coliformes totais	Nitrato, cromo, bário	Bário, cromo, ferro, bactérias heterotróficas, coliformes totais	Bário, cromo, ferro, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas	
	2010	2012	2013	2014	2015	
21 - PEIXE	 74,1	 67,9	 60,7	 70,0	 66,7	
	Desconformidades					
	Nitrato, cromo	Cromo, bário	Nitrato, cromo, bário	Cromo, bário	Cromo, nitrato, bário	

Quadro 7.9 - Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

#### Legenda

IPAS (%)	
Valor	Classificação
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	 Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	 Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	 Ruim



8.

Região Hidrográfica de  
São José dos Dourados

## 8.1 Caracterização Geral e Perfil Socioeconômico

A Região Hidrográfica de São José dos Dourados pertence à Região Hidrográfica do Rio Paraná, segundo a divisão hidrográfica do Brasil. Constitui-se pelo Rio São José dos Dourados, cuja nascente localiza-se no município de Mirassol, e seus tributários,

além de áreas drenadas diretamente para o Rio Paraná, situadas na porção oeste da bacia (figura 8.3). Possui área de 6.805,20 km<sup>2</sup>, dos quais 365,9 km<sup>2</sup> correspondem a áreas cobertas pelas águas do reservatório de Ilha Solteira, no Rio Paraná.

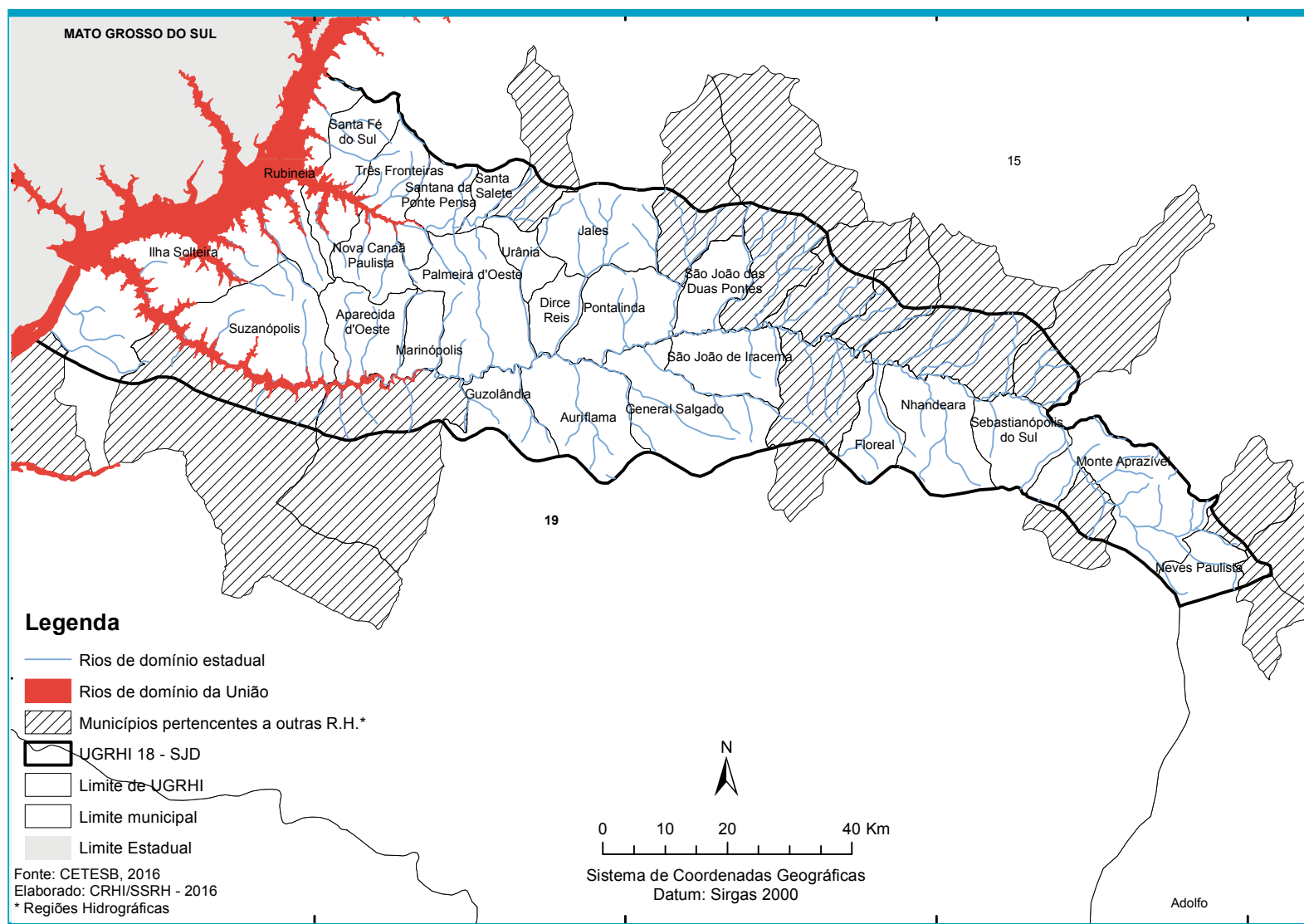


Figura 8.3 – Hidrografia e dominiabilidade Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

Composta por 25 municípios, a UGRHI 18-SJD está localizada na região noroeste do Estado de São Paulo, ocupando uma área de 6.247 km<sup>2</sup> e não possui Unidades de Conservação ou terras indígenas.

A sua economia baseia-se na produção agropecuária integrada à atividade industrial, destacando-se, no primeiro caso, a da cana-de-açúcar e a pecuária bovina. A região de Jales, além de ser importante produtora de cana-de-açúcar e carne bovina, se des-

taca na produção de uvas cultivadas, predominantemente, em pequenas propriedades; Santa Fé do Sul, estância turística, atrativa para a prática do turismo náutico e da pesca esportiva, está localizada na região dos “Grandes Lagos”, constituída pelos rios Paraná, Paranaíba, Grande, São José e Tietê, e pelo represamento das usinas de Ilha Solteira, Jupia e Água Vermelha; a economia do município de Ilha Solteira, estância turística, é impulsionada

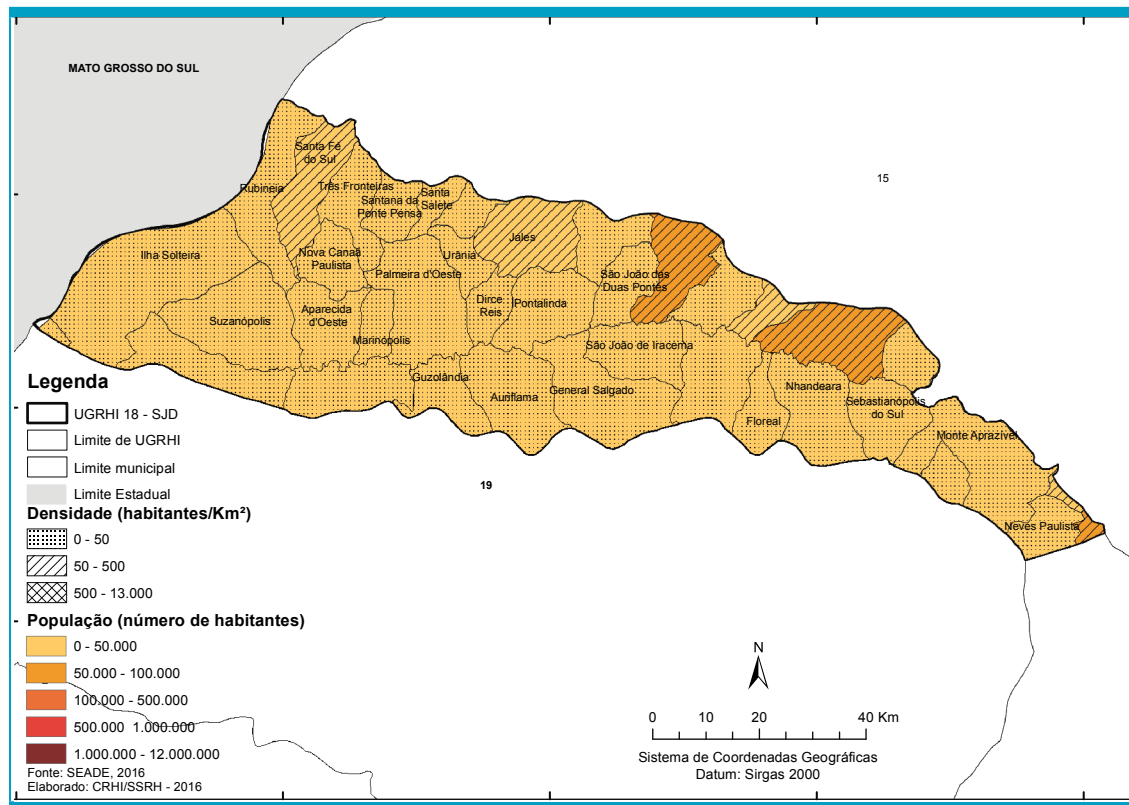
pela presença da hidrelétrica do mesmo nome, importante pelos serviços de utilidade pública (gás e eletricidade) prestados à população, e pelos seus atrativos turísticos voltados aos lagos e praias artificiais represados do Rio Tietê. A piscicultura e a pesca artesanal também constituem-se como desdobramentos econômicos importantes advindos destes represamentos. Suas características gerais são apresentadas a seguir:

Características Gerais				
Região Hidrográfica de São José dos Dourados	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> SEADE, 2015 6.247,32 km <sup>2</sup>		<b>Área de drenagem</b> São Paulo, 2006 6.783 km <sup>2</sup>
	<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-SJD, 2015	<b>Rios:</b> São José dos Dourados e Paraná <b>Reservatórios:</b> Ilha Solteira		
	<b>Aquíferos</b> CETESB, 2016b	Compreende os aquíferos de Serra Geral e Bauru.		
	<b>Mananciais de grande porte e de interesse regional</b> São Paulo, 2007; CBH-SJD, 2015	<b>Interesse Regional:</b> Nascentes do Rio São José dos Dourados e do Córrego da Água Limpa; Córrego Cabeceira Comprida; Ribeirões Ponte Pensa e Coqueiro.		
	<b>Disponibilidade hídrica Superficial</b> São Paulo, 2006	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b> 51 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b> 12 m <sup>3</sup> /s	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b> 16 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> São Paulo, 2006	<b>Reserva Explotável</b> 4 m <sup>3</sup> /s		
	<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-SJD, 2015; São Paulo, 2013	A Região Hidrográfica de São José dos Dourados respondeu por 0,39% (R\$ 5,4 bilhões) do PIB do Estado de São Paulo (2012), sendo que os setores de Agropecuária, Indústria e Serviços responderam, respectivamente, por 10,08%, 38,14% e 51,78% do Valor Adicionado (VA) Total. Vale ressaltar que a participação da Agropecuária merece destaque, uma vez que foi expressivamente maior do que a participação deste setor no VA Total do Estado (1,89%). É uma região caracterizada pelas práticas agrícolas diversificadas e pela pecuária extensiva. Cultiva-se na região, a cana-de-açúcar e frutas cítricas, milho, café, feijão, arroz entre outras culturas, bem como a pecuária bovina de corte e leite. Em decorrência do cultivo de cana, desenvolve-se também a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro. A região de Jales vem se destacando como um polo produtor de uvas no Estado.		
	<b>Vegetação remanescente</b> IF, 2009	Apresenta 449 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, predominando as seguintes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual e Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea.		

Quadro 8.1 - Características Gerais da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

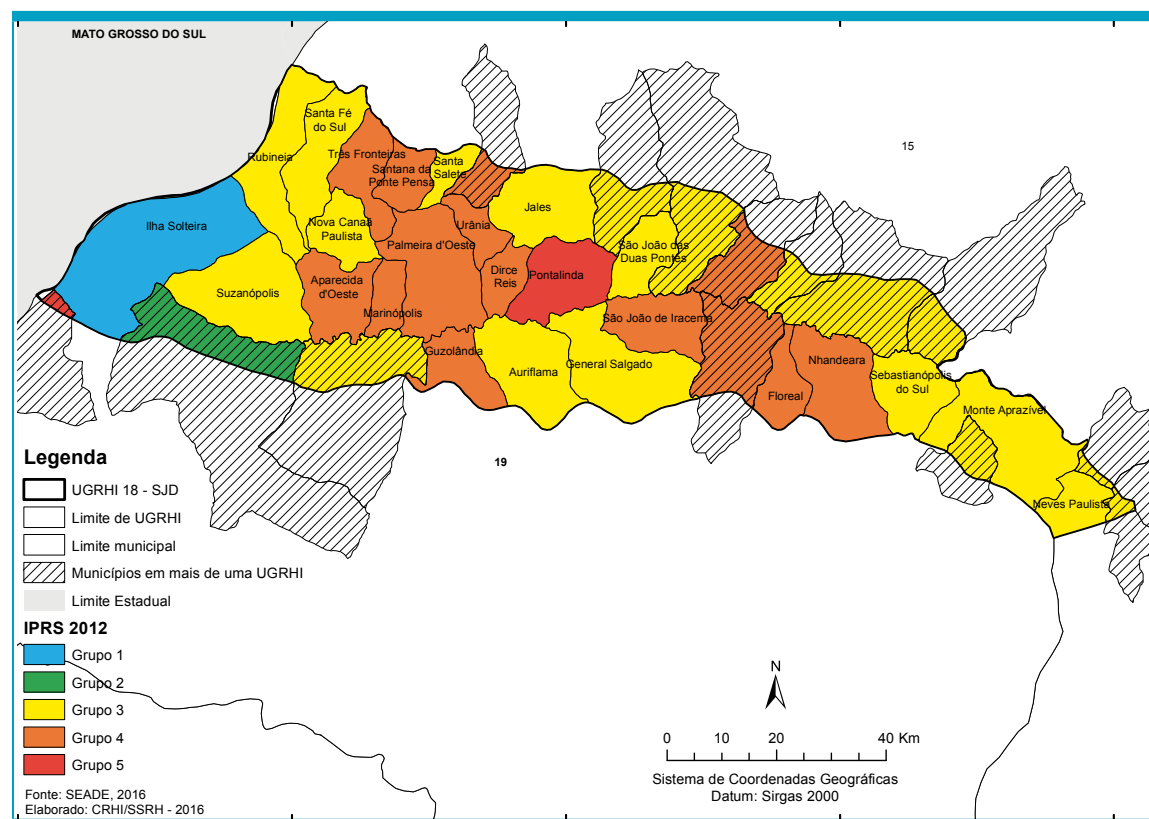
Com 227.016 habitantes, distribuídos em municípios formados por pequenos núcleos populacionais e baixa densidade demográfica, é a Região Hidrográfica menos populosa do Estado. Dentre os 25 municípios, 18 (72%) apresentaram população

inferior a 10 mil habitantes. Os municípios de Santa Fé do Sul e Jales, principais núcleos urbanos e maios populosos, registraram as maiores densidades demográficas, com 144,9 hab./km<sup>2</sup> e 127,9 hab./km<sup>2</sup>, respectivamente (figura 8.4).



**Figura 8.4** - População e Densidade Demográfica dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados, em 2015.

Em 2012, houve algumas modificações no IPRS quanto à classificação dos municípios da UGRHI 18-SJD, em relação a 2010 (figura 8.5). Embora a maior parte dos municípios ainda permaneça nos Grupos 3 e 4 (92%), aumentou o número de municípios no Grupo 4 (aqueles que têm baixo índice de riqueza e níveis intermediários nos indicadores sociais), sete advindos do Grupo 3 e um do Grupo 1. Sebastianópolis do Sul, anteriormente classificado no Grupo 1, migrou para o Grupo 3 porque teve seus indicadores agregados das três dimensões do IPRS decrescentes, embora a sua pontuação nas duas dimensões sociais estejam acima da média estadual. Destaque para o município de Ilha Solteira que permanece no Grupo 1 desde 2006 (SEADE, 2014).



**Figura 8.5** – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados, em 2012.

## 8.2 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

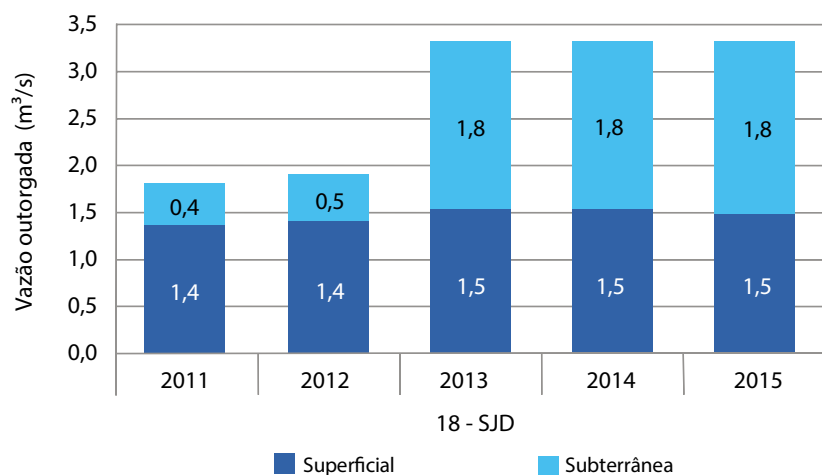
A Região Hidrográfica de São José dos Dourados possui um dos menores índices de precipitações pluviométricas do Estado de São Paulo, o que justifica o fato desta unidade possuir a segunda menor disponibilidade hídrica entre as UGRHs paulistas, considerando-se os valores de  $Q_{7,10}$ , Vazão Média e  $Q_{95}$ . As maiores ofertas de água ocorrem nas porções baixas do Rio São José dos Dourados, onde está instalado o reservatório de Ilha Solteira, utilizado para geração de energia elétrica, e desconsiderado nos cálculos de determinação das vazões  $Q_{7,10}$  (CBH-SJD, 2008).

Entretanto, devido ao baixo contingente populacional de pouco mais de 200.000 habitantes, a disponibilidade *per capita* foi classificada como Rica em 2015, com uma disponibilidade estimada de cerca de 7.000 m<sup>3</sup>/hab. ano.

A Região Hidrográfica encontra-se sobre três unidades aquíferas: Bauru, Guarani e Serra Geral. Destas, as maiores porções aflorantes provêm do aquífero Bauru, com 94% da UGRHI, e do Serra Geral, com 6% restantes.

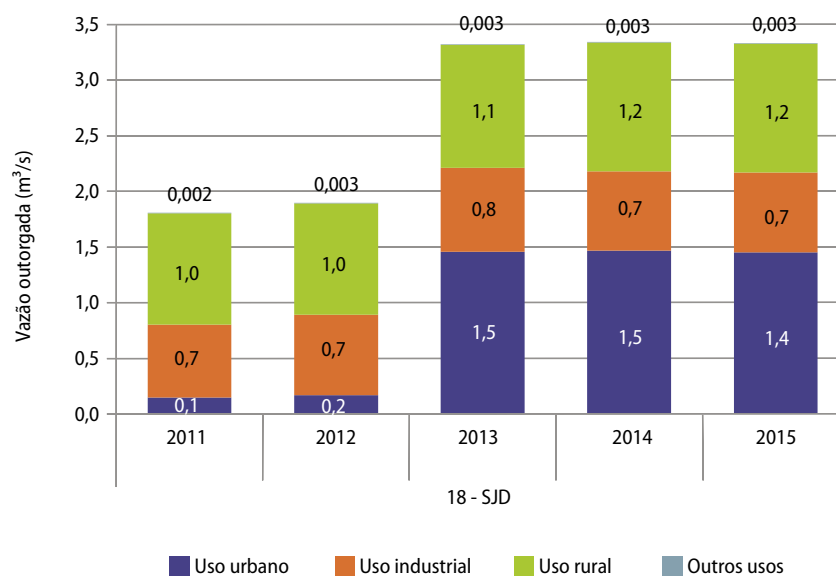
As vazões totais de água em rios estaduais e aquíferos situavam-se em 3,33 m<sup>3</sup>/s em 2015, também entre as menores do Estado. Os municípios com as maiores vazões outorgadas foram Ilha Solteira, Pontalinda, Sebastianópolis do Sul e General Salgado.

Em 2011 e 2012, as captações concentraram-se em mananciais superficiais, correspondendo a 73% do volume outorgado em 2012. A partir de 2013, nota-se um incremento na série, possivelmente relacionado, segundo CBH-SJD (2015), com a regularização de poços da Sabesp no município de Ilha Solteira (figura 8.6).



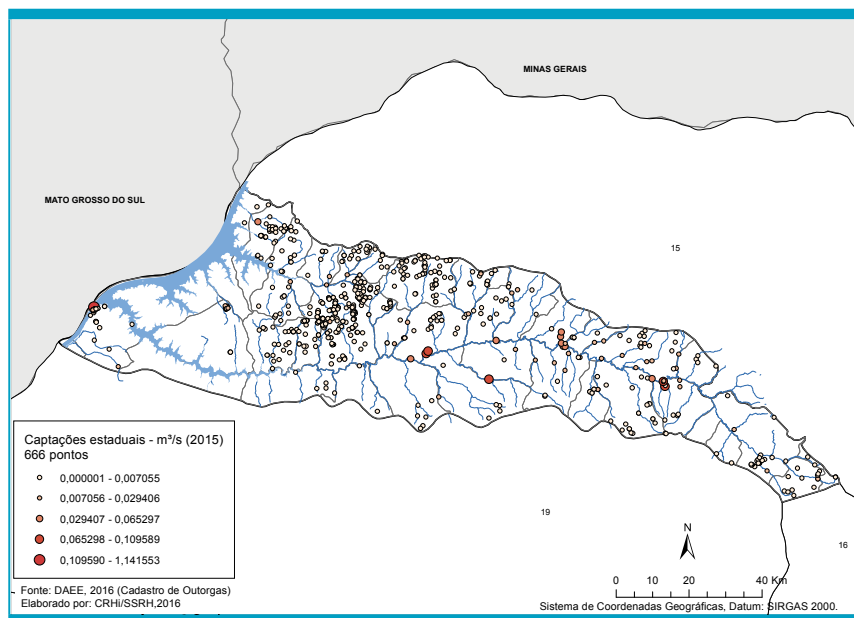
**Figura 8.6** - Evolução da demanda (superficial e subterrânea) na Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

Em 2011 e 2012 as distribuições de uso mantiveram-se semelhantes, com usos predominantes na irrigação (uso Rural), concentrando mais da metade da vazão outorgada, seguido pelo uso Industrial, com 36% da vazão outorgada, e o uso Urbano com 10% do total. Usos classificados como Outros representaram menos de 1% do total. A partir de 2013, o uso Urbano ganhou representatividade, com o incremento de 1,3 m<sup>3</sup>/s (figura 8.7). Novamente, este tipo de variação está relacionado, provavelmente, à regularização de algum usuário no cadastro de outorgas, não representando, necessariamente, um acréscimo no consumo de água de fato. Em mapeamento recente (ANA; EMBRAPA, 2016), foram identificados 21 pivôs, correspondendo a uma área de 1.343 hectares.



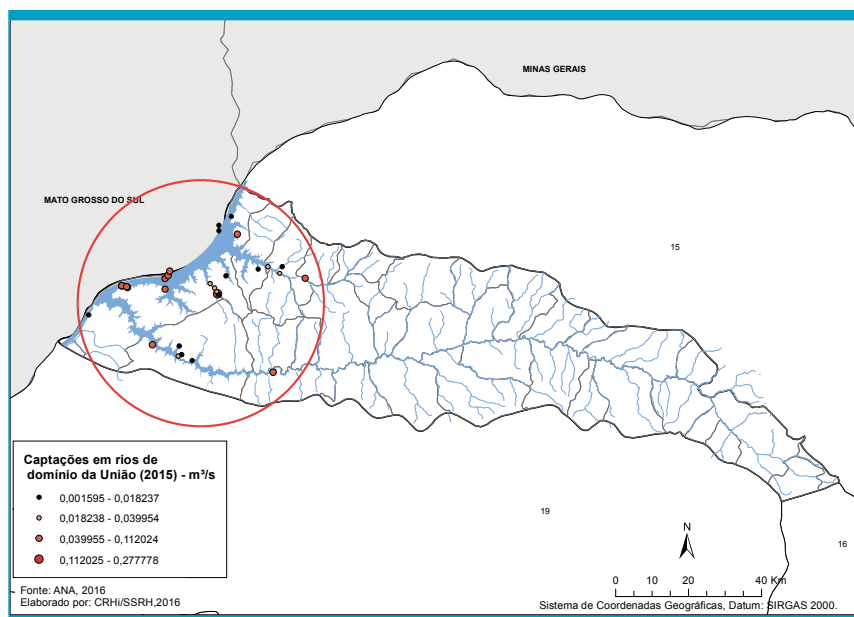
**Figura 8.7** - Evolução da demanda por tipo de uso na Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: DAEE, 2016 (adaptado).

A figura 8.8 mostra a distribuição das outorgas para captação de água em aquíferos e rios estaduais na Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Foram identificados 656 pontos de outorgas válidos até 2015, sendo 105 para uso Urbano, 460 para uso Rural, 87 como uso Industrial e quatro como Outros usos.



**Figura 8.8** - Espacialização das outorgas estaduais na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

As captações em rios federais ocorrem em 31 pontos, no Rio Paraná, na UHE de Ilha Solteira e no Rio São José dos Dourados (figura 8.9).



**Figura 8.9** – Espacialização das outorgas em rios de domínio da União na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

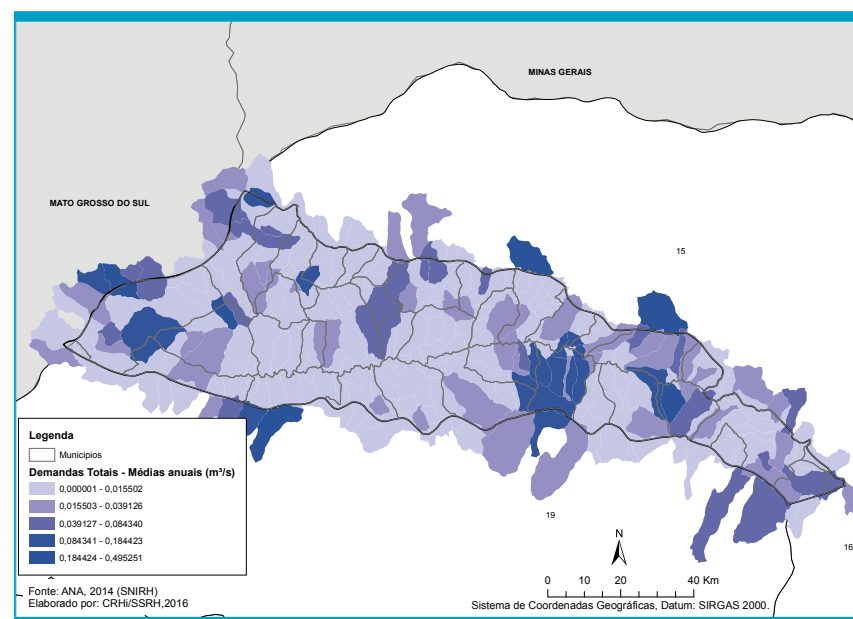
As outorgas classificadas como válidas e suas respectivas vazões de pico (máximas) são apresentadas no Quadro 8.2.

Finalidade	Outorgas Estaduais		Outorgas da União		TOTAL	
	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Outorgas (nº)
Urbano	1,45	105	0,01	1	1,46	106
Rural	1,15	460	0,83	23	1,99	483
Industrial	0,72	87	0,67	7	1,39	94
Outros usos	0,0034	4	0	0	0,0034	4
<b>TOTAL</b>	<b>3,33</b>	<b>656</b>	<b>1,51</b>	<b>31</b>	<b>4,84</b>	<b>687</b>

**Quadro 8.2** - Outorgas superficiais, subterrâneas e respectiva vazão outorgada na Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: DAEE, 2016; ANA, 2016 (adaptado por CRHI).

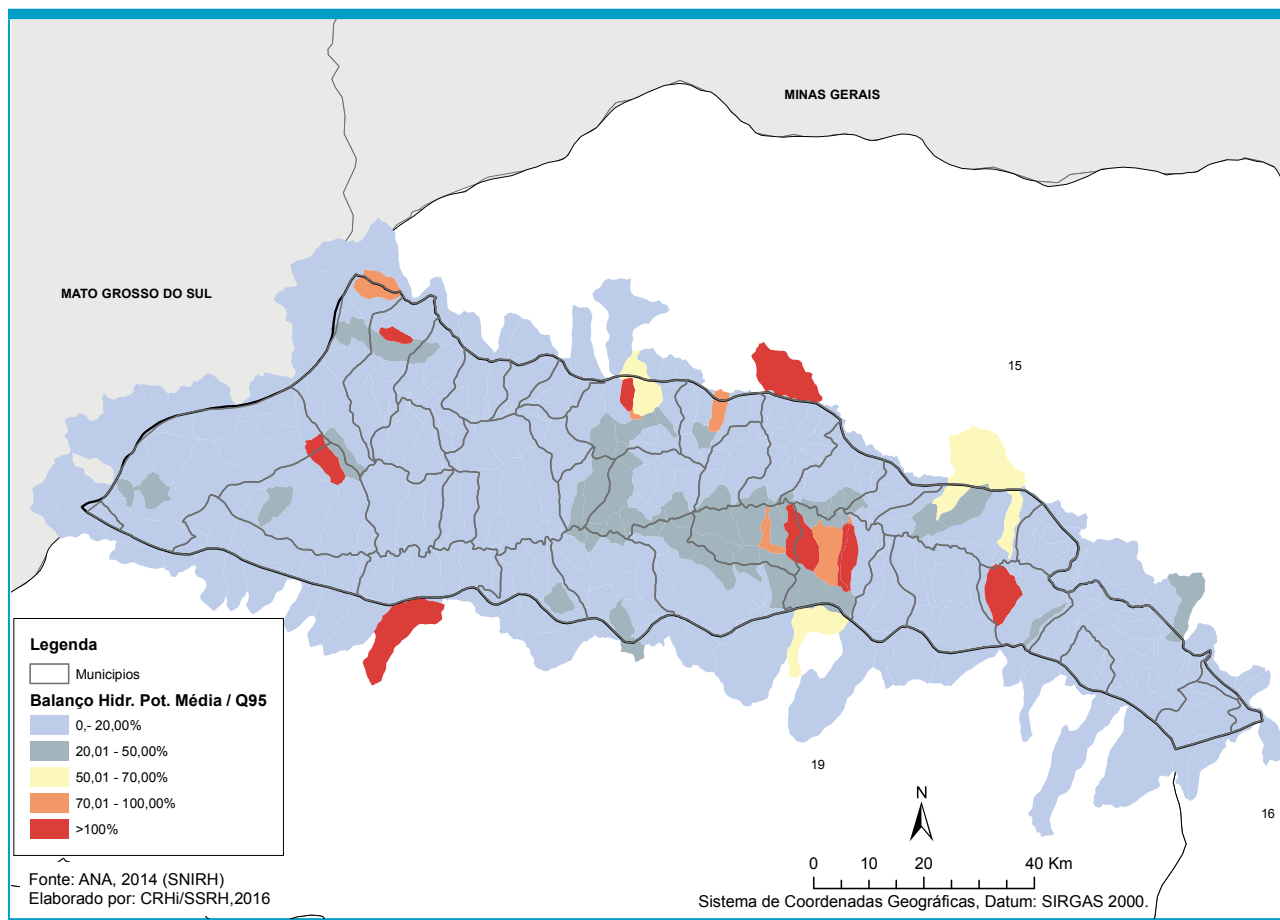
## Demandas Estimadas

As estimativas das demandas de água nesta UGRHI não configuram cenários de intensa exploração de água. Magda, Sebastianópolis do Sul, Ilha Solteira e Suzanápolis são alguns municípios que apresentam microbacias com as maiores estimativas (figura 8.10).



**Figura 8.10** - Demandas Totais Estimadas – Retirada Média Anual na UGRHI 18-SJD.

Com relação ao Balanço Hídrico, apesar das baixas estimativas da demanda, há algumas sub-bacias caracterizadas como críticas. Em Magda e porção leste do município de São João de Iracema, entre os municípios de Ilha Solteira e Suzanápolis, Jales e em Sebastianópolis do Sul há sub-bacias com indicação de balanços hídricos críticos (figura 8.11).



**Figura 8.11** – Balanço Hídrico – Retirada Média Anual em relação à  $Q_{95\%}$  na UGRHI 18-SJD.

#### Nota

##### Vazões outorgadas

Referem-se às vazões outorgadas nos rios ou em aquíferos, válidas até o último dia útil de cada ano especificado, sem considerar as outorgas de lançamentos. São consideradas as vazões máximas. Quando o dado está incompleto, considera-se como a “vazão de pico”, ou seja, 24 horas por dia, 30 dias no mês e 12 meses no ano. São consolidadas a partir da utilização e adaptação do cadastro de usos outorgados disponibilizados pelo DAEE e pela Agência Nacional de Águas (ANA) para rios de domínio da União (ver metodologia completa em SÃO PAULO, 2016).

##### Disponibilidade $Q_{7,10}$ , $Q_{95\%}$ , vazão média e reserva explotável

A disponibilidade hídrica pode ser estimada através de vazões de referência tais como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$ , Vazão média e reserva explotável. Os volumes foram calculados pela regionalização hidrológica proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). Estes números representam apenas a “produção hídrica natural” da bacia, e também não consideram as interferências humanas, como barragens e reservatórios.

##### Demandas estimadas

Em 2016 a ANA atualizou os estudos de demanda consuntiva e balanços hídricos em todo o país. Para as UGRHIs das Regiões Hidrográficas Paranapanema e Grande foram utilizados os dados produzidos no âmbito dos respectivos PIRH – Planos Integrados de Recursos Hídricos. Para as demais UGRHIs foram utilizadas as estimativas de demanda e balanço constantes no SNIRH. Em geral, para as demandas são usadas vazões médias anuais de retiradas, ou seja, desconsiderando o retorno da água. Para o Balanço, coteja-se esta demanda pela vazão de referência –  $Q_{7,10}$  ou  $Q_{95\%}$ , também calculadas pela ANA, destacando que os valores são diferentes daquelas vazões apresentadas por DAEE (1988). A unidade de espacialização são ottobacias, microbacias hidrográficas de interesse ao planejamento. Há diferença de escala entre o produto da ANA (ottobacias) e o limite das UGRHIs, por isso nem sempre estes limites coincidem.

Ver Anexo A - Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

SÍNTESE DA SITUAÇÃO						
Parâmetro	Situação					
	2011	2012	2013	2014	2015	
18-SJD	Vazão outorgada em rios estaduais e aquíferos (m <sup>3</sup> /s)	1,8	1,9	3,3	3,3	3,3
	Em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	● 11,3	● 11,9	● 20,7	● 20,9	● 20,8
	Vazão outorgada superficial (m <sup>3</sup> /s)	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
	Em relação à Q <sub>7,10</sub> (%)	● 11,5	● 11,7	● 12,7	● 12,8	● 12,5
	Vazão outorgada subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,4	0,5	1,8	1,8	1,8
	Em relação à reserva explotável (%)	● 10,7	● 12,4	● 44,7	● 45,1	● 45,8
	Vazão total outorgada em rios da União (m <sup>3</sup> /s)	0,51	0,54	0,64	1,06	1,51

**Quadro 8.3** – Síntese dos dados de Balanço dos Recursos Hídricos da UGRHI 18-SJD.

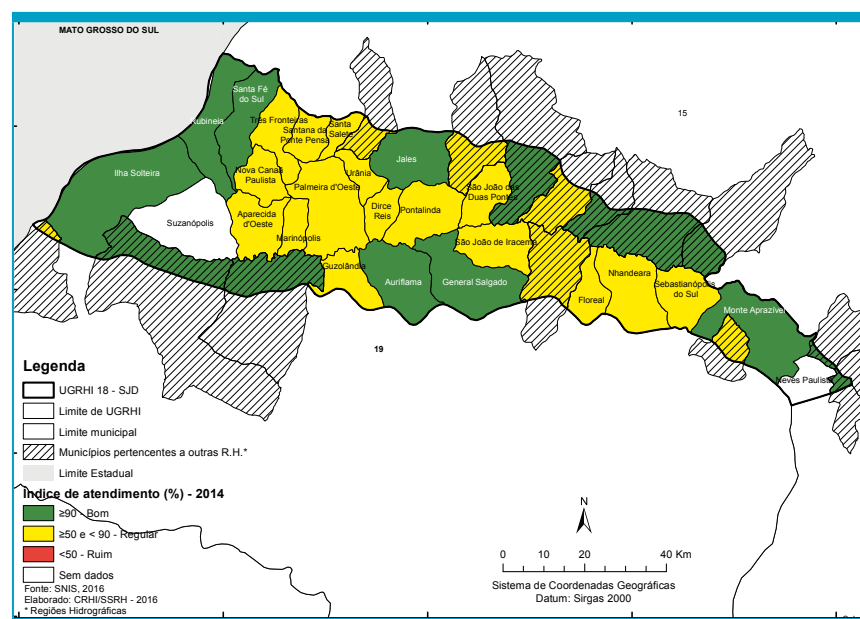
**Fonte:** DAEE, 2016 (adaptado); ANA, 2016 (adaptado) - para as vazões outorgadas / DAEE, 1988 (Regionalização hidrológica) para as vazões de referência. Ver Anexo A.

### Legenda

Vazão outorgada Total em relação ao Q <sub>95%</sub> (%)	
Vazão outorgada Superficial em relação ao Q <sub>7,10</sub> (%)	
Vazão outorgada subterrânea em relação à reserva explotável (%)	
Valor	Classificação
< 30%	● Boa
≥ 30% e ≤ 50%	● Atenção
> 50%	● Crítica

### 8.3.1 Abastecimento de Água

Esta região é composta por 25 municípios, que, na sua maioria, correspondem a pequenos núcleos populacionais, sendo Jales, Santa Fé do Sul, Monte Aprazível e Auriflama os municípios mais populosos. Os quatro municípios correspondem a 55% da população total da UGRHI e registraram índices de atendimento próximos a 100%. Esta situação incrementa a média de atendimento da UGRHI; além dos municípios mais populosos citados, outros quatro também registraram índice "Bom" e 16 municípios foram classificados com índice "Regular" (figura 8.12). O atendimento de água na Região Hidrográfica de São José dos Dourados alcançou 92,7% dos 227.000 habitantes.

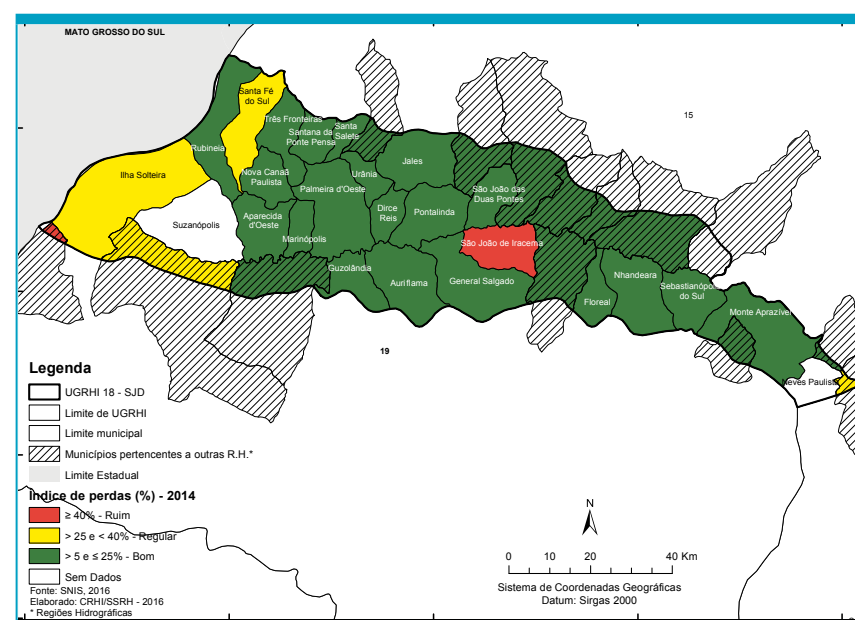


**Figura 8.12** – Índice de atendimento de água para os municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

Observa-se que os baixos índices de abastecimento de água refletem-se especialmente em municípios com pequenas populações urbanas e parcelas expressivas residentes nas zonas rurais. O índice de atendimento mais baixo foi registrado no município de Santa Salete que, segundo o CBH-SJD (2015), possui um poço para abastecimento público, porém, este não está em operação por apresentar qualidade da água imprópria para o consumo. O

abastecimento público, nesse caso, é realizado por meio da importação de água do município de Jales.

Quanto ao índice de perdas na rede de distribuição de água, dois municípios apresentaram índice "Regular": Ilha Solteira, com 26,9% e Santa Fé do Sul, com 38,4% de perdas. Estes municípios configuram-se entre os principais da UGRHI, objetivando maiores esforços no sentido de diminuir estas perdas de água. O município de Neves Paulista não tem repassado informações historicamente ao SNIS, acrescido de Suzanópolis, que não dispôs de informações em 2014 (figura 8.13).



**Figura 8.13** – Índice de perdas dos sistemas de distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

O único município classificado como "Ruim" foi São João de Iracema, pequeno município com população inferior a 2.000 habitantes, majoritariamente em áreas rurais. Entretanto, observando-se a série histórica deste município, constatam-se informações muito heterogêneas e com variações abruptas neste indicador, o que pode indicar falhas no repasse dos dados por parte da prefeitura municipal. Em termos de perdas diárias na rede de distribuição de água, registrou-se, em 2013, 12.060 m<sup>3</sup>/dia, enquanto em 2014, o volume perdido foi de 10.949 m<sup>3</sup>/dia.

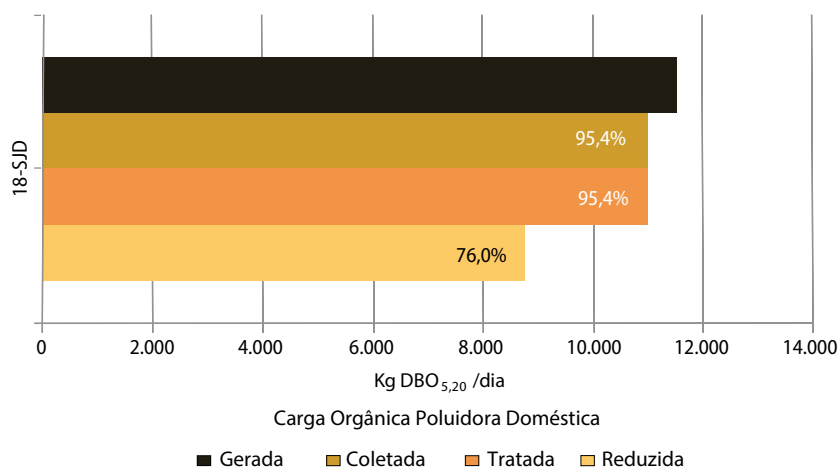
**Nota:**

Este relatório encerra o ciclo de acompanhamento do PERH 2012-2015, cujos relatórios consideraram a população total do município para o índice de atendimento de água. Para os próximos relatórios será utilizada apenas a população urbana, pois geralmente o abastecimento de água das populações rurais e comunidades isoladas não é feito por empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos, mas sim através de soluções locais autogeridas. Por isso, municípios com percentual populacional expressivo em áreas rurais apresentam, usualmente, baixo índice de atendimento com abastecimento de água.

Com relação ao índice de perdas de água, são consideradas tanto as perdas "reais" - vazamentos na rede - como as perdas "aparentes" - submedição nos hidrômetros e fraudes.

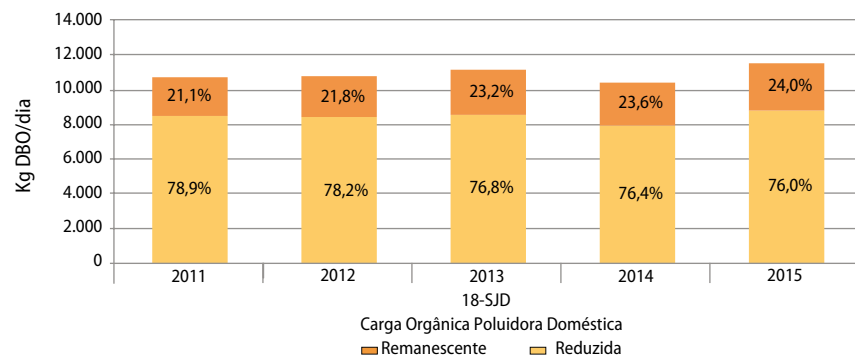
### 8.3.2. Esgotamento Sanitário

A Região Hidrográfica de São José dos Dourados é a menos populosa do Estado e gerou uma carga orgânica doméstica de 11.538 kg DBO/dia em 2015. A coleta e o tratamento desses efluentes ultrapassaram 95%, porém a carga orgânica reduzida foi de 76% em 2015 (figura 8.14), devido à baixa eficiência de algumas estações de tratamento.



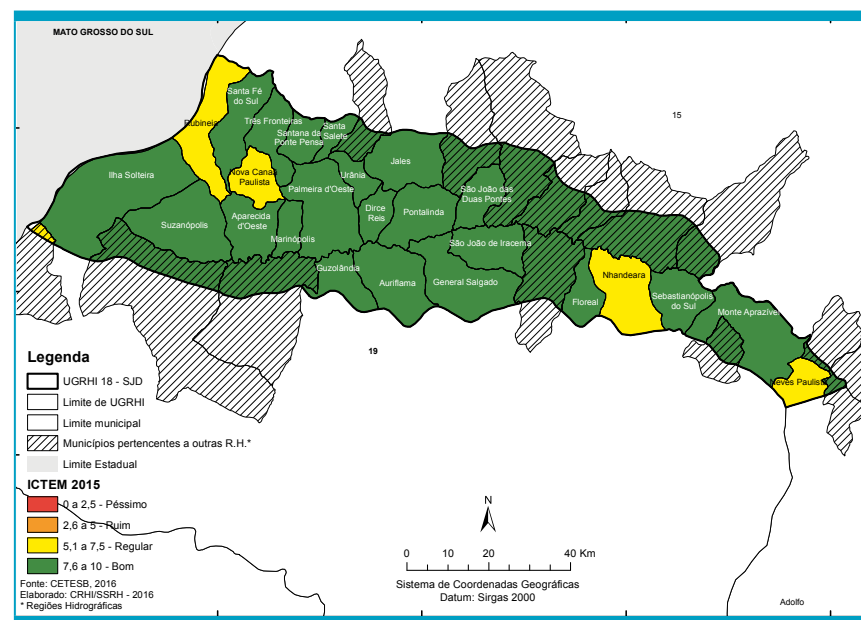
**Figura 8.14** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e respectiva proporção de coleta, tratamento e redução em 2015 na UGRHI que compõe a Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: CETESB, 2016c.

A população dos municípios dessa Região Hidrográfica cresceu pouco no período 2011-2015, o que pode ser evidenciado pela pequena diferença da carga orgânica gerada - remanescente e reduzida - entre esses anos (figura 8.15). Apesar de todos os municípios tratarem seus efluentes domésticos (em diferentes proporções), o percentual de carga orgânica remanescente está aumentando desde 2011 e, em números absolutos, passou de 2.262 para 2.771 kg DBO/dia.



**Figura 8.15** - Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia) na UGRHI da Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: CETESB, 2016c.

A Figura 8.16 demonstra que a UGRHI 18-SJD estava entre as melhores do Estado com relação ao esgotamento sanitário em 2015. Apenas quatro dos 25 municípios apresentaram ICTEM Regular: Rubineia, Nova Canaã Paulista, Nhandeara e Neves Paulista. Os dois primeiros, apesar de tratarem 100% do efluente coletado, realizaram a coleta de 73% e 74% do efluente gerado, respectivamente, o que influenciou no valor do ICTEM. Já Nhandeara e Neves Paulista coletaram mais de 95% de seus efluentes domésticos, porém apresentaram baixa eficiência nas estações de tratamento em 2015: 49% e 68%. Jales, município mais populoso da UGRHI, também possuiu baixa eficiência no tratamento do efluente doméstico, demonstrando que esta é a principal questão a ser resolvida no esgotamento sanitário da Região Hidrográfica.



**Figura 8.16** - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios) da Região Hidrográfica de São José dos Dourados. Fonte: CETESB, 2016c.

**Nota:****Carga Orgânica Poluidora Doméstica**

Refere-se à quantidade de efluentes domésticos gerados em determinado local, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em kg/dia. A carga poluidora doméstica potencial é o produto da população urbana do município pela carga *per capita*, adotando-se uma estimativa de produção de carga orgânica *per capita* da ordem de 54g DBO por hab./dia em áreas urbanas (CETESB, 2016c).

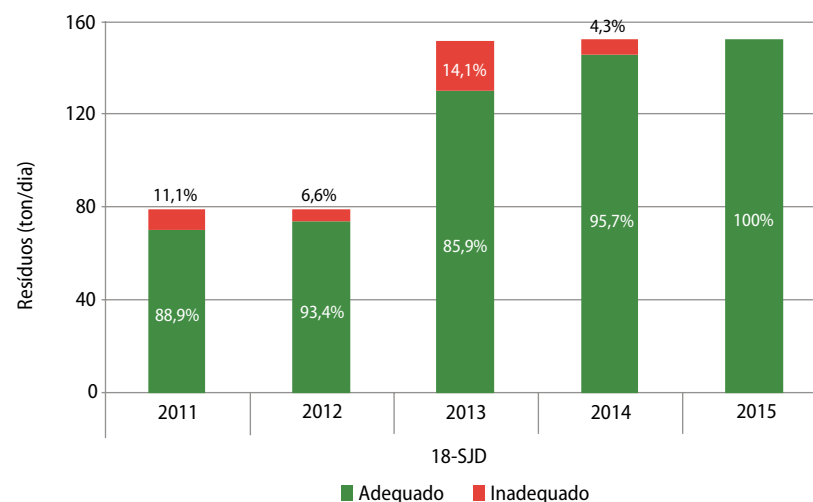
A fração da carga poluidora doméstica que não é coletada, ou que é coletada, mas não recebe tratamento adequado, é chamada de carga poluidora remanescente, e constitui a porção de esgoto que é lançada nos rios e córregos receptores e que polui a água.

Por outro lado, a existência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes eficientes nos municípios possibilita a diminuição (redução) da presença de compostos orgânicos. A matéria orgânica decomposta no processo de tratamento dos efluentes é chamada de carga poluidora reduzida, expressa em DBO. Ou seja, quanto maior o índice de redução da carga poluidora da UGRHI, melhor a situação da mesma.

Onde se lê que determinado local "produziu ou lançou uma quantidade de X kg DBO/dia", entende-se que foi gerada ou lançada uma carga orgânica poluidora doméstica, através, principalmente, dos esgotos domésticos, expressa pelo cálculo de DBO em kg/dia.

dos para aterros adequados. Em 2015 a quantidade de resíduos destinados a instalações "Adequadas" chegou a 100%. A nova marca foi alcançada, pois o municí-

pio de General Salgado passou a destinar seus resíduos para o aterro de Meridiano, na UGHRI 15-TG, aterro este classificado com IQR 10.



**Figura 8.17** - Quantidade estimada de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Hidrográfica de São José dos Dourados e respectiva destinação final. Fonte: CETESB, 2016a.

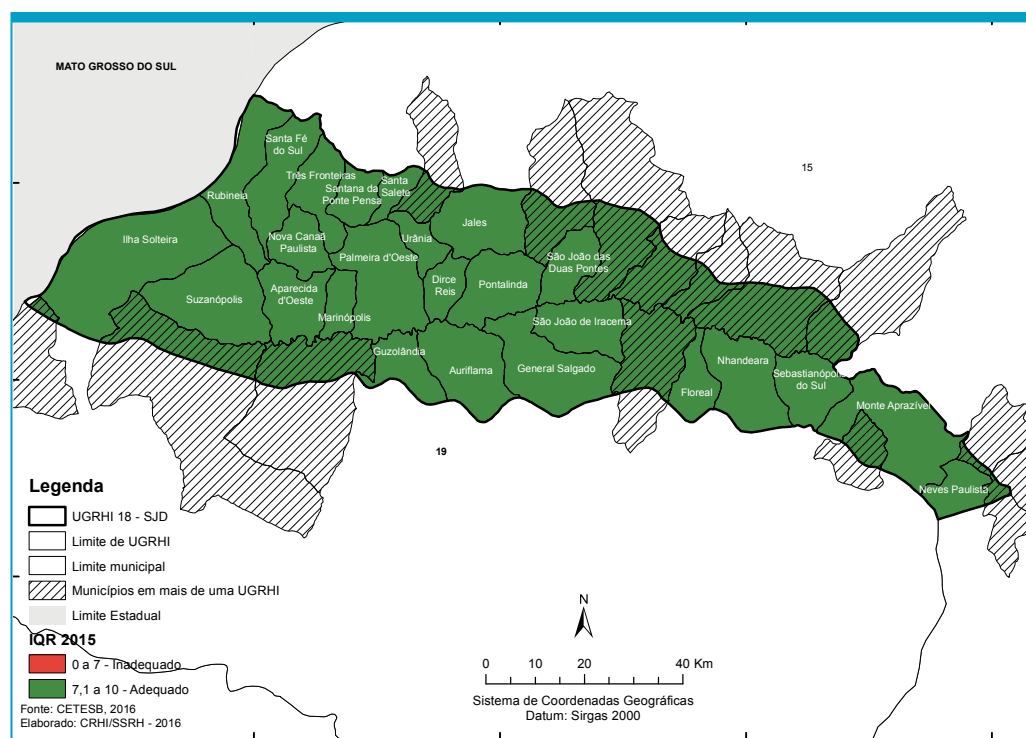
### 8.3.3. Manejo de Resíduos Sólidos

Na Região Hidrográfica de São José dos Dourados gerou-se, em 2014, uma quantidade estimada de 153,4 ton./dia de resíduo sólido urbano. Observa-se que entre 2012 e 2013, houve um aumento de 91,6% na geração de resíduos, o que se deve à mudança da metodologia utilizada pela CETESB para este indicador. Destacaram-se, em termos de produção de resíduos, os municípios de Monte Aprazível (15,2 ton./dia), Ilha Solteira (17,3 ton./dia), Santa Fé do Sul (24,1 ton./dia) e Jales (36,8 ton./dia), que juntos foram responsáveis por 61% do total gerado na UGRHI em 2015.

A Figura 8.17 apresenta os dados relativos à geração e destinação dos resíduos produzidos pelos municípios que compõem a UGRHI 18-SJD. Verifica-se que a produção diária de resíduo permaneceu estável nestes últimos dois anos, mas com aumento no envio de resíduos sólidos

Conforme observado na Figura 8.18, dentre os 25 municípios com sede na

UGRHI, todos encaminharam seus resíduos para aterros de classificação "Adequado".



**Figura 8.18** - IQR das instalações de destinação final de resíduos dos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

De acordo com o Quadro 8.4, sete municípios realizaram transposição dos seus resíduos sólidos urbanos para outras localidades, como Santa Fé do Sul, que recebeu os resíduos provenientes de Rubineia, e os municípios de Meridiano e Onda Verde,

ambos localizados na UGRHI 15-TG, que receberam resíduos produzidos por General Salgado, Nhandeara, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Monte Aprazível e Neves Paulista.

Municípios geradores	Ton./dia (resíduos) - total	Municípios de destino	IQR
General Salgado, Nhandeara, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul	15,83	Meridiano (UGRHI 15-TG)	10,0
Monte Aprazível, Neves Paulista	20,90	Onda Verde (UGRHI 15-TG)	10,0
Rubineia	1,76	Santa Fé do Sul (UGRHI 18-SJD)	9,7

Quadro 8.4 – Transposição de resíduos realizada pelos municípios da Região Hidrográfica de São José dos Dourados em 2015. Fonte: CETESB, 2016a.

A maioria dos municípios dessa Região Hidrográfica não informou se realizou coleta seletiva de resíduos em 2015, entre eles, Jales e Santa Fé do Sul. Os 11 municípios com dados atenderam mais de 95% da população urbana com coleta seletiva de resíduos, como, por exemplo, Ilha Solteira.

**Nota:**

**Resíduos Sólidos Urbanos e IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

A quantidade de resíduo sólido urbano gerado nos municípios é estimada com base na população urbana do município e em índices estimativos de produção *per capita* de resíduos - com exceção do município de São Paulo, cujos valores são aqueles fornecidos pelas concessionárias responsáveis. Assim, segundo a CETESB, estas informações devem ser utilizadas apenas como indicação da potencial geração de resíduos de cada município, e não como fonte de informações sobre a quantidade efetiva de resíduos gerados. A partir de 2013, a CETESB alterou as estimativas de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, o que justifica a variação dos valores observados na série histórica. As instalações de tratamento e destinação de resíduo sólido urbano em operação são periodicamente fiscalizadas pela CETESB e, para cada instalação, é dada uma nota, o IQR, classificada como Inadequada ou Adequada.

Quanto ao serviço de coleta seletiva de resíduos, considera-se o percentual da população urbana do município atendida por serviço oficial, ou seja, aquele realizado pela prefeitura ou por entidades parceiras do poder público municipal (Brasil, 2016a).

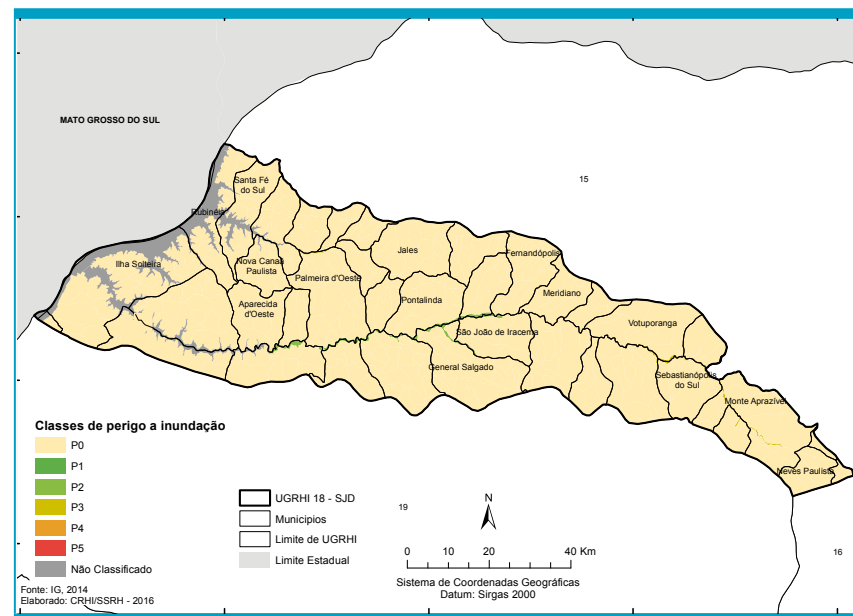


Figura 8.19 – Risco à inundação e ocorrência de eventos de inundação na Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

**Notas:**

**Risco à inundação**

No trabalho do Instituto Geológico e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA) de 2014, referente às Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo, estabeleceu-se seis classes de perigo à inundação, P0 a P5. O P0 representa menor risco à inundação e P5 classe muito alta de risco à inundação. Essas classes foram definidas por níveis hierárquicos baseados na declividade, amplitude altimétrica, excedente hídrico, densidade de drenagem e índice de estruturação da rocha.

**Ocorrência de enchente/inundação**

Anualmente, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil (CEDEC) realiza a “Operação Verão”, no período de 01 de dezembro a 31 de março, elaborando relatório com o número de ocorrências por município. Para este relatório foram considerados os registros de enchente/inundação para o período 2015-2016.

**8.3.4 Drenagem urbana - Ocorrência de enchentes e risco à inundação**

Pode-se notar que os municípios dessa Região Hidrográfica não apresentam áreas classificadas como de alto risco à inundação, de acordo com a metodologia adotada pelo Instituto Geológico. Apenas os municípios de Monte Aprazível e Sebastianópolis do Sul possuem áreas classificadas como de médio perigo.

Essa é a única Região Hidrográfica do Estado que não possuiu ocorrência de inundação pela Defesa Civil Estadual no período 2015-2016.

		SÍNTESE DA SITUAÇÃO					
		Parâmetro	Situação				
			2010	2011	2012	2013	2014
18-SJD	Abastecimento de Água	Índice de Atendimento de água (%)	● 92,5	● 93,2	● 93,5	● 92,0	● 92,7
			2011	2012	2013	2014	2015
	Esgotamento Sanitário	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)	● 97,4	● 97,6	● 97,3	● 96,6	● 95,4
		Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)	● 97,2	● 97,6	● 97,3	● 96,6	● 95,4
		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	● 78,9	● 78,2	● 76,8	● 76,4	● 76,0
	Manejo de Resíduos Sólidos	Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 88,9	● 93,4	● 85,9	● 95,7	● 100,0

Quadro 8.5 – Síntese dos dados de Saneamento da UGRHI 18-SJD. Fonte: CETESB, 2016a, 2016c; Brasil (SNIS), 2016b.

Legenda

Esgotamento Sanitário				Manejo de Resíduos Sólidos			Abastecimento de Água		
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%)		Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)		Proporção de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)			Índice de Atendimento de água (%)		
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%)									
Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação		
≥ 90%	● Boa	≥ 80%	● Boa	≥ 90%	● Boa	≥ 90%	● Boa		
≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 80%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular	≥ 50% e < 90%	● Regular		
< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim	< 50%	● Ruim		

## 8.4 Qualidade das Águas

### 8.4.1 Águas superficiais

Nesta Região Hidrográfica, até 2012, apenas um ponto era monitorado para a qualidade de água superficial - SJDO02500, no Rio São José dos Dourados - ou seja, havia 0,15 ponto por 1000 km<sup>2</sup>, a menor densidade do Estado. A partir de 2013 foram incluídos cinco novos pontos de monitoramento (atingindo seis no total), e a densidade passou para 0,88 ponto por 1000 km<sup>2</sup>, que se manteve em 2015.

De acordo com o IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (CETESB, 2016c), que considera outras variáveis, antrópicas e ambientais, além da densidade, o monitoramento da qualidade das águas desta Região Hidrográfica passou de Suficiente (valor 0,60) em 2012, para Abrangente (valor 0,63) a partir de 2013, situação que permaneceu em 2015.

Os seis pontos de IQA apresentaram classificação Boa e Ótima (figura 8.20). Com relação ao IET recomenda-se especial atenção ao ponto localizado no município de Monte Aprazível (CETESB, 2016c). A localidade em questão está a jusante dos municípios de Bálamo, Mirassol e Neves Paulista, estando também a jusante da região urbanizada de Monte Aprazível (figura 8.21). Em General Salgado o IET melhora, voltando a piorar no final da bacia. O Plano de Bacia Hidrográfica prevê o aumento do índice de tratamento de esgotos rurais até 2023. (CBH-SJD, 2014)

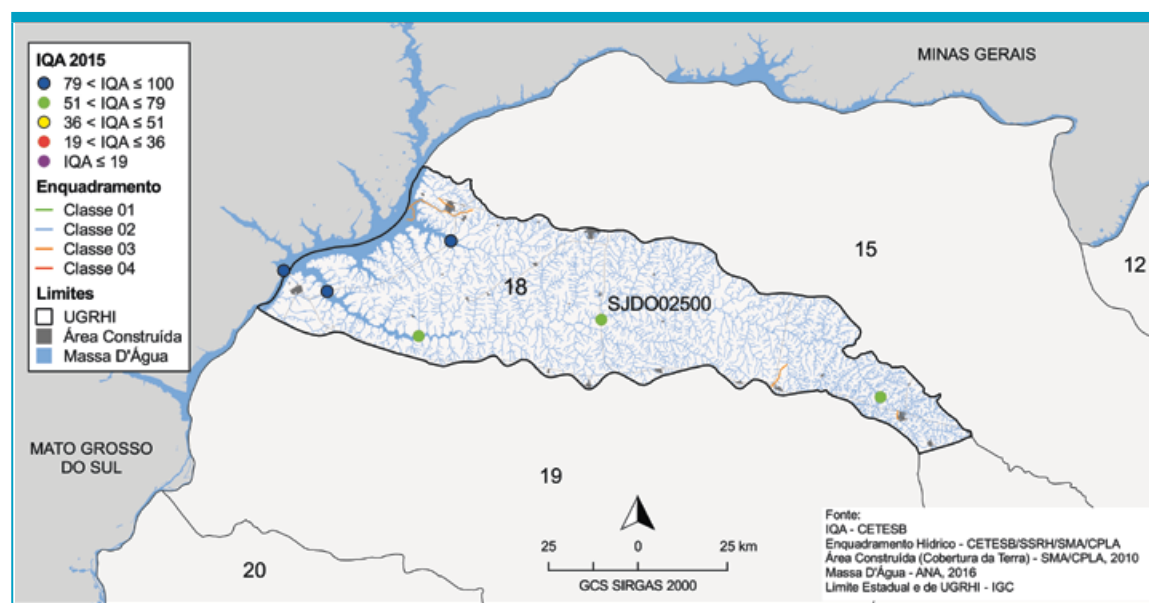


Figura 8.20 – Resultado do monitoramento do IQA, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

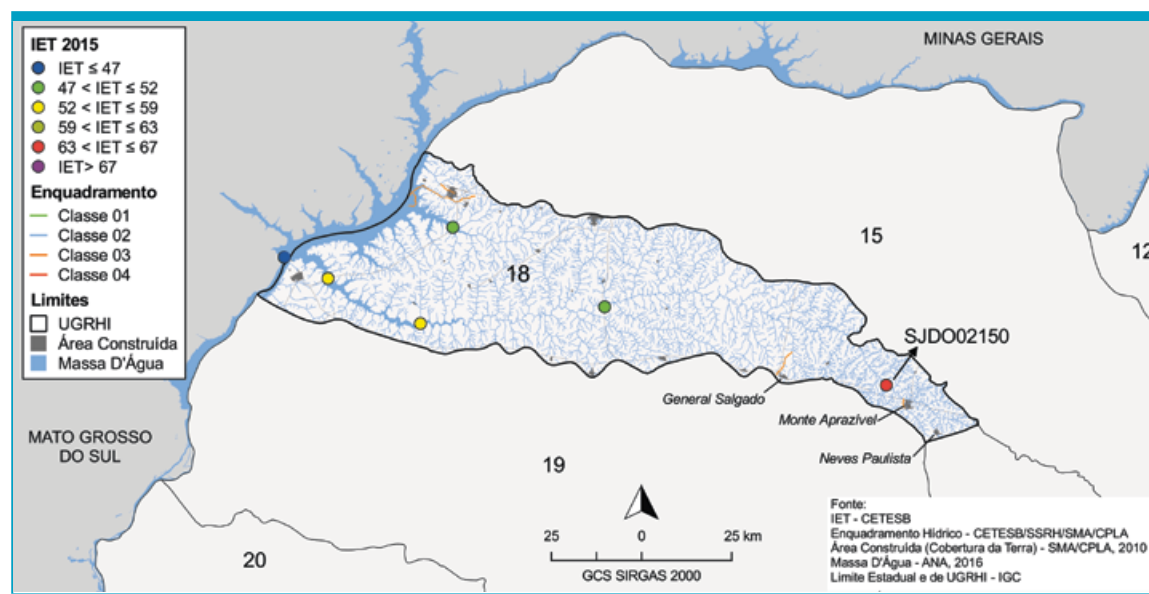


Figura 8.21 – Resultado do monitoramento do IET, em 2015, nos pontos da Região Hidrográfica de São José dos Dourados.

### 8.4.2 Águas subterrâneas

Nesta área o aquífero Serra Geral e, majoritariamente, o aquífero Bauru são explorados.

O delineamento de áreas de restrição à exploração envolvem critérios quantitativos e qualitativos expressos no relatório “Águas

Subterrâneas no Estado de São Paulo: Diretrizes de utilização e proteção – 2013”. (DAEE/UNESP, 2013). A Figura 8.22 apresenta a densidade de poços dos Sistemas Aquíferos Bauru e Serra Geral, inclusive nas áreas sujeitas à restrição, as quais necessitam ser gerenciadas em conjunto entre as UGRHI 18-SJD, 15-TG e 16-TB.

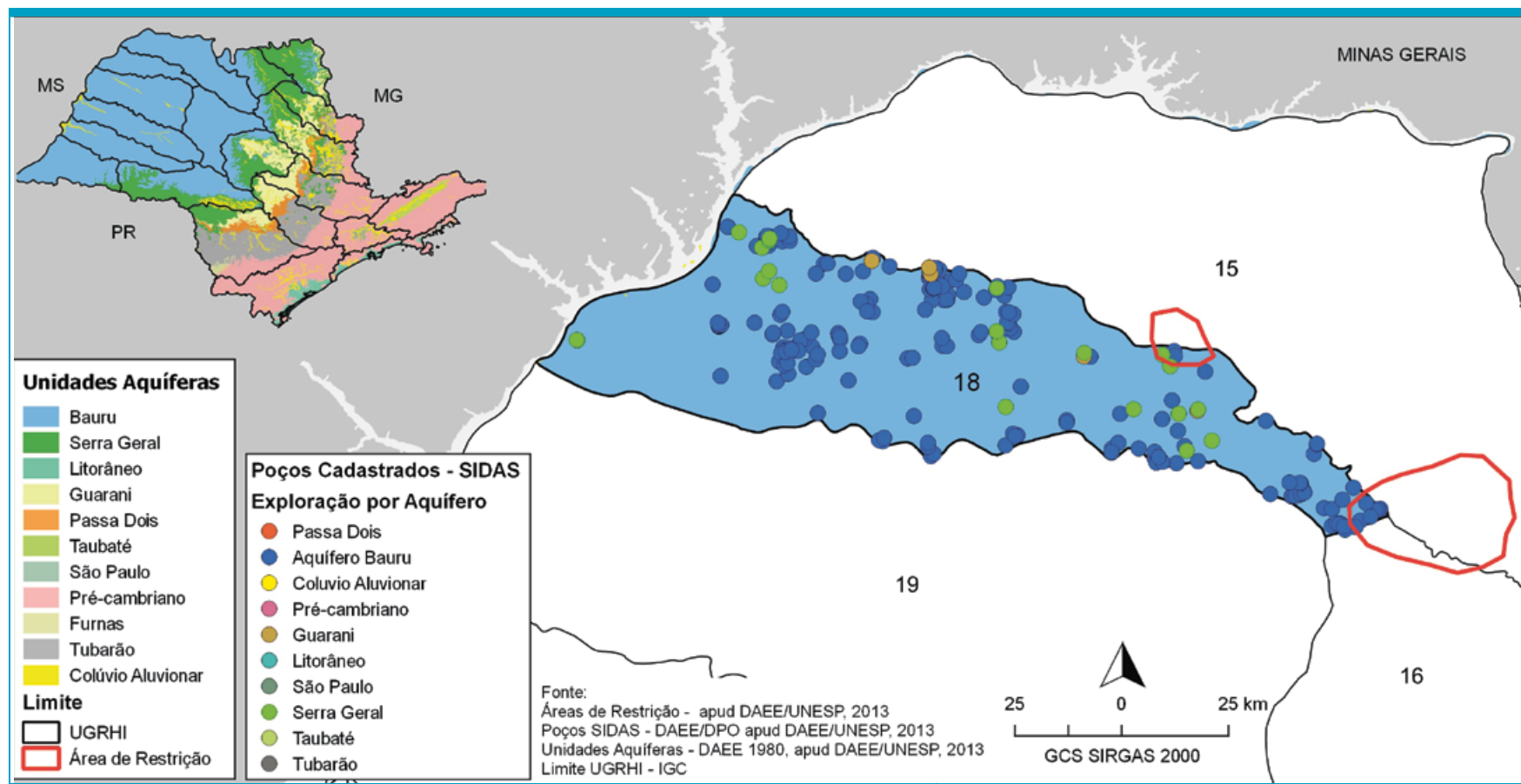


Figura 8.22 – Pontos de exploração da água subterrânea na Região Hidrográfica de São José dos Dourados no período 2015 e áreas de restrição à exploração.

A Figura 8.23 apresenta a rede de monitoramento de águas subterrâneas e as áreas de restrição; sugerimos a avaliação da compatibilidade da rede existente com as necessidades de monitoramento específicas, impostas pelas restrições.

Observam-se mensurações com concentrações além dos limites estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/11 (BRASIL, 2011) para os parâmetros Crômio, Nitrato, *Escherichia coli* e Coliformes Totais. Entende-se que a atividade antrópica interferiu com a

qualidade da água subterrânea, o que adquire uma dimensão ampliada quando observamos a natureza das características econômicas da bacia hidrográfica como de preservação dos recursos hídricos. Recomenda-se a adoção de medidas que contribuam para a proteção dos recursos hídricos independentemente da definição do enquadramento a ser realizada. O IPAS é Bom para a Região Hidrográfica. (figura 8.24)

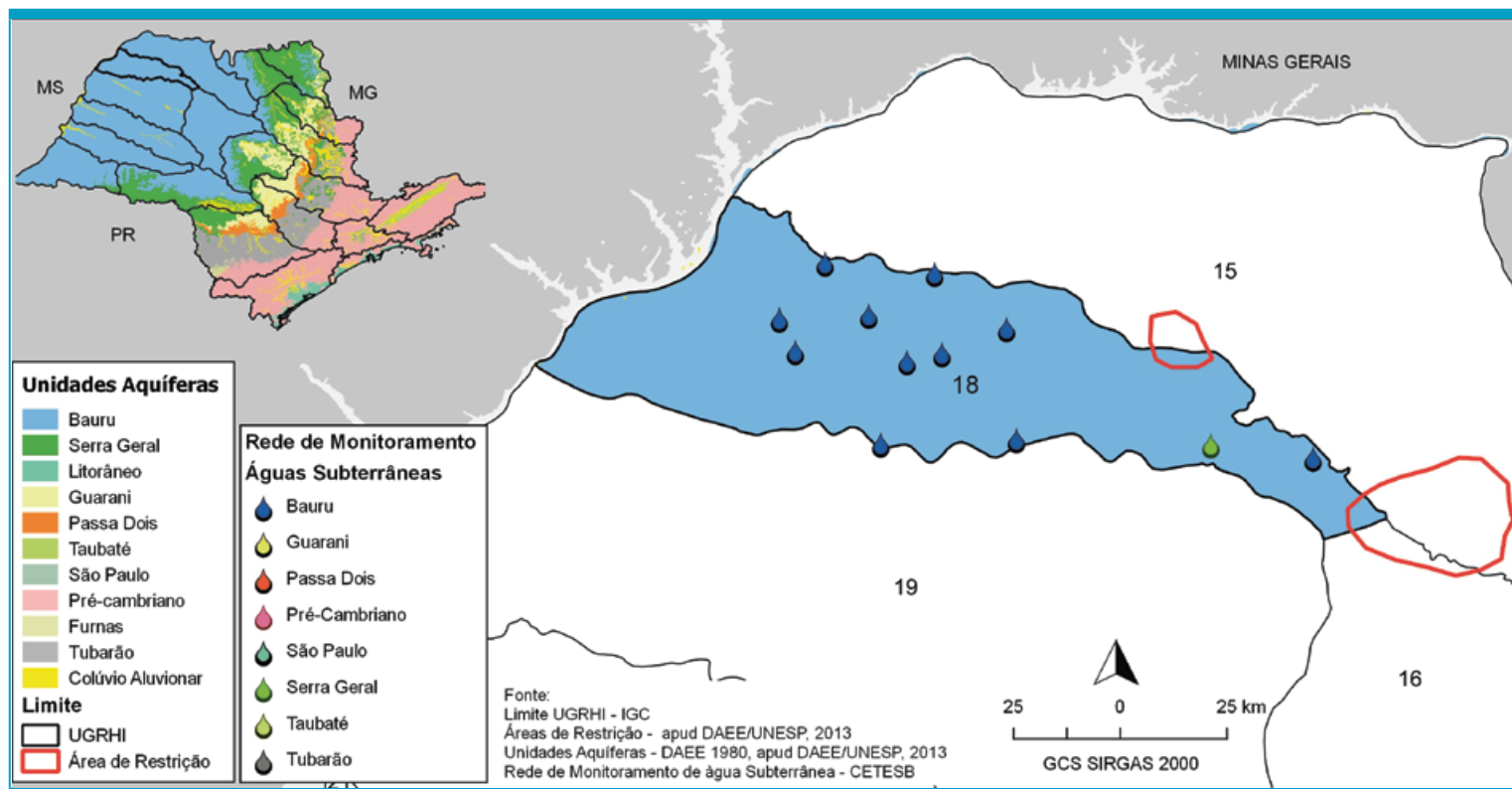


Figura 8.23 – Rede de monitoramento por aquífero e áreas de restrição à exploração.

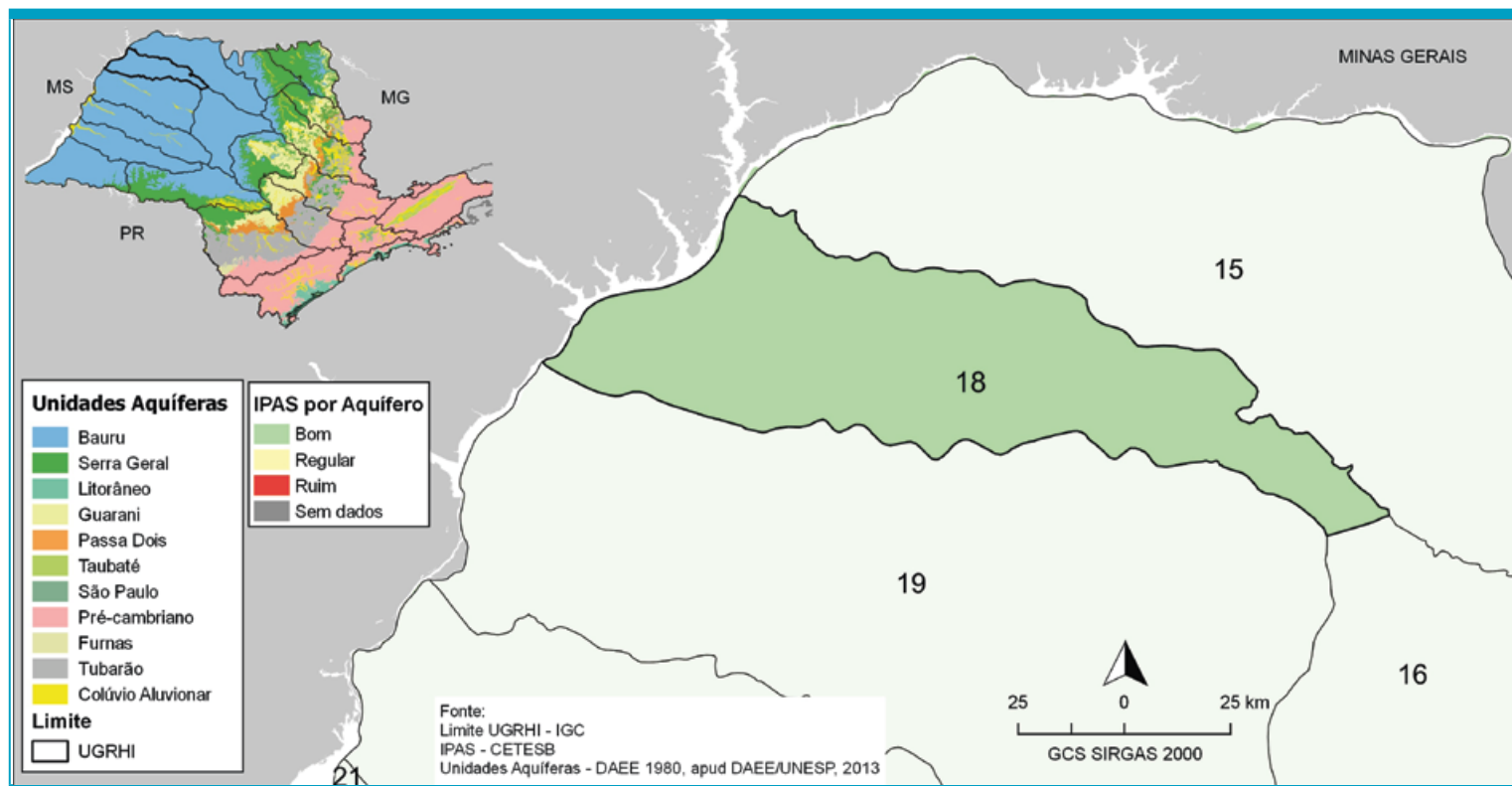
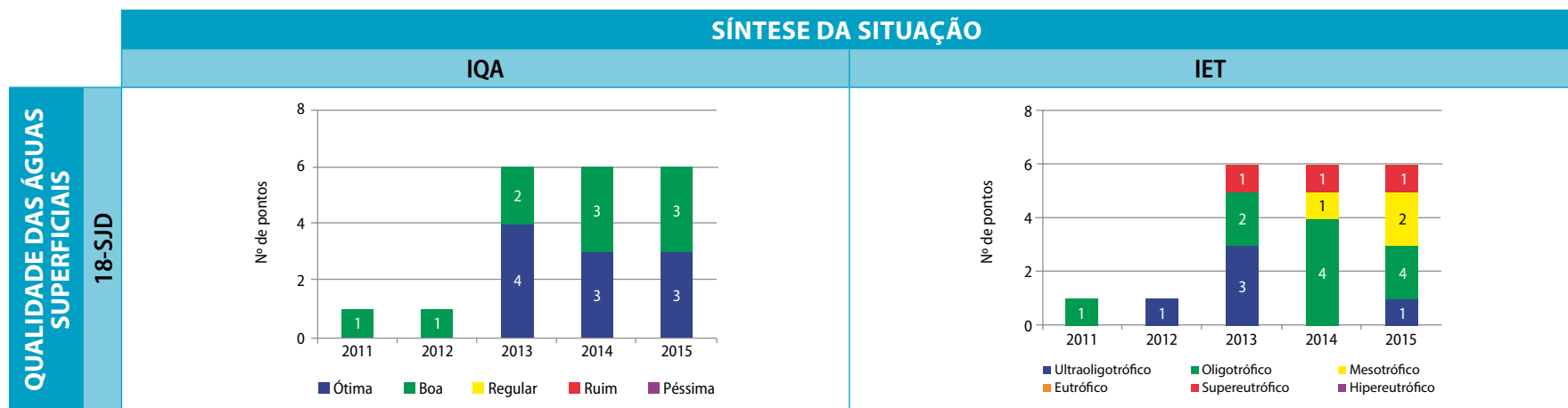


Figura 8.24 - Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS).



**Quadro 8.6** - Síntese dos dados de qualidade das águas superficiais da UGRHI 18-SJD. Fonte: CETESB, 2016c.

Obs.: Não houve monitoramento de IAP nesta UGRHI de 2011 a 2015.

**Legenda**

IQA / IAP		IET	
Valor	Classificação	Valor	Classificação
79 < e ≤ 100	Ótima	≤ 47	Ultraoligotrófico
51 < e ≤ 79	Boa	47 < e ≤ 52	Oligotrófico
36 < e ≤ 51	Regular	52 < e ≤ 59	Mesotrófico
19 < e ≤ 36	Ruim	59 < e ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < e ≤ 67	Supereutrófico
		> 67	Hipereutrófico

		IPAS (%)				
		2010	2012	2013	2014	2015
<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	<b>18-SJD</b>	 59,1	70,8	 50,0	 54,2	 37,5
		<b>Desconformidades</b>				
		Nitrato, crômio, coliformes totais, bactérias heterotróficas	Chumbo, crômio	Crômio	Crômio	Crômio, nitrato, <i>E. coli</i> , coliformes totais

**Quadro 8.7-** Síntese dos dados de qualidade das águas subterrâneas da UGRHI 18-SJD. Fonte: CETESB, 2016b.

Obs.: O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha de 2011.

**Legenda**

IPAS (%)		
Valor	Classificação	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%		Boa
33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%		Regular
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%		Ruim

# Parte B

Acompanhamento da Execução do  
Plano Estadual de Recursos Hídricos -  
PERH 2012-2015



9.

Estruturação e Acompanhamento  
do PERH 2012-2015

## 9.1 Estruturação e Perfil do PERH<sup>1</sup>

Até o ano de 2013, o segundo ano de implementação do PERH 2012-2015, houve um aumento no número de Compromissos, passando de 358 para 382 - o que representou um acréscimo de 6,7% em relação ao total de Compromissos pactuados em 2011. Do ano de 2012 para 2013, foram adicionados em termos financeiros R\$ 728,1 milhões ao investimento total previsto, o que representa um incremento de 4,5% em relação ao pactuado em 2011, sendo que o valor agregado por novos Compromissos soma R\$ 76,8 milhões. Sendo assim, em 2013 chegou-se ao valor total de investimento previsto de R\$ 16,93 bilhões.

Considerando que o ano de 2014 representou o terceiro ano de execução do PERH e que os executores tiveram, nos dois primeiros anos, a oportunidade de ajustar seus Compromissos, não houve a inclusão de novos Compromissos, bem

como o cancelamento de Compromissos. Sobre novos Compromissos, a orientação adotada foi a de que os executores terão a oportunidade de estabelecer novos Compromissos no próximo PERH.

Também em 2014 obteve-se a informação dos Executores quanto aos valores de investimento previstos em cinco Compromissos, valores estes que não haviam sido informados até então. Assim chegou-se em 2014 com um valor total previsto no PERH de R\$ 16,97 bilhões (conforme detalha a figura 9.1).

Considerando-se que o PERH 2012-2015 engloba propostas de todos os segmentos representados no SIGRH, destacam-se os Comitês de Bacias como formuladores da maior parte dos Compromissos, seguidos pelas Secretarias, Institutos, Fundações e Empresas Públicas estaduais.

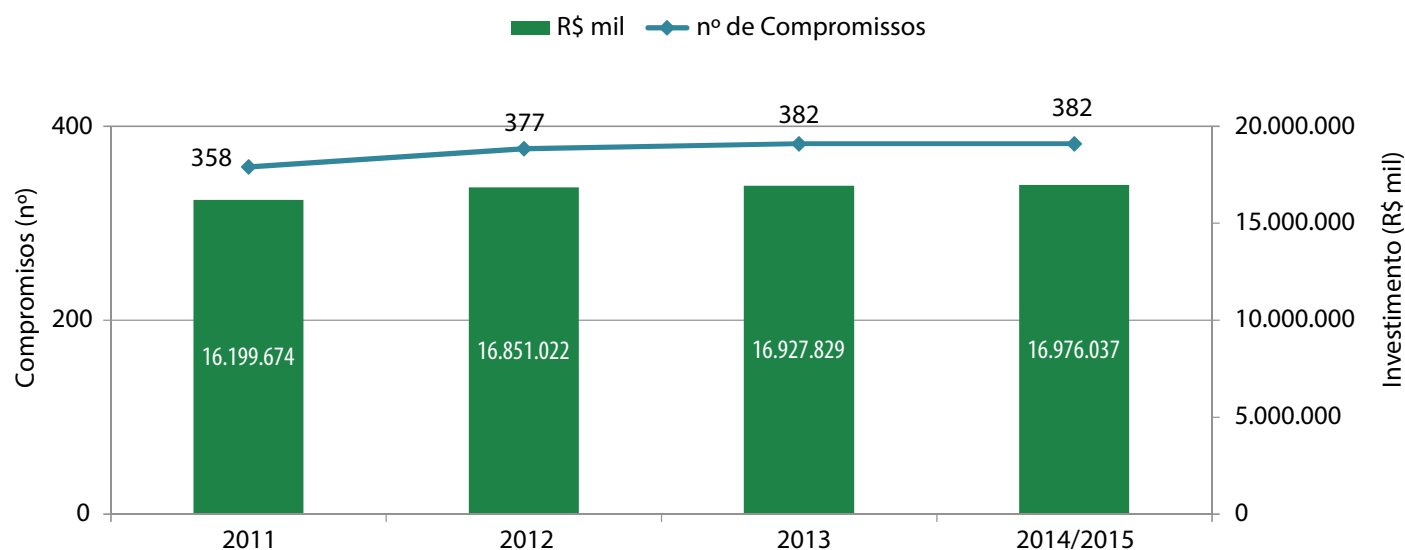
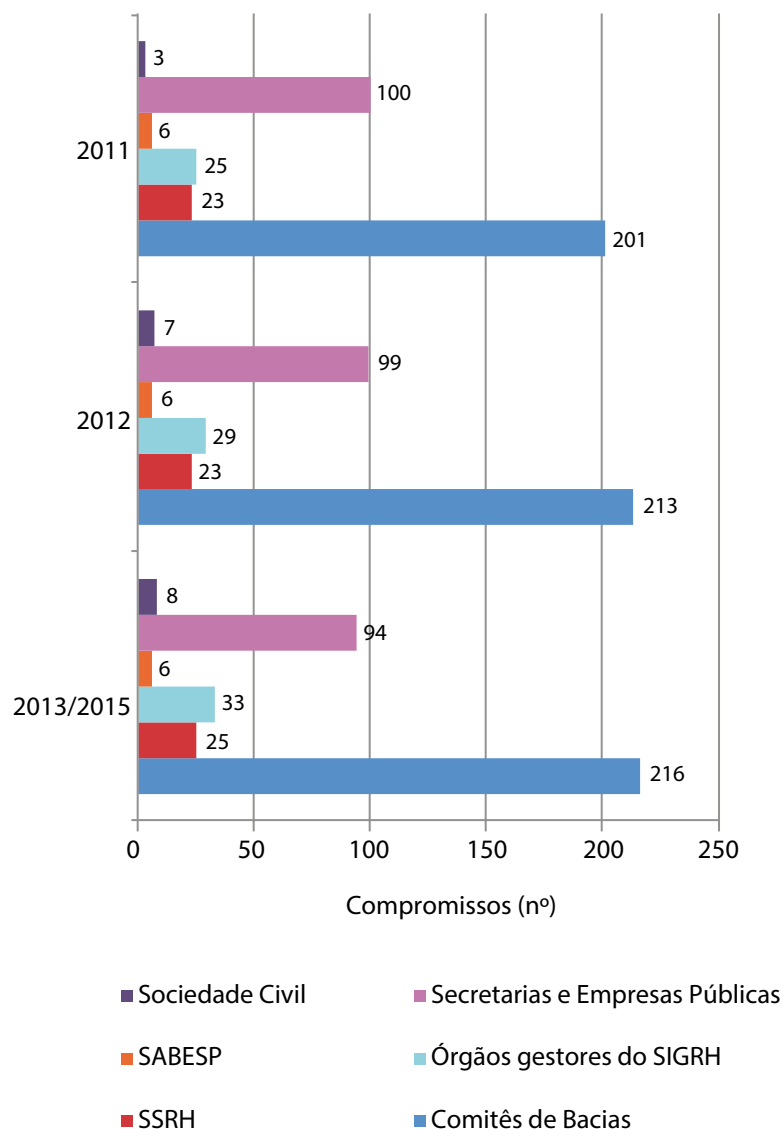


Figura 9.1 – Evolução dos Compromissos e investimentos previstos no PERH.

A evolução do perfil de instituições executoras de Compromissos no PERH 2012-2015 está demonstrada na Figura 9.2, destacando, dentre as instituições estaduais, a Sabesp (devido ao grande valor em investimentos financeiros previstos no PERH), a SSRH (dada sua competência de coordenação do SIGRH) e os órgãos gestores do SIGRH (em função de suas atribuições espe-

cíficas relacionadas à gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos).

<sup>1</sup> Todas as ações do PERH 2012-2015 estão detalhadas no seguinte endereço eletrônico: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/anexo\\_c\\_perh1215.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/anexo_c_perh1215.pdf)>

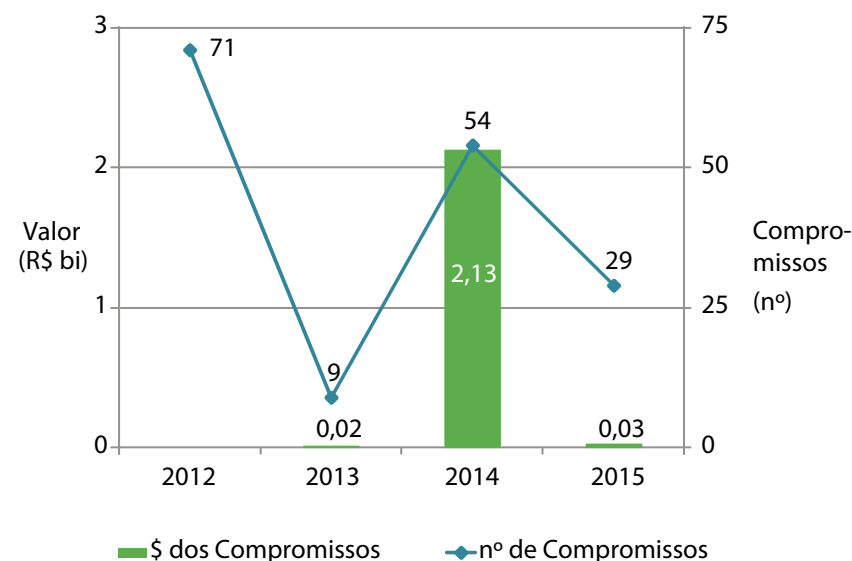


**Figura 9.2** - Evolução do nº de Compromissos por Executor.

Em 2012 e 2013 o quadro geral do PERH sugere que os ajustes realizados pelas instituições executoras de Compromissos refletem o momento de definição das grandes linhas de investimento do Estado, durante a elaboração do Plano Plurianual do Estado – PPA (por isso a Figura 9.3 não apresenta o valor financeiro dos Compromissos para o ano de 2012).

Cabe registrar a ocorrência de Compromissos não respondidos (figura 9.3), ou seja, Compromissos para os quais os Executores não forneceram ao Comitê Coordenador do Plano Estadual de

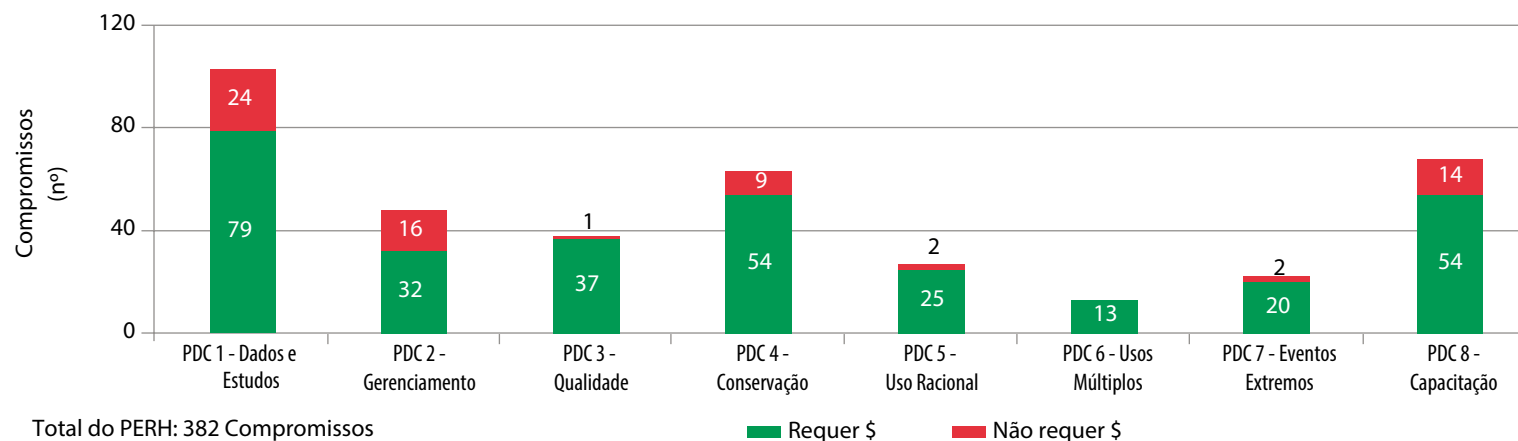
Recursos Hídricos - CORHI informações quanto à sua execução. Em 2013 registraram-se 2,4% dos Compromissos não respondidos. Em 2014 estes Compromissos não respondidos somaram 14%, representando recursos previstos de R\$ 2,13 bilhões, com destaque para Compromissos relacionados à expansão da Hidrovia Tietê-Paraná. Em 2015, na etapa final de acompanhamento, o nível de resposta dos Executores foi mais alto, com 29 Compromissos não respondidos somando recursos previstos de R\$ 3 milhões.



**Figura 9.3** - Evolução do nº de Compromissos não respondidos pelos Executores, em cada etapa de acompanhamento do PERH, e respectivos valores.

Em termos de recursos utilizados para execução das ações, há um conjunto de 68 Compromissos do PERH (17,5% do total) que não requerem recursos financeiros na sua execução, e que se dividem entre os PDC (figura 9.4). Cabe ressaltar que esta diferenciação diz respeito à necessidade de empregar recursos que extrapolem o orçamento ordinário das instituições, notadamente na forma de investimentos<sup>2</sup>.

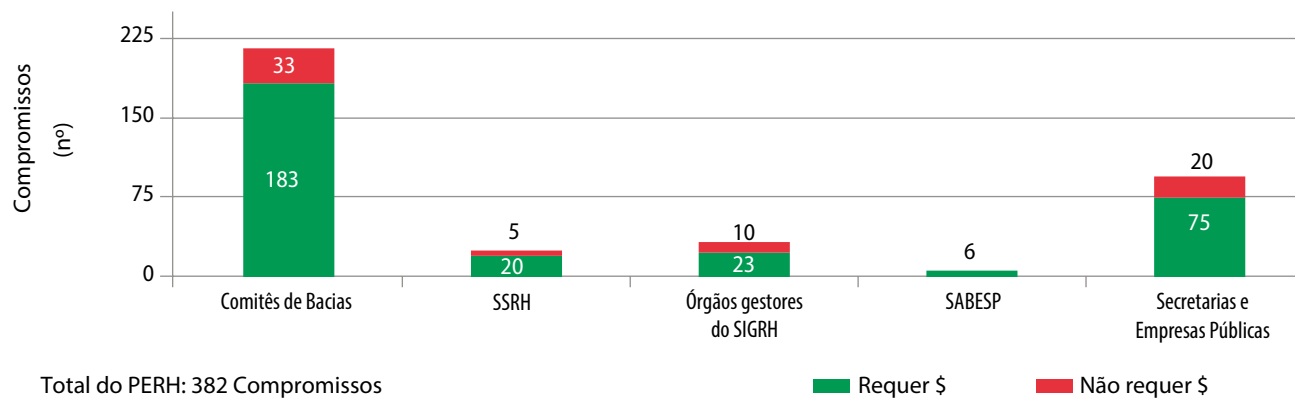
<sup>2</sup> Ressalta-se que para os Compromissos cujos respectivos Executores não detalharam o recurso financeiro para sua execução (valor e/ou fonte), para fins de análise assumiu-se que demandavam recursos financeiros - uma vez que os Executores não indicaram, quando de sua elaboração, que não haveria custo na execução da ação.



**Figura 9.4** - Compromissos que requerem ou não recursos financeiros, por PDC.

Esse mesmo conjunto de 68 Compromissos os quais não requerem recursos financeiros para execução distribuem-se entre os Executores (figura 9.5). As atividades previstas nesses Compromissos envolvem iniciativas de articulação interinstitucional (internamente às UGRHs, entre as regiões hidrográficas e no

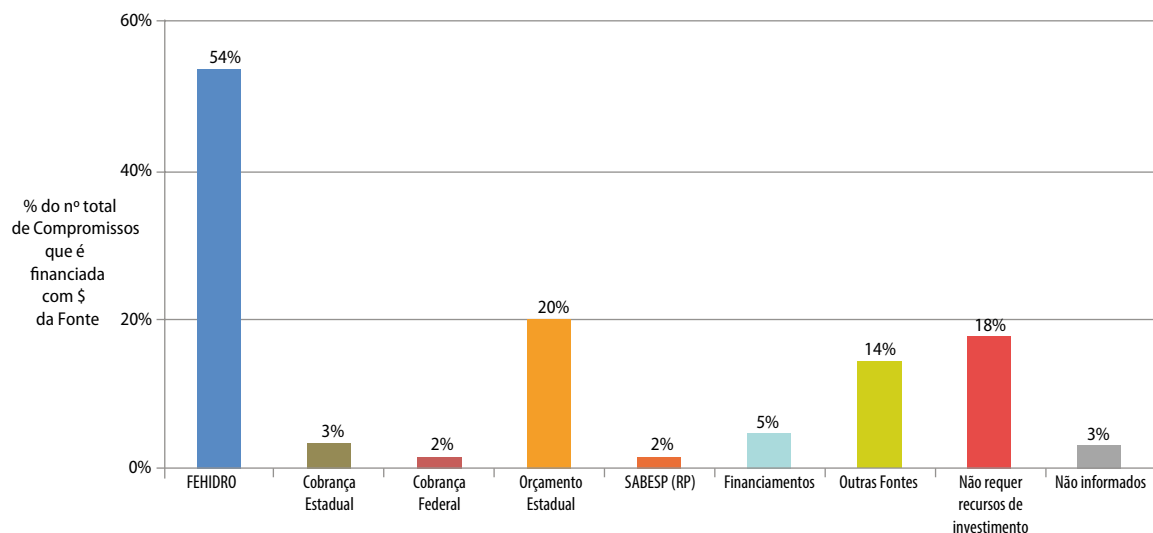
âmbito dos Comitês federais), medidas com vistas à gestão de conflitos e ao fortalecimento da participação social no SIGRH, e ações para internalizar os aspectos relacionados à gestão de recursos hídricos nos procedimentos de órgãos estaduais.



**Figura 9.5** - Compromissos que requerem ou não recursos financeiros, por Executor.

Detalhando-se a participação das diferentes Fontes de recursos financeiros no total de Compromissos do PERH que requere

este tipo de recurso (figura 9.6), ressalta-se que cada Compromisso pode ser financiado por uma ou mais fontes:

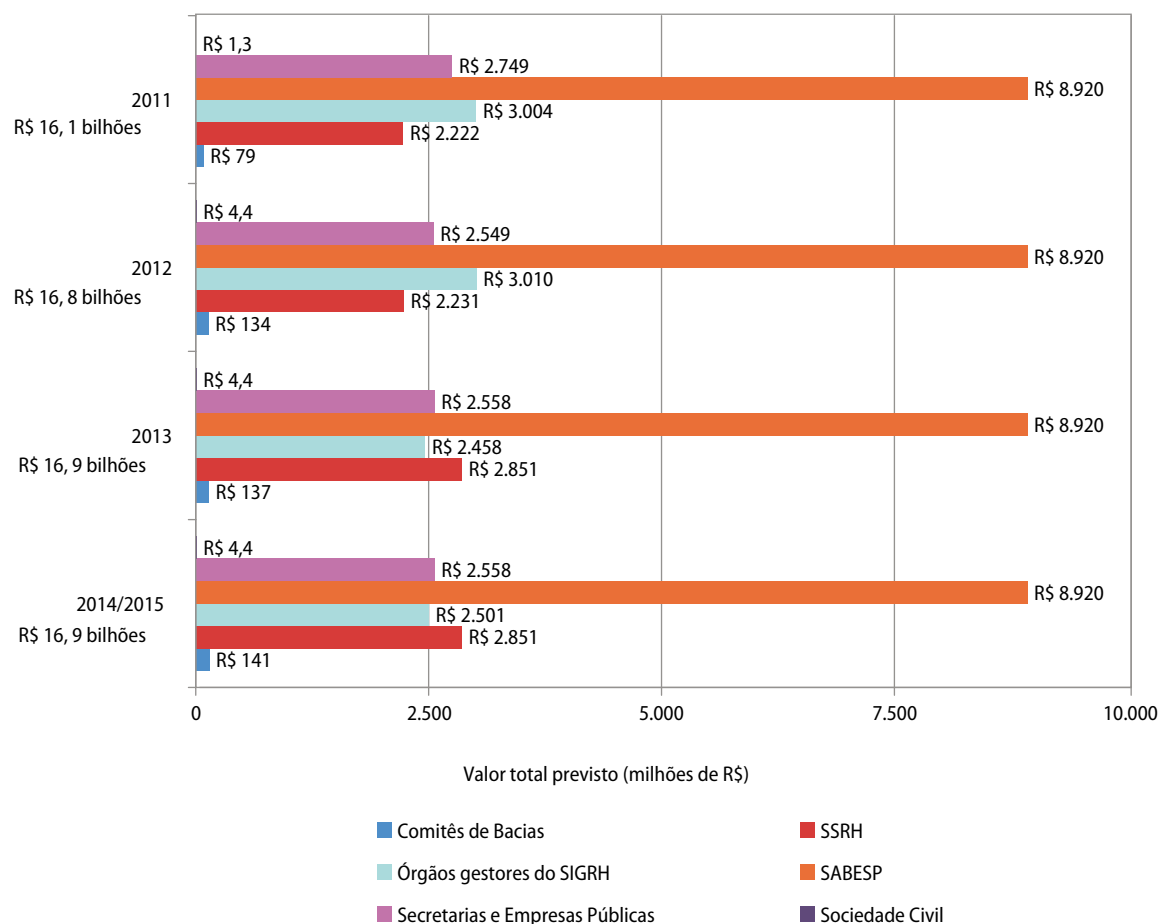


Observação: Sabesp (RP): Receita Própria (não inclui Financiamentos).

**Figura 9.6** - Percentual de participação das diferentes Fontes de recursos financeiros em relação ao nº total de Compromissos do PERH.

Os Compromissos relacionados ao Saneamento básico (considerando seus quatro componentes: esgoto, resíduos sólidos, drenagem e abastecimento de água) que somam R\$ 13,7 bilhões (81% do PERH) e aos Usos Múltiplos (Hidrovia Tietê-Paraná e Hidroanel, com outros R\$ 2,26 bilhões) continuam a responder pela maioria dos investimentos previstos no PERH (94,4%). No que se refere à aplicação de recursos pelas instituições, as maiores previsões referem-se a Compromissos da Sabesp.

A evolução da distribuição dos recursos do PERH entre as instituições (figura 9.7) mostra que, isoladamente, a Sabesp se equipara às Secretarias de Estado e Órgãos Gestores do SIGRH em termos financeiros.

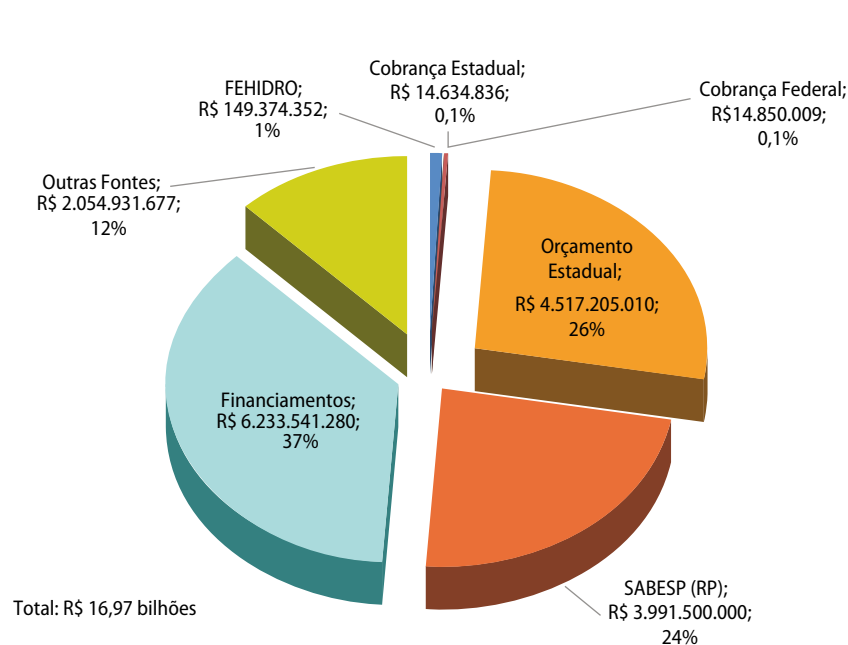


**Figura 9.7** - Evolução da distribuição dos recursos financeiros previstos, por Executor.

Os 382 Compromissos em execução totalizam R\$ 16,97 bilhões em investimentos previstos, distribuídos como apresentado na Figura 9.8. Ressalta-se que um dado Compromisso pode ser viabilizado com mais de uma Fonte de recursos, podendo haver em alguns casos até quatro Fontes diferentes, mas outros Compromissos não requerem recursos financeiros para sua execução, conforme já mencionado.

Observa-se que a Sabesp, cujo montante de recursos financeiros representa 52,5% do total previsto no PERH, pretende investir a partir de sua Receita Própria 23,5% do valor total do Plano, sendo o restante dos recursos obtidos a partir de financiamentos<sup>3</sup>.

3 Financiamentos obtidos junto a: BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento; BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento; BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; CEF - Caixa Econômica Federal; JICA - Japan International Cooperation Agency; e PPP - Parceria Público-Privada.

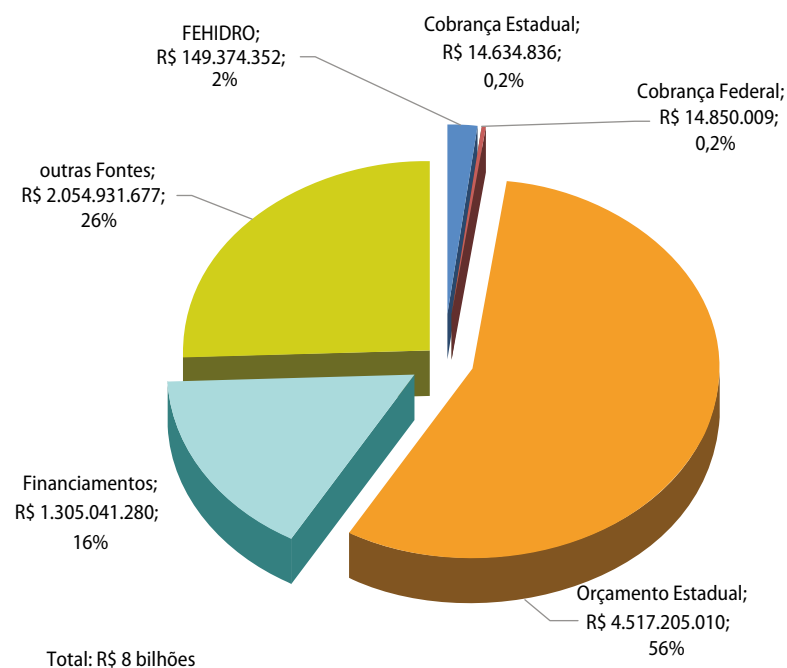


**Observação:** Sabesp (RP) = Receita Própria (não inclui Financiamentos).

**Figura 9.8** - Distribuição dos recursos financeiros previstos no PERH entre as Fontes.

Como se pode constatar, o Orçamento Estadual responde por 26,6% do PERH, ou R\$ 4,5 bilhões. São 75 Compromissos financiados, integral ou parcialmente, pelo Orçamento Estadual, e que estão previstos no PPA, tendo sido identificados junto aos Executores os Programas/Ações correspondentes.

Excetuando-se os investimentos previstos pela Sabesp, cujo montante de recursos e Fontes diferem significativamente do padrão observado nas demais instituições participantes, o PERH apresenta o quadro financeiro mostrado a seguir (figura 9.9):



**Figura 9.9** - Fontes dos recursos financeiros previstos no PERH, exceto Sabesp (Receita Própria e Financiamentos).

O conjunto de 382 Compromissos do PERH foi classificado de acordo com o Programa de Duração Continuada – PDC a que se referem, uma vez que estes programas são o referencial para a análise de sua implementação, pois, além de explicitarem as li-

nhas de atuação em termos da gestão de recursos hídricos no Estado, permitem tornar mais objetivo o monitoramento do PERH atuando como indicadores de resultados:

PDC	DESCRIÇÃO
<b>1. Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos – BASE</b>	Compreende a produção de estudos técnicos e o desenvolvimento de Sistemas de Informação, bem como a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos. Abrange também as atividades de monitoramento e divulgação de dados relativos à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos, além de outras ações atreladas à base de dados, cadastros, estudos e levantamentos.
<b>2. Gerenciamento dos Recursos Hídricos – PGRH</b>	Contempla as atividades de apoio às entidades básicas do SIGRH e à implementação dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos, assim como a articulação com os demais entes federativos, suas entidades e com organismos internacionais. Compreende também a promoção da participação do setor privado, além de outras ações atreladas ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
<b>3. Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água – RQCA</b>	Abrange o tratamento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário, das ETAs, dos sistemas de disposição final de resíduos sólidos e das fontes difusas de poluição, bem como disposição final dos lodos das ETEs e projetos e obras de prevenção e contenção da erosão. Abrange também outras ações atreladas à recuperação da qualidade dos corpos d'água.
<b>4. Conservação e Proteção dos Corpos D'água – CPCA</b>	Compreende estudos de viabilidade relativos à implementação da Política Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais (Lei nº 9.866/1997), ações de recomposição da vegetação ciliar, da cobertura vegetal e de disciplinamento do uso do solo, além de parceria com municípios para proteção de mananciais locais de abastecimento urbano. Compreende também outras ações atreladas à conservação e proteção dos corpos d'água.
<b>5. Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos – URRH</b>	Contempla o fomento à racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano, em atividades industriais e no setor agropecuário. Contempla também outras ações atreladas à promoção do uso racional dos recursos hídricos.
<b>6. Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos – AMRH</b>	Abrange estudos, projetos e obras de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, o incentivo à cogestão e rateio de custos com os setores usuários. Abrange também o aproveitamento do potencial da navegação fluvial e do potencial hidrelétrico remanescente, além de outras ações atreladas ao aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.
<b>7. Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos – PDEH</b>	Compreende a elaboração de Planos de Macrodrenagem Urbana, a operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas, bem como projetos e obras de desassoreamento, retificação, canalização de cursos d'água e de estruturas para contenção de cheias. Compreende também outras ações atreladas à prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos.
<b>8. Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social - CCEA</b>	Contempla treinamento, capacitação, educação ambiental e comunicação social, alusivos à gestão de recursos hídricos.

**Quadro 9.1** - Programas de Duração Continuada - PDC que compõem o PERH, segundo as Deliberações CRH nº 55/2005 e nº 181/2015.

Quantitativamente observa-se que o PDC 1-Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos, o PDC 4-Conservação e Proteção dos Corpos D'água e o PDC 8-Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social somam 234 Compromissos

(61,2% dos Compromissos do PERH), ou seja, concentram o maior número de ações a serem executadas pelas instituições participantes deste PERH (figura 9.10):

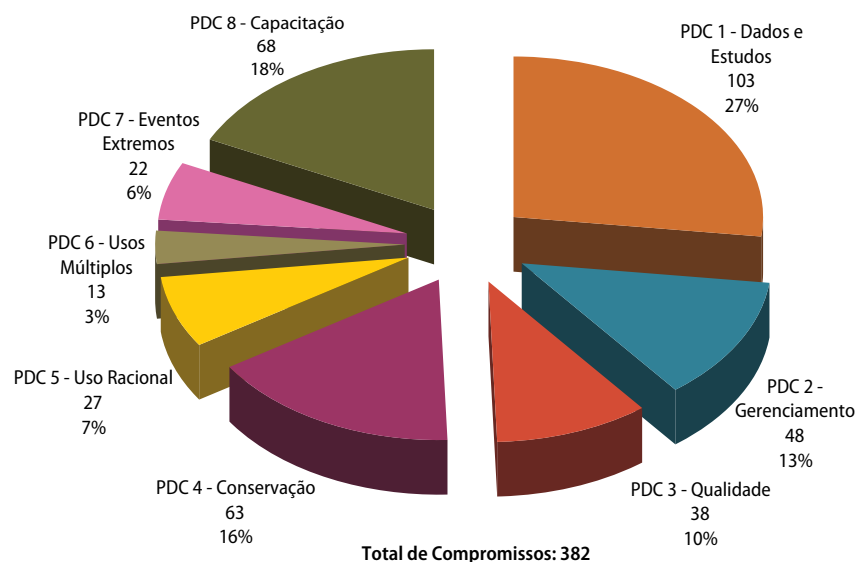


Figura 9.10 - Distribuição dos Compromissos do PERH por PDC.

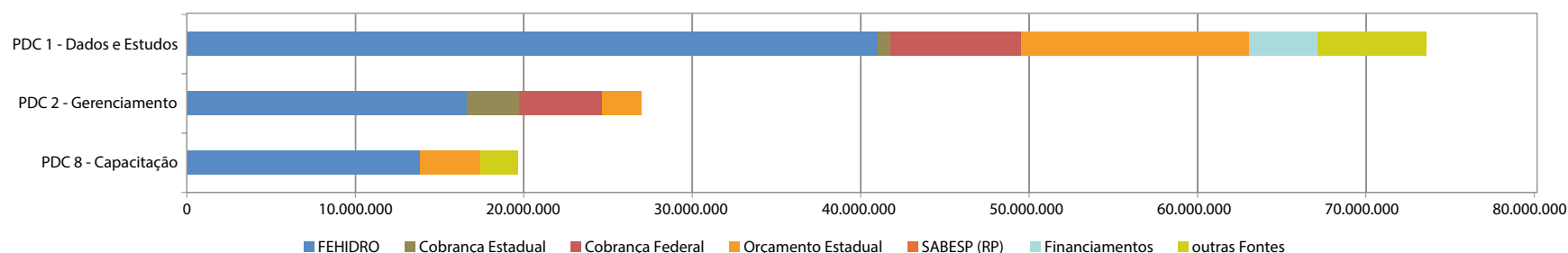
Já os recursos provenientes do Orçamento Estadual se concentram nos PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos e 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos, notadamente em obras de combate a enchentes e na expansão da Hidrovia Tietê-Paraná. Por sua vez, a cobrança pelo

O quadro do PERH em termos da distribuição dos valores das diferentes Fontes de Recursos Financeiros dentre os PDCs<sup>4</sup> ilustrado a seguir (figura 9.11), é complementado pelos quadros quantitativos apresentados neste relatório (ver figuras 9.12 e 9.15).

Considerando os dados de distribuição dos recursos financeiros por PDC, verifica-se uma concentração no PDC 3-Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água e no PDC 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos, que juntos perfazem 61% da previsão financeira do PERH. Isso se explica pelo fato de que os compromissos da Sabesp se situam nestes dois PDCs, envolvendo ações de expansão da cobertura dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

4 Os resultados apresentados pelo recorte de PDC correspondente ao conjunto de Compromissos de todos os Executores, enquadrados no PDC especificado.

uso dos recursos hídricos, instrumento previsto nas políticas de recursos hídricos de âmbito nacional e estadual, tem seus recursos no PERH destinados majoritariamente ao PDC 1-Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos e ao PDC 2-Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

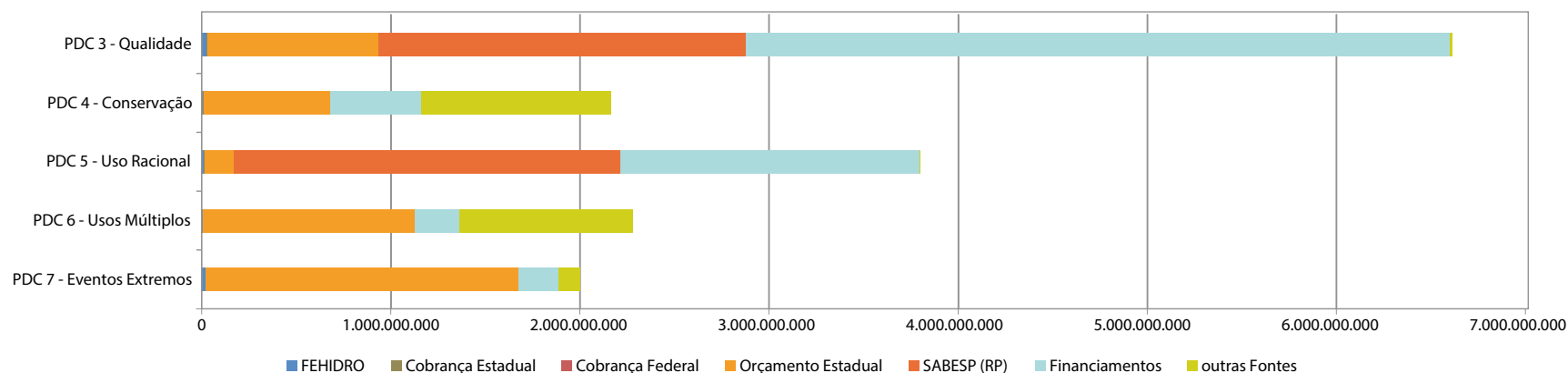


Observação Sabesp (RP) = Receita Própria (não inclui Financiamentos).

Figura 9.11 - Distribuição dos recursos financeiros previstos por PDC, em função das respectivas Fontes.

Detalhando-se os investimentos previstos referentes ao FEHIDRO, este fundo representa um total de R\$ 149,3 milhões previstos isoladamente ou combinados com outras fontes, distribuídos nos PDCs conforme ilustrado abaixo (figura 9.12). Verifica-

-se que há maior previsão de investimentos do FEHIDRO no PDC 1-Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos e no PDC 3-Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água.



Observação Sabesp (RP) = Receita Própria (não inclui Financiamentos).

Figura 9.11 (continuação) - Distribuição dos recursos financeiros previstos por PDC, em função das respectivas Fontes.

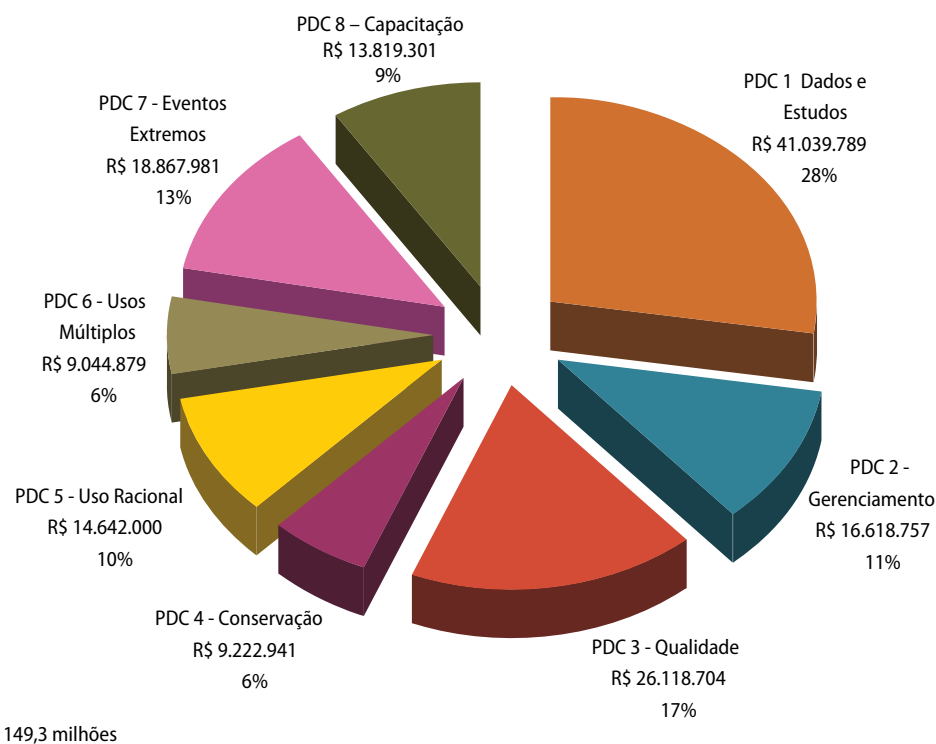
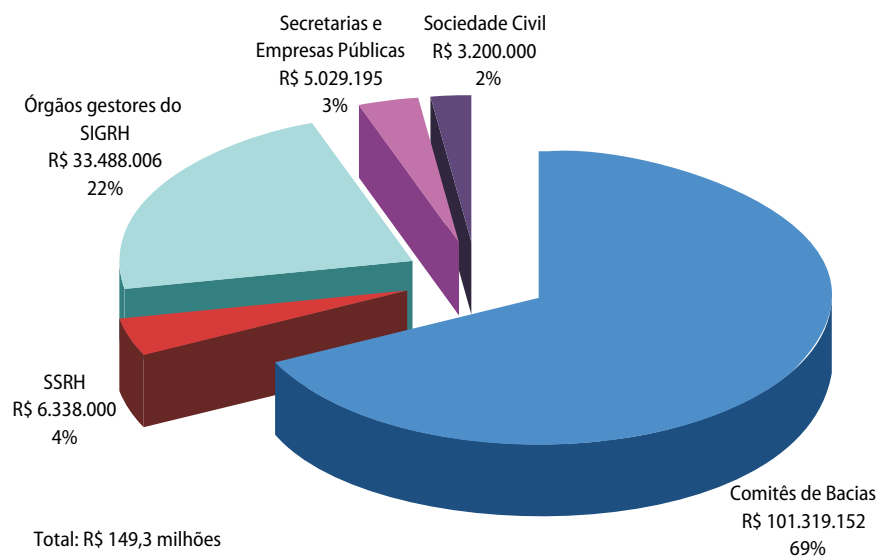


Figura 9.12 - Distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO previstos no PERH, por PDC.

No que tange às instituições executoras de Compromissos com recursos do FEHIDRO, observa-se que os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs respondem pelo maior montante,

mais de R\$ 100 milhões, seguidos pelos órgãos gestores do SIGRH, com participação de quase um quarto desses recursos (figura 9.13).



**Figura 9.13** - Distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO previstos no PERH, por Executor.

Cabe ressaltar a importância do FEHIDRO para os Compromissos dos CBHs, na medida em que os recursos do fundo representam 72% do total previsto para as ações desses colegiados, assim como para os Compromissos da Sociedade Civil no PERH, uma vez que todos preveem a utilização dessa Fonte de recursos.

O quadro de recursos financeiros totais previstos, em termos das áreas onde os Compromissos (ações) são executados<sup>5</sup> e res-

pectivos valores, permite identificar como se dá a distribuição dos recursos no âmbito do Estado – o que, nas análises deste Relatório, auxiliará a identificar problemas locais ou regionais na execução das ações. Este perfil do PERH em relação à distribuição dos recursos, considerando suas diferentes Fontes é ilustrado a seguir (figura 9.14):

<sup>5</sup> Os resultados apresentados pelo recorte correspondente às áreas onde as ações são executadas correspondem ao conjunto de Compromissos de todos os Executores, cujas ações são executadas no âmbito indicado:

- Bacia ou Região Hidrográfica: abrange as ações de todos os PDCs executadas na região hidrográfica especificada;
- UGRHI: abrange as ações de todos os PDCs executadas na UGRHI especificada;
- Estadual: abrange as ações de todos os PDCs executadas em âmbito estadual;
- Interestadual: abrange as ações de todos os PDCs executadas em âmbito interestadual;
- Macrometrópole Paulista: abrange as ações de todos os PDCs executadas no âmbito da Macrometrópole Paulista;
- Regiões Metropolitanas: abrange as ações de todos os PDCs executadas no âmbito da região metropolitana especificada.

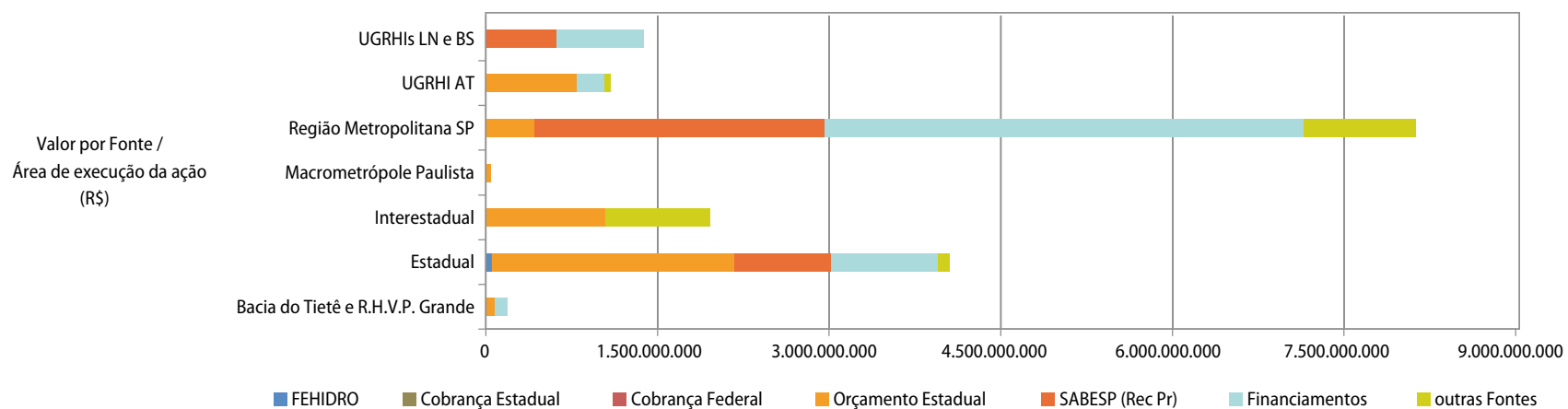
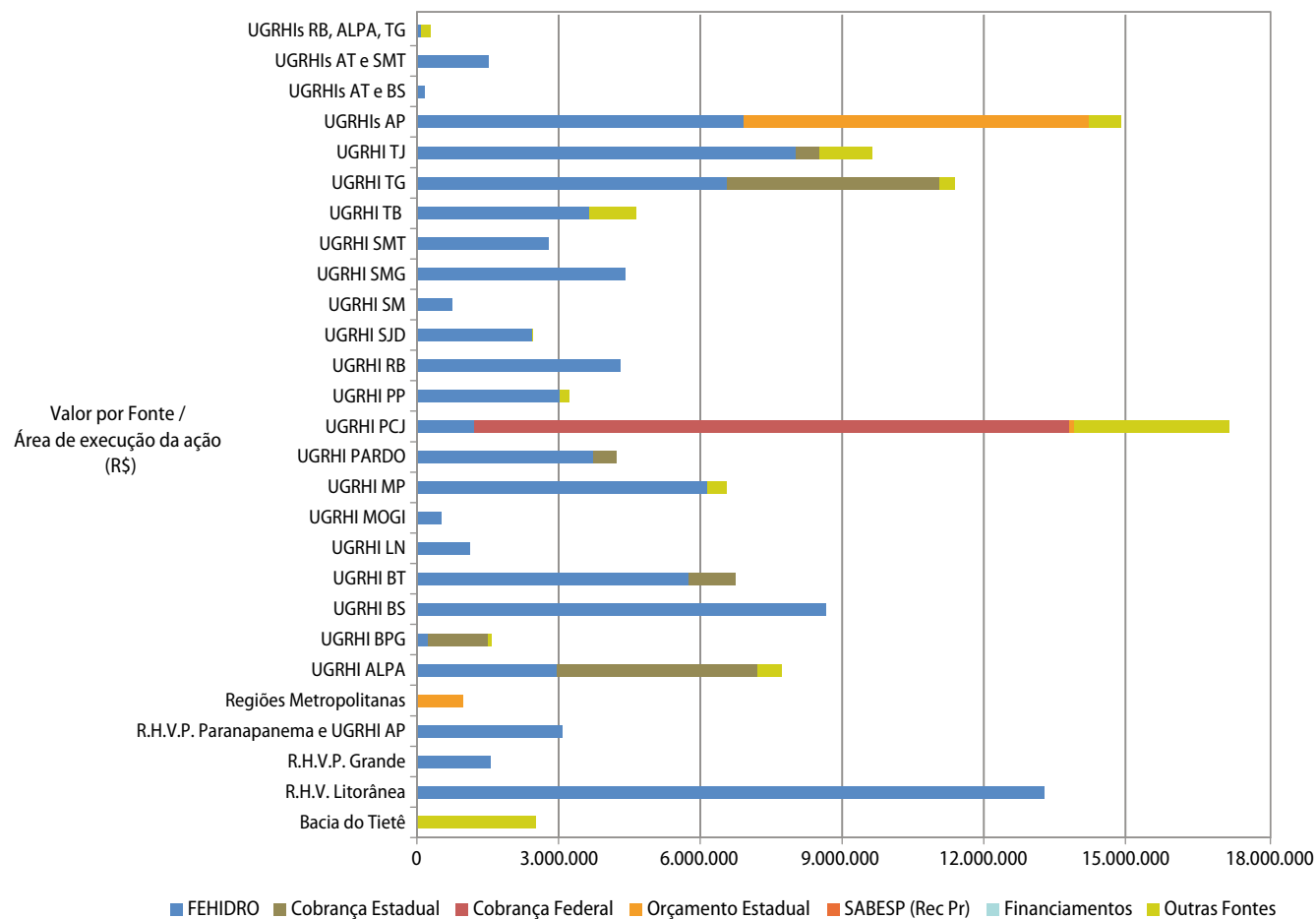


Figura 9.14 - Distribuição dos recursos financeiros previstos por área onde as ações são executadas, em função das respectivas Fontes.

Analisando-se este perfil de distribuição espacial dos recursos previstos observa-se que a maior parte tem a Região Metropolitana de São Paulo como área de execução, sendo provenientes de Financiamentos e Receitas Próprias da Sabesp, a qual se configura como principal Executora dessa área, em termos financeiros. Além das ações nessa Região Metropolitana, a Sabesp também responde por Compromissos voltados à ampliação de seus serviços no Litoral Paulista (notadamente nas UGRHs 07-BS e 03-LN) e no interior do Estado, o que pode ser constatado no gráfico pela presença de suas Receitas Próprias nessas áreas de execução.

Observando a previsão de utilização dos recursos obtidos por meio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, constata-se que a URGHI 05-PCJ prevê o maior valor - oriundo da arrecadação realizada nos corpos d'água de domínio da União. Já os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio estadual têm sua previsão de utilização concentrada nas UGRHs 14-ALPA e 15-TG, fato que deve ser considerado com cautela, na medida em que em ambos os casos a cobrança ainda não foi iniciada, contrariando a expectativa quando da formulação dos Compromissos.

Se em quase a totalidade das UGRHs são previstos recursos do FEHIDRO a serem aplicados, em alguns casos outras fontes de recursos também se fazem presentes. Para as UGRHs 20-Aguapeí e 21-Peixe, verifica-se a existência de um Compromisso executado pela CSAN com recursos do Orçamento Estadual e voltado ao apoio a práticas de controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água potável. Por sua vez, a UGRHI 06-AT conta com

mais de R\$ 790 milhões em Compromissos do DAEE destinados à construção de infraestrutura hídrica e intervenções em parques.

De outro lado, se a maior parte dos Compromissos de âmbito regional também utiliza como principal fonte o FEHIDRO, observa-se tanto na Bacia do Rio Tietê como na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande a previsão de recursos de outras Fontes. Trata-se de dois compromissos, um do Instituto de Botânica que conta com receitas próprias e visa o reflorestamento de áreas no alto e médio Tietê, e outro da UGP Mananciais, voltado para a recuperação da qualidade das águas e seu uso racional, contando com recursos do Orçamento Estadual e de financiamentos.

Cabe destacar também a existência de Compromissos cuja área de execução extrapola o território paulista, o que se justifica pela complexidade da gestão dos recursos hídricos em um país federal como o Brasil. Esses Compromissos dizem respeito ao processo de implantação dos comitês de bacia em âmbito federal, nos rios Paranapanema e Grande, e às intervenções para ampliação da Hidrovia Tietê-Paraná, contando com recursos dos orçamentos Estadual e Federal.

Por fim, para efeito de encaminhamentos posteriores, as análises da execução do Plano feitas a seguir consideram todos os Compromissos, mesmo aqueles cujos Executores eventualmente não forneceram informações sobre execução física e/ou financeira em uma ou mais das etapas de acompanhamento. Para estes Compromissos não respondidos foram mantidas, para fins de análises, as respostas sobre as execuções física e financeira mais atualizadas fornecidas pelo Executor.

## 9.2 Acompanhamento da Execução do PERH

Do ponto de vista institucional, o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI é a instância responsável pela coordenação dos trabalhos relacionados ao PERH, estando a cargo do Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos – DGRH, da Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi, prestar o apoio técnico necessário à elaboração de relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. No que se refere especificamente à implementação do PERH 2012-2015, coube ao DGRH/CRHi o desenvolvimento da metodologia e a realização das atividades necessárias ao acompanhamento deste processo, com o respaldo do CORHI.

A mobilização das Câmaras Técnicas e dos Comitês das Bacias foi realizada a partir da Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, enquanto a interação com os órgãos da administração pública estadual foi organizada com a participação do Gabinete da SSRH, objetivando a definição de interlocutores nas diferentes Secretarias de Estado, responsáveis por prestar informações sobre o andamento dos Compromissos assumidos por cada uma delas e, em especial, atuar como facilitadores no acompanhamento de ações de caráter interinstitucional, auxiliando no levantamento de informações e na organização de reuniões para a formulação de respostas conjuntas a ações compartilhadas.

Em termos operacionais<sup>6</sup> construiu-se uma base de dados para o PERH 2012-2015, usada também como referência para a organização das atividades de acompanhamento. A estratégia de acompanhamento deste PERH para os anos de 2012 a 2014 consta nos respectivos relatórios de acompanhamento (São Paulo, 2014 e São Paulo, 2015). A estratégia de acompanhamento considerou também a necessidade do agendamento de reuniões conjuntas entre os executores de ações compartilhadas, de modo a se obter um resultado articulado.

Tendo em vista as peculiaridades de cada categoria de executores, a estratégia de acompanhamento seguiu diferentes abordagens para a obtenção das informações atualizadas. Para o acompanhamento dos Compromissos firmados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), realizaram-se reuniões técnicas com representantes das Secretarias Executivas desses colegiados. Com relação aos Compromissos firmados no âmbito das Regiões Hidrográficas, optou-se, desde a etapa de acompanhamento de 2013, pela realização de oficinas regionais para o levantamento dos dados relativos a essas ações, complementado posteriormente via correio eletrônico.

As ações de responsabilidade dos órgãos e entidades da administração pública estadual tiveram seu acompanhamento através de reuniões técnicas com interlocutores designados para tal, sendo que o conjunto de informações foi complementado posteriormente via correio eletrônico.

A avaliação da execução do PERH 2012-2015 teve como parâmetro o andamento das metas compromissadas<sup>7</sup> e suas respectivas execuções financeiras, a partir de informações fornecidas pelos Executores<sup>8</sup>. Para verificar também a implementação dos Compromissos por Executor, estes foram organizados nas categorias abaixo e, sempre que necessário, é feito um detalhamento de suas ações:

- Comitês de Bacias: abrange os Compromissos dos 21 CBHs que representam as 22 UGRHs do Estado. Os CBHs são responsáveis pela implementação do Plano de Bacia Hidrográfica - PBH, tendo responsabilidades específicas dependendo da natureza da Ação, que pode ser executada por terceiros vinculados ao CBH.
- SSRH: abrange os Compromissos das duas Coordenadorias - CRHi e CSAN, e os Compromissos da UGP Mananciais;
- Secretarias e Empresas Públicas: engloba as 13 Secretarias de Estado que têm Compromissos no PERH, com seus respectivos órgãos vinculados, Institutos e Fundações e também os Compromissos de EMAE e EMPLASA;
- Sabesp: conjunto de Compromissos da Sabesp;
- Sociedade Civil: abrange os Compromissos de FIESP e FUNDAG;
- Órgãos gestores do SIGRH: agrupa os Compromissos de DAEE, CETESB, CORHI e das Câmaras Técnicas do CRH.

A etapa de acompanhamento da implementação do PERH relativa ao ano de 2015, mobilizou, como nos anos anteriores, as Secretarias Estaduais (abrangendo subsecretarias e entidades vinculadas), os Órgãos Gestores do SIGRH, os 21 Comitês das Bacias Hidrográficas e as entidades da Sociedade Civil, com o intuito de verificar o andamento dos 382 Compromissos que compõem o PERH.

Os resultados apresentados neste relatório de acompanhamento refletem o grau de implementação do PERH, uma vez que destacam as instituições (e respectivas ações) e as fontes de recursos financeiros que são mais significativos no âmbito da gestão dos recursos hídricos. As análises feitas também permitem avaliar a situação dos Compromissos no âmbito dos PDC do PERH, assim como destacar as UGRHs onde as ações estão sendo executadas.

6 Para operacionalizar o processo de acompanhamento das ações, as informações foram solicitadas aos Executores através de formulário padronizado, de modo a se obter valores uniformes entre os diferentes Compromissos que compõem o PERH. Este procedimento permite uma abordagem conjunta, possibilitando a comparação dos dados, porém também implica incorporar, para um mesmo valor, percentuais de execução de ações de natureza bastante diferente e alguma incerteza quanto aos recursos financeiros (tanto previstos quanto realizados) ou quanto ao período de apuração efetivo de execução. A adoção desta referência implica, assim, algum grau de imprecisão, diretamente associado à quantidade e diversidade de ações e instituições que compõem o PERH.

No entanto, considera-se que os resultados obtidos refletem substancialmente o grau de implementação do PERH, uma vez que gráficos e quadros mostram o agrupamento de ações de instituições correlatas ou dão destaque às ações ou fontes de recursos financeiros mais significativos no âmbito da gestão dos recursos hídricos.

7 Para o cálculo da execução das metas, considera-se a média aritmética simples dos percentuais de execução informados em cada Compromisso.

Para o cálculo da execução financeira, considera-se a somatória de todos os recursos já investidos, dividida pela soma de todos os recursos previstos até 2015 para a execução dos Compromissos - considerando-se que há 67 Compromissos (17,5% do total) que não requerem recursos financeiros para sua execução.

8 Conforme explicado no item 9.1 - Estruturação e Perfil do PERH, em termos de análise da execução financeira e física deste Plano, serão considerados todos os Compromissos, mesmo os quais os respectivos Executores eventualmente não forneceram informações ao CORHI em alguma das etapas de acompanhamento.

Houve variação no que se refere ao nível de resposta das instituições executoras. Na etapa de acompanhamento relativo ao ano de 2012 não se obteve resposta dos executores para 20% dos Compromissos, e no acompanhamento relativo ao ano de 2013, para 2% dos Compromissos os executores não responderam ao CORHI – o que corresponde a nove Compromissos, majoritariamente da Sociedade Civil, os quais tiveram ênfase no acompanhamento relativo a 2014.

Já no terceiro ano de acompanhamento, para 14% dos Compromissos os executores não prestaram informações sobre o andamento - correspondendo a 54 Compromissos, majoritariamente de Secretarias, órgãos e entidades vinculadas - contrastando com a situação verificada em 2013.

Se por um lado houve um avanço no nível de resposta de 2012 para 2013, por outro permaneceu como desafio para o acompanhamento de 2014 a obtenção de informações de melhor qualidade acerca do andamento dos Compromissos. Nas etapas do acompanhamento, durante o processamento dos dados, observaram-se inconsistências nas informações prestadas, especialmente correlacionando-se a “justificativa do andamento da ação” com a porcentagem de “execução da ação”. Em menor escala, a informação prestada referente à “fonte de financiamento” careceu de aprimoramento, apesar de considerável melhoria em relação à etapa do acompanhamento 2013.

Estas inconsistências se devem, em grande parte, ao fato das respostas sobre o andamento dos Compromissos serem autodeclaratórias e, também, pelo fato

de que os responsáveis por fornecer as informações ao CORHI não permaneceram os mesmos durante todo o processo,

o que pode ter gerado entendimento diverso a respeito da evolução das metas estabelecidas no PERH.

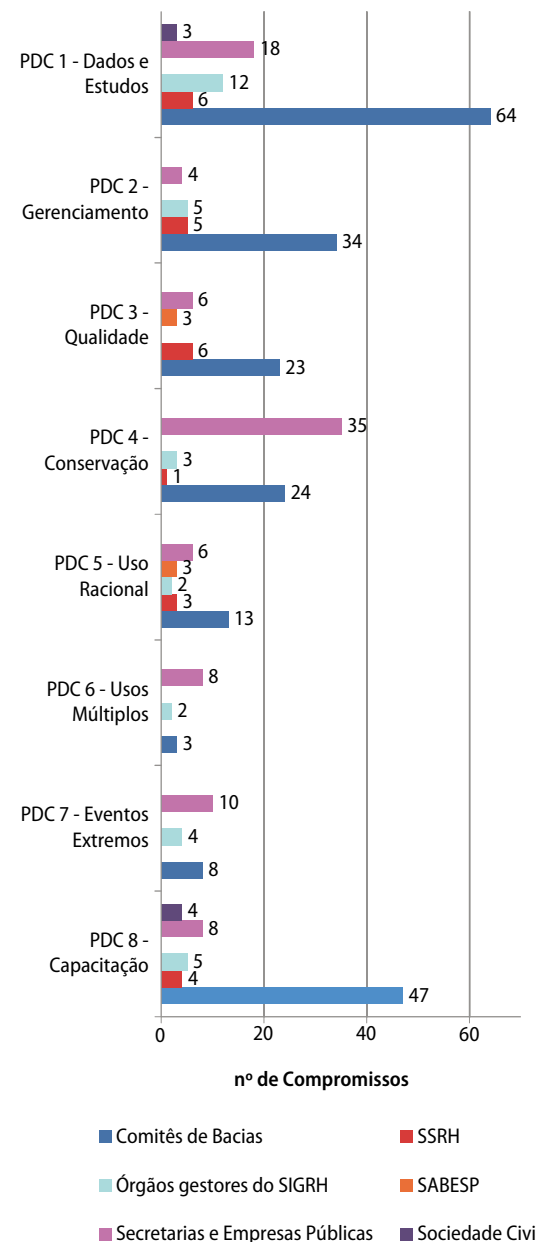


Figura 9.15 - Distribuição dos Compromissos dos Executores, por PDC.



10.

Resultados da implementação  
do PERH 2012-2015

Quando se aborda o total de Compromissos do PERH, 30,9% apresentam execução das metas superior a 95%, sendo que 117 Compromissos (30,6%) foram concluídos, conforme informação dos Executores. Em uma faixa intermediária, 20 Compromissos

apresentam execução > 75% e ≤ 95% da meta estabelecida e, por fim, registra-se um grupo de 244 Compromissos cuja execução é ≤ 75%, representando 63,9% do total. Esta situação geral do PERH em termos de execução é ilustrada a seguir (figura 10.1):

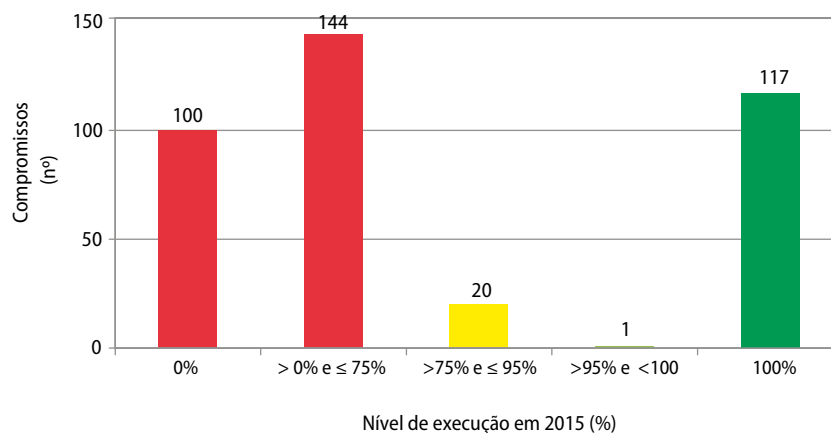


Figura 10.1 - Distribuição dos Compromissos do PERH segundo o nível de execução alcançado.

**Legenda:**

Nível de execução do Compromisso em 2015			
	100% concluído ou com a meta já atingida.		> 75% e ≤ 95%: dificuldade no atingimento das metas.
	> 95% e < 100%: atingimento das metas compatível.		≤ 75% comprometimento no atingimento das metas.

Quando se considera o total de Compromissos do PERH, chama a atenção o fato de que somente 138 Compromissos superaram o patamar de 75% de execução de suas metas. Detalhando a situação do grupo composto pelos 244 Compromissos com execução ≤ 75%, observa-se que 100 Compromissos não foram executados, perfazendo 26,2% do total de Compromissos que compunham o PERH.

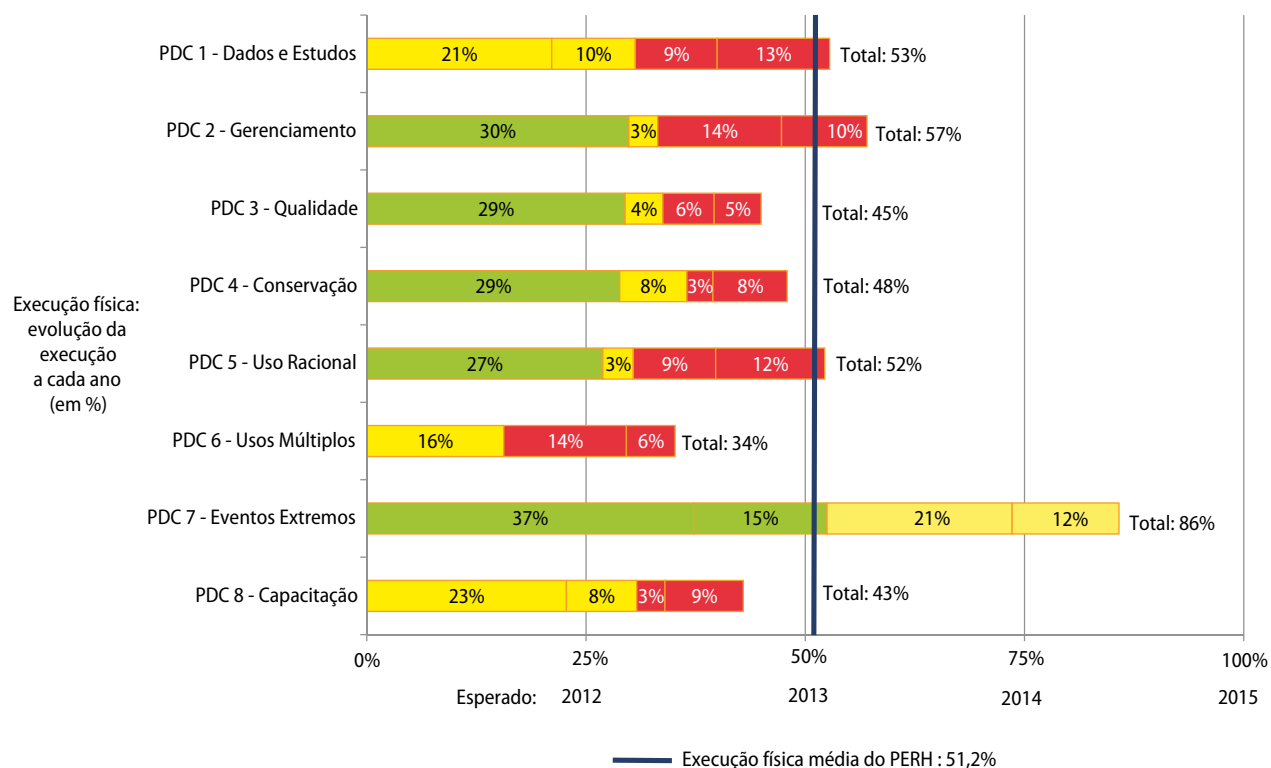
Considerando o total de Compromissos, verifica-se que os temas que vêm recebendo mais atenção nas ações no PERH são: promoção da educação ambiental como estratégia para a gestão de recursos hídricos, com 60 Compromissos e investimento previsto de R\$ 16,8 milhões; revitalização de bacias hidrográfi-

cas, com 55 Compromissos e investimento previsto de R\$ 710 milhões; ampliação, manutenção e aperfeiçoamento do saneamento básico, com 43 Compromissos e investimento previsto de R\$ 12 bilhões; promoção do aperfeiçoamento dos instrumentos de planejamento dos recursos hídricos, com 39 Compromissos e investimento previsto de R\$ 17,4 milhões; aperfeiçoamento da estrutura e do funcionamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com 35 Compromissos e investimento previsto de R\$ 8,6 milhões.

A média final de execução dos Compromissos foi de 51,2% - tendo alcançado 41,2% em 2014, 33% em 2013 e 26,5% em 2012. O escalonamento do nível de execução anual dos Compromissos

por faixas percentuais<sup>9</sup> possibilitou uma avaliação mais acurada do andamento das metas pactuadas, permitindo identificar os principais avanços e dificuldades no período.

Em relação ao nível médio execução das metas por PDC (figura 10.2) a situação do conjunto de Compromissos de cada PDC, a cada ano do quadriênio do PERH foi:



Observação: ver o nº total de Compromissos por PDC na figura 9.10 e os respectivos Executores na figura 9.2.

#### Legenda

Nível de execução do Compromisso:					
	2012	2013	2014	2015	Situação
●	100%	100%	100%	100%	Concluído ou com a meta já atingida.
●	> 25% e < 100%	> 50% e < 100%	> 75% e < 100%	> 95% e < 100%	Atingimento das metas compatível.
●	> 15% e ≤ 25%	> 25% e ≤ 50%	> 50% e ≤ 75%	> 75% e ≤ 95%	Dificuldade no atingimento das metas.
●	≤ 15%	≤ 25%	≤ 50%	≤ 75%	Comprometimento no atingimento das metas.

Figura 10.2 - Evolução do nível médio de execução das metas do PERH, por PDC, a cada ano.

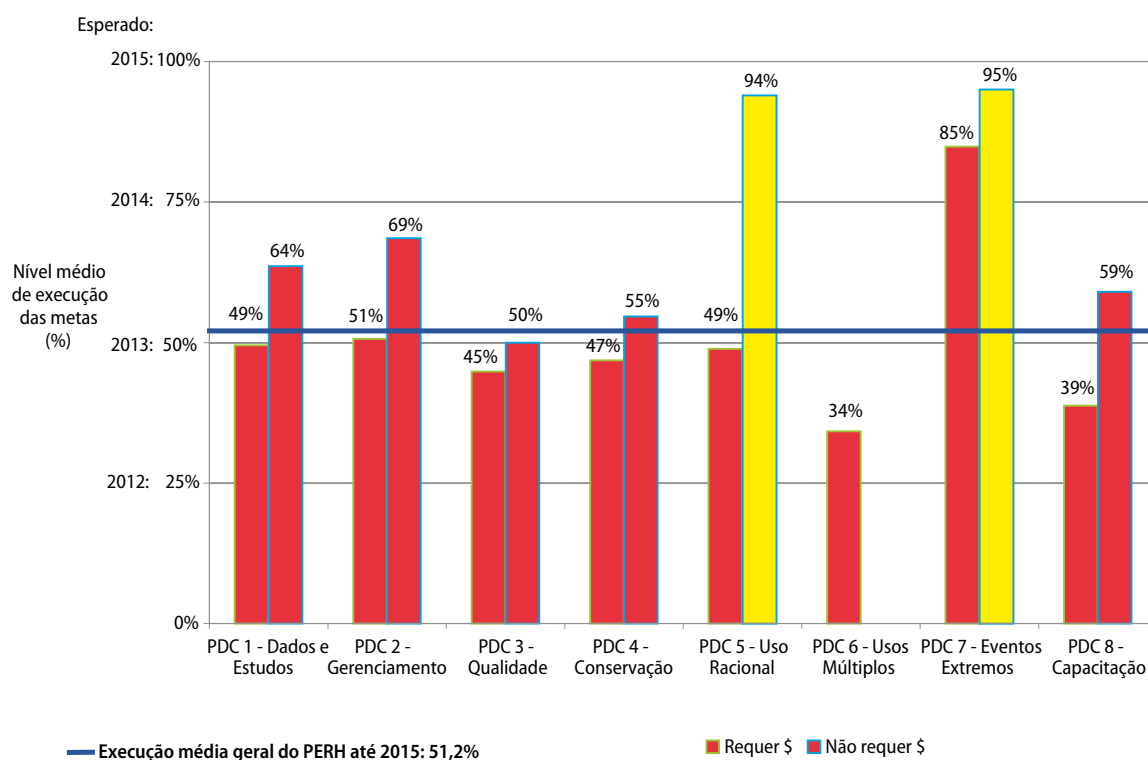
9 Para avaliar a implementação do PERH, definiu-se uma escala de evolução da execução física dos Compromissos com quatro níveis, representando o quadriênio de vigência deste PERH.

Como pode ser constatado, inicialmente os conjuntos de Compromissos da maior parte dos PDC apresentou nível médio de execução compatível com o atingimento das metas, superando a marca de 25% de execução em 2012. Já no ano seguinte se observa uma alteração neste quadro, com a maioria dos PDC apresentando nível médio de execução abaixo de 50%, ou seja, não atingindo a metade da meta prevista para o horizonte do PERH.

Com relação ao ano-base 2014, verifica-se que o patamar de 50% de execução ainda não fora alcançado em seis PDC, sendo que somente o PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos se aproximou do nível médio de execução de 75%, considerado compatível com o atingimento das metas para aquela etapa do plano. O quadro final do PERH indica que somente mais três PDC superaram a marca de 50% de execução, mantendo-se em destaque o PDC7 com 85,8% de execução.

Do total de Compromissos que compõem o plano, identifica-se que 100 Compromissos não iniciaram sua execução no decorrer da vigência do PERH. De outra parte, 117 Compromissos atingiram suas respectivas metas, sendo em alguns casos até superado o patamar de 100% do que havia sido inicialmente previsto<sup>10</sup>.

Diferenciando-se o conjunto de Compromissos que requerem recursos financeiros (314) e os que não requerem recursos financeiros (68), tem-se que a execução média dos Compromissos deste segundo grupo mostra melhor desempenho geral (figura 10.3). Destaque positivo para o PDC 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos e o PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos.



**Legenda:**

Nível de execução do Compromisso em 2015	
● 100% concluído ou com a meta já atingida.	● > 75% e ≤ 95%: dificuldade no atingimento das metas.
● > 95% e < 100%: atingimento das metas compatível.	● ≤ comprometimento no atingimento das metas.

**Figura 10.3** - Execução das metas que requerem ou não recursos financeiros, por PDC.

10 Em determinados Compromissos, os resultados obtidos foram superiores ao que havia sido inicialmente estabelecido como meta, sendo então verificados percentuais de execução superiores a 100%.

Quanto aos Compromissos que requerem recursos financeiros, além do desempenho geral inferior, todos os PDC mostram dificuldades no alcance das metas, sendo que somente o PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos se encontra em patamar superior à média geral do plano. Destaque negativo para o PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos e o PDC 8-Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social.

Comparando os desempenhos dentro dos conjuntos de Compromissos dos PDC, constata-se uma grande variação no PDC 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos, no qual o desempenho dos Compromissos que não requerem recursos financeiros foi quase o dobro do resultado obtido para o conjunto que requer este tipo de recurso. Cabe pontuar que o PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos apresenta somente Compromissos que requerem recursos financeiros.

Detalhando-se cada um dos PDCs, tem-se que o **PDC 1-Base de Dados, Cadastro, Estudos e Levantamentos** soma 103 Compromissos no valor de R\$ 73,5 milhões, dos quais R\$ 28,7 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (39% do valor total para este PDC) e outros R\$ 12,3 milhões financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs, da CRHi/SSRH, da CPLA/SMA, da CATI/SAA, da FUNDAG, da CETESB e do DAEE.

Dentre os executores destacam-se o DAEE, com um Compromisso no valor de R\$ 11,7 milhões, referente à implantação de radar meteorológico e salas de situação, somado a outros R\$ 10,1 milhões em um Compromisso conjunto com a CETESB, referente à ampliação e manutenção da rede quanti-quali de águas superficiais e subterrâneas. A CETESB também tem um grupo de oito Compromissos individuais que somam R\$ 6,4 milhões e abrangem: monitoramento da qualidade das águas salinas e salobras; de poluentes emergentes e de toxicidade e da poluição industrial e georreferenciamento das informações sobre qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Dentre os CBHs destacam-se o CBH-PCJ que tem oito Compromissos no valor de R\$ 11,4 milhões - em ações referentes ao Plano de Bacia e ao enquadramento dos corpos d'água, dentre outros - e o CBH-AT com quatro Compromissos no valor de R\$ 9,1 milhões, referentes ao Plano de Bacia, ao enquadramento e também ao monitoramento quali-quantitativo das águas.

O nível médio de execução no PDC 1 foi de 52,8%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades foram relacionadas a requisito anterior para executar o Compro-

misso (licença, estudo, licitação, etc.) e ao atendimento de outras prioridades pelo Executor.

Detalhando-se o **PDC 2-Gerenciamento dos Recursos Hídricos**, que soma 48 Compromissos no valor de R\$ 26,9 milhões, dos quais R\$ 8,9 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (33% do valor total para este PDC) e outros R\$ 7,6 milhões financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs, da CETESB, do DAEE.

Dentre os executores destacam-se o DAEE, com dois Compromissos no valor total de R\$ 11,6 milhões, abordando a ampliação da fiscalização sobre o uso dos recursos hídricos, a emissão de outorgas dos direitos de uso e estudos para delimitação de áreas de restrição de uso das águas subterrâneas, sendo esta última temática também abordada por um Compromisso da CETESB neste PDC, com previsão financeira de R\$ 1,5 milhão.

Dentre os CBHs destacam-se o CBH-PCJ com um Compromisso no valor de R\$ 4,8 milhões, voltado à identificação e solução dos déficits de representatividade e participação dos diversos segmentos nas instâncias do SGRH, e o CBH-SMG com quatro compromissos, os quais buscam aprimorar o funcionamento do colegiado e completar o processo de implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio estadual no âmbito da UGRHI.

O nível médio de execução no PDC 2 foi de 57%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades foram relacionadas ao atendimento de outras prioridades pelo Executor e a excepcionais (problemas legais, contratuais, acidentes naturais).

Detalhando-se o **PDC 3-Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água**, que soma 38 Compromissos no valor de R\$ 6,6 bilhões, dos quais R\$ 7,8 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,11 % do valor total para este PDC) e outros R\$ 7,6 milhões financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs e da CSAN/SSRH.

Dentre os executores destacam-se a Sabesp, com três Compromissos que somam R\$ 5,4 bilhões e são relacionados à ampliação dos serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, e a CSAN/SSRH, com cinco Compromissos que somam R\$ 1,1 bilhão e compreendem ações de planejamento e ampliação dos serviços de saneamento no Estado de São Paulo.

Dentre as ações dos CBHs destacam-se um Compromisso do conjunto dos CBHs da Bacia do Rio Tietê (AT/PCJ/SMT/TJ/TB/BT) no valor de R\$ 10,5 milhões, com o intuito de apoiar os municípios na elaboração de seus planos municipais de saneamento, e três Compromissos do CBH-MP, com investimentos previstos de

R\$ 4,4 milhões e voltados ao controle da erosão urbana e ao esgotamento sanitário.

O nível médio de execução no PDC 3 foi de 45%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades foram relacionadas a excepcionalidades (problemas legais, contratuais, acidentes naturais) e ao atendimento de outras prioridades pelo Executor.

Detalhando-se o **PDC 4-Conservação e Proteção dos Corpos D'água**, que soma 63 Compromissos no valor de R\$ 2,1 bilhões, dos quais R\$ 8,4 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,4% do valor total para este PDC) e outros R\$ 8,8 milhões financiados por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs, da Fundação Florestal e do IAC.

Dentre os executores destacam-se a UGP Mananciais da SSRH, com um Compromisso no valor de R\$ 1,4 bilhão relacionado ao saneamento em áreas de mananciais, e o DAEE, com dois Compromissos voltados aos parques em áreas de várzea, com uma previsão total de R\$ 640 milhões.

Dentre os CBHs destacam-se o CBH-BT que tem três Compromissos no valor de R\$ 2,5 milhões, em ações referentes a recuperação e conservação ambiental, e o conjunto dos CBHs da Vertente Litorânea (RB/BS/LN) com um Compromisso voltado ao apoio à implementação dos planos municipais de habitação, no valor de R\$ 1,6 milhão.

O nível médio de execução no PDC 4 foi de 47,9%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades foram relacionadas ao atendimento de outras prioridades pelo Executor e à falta de recursos financeiros.

Detalhando-se o **PDC 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos**, que soma 27 Compromissos no valor de R\$ 3,8 bilhões, dos quais R\$ 7,9 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,2% do valor total para este PDC) e outros R\$ 506 mil financiados por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs e do IAC.

Dentre os executores destacam-se a Sabesp, com três Compromissos destinados à ampliação e manutenção dos sistemas públicos de abastecimento de água no total de R\$ 3,5 bilhões, e a UGP Mananciais da SSRH, com um Compromisso no valor de R\$ 188 milhões voltado ao apoio a prestadores de serviços de saneamento baseado no atingimento de resultados.

Dentre os CBHs destacam-se o CBH-TG, que tem quatro Compromissos no valor de R\$ 7,4 milhões - em ações referentes a redução de perdas e reuso de efluentes, e o CBH-TJ com um Compromisso voltado ao fomento da elaboração de planos mu-

nicipais de saneamento, tendo uma dotação prevista de R\$ 3,5 milhões.

O nível médio de execução no PDC 5 foi de 52,2%, denotando dificuldades no alcance das metas. A principal dificuldade se relacionava a requisito anterior para executar o Compromisso (licença, estudo, licitação, etc.).

Detalhando-se o **PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos**, que soma 13 Compromissos no valor de R\$ 2,2 bilhões, dos quais R\$ 3,1 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,1% do valor total para este PDC) e outros R\$ 6,8 milhões financiados por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs e do DAEE.

Dentre os executores destacam-se o Departamento Hidroviário da Secretaria de Logística e Transportes (DH/SLT), com seis compromissos totalizando R\$ 2 bilhões, tendo como objetivo a ampliação da extensão e da capacidade da Hidrovia Tietê-Paraná e a implantação da Hidrovia Metropolitana de São Paulo, e a EMAE, com três compromissos somando R\$ 194 milhões voltados à ampliação da capacidade instalada de geração hidrelétrica na Região Metropolitana de São Paulo. Dentre os CBHs destaca-se um Compromisso dos CBHs da Vertente Paulista do Rio Parapanema (ALPA/MP/PP) em conjunto com o CBH-AP, no valor de R\$ 1,6 milhão e destinado à identificação de áreas críticas em termos de disponibilidade hídrica.

O nível médio de execução no PDC 6 foi de 34,2%, abaixo do esperado, apesar de ter ocorrido uma alteração significativa entre 2012 e 2013, com a inserção das ações do DH/SLT, o que praticamente dobrou a quantidade de Compromissos e decuplicou os recursos envolvidos.

Nesse sentido, não se constatou evolução do nível médio de execução de 2012 a 2013, avançando somente em 2014 e 2015. Cabe ressaltar ainda que em mais da metade dos Compromissos (que somam 90% dos recursos previstos) não foram obtidas informações relativas ao andamento nos anos-base 2014 e 2015, fato que pode ter contribuído para o resultado observado.

Com relação ao **PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos**, que soma 22 Compromissos no valor de R\$ 2 bilhões, dos quais R\$ 15,3 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,7% do valor total para este PDC) e outros R\$ 4,5 milhões financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs.

Dentre os executores destacam-se o DAEE, com quatro Compromissos no valor de R\$ 1,7 bilhão, direcionados à implantação, operação e manutenção de infraestrutura hídrica e ao atendimento aos municípios nas áreas de recursos hídricos, saneamen-

to e energia supletiva, e o IG/SMA, com três Compromissos no total de R\$ 59 milhões voltados ao mapeamento e ao gerenciamento de informações sobre áreas de risco.

Cabe ainda destacar a CEDEC, com três Compromissos somando R\$ 24,5 milhões relacionados à prestação de assistência humanitária em situações de desastre e benfeitorias em municípios voltadas à prevenção e reconstrução. Dentre os CBHs destacam-se os que compõem a Vertente Litorânea, responsáveis por seis Compromissos, sendo três deles referentes ao conjunto dos Comitês, com R\$ 9,3 milhões previstos para ações de drenagem, defesa civil e adaptação às mudanças climáticas.

O nível médio de execução no PDC 7 foi de 85,8%, o melhor resultado dentre os PDC.

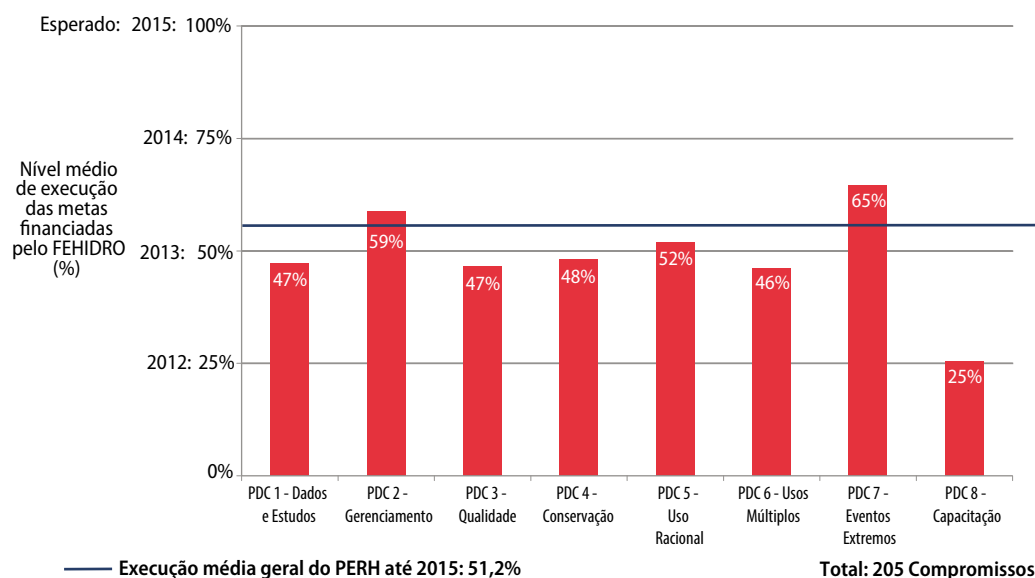
Por fim, o **PDC 8-Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social** soma 68 Compromissos no valor de R\$ 19 milhões, ou seja, a segunda maior quantidade de compromissos com a menor previsão financeira, dos quais R\$ 11 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (58% do valor total para este PDC) e outro R\$ 1,1 milhão financiado por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos dos CBHs, da CRHi/SSRH, do DAEE, da FIESP, da FUNDAG e do IAC.

Dentre os executores destacam-se o DAEE, com um Compromisso de R\$ 2,7 milhões voltado ao desenvolvimento de cursos de capacitação técnica, a FIESP, com três Compromissos no total de R\$ 1,3 milhão, envolvendo premiações para ações de uso racional da água e a disseminação de informações sobre reuso, e a CTEA, com quatro Compromissos relacionados à elaboração de diretrizes, parâmetros e indicadores de educação ambiental, bem como a articulação e intercâmbio de experiências nessa temática.

Dentre os CBHs destacam-se o CBH-LN, que tem oito Compromissos no valor de R\$ 500 mil, consistindo em ações referentes à capacitação, comunicação e educação ambiental, o CBH-SMT, com sete Compromissos no total de R\$ 2,2 milhões, destinados à elaboração de materiais de comunicação e parcerias para educação ambiental.

O nível médio de execução no PDC 8 foi de 42,9%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades foram relacionadas ao atendimento de outras prioridades do Executor e a excepcionais, como problemas legais, contratuais, ou acidentes naturais.

Analisando-se a execução dos Compromissos que são financiados, integral ou parcialmente, com investimentos previstos oriundos do FEHIDRO (figura 10.4), a seguir é mostrada a situação da execução do conjunto de Compromissos de cada PDC, em comparação com a execução média geral do PERH: 51,2%.



Legenda:

Nível de execução do Compromisso em 2015			
●	100% concluído ou com a meta já atingida.	●	> 75% e ≤ 95%: dificuldade no atingimento das metas.
●	> 95% e < 100%: atingimento das metas compatível.	●	≤ 75% comprometimento no atingimento das metas.

Figura 10.4 - Execução das metas financiadas pelo FEHIDRO.

Comparando os dados acima com o desempenho dos conjuntos gerais dos PDC (ver figura 10.2), constata-se que os PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos e 8-Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social apresentam desempenho menor quando considerados somente os Compromissos que utilizam recursos do FEHIDRO. Por outro lado, o PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos apresenta melhor resultado considerando so-

mente o universo de Compromissos financiados pelo Fundo.

Em termos financeiros, o total investido na implementação do PERH foi de R\$ 10,4 bilhões, representando uma execução financeira de 61,4% - tendo sido de 44,4% em 2014, 28,6% em 2013 e 19,5% em 2012. Resumindo a análise dos investimentos financeiros, a evolução da execução financeira por PDC, ano a ano, em comparação com a execução financeira média geral do PERH foi a seguinte (figura 10.5):

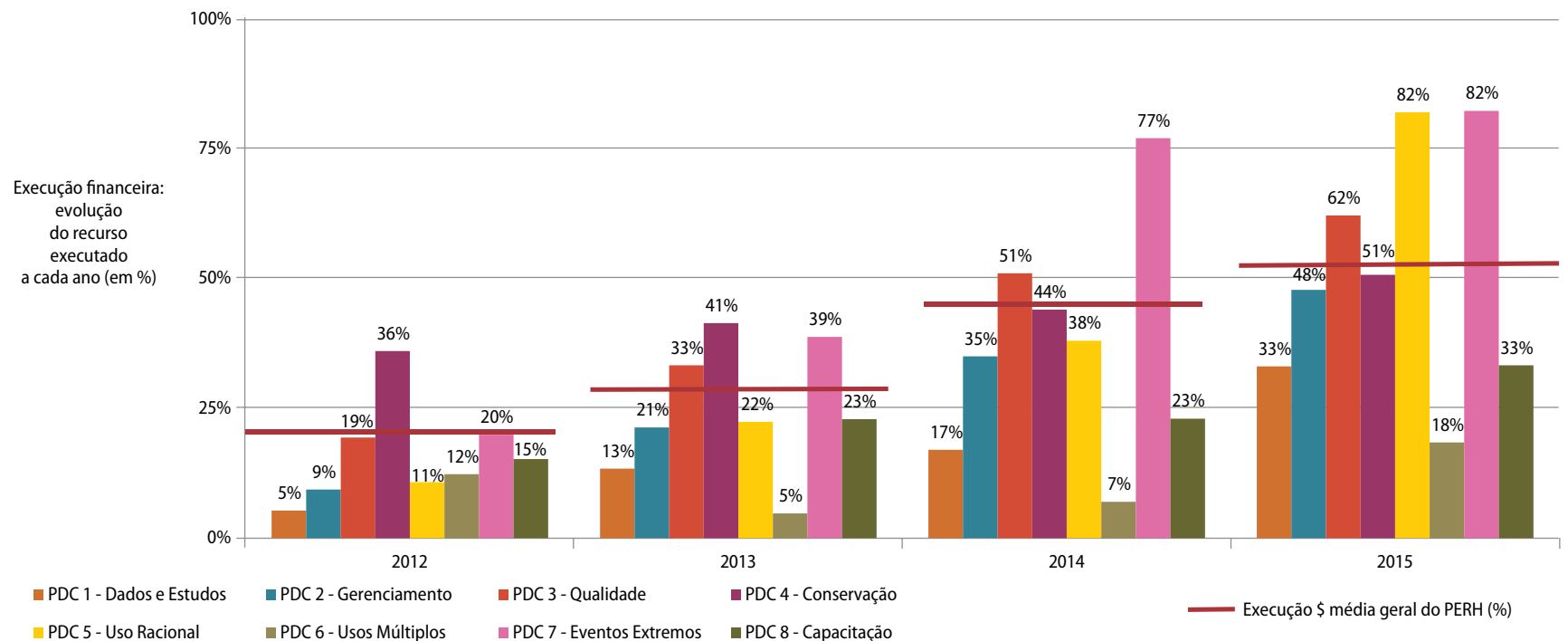


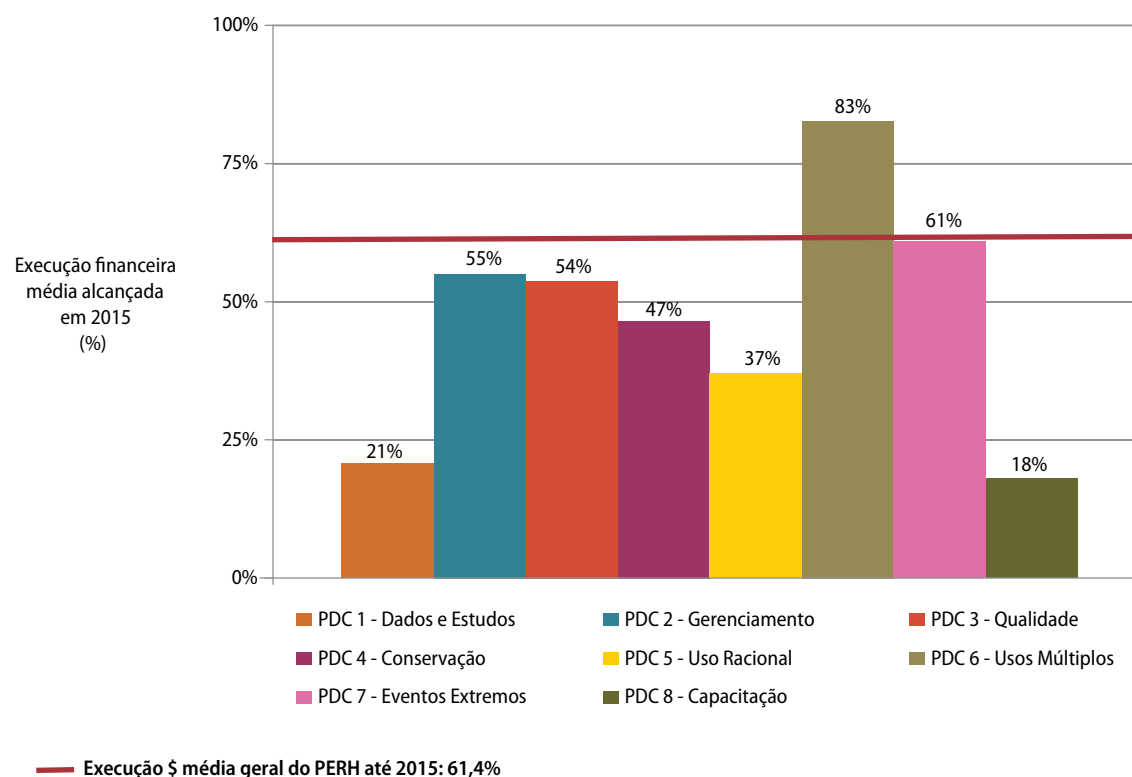
Figura 10.5 - Evolução da execução financeira por PDC.

Acompanhando a evolução da execução financeira, verifica-se que inicialmente se destacava o PDC 4-Conservação e Proteção dos Corpos D'água, com uma execução financeira significativamente superior aos demais PDCs, apresentando um avanço reduzido nos anos posteriores. De outra parte, o PDC 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos, após apresentar execução financeira próxima à média geral do PERH no início, passou a superar esse patamar, atingindo 82% em 2015, assim como o PDC 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos.

Destaca-se o desempenho apresentado pelo PDC 1-Base de Dados, Cadastro, estudos e levantamentos, cuja execução finan-

ceira abaixo da média do plano, observada em todos os anos de acompanhamento, não resultou em um nível médio de execução de suas metas tão reduzido em relação à média do PERH. A título de esclarecimento, cabe retomar a alteração na quantidade de Compromissos e recursos do PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos já relatada, uma vez que este acréscimo impactou nos percentuais de execução financeira deste PDC.

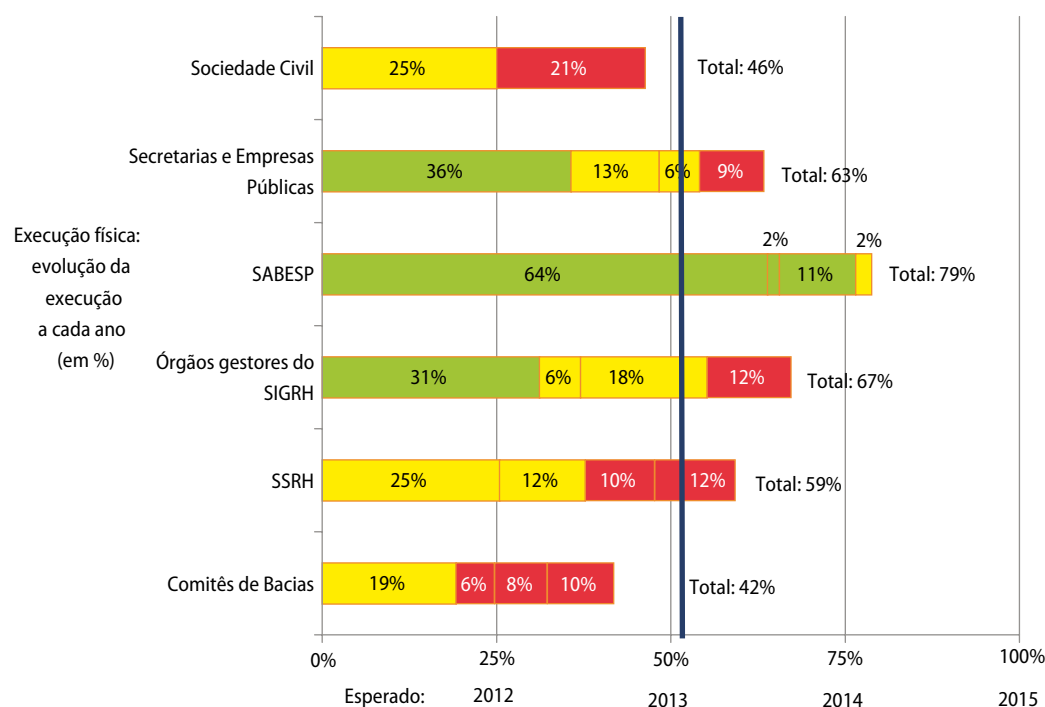
Detalhando-se os resultados para o universo dos Compromissos que contam com investimentos do FEHIDRO, a seguir é apresentada a situação da execução financeira do conjunto de Compromissos de cada PDC, em comparação com a execução financeira média geral do PERH: 61,4% (figura 10.6).



**Figura 10.6** - Execução financeira dos Compromissos financiados pelo FEHIDRO.

Os resultados de execução financeira da totalidade de Compromissos de cada PDC são superiores aos resultados da execução financeira considerando apenas os Compromissos que utilizam recursos do FEHIDRO. No caso do PDC 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos se observa a tendência contrária, uma vez que a execução financeira de seus Compromissos financiados pelo fundo foi de 64%, muito superior ao percentual observado para a totalidade de seus Compromissos (18%).

Outro enfoque de análise possível para o acompanhamento do PERH diz respeito à evolução do alcance das metas para o conjunto de Compromissos de cada grupo de Executores. Essa evolução, considerando os patamares de atingimento das metas esperados para cada ano de implementação e o nível médio de execução das metas do conjunto de Compromissos do plano foi a seguinte (figura 10.7):



— Execução física média geral do PERH até 2015: 51,2%

Legenda:

Nível de execução do Compromisso:					Situação
2012	2013	2014	2015		
●	100%	100%	100%	100%	Concluído ou com a meta já atingida.
●	> 25% e < 100%	> 50% e < 100%	> 75% e < 100%	> 95% e < 100%	Atingimento das metas compatível.
●	> 15% e ≤ 25%	> 25% e ≤ 50%	> 50% e ≤ 75%	> 75% e ≤ 95%	Dificuldade no atingimento das metas.
●	≤ 15%	≤ 25%	≤ 50%	≤ 75%	Comprometimento no atingimento das metas.

Figura 10.7 - Evolução do nível médio de execução das metas, por Executor, a cada ano.

Observando os dados apresentados, nota-se que a Sabesp manteve seus percentuais de execução das metas dentro dos patamares esperados nos três primeiros anos de implementação, resultado que não se manteve no acompanhamento final do PERH. Por sua vez, o conjunto dos Compromissos dos CBHs apresentou inicialmente nível médio de execução que sinalizava dificuldade no atingimento das metas, havendo piora posterior neste desempenho. Tendo em vista que esses colegiados respon-

dem por mais da metade dos Compromissos do PERH, esse resultado impactou a média geral do plano.

Os sete Compromissos da **Sociedade Civil** somam R\$ 4,4 milhões, dos quais R\$ 3,2 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (70% do valor total deste grupo de executores) e outros R\$ 200 mil financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos da FIESP e da FUNDAG.

O nível médio de execução das ações da Sociedade Civil foi de 45,7%, denotando dificuldades no alcance das metas. Cabe salientar que não foi possível acompanhar a evolução dos Compromissos desses Executores em 2013, tendo em vista que não foram obtidas as informações referentes aos mesmos, sendo então mantidos os dados do ano anterior.

O grupo de 95 Compromissos de **Secretarias e Empresas Públicas** soma R\$ 2,5 bilhões, sendo R\$ 4,2 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,1% do valor total deste grupo de executores) e outros R\$ 10 milhões financiados por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos da CATI, da CPLA, da FF, do IAC, do IEA e do IG.

O nível médio de execução destas ações foi de 63,4%, denotando dificuldades no alcance das metas. As principais dificuldades são relativas à falta de recursos financeiros, excepcionalidades (problemas legais, contratuais, acidentes naturais) e ao atendimento de outras prioridades por parte do Executor.

Já os seis Compromissos da **Sabesp** somam R\$ 8,9 bilhões, dos quais R\$ 4 bilhões proveniente de suas Receitas Próprias e outros R\$ 4,9 bilhões em financiamentos. O nível médio de execução das ações da Sabesp foi de 78,8%, próximo ao atingimento total das metas estabelecidas. Os três Compromissos relacionados à ampliação e manutenção dos sistemas públicos de abastecimento de água apresentaram nível médio de execução das metas de 86%, superando o desempenho dos três Compromissos voltados à ampliação da coleta, do afastamento e do tratamento de esgotos, com 72% de nível médio de execução.

O conjunto de 33 Compromissos dos **Órgãos Gestores do SIGRH** (DAEE, CETESB, CORHI e Câmaras Técnicas do CRH) soma R\$ 2,5 bilhões, dos quais R\$ 10,5 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,4% do valor total deste grupo de executores) e outros R\$ 12,5 milhões financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos da CETESB e do DAEE.

O nível médio de execução das ações dos **Órgãos Gestores** foi de 67,3%, denotando dificuldades no alcance das metas. A principal dificuldade relatada diz respeito à necessidade de requisito anterior (licitação, licença, estudo).

Os Compromissos da **SSRH** somam 25 e totalizam R\$ 2,8 bilhões, dos quais R\$ 4,2 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (0,15% do valor total deste grupo de executores) e outros R\$ 920 mil financiados por outras fontes em conjunto como o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos da CRHi e da CSAN.

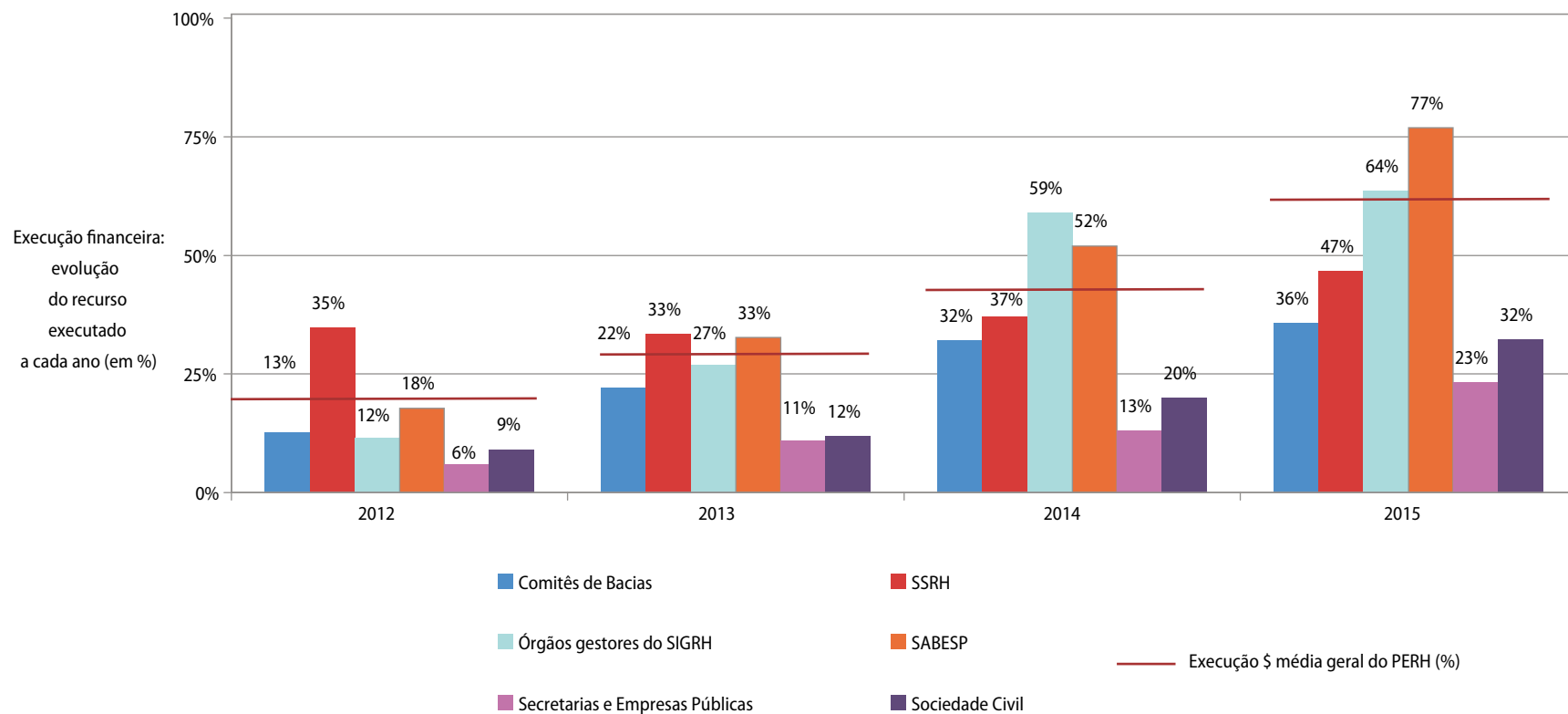
Os nove Compromissos da Coordenadoria de Saneamento (CSAN) objetivam promover a expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de São Paulo, abordando também o planejamento do setor e o estímulo a ações de redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água, somando um total de R\$ 1,1 bilhão. Já a UGP Mananciais responde por dois Compromissos, totalizando R\$ 1,6 bilhão e voltados ao saneamento em mananciais de interesse regional e à recuperação da qualidade das águas.

Por sua vez, os 14 Compromissos da CRHi compreendem ações de fortalecimento do SIGRH, de implementação dos instrumentos previstos nas políticas de recursos hídricos, de aprimoramento do funcionamento do FEHIDRO e iniciativas de comunicação e capacitação em recursos hídricos. Esses compromissos perfazem um total de R\$ 5,5 milhões. O nível médio de execução das ações da SSRH foi de 59,3%, denotando dificuldades no alcance das metas.

O grupo de 216 Compromissos dos **Comitês de Bacias** soma R\$ 141 milhões, dos quais R\$ 70 milhões financiados unicamente pelo FEHIDRO (49,6% do valor total deste grupo de executores) e outros R\$ 16,4 milhões financiados por outras fontes em conjunto com o FEHIDRO. Estes recursos FEHIDRO financiam Compromissos de 20 CBHs e seus agrupamentos em Regiões Hidrográficas, sendo que somente o CBH-PS não sinalizou a utilização desses recursos em seus compromissos.

O nível médio de execução das ações dos CBHs foi de 41,9%, denotando dificuldades no alcance das metas. Os principais entraves mencionados se relacionam com a dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo) e o atendimento de outras prioridades por parte do Executor.

Sob este enfoque das instituições executoras, a figura 10.8 mostra a evolução da execução financeira do conjunto de Compromissos de cada Executor, o que em comparação com a execução financeira média geral (61,4%), permite identificar dificuldades no alcance das metas.



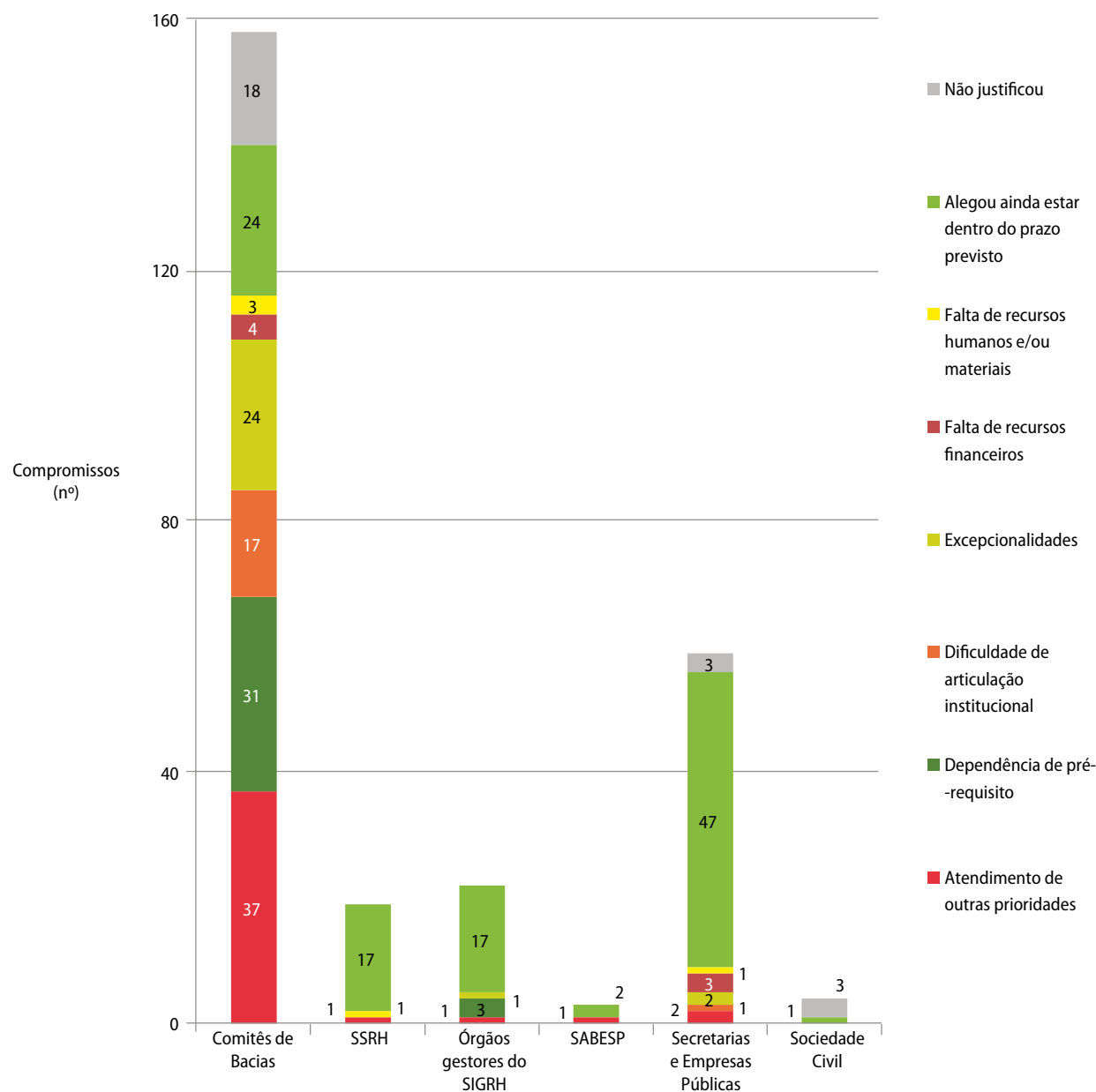
**Figura 10.8** - Evolução da execução financeira das metas por Executor, a cada ano.

Se inicialmente a SSRH se destacava com relação à execução financeira de seus compromissos, verifica-se que esse quadro foi se alterando no decorrer da implementação do PERH, com essa posição passando a ser ocupada pela Sabesp e pelo agrupamento dos órgãos gestores do SIGRH. De outra parte, constata-se que tanto as entidades da Sociedade Civil quanto Secretarias, Institutos, Fundações e Empresas Públicas apresen-

tam execuções financeiras seguidamente abaixo da média geral do plano.

Para os 265 Compromissos que apresentam dificuldade no atingimento da meta (ver quantificação na figura 10.1), ou seja, Compromissos que requerem ou não recursos financeiros e apresentam execução inferior a 100%, as respectivas instituições executoras apresentaram as justificativas<sup>11</sup> listadas a seguir (figura 10.9):

11 Atendimento de outras prioridades pela Instituição; Depende de requisito anterior (licitação, licença, estudo...); Dificuldade de articulação institucional; Excepcionalidades (problemas legais, contratuais, acidentes naturais...); Faltam recursos financeiros; Faltam recursos humanos e/ou materiais; Está dentro do prazo (já iniciou a ação ou ainda está dentro do prazo previsto para iniciar); Não justificou (há atraso, porém o Executor não forneceu justificativa).



Total de Compromissos com execução < 100% até 2015: 265

**Figura 10.9** - Justificativas para os Compromissos com execução < 100%, por Executor.

Para estes 265 Compromissos as principais justificativas para o comprometimento no atingimento da meta são: 1º atendimento de outras prioridades pela Instituição; 2º necessidade de atendimento de algum requisito anterior (licitação, licença, estudo); e 3º excepcionalidades (legais, contratuais ou outras), indicando um descompasso entre o momento de formulação dos Compromissos e sua posterior execução. A maior parte dos Compromissos que não atingiram suas metas estão sob responsabilidade

dos CBHs, sendo que muitos não apresentaram execução, permanecendo no patamar de 0%.

Complementando as análises anteriores, o conjunto de Compromissos do PERH pode ser avaliado em relação às áreas onde as ações são executadas, o que permite identificar como tem sido a execução no âmbito do Estado e identificar problemas locais ou regionais na execução das ações.

Este resultado do PERH em relação ao nível médio de al-

cance das metas nas respectivas áreas de execução das ações<sup>12</sup> (figura 10.10) complementa o perfil apresentado quanto à distribuição dos recursos financeiros previstos por área onde as ações são executadas (ver figura 9.14). Analisando-se este perfil de execução das ações correlacionado à distribuição espacial dos Compromissos observa-se que na maior parte das áreas de execução dos Compromissos o nível médio de execução não atingiu o patamar de 50%.

Verifica-se que em apenas um caso o nível médio de execução atingiu a meta estabelecida no âmbito do PERH, na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Todavia, há que se ressaltar que se trata de apenas um compromisso, voltado à estruturação do CBH Federal do Rio Paranapanema.

Considerando somente os Compromissos com área de execução Estadual, observa-se que o resultado apresentado superou a média geral do PERH, atingindo a marca de 65% de execução média. Já em relação aos compromissos de âmbito interestadual, em que pese o atingimento da meta do Compromisso da SSRH relacionado à implantação e apoio dos comitês federais dos Rios Paranapanema e Grande, o nível médio de execução foi reduzido (25%).

Dentre as UGRHs, destaca-se a UGRHI 09-MOGI com 80% de atingimento das metas estabelecidas em seus cinco compromissos, que em quase sua totalidade não demandam recursos financeiros. Por outro lado, as UGRHs 01-SM, 04-PARDO, e 19-BT, apresentaram níveis de execução abaixo de 15%, chamando a atenção que a principal justificativa para os atrasos apresentados foi o atendimento de outras prioridades dos Executores.

Constata-se que em três recortes espaciais não houve execução dos Compromissos: UGRHs 11-RB, 14-ALPA, 15-TG; Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista; Bacia do Rio Tietê e Região Hidrográfica da Vertente Litorânea. Entretanto, ressalta-se que cada uma dessas áreas apresenta apenas um único compromisso, de forma que essa situação impactou o resultado observado para as mesmas.

No cômputo geral, em 2015 a execução média dos Compromissos atingiu 51,2%, com investimentos de aproximadamente R\$ 10,3 bilhões realizados, representando uma execução financeira de 61,4%. Tendo em vista a faixa de referência adotada para este PERH, a execução média dos Compromissos mostrou situação de comprometimento no atingimento

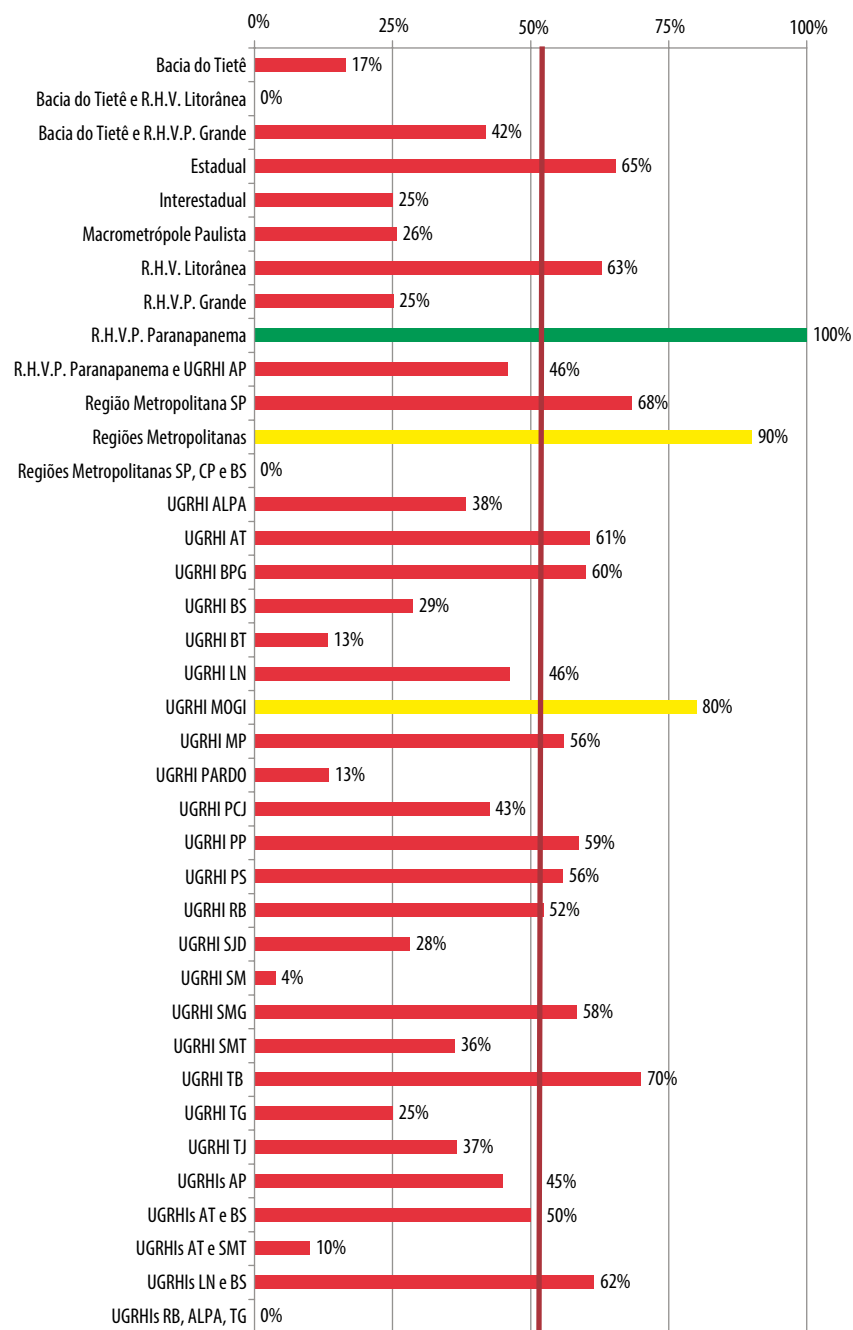
das metas. Em contrapartida a esta situação, destacam-se as execuções físicas de Compromissos acima da média geral do PERH dos seguintes grupos de executores: Secretarias (63%); Órgãos Gestores do SIGRH (67%); e Sabesp (79%) (ver resultados detalhados na figura 10.7).

Em termos financeiros a Sabesp se sobressai com aproximadamente R\$ 6,8 bilhões em investimentos realizados, distribuídos em seis Compromissos relacionados à ampliação dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, que somam cerca de 66% do total de investimentos do PERH realizados até 2015. No período entre 2013 e 2015 destaca-se que a crise no abastecimento de água que atingiu o Estado de São Paulo, resultante da escassez de chuvas nestes anos, levou a Sabesp a mobilizar-se no sentido de executar ações emergenciais que não estavam previstas neste PERH. Outro destaque é o Compromisso do DAEE voltado a Serviços e Obras de Infraestrutura Hídrica e Combate a Enchentes, que soma cerca de R\$ 739 milhões investidos (98% do previsto) e atingiu 140% da meta prevista inicialmente.

A despeito da execução média dos Compromissos estar dentro da faixa denominada “comprometimento da meta atingida”, houve evolução contínua de 2012 para 2015: passando de 26% para 33%, depois 41,2% e atingindo 51,2% no quarto ano de implantação do PERH.

Essa tendência de aumento na execução pode ser relativizada pelo fato de que, nas etapas de acompanhamento realizada, não houve fornecimento de respostas acerca do andamento de Compromissos. Na etapa final de acompanhamento, relativa a 2015, a parcela de Compromissos não respondidos foi de 7,5% (ver detalhamento na figura 9.3), sendo que o nível de ausência de respostas interferiu no resultado do avanço percentual médio das metas.

Além da ressalva do nível de resposta, há que se considerar também que o patamar de 51,2% de execução é baseado na média entre os resultados de 382 Compromissos, o que acaba ocultando diversas particularidades, como o caso de Compromissos em que já era esperado um nível maior de execução considerando-se a vigência do PERH. Entretanto, apesar das especificidades de cada Compromisso, que a média geral acaba por ocultar, a evidência mais clara da tendência de queda na execução é o fato de que 264 Compromissos (69% do total) apresentaram execução abaixo dos 95% esperados para o período.



— Nível médio do PERH: 51,5%

Nível médio de execução na área

Legenda:

Nível de execução do Compromisso em 2015			
●	100% concluído ou com a meta já atingida.	●	> 75% e ≤ 95%: dificuldade no atingimento das metas.
●	> 95% e < 100%: atingimento das metas compatível.	●	≤ 75% comprometimento no atingimento das metas.

Figura 10.10 - Execução geral das metas em cada área onde as ações são executadas.

Os Compromissos com execução menor ou igual a 75% em 2014 já indicavam o comprometimento no alcance das metas, considerando haver decorrido 75% do período de vigência do PERH 2012-2015, tendo se confirmado o não atingimento das metas propostas até o final de 2015 (ver detalhamento na figura 10.1). Os 100 Compromissos (26% do total) com execução nula (0%) podem ser considerados como críticos e perfizeram o maior entrave à consecução das metas previstas no PERH 2012-2015. Dentre as justificativas prestadas pelos responsáveis por estes Compromissos que não foram executados, destacam-se a dependência de conclusão de alguma etapa ou requisito anterior e o atendimento de outras prioridades pela Instituição (ver detalhamento na figura 10.9).

Considerando as justificativas apresentadas para os Compromissos com execução abaixo do esperado, infere-se que as instituições executoras devem dar maior prioridade às ações do próximo PERH a fim de não comprometer o alcance das metas estabelecidas. Portanto, o CORHI, no exercício de suas competências, deverá buscar um melhor entendimento das situações nas quais excepcionalidades e dependência de requisito anterior constituem entraves à execução deste plano, a fim de promover maior integração e colaboração dos entes do SIGRH e auxiliar as instituições responsáveis pelos Compromissos a superar os empecilhos e lograr êxito na consecução das metas pactuadas.

No caso dos Compromissos financiados integral ou parcialmente pelo FEHIDRO, observou-se neste PERH problemas relativos à execução em todos os PDCs. Neste sentido está em fase de implementação o projeto de reestruturação do FEHIDRO, que objetiva melhorar a eficiência da aplicação dos recursos financeiros na gestão das águas, abrangendo aspectos operacionais, recomendações de ajustes no Sistema de Informações do FEHIDRO (SINFEHIDRO), regulamentação e proposição de estratégia.

Além dos principais resultados deste relatório de acompanhamento, mostrados acima, destacam-se também os resultados relativos a cinco temas prioritários para a gestão de recursos hídricos: monitoramento quali-quantitativo das águas, saneamento básico, conservação da vegetação, uso do solo e usos múltiplos. A seguir são apresentados mapas temáticos<sup>13</sup> que mostram o nível de execução do conjunto de Compromissos relativos a cada um destes temas prioritários.

**1. Monitoramento quali-quantitativo das águas:** abrange 25 Compromissos, dos quais 14 são de âmbito local, e que es-

tão distribuídos nos PDCs 1-Base de Dados, Cadastro, Estudos e Levantamentos e 4-Conservação e Proteção dos Corpos d'água, e que abrangem a ampliação e modernização da rede de monitoramento quali-quantitativo, capacitação técnica, o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento dos bancos de dados sobre a qualidade das águas. Consistem de ações executadas por CBHs, Órgãos Gestores do SIGRH e Secretarias e da FUNDAG.

Estes 25 Compromissos somam R\$ 40 milhões (0,5% do investimento total do PERH), dos quais R\$ 11,7 milhões (29%) provêm de Orçamento Estadual e R\$ 20,8 milhões (52%) provêm da combinação de recursos do FEHIDRO, Cobrança Estadual, Financiamentos e Orçamento Federal.

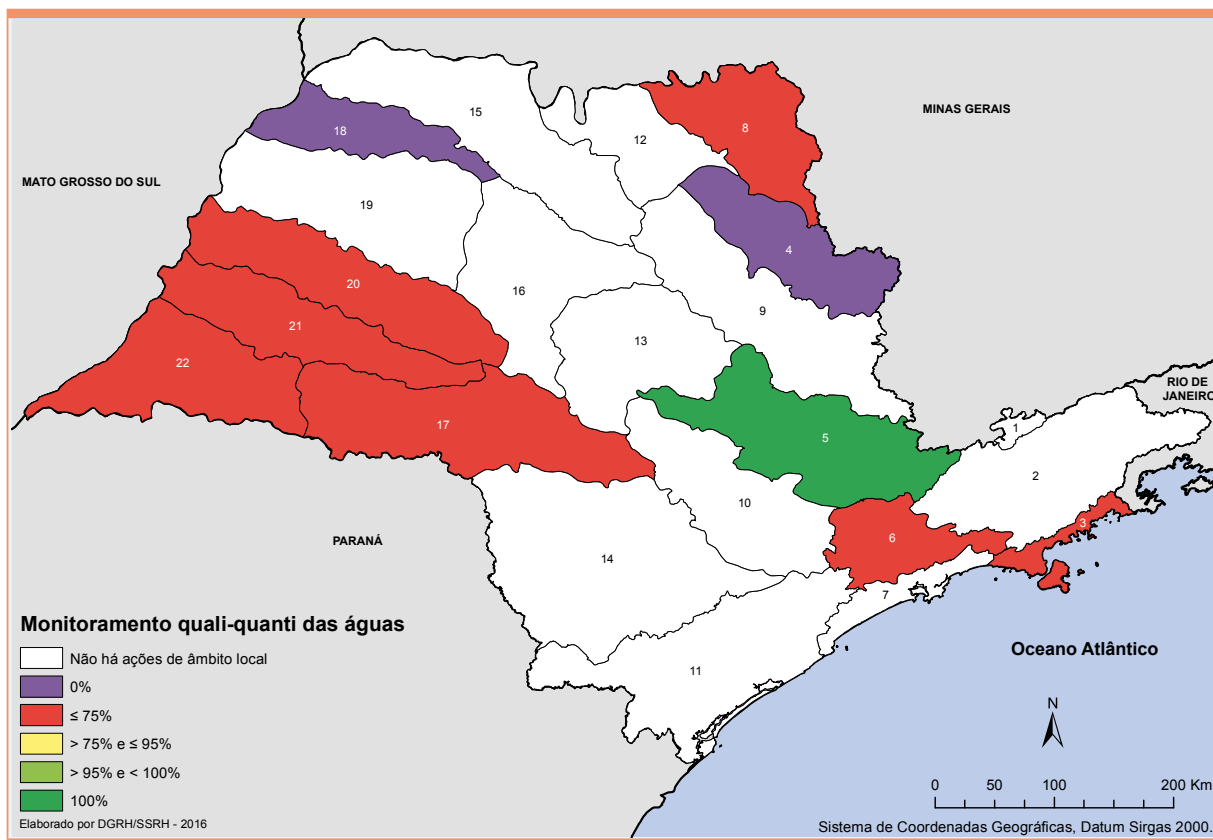
Nove Compromissos são dos órgãos gestores CETESB e DAEE e somam R\$ 27,8 milhões (69,5%) em ações de ampliação e manutenção da rede quali-quantitativa de águas superficiais e subterrâneas e da rede de alerta de inundações, e pesquisas voltadas à contaminação industrial e à qualidade das águas salinas e salobras. Outros Compromissos expressivos são um da UGRHI 06-AT e três da FUNDAG. Na UGRHI 06-AT, R\$ 4,74 milhões estão alocados no desenvolvimento de programa de monitoramento quali-quantitativo; e a FUNDAG prevê ações de ampliação e modernização da rede de monitoramento hidrometeorológico nas UGRHIs 04-PARDO, 08-SMG e 22-PP, no valor de R\$ 2,8 milhões.

Estes Compromissos relativos ao monitoramento quali-quantitativo das águas apresentaram nível médio de execução de 54,3%, sendo que o principal avanço relativo à ampliação da rede de monitoramento de forma planejada e articulada entre as instituições envolvidas. Dentre os resultados das ações previstas cabe mencionar a avaliação das concentrações de nitrato nas águas do Sistema Aquífero Bauru, abarcando tanto as zonas de ocupação urbana como as áreas rurais.

A principal dificuldade levantada pelos Executores na execução dos Compromissos foi a dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo, etc.), apontada para os Compromissos relativos ao banco de dados de cargas industriais e a ampliação, modernização e divulgação de dados das redes de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas dos 14 Compromissos de âmbito local relativos ao monitoramento quali-quantitativo das águas nas UGRHIs.

13 Os dados apresentados nos mapas temáticos deste item 10 referem-se exclusivamente ao conjunto de Compromissos que abrangem especificamente cada UGRHI (detalhados nas figuras 9.14 e 10.10). Ou seja, estes mapas temáticos mostram o resultado de 135 Compromissos de âmbito local, classificados nos cinco temas prioritários analisados. Assim sendo, os mapas temáticos não englobam os resultados referentes aos Compromissos de âmbito regional, estadual ou interestadual (que podem abranger UGRHIs nas quais pode haver ou não Compromissos locais relativos ao tema).



**Figura 10.11** - Nível de execução final das metas de âmbito local relativas ao Monitoramento quali-quantitativo das águas.

**2. Saneamento básico:** totaliza 56 Compromissos, dos quais 28 são de âmbito local e os demais abrangem todas as UGRHs (exceto 01-SM e 10-SMT), e que estão distribuídos nos PDCs 1-Base de Dados, Cadastro, Estudos e Levantamentos, 3-Recuperação da Qualidade dos Corpos d'água, 4-Conservação e Proteção dos Corpos d'água, 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos e 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos. Estes Compromissos são referentes a: universalização do esgotamento sanitário e do abastecimento de água, gestão de resíduos sólidos e obras de drenagem em áreas urbana e rural, e Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional. Abrangem ações executadas por CBHs, Órgãos Gestores do SI-GRH e Secretarias, Sabesp e SSRH.

Os 54 Compromissos somam R\$ 13,7 bilhões (81% do investimento total previsto do PERH) com destaque para a Sabesp, com oito Compromissos no valor de R\$ 8,9 bilhões, provenientes da Receita Própria somada a Financiamentos (65% do total previsto para saneamento), e que se referem à ampliação e manutenção dos sistemas públicos de tratamento de efluentes e de abastecimento de água, abrangendo todas as UGRHs. A

SSRH tem três Compromissos que somam R\$ 2,8 bilhões destinados à elaboração de Planos Municipais e Regionais Integrados de Saneamento Básico, ao Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SIS/SP), e aos Programas SANEBASE e Água limpa. Destacam-se também os cinco Compromissos do DAEE relativos a estudos, projetos, serviços e obras em barragens e reservatórios e de combate a enchentes. O nível médio de execução dos Compromissos de saneamento foi de 54,5%, com avanços na ampliação da cobertura dos serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Nesse sentido cabe ressaltar que, embora o percentual de atendimento da população urbana com rede de coleta de esgotos seja elevado no território paulista (aproximadamente 90%), o percentual de tratamento de esgotos ainda se encontra em 60%, em que pese a previsão de sua universalização até 2020.

As principais dificuldades apontadas pelos Executores na execução dos Compromissos foram o atendimento de outras prioridades pela instituição e excepcionais, como problemas legais, contratuais, acidentes naturais, etc.. Trata-se de

Compromissos relativos a: Programa de Saneamento Rural; compatibilização entre Planos Municipais de Saneamento e PBHs; regularização das Outorgas relacionadas a saneamento; adequação de aterros sanitários; planos de Controle de Perdas; saneamento em comunidades isoladas e/ou carentes.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas dos 28 Compromissos de âmbito local relativos ao saneamento básico nas UGRHIs:

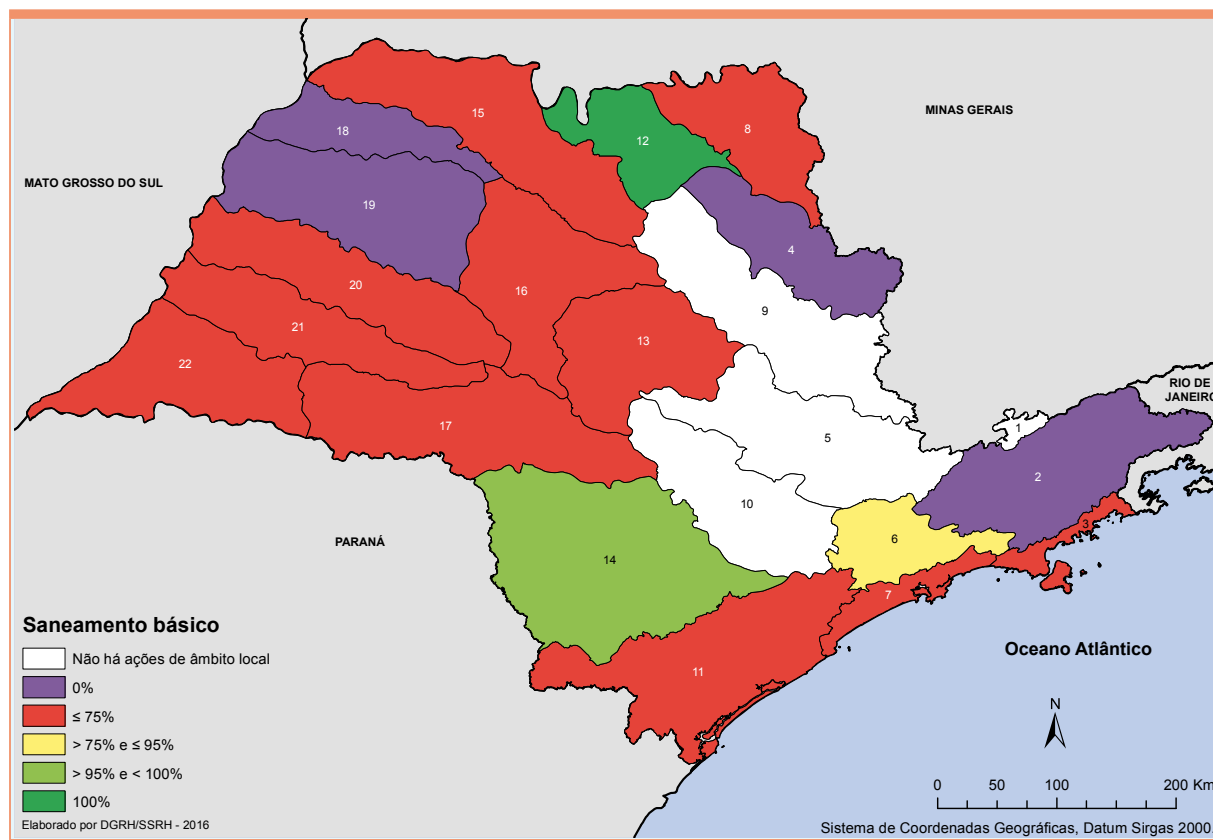


Figura 10.12 - Nível de execução das metas de âmbito local relativas ao Saneamento básico.

**3. Conservação, preservação e recuperação de vegetação:** 51 Compromissos, sendo 18 de âmbito local, e que estão distribuídos nos PDCs 1-Base de Dados, Cadastro, Estudos e Levantamentos e 4-Conservação e Proteção dos Corpos d'água. Compreendem ações relacionadas ao levantamento, monitoramento e recomposição da vegetação natural e à integração entre os planos de manejo das UCs e os planos de recursos hídricos. Abrangem ações executadas por CBHs, Órgãos Gestores do SIGRH e Secretarias.

Estes Compromissos somam R\$ 698,2 milhões (4,1% do investimento total previsto do PERH), cujas principais fontes são o Orçamento Estadual e Financiamentos (R\$ 670,2 milhões ou 96%). Onze Compromissos do Instituto Florestal somam-se a 13 da Fundação

Florestal e quatro do Instituto de Botânica, totalizando R\$ 48,7 milhões em ações de integração do sistema de gestão de recursos hídricos com o de gestão das Unidades de Conservação, com destaque para o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e ações de monitoramento e recuperação florestal. Destacam-se também dois Compromissos do DAEE no valor de R\$ 640,9 milhões para ações de implantação, conservação e ampliação de parques destinados à preservação das várzeas para o controle de enchentes. A CBRN tem três Compromissos no valor de R\$ 1,87 milhão, para executar ações do Projeto Mina d'Água e de consolidação de instrumentos e normas para recuperação florestal.

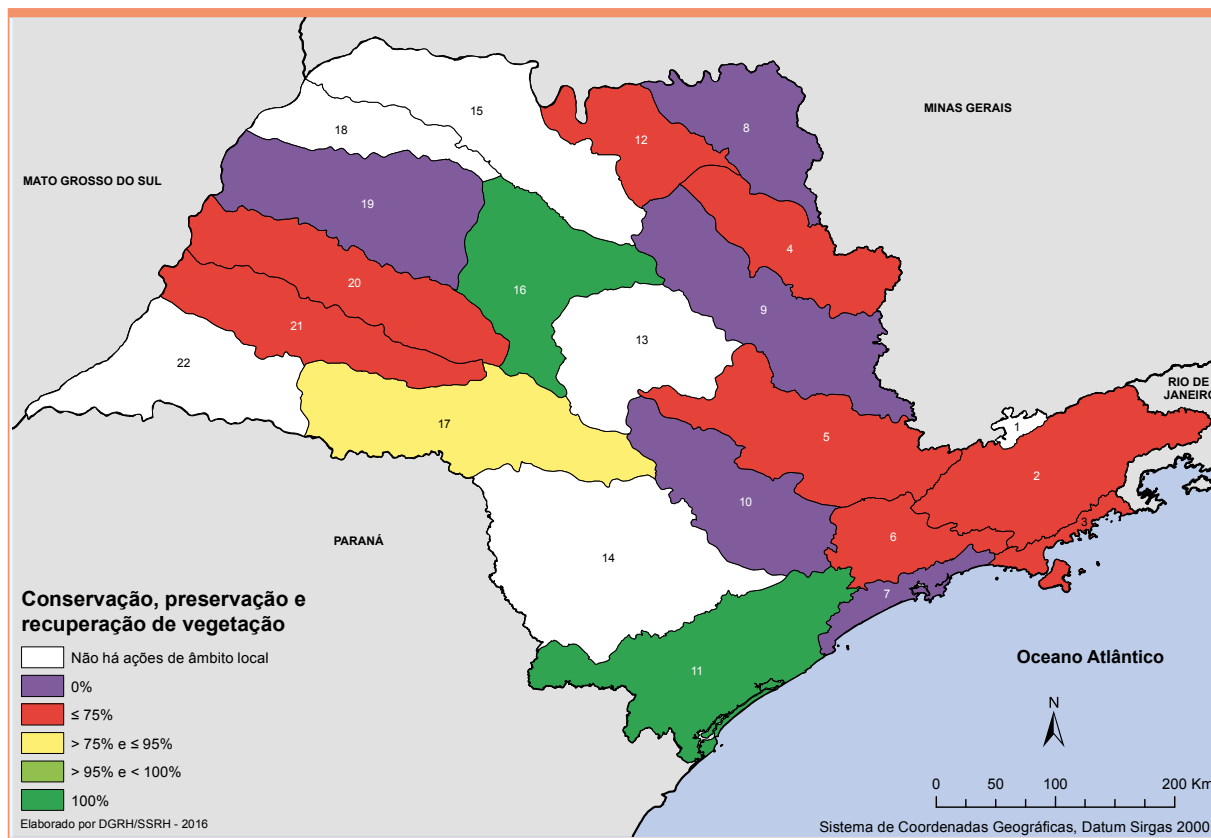
O nível médio de execução dos Compromissos deste tema foi de 47,6%, sendo o principal avanço relacionado a uma maior

integração da gestão de recursos hídricos com a política florestal. Destaca-se a elaboração de instrumentos de planejamento voltados à recuperação florestal, sendo dois planos diretores em URGH e sete planos de manejo de Unidades de Conservação (UC).

As principais dificuldades apontadas na execução de alguns Compromissos foram o atendimento de outras prioridades pela instituição e a falta de recursos financeiros. Trata-se de Compro-

missos sobre: implantação de Áreas de Conservação; reflorestamento; diretrizes para proteção hídrica nos Planos de Manejo das Unidades de Conservação; e Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas dos 18 Compromissos de âmbito local relativos à conservação, preservação e recuperação de vegetação nas UGRHs:



**Figura 10.13** - Nível de execução das metas de âmbito local relativas à Conservação, preservação e recuperação de vegetação.

**4. Uso, ocupação, conservação e recuperação do solo:** 37 Compromissos, dos quais 17 são de âmbito local, e que estão distribuídos nos PDCs 1-Base de Dados, Cadastro, Estudos e Levantamentos, 2-Gerenciamento dos Recursos Hídricos, 3-Recuperação da Qualidade dos Corpos d'água, 4-Conservação e Proteção dos Corpos d'água e 7-Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos. Estes Compromissos abrangem: o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE); o gerenciamento e a recuperação de áreas de risco, incluindo ações estruturais de prevenção e de resposta; a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público de água e a recuperação das áreas degradadas. Os executores são: CBHs e Secretarias.

Do recurso total de R\$ 113,1 milhões (0,6% do investimento total previsto do PERH), 43% (R\$ 48 milhões) não tiveram a fonte indicada pelo Executor e 30% (R\$ 34,2 milhões) serão viabilizados com Orçamento Estadual.

Em termos de recursos previstos destaca-se o Instituto Geológico (IG), com quatro Compromissos no valor de R\$ 60,34 milhões (58% do total) em ações para implementar programa de gestão de desastres naturais e de proteção dos poços destinados ao abastecimento público de água. Outros três compromissos do CEDEC têm ações em planos preventivos de defesa civil e no atendimento de situações emergenciais decorrentes de desastres. Estas ações somam R\$ 24,5 milhões.

O nível médio de execução das ações deste tema foi de 62,7%, com avanços em relação à integração da gestão de recursos hídricos com outras políticas de viés territorial. Neste sentido, destacam-se as ações desenvolvidas pela CDHU envolvendo a urbanização de favelas e assentamentos precários, bem como o reassentamento de pessoas afetadas pela instalação de infraestruturas no âmbito do Programa Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional.

As principais dificuldades apontadas pelos executores na execução dos Compromissos foram o atendimento de outras

prioridades pela instituição e excepcionalidades, como problemas legais, contratuais, acidentes naturais, etc.. Trata-se de Compromissos sobre: programas de recuperação de áreas prioritárias para proteção dos recursos hídricos e de controle de erosão e da exploração de água subterrânea; implantação de APRM; mapeamento de uso e ocupação do solo; Projeto IQUS - Índice de Qualidade do Uso do Solo para o Estado de São Paulo.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas dos 17 Compromissos de âmbito local relativos ao uso, ocupação, conservação e recuperação do solo nas UGRHIs:



**Figura 10.14** - Nível de execução das metas de âmbito local relativas ao Uso, ocupação, conservação e recuperação do solo.

**5. Usos Múltiplos:** abrange 20 Compromissos, sendo oito de âmbito local, estando distribuídos nos PDCs 5-Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos e 6-Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos. Os investimentos previstos somam R\$ 2,2 bilhões (13,4% da previsão do PERH), advindos principalmente da combinação entre Orçamento Estadual e Orçamento Federal (R\$ 1,8 bilhão).

Os Compromissos deste tema são diversificados, abrangendo desde intervenções de grande porte até ações de capacitação técnica

e difusão de informações e práticas sustentáveis de uso da água, com ações executadas por CBHs e Secretarias.

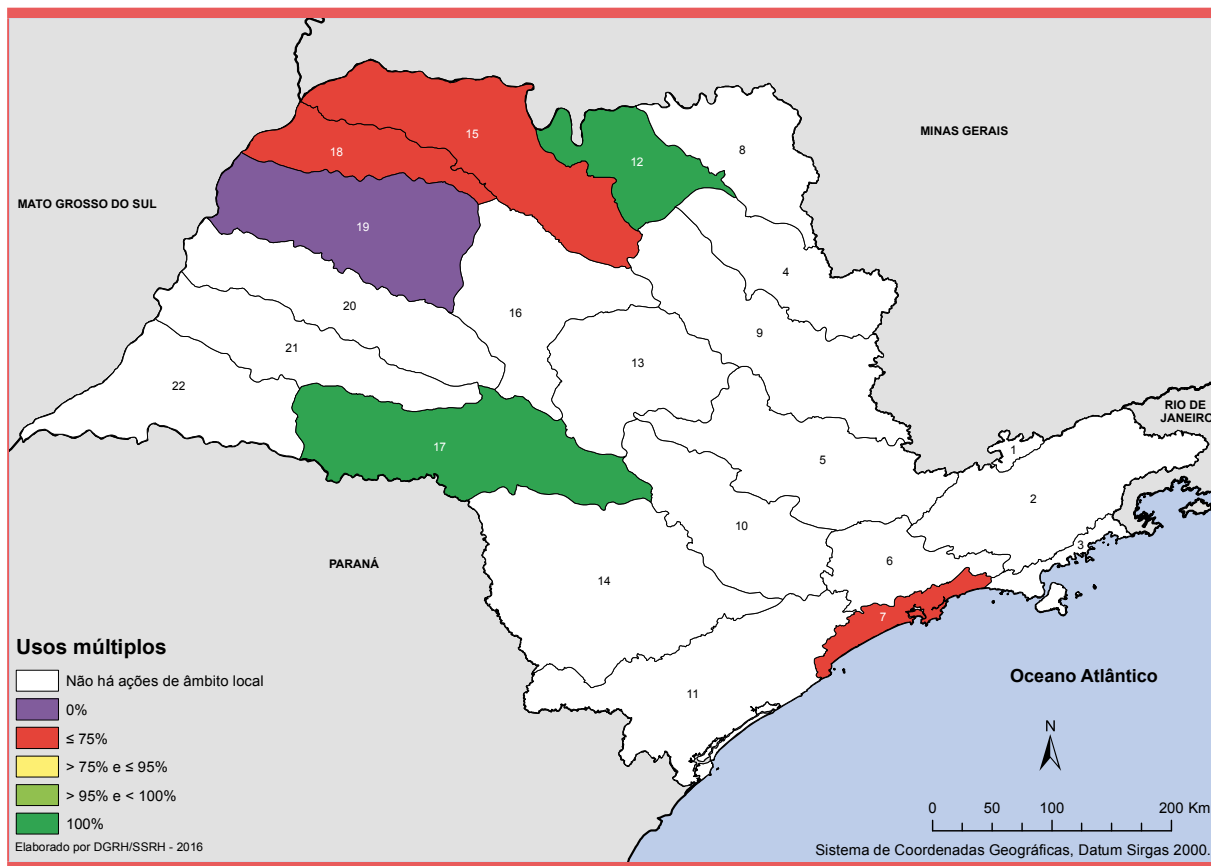
Em termos de recursos previstos destacam-se oito Compromissos do DH, EMAE e DER para obras nas Hidrovias Tietê-Paraná e Metropolitana, na PCH Pirapora e na Barragem Edgard de Souza, totalizando R\$ 2,2 bilhões (99,7% do total).

O nível médio de execução dos Compromissos atingiu 36,3%, resultando na ampliação da difusão de tecnologias e

práticas que aumentarão a sustentabilidade dos diversos usos das águas, bem como a ampliação das hidrovias do Estado. Destaca-se também a utilização de equipamentos economizadores de água nas unidades habitacionais produzidas pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) e os estudos desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo (IAC) sobre o aproveitamento de resíduos e efluentes na produção agrícola.

A principal dificuldade apontada pelos Executores que justifica o baixo nível de execução dos Compromissos foi a dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo, etc.). Trata-se de três Compromissos relativos a: pesquisa e desenvolvimento tecnológico; promoção do PURA; e fomento à sustentabilidade agropecuária.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas dos oito Compromissos de âmbito local relativos aos Usos Múltiplos nas UGRHs:



**Figura 10.15** - Nível de execução das metas de âmbito local relativas aos Usos Múltiplos.

É importante ressaltar também a evolução das ações deste PERH relativas à implementação dos instrumentos de gestão previstos na política de recursos hídricos, e que são apresentadas na Parte C deste Relatório.

Por fim cabe destacar a Deliberação CRH nº 181/2015, que aprovou a minuta de Anteprojeto de Lei que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a qual resultou no Projeto de Lei nº 192/2016, em tramita para aprovação na Assembleia Legislativa de São Paulo. Esta nova lei propõe reestruturar

a formulação do PERH, estabelecendo diretrizes e critérios de gerenciamento em escala estadual e buscando aperfeiçoar o planejamento das ações através do estabelecimento de uma correlação mais precisa com o Plano Plurianual Estadual (PPA), principal instrumento de planejamento do governo estadual, e, no caso dos Comitês das Bacias, uma maior correlação com as ações dos Planos de Bacias e com os empreendimentos financiados pelo FEHIDRO.



Parte C

Sistema Integrado de Gerenciamento  
de Recursos Hídricos – SIGRH



11.

Política Estadual e o Sistema  
de Gerenciamento de  
Recursos Hídricos – SIGRH

## 11.1 Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH<sup>1</sup>

A regulamentação dos artigos da Constituição Estadual referentes aos recursos hídricos ocorreu com a promulgação da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, a qual instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH. O gerenciamento de recursos hídricos passou a ter os seguintes preceitos:

- Reconhecimento da água como bem público de valor econômico, cuja utilização está sujeita à cobrança;
- Gestão descentralizada, participativa e integrada;
- Bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gestão;
- Uso prioritário para o abastecimento das populações;
- Participação da sociedade civil nas instâncias de decisão, com a instituição de Comitês de Bacia e no Conselho Estadual.

A adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, prevista no artigo 20 da Lei nº 7.663/91, como item a integrar o “Plano Estadual de Recursos Hídricos”, materializou-se com a promulgação da Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, que, ao dispor sobre o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos, instituiu, também, as 22 UGRHs – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, as quais passaram a constituir a divisão hidrográfica do Estado para fins de planejamento (figura 12.1). As

UGRHs definem os limites territoriais da gestão descentralizada dos recursos hídricos, representada pela atuação dos Comitês de Bacia, definidos como órgãos colegiados de nível regional, atuando em complementaridade com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e gozando de autonomia para deliberar sobre aspectos específicos em sua área de atuação, de que são exemplos as decisões sobre a aplicação dos recursos da cobrança.

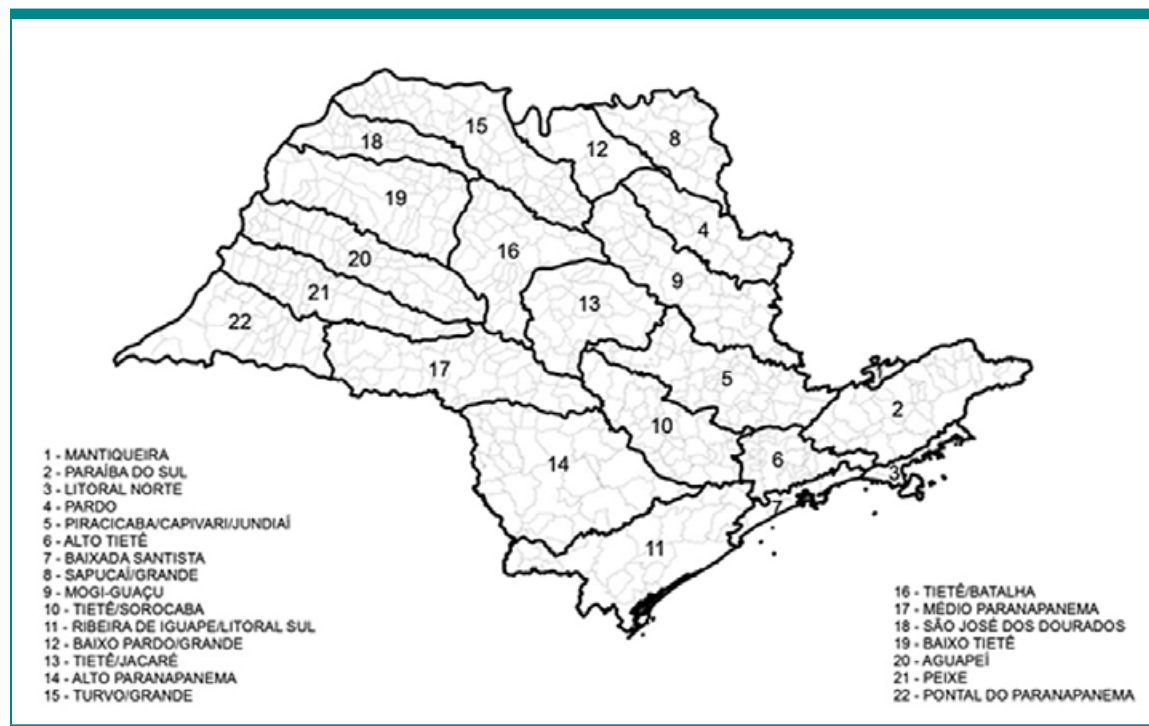


Figura 11.1 - Divisão do Estado em 22 Bacias Hidrográficas (Lei nº 9.034/1994).

<sup>1</sup> Para mais informações sobre o processo de criação da Política Estadual de Recursos Hídricos ver Relatório “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – base 2013 e 2014”, disponível em <[www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)>

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi estruturada com base em três “instâncias” (figura 11.2):

- *Deliberativas*, compreendendo os fóruns de decisão do SIGRH, representados pelo CRH e pelos Comitês de Bacia;
- *Técnicas*, abrangendo o CORHI e Câmaras Técnicas, responsáveis pelos subsídios para a tomada de decisão,

com foco na implementação dos instrumentos da Política; e

- *Financeira*, representada pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), que perfaz o suporte financeiro do SIGRH.

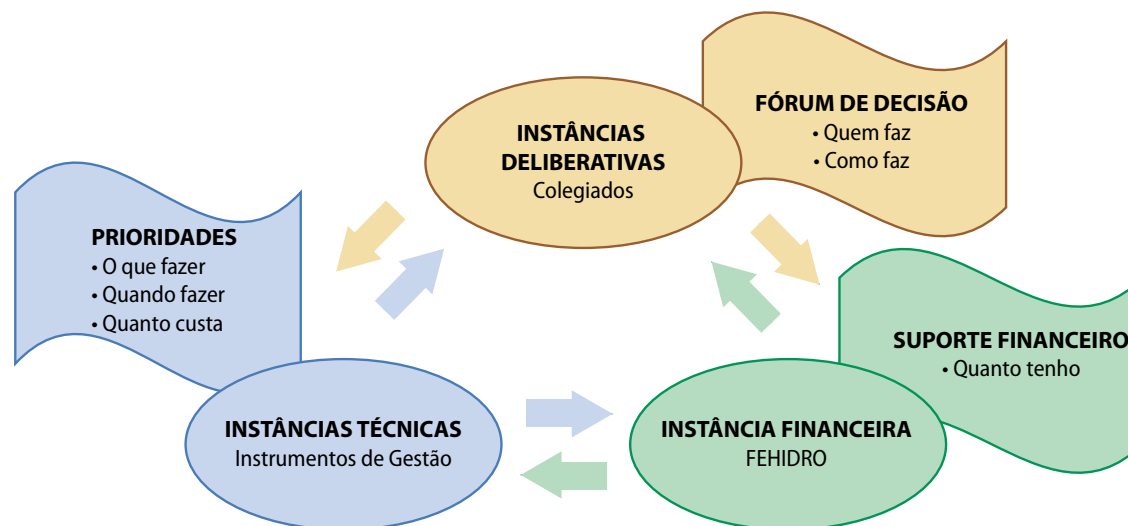


Figura 11.2 - Instâncias de participação no SIGRH.

Para Assis et al. (2004), o funcionamento do sistema é resultado de um processo contínuo e interativo destas três instâncias. Nessa perspectiva, os comitês de bacia definem as prioridades regionais, programas e projetos, de acordo com as diretrizes gerais dos Planos de Recursos Hídricos, que, por sua vez, são aprovados nas suas instâncias respectivas (CBHs ou CRH). O suporte financeiro é através do FEHIDRO, fundo que conta com recursos do setor elétrico (royalties), do Tesouro e da Cobrança pelo Uso da Água. Esses recursos são alocados nas bacias por meio de projetos/empreendimentos, aprovados e deliberados pelo CBH, e administrados por uma Agência de Águas, segundo as diretrizes (Planos) dos respectivos CBHs.

O modelo paulista de gestão foi o embrião para os sistemas de outras unidades federativas, posto que, a partir de 1991, vários Estados começaram a discutir a gestão integrada de recur-

sos hídricos e estabelecer políticas estaduais semelhantes. MARGYAR et al. 1996 apud OLIVEIRA, 2009 enfatizam que o caráter inovador do modelo paulista decorre de dois fatores: mostrar-se capaz de operacionalizar os princípios que inspiraram a lei; e por sua metodologia privilegiar o processo de interação, articulação e negociação de conflitos e ações entre agentes públicos e privados.

Seis anos após a promulgação da Lei Estadual nº 7.663, e resultado de ampla discussão, foi promulgada a Lei nº 9.433, em 1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, incorporando preceitos, diretrizes e instrumentos semelhantes aos da Política paulista para todo o território nacional, além de estabelecer, de forma clara, quase didática (PORTO, 2008), o rol dos instrumentos necessários para viabilizar a implantação da Política.

## 11.2 Instâncias Deliberativas

Os órgãos de coordenação criados pela Lei nº 7.663/91 foram:

- CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos – de nível central;
- CBHs – Comitês de Bacias Hidrográficas – de nível regional (bacias);
- CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

### 11.2.1 O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH

O CRH foi criado em 11 de novembro de 1987, pelo Decreto nº 27.576. Entretanto, possuía uma composição distinta da que veio a dispor a Política Estadual de Recursos Hídricos, formado apenas por membros da administração direta estadual. Em 1993, foi adaptado à Lei nº 7.663, via Decreto nº 36.542, e sua composição passou a ser tripartite: representantes de Secretarias de Estado (11 membros), dos Municípios eleitos por seus pares (11 membros), e de entidades da sociedade civil (11 membros) representativas de segmentos diretamente relacionados aos recursos hídricos. O CRH reúne-se ordinariamente uma vez por ano, e, extraordinariamente, sempre que necessário, sendo convocado conforme disposições estatutárias.



Figura 11.3 – Reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - 14 de dezembro de 2015.

O CRH conta ainda com Câmaras Técnicas (CTs), instâncias de apoio e de natureza eminentemente consultiva ao colegiado. Existem sete CTs instituídas, quais sejam:

- Águas Subterrâneas – CTAS;
- Assuntos Jurídicos e Institucionais – CTAJI;
- Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos – CTCOB;
- Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos – CTEA;
- Gestão de Usos Múltiplos de Recursos Hídricos – CTUM;
- Planejamento – CTPLAN;
- Proteção das Águas – CTPA.

### 11.2.2 Comitês de Bacias Hidrográficas

Composto paritariamente por membros do Estado, Municípios e Sociedade civil, com mandato de dois anos, os CBHs são dirigidos por uma Diretoria, composta por Presidente, Vice-Presidente e Secretário Executivo. Em geral, o Presidente é indicado pelos Municípios, o Vice-Presidente pelas entidades da Sociedade Civil e o Secretário Executivo indicado pelo Estado. Os CBHs tem composição paritária entre seus membros: 1/3 de representantes do Estado, 1/3 de representantes dos municípios e 1/3 de representantes da sociedade civil. Há um Estatuto próprio para cada colegiado, respeitando-se a paridade de votos entre os três segmentos representados, cujas decisões são tomadas em Plenária e por maioria simples dos votos. O primeiro CBH instalado foi o Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CBH-PCJ, em 1993, apresentado como modelo organizacional para os comitês que surgiram depois. O Quadro 12.1 apresenta a data de instalação de todos os CBHs do Estado de São Paulo.

UGRHI		CBH	Instalação	UGRHI		CBH	Instalação
01	Mantiqueira	SM	25/11/1994 (*)	12	Baixo Pardo/ Grande	BPG	23/03/1996
02	Paraíba do Sul	PS	25/11/1994	13	Tietê/Jacaré	TJ	10/11/1995
03	Litoral Norte	LN	22/08/1997	14	Alto Paranapanema	ALPA	17/05/1996
04	Pardo	PARDO	12/06/1996	15	Turvo/Grande	TG	15/12/1995
05	Piracicaba/Capivari/ Jundiá	PCJ	18/11/1993	16	Tietê/Batalha	TB	13/09/1996
06	Alto Tietê	AT	09/11/1994	17	Médio Paranapanema	MP	02/12/1994
07	Baixada Santista	BS	09/12/1995	18	São José dos Dourados	SJD	07/08/1997
08	Sapucaí/Grande	SMG	29/03/1996	19	Baixo Tietê	BT	26/08/1994
09	Mogi-Guaçu	MOGI	04/06/1996	20	Aguapeí	AP	19/12/1995
10	Tietê/Sorocaba	SMT	02/08/1995	21	Peixe		
11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	RB	13/01/1996	22	Pontal do Paranapanema	PP	21/06/1996

(\*) Instalado em conjunto com o CBH-Paraíba do Sul, sendo desmembrado em 2001.

Quadro 11.1 - Histórico de criação dos CBHs no Estado de São Paulo. Fonte: São Paulo, 2006.



Figura 11.4 – 53ª Reunião Ordinária do CBH-TG, em São José do Rio Preto/ SP (26/03/2015).

Além disso, no âmbito do SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos) foram criados quatro CBHs Federais, para tratar da gestão das bacias em rios de domínio da União e que envolvem mais de uma unidade federativa (figura 11.5):

- *Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP)*, criado em 1996, envolvendo 184 municípios total ou parcialmente inseridos, dos Estados de

São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, com aproximadamente 55.500 km<sup>2</sup> em sua área de abrangência;

- *Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ Federal)*, criado em 2002, envolvendo 76 municípios total ou parcialmente inseridos, dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, com aproximadamente 15.320 km<sup>2</sup> em sua área de abrangência;
- *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema*, criado em 2009, envolvendo 247 municípios total ou parcialmente inseridos, dos Estados de São Paulo e Paraná, com aproximadamente 105.000 km<sup>2</sup> em sua área de abrangência;
- *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande*, criado em 2012, envolvendo 393 municípios total ou parcialmente inseridos, dos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Sua área de mais de 143.000 km<sup>2</sup> compreende 14 unidades de gestão de recursos hídricos, sendo oito delas mineiras e seis paulistas, as quais contam com seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs).

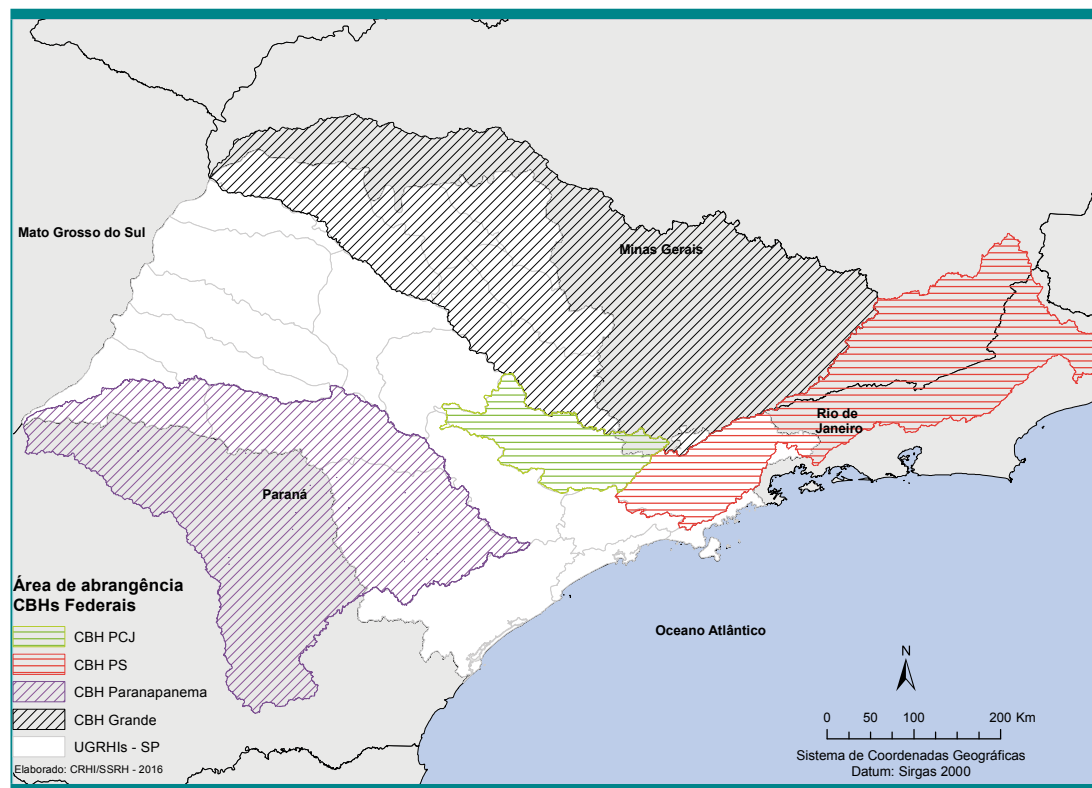


Figura 11.5 – Área de abrangência dos CBHs Federais. Elaborado por: SSRH/CRHi.

Entre as atribuições destes colegiados estão: promover, na sua área de atuação, o debate sobre questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia, acompanhar a sua execução e sugerir providências necessárias ao cumprimento das metas; propor aos Conselhos de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; e estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Por sua vez, as Agências de Bacias<sup>3</sup>, entidades privadas com personalidade jurídica própria, criadas para atuarem como Secretaria Executiva, têm duas funções básicas (GRANZIERA, 2007):

- Técnica: fornecer os subsídios à tomada de decisão dos membros dos colegiados; e

- Administrativa: propiciar o funcionamento dos comitês – celebrando convênios e contratos, elaborando editais, em suma, realizando operações administrativas necessárias ao funcionamento dos colegiados.

Esse dinamismo na gestão é necessário, posto que as Secretarias Executivas dos Comitês de Bacias, em regra, vinculadas à administração direta Estadual, carecem de estrutura física, financeira e de recursos humanos próprios e dedicados para assumir integralmente as atribuições das Agências, permanecendo atreladas à capacidade operacional da entidade que assume estas funções.

Têm como principais atribuições (Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos): a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica, dos Relatórios de Situação de Recursos Hídricos e da proposta de enquadramento dos corpos d'água (a serem submetidas à plenária do colegiado), gerenciar os recursos da Cobrança pertinentes à arrecadação da Bacia e promover estudos para a gestão dos recursos hídricos em geral. É parte dos recursos advindos da cobrança pelo uso da água que garante a sustentabilidade financeira das Agências. As funções de Agência, para

2 Para águas da União, a agência recebe o nome de Agência de Água. No Estado de São Paulo, o nome atribuído é Agência de Bacia.

a Lei Federal, podem ser delegadas para organizações civis de recursos hídricos e entidades afins. Granziera (2005) pontua que, neste caso, a entidade de direito privado não poderá efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos, tendo em vista que se trata de recursos públicos. **A delegação de competências é feita pela CNRH, cuja formalização dá-se por intermédio da assinatura de contratos de gestão** (Lei nº 10.881/2004).

O processo de criação da Agência começa com a solicitação do Comitê de Bacia Hidrográfica, submetido à aprovação do Conselho Estadual. No Estado de São Paulo o poder executivo deve participar da constituição da Agência, caracterizada por uma fundação de direito privado (Lei nº 10.020/98). Atualmente existem três Agências de Bacia constituídas no Estado de São Paulo (quadro 11.2):

Entidade	Abrangência	Data de criação	Data de instalação
Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê	UGRHI 06	08 de setembro de 1998	Dezembro de 2002
Fundação Agência das Bacias PCJ	UGRHI 05 e parte de MG	08 de setembro de 1998	Novembro de 2009
Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê	UGRHI 10	10 de janeiro de 2003	Setembro de 2014

Quadro 11.2 – Agências de Bacias no Estado de São Paulo.

- Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

A criação e instalação da Agência de Bacias dos Rios PCJ ocorreu após quase quinze anos de discussão no CBH. Em 1993 o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá aprovou a proposta de criação da Agência das Bacias PCJ, para ser submetida ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH. Em 1998, o CRH aprovou a criação. Em 2005, o Consórcio PCJ desempenhou transitoriamente a função de Agência de Bacias, como entidade delegatária (Contrato de Gestão nº 030/2005). Entretanto, só após o início da cobrança paulista, em 2007, foi retomada a discussão para a

criação de uma Fundação de Direito Privado para exercer permanentemente a função de Agência, o que ocorreu em 2009, com a Deliberação dos Comitês PCJ nº 033, de 05 de novembro de 2009.

Atualmente a Agência gerencia os recursos das cobranças paulista e cobrança federal pelo uso da água. Nesse sentido, em 2011 a Fundação Agência das Bacias PCJ e a ANA celebraram um contrato de gestão com a interveniência dos Comitês PCJ, visando o exercício das funções de competência da Agência de Água das Bacias PCJ <sup>4</sup>.

- Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

A Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT foi criada pelo CBH-AT a partir da constatação por este da necessidade de um braço executivo descentralizado, ágil e eficiente na promoção das gestões que por si são deliberadas.

Destacam-se as seguintes funções da FABHAT: atuar como órgão técnico e financeiro do CBH-AT, administrar a subconta do FEHIDRO correspondente aos recursos da Bacia do Alto Tietê, efetuar a cobrança pela utilização dos recursos hídricos da Bacia, gerenciar os recursos financeiros gerados pela cobrança, operar como secretaria executiva do CBH-AT, funcionar como órgão técnico do Sistema de Planejamento e Gestão das regiões de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs).

- Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Criada em 2003, desde setembro de 2014 exerce as atribuições de Secretaria Executiva do CBH-SMT. Consolidou-se apenas em 2010 quando teve início a cobrança pelo uso da água, sendo desde então responsável pelo gerenciamento da arrecadação e da aplicação dos recursos para seu custeio e financiamento de empreendimentos prioritários para o Comitê.

Encontra-se em fase de estruturação para cumprir plenamente suas funções, conduzindo o processo de concurso público para contratação de corpo técnico especializado. Conta atualmente com Presidente, Diretor Administrativo Financeiro, Diretor Técnico, Conselho Deliberativo formado por 18 membros e Conselho Fiscal com seis membros, titulares e suplentes.

4 Contrato ANA/Fundação Agência das Bacias PCJ nº 003/2011.

### 11.2.3 CORHI

O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, colegiado de natureza técnica, foi criado no mesmo ato normativo que instituiu o CRH, Decreto nº 27.576/1987:

“Artigo 5º - A coordenação da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos estudos do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos será realizada por um Comitê Coordenador (...);”

O CORHI reúne-se periodicamente, discutindo questões relacionadas ao Plano Estadual de Recursos Hídricos. O CORHI é composto pelo coordenador da Coordenadoria de Recursos Hídricos (que coordena o CORHI), representante da Secretaria do Meio Ambiente (que substitui o Coordenador em suas ausências e impedimentos), Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, ou seu representante, Presidente da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, ou seu representante e um representante da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. São atribuições do CORHI:

- Coordenar a elaboração periódica do Plano Estadual de Recursos Hídricos, incorporando as propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs, e submetendo-as ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH;
- Coordenar a elaboração de relatórios anuais sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, de forma discriminada por bacia hidrográfica;
- Promover a integração entre os componentes do SIGRH, a articulação com os demais sistemas do Estado em matéria correlata, com o setor privado e a sociedade civil;
- Promover a articulação com o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, com os Estados vizinhos e com os municípios do Estado de São Paulo.

Como destaque, em 2015 ocorreu a discussão da minuta do Anteprojeto de Lei sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o qual, dentre outros resultados, propôs a reformulação dos Programas de Duração Continuada – PDC, dos beneficiários do FEHIDRO e outras propostas para o aperfeiçoamento do FEHIDRO. Neste sentido, tramita na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo o Projeto de Lei referente às diretrizes do PERH - P.L. 192/2016.<sup>5</sup>

---

5 Informação de agosto de 2016

## 11.3 Atuação dos órgãos colegiados

### 11.3.1 Conselho Estadual

Em 2015 houve três reuniões do CRH. A frequência média de participação foi de 77%, considerando-se a presença do membro titular ou suplente à cadeira respectiva (quadro 11.3).

Ano	Reuniões (datas)	Membros presentes Total de membros = 33	Frequência média de participação
2014	15/04	25	81%
	26/06	25	
	09/09	29	
	09/12	28	
2015	14/12	25	77%
	18/08	23	
	22/04	28	

Quadro 11.3 - Nº de reuniões e frequência média de participação do CRH – 2014 e 2015.

Entre 2012 e 2015, o Conselho reuniu-se 12 vezes, sendo produzidas 41 deliberações e uma moção<sup>6</sup>. O Quadro 11.4 apresenta um resumo destas deliberações, classificadas pela natureza de suas ações:

Temas	Tipo de Deliberação	Nº de Deliberações				Total
		2012	2013	2014	2015	
Organização interna	Programas de trabalho, Criação de CBHs e CTs, Eleição dos representantes, etc.	0	3	0	2	5
Instrumentos da Política	Planos e Relatórios de Situação	2	0	2	1	5
	Enquadramento	1	1	2	0	4
	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	0	2	4	4	10
Formulação da Política de Recursos Hídricos	Formulação, implantação e acompanhamento da Política Estadual de Recursos Hídricos	0	0	1	2	3
Recursos Financeiros	Normas relativas ao Rateio FEDHIDRO, Projetos de interesse estadual, distribuição da parcela devida aos colegiados, etc.	4	3	3	2	12
Outros temas	Outros temas relacionados às atribuições do CRH	0	0	0	2	2

Quadro 11.4 – Deliberações do CRH entre 2012 e 2015.

<sup>6</sup> As informações relativas às reuniões, deliberações e moções do CRH podem ser encontradas na página eletrônica do SIGRH: <http://www.sigrh.sp.gov.br/crh>.

Verifica-se que a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos ocupou parte importante das reuniões do Conselho, resultando em 10 deliberações, sendo relacionadas à aprovação ou revisão dos valores já efetuados<sup>7</sup> ou referentes à prorrogação da vigência da Deliberação CRH nº 90/2008, que estabelece procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais de recursos hídricos. Em 2015 destaca-se a aprovação da minuta de Anteprojeto de Lei sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, documento norteador da Política de Recursos Hídricos no Estado e que dispôs as diretrizes e critérios gerais para a elaboração, implementação e monitoramento do PERH. Após aprovado no CRH, foi encaminhado à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo – ALESP, e tramita sob o Projeto de Lei nº 192/2016<sup>8</sup>. Também se destaca a aprovação do Quadro de Metas e a destinação dos recursos advindos do PROGESTÃO, programa criado pela ANA e que conta com a adesão do Estado de São Paulo, cujas deliberações do CRH foram enquadradas como “Outros temas” no Quadro 11.4.

Dentre as atribuições do órgão, estão as de definir, anualmente, os percentuais de recursos do FEHIDRO que serão aplicados em Investimento e Custeio, pelos colegiados do SIGRH, pautado pelos critérios de distribuição da Deliberação CRH nº 147/12 e a indicação de empreendimentos a serem financiados pelo FEHIDRO com recursos do CORHI. Nesse sentido, nota-se que essa temática representa parte significativa da pauta das reuniões do colegiado central do SIGRH, haja vista as 12 deliberações referentes a este item.

7 O CBH-PCJ, cuja Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos em rios estaduais já se encontra implementada desde 2007, apresentou proposta de revisão dos Preços Unitários Básicos (PUBs) para recompor a capacidade de investimento na recuperação e conservação dos recursos hídricos. A proposta do CBH foi referendada pelo plenário do Conselho Estadual, resultando na Deliberação CRH nº 164/2014.

8 Em agosto de 2016.

9 Documento disponível em < <http://www.sigrh.sp.gov.br/crh/regimentointerno>>

**Para a implementação da política estadual de recursos hídricos, o CRH foi dotado de poderes consultivos, normativos e deliberativos. Suas competências, segundo seu Regimento Interno<sup>9</sup>, são muito amplas, abrangendo:**

I – discutir e aprovar propostas referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como aquelas que devam ser incluídas nos projetos de lei sobre o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual do Estado;

II – aprovar o relatório sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo”;

III – exercer funções normativas e deliberativas relativas à formulação, implantação e acompanhamento da Política Estadual de Recursos Hídricos;

IV – estabelecer critérios e normas relativos ao rateio, entre os beneficiados, dos custos das obras de uso múltiplo dos recursos hídricos ou de interesse comum ou coletivo;

V – estabelecer diretrizes para formulação de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO;

VI – efetuar o enquadramento dos corpos d’água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs, compatibilizando-as em relação às repercussões interbacias e arbitrando os eventuais conflitos decorrentes;

VII – decidir os conflitos entre os Comitês de Bacias Hidrográficas;

VIII – aprovar o Programa de Trabalho a ser adotado;

IX – constituir câmaras, equipes ou grupos técnicos, por deliberação, compostos por membros do CRH ou seus representantes, além de convidar técnicos ou especialistas para assessorá-los em seus trabalhos;

X – criar, extinguir e reorganizar os Comitês e de Bacias Hidrográficas ou Subcomitês, respeitadas as peculiaridades regionais, observado o disposto no artigo 24, da Lei no 7.663, de 30 de dezembro de 1991;

XI – estabelecer os limites e condicionantes para fixação dos valores para cobrança pela utilização dos recursos hídricos.

XII – referendar as propostas dos Comitês, de programas quadrienais de investimentos e dos valores da cobrança;

XIII – aprovar o respectivo Regimento Interno.

## PANORAMA LEGAL

**Decreto Estadual nº 27.576/87** - Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências.

**Decreto Estadual nº 48.224/03** - Dá nova redação ao inciso I do artigo 2º do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

**Decreto Estadual nº 36.787/93** - Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

**Deliberação CRH nº 01/93** - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, considerando o que ficou decidido na reunião dos dias 27 de outubro de 1993 e 25 de novembro de 1993, aprovou o Regimento Interno do CRH.

**Decreto Estadual nº 43.265/98** - Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.

**Decreto Estadual nº 39.742/94** - Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993.

**Decreto Estadual nº 38.455/94** - Dá nova redação ao artigo 2º do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá providências correlatas.

....

### 1.3.2 Comitês de Bacias Hidrográficas

Os Comitês de Bacias, enquanto fóruns de decisão participativa na decisão do futuro da água em seus territórios reúnem-se ordinariamente e extraordinariamente, deliberando acerca dos instrumentos da política e outros temas pertinentes ao âmbito de sua atuação. Desde 2007 os CBHs têm elaborado e aprovado anualmente os Relatórios de Situação das Bacias. Os Planos de

Recursos Hídricos, elaborados em consonância com a Deliberação CRH nº 62/2006, foram elaborados e aprovados entre 2008 e 2010. Atualmente encontram-se em revisão pelos CBHs, com prazo máximo de finalização para dezembro de 2017 (ver capítulo de Plano de Bacias). O Quadro 11.5 retrata de modo resumido a atuação dos CBHs no período 2014 e 2015.

Comitês de Bacias Hidrográficas	Ano	Nº de Reuniões	Nº de Deliberações	Principais discussões, encaminhamentos e deliberações
01 - CBH-SM	2014	3	8	Aprovação da hierarquização de projetos com recursos do FEHIDRO. O principal projeto refere-se à Revisão do Plano de Bacia.
	2015	3	8	Aprovação da hierarquização de projetos com aplicação na bacia de R\$ 1.142.029,54 com recursos do FEHIDRO. O principal trabalho desenvolvido pela secretaria executiva foi o processo eleitoral da diretoria e posse dos membros.
02 - CBH-PS	2014	4	16	Aprovação de condicionantes e medidas compensatórias para resposta ao órgão gestor DAEE com relação à solicitação de outorga de implantação do projeto de interligação de águas da Represa Jaguari com a Represa Atibainha.
	2015	NF	NF	NF
03 - CBH-LN	2014	4	10	- Aprovação da proposta para implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no âmbito da UGRHI 03-LN; - Parecer do CBH-LN sobre o Estudo de Impacto Ambiental para a "Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2".
	2015	3	9	- Discussão e Aprovação da Deliberação 163/2015: Define a aplicação de recursos FEHIDRO para 2016 no âmbito do CBH-LN no atendimento às prioridades estabelecidas pelo Colegiado; - Discussão e Aprovação da Deliberação 164/2015: Estabelece as diretrizes e os critérios para aplicação dos recursos do FEHIDRO destinados ao CBH-LN em 2016 e revoga as deliberações anteriores que tratam do tema; - Discussão e Aprovação da Deliberação 165/2015: Aprova a criação dos Grupos de Trabalho de Segurança da Água, Revisão dos Critérios de Análise de Projetos, Comunidades Isoladas, Agroecologia e Sistemas Agroflorestais e de Coordenação da UGRHI 3 – Litoral Norte;
04 - CBH-PARDO	2014	3	9	- Redefinição de critérios técnicos para a autorização de perfuração de poços tubulares profundos no município de Ribeirão Preto; - Indicação de instituição para recebimento de recursos FEHIDRO para atualização do Plano da Bacia; - Apoio ao conteúdo do projeto de lei de revisão de Plano Diretor do Município de Ribeirão Preto no que concerne à proteção da área de recarga do aquífero Guarani.
	2015	3	13	- Indicação de projetos para financiamento com recursos do FEHIDRO; - Aprovação do Relatório de Situação 2015 ano base 2014; - Criação do Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Crise Hídrica e Climática da Bacia Hidrográfica do Pardo, vinculado à Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos - CT-PGRH do CBH-PARDO; - Autorização da Perfuração de Poço Tubular Profundo em área do Centro de Detenção Provisória de Ribeirão Preto.
05 - CBH-PCJ	2014	4	22	- Criação do Grupo de Trabalho "Operação Estiagem 2014"; - Reenquadramento do trecho do Rio Jundiá compreendido entre a foz do Ribeirão São José e a foz do Córrego Barnabé, de Classe 4 para Classe 3; - Ajuste de redação do Anexo II da Deliberação referente à proposta dos novos PUBs das Cobrança Paulista PCJ.
	2015	04	29	- Posse dos novos membros eleitos da Sociedade Civil (usuários e organizações civis) e membros indicados pelos órgãos governamentais (municípios, estados e União) nos Plenários dos Comitês PCJ, destacadamente do CBH-PCJ, do PCJ FEDERAL, para o mandato 2015 a 2017; - Eleições e posses de: Diretorias dos Comitês PCJ; municípios com direito a voto nos plenários; membros da CT-PL; representantes no CRH/SP; Conselho Estadual (SP) de Mudanças Climáticas; Rede Brasil de Organismos de Bacias Hidrográficas –REBOB e Fóruns Nacional, Paulista e Mineiro de CBHs; - Convênio com o IGAM envolvendo os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia PJ; - Definição de prioridades de ações com recursos da cobrança: atendimento à Resolução CNRH nº 097, de 17/12/08; - Reativação da "Operação de Estiagem PCJ", para o ano de 2015; - Análise do pedido da P. M. de Vargem sobre o reenquadramento de trechos do rio Jaguari compreendidos entre a divisa dos Estados de Minas Gerais e a entrada na represa Jaguari e da saída da represa Jaguari até a divisa dos Municípios de Vargem e Bragança Paulista;

Comitês de Bacias Hidrográficas	Ano	Nº de Reuniões	Nº de Deliberações	Principais discussões, encaminhamentos e deliberações
05 - CBH-PCJ	2015	04	29	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitação da CT-EA para alteração no seu plano de trabalho incluindo parceria com o Consórcio PCJ na realização de encontros sobre eventos extremos nas Bacias PCJ;</li> <li>- Indicações de empreendimentos para financiamento com recursos oriundos das cobranças pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio da União e do Estado de São Paulo, localizados nas Bacias PCJ – Cobranças PCJ, e do FEHIDRO, referentes ao exercício de 2015, e outras providências;</li> <li>- Indicação de representante do segmento Municípios para o Conselho Deliberativo da Fundação Agência das bacias PCJ, para o mandato 2013-2015;</li> <li>- Apreciação sobre a Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ;</li> <li>- Apreciação do Parecer Técnico GT-Empreendimentos nº 02/2015, sobre o empreendimento: “Projeto de Implantação da Interligação entre as Represas Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (Bacias PCJ) (Processo IMPACTO 113/14), a ser implantada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP nos municípios de Nazaré Paulista, Igaratá e Santa Isabel”;</li> <li>- Apreciação da proposta dos Comitês PCJ referente à renovação da outorga do Sistema Cantareira;</li> <li>- Referendo da Proposta Substitutiva de Minuta de Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo - CRH sobre os procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São e dá outras providências.</li> <li>- Apreciação sobre a Política de Recuperação, Conservação e Proteção dos Mananciais no âmbito da área de atuação dos Comitês PCJ;</li> <li>- Plano de Trabalho e Previsão Orçamentária da Fundação Agência das Bacias PCJ;</li> <li>- Apreciação das propostas do GT-Critérios: Distribuição de Recursos 2016;</li> <li>- Apreciação do Plano de Trabalho das Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ;</li> <li>- Apreciação do Relatório de Situação PCJ 2015 – Base 2014.</li> </ul>
06 - CBH-AT	2014	NF	NF	NF
	2015	8	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira; Pareceres Técnicos sobre EIA/RIMA de dois empreendimentos que impactam os recursos hídricos da bacia: (i) Plano Diretor de Mineração – PDM em uma Unidade da Votorantim Cimentos em Itapeverica da Serra; e (ii) Projeto Vila Florestal, um empreendimento residencial e comercial nos municípios de Cotia e Itapevi;</li> <li>- Compatibilidade do Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo com a Lei Estadual nº 13.579/2009 - APR-M-G;</li> <li>- Criação da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico;</li> <li>- Indicação de nove empreendimentos para financiamento do FEHIDRO, com recursos da compensação e da cobrança pelo uso da água, totalizando aproximadamente 19,3 milhões de reais;</li> <li>- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-6 2015, ano base 2014.</li> </ul>
07 - CBH-BS	2014	NF	NF	NF
	2015	6	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de Bacia 2016 – 2027;</li> <li>- Relatório de Situação 2015 ano base 2014;</li> <li>- Análise de projetos;</li> <li>- Análise de Empreendimentos;</li> <li>- Discussões do PERH - Vertente Litorânea.</li> </ul>
08 - CBH-SMG	2014	3	15	Aprovação dos editais do Plano Diretor de Educação Ambiental e do Plano de Restauração de Nascentes e Matas Ciliares da UGRHI 08.
08 - CBH-SMG	2015	3	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eleições para composição de novo Plenário do Comitê e a aprovação dos novos membros eleitos se deu em 26/03/2015, oportunidade na qual o Plenário ainda aprovou Moção contrária aos limites financeiros estabelecidos na Delib. COFEHIDRO nº 149 e discutiu-se sobre as interferências na gestão do Comitê por parte de outros órgãos do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>- Deliberação de indicação dos empreendimentos a serem financiados pelo FEHIDRO no respectivo ano;</li> <li>- Moção 02/2015 que recomenda a manutenção da Unidade Avançada do IBAMA em Ribeirão Preto e a Deliberação que aprova os critérios de distribuição dos recursos FEHIDRO para 2016;</li> <li>- Relatório de Situação 2015 - ano base 2014 - a crise hídrica deste ano e a situação hídrica de algumas regiões da UGRHI cujos dados apontam situação crítica quanto às vazões outorgadas.</li> </ul>

Comitês de Bacias Hidrográficas	Ano	Nº de Reuniões	Nº de Deliberações	Principais discussões, encaminhamentos e deliberações
09 - CBH-MOGI	2014	4	6	Conclusão da licitação e contratação do 3º Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.
	2015	9	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentre as principais discussões e deliberações citem-se as deliberações nº 149, 150, 151 e 153, que organizam e disciplinam a vida e rotinas administrativas do comitê no biênio 2015-2017, e uma vez aprovadas seguiu-se a posse dos eleitos na forma regimental iniciando-se então o novo biênio de trabalho. Já com a Deliberação nº 153 o comitê organizou a tomada de recursos do FEHIDRO em 2015;</li> <li>- Realização da Oficina Geral Consultiva final, apreciação e aprovação da condução dos trabalhos de atualização (Diagnóstico, Prognóstico e Metas e Ações) do 3º Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016-2019;</li> <li>- Apresentação dos principais pontos do novo MPO de Investimentos do FEHIDRO, já inseridos na Deliberação CBH-MOGI nº 156/2015, aprovada na 60ª reunião e que dispõe sobre as diretrizes e critérios para distribuição dos recursos do FEHIDRO no exercício de 2016;</li> <li>- Aprovação do Relatório de Situação 2016 (base 2015).</li> </ul>
10 - CBH-SMT	2014	NF	NF	Sistema Produtor São Lourenço, Plano de Bacia, Relatório de Situação, Enquadramento de corpos d'água, manifestação de empreendimentos, critérios e diretrizes do FEHIDRO, criação de zona de proteção na bacia do Alto Sorocaba, Plano De Comunicação do CBH-SMT, planos diretores de drenagem, plano regional de resíduos sólidos.
	2015	4	13	Sistema São Lourenço, EIA-RIMA "Central Tratamento de Resíduos de Itu", Plano de Comunicação, Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Pirajibu, Análise e Avaliação dos Pleitos, Planos Municipais de Saneamento, de resíduos sólidos e Plano Estadual de Resíduos Sólidos, Plano de Bacia, Relatório de Situação, manifestação de empreendimentos, critérios e diretrizes do FEHIDRO,
11 - CBH-RB	2014	3	13	Composição do Grupo Técnico de acompanhamento de ações do projeto "Sistema Produtor São Lourenço".
	2015	3	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenação, apoio e participação das atividades da 12ª Semana da Água do Vale do Ribeira (março);</li> <li>- Organização e realização do 7º Seminário da Qualidade da Água do Ribeira de Iguape (novembro);</li> <li>- Organização e apoio das atividades da 6ª Semanda do Meio Ambiente do Vale do Ribeira (junho);</li> <li>- Retomada das atividades da Câmara Técnica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquiá e São Lourenço (CT-APRM/AJ-SL);</li> <li>- Esclarecimentos e debates sobre o empreendimento "Sistema Produtor São Lourenço", e análise e manifestação sobre o pedido da SABESP de ampliação da vazão de captação (Deliberação CBH-RB/194/15);</li> <li>- Definição de critérios, análise e hierarquização de projetos de financiamento FEHIDRO;</li> <li>- Análise e manifestação sobre o Estudo e o Relatório de Impactos Ambientais – EIA/RIMA do projeto de ampliação de atividades de extração de granito da Unidade de Itapeperica da Serra da Votorantim S/A;</li> <li>- Análise da Revisão da Cobrança pelo Uso da Água;</li> <li>- Atividades de desenvolvimento do Plano de Bacia 2016-2027;</li> <li>- Elaboração do "Relatório de Situação dos Recursos Hídricos/2015 da UGRHI 11";</li> <li>- Eleição do presidente e do secretário executivo do CBH-RB para o biênio 2015-2017;</li> <li>- Definição e aprovação do Regulamento para credenciamento de entidades da Sociedade Civil Organizada, para participação na eleição para recomposição do quadro de membros, biênio 2016-2018;</li> </ul>
12 - CBH-BPG	2014	4	11	Indicação de prioridades de investimento do FEHIDRO.
	2015	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Critérios para distribuição de recursos do FEHIDRO e abertura de prazo para protocolos de solicitações;</li> <li>- Renovação do CBH-BPG, bem como, da diretoria e Câmaras Técnicas;</li> <li>- Priorização dos investimentos FEHIDRO e aprovação da atualização do Relatório de Situação 2015 - ano base 2014;</li> <li>- Moção de apoio contra a pesca predatória na barragem de Porto Colômbia;</li> <li>- Discussões sobre o CBH-Grande; Discussões acerca da Cobrança pelo uso da água na bacia BPG;</li> <li>- Relatos sobre a Crise Hídrica na bacia do BPG;</li> <li>- Apresentação do PRODES, Participação no Diálogo Interbacias, entre outros.</li> </ul>

Comitês de Bacias Hidrográficas	Ano	Nº de Reuniões	Nº de Deliberações	Principais discussões, encaminhamentos e deliberações
13 - CBH-TJ	2014	2	7	Indicação de tomador para Elaboração do Plano de Bacia da UGRHI 13.
	2015	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eleição da Plenária e Diretoria para o Biênio 2015/2017;</li> <li>- Eleição das Câmaras Técnicas - Discussão e Aprovação da Minuta de Deliberação 01/2015 – Aprova a inclusão de nova área no projeto de reflorestamento TJ-324;</li> <li>- Discussão e Aprovação da Minuta de Deliberação 02/2015 - Distribuição Recursos financeiros do FEHIDRO;</li> <li>- Apresentação e aprovação do Relatório de Situação 2015;</li> <li>- Apresentação e Aprovação da Minuta de Deliberação CBH-TJ n.º 06/2015 que Aprova Critérios para Distribuição dos Recursos Financeiros no âmbito do CBH-TJ oriundos do FEHIDRO e da Cobrança;</li> <li>- Apresentação e discussão da Deliberação CBH-TJ n.º 07/2015 que estabelece prazos para apresentação de solicitações ao Comitê, visando a distribuição dos Recursos do FEHIDRO de 2016;</li> <li>- Apresentação e Discussão da Minuta de Deliberação CBH-TJ n.º 08/2015 que Aprova a transferência de valor do saldo de recursos de custeio para o saldo de recursos de investimento do orçamento FEHIDRO do ano de 2016;</li> <li>- Discussão e Aprovação da Minuta de Deliberação CBH-TJ/03 de 2015 - Define as prioridades de investimento do CBH-TJ no ano de 2015 para recursos remanescentes;</li> <li>- Apresentação e Aprovação da Minuta de Deliberação CBH-TJ n.º 06/2015 que Aprova Critérios para Distribuição dos Recursos Financeiros no âmbito do CBH-TJ oriundos do FEHIDRO e da Cobrança pelo uso da água.</li> </ul>
14 - CBH-ALPA	2014	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovação de complementações e alterações à proposta de mecanismos e valores para a cobrança;</li> <li>- Aprovação de transferência de recursos de investimento do FEHIDRO 2014 para a subconta do FEHIDRO do CBH-PP visando à realização do Projeto Mestrado Profissional em Geografia “Aplicado à Gestão de Recursos Hídricos”.</li> </ul>
	2015	3	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deliberação que aprovou complementações e alterações referente à proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos, urbano e industrial;</li> <li>- Deliberação que indicou prioridades de investimento ao FEHIDRO e deu outras providências;</li> <li>- Deliberação que aprovou diretrizes e critérios para fins de hierarquização e seleção dos investimentos a serem indicados ao FEHIDRO, visando à distribuição dos recursos financeiros destinados à área do CBH-ALPA;</li> <li>- Deliberação que estabeleceu normas e critérios para o processo eleitoral do CBH-ALPA;</li> <li>- Deliberações que aprovaram os Relatório de Situação 2016 dos Recursos Hídricos da UGRHI-14.</li> </ul>
15- CBH-TG	2014	3	12	Organização da Semana do Meio Ambiente 2014 do CBH-TG.
	2015	3	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renovação da composição do Comitê da Bacia Hidrográfica e suas instâncias técnicas (Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho) para o biênio 2015-2017;</li> <li>- Definição de critérios para a participação subsidiada de membros do CBH-TG no XIII Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos;</li> <li>- Organização da Semana da Água 2015 do CBH-TG, nos municípios de Catanduva, Fernandópolis, São José do Rio Preto e Votuporanga;</li> <li>- Organização do Concurso “Mascote do Comitê da Bacia Hidrográfica Turvo-Grande: Vamos dar Vida ao Turvinho!”, em parceria com Diretorias Regionais de Ensino com atuação na UGRHI 15;</li> <li>- Aprovação de diretrizes e critérios para a hierarquização de propostas de aplicação de recursos do FEHIDRO referentes aos exercícios de 2016;</li> <li>- Conclusão dos processos de distribuição de recursos financeiros do FEHIDRO referentes aos exercícios de 2015, com a indicação de oito empreendimentos à Secretaria Executiva do Conselho de Orientação do FEHIDRO (SECOFEHIDRO);</li> <li>- Elaboração e aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 15 de 2015 (ano-base 2014);</li> <li>- Identificação e mapeamento de postos de monitoramento quantitativo e qualitativo existentes na UGRHI 15.</li> </ul>
16 - CBH-TB	2014	3	10	Realização do 1º Fórum de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha.
	2015	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eleição e Posse dos membros do CBH/TB para o biênio março/2015 - março/2017;</li> <li>- Eleição da Diretoria do CBH/TB para o biênio março/2015 - março/2017;</li> <li>- Hierarquização de Empreendimentos referente à utilização dos recursos do FEHIDRO no ano 2015;</li> <li>- Diretrizes e Critérios para solicitação de recursos do FEHIDRO no ano de 2016;</li> <li>- Aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica - ano base 2014;</li> <li>- Aprovação do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI-16 Tietê Batalha – 2016/2027.</li> </ul>

Comitês de Bacias Hidrográficas	Ano	Nº de Reuniões	Nº de Deliberações	Principais discussões, encaminhamentos e deliberações
17 - CBH-MP	2014	2	10	- Moção de incentivo à utilização de terraceamento e curvas de nível no plantio de cana de açúcar na UGRHI 17; - Aprova transferência de recursos de investimento do FEHIDRO 2014 para a subconta do FEHIDRO do CBH-PP visando a realização do Mestrado Profissional Em Geografia aplicado à Gestão de Recursos Hídricos; - Altera Deliberação referente à proposta de implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 17.
	2015	3	7	- Ajustes na proposta de implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no âmbito da UGRHI-17; - Educação Ambiental: aprovação de deliberações destinando recursos ao projeto Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos; - Hierarquização e indicação de projetos ao FEHIDRO 2015; - Encaminhamentos referente ao Projeto Regional de implementação/atualização do PBH do CBH (substituição do tomador de recursos); - Aprovação do Relatório de Situação 2015. - Definição de critérios para a tomada de recursos do FEHIDRO 2016.
18 - CBH-SJD	2014	2	9	Indicação de prioridades de investimento do FEHIDRO/2014.
	2015	4	22	- Diretrizes e critérios para hierarquização dos recursos do FEHIDRO – exercício 2015; - Eleição e posse da Diretoria para o mandato do biênio 2015/2017; - Disposição sobre o regime de uso múltiplo das águas, bem como a produção de energia da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira; - Prioridades de investimento do FEHIDRO/2015; - Aprovação da revisão do Plano de Bacia Hidrográfica e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos; - Aprovação da atualização do cronograma de implantação da cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.
19 - CBH-BT	2014	3	6	- Elaboração do Relatório de Situação; Discussão e aprovação de projetos com financiamento junto ao FEHIDRO; - Discussão sobre a cobrança da utilização de recursos hídricos.
	2015	NF	NF	NF
20-21 - CBH-AP	2014	2	10	Aprovação de transferência de recursos de investimento do FEHIDRO 2014 para a subconta do FEHIDRO do CBH-PP visando a realização do Projeto Mestrado Profissional em Geografia “Aplicado à Gestão de Recursos Hídricos”.
	2015	3	6	- Hierarquização e indicação de projetos ao FEHIDRO 2015; - Encaminhamentos referente ao Projeto Regional de implementação/atualização do PBH do CBH (substituição do tomador de recursos); - Aprovação do Relatório de Situação 2015. - Definição de critérios para a tomada de recursos do FEHIDRO 2016.
22 - CBH-PP	2014	2	6	Encaminhamento ao Ministério Público Federal de Moção de manifestação contrária à exploração de gás de xisto (fo-lhelho) no âmbito da UGRHI 22.
	2015	9	1	- Deliberação CBH-PP/165/2015 que Aprova diretrizes, critérios e estabelece prazos para fins de hierarquização e indicação de empreendimentos para utilização dos Recursos do FEHIDRO de 2015; - Deliberação CBH-PP/166/2015 que Indica cancelamento dos Empreendimentos FEHIDRO PP-334/2013 e PP-347/2014, que tem como Tomador o Município de Presidente Venceslau, e cria demanda induzida para projeto único a ser apresentado ao FEHIDRO em 2016; - Deliberação CBH-PP/168/2015 que Indica Prioridades de Investimentos ao FEHIDRO/2015 e dá outras Providências. - Deliberação CBH-PP/169/2015 que Aprova a adequação do Plano de Investimentos do Plano de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema até o ano de 2019; - Deliberação Ad Referendum CBH-PP/170/2015 que Indica o empreendimento ‘Projeto de Regularização de Outorgas do Sistema de Saneamento de Iepê ao FEHIDRO/2015; - Deliberação CBH-PP/172/2015 que Aprova o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (ano base 2014); - Deliberação CBH-PP/173/2015 que Aprova diretrizes, critérios e estabelece prazos para fins de hierarquização e indicação de empreendimentos para utilização dos Recursos do FEHIDRO de 2016;

NF – Não fornecido pelo CBH.

Quadro 11.5 – Quadro resumo da gestão dos colegiados – 2014 e 2015. Fonte: Relatórios de Situação das Bacias 2015 (adaptado).

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO foi criado pela Lei nº 7.663/1991 com a finalidade de prover suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e suas ações correspondentes. O FEHIDRO é supervisionado pelo Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – COFEHIDRO, composto por membros indicados entre os representantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH. O COFEHIDRO conta também com uma Secretaria Executiva (SECOFEHIDRO), à qual compete: (a) coordenar a elaboração dos orçamentos anuais e dos planos plurianuais, submetendo-os à aprovação do COFEHIDRO; (b) acompanhar a execução orçamentária com suporte em sistema de informações gerenciais; (c) elaborar os manuais de procedimentos quanto à priorização, enquadramento, análise técnica, econômico-financeira e socioambiental dos empreendimentos a serem financiados; (d) receber e distribuir para análise dos agentes técnicos as solicitações de financiamento priorizadas e indicadas pelos órgãos colegiados; (e) implantar e manter atualizado sistema de informações gerenciais, controlar o fluxo e a situação das operações; (f) articular-se com os agentes técnicos e financeiro para o cumprimento das diretrizes e deliberações do COFEHIDRO.

- Os Agentes Técnicos são órgãos e entidades estaduais que, no âmbito de suas competências, avaliam a viabilidade técnica e financeira dos empreendimentos indicados pelos colegiados e fiscalizam a execução de empreendimentos aprovados, dentre outras atribuições. Atualmente, são Agentes Técnicos do FEHIDRO:
- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI;
- Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;
- Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - FF;

- Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN;
- Coordenadoria de Educação Ambiental - CEA;
- Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA;
- Instituto de Botânica - IBT;
- Instituto Florestal - IF;
- Instituto Geológico - IG.

O Agente Financeiro deve ser uma instituição oficial do sistema de crédito do Estado, a ser indicada pela Junta de Coordenação Financeira da Secretaria da Fazenda, e tem a incumbência de administrar os recursos financeiros do FEHIDRO. Atualmente, o Agente Financeiro do FEHIDRO é o Banco do Brasil S/A.

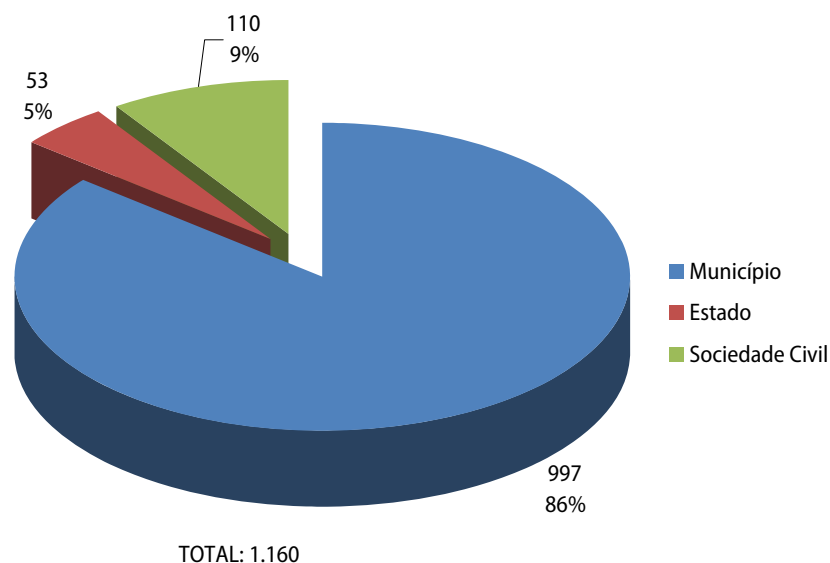
Constituem fontes de recursos do FEHIDRO:

- a) Recursos do Estado ou dos Municípios a ele destinados por disposição legal;
- b) Transferência da União ou de Estados vizinhos, destinados à execução de planos e programas de recursos hídricos de interesse comum;
- c) Compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos em seu território;
- d) Resultado da cobrança pelo uso da água;
- e) Empréstimos nacionais e internacionais e recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos intergovernamentais;
- f) Retorno de operações de crédito contratadas com órgãos públicos ou empresas públicas ou privadas;
- g) Rendimentos provenientes da aplicação dos recursos;
- h) Resultado da aplicação de multas cobradas dos infratores da legislação das águas;
- i) Doações.

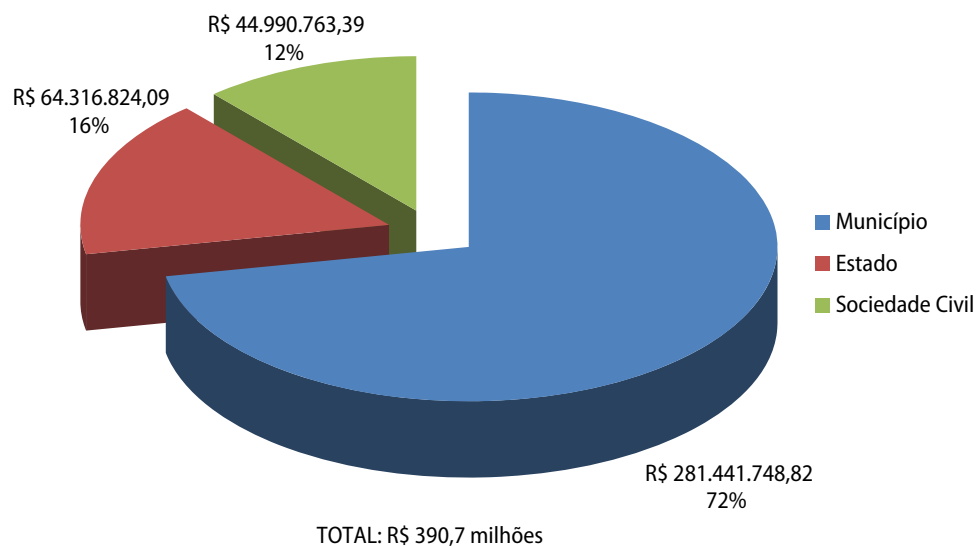
Majoritariamente, os recursos advêm da compensação financeira (item c) e da cobrança pelo uso da água (item d). Os recursos do FEHIDRO devem financiar empreendimentos voltados à proteção, recuperação e à melhoria dos corpos d'água nas bacias hidrográficas do Estado, de maneira vinculada às metas estabelecidas pelos Planos da Bacia Hidrográfica, aprovados pelos respectivos Comitês de Bacias. Os recursos do FEHIDRO também auxiliam no custeio das secretarias executivas dos CBHs, do CORHI e das Agências de Bacia, no caso de recursos oriundos da Cobrança pelo Uso da Água. Quando não há Agência de Bacia constituída na UGRHI, os recursos de custeio destinam-se ao DAEE, uma vez que esta entidade fica como responsável pela operacionalização da Cobrança.

Entre 2012 a 2015, o FEHIDRO financiou 1.160 empreendimentos, contemplando principalmente o segmento dos Municípios, que foram os Tomadores de 86% dos empreendimentos, como pode ser visto na Figura 11.6.

Em termos financeiros, verifica-se também que os Municípios foram os principais beneficiários, respondendo por 72% dos R\$ 390,7 milhões, como demonstrado na Figura 11.7. Ressalta-se ainda que, considerando a contrapartida oferecida pelos Tomadores, os 1.160 empreendimentos representaram investimentos na ordem R\$ 482,8 milhões, entre 2012 e 2015.



**Figura 11.6** - Número de empreendimentos financiados por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015.

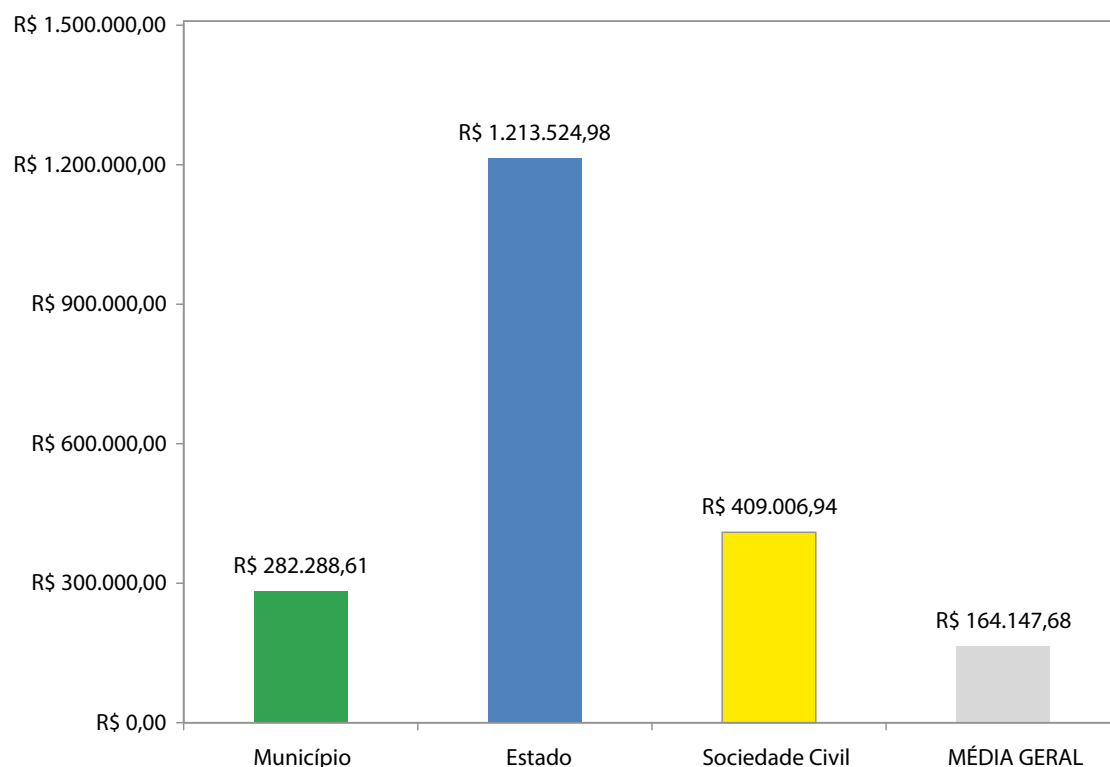


**Figura 11.7** - Valor financiado por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015.

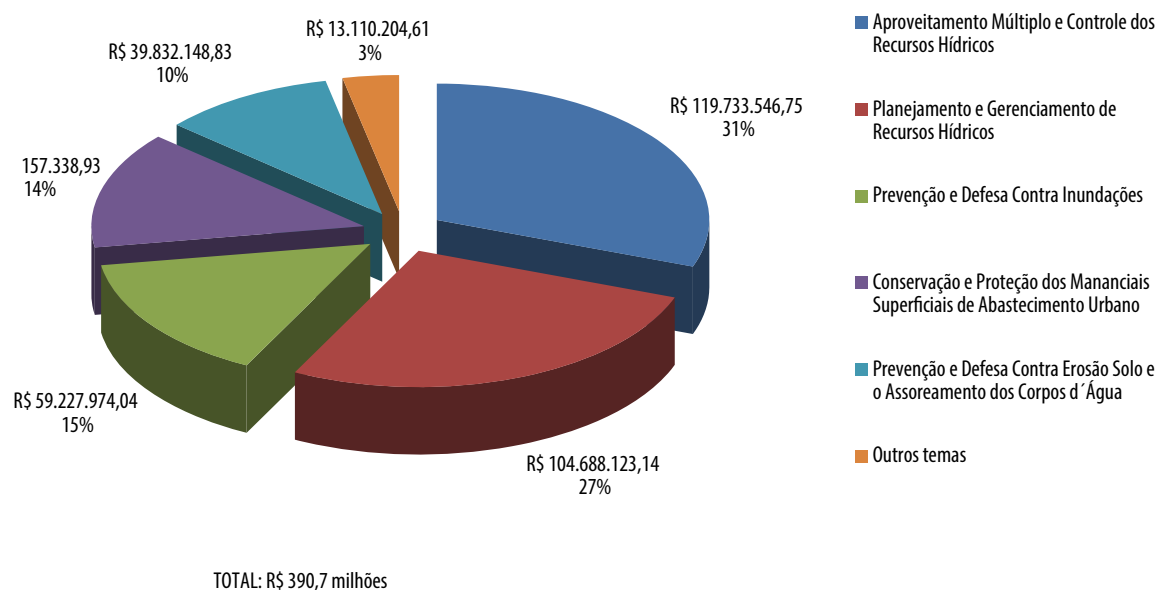
Apesar de o segmento Estadual ser minoritário, considerando tanto o total financiado quanto o número de empreendimentos, verificou-se que seus empreendimentos, predominantemente com abrangência estadual, possuíram valor médio de financiamento consideravelmente superior aos demais segmentos, como se observa na Figura 11.8.

Analisando os financiamentos nos Programas de Duração Continuada - PDCs estabelecidos pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 94/95 (Lei nº 9.034/1994), constatou-se, entre 2012 a 2015, o predomínio de financiamentos em empreendimentos enquadrados em "Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos" (31%) e "Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos" (27%), antigos<sup>9</sup> PDCs 3 e 1, respectivamente, como demonstrado na Figura 11.9.

É importante ressaltar que se encontra em execução empreendimento financiado por recursos do FEHIDRO e do PROGESTÃO (conforme Deliberação CRH nº 176/2015), cujo Tomador é a Coordenadoria de Recursos Hídricos - CRHi, com objetivo de modernizar o SINFEHIDRO. Dentre as diversas melhorias a serem agregadas, destaca-se a possibilidade de enquadrar os empreendimentos nos PDCs estabelecidos pela Deliberação CRH nº 55/2005 (e alterações posteriores).



**Figura 11.8** - Valor médio financiado por empreendimento e por segmento de Tomador, entre 2012 e 2015.



**Figura 11.9** - Valor financiado por tema, entre 2012 e 2015.

<sup>9</sup> Atualmente, o Sistema de Informações do FEHIDRO - SINFEHIDRO somente permite o enquadramento de empreendimentos nos PDCs estabelecidos pelo PERH 94/95 (Lei nº 9.034/1994).



12.

Instrumentos da  
Política de Recursos Hídricos

O Plano de Recursos Hídricos é o plano diretor que estabelece as referências para gestão, definindo a melhor forma de utilização das águas superficiais e subterrâneas, de modo a garantir disponibilidade e qualidade adequadas para atender aos diferentes tipos de uso, além de estabelecer medidas para sua proteção e conservação.

Além do Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH<sup>1</sup>, em São Paulo há outros dois níveis de planejamento previstos na Lei nº 7.663/1991: o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e o Plano de Bacia Hidrográfica – PBH, que é o instrumento de planejamento regional.

Em 2012, o CRH estabeleceu novos critérios e procedimentos para a elaboração dos planos de recursos hídricos, através da Deliberação CRH nº 146/2012, que estabelece os seguintes requisitos (artigo 3º):

*I - Compatibilidade com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH;*

*II – Horizonte de planejamento de, no mínimo, 12 (doze) anos, considerando o estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo;*

*III – Estabelecimento de um “Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI” contendo um “Programa de Investimentos” quadrienal, o qual deve ser atualizado em consonância com o Plano Plurianual – PPA do Estado;*

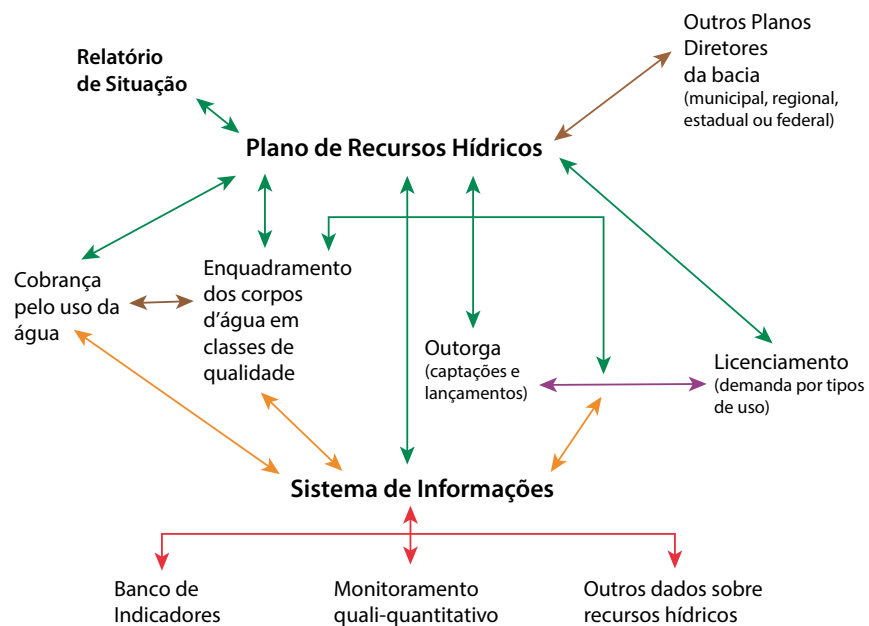
*IV – Estabelecimento de um processo sistematizado de acompanhamento da implementação do Plano de Bacia Hidrográfica e da execução das ações nele previstas, utilizando-se do “Relatório de Situação dos Recursos Hídricos” como instrumento de avaliação e divulgação do cumprimento das metas previstas no Plano, assim como de eventuais ajustes que possam vir a ser necessários em relação às referidas metas ou ações; [...]*

Sendo um plano diretor, o Plano de Recursos Hídricos tem correlação direta ou indireta com os demais instrumentos de planejamento e gestão dos recursos hídricos (Cobrança pelo uso da água, Outorga de direitos de uso da água, Enquadramento

dos corpos d’água, etc.) e de gestão territorial (por exemplo, os Planos Diretores Municipais e os Planos Diretores de Unidades de Conservação Ambiental, etc.). Dentre estas inter-relações podem ser destacadas (figura 12.1):

- As ações para a implementação ou para a revisão da Cobrança pelo uso da água nas UGRHIs devem integrar o planejamento do CBH e, portanto, o respectivo PBH. Já nas UGRHIs onde a Cobrança está implementada, os recursos advindos desta devem ser investidos na implementação das ações previstas no Plano;
- Em relação às Outorgas de uso dos recursos hídricos ou de interferência em corpos d’água, o Plano deve definir critérios para sua implementação de forma a orientar o órgão gestor e, também, propor os tipos de uso que poderão ser dispensados de outorga ou serem restringidos em decorrência de disponibilidade hídrica comprometida;
- O Plano deve avaliar a conformidade do enquadramento estabelecido para os corpos d’água em relação à qualidade das águas, obtida a partir de seu monitoramento, e apontar onde ocorre comprometimento ou conflito em termos de qualidade ou de quantidade da água. Uma vez aprovadas pelo CBH e pelo CRH, as ações relativas à efetivação do enquadramento passam a integrar o Plano;
- Para subsidiar a elaboração do plano de recursos hídricos e monitorar sua implementação, deve-se dispor do suporte de um sistema de informações sobre recursos hídricos. Integram este sistema de informações os dados básicos sobre a qualidade e a disponibilidade das águas superficial e subterrânea, assim como os indicadores utilizados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos.

1 A Lei federal nº 9.433/1997 estabelece o instrumento de gestão denominado Plano de Recursos Hídricos como sendo o plano diretor que visa fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional e o gerenciamento dos recursos hídricos (Arts. 5º e 6º). Estes Planos devem ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País (Art. 8º).



**Figura 12.1** - Interrelação entre o Plano de Recursos Hídricos e os demais instrumentos de planejamento e gestão.

O planejamento das ações de gestão dos recursos hídricos deve se dar a partir da identificação de Áreas Críticas para a Gestão, ou seja, das áreas prioritárias para o estabelecimento das ações e metas do Plano. A identificação destas Áreas Críticas deve abordar, no mínimo:

- A disponibilidade hídrica e os fatores que a afetam – por exemplo, as intervenções em corpo d’água para regulações e reservatórios, a transposição de água entre bacias, as ocorrências de estiagem severa, o comprometimento da qualidade da água, etc.;
- A demanda para os múltiplos usos e aos fatores que a afetam – por exemplo, a evolução das atividades econômicas, o crescimento populacional, etc.;
- A qualidade das águas superficiais, subterrâneas e costeiras (nas UGRHs litorâneas) e os fatores que a afetam – por exemplo, o lançamento de efluentes industriais sem o devido tratamento, a evolução ou piora dos índices de saneamento básico, a atividade agrícola realizada de forma inadequada, a redução da disponibilidade hídrica em períodos de estiagem, o aporte de cargas difusas em episódios de cheias, etc.

### 12.1.1 O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2012-2015

Como resultado de um processo de articulação institucional, o PERH 2012-2015 consolida ações de diferentes níveis do setor público, das instâncias do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH e das entidades da sociedade civil, configurando um pacto institucional em torno da gestão dos recursos hídricos. A execução do PERH tem sido acompanhada (ver Parte B deste relatório) com o intuito de obter os resultados diretos e indiretos das ações que estão sendo realizadas, bem como avaliar sua efetividade, no que tange à disponibilidade e à qualidade das águas.

Além de ações das mais diversas naturezas, o PERH 2012-2015 reúne compromissos relativos ao próprio instrumento “Planos de Recursos Hídricos e Relatório de Situação”, totalizando R\$ 43,5 milhões em investimentos previstos - o que corresponde a 0,26% do investimento total do PERH. De maneira mais específica, estes compromissos têm como objetivo:

- Estruturar e acompanhar o sistema de monitoramento da gestão integrada de recursos hídricos no Estado de São Paulo;
- Externalizar o Plano Estadual de Recursos Hídricos para as diversas instâncias de Governo (Federal, Estadual e Local) e segmentos que compõem o SIGRH;
- Integrar as políticas públicas federais, estaduais e municipais com interface em recursos hídricos;
- Acompanhar e aprimorar a execução dos Planos de Recursos Hídricos;
- Elaborar estudos e implementar ações para melhor aproveitamento dos recursos hídricos no Estado de São Paulo;
- Fomentar práticas e o desenvolvimento tecnológico para otimizar o uso da água;
- Estabelecer instrumentos para viabilizar o uso múltiplo dos recursos hídricos;
- Promover o uso racional e a proteção das águas subterrâneas;
- Estabelecer linhas temáticas de pesquisas em recursos hídricos com garantia de investimentos.

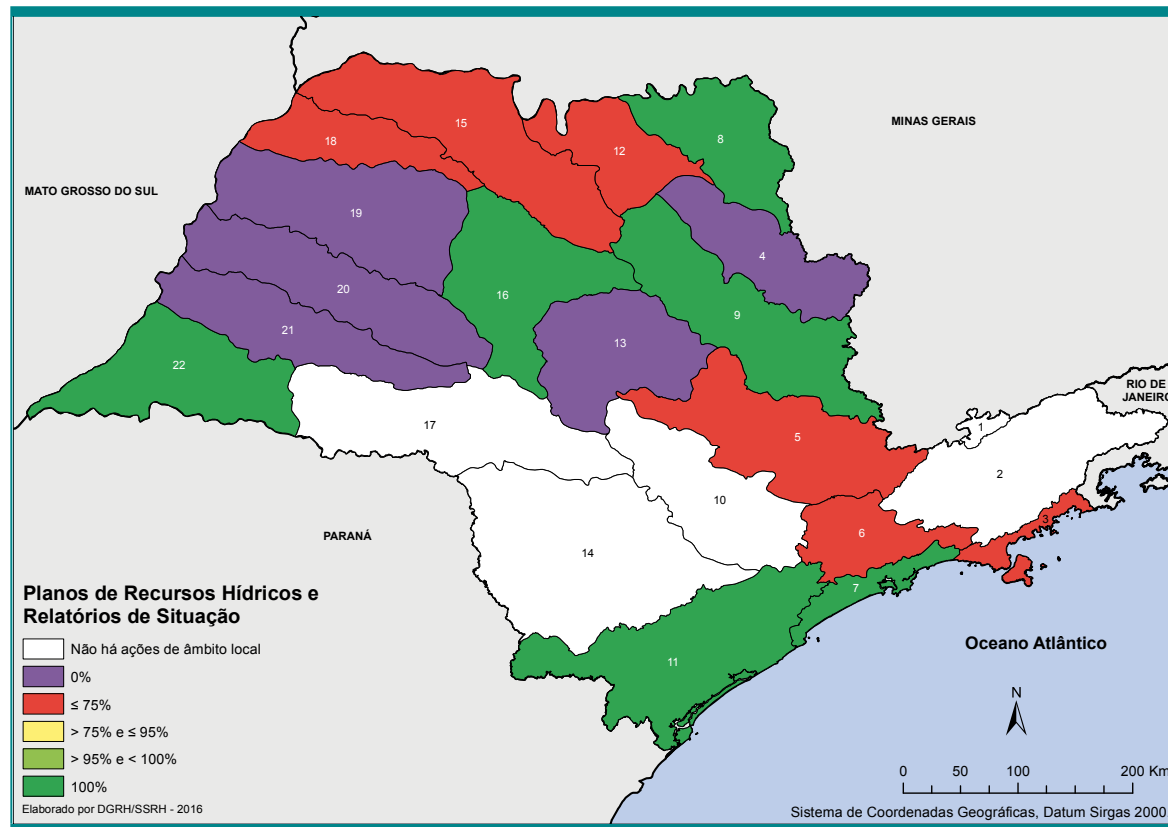
Dentre as fontes de financiamento dos Compromissos, destacam-se o FEHIDRO (R\$ 25,1 milhões) e a Cobrança Federal (R\$ 10,6 milhões), que respondem por 57,5% e 24,2%, respectivamente, dos investimentos previstos.

A execução média dos compromissos relativos “Planos de Recursos Hídricos e Relatório de Situação” fechou 2015 em 53,4% (com execução financeira de 44,3%), indicando que compromete o atingimento das metas pactuadas no prazo de vigência do PERH 2012-2015. Este resultado é bastante influenciado pelo fato de 18 dos 47 compromissos apresentarem execução abaixo de 25%. Os Executores responsáveis por esses compromissos apresentaram justificativas diversas para o baixo nível de execução,

contemplando principalmente dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo, etc.) [38%], atendimento de outras prioridades pela Instituição [11%] e outras excepcionalidades (problemas legais, contratuais, acidentes naturais...) [8%].

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas de 32 Compromissos relativos aos Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de Situação, os quais abrangem exclusivamente as UGRHs onde as ações são executadas<sup>2</sup>:

2 Os dados apresentados neste mapa referem-se exclusivamente aos Compromissos que abrangem a UGRHI, não sendo mostrados os resultados referentes aos Compromissos de âmbito regional ou estadual.



**Figura 12.2** - Nível de execução das metas de âmbito local relativas a Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de Situação.

Dentre os avanços a serem obtidos com as ações referentes aos Planos de Recursos Hídricos e Relatório de Situação, destacam-se: a Deliberação CRH nº 146/2012, que revisou critérios, os prazos e os procedimentos referentes à matéria; a criação de mecanismos para levantamento dos investimentos realizados do FEHIDRO em relação às metas do PBH e a elaboração de estudos de disponibilidade hídrica para bacias declaradas críticas, ambos compromissos do CBH-SMG; a elaboração de planos e estudos de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos (DAEE), com relatório final em fase de elaboração; e a elaboração de estudo acerca de medidas mitigatórias do impacto da irrigação nos recursos hídricos, bem como Programa de Pesquisa regional do consumo da água (IAC).

### 12.1.2 Os Planos das Bacias Hidrográficas - PBH

Nas UGRHIs os Planos de Bacia consolidam as ações de nível regional, resultantes também de articulação institucional entre o CBH, as prefeituras e os órgãos ou instituições do setor público e da sociedade civil que têm atuação local.

Todas as UGRHIs têm PBHs vigentes (Quadro 12.1) e, conforme a Deliberação CRH nº 177/2015, o horizonte de planejamento dos Planos de Bacia foi prorrogado até dezembro de 2016 (caso se encerrasse antes deste prazo). Todos os PBH se encontram em processo de revisão em conformidade com as Deliberações CRH nº 146/2012 e CRH nº 159/2014, tendo as UGRHIs 01-SM, 16-TB e 18-SJD aprovado essa revisão dos respectivos PBH em 2015.

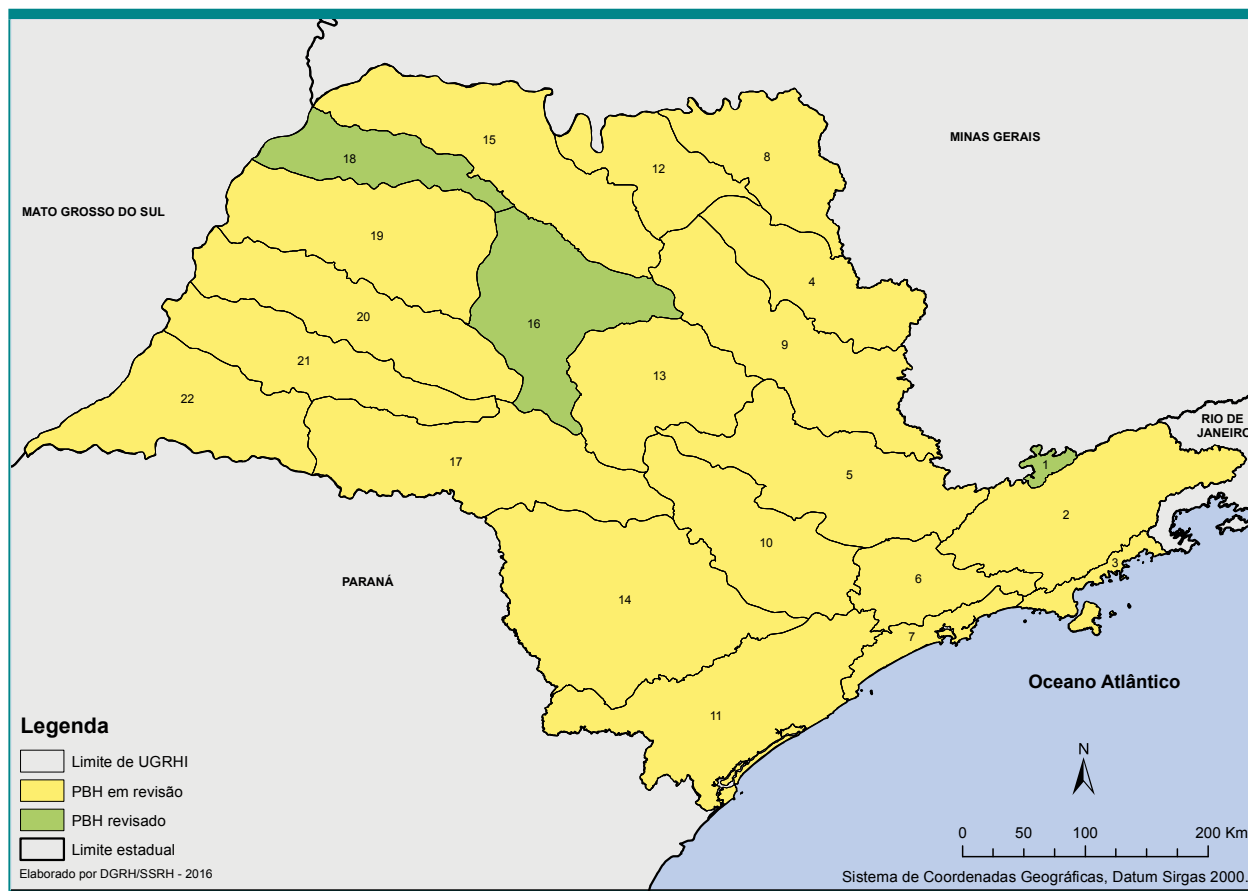
Neste sentido, os demais CBHs estão contratando consultorias especializadas para a revisão do PBH para atendimento à Deliberação CRH nº 146/2012. Estas contratações, em sua maioria, estão sendo financiadas pelo FEHIDRO, e por meio de empreendimentos deliberados pelos CBHs. Adicionalmente a estas consultorias especializadas, são necessárias reuniões públicas para consolidação e legitimação do PBH junto à sociedade.

A Deliberação CRH “ad referendum” nº 185, de 4 de agosto de 2016, estabeleceu novos prazos e um cronograma específico

co para a elaboração e aprovação dos PBH, sendo que os CBH podem optar por: (a) elaborar o Plano de Bacia integral até dezembro de 2016, ou (b) elaborar dois documentos denominados ‘Relatório I – Informações Básicas’ e ‘Relatório II - Plano de Bacia’, até dezembro de 2016 e de 2017, respectivamente. A Figura 12.3 mostra o status do Plano de Bacia em cada UGRHI.

UGRHI	Horizonte de Planejamento
01-Serra da Mantiqueira	2016-2027
02-Paraíba do Sul	2011-2014
03-Litoral Norte	2009-2019
04-Pardo	2008-2019
05-Piracicaba/Capivari/Jundiá	2010-2020
06-Alto Tietê	2009-2012
07-Baixada Santista	2008-2011
08-Sapucaí/Grande	2008-2019
09-Mogi-Guaçu	2008-2011
10-Sorocaba/Médio Tietê	2008-2019
11-Ribeira/Litoral Sul	2008-2011
12-Baixo Pardo/Grande	2008-2019
13-Tietê/Jacaré	2008-2019
14-Alta Paranapanema	2012-2015
15-Turvo/Grande	2008-2019
16-Tietê/Batalha	2016-2027
17-Médio Paranapanema	2008-2020
18-São José dos Dourados	2016-2027
19-Baixo Tietê	2008-2020
20-21-Aguapeí-Peixe	2009-2020
22-Pontal do Paranapanema	2009-2012

Quadro 12.1 – Planos de Bacia vigentes em dezembro de 2015.



**Figura 12.3** - Planos de Bacias Hidrográficas revisados pela Deliberação CRH nº 146, e aprovados pelo CBH até dezembro de 2015.

O grande desafio dos Planos das Bacias é harmonizar as condutas dos diferentes agentes, nas esferas estadual e municipal, que têm responsabilidades no aproveitamento de recursos hídricos, além, é claro, dos agentes privados. Formas incentivadas

de adesão de todo o conjunto de agentes (e não somente dos municípios, conforme previsto no instrumento econômico citado anteriormente) podem trazer grandes benefícios à gestão integrada da bacia hidrográfica (PORTO, M.; PORTO R., 2008).

## 12.2 Outorga de direito de uso de recursos hídricos

A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição, expressa nos respectivos atos, com o objetivo de assegurar o controle quantitativo (captações, derivações, barramentos, etc) e qualitativo (lançamento de efluentes) de uma bacia hidrográfica. De acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei nº 7.663/91, cabe ao DAEE o poder outorgante em rios de domínio

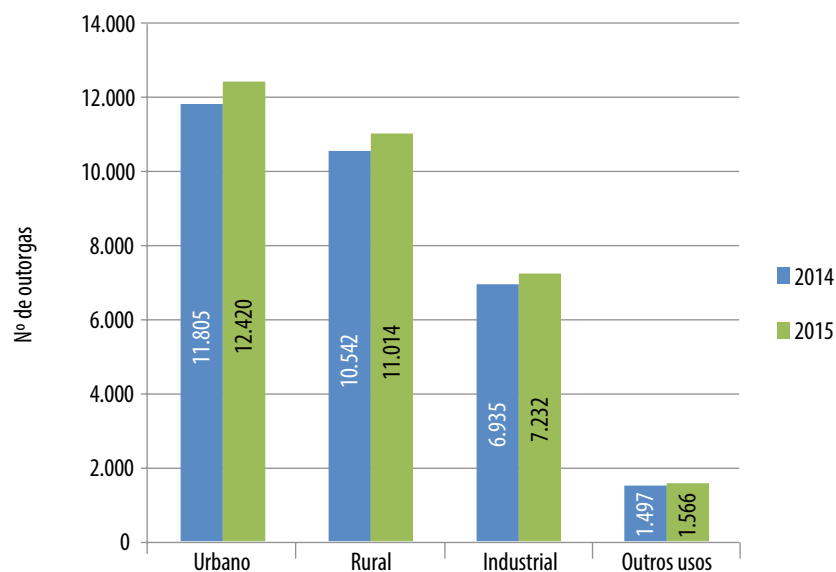
estadual e aquíferos. Para rios de domínio da União, a Agência Nacional de Águas – ANA tem a competência de outorgar captações, lançamentos e interferências nesses corpos hídricos.

A outorga possibilita o conhecimento sobre as demandas hídricas num território, que, ao serem cadastradas, permitem a compatibilização harmônica entre os anseios da sociedade e as responsabilidades e deveres que devem ser exercidas pelo Poder Público. A partir do cadastro de outorgas é possível, por exemplo, calcular as captações e lançamentos de água e estimar o balanço

hídrico de um trecho de rio ou sub-bacia, equalizando a disponibilidade da água para os diferentes tipos de usos e usuários de uma bacia, de acordo com as prioridades estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos. Para Silva e Monteiro (2004), a implantação da outorga induz à ordem no uso dos recursos hídricos, trazendo uma garantia de volume mínimo para captação de água aos usuários, pois estes, uma vez possuidores dos direitos de uso, poderão realizar seus investimentos em um ambiente mais organizado e, por isso, inibidor de conflitos.

No Estado de São Paulo, por intermédio do Decreto nº 41.258, de 31/10/96, independem de outorga a utilização de recursos hídricos em pequenos núcleos populacionais localizados no meio rural e usos considerados insignificantes, neste caso, aqueles que assim forem caracterizados pelos Planos de Bacia ou pelo DAEE.

A Figura 12.4 demonstra a quantidade de outorgas válidas em 2014 e 2015, considerando os usos consuntivos.



**Figura 12.4** - Quantidade de outorgas em captações superficiais, subterrâneas e nascentes em 2014 e 2015. Fonte: DAEE, 2016. Adaptado por CRHi, 2016.

A partir de 2014, intensificaram-se as ações dos colegiados e dos órgãos gestores com relação à mitigação dos efeitos da crise hídrica e para o planejamento e gestão dos recursos hídricos frente a esse novo panorama que se instalou no Estado de São Paulo. Como medida de controle, visando preservar a conservação dos recursos hídricos frente à escassez, o DAEE suspendeu as análises de requerimento e as emissões de outorgas para novas

captações de água nas áreas das seguintes unidades de gerenciamento, as quais continuam válidas<sup>3</sup>:

Local	Ato Normativo
UGRHI 15- TG UGRHI 18- SJD	Portaria DAEE nº 2257, de 24/09/2014
UGRHI 05-PCJ UGRHI 06-AT	Portaria DAEE nº 1029/2014
Município de Itu (UGRHI 10-SMT)	Portaria DAEE nº 1886/2014

**Quadro 12.2** - Áreas com restrição para emissão de novas outorgas de captação em 2014 e respectivo ato normativo.

As exceções para essas restrições referem-se a outorgas para abastecimento de água para consumo humano e para execução de obras públicas, situações nas quais o DAEE analisará de acordo com a prioridade e com o impacto no balanço hídrico da região. Pretende-se, desta forma, garantir o atendimento de uso prioritário em situações de escassez, como preconizado pelo inciso V do artigo 15 da Lei Federal nº 9.433, de 08/01/97.

Ainda, em 2015, através da Portaria nº 2617, o DAEE declarou situação de criticidade na região da bacia hidrográfica do Alto Tietê, visando preservar o Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT), um dos mananciais mais importantes para o abastecimento da RMSP.

Com relação às águas subterrâneas, pode-se destacar como atuação do órgão gestor a publicação da Portaria DAEE nº 2.069 de 19/09/2014, que dispõe sobre a utilização de recursos hídricos, provenientes de rebaixamento de lençol freático em edificações e obras de construção civil. Em vista do agravamento da crise hídrica, notou-se a ampliação por soluções alternativas de abastecimento, especialmente nos grandes centros urbanos. Como não havia legislação específica para água advinda naturalmente do rebaixamento de lençol freático (popularmente chamada de “água de mina”), o DAEE procurou suprir essa lacuna na legislação. Nesta norma, previu-se a instituição da obrigatoriedade da emissão da outorga para captações iguais

<sup>3</sup> Em outubro de 2016

ou superiores a 5 m<sup>3</sup> por dia, de acordo com o estabelecido na Portaria DAEE nº 717, de 12/12/1996. Também se estabeleceram critérios para utilização desta água, permitindo apenas usos menos nobres, devido às incertezas de sua qualidade, e assim, atendendo às recomendações do Ministério da Saúde (Portaria MS 2914/2011).

### **12.2.1 Ações do PERH 2012-2015 relativas à Outorga de direitos de uso da água**

No PERH 2012-2015 constam dois compromissos relativos à “Outorga de direitos de uso da água”, totalizando R\$ 9,9 milhões em investimentos previstos, o que corresponde a 0,06% do investimento total do PERH. De maneira mais específica, estes compromissos têm como objetivo:

Elaborar procedimentos simplificados e integrados de licenciamento ambiental e outorga de recursos hídricos;

Implantar e manter sistema de consulta e emissão de outorga por meio eletrônico.

Os executores são DAEE e CETESB e as fontes de financiamento são o FEHIDRO, com R\$ 7,6 milhões (76,9%), e o Orçamento Estadual, com R\$ 2,3 milhões (23,1%).

A execução média dos compromissos relativos à “Outorga de direitos de uso da água” fechou 2015 em 114%, com execução financeira de 58,4%. Este resultado reflete o desempenho do DAEE referente à emissão de Outorgas, que foi acima do previsto (146%), superando as metas anuais estabelecidas pelo próprio DAEE na pactuação do PERH. Em relação ao compromisso compartilhado entre DAEE e CETESB, que remete à simplificação de procedimentos para emissão de outorgas e regularização ambiental de propriedades rurais, verificou-se execução de 82%, evidenciando maior dificuldade no atingimento total da meta dentro do horizonte de vigência deste PERH.

## **12.3 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos**

A Cobrança é o instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos que confere à água valor econômico e incentiva o seu uso racional. No Estado de São Paulo, a Cobrança foi instituída pela Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, e regulamentada, para os usuários urbanos e industriais, pelo Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006. É um instrumento que surge devido à necessidade de se promover o uso racional da água, frente ao crescente desequilíbrio na sua utilização e à sua iminente escassez.

### **12.3.1 Situação da Cobrança nas UGRHs**

As primeiras UGRHs paulistas a emitirem os boletos da Cobrança foram Paraíba do Sul e Piracicaba/Capivari/Jundiaí, em 2007. Ao longo dos anos, outras UGRHs iniciaram a cobrança que, atualmente<sup>4</sup>, encontra-se em diferentes fases de implantação no Estado (figura 12.5):

- Nove UGRHs realizam a cobrança (boletos emitidos), sendo que uma delas também já efetuou a revisão deste instrumento;
- Dez UGRHs possuem este instrumento autorizado pelo Governador, através de Decreto Estadual, e estão em trâmites administrativos para operacionalizá-la;
- Três UGRHs encontram-se em fases anteriores da implantação deste instrumento de gestão, elaborando estudos e discussões regionais para a fixação dos valores, critérios e procedimentos a serem adotados para tal.

4 Setembro de 2016.

### 12.3.2 Arrecadação e investimento

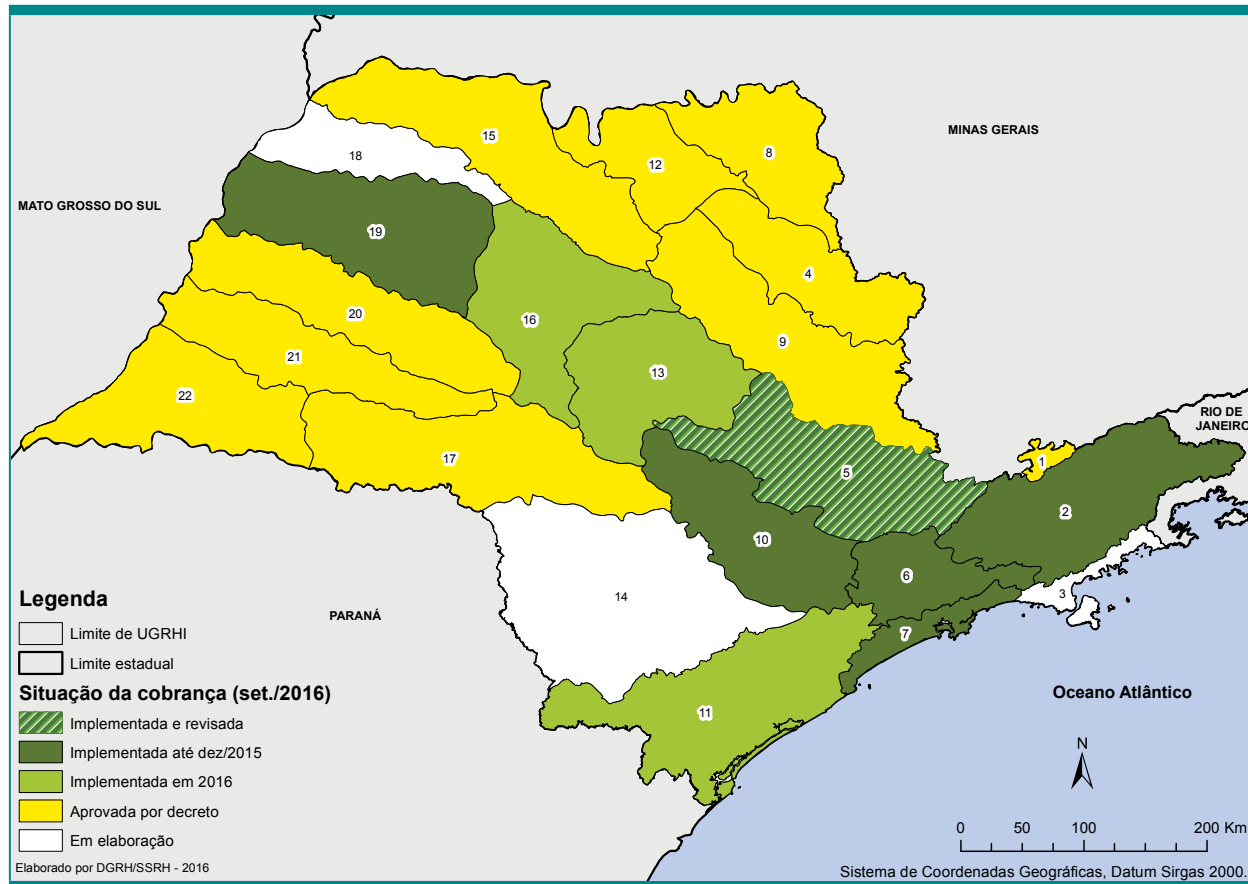


Figura 12.5 - Estágio de implementação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nas UGRHs paulistas – Setembro/2016.

Até 2015, R\$ 238,7 milhões<sup>5</sup> foram arrecadados através da cobrança pelo uso da água nos rios estaduais, distribuídos entre as seis UGRHs que já efetivaram este instrumento (figura 12.6).

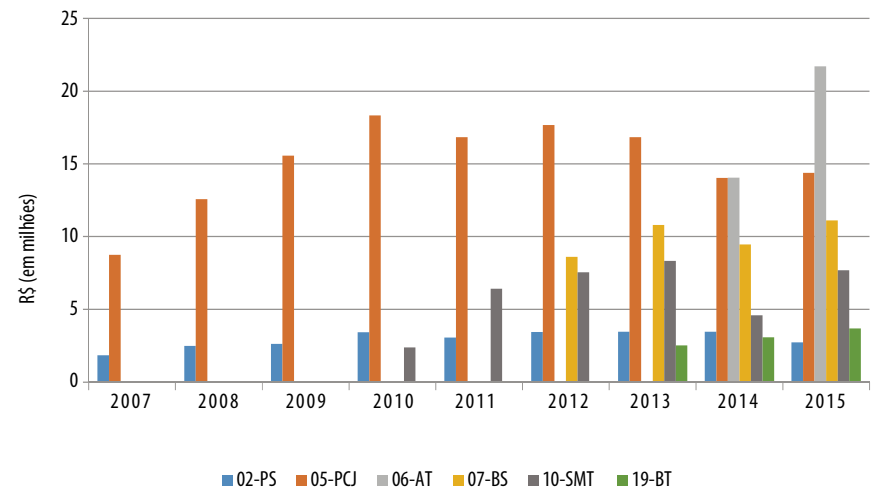


Figura 12.6 – Arrecadação com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos de usuários urbanos e industriais nas UGRHs do Estado de São Paulo. Fonte: FEHIDRO.

5 Não está contabilizada a arrecadação referente à cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União, que ocorre nas UGRHs 02-PS e 05-PCJ. Também não estão computadas as arrecadações nas UGRHs 16-TB, 13-TJ e 11-RB que emitiram boletos de cobrança em 2016.

Em geral, as cobranças instituídas pelos CBHs preveem índices de progressividade, para que os usuários se adaptem à implantação do instrumento. Esses índices variam, atingindo-se,

usualmente, 100% da arrecadação no terceiro ano da implantação. Os totais arrecadados anualmente por UGRHI, em milhões de reais, são apresentados no Quadro 13.1:

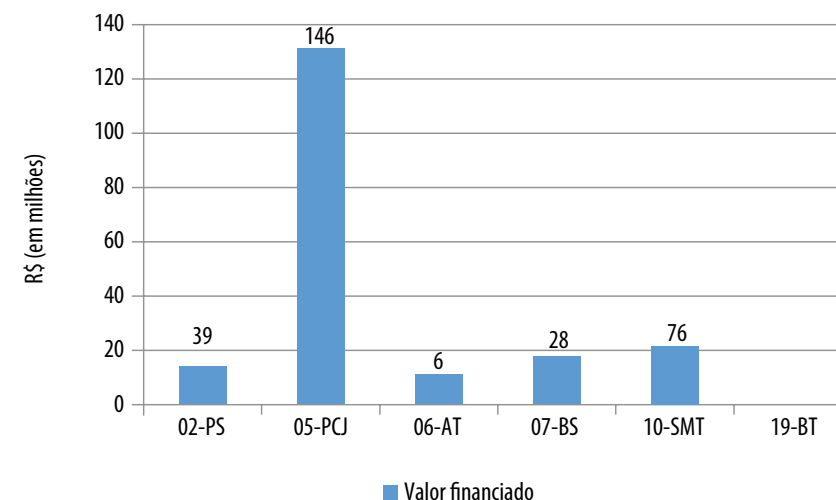
UGRHI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
02-PS	1,85	2,50	2,63	3,44	3,06	3,45	3,47	3,47	2,74
05-PCJ	8,76	12,59	15,58	18,34	16,84	17,68	16,84	14,04	14,39
10-SMT	N/A	N/A	N/A	2,39	6,42	7,56	8,34	4,59	7,7
07-BS	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,61	10,81	9,46	11,12
19-BT	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,53	3,09	3,7
06-AT	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,06	21,71
<b>TOTAL</b>	<b>10,61</b>	<b>15,09</b>	<b>18,21</b>	<b>24,17</b>	<b>26,32</b>	<b>37,3</b>	<b>41,99</b>	<b>48,71</b>	<b>61,36</b>

**Quadro 12.3** – Arrecadação, em milhões de reais, da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos de usuários urbanos e industriais nas UGRHIs do Estado de São Paulo. Fonte: FEHIDRO.

N/A = Não se aplica. A cobrança ainda não havia se iniciado.

Os recursos arrecadados com a cobrança no Estado de São Paulo possibilitam aos CBHs investimentos em recuperação, manutenção e gerenciamento dos recursos hídricos da UGRHI, contribuindo para a melhora da qualidade e da oferta da quantidade de água. Dos seis CBHs que instituíram a cobrança até 2015, cinco já estão investindo os recursos na contratação de projetos. Até 2015, os recursos da cobrança possibilitaram a contratação de 295 empreendimentos FEHIDRO, com valor total financiado de R\$ 194,5 milhões (figura 12.7).

Ressalta-se, por fim, a importância deste instrumento, previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos e em plena expansão e aplicação nas UGRHIs paulistas, em uma época em que os eventos extremos de estiagem e de precipitação intensificam-se, aumentando, na mesma proporção, a necessidade de eficiência e eficácia nos investimentos públicos. A Cobrança evidencia a viabilidade de realização destes investimentos de forma descentralizada e participativa, por quem conhece e vivencia os problemas da bacia hidrográfica.



**Figura 12.7** – Valor total financiado pelo FEHIDRO e quantidade de projetos contratados pelos Comitês com o recurso da Cobrança entre 2007 e 2015. Fonte: FEHIDRO.

### 12.3.3 Ações do PERH 2012-2015 relativas à Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

No Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2012-2015 constam oito compromissos relativos à “Cobrança pelo uso dos recursos hídricos”, totalizando R\$ 2,6 milhões em investimentos previstos (cuja fonte é exclusivamente FEHIDRO), o que corresponde a 0,02% do investimento total previsto do PERH. De maneira mais específica, esses compromissos têm como objetivo:

- Acompanhar o processo de implementação da cobrança em todas as UGRHIs do Estado de São Paulo;
- Implementar a cobrança urbana e industrial;
- Atualizar periodicamente os critérios, procedimentos e valores da cobrança;
- Implementar Plano de Divulgação da Cobrança.

A execução média dos compromissos relativos à “Cobrança pelo uso dos recursos hídricos” fechou 2015 em 60% (com execução financeira de 61,4%). Este resultado é influenciado pelo fato de dois compromissos ainda não apresentarem execução (0%). As Justificativas apresentadas para a baixa execução foram o atendimento de outras prioridades pela Instituição e a dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo, etc.).

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas de seis Compromissos relativos à Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que abrangem exclusivamente as UGRHIs onde as ações são executadas<sup>6</sup>:

<sup>6</sup> Os dados apresentados neste mapa referem-se exclusivamente aos Compromissos que abrangem uma única UGRHI, não sendo mostrados os resultados referentes aos Compromissos de âmbito regional ou estadual.

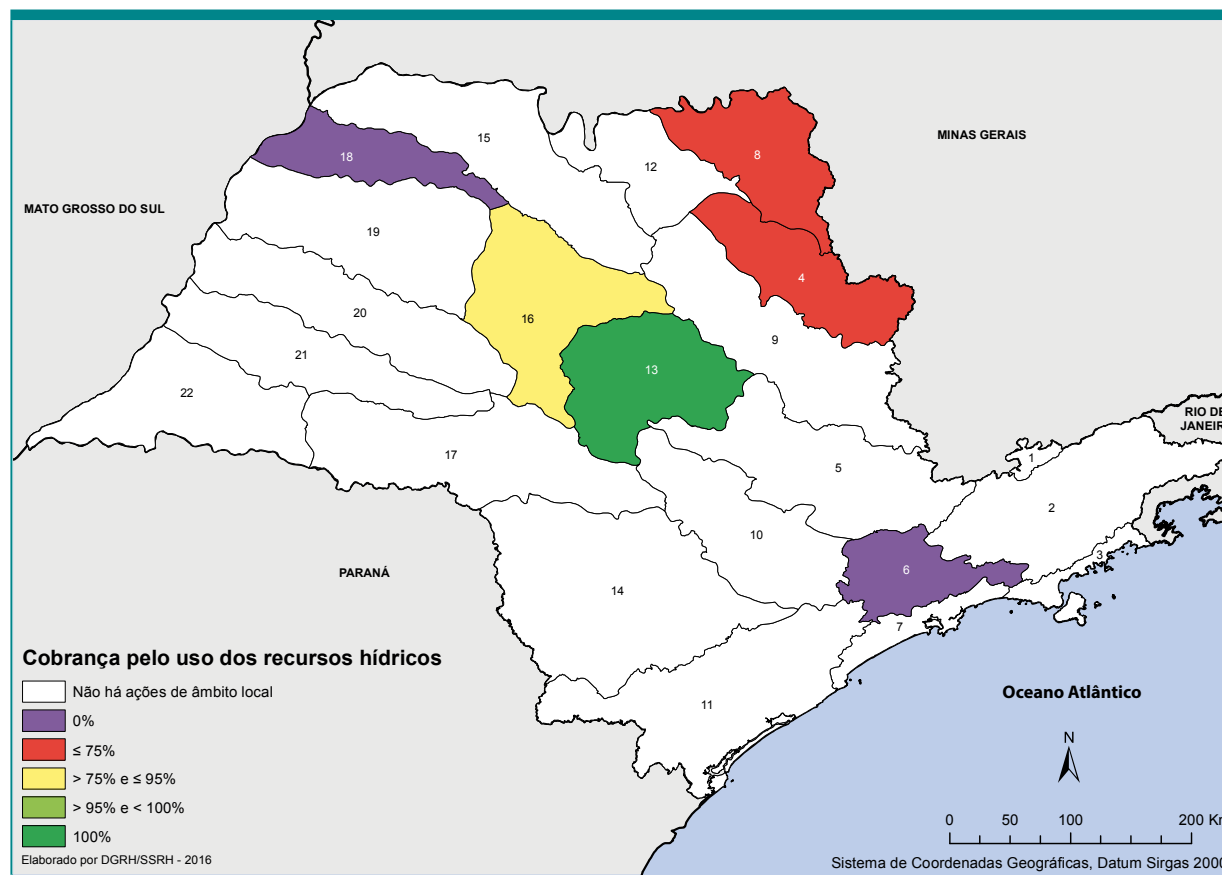


Figura 12.8 - Nível de execução das metas das UGRHIs relativas à Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

## 12.4 Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos

Sistema de Informações sobre recursos hídricos, previsto objetivamente na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997, art. 25), consiste em um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão (GRANZIERA, 2006).

São elaborados em plataforma que permita a visualização por diferentes tipos de usuários através da internet e, normalmente, executados através de ferramentas de SIG - Sistemas de Informações Geográficas, ou em inglês *Geographic Information System* (GIS), que através da representação em mapas (representação espacial) permitem compreender questões centrais relativas a diversas áreas do conhecimento. O SIG consegue representar em cores, pontos e polígonos existentes nos mapas com informações contidas em um banco de dados alfanumérico, efetuando o tratamento computacional de dados geográficos, armazenando sua geometria e os atributos relacionados a eles.

Implantar e operar um Sistema de Informações para a Gestão de Recursos Hídricos, que atenda aos diversos perfis de usuários – Secretarias de Estado, Comitês de Bacias, órgãos gestores – sempre foi um desafio para os órgãos integrantes do SIGRH. Ao longo desse período, registram-se diversas iniciativas de desenvolvimento de sistemas de informação, entre as quais se destaca o Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas – SIBH, concebido como uma infraestrutura tecnológica voltada para a comunicação e a sistematização das ações de obtenção, alimentação e compartilhamento de informações de referência para a tomada de decisão no nível estadual (CRH) e no nível das bacias hidrográficas (CBH). Atualmente, está em processo, na SSRH, a contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Sistemas de Informação para a Gestão de Recursos Hídricos, que deve considerar a atual operação do portal do SIGRH ([www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)), do SIBH e dos outros Sistemas de Informação existentes no âmbito do SIGRH e do SINGREH (Sistema Nacional

de Informações em Recursos Hídricos), além dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, especialmente o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Relatórios de Situação .

No âmbito dos CBHs, algumas iniciativas se destacam e estão em plena operação ou implantação descritos no Quadro 12.4.

CBH	Sistema	Status
05-PCJ	Sig PCJ < <a href="https://sig.agenciapcj.org.br">https://sig.agenciapcj.org.br</a> >	Em funcionamento
	SSD (Sistema de Suporte à Decisão)	Em implantação
11-RB	Sig RB < <a href="http://www.sigrb.com.br">www.sigrb.com.br</a> >	Em funcionamento

Quadro 12.4 – Sistemas de Informação em operação nos CBHs do Estado de São Paulo.

### 12.4.1 Sistemas operados no âmbito dos integrantes do SIGRH

#### a) DAEE

O DAEE disponibiliza informações sobre a rede hidrológica em seu sítio na internet. Essas informações contemplam dados sobre a Pluviometria, Fluviometria, Piezometria, Sedimentometria, Hidrometeorologia e Bacias Representativas. Além disso, disponibiliza informações para o planejamento, como SIBH - Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas (versão “planejamento”) e para a Situação e Alerta de chuvas, como o SIBH (versão “hidrologia”) e o Sistema de Alerta a Inundações, operado pela FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, em São Paulo, conforme Figura 12.9.

## Séries históricas



## Situação e alerta



Figura 12.9 - Sistema de Informações no âmbito do órgão gestor (DAEE) em 2015.

## Salas de Situação



Figura 12.10 - Sala de Situação – DAEE/São Paulo.



Figura 12.11 - Sala de Situação – DAEE/Piracicaba.



Figura 12.12 - Sala de Situação - DAEE/Registro.



Figura 12.13 - Sala de Situação - DAEE/Taubaté.

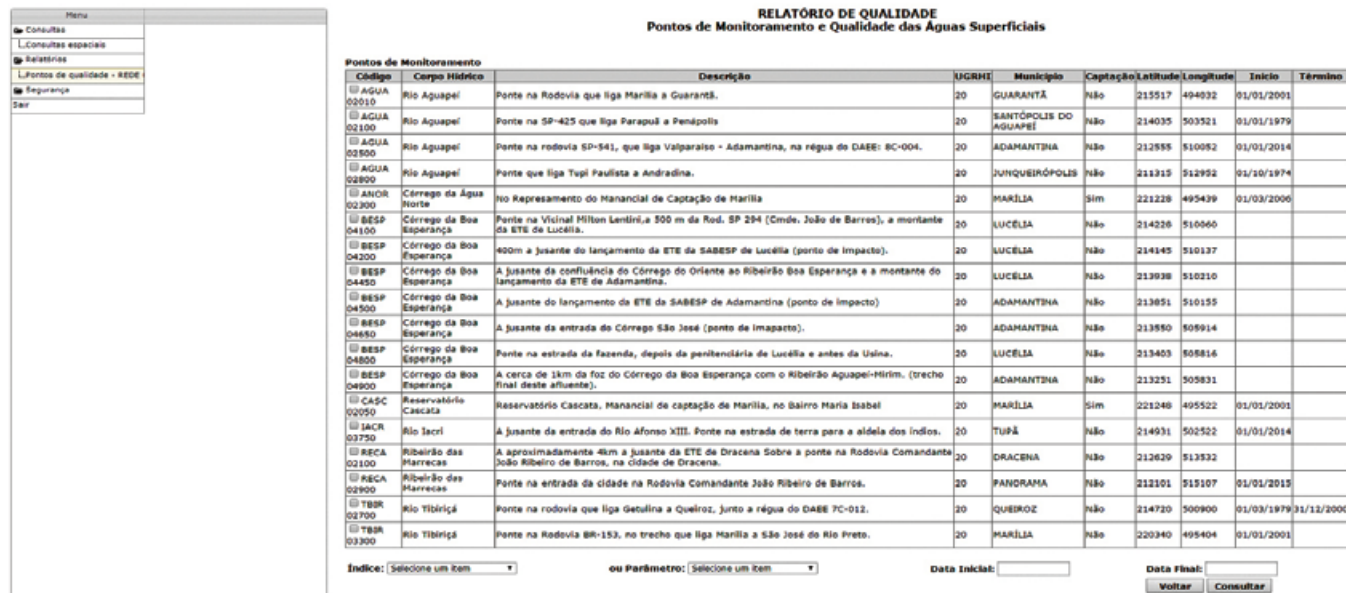
## b) CETESB

O Sistema de Informação InfoÁGUAS<sup>1</sup> é uma iniciativa da CETESB, que visa disponibilizar ao público interessado informações sobre a qualidade das águas do Estado de São Paulo. Os usuários tem acesso aos Índices de Qualidade das Águas Superficiais – Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Estado

Trófico (IET), etc., e aos resultados dos parâmetros analisados sistematicamente pela CETESB em seu Programa de Monitoramento de Águas Superficiais, tais como fósforo, DBO, coliformes termotolerantes, etc.

Através deste sistema é possível consultar as informações de qualidade das águas por UGRHI, por município ou por corpo hídrico (figura 12.14). As consultas também podem ser realizadas através de um sistema GIS, identificando os pontos através de um mapa *online* (figura 12.15).

1 O acesso ao sistema InfoÁGUAS se dá pelo site: <<https://servicos/cetesb.sp.gov.br/IN-FOAGUAS>>.



Código	Corpo Hídrico	Descrição	UGRHI	Município	Captação	Latitude	Longitude	Início	Término
AGUA 02010	Rio Aguapeí	Ponte na Rodovia que liga Marília a Guarantã.	20	GUARANTÃ	Não	215517	494032	01/01/2001	
AGUA 02100	Rio Aguapeí	Ponte na SP-425 que liga Parapuã a Penápolis.	20	SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ	Não	214035	503521	01/01/1979	
AGUA 02500	Rio Aguapeí	Ponte na rodovia SP-941, que liga Valparaíso - Adamantina, na régua do DAEE: 8C-004.	20	ADAMANTINA	Não	212855	510082	01/01/2014	
AGUA 02800	Rio Aguapeí	Ponte que liga Tupi Paulista a Andradina.	20	JUNQUEIRÓPOLIS	Não	211215	512952	01/10/1974	
ANOR 02300	Córrego da Água Norte	No Represamento do Manancial de Captação de Marília		MARÍLIA	Sim	221228	495439	01/03/2006	
BESP 04100	Córrego da Boa Esperança	Ponte na Vicinal Hilton Lentini, a 300 m da Rod. SP 294 (Cmde. João de Barros), a montante da ETE de Lucélia.	20	LUCÉLIA	Não	214226	510060		
BESP 04200	Córrego da Boa Esperança	400m a Jusante do lançamento da ETE da SABESP de Lucélia (ponto de impacto).	20	LUCÉLIA	Não	214145	510137		
BESP 04450	Córrego da Boa Esperança	A Jusante da confluência do Córrego do Oriente ao Ribeirão Boa Esperança e a montante do lançamento da ETE de Adamantina.	20	LUCÉLIA	Não	213938	510210		
BESP 04500	Córrego da Boa Esperança	A Jusante do lançamento da ETE da SABESP de Adamantina (ponto de impacto)	20	ADAMANTINA	Não	213851	510155		
BESP 04650	Córrego da Boa Esperança	A Jusante da entrada do Córrego São José (ponto de impacto).	20	ADAMANTINA	Não	213550	505914		
BESP 04800	Córrego da Boa Esperança	Ponte na estrada da fazenda, depois da penitenciária de Lucélia e antes da Usina.	20	LUCÉLIA	Não	213403	505816		
BESP 04900	Córrego da Boa Esperança	A cerca de 1km da foz do Córrego da Boa Esperança com o Ribeirão Aguapeí-Mirim. (trecho final deste afluente).	20	ADAMANTINA	Não	213251	505831		
CASC 02050	Reservatório Cascata	Reservatório Cascata. Manancial de captação de Marília, no Bairro Maria Isabel	20	MARÍLIA	Sim	221248	495522	01/01/2001	
IACR 03750	Rio Iacri	A Jusante da entrada do Rio Afonso XIII. Ponte na estrada de terra para a aldeia dos índios.	20	TUPÃ	Não	214931	502522	01/01/2014	
RECA 02100	Ribeirão das Marrecas	A aproximadamente 4km a Jusante da ETE de Dracena Sobre a ponte na Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, na cidade de Dracena.	20	DRACENA	Não	212629	513532		
RECA 02800	Ribeirão das Marrecas	Ponte na entrada da cidade na Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros.	20	PANDRAMA	Não	221101	515107	01/01/2015	
TBR 02700	Rio Tibiriçá	Ponte na rodovia que liga Gueulina a Queiroz, junto a régua do DAEE 7C-012.	20	QUEIROZ	Não	214720	500900	01/03/1979	31/12/2000
TBR 03300	Rio Tibiriçá	Ponte na Rodovia BR-153, no trecho que liga Marília a São José do Rio Preto.	20	MARÍLIA	Não	220340	495404	01/01/2001	

Figura 12.14 - Consulta dos pontos de monitoramento corpos hídricos no InfoÁGUAS - UGRHI 14-ALPA.

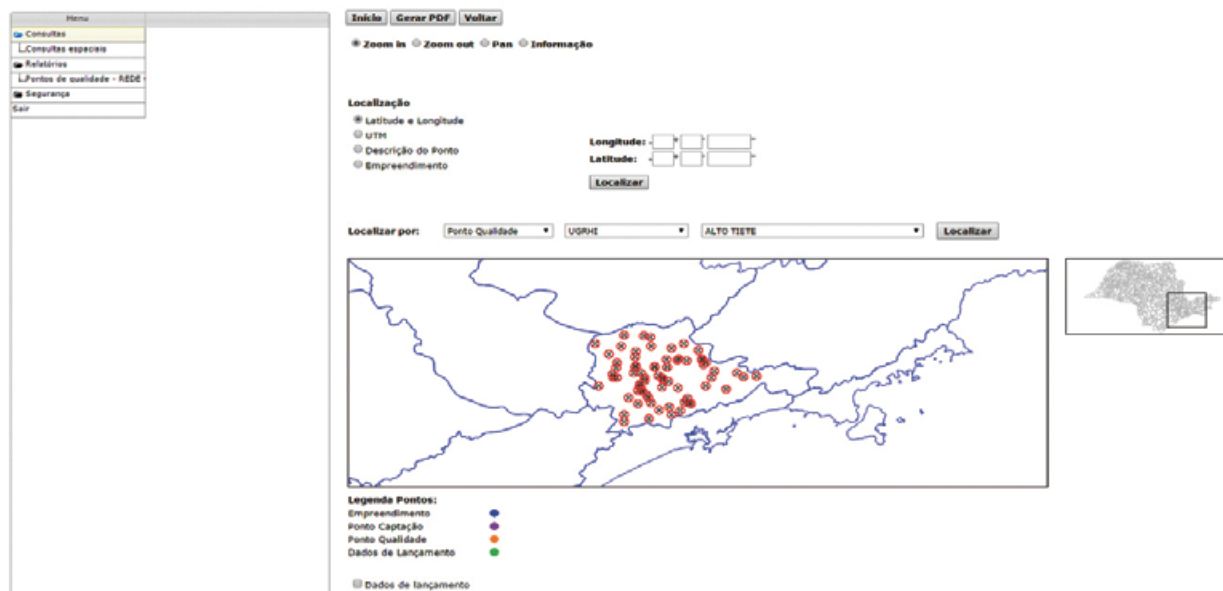


Figura 12.15 - Consulta por mapas no InfoÁGUAS - UGRHI 06-AT.

### 12.4.2 Ações do PERH 2012-2015 relativas a Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos

No Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2012-2015 constam sete compromissos relativos a “Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos”, totalizando R\$ 4,6 milhões em investimentos previstos, o que corresponde a 0,03% do investimento total previsto do PERH. De maneira mais específica, esses compromissos têm como objetivo:

- Disponibilizar Sistema de Suporte à Decisão aos órgãos responsáveis pela outorga e licenciamento;
- Implementar Sistemas de Informação nos CBHs;
- Modernizar o Sistema de Acompanhamento e Controle do FEHIDRO - SINFEHIDRO;
- Realizar cursos de capacitação para operação do Sistema Estadual de Informações para Gestão em Recursos Hídricos.

Dentre as fontes de financiamento dos compromissos, destacam-se o FEHIDRO (R\$ 2,5 milhões) e a Cobrança Federal (R\$ 1,8 milhão), que respondem por 54% e 39%, respectivamente, dos investimentos previstos para os sete compromissos.

A execução média dos compromissos relativos a Sistemas de

Informação sobre Recursos Hídricos fechou 2015 em 32%, com execução financeira de 30,7%, índices que mostram o comprometimento no atingimento das metas pactuadas no período de vigência do PERH 2012-2015. Este resultado é bastante influenciado pelo fato de quatro dos sete Compromissos ainda não apresentarem execução (0%). Os executores responsáveis por estes quatro Compromissos apresentaram justificativas diversas para a inexecução: dificuldade de articulação institucional, falta de recursos humanos e/ou materiais, dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo etc.) ou atendimento de outras prioridades pela Instituição.

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas de 5 Compromissos relativos aos Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos, os quais abrangem exclusivamente as UGRHs onde as ações são executadas<sup>2</sup>:

Dentre os avanços a serem obtidos com a execução dos compromissos referentes a Sistemas de Informações destaca-se a sistematização e criação de banco de dados do Gerenciamento Costeiro (CPLA).

2 Os dados apresentados neste mapa referem-se exclusivamente aos Compromissos que abrangem a UGRHI, não sendo mostrados os resultados referentes aos Compromissos de âmbito regional ou estadual.

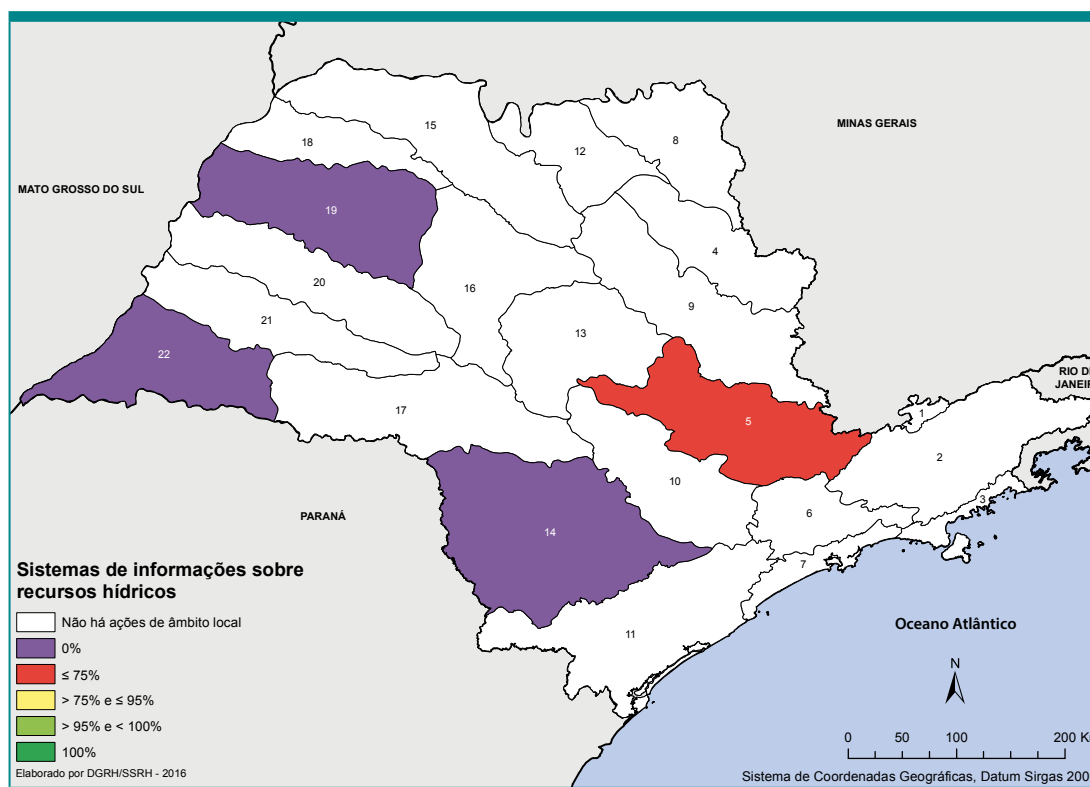


Figura 12.16 - Nível de execução das metas de âmbito local relativas a Sistemas de Informação sobre Recursos Hídricos.

## 12.5 Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso

O enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante é um instrumento de planejamento que visa estabelecer metas de qualidade e definir prioridades e ações de gerenciamento da qualidade da água de acordo com os usos preponderantes, atuais e futuros, de forma a garantir uma determinada qualidade de água para um rio, trecho de rio ou um aquífero, compatível com seus usos (demandas) previstos. Para usos menos exigentes prevê-se que a qualidade de água atenda a indicadores menos restritivos, o que, eventualmente, pode implicar menos investimentos necessários para se atingir ou manter esta classe de qualidade. Ao contrário, usos mais exigentes - como a captação para abastecimento público - requerem água com qualidade mais próxima às condições naturais do corpo hídrico, e, inversamente, pode implicar mais investimentos financeiros para se atingir esta meta de qualidade. A Figura 12.17 ilustra estas situações:



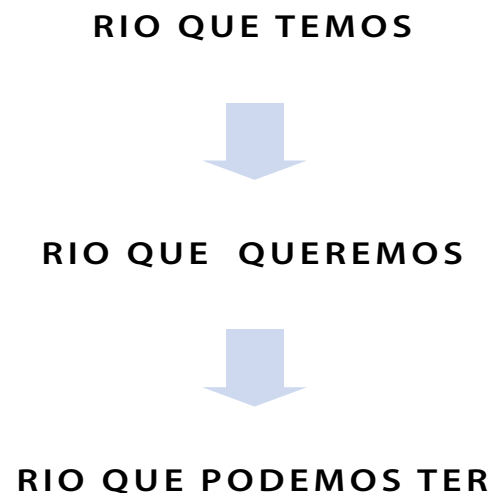
**Figura 12.17** - Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Sendo um instrumento de gestão de recursos hídricos, o enquadramento em classes de uso é "indutor de planejamento" (Ribeiro e Lanna, 2001) e tem importantes impactos no ordenamento territorial (zoneamento), na dinâmica econômica e no disciplinamento dos outros instrumentos, tais como a Cobrança e a Outorga. Neste sentido, as captações de água, os lançamentos de esgoto, o aproveitamento energético, entre outros, somente serão autorizados sob avaliação prévia do impacto destas atividades sobre o regime, a vazão e a qualidade das águas, observando-se a classe específica de cada corpo hídrico (UFES, 2008).

Além disso, a adequação da classe de enquadramento deve

ser realizada com a participação da sociedade, pois, segundo Maciel Jr. (2001), sem o envolvimento das instituições e usuários jamais se conseguirá legitimar as metas de qualidade, assim como definir e implementar as ações necessárias para atingir as metas definidas.

O enquadramento em classes de uso é um processo de discussão multidisciplinar e intersetorial: representa não só um "desejo", mas uma "possibilidade" ante os recursos financeiros e humanos disponíveis, pois envolve atores e interesses diferentes e, muitas vezes, conflitantes. É, antes de tudo, um processo de "negociação social" e de construção de consensos. A Figura 12.18 ilustra, de forma resumida, esta base conceitual do Enquadramento em classes de uso:



**Figura 12.18** - Bases Conceituais Enquadramento em classes de uso. Fonte: ANA (PNQA).

O "rio que temos" representa a condição atual do corpo d'água, o diagnóstico da situação, a qual evidencia as restrições e os usos possíveis para a água. O "rio que queremos" representa a vontade da sociedade, expressa pelos usos que esta deseja para o corpo d'água, sem considerar as limitações tecnológicas e os recursos necessários para tal. Em outras palavras, representa o *desejo* da sociedade em atingir e manter diferentes níveis de qualidade para os corpos hídricos. Por fim, o "rio que podemos ter" representa uma visão realista, que incorpora as limitações técnicas e econômicas existentes para tentar transformar o "rio que temos" no "rio que queremos". Em resumo, enquadrar o cor-

po d'água em uma determinada classe é estabelecer o nível de qualidade a ser alcançado e mantido, através de metas progressivas, em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo, e deve considerar também como este corpo d'água se integra à rede hidrográfica da bacia.

O enquadramento em classes de uso deve ser constituído de medidas **estruturais** (tais como o tratamento de efluentes e o controle da poluição difusa) e medidas **não estruturais**, voltadas ao alcance das metas de qualidade e à manutenção da classe de enquadramento no longo prazo. E deve ser um processo participativo, representando a visão de futuro da bacia, através do estabelecimento de metas realistas e considerando a progressividade das ações.

### 12.5.1 O Enquadramento em classes de uso na Política de Recursos Hídricos

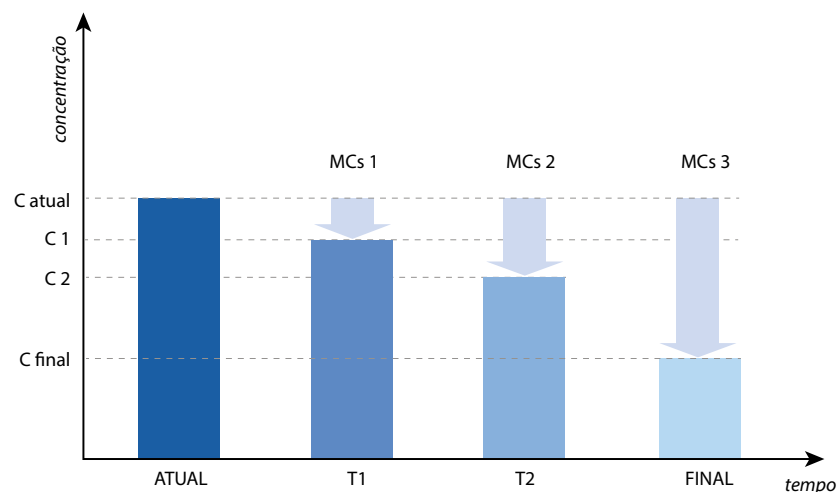
Com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos pela Lei nº 9.433/1997, foi definido o rol dos instrumentos voltados à gestão das águas, dentre os quais o enquadramento dos corpos d'água em classes, com vistas a assegurar *qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas* e diminuir os custos do combate à poluição.

A partir de 2005, com a Resolução CONAMA nº 357/2005, incorporaram-se expressamente diretrizes ambientais, no conteúdo mínimo de definição do enquadramento em classes de uso, quais sejam:

- O enquadramento em classes é feito de acordo com os usos mais restritivos;
- São estabelecidas metas obrigatórias intermediárias e finais para os corpos de água com qualidade aquém da exigida pelos usos;
- Ações de gestão tais como outorga, cobrança, licenciamento ambiental, TAC (termo de conduta ambiental) e controle de poluição, devem basear-se nas metas progressivas e finais, aprovadas pelo "órgão competente";
- As metas devem ser atingidas em regime de vazão de referência;
- A vazão de referência pode variar ao longo do ano em corpos de água de regime sazonal;
- As condições de abastecimento de populações devem ser sempre preservadas.

Dessa forma, a Resolução CONAMA nº 357/2005 associa a definição das metas do enquadramento em classes aos usos

pretendidos ao longo do tempo. Admite, de forma expressa, que sejam fixadas metas progressivas intermediárias com um cronograma obrigatório, a fim de efetivar o enquadramento na classe de uso através do alcance da sua meta final. A Figura 12.19 ilustra os procedimentos previstos nesta Resolução para a definição da meta progressiva, com base no tempo, medidas de controle implantadas e concentrações atual, intermediária e final:



**Figura 12.19** - Concentração de um dado poluente (C) reduzida ao longo do tempo, através da implantação de Medidas de Controle (MCs), até alcançar a Meta Final (DINIZ et al., 2006).

Em 2008 foram elencadas diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas (e também para a prevenção e controle da poluição das mesmas), com a Resolução CONAMA nº 396/2008, definindo que o enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, na profundidade onde estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes.

Importante notar que compete ao CNRH e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos a definição de normas e procedimentos para o enquadramento em classes de uso, tratando a Resolução CONAMA mencionada tão somente das diretrizes ambientais. Por fim, neste sentido, o CNRH estabeleceu, através da Resolução nº 91/2008, procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, a ser elaborado sempre em consonância com o Plano de Recursos Hídricos, sedimentando o enquadramento em classes de uso como um instrumento de gestão integrada, tecnicamente sólido e com conteúdo mínimo a ser elaborado para ser viável sua implantação.

## 12.5.2 O Enquadramento em classes de uso no Estado de São Paulo

A Lei nº 997/1976 dispôs sobre o sistema de prevenção de controle da poluição do meio ambiente, e foi um dos primeiros aparatos do ordenamento jurídico brasileiro, em nível estadual, a definir, caracterizar e estabelecer os critérios para lançamento de poluentes, garantindo o exercício do poder de polícia administrativa para o controle preventivo e corretivo das fontes de poluição das águas, do ar e do solo. Foi posteriormente regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976, que, dentre outras matérias, criou quatro classes de qualidade de água atreladas ao uso preponderante, bem como definiu as concentrações de poluentes permitidas para cada uma dessas classes. Um ano depois, o Governo normatizou a questão, através do Decreto Estadual nº 10.755/1977<sup>1</sup>, dispondo sobre o enquadramento dos corpos de água no território paulista, classificando os trechos de rios e seus afluentes de acordo com quatro classes de qualidade definidas na legislação de qualidade da água (Lei nº 997/1976). Assim, o enquadramento dos corpos de água em classes de uso, estabelecido pelo Decreto, é a norma estadual vigente para a classificação dos corpos hídricos paulistas (figura 12.20), e até a instituição da Política Estadual de Recursos Hídricos, alterações de classes de qualidade de água como previstas no Decreto só poderiam ser realizadas pelo poder Executivo neste mesmo ato normativo, constituindo-se um claro obstáculo ao dinamismo necessário para a aplicação dos instrumentos da política de recursos hídricos.

Com a instituição do gerenciamento de recursos hídricos tal qual se conhece hoje – integrado, participativo e descentralizado – estabeleceu-se uma nova sistemática para se efetuar o enquadramento em classes de uso, estabelecendo-se que os Comitês de Bacia elaborarão o estudo de fundamentação e a respectiva proposta de efetivação do enquadramento dos corpos d'água da UGRHI, os quais, após aprovados pelo plenário do CBH, devem ser encaminhados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos para que seja referendado e entre em vigor - sendo desnecessária a edição de decreto para tal finalidade.

### A implementação do enquadramento em classes de uso deve considerar:

- Quais os usos dos recursos hídricos (atuais e futuros) pretendidos pela sociedade para o corpo d'água;
- Qual a condição de qualidade atual do corpo d'água;
- Qual a classe de enquadramento necessária para atender os usos pretendidos e se esta é diferente da classe atual;
- Quais parâmetros de qualidade da água são prioritários para atender os usos pretendidos.
- Quais as fontes de poluição que causam a alteração destes parâmetros;
- Quais as ações necessárias para reduzir a poluição a um nível compatível com os usos pretendidos;
- Quais os custos e o tempo necessário para implementação destas ações;
- Quais as fontes de recursos.

O Programa de efetivação do enquadramento em classes de uso deve detalhar as ações previstas, seus custos e prazos de implementação, definindo, também, as ações indicadas como de implantação prioritária ou emergencial.

Nos trechos em que a condição atual é pior do que a meta de enquadramento deverão ser realizadas ações de despoluição, tais como construção de Estações de Tratamento de Esgotos. Por sua vez, nos trechos em que a condição atual é igual ou melhor do que a meta do enquadramento, deverão ser tomadas medidas que evitem a degradação de sua qualidade. Neste caso, os instrumentos principais são o licenciamento, a outorga de lançamento de efluentes e o zoneamento ambiental.

Até o presente momento, apenas a UGRHI 05-PCJ apresentou em seu "Plano das Bacias Hidrográficas 2010 a 2020" uma proposição de atualização do enquadramento dos cursos d'água destas bacias, a ser efetivado até 2035, a qual encontra-se em discussão no âmbito do CBH e, posteriormente, será encaminhada ao CRH para referendo.

Foram elaborados mapas digitais, por UGRHI, contendo as classes de enquadramento de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/1977 e suas alterações, e que estão disponíveis no site da CETESB<sup>2</sup>.

1 O Decreto nº 10.755/77 foi alterado, definindo novas classes de qualidade para corpos d'água específicos através dos Decretos Estaduais nº 24.839/1986 e nº 39.173/1994, e das Deliberações CRH nº 03/1993, nº 162/2014 e nº 168/2014.

2 <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/enquadramento-dos-corpos-hidricos-mapas-tematicos/>

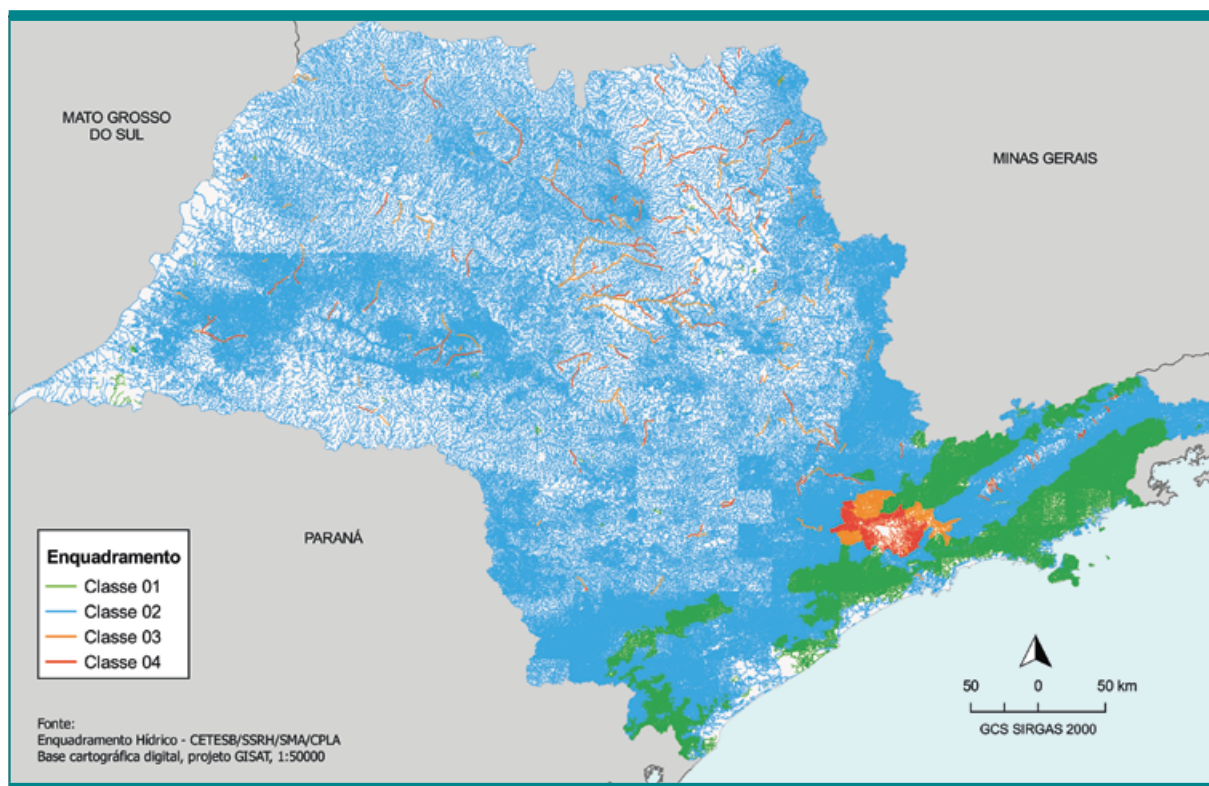


Figura 12.20 - Enquadramento dos cursos d'água de SP pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977 e suas alterações.

### 12.5.3 Relação do enquadramento dos corpos de água com os demais instrumentos destinados ao planejamento e gestão de recursos hídricos

As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, como a Outorga e a Cobrança, ou referentes à gestão ambiental, como o Licenciamento, os TACs e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e final do enquadramento, aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica ou corpo hídricos específico.

Os processos de licenciamento e de outorga não devem se limitar a analisar os padrões de emissão, mas também considerar as classes de enquadramento e suas metas progressivas. E os órgãos ambientais deverão estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento, de modo a não comprometer as metas progressivas estabelecidas pelo enquadramento para o corpo de água.

### 12.5.4 Ações do PERH 2012-2015 relativas ao Enquadramento dos Corpos D'Água

No Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2012-2015 constam oito compromissos relativos ao "Enquadramento dos Corpos D'Água", totalizando R\$ 3,1 milhões em investimentos previstos, o que corresponde a 0,02% da previsão de investimento total do PERH. De maneira mais específica, esses compromissos têm como objetivo:

- Estabelecer procedimentos específicos para atualizar o enquadramento dos corpos d'água;
- Disponibilizar banco de dados quali-quantitativos para a atualização do enquadramento;
- Desenvolver estudos para a classificação dos corpos d'água;
- Disseminar o conteúdo conceitual e técnico do enquadramento.

Dentre as fontes de financiamento dos compromissos, destacam-se o FEHIDRO (R\$ 2 milhões) e a Cobrança Federal (R\$ 1 milhão), que respondem por 66% e 33%, respectivamente, dos investimentos previstos para os oito compromissos.

A execução média dos compromissos relativos ao “Enquadramento dos Corpos d’Água” fechou 2015 em 53,1% (com execução financeira de 46,9%), comprometendo o atingimento das metas pactuadas até o término de vigência do PERH 2012-2015. Este resultado é influenciado pelo fato de dois dos oito compromissos apresentarem execução abaixo de 30%. A principal justificativa apresentada para a baixa execução foi a dependência de requisito anterior (licitação, licença, estudo, etc.).

O mapa temático a seguir mostra o nível de execução das metas de sete Compromissos relativos ao Enquadramento dos Corpos D’Água, que abrangem exclusivamente as UGRHIs onde as ações são executadas<sup>3</sup>:

Dentre os avanços obtidos pelos compromissos referentes ao “Enquadramento dos Corpos D’Água”, destacam-se: a consolidação dos diagramas unifilares dos corpos d’água da UGRHI Alto Tietê (CETESB) e a conclusão do projeto de qualidade das águas da UGRHI Baixo Tietê (CBH-BT).

3 Os dados apresentados neste mapa referem-se exclusivamente aos Compromissos que abrangem a UGRHI, não sendo mostrados os resultados referentes aos Compromissos de âmbito regional ou estadual.

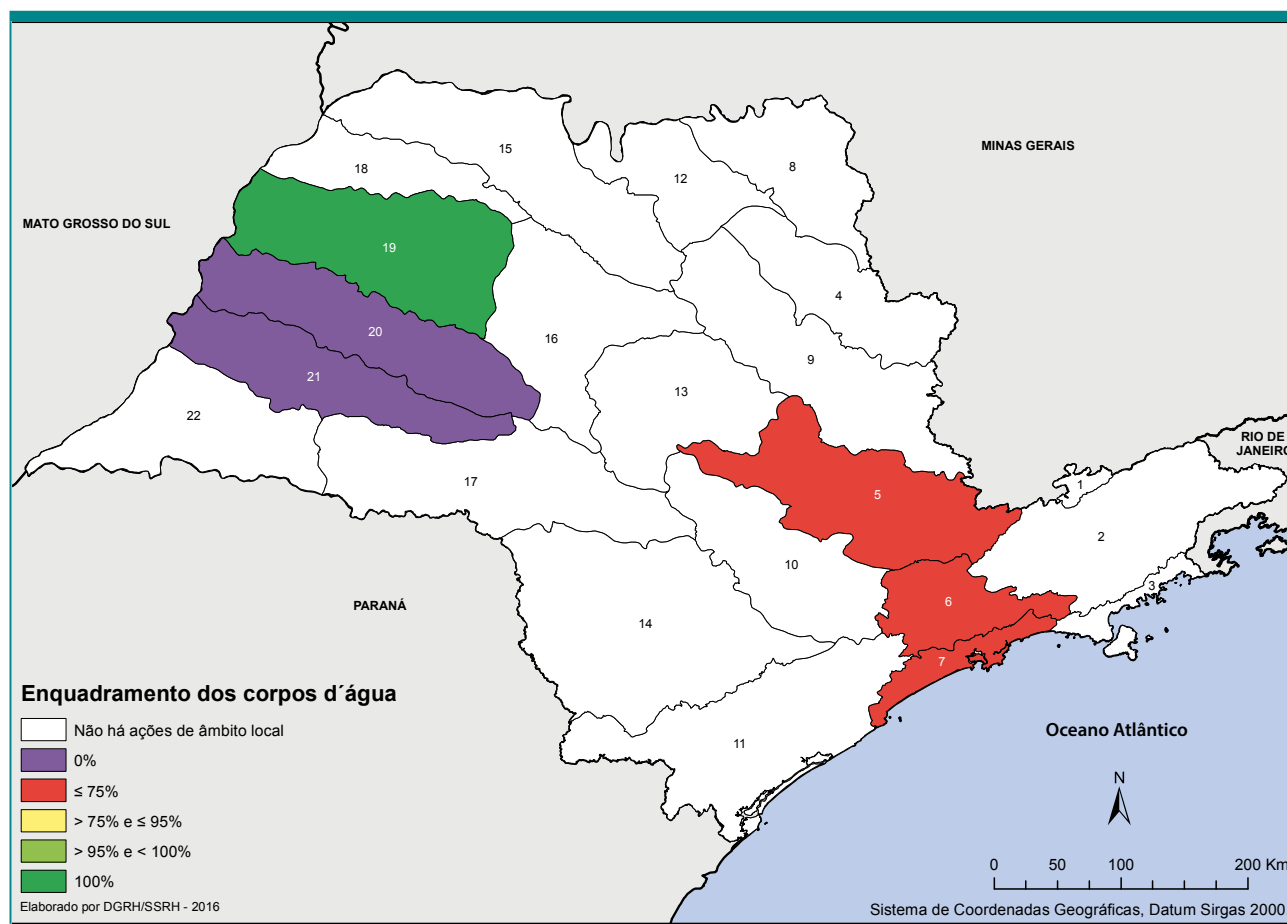


Figura 12.21 - Nível de execução final das metas de âmbito local relativas ao Enquadramento dos Corpos D’Água.



13.

Programas e projetos correlatos  
à gestão de recursos hídricos

## 13.1 Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas – PROGESTÃO/SP

O Estado de São Paulo, através do Decreto 60.895/2014, aderiu ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas – termo de compromisso firmado entre a ANA - Agência Nacional de Águas e os dirigentes dos órgãos gestores das Unidades da Federação. O principal objetivo do Pacto é fortalecer os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, intensificando os processos de articulação e ampliação dos laços de cooperação institucional no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH.

O PROGESTÃO – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas é uma ferramenta prática para aplicação do Pacto. Por meio dele, a ANA faz desembolsos financeiros, vinculados ao alcance de metas de planejamento e gestão no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, no caso do Estado de São Paulo.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH aprovou através da Deliberação nº 173, de abril de 2015, as metas a serem alcançadas no âmbito do PROGESTÃO e, em agosto de 2015, foi firmado o Contrato nº 027/2015/ANA-PROGESTÃO, entre a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH, instituição responsável pela coordenação do Programa no Estado, e a Agência Nacional de Águas – ANA, tendo como interveniente o CRH.

O ciclo para o desenvolvimento do PROGESTÃO em São Paulo compreende o intervalo entre 2015 e 2019 e conta com interlocutores e técnicos das seguintes instituições: DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, CETESB – Companhia

Ambiental do Estado de São Paulo, Secretaria de Energia e Mineração, SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, SMA - Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas e a SSRH.

Os Quadros de Metas do PROGESTÃO para o Estado de São Paulo, aprovado pelo CRH, constituem dois grupos: 1) Metas de Cooperação Federativa no âmbito do SINGREH, definidas pela ANA para o alcance em todas as Unidades Federativas, e 2) Metas de Gestão de Águas no âmbito do SIGRH.

As Metas de Gestão no âmbito do SIGRH foram definidas considerando a tipologia em que o Estado se enquadrou. Diante da diversidade de realidades no tocante à gestão de Recursos Hídricos no País, o programa possibilita que cada Estado, considerando análise do nível de complexidade exigida no processo de gestão das águas e da estrutura institucional necessária para enfrentar os desafios, defina qual a tipologia e os níveis das metas a serem alcançadas.

As tipologias classificam-se de “A” a “D”, dependendo do menor ou maior nível de complexidade, respectivamente. O Governo do Estado de São Paulo, pela experiência acumulada na gestão dos Recursos Hídricos, robusto corpo de trabalho e complexidade de demandas, adotou a tipologia “D”.

O PROGESTÃO alcança todo o País e apenas os Estados de **São Paulo, Ceará, Minas Gerais e Rio de Janeiro adotaram a tipologia “D”, conforme o quadro a seguir:**



#### Tipologia A

Balço quali-quantitativo satisfatório em quase a totalidade do território; criticidade quali-quantitativa inexpressiva; usos pontuais e dispersos; **baixa incidência de conflitos pelo uso da água.**

#### Tipologia B

Balço quali-quantitativo satisfatório na maioria das bacias; usos concentrados em **algumas poucas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas).**

#### Tipologia C

Balço quali-quantitativo crítico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em algumas bacias; usos concentrados em algumas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas); **conflitos pelo uso da água com maior intensidade e abrangência, mas ainda restritos às áreas críticas.**

#### Tipologia D

Balço quali-quantitativo crítico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em diversas bacias; usos concentrados em diversas bacias, não apenas naquelas com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas); **conflitos pelo uso da água generalizados e com maior complexidade, não restritos às áreas críticas.**

As certificações relativas ao alcance das metas ocorrem por períodos anuais, estando previsto o desembolso de até cinco parcelas de R\$ 750 mil mediante o cumprimento das metas pré-estabelecidas. Os valores transferidos serão proporcionais ao cálculo da nota obtida no processo de certificação.

Em São Paulo, a primeira certificação – que tinha como meta a aprovação do Quadro de Metas pelo CRH – ocorreu em 2015. Desta forma, já foi viabilizado o repasse da primeira parcela que, conforme Deliberação CRH nº 176/2015, teve o valor integralmente destinado à SSRH, para apoiar a contratação de serviços de reestruturação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO. A próxima certificação será efetuada com base nos relatos referentes a 2016, desta forma, o segundo repasse deve ocorrer no ano de 2017.

O processo de certificação das Metas de Cooperação Federativa será realizado pela ANA, por meio de instrumentos específicos e da observação dos critérios de avaliação descritos em contrato. As Metas de Gestão no âmbito do SIGRH terão autoa-

valiação elaborada pela SSRH – em articulação com as demais instituições envolvidas – e aprovada pelo CRH, para posterior certificação da Agência.

Para o alcance das metas a SSRH realizou oficinas de trabalho e reuniões com vistas à articulação entre os atores envolvidos, algumas metas são de execução de apenas uma instituição, mas diversas têm sua execução compartilhada e, para tanto, o diálogo e a articulação são essenciais. Além do foco no atendimento das metas, nesses encontros foi possível a definição da tipologia a que o estado de São Paulo enquadrou-se; o compartilhamento dos conceitos do Programa; informações sobre o cenário atual, quais as perspectivas, dificuldades e ações necessárias ao cumprimento das metas; bem como, os esclarecimentos sobre prazos e metodologia de trabalho.

Tendo por base as diretrizes propostas pela ANA, coube à SSRH, enquanto responsável pelo desenvolvimento do Programa no Estado, iniciar e organizar diversas ações no âmbito do Sistema com vistas a diagnosticar, planejar e acompanhar os avan-

ços em várias frentes. O objetivo é desenvolver o Programa não apenas com foco nas certificações, mas sim aproveitá-lo como ferramenta efetiva para o aprimoramento do SIGRH, buscando maior celeridade nos processos e um maior diálogo entre as instituições que compõem o Sistema.

### I. Metas de Cooperação Federativa

As metas de Cooperação Federativa têm níveis de atendimento padrão para todas as Unidades da Federação, versam sobre ações essenciais ao gerenciamento dos recursos hídricos em escala nacional. Objetivam a gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas, de domínio da União e dos Estados; além de especificar e orientar ações voltadas à operação das Salas de Situação e à implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB, como segue:

- **Meta I.1 - Integração de dados de usuários de recursos hídricos:** compartilhamento no âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), por meio do Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), das informações referentes aos usuários de recursos hídricos de domínio estadual.
- **Meta I.2 - Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas:** compartilhamento por meio do SNIRH, das informações sobre autorizações de perfuração de poços e, quando houver, sobre as emissões de outorgas de captação de águas subterrâneas pelo estado.
- **Meta I.3 - Contribuição para difusão do conhecimento:** fornecimento das informações sobre a situação da gestão das águas solicitadas ao estado para subsidiar a elaboração do Relatório Nacional “Conjuntura dos Recursos Hídricos”.
- **Meta I.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos:** operação adequada dos sistemas de prevenção a eventos críticos, com adequado funcionamento das plataformas de coleta e transmissão de dados hidrológicos, bem como pela disponibilização de informações aos órgãos competentes.
- **Meta I.5 - Atuação para Segurança de Barragens:** cumprimento de exigências relativas à implementação da PNSB e do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Para o atendimento às metas I.1 e I.2 – de integração e compartilhamento de bases cadastrais – os órgãos gestores já contam com base técnica, cabe afinar e complementar os dados de

forma a adequar os registros ao solicitado pela ANA. A sincronização de registros, por vezes, é um desafio, especialmente considerando a complexidade da gestão e dos procedimentos necessários por parte das instituições envolvidas.

Com relação à meta I.3 o Estado de São Paulo já atende anualmente à solicitação da ANA, desta forma, já cumprimos o protocolo.

Para atendimento à meta I.4, estão sendo elaborados, com base em modelo disponibilizado pela ANA, os Manuais de Operação das Salas de Situação (SS) para cada unidade, adequando-se de forma específica visto que cada região tem características diferenciadas e situações particulares; e aprimorados os fluxos internos de serviços para a melhoria do desempenho de transmissão e disponibilização de dados telemétricos.

Existem atualmente no estado de São Paulo seis SS, localizadas nos seguintes municípios: São Paulo (SS-SP), Piracicaba (SS-PCJ), Taubaté (SS-Tau), Registro (SS-Reg), São José do Rio Preto (SS-SJRP) e Ribeirão Preto (SS-RP). Há ainda o Centro de Controle Operacional – CCO, no CTH, cujo objetivo é dar suporte para as Salas de Situação.

Com relação à meta I.5 foram realizadas reuniões para um melhor entendimento e aprofundamento do assunto. Este tema é um desafio. Cabem ao DAEE e CETESB avançar no sentido de complementarem, ajustarem e aperfeiçoarem o cadastro das barragens de usos múltiplos que não gerem energia elétrica e de resíduos industriais, respectivamente. Apesar do DAEE já ter enviado cadastro de barragens de usos múltiplos para o Relatório de Segurança de Barragens de 2015, o refinamento e a extensão do cadastro é complexa. A ANA viabilizou diversos eventos, incluindo cursos e treinamentos, para o aprofundamento dos conhecimentos relativos à temática. Em São Paulo, terá início, ainda em 2016, o curso “Capacitação em Segurança de Barragens” voltado preferencialmente aos técnicos envolvidos nos processos de outorga e fiscalização de barragens.

### II. Metas de Gestão de Águas no âmbito do SIGRH

As metas de âmbito estadual são também cinco, sendo que cada uma delas conta com uma série de variáveis a serem desenvolvidas para o seu alcance. Seguem as metas e seus objetivos:

- **Meta II.1: Definição das Metas de Gerenciamento de Recursos Hídricos em Âmbito Estadual:** Busca o fortalecimento do papel dos conselhos estaduais como instância máxima de deliberação, para uma gestão descentralizada e participativa.

- **Meta II.2: Implementação das Variáveis Legais, Institucionais e de Articulação Social:** Tem como finalidade a estruturação do arcabouço legal e institucional adequado ao gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual.
- **Meta II.3: Implementação das Variáveis de Planejamento:** A finalidade é garantir o planejamento adequado ao gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual.
- **Meta II.4: Implementação das Variáveis de Informação e Suporte:** Objetiva garantir suporte adequado à gestão de recursos hídricos em âmbito estadual.
- **Meta II.5: Implementação das Variáveis Operacionais:** garantindo desempenho adequado ao gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual.

A Meta II.1 já está atendida, compreendeu a aprovação do CRH à proposta da tipologia e do alcance das metas de gerenciamento a serem pactuadas no âmbito do Progestão, culminando na assinatura do “Quadro de Metas de Gerenciamento de Recursos Hídricos em âmbito Estadual”.

Com relação às outras quatro metas, somam-se 32 variáveis das quais 14 são obrigatórias em todos os períodos de certificação. Dessas obrigatórias destaca-se a 1.9 que objetiva a instituição de programa de capacitação em âmbito estadual para temas afetos à gestão de recursos hídricos, devidamente formalizado, realizado de modo contínuo e baseado em estudos de determinação de demandas.

Para a construção de um **Programa de Capacitação Estadual** faz-se necessário a elaboração de um diagnóstico completo das ações que estão sendo (ou foram) realizadas no Sistema, a análise

de quais ações devem ser ampliadas e multiplicadas, bem como quais as lacunas a serem preenchidas e qual o melhor formato para tal. Apesar de já estarem sendo desenvolvidas ações nesse sentido, a perspectiva é que o atendimento ocorra apenas no último período de certificação.

Quanto às “variáveis de planejamento”, destaca-se – o **Planejamento Estratégico institucional aprovado**, para orientar as ações da Administração Pública na gestão de recursos hídricos, bem como os instrumentos e as condições necessárias para sua efetiva implementação. Para amadurecer o processo é necessário ainda que se viabilize diálogo junto às instituições envolvidas para estabelecer a situação da meta e definir os encaminhamentos para seu cumprimento dentro do cronograma do Programa.

A variável 2.4, que versa sobre os **Planos Estaduais de Recursos Hídricos - PERHs**, instrumento fundamental para o funcionamento do Sistema, está plenamente atendida. Os PERHs são elaborados e implementados desde 1990 e revisados em intervalos quadrienais. Estão vinculados ao Plano Plurianual do Estado e servem de guia para a formulação de políticas e ações na área dos recursos hídricos. Além disso, servem para integrar ações de órgãos do poder estadual, municipal e sociedade civil. O mesmo grau de comprometimento pode ser verificado no cumprimento da variável 2.5, uma vez que todos os comitês do estado já contam com seus **Planos de Bacias**, os quais passam por revisão periódica.

Como os exemplos elencados acima, algumas variáveis carecem ainda de diálogo com vistas ao amadurecimento das questões colocadas, mas num cenário geral, pode-se considerar que boa parte das metas pactuadas, se não atendidas na sua integridade têm ações já sendo desenvolvidas para seu atendimento.

## 13.2 Planos Municipais de Saneamento

Os Planos Municipais de Saneamento - PMS - são instrumentos previstos na Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico) e no Decreto Estadual nº 52.895/08, com a atribuição de ser o plano diretor de saneamento básico dos municípios, ordenando os processos, procedimentos e diretrizes relativos à operação, ampliação e revisão do saneamento básico. Ou seja, são os documentos técnicos e norteadores de planejamento dos grupos que compõe o saneamento básico:

- a) Abastecimento de água;
- b) Esgotamento sanitário;
- c) Manejo de resíduos sólidos;
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

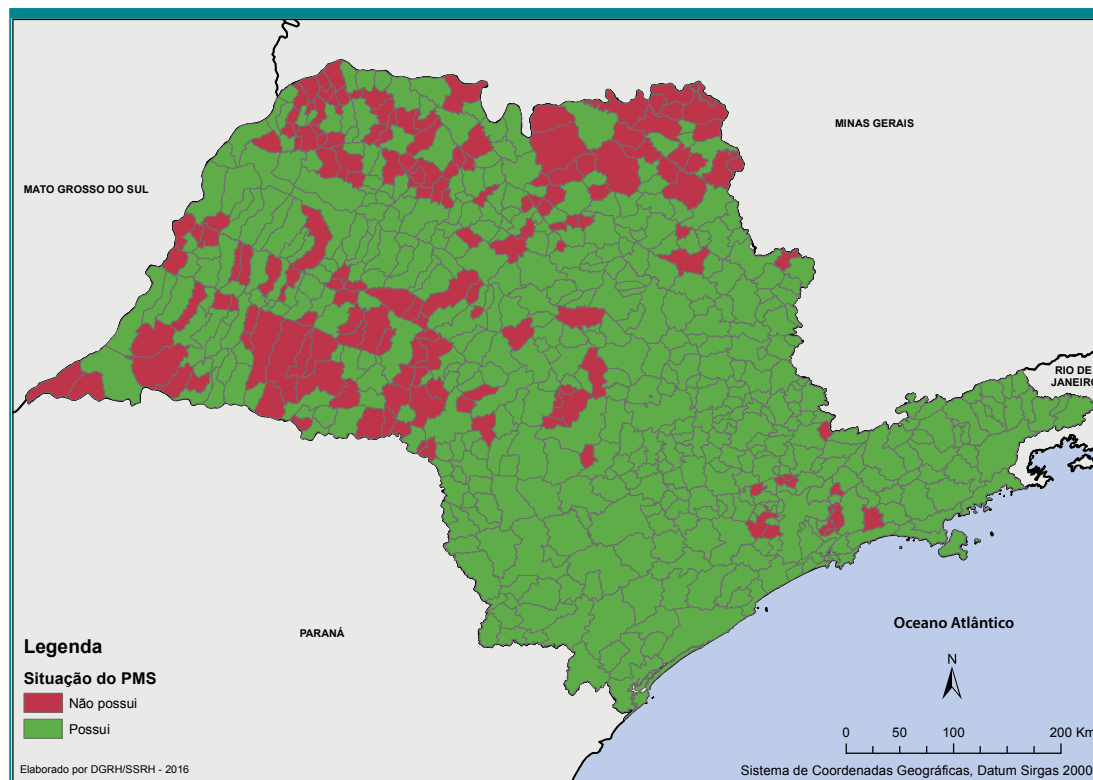
Com o objetivo de apoiar os municípios para elaboração dos seus respectivos PMS, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) desde 2014 contrata, através de licitação, empresas especializadas para elaborar os planos, celebra convênios com os municípios e depois entrega os respectivos planos.

No período de 2010 a 2012 foram assinados dois contratos para elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento para as UGRHs 01-SM, 02-PS, 03-LN e 10-SMT. O valor total dos contratos foi de R\$ 9,2 milhões e, receberam os planos municipais e regionais 75 municípios, representando 11,6% da totalidade de municípios do Estado. A população total beneficiada por esses planos é de 4,3 milhões de habitantes.

No período de 2013 a 2014 foram assinados dois contratos para a elaboração dos planos municipais regionais de saneamen-

to para as UGRHs 09-MOGI e 14-ALPA. O valor total dos contratos é de R\$ 11,3 milhões. Em maio de 2015 receberam os planos municipais e regionais 74 municípios, aproximadamente 12% da totalidade dos municípios do Estado e a população total que será beneficiada por esses planos é de aproximadamente 2,4 milhões de habitantes.

Assim, o quadro atual dos planos municipais é apresentado na Figura 13.1:



**Figura 13.1** - Situação dos Planos Municipais de Saneamento no Estado de São Paulo (Agosto/2015). Fonte: CSAN/SSRH, 2015.

Em 22 de setembro de 2016, a SSRH publicou edital de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais de saneamento para as seguintes UGRHs, divididos em lotes:

- Lote 1 – UGRHs 06-AT, 13-TJ e 17-MP;
- Lote 2 – UGRHs 16-TB, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP;
- Lote 3 – UGRHs 04-Pardo, 05-PCJ, 08-SMG, 12-BPG e 19-BT;
- Lote 4 – UGRHs 15-TG e 18-SJD.

O valor total estimado dessa licitação é de aproximadamente R\$ 13 milhões, oriundos do FEHIDRO, aprovados pela Deliberação CRH “Ad Referendum” nº. 186, de 05 de agosto de 2016. Deverão ser contemplados com os planos municipais 164 municípios, buscando atender a totalidade dos municípios do Estado.

The background of the slide features a repeating pattern of small, teal-colored teardrop shapes. These shapes are arranged in a grid-like fashion, with each shape pointing downwards. The pattern is most prominent in the upper half of the slide and fades out towards the bottom.

# Considerações Finais e Anexos

Nos últimos dois anos, a região sudeste do Brasil e, em especial, o Estado de São Paulo, enfrentou uma das mais severas estiagens historicamente registradas. Em particular, a área da bacia do rio Piracicaba e do entorno dos reservatórios do Sistema Cantareira nunca enfrentaram um verão como o de 2014-2015, desde que os dados de chuva começaram a ser registrados pelo Instituto Agrônomo de Campinas, há 125 anos.

Este panorama climático, aliado à crescente demanda de água nos principais centros urbanos, resultou numa situação de drástica redução de capacidade nos serviços de abastecimento de água, inclusive na capital paulista. Afetaram substancialmente quase todos os principais reservatórios para abastecimento de água e geração hidrelétrica.

O Sistema Cantareira (abastecimento de água) e os reservatórios de Ilha Solteira e de Três Irmãos (geração hidrelétrica e hidrovía Tietê-Paraná) operaram, por diversos meses seguidos, muito abaixo do volume morto. A geração hidrelétrica e a hidrovía Tietê-Paraná foram afetadas em todo esse período, e nos reservatórios de abastecimento de água recorreram-se às medidas emergenciais de bombeamento das águas do volume morto.

A crise hídrica evidenciou também o conflito de interesses entre a geração de energia elétrica e os usos múltiplos dos reservatórios, em especial a navegação, o turismo nas praias artificiais em torno do lago, a piscicultura baseada em tanques-rede e a pesca artesanal. Com o lago muito abaixo de seu nível mínimo habitual, os tanques foram constantemente deslocados e em alguns pontos a produção do pescado ficou comprometida. A estiagem de 2014 resultou, na UHE Ilha Solteira, numa disputa judicial entre piscicultores, a CESP e o Operador Nacional do Sistema (ONS). Treze municípios decretaram formalmente a situação de emergência. À medida que mais casos de escassez hídrica ficaram evidenciados, os órgãos gestores estabeleceram diversas suspensões de análises de requerimentos de outorga e das emissões de outorgas para novas captações superficiais e/ou subterâneas de água.

Nas UGRHs 05-PCJ e 06-AT, estabeleceram-se um conjunto de regras e condições de restrição de uso para captações de água, com definição de níveis de alerta e obrigatoriedade de monitorar e registrar os volumes diários captados e horários de utilização. Municípios como Campinas, Vinhedo, Valinhos, Saltinho, Cosmópolis, Cordeirópolis, Nova Odessa e Santa Bárbara d'Oeste

enfrentaram os piores casos de interrupção ou racionamento de água nesta região. Em resumo, cerca de 50 municípios do Estado de São Paulo – além dos municípios da RMSP – entraram em alguma situação crítica, de emergência ou de racionamento de água, em 2014.

As estratégias adotadas para o enfrentamento desta crise revelaram a importância da disponibilidade de informações baseadas na atualização periódica dos diagnósticos das situações dos recursos hídricos e dos planos de sua utilização, de médio e longo prazo.

Muitas das medidas que foram adotadas têm caráter estruturante, não são imediatistas e proporcionarão o aumento da segurança hídrica no Estado de São Paulo. As principais obras em andamento, decorrentes das medidas adotadas durante a crise, já haviam sido estudadas e propostas no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (PDMM), publicado ainda em 2013. É fato que a crise hídrica acabou acelerando ou antecipando a implantação de algumas obras hidráulicas estudadas, como o novo Sistema Produtor São Lourenço e a interligação das bacias do Paraíba do Sul e do PCJ (a serem entregues em 2017), assim como, a elaboração do projeto executivo e o EIA/RIMA das Barragens de Pedreira e Duas Pontes (nas bacias PCJ), dentre outras ainda em estudo.

Hoje, superada a fase mais aguda da crise, pode-se inferir que o PDMM teve um papel fundamental no processo de tomada de decisão diante da situação emergencial, de crise hídrica. Imprescindível, portanto, que o Estado mantenha a continuidade dos estudos de planejamento de médios e longos prazos, dos usos de água, das demandas prospectivas e da sua gestão, e do aumento das disponibilidades hídricas nas bacias hidrográficas. Constatou-se também que há ainda inúmeros obstáculos para o equacionamento das questões relativas aos usos múltiplos da água no Estado de São Paulo. As questões sobre os conflitos de usos intersetoriais, os conflitos regionais, as prioridades de uso em situações emergenciais, a qualidade das águas, o enquadramento dos corpos de água, as tarifas de cobrança pelo uso dos recursos hídricos em situações emergenciais, o rateio de custos entre os usuários, dentre outros, são alguns exemplos de temas que deverão ser aprofundados – em breve – para o aperfeiçoamento do sistema de gestão de recursos hídricos.

O presente Relatório de Situação serve justamente para apontar as evoluções, problemas e estado das políticas adotadas ao longo do quadriênio 2012-2015 que, por sua vez, deverão orientar as ações necessárias para a implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos do quadriênio 2016-2019.

A evolução dos indicadores sobre a situação dos recursos hídricos, no período 2014-2015, aponta para a manutenção de um cenário heterogêneo. No saneamento básico, vê-se quase a universalização da coleta de esgotos nas áreas urbanas, do atendimento de água e da destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos. Entretanto, os índices de tratamento e remoção de carga poluidora e as perdas de água nos sistemas de distribuição, ainda que tenham apresentado evolução positiva no período 2014-2015, permanecem como desafios para a gestão. Informações levantadas apontam para problemas de ocupação irregular em áreas de manancial, auxiliam na visualização de quais pontos requerem maior atenção e quais deles apresentam a relação “qualidade x classificação” em conformidade com o instrumento do Enquadramento.

O balanço entre demanda e disponibilidade de água se mantém crítico nas UGRHs 05-PCJ e 06-AT, núcleo da chamada “crise hídrica”, onde se concentram as duas principais regiões metropolitanas e as maiores populações do Estado. Ao mesmo tempo, outras UGRHs vêm apresentando aumento da demanda de água, especialmente para a irrigação, com situações pontuais de criticidade em algumas sub-bacias. As transposições ou garantias de transferência de água, como os sistemas Cantareira (UGRH 05-PCJ) e Guandu (Bacia do Rio Paraíba do Sul, entre SP e RJ), são situações de conflito de uso, acentuadas no cenário da crise hídrica. Assim, é fundamental avançar nos mecanismos de negociação com usuários de recursos hídricos, visando à alocação mais eficiente da água para atender seus usos prioritários, especialmente considerando a obra de interligação do reservatório Jaguari (UGRH 02) e Atibainha (UGRH 05).

Do ponto de vista das ações adotadas pelos entes do SIGRH

para implementar a Política de Recursos Hídricos e, assim, habilitá-la para fazer frente a situações dessa natureza, verifica-se que, no período 2014-2015, o Plano Estadual de Recursos Hídricos apresentou média geral de execução das metas da ordem de 51%, enquanto a execução financeira atingiu a média de 61%. Esse desempenho geral, considerado abaixo do esperado para o último ano de implementação do PERH, apresenta variações importantes, sendo substancialmente melhor em alguns órgãos da administração, com destaque para a SABESP e seus investimentos na ampliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário que, a despeito de dificuldades financeiras decorrentes da crise hídrica, alcançou 78,8% de nível médio de execução das ações, próximo ao atingimento total das metas estabelecidas. Por outro lado, permanecem dificuldades de implementação de boa parte das ações pactuadas, cuja superação parece estar tanto na institucionalização do próprio PERH quanto na capacidade do SIGRH de organizar sua atuação em torno de metas estaduais, tais como a implementação dos instrumentos da Política.

O processo contínuo de implementação e aperfeiçoamento dos instrumentos da política, em especial o Plano Estadual de Recursos Hídricos, em nível central, e dos Planos de Bacia Hidrográfica, em nível local, os quais norteiam os investimentos necessários à conservação e recuperação das bacias hidrográficas, é fundamental para se evitar ou mitigar os impactos provocados por eventos extremos, como aqueles ocorridos na severa estiagem de 2014-2015, assim como garantir melhoria contínua nas condições de qualidade e quantidade das águas. Ademais, o fortalecimento do SIGRH e a articulação com planos regionais e setoriais em áreas afeitas aos recursos hídricos, especialmente o saneamento básico, com a efetiva participação da sociedade civil, por meio dos colegiados e das instâncias do SIGRH, para discutir e negociar a alocação eficiente de água perfaz a melhor alternativa para minimizar conflitos e permitir os usos múltiplos da água.

- ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água**. Posicionamento e conclusões técnicas da ABES. Revisão 1. 2015. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas\\_Abes.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf)>. Acesso em: fev. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Perdas em sistemas de Abastecimento de Água: Diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate**. 2013. Disponível em: <<http://www.abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf>>. Acesso em: jan. 2016.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil: Abastecimento urbano de água: resultados por Estado**. Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ResultadosEstado.aspx>>. Acesso em: jan. 2016.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos – SNIRH. Portal de Metadados Espaciais. *Hidrografia e Dominiliadade dos Rios Brasileiros* – arquivo em formato *shapefile*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/metadados/>>. Acesso em: ago. 2016.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos – SNIRH. Portal de Metadados Espaciais. *Balanço Hídrico Qualitativo* – arquivo em formato *shapefile*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/metadados/>>. Acesso em: ago. 2016.
- \_\_\_\_\_. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. **Nota Técnica: Atualização da base de demandas de recursos hídricos no Brasil**. ANA, 2015. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/metadados/>>. Acesso em: ago. 2016.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Nota Técnica: Demandas estimadas da Bacia do Rio Grande**. 2014. Não publicado.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Nota Técnica: Demandas estimadas da Bacia do Rio Paranapanema**. 2013. Não publicado.
- \_\_\_\_\_. Superintendência de Regulação. **“Cadastro de Outorgas”**. Dados em planilhas eletrônicas. 2016. Enviado pela COOUT/ANA em 2016. Não publicado.
- ANA. Agência Nacional de Águas; EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil – ano 2014**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/metadados/>> e <<http://www.snirh.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2016.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016a. 154 p.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016b. 212 p.
- \_\_\_\_\_. 2007. Lei nº 11.445/07 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Palácio do Planalto. [Online] 05 de 01 de 2007. [Citado em: 31 de 08 de 2016.]
- MMA. 2016. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - Sicar. Ministério do Meio Ambiente - MMA. [Online] 2016. [Citado em: 23 de 08 de 2016.] <http://www.car.gov.br>.
- \_\_\_\_\_. **Cobertura de Unidades de Conservação por Bioma e por Tipo**. 2008. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/219/\\_arquivos/texto\\_indicadores\\_uc\\_01fev11\\_219.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/219/_arquivos/texto_indicadores_uc_01fev11_219.pdf)>. Acesso em: dez. 2015.
- CBH-ALPA. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 14**. Ano-Base 2015. Piraju, 2016.
- CBH-AP. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHIs 20 e 21**. Ano-Base 2015. Marília, 2016.
- CBH-AT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (FUSP). São Paulo, 2009.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 06**. Ano-Base 2015. São Paulo, 2016.
- CBH-BPG. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Pardo/Grande. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 12**. Ano-Base 2015. Barretos, 2016.
- CBH-BS. Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 07**. Ano-Base 2015. Itanhaém, 2016.
- CBH-BT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 19**. Ano-Base 2015. Birigui, 2016.
- CBH-LN. Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 03**. Ano-Base 2015. Ubatuba, 2016.
- CBH-MOGI. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 09**. Ano-Base 2015. São João da Boa Vista, 2016.
- CBH-MP. Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 17**. Ano-Base 2015. Marília, 2016.

- CBH-PARDO. Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 04**. Ano-Base 2015. Ribeirão Preto, 2016.
- CBH-PCJ. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 05**. Ano-Base 2015. Piracicaba, 2016.
- CBH-PP. Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 22**. Ano-Base 2015. Presidente Prudente, 2016.
- CBH-PS. Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 02**. Ano-Base 2015. Taubaté, 2016.
- CBH-RB. Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 11**. Ano-Base 2015. Registro, 2016.
- CBH-SJD. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 18**. Ano-Base 2015. São José do Rio Preto, 2016.
- CBH-SM. Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 01**. Ano-Base 2015. Campos do Jordão, 2016.
- CBH-SMG. Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sapucaí Mirim/Grande. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 08**. Ano-Base 2015. Franca, 2016.
- CBH-SMT. Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 10**. Ano-Base 2015. Sorocaba, 2016.
- CBH-TB. Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 16**. Ano-Base 2015. Birigui, 2016.
- CBH-TG. Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 15**. Ano-Base 2015. São José do Rio Preto, 2016.
- CBH-TJ. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - UGRHI 13**. Ano-Base 2015. Araraquara, 2016.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2015**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2016a. 124 p. Disponível em: <<http://solo.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: maio 2016.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2016b. 308 p. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: jul. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2016c. 562 p. em 2 partes. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/relatorios/>>. Acesso em: jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015**. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 2016d. 188 p. Disponível em: <<http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>. Acesso em: maio 2016.
- CPTEC/INPE. 2010. Boletim de Informações Climáticas do CPTEC/INPE. Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE. [Online] Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, 27 de 01 de 2010. [Citado em: 17 de 10 de 2016.] [http://www.infoclima1.cepetec.inpe.br/~rinfo/pdf\\_infoclima/201001.pdf](http://www.infoclima1.cepetec.inpe.br/~rinfo/pdf_infoclima/201001.pdf).
- \_\_\_\_\_. 2015. Diagnostica e propõem mecanismos causadores da seca ocorrida durante o verão de 2014 na Região Sudeste do Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE/. [Online] Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, 15 de 09 de 2015. [Citado em: 16 de 10 de 2016.] [www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/127760](http://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/127760).
- DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. COBRAPE. Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista**. RI-1 - Relatório Intermediário 1. Relatório Síntese. 2009. Disponível em: <<http://www.dae.sp.gov.br/macrometropole/ou-tubro/relatoriosinteseri-1.pdf/>>. Acesso em: jan. 2016.
- DAEE/UNESP, 2013. – Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo - Diretrizes de utilização e proteção. DAEE e UNESP - Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias.
- DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Outorga e Fiscalização. **"Banco de Outorgas"**. Dados em planilhas eletrônicas. 2016. Enviado pelo DPO/DAEE em 2016. Não publicado.
- \_\_\_\_\_. Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo. **Revista Águas e Energia Elétrica**, ano 5, nº 14. DAEE, 1988.
- EMPLASA. 2015. Cartilha PDUI. Emplasa. [Online] 2015. [http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/Documentos/Impressos/113\\_Cartilha\\_PDUI\\_Leitura.pdf](http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/Documentos/Impressos/113_Cartilha_PDUI_Leitura.pdf).
- \_\_\_\_\_. 2016. Planejamento Regional. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. [Online] 20 de 12 de 2016. <https://www.emplasa.sp.gov.br/PlanejamentoRegional>.
- \_\_\_\_\_. 2002. RMSP - Habitações Subnormais. São Paulo: Emplasa, 2002.
- IF. Instituto Florestal. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009**. São Paulo: IF, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Quantificação da vegetação Natural Remanescente para Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo – Legenda IBGE – RADAM – 2009**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/tabelas-pdf>>. Acesso em: dez. 2013.

- PIVETTA, M. 2012. Da garoa à tempestade. Pesquisa Fapesp. [Online] Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp, 05 de 2012. [Citado em: 17 de 10 de 2016.] [revistapesquisa.fapesp.br/2012/05/11/da-garoa-a-tempestade/](http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/05/11/da-garoa-a-tempestade/).
- PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estud. av.**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: dez. 2015.
- QUEIROGA, E.F. 2005. Anais da Anpur. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional - Anpur. [Online] 2005. [Citado em: 08 de 09 de 2016.] <http://unuhostedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/2633/2573>.
- SAM-SP. 2016. Unidades Regionais. Subsecretaria de Assuntos Metropolitanos do Estado de São Paulo - SAM-SP. [Online] 2016. [Citado em: 16 de 08 de 2016.] <http://www.sdmropolitano.sp.gov.br/portalsdm/unidades-regionais.jsp>.
- SÃO PAULO (Estado). Casa Militar. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC). **Planilha Operação Verão 2015/2016**. São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal\\_defesacivil/index.asp](http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal_defesacivil/index.asp)>. Acesso em: out. 2016.
- \_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Recursos Hídricos; Consórcio JMR/ENGE-CORPS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007**. Resumo. São Paulo: DAEE, 2006. 92 p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Caracterização Socioeconômica das Regiões do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=43>>. Acesso em: mar. 2014.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Saneamento e Energia; CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A. **Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 7**. São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://www.saneamento.sp.gov.br/PMS/UGRHI07/PRS\\_UGRHI07.pdf](http://www.saneamento.sp.gov.br/PMS/UGRHI07/PRS_UGRHI07.pdf)>. Acesso em: dez. 2015.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica: Roteiro para Elaboração e Fichas Técnicas dos Parâmetros**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>>.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: PERH 2012-2015. Relatório de Acompanhamento: ano 2012**. 1. ed. São Paulo: Coordenadoria de Recursos Hídricos, 2014b.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Identificação e Caracterização Ambiental de Mananciais de Abastecimento Público de Interesse Regional no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2013/03/14/identificacao-e-caracterizacao-ambiental-de-mananciais-de-abastecimento-publico-de-interesse-regional-no-estado-de-sao-paulo>>. Acesso em: mar. 2014.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Instituto Geológico/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/unidades-basicas-de-compartimentacao-do-meio-fisico-do-estado-de-sao-paulo>>. Acesso em: out. 2016.
- SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Índice Paulista de Responsabilidade Social – Versão 2014. Ano de referência das informações: 2012. São Paulo: 2014. Disponível em: <<http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/index.php?prodCod=1>>. Acesso em: jul. 2015.
- \_\_\_\_\_. 2011. Região Metropolitana de São Paulo. Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho no Estado de São Paulo - SEADE. [Online] 2011. [Citado em: 15 de 08 de 2016.] [http://produtos.seade.gov.br/projetos/simtrabalho/foco\\_2011/RM\\_SaoPaulo.pdf](http://produtos.seade.gov.br/projetos/simtrabalho/foco_2011/RM_SaoPaulo.pdf).
- \_\_\_\_\_. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. 2016. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: mar. 2016.

## ANEXO A – Disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, Vazão outorgada e Demanda estimada de recursos hídricos.

### Disponibilidade hídrica

A partir de 1980 a equipe de hidrologia do DAEE aplicou-se a estudos de regionalização hidrológica visando definir metodologia para estimativa de disponibilidades hídricas nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, tendo como objetivos principais o planejamento e a gestão dos recursos hídricos. A metodologia de Regionalização do Estado de São Paulo (DAEE, 1988) baseou-se nos totais anuais precipitados em 444 postos pluviométricos, nas séries e descargas mensais observadas em 219 estações fluviométricas e nas séries históricas de vazões diárias de 88 postos fluviométricos.

A metodologia permite avaliar, por intermédio de pondera-

ções e simulações, a disponibilidade hídrica para qualquer curso de água no território paulista. Além disso, permite estimar, entre outras, as seguintes variáveis para qualquer ponto no Estado:

- vazão média de longo período;
- vazão mínima de duração variável, de um a seis meses consecutivos, associada à probabilidade de ocorrência;
- curva de permanência das vazões;
- vazão mínima de sete dias consecutivos e 10 anos de tempo de recorrência.

A aplicação desse estudo às principais bacias hidrográficas de São Paulo permitiu confeccionar o Quadro 1, com uma síntese geral das disponibilidades hídricas no Estado, onde se apresenta dados da precipitação anual média e da evapotranspiração, além da produção hídrica natural dentro do território de cada UGRHI, caracterizada pela vazão média de longo período (QLP) ou simplesmente vazão média ("Q"), e pelas vazões mínimas - Q e Q .

UGRHI	Precipitação Anual Média (m <sup>3</sup> /s)	Evapotranspiração Anual Média (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>média</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Reserva Explotável (m <sup>3</sup> /s)
01 - Serra da Mantiqueira	42	20	7	10	22	3
02 - Paraíba do Sul	646	430	72	93	216	21
03 - Litoral Norte	166	59	27	39	107	12
04 - Pardo	428	289	30	44	139	14
05 - Piracicaba/ Capivari/ Jundiá	621	449	43	65	172	22
06 - Alto Tietê	270	186	20	31	84	11
07 - Baixada Santista	239	84	38	58	155	20
08 - Sapucaí-Mirim/Grande	440	294	28	46	146	18
09 - Mogi-Guaçu	676	477	48	72	199	24
10 - Sorocaba/ Médio Tietê	476	369	22	39	107	17
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	980	455	162	229	526	67
12 - Baixo Pardo/Grande	315	229	21	31	87	10
13 - Tietê/Jacaré	489	392	40	50	97	10
14 - Alto Paranapanema	929	674	84	114	255	30
15 - Turvo/Grande	631	510	26	39	121	13
16 - Tietê/Batalha	514	415	31	40	98	9
17 - Médio Paranapanema	690	536	65	82	155	17
18 - São José dos Dourados	269	218	12	16	51	4

UGRHI	Precipitação Anual Média (m³/s)	Evapotranspiração Anual Média (m³/s)	Q <sub>7,10</sub> (m³/s)	Q <sub>95%</sub> (m³/s)	Q <sub>média</sub> (m³/s)	Reserva Explotável (m³/s)
19 - Baixo Tietê	598	485	27	36	113	9
20 - Aguapeí	511	413	28	41	97	13
21 - Peixe	427	345	29	38	82	9
22 - Pontal do Paranapanema	479	387	34	47	92	13
<b>Estado de SP</b>	<b>10.839</b>	<b>7.716</b>	<b>894</b>	<b>1.260</b>	<b>3.121</b>	<b>366</b>

Quadro 1 - Produção Hídrica dentro do território das UGRHIs do Estado de São Paulo. Fonte: São Paulo, 2006.

Contudo, chama-se a atenção para o significado implícito nos valores de vazões dessa tabela, pois, elas refletem apenas a “contribuição hídrica da área geográfica da UGRHI, na respectiva Vazão média, Q e Q e não incluem as contribuições das UGRHIs

a montante ou das sub-bacias provenientes de outros Estados, limítrofes a São Paulo, como Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul, conforme Figura 1.

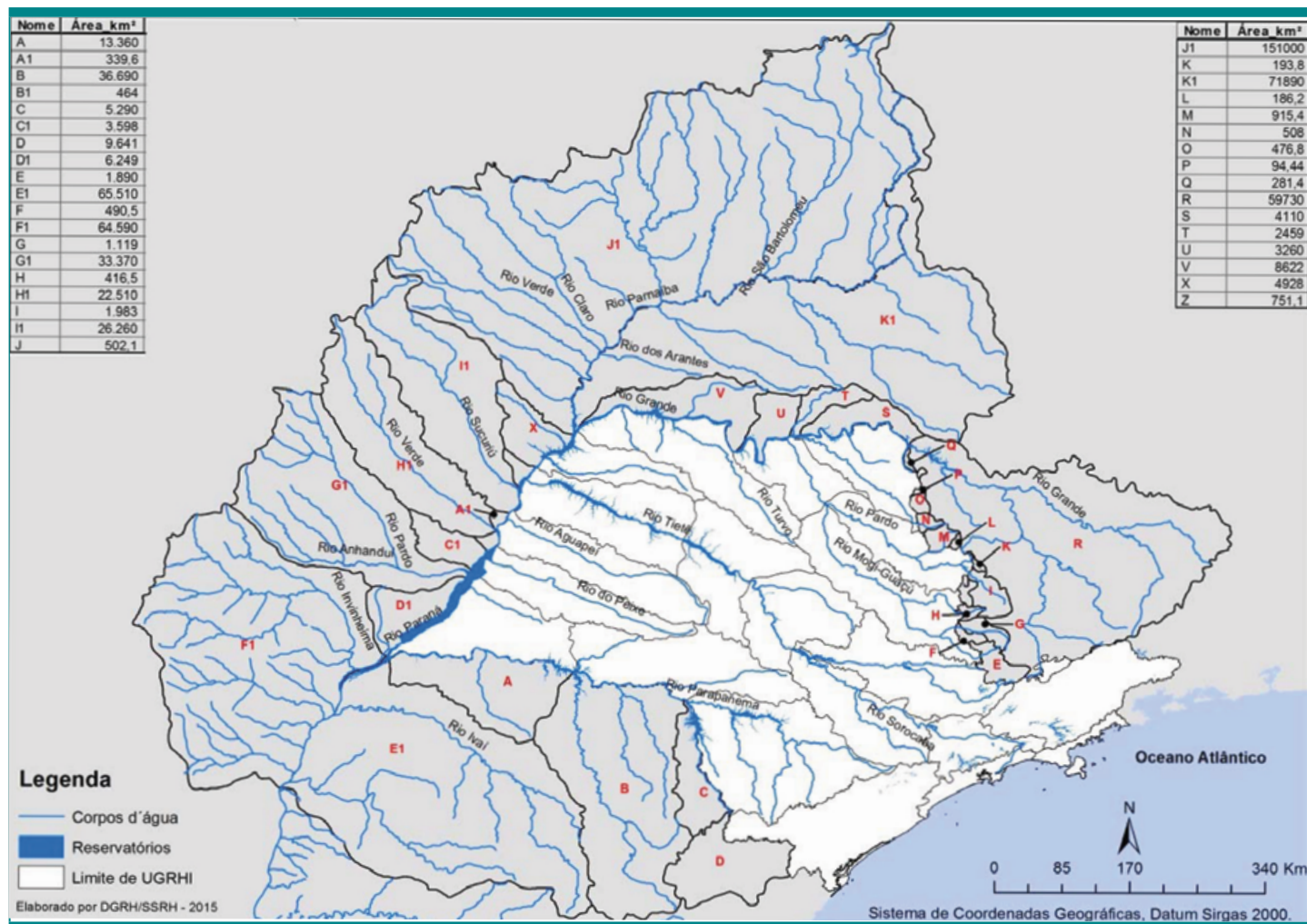


Figura 1 – Contribuição hídrica de bacias hidrográficas fora do território paulista.

Portanto, a vazão efetivamente disponível na UGRHI deve incluir essas contribuições de montante ou de sub-bacias limítrofes, e que não estão indicadas no Quadro 1.

### **Vazão outorgada – Rios estaduais e aquíferos**

Contém as informações compiladas anualmente com o DAEE, referente a rios de domínio estadual e aquíferos e que constam no banco de outorgas desta instituição.

Os dados são enviados e contém registro dos usos consuntivos: nome e tipo de usuário, finalidade do uso e localização geográfica do ponto de captação, etc. Os dados originais enviados pelo DAEE e compilados e ajustados pela CRHi continham 33.783 registros de outorgas. A consolidação deste cadastro pela CRHi envolve etapas de análise do banco de dados utilizando o software Excel e análise espacial utilizando o software *ArcMap*. É considerada a vazão de pico (vazão máxima) :

$$QA \times H_{dia} \times d_{m} \times m_{ano} = Q/ano$$

Onde:

QA = Quantidade de Água;

Hdia = Horas por Dia;

d\_m = Dias por Mês;

m\_ano = Meses por Ano;

Q/ano = Vazão/Ano.

Quando não há dados de número de horas por dia (Hdia), número de dias por mês (d\_m) ou número de meses por ano (m\_ano), considera-se 24 horas, 30 dias e 12 meses, respectivamente.

São excluídos pontos:

a) “Aguardando”: “Aguardando interessado”, “Aguardando Resolução ANA”, Portarias irregulares” e “Portarias revogadas”, no campo “situação”;

b) Localizados fora do Estado de São Paulo, ou com “coordenadas” em branco ou números inconsistentes;

c) Cujo campo “finalidade” apresenta usos em branco ou com dados inconsistentes;

d) Campos onde o município não corresponde a UGRHI geográfica possível. Ex: Campos do Jordão listado na UGRHI 03-LN.

### **Vazão outorgada – rios de domínio da União**

Contém as informações compiladas anualmente com a Agência Nacional de Águas – ANA, referente a rios de domínio da União que constam no banco de outorgas desta instituição.

Os arquivos são enviados anualmente pela ANA. A base de dados consiste em planilhas alfanuméricas, com detalhamento

do uso e do usuário, além da localização geográfica da outorga, a qual é espacializada no software *ArcMap*.

São consideradas as outorgas de captação, uso consuntivo e válidas até o ano corrente. Também é considerada a vazão de pico (vazão máxima). Para padronização da série histórica, é desconsiderado o mês da validade da outorga, ou seja, outorgas que expiram em qualquer mês de um ano corrente, os volumes estimados são integralmente alocados para o ano analisado.

### **Demanda estimada – Agência Nacional de Águas**

Para o território brasileiro, a ANA vem sistematicamente atualizando as estimativas de demanda de água, cuja informação mais recente em escala nacional é apresentada nos relatórios e informes de Conjuntura dos Recursos Hídricos. As Notas Técnicas nº 018/2012/SPR e nº 56/2015/SPR dispõe sobre a metodologia utilizada.

Além da metodologia citada, estudos específicos realizados no âmbito dos Planos Integrados de Recursos Hídricos da Região do Grande e do Paranapanema, realizados entre 2013 e 2014 pela ANA, ajudaram a refinar a base de dados destes locais, e serviu para os valores apresentados neste Relatório para as nove UGRHIs paulistas que compõe estas duas regiões. Para ambos os casos, foram produzidas Notas Técnicas no âmbito da elaboração destes Planos que detalham a metodologia empregada, e que, a grosso modo, é a mesma das notas técnicas supracitadas, mas com refinamento por adicionarem diversos dados e informações locais – dados de associações de produtores agropecuários e de irrigantes, por exemplo, no caso das demandas de uso rural e da irrigação.

Os mapas de balanço hídrico apresentados neste Relatório, também de autoria da Agência Nacional de Águas (com adaptações pela CRHi/SSRH), foram feitos utilizando a divisão por microbacias hidrográficas, que permite a agregação de informações em diferentes recortes espaciais (município, UGH, unidade da federação, etc.). Estas microbacias são derivadas das ottobacias, criadas pelo engenheiro Otto Pfafstatter na década de 1980 e aplicado pela ANA. O balanço hídrico também utiliza informações de disponibilidade hídrica calculadas pelo órgão federal, com metodologia e série histórica diferente da regionalização hidrológica apresentada por DAEE (1988). Desta forma, os limites das ottobacias não necessariamente coincidem com o das UGRHIs ou mesmo do Estado de São Paulo, assim como a disponibilidade hídrica é diferente daquela apresentada nos capítulos de Demanda e Disponibilidade.

### Anexo B - Simulação de correlação entre os parâmetros utilizados para cálculo do IQA (CETESB) e os limites de enquadramento da Resolução Conama 357/2005

A simulação a seguir indica o estabelecimento de uma correlação entre o Índice de Qualidade de Águas Brutas - IQA e as classes de enquadramento e respectivos usos preponderantes.

Devem ser interpretados como uma aproximação tendencial para fins de planejamento, e não uma avaliação absoluta com relação ao atendimento aos limites de tolerância estabelecidos para os parâmetros monitorados. Esta aproximação não dispensa uma análise específica dos parâmetros legais ou o atendimento das metas progressivas pactuadas.

Simulação 1: - Fósforo 100% conforme - 0% de conformidade classe 4 para os parâmetros coliformes termotolerantes, DBO <sub>5</sub> , turbidez e SDT - Não conformidade temperatura progressiva.					Grau de Conformidade baseado nas Curvas CETESB (utilizando-se limite inferior de definição da classe de enquadramento)			
Parâmetros utilizados no cálculo do IQA	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	IQA Classe 1	IQA Classe 2	IQA Classe 3	IQA Classe 4
Afastamento da temperatura de equilíbrio	0	0	10	15	90	90	20	10
coliformes termotolerantes	0	1000	2500		100	19	9	0
DBO <sub>5</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	3	5	10		60	50	30	0
OD (mg/L)	6	5	4	2	85	60	45	17
turbidez (UNT)	40	100	100		42	17	0	0
pH	6	6	6	6	50	50	50	50
SDT (mg/L)	500	500	500		35	35	35	0
fósforo total (mg/L)	0,025	0,05	0,075		100	100	100	100
nitrito (mg/L)	10	10	10		40	40	40	27
IQA Calculado					70,61	51,21	36,8	22,59

Simulação 2: - Fósforo 0% conforme - 0% de conformidade classe 4 para os parâmetros coliformes termotolerantes, DBO <sub>5</sub> , turbidez e SDT - Não conformidade temperatura progressiva.					Grau de Conformidade baseado nas Curvas CETESB (utilizando-se limite inferior de definição da classe de enquadramento)			
Parâmetros utilizados no cálculo do IQA	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	IQA Classe 1	IQA Classe 2	IQA Classe 3	IQA Classe 4
Afastamento da temperatura de equilíbrio	0	0	10	15	90	90	20	10
coliformes termotolerantes	0	1000	2500		100	19	9	0
DBO <sub>5</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	3	5	10		60	50	30	0
OD (mg/L)	6	5	4	2	85	60	45	17
turbidez (UNT)	40	100	100		42	17	0	0
pH	6	6	6	6	50	50	50	50

Parâmetros utilizados no cálculo do IQA	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	IQA Classe 1	IQA Classe 2	IQA Classe 3	IQA Classe 4
SDT (mg/L)	500	500	500		35	35	35	0
fósforo total (mg/L)	0,025	0,05	0,075		0	0	0	0
nitrato (mg/L)	10	10	10		40	40	40	27
IQA Calculado					60,61	41,21	26,8	12,59

### Categoria IQA

Categoria	Pontuação
<b>ÓTIMA</b>	$79 < e \leq 100$
<b>BOA</b>	$51 < e \leq 79$
<b>REGULAR</b>	$36 < e \leq 51$
<b>RUIM</b>	$19 < e \leq 36$
<b>PÉSSIMA</b>	$\leq 19$

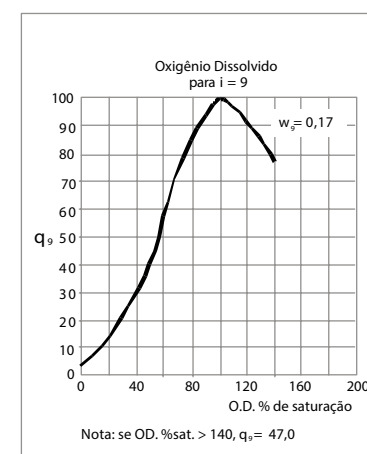
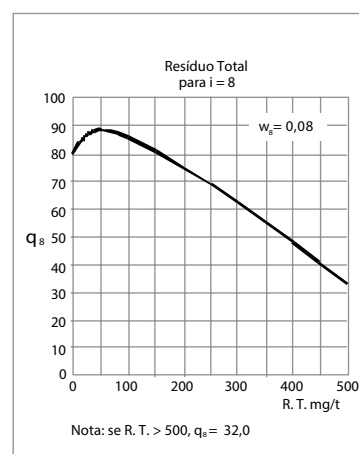
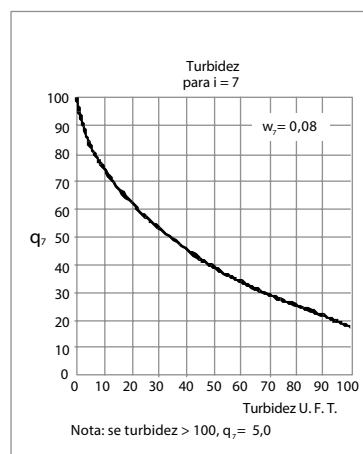
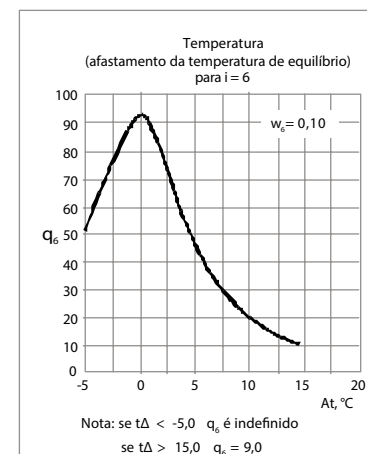
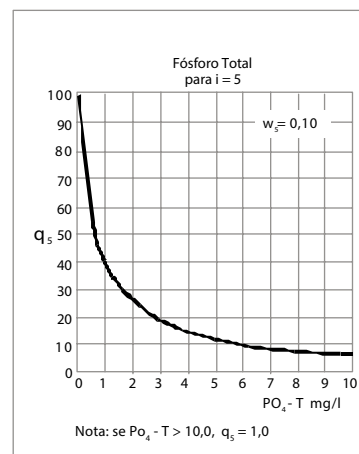
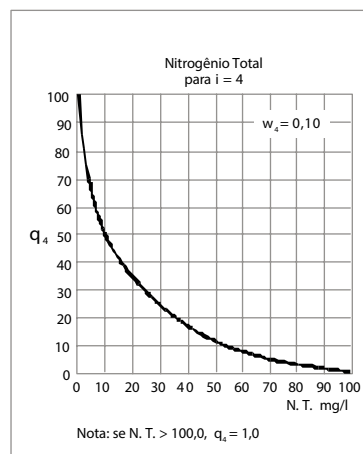
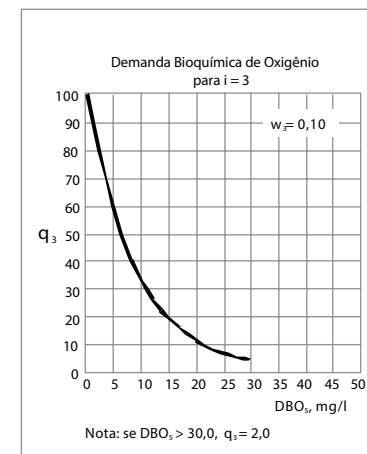
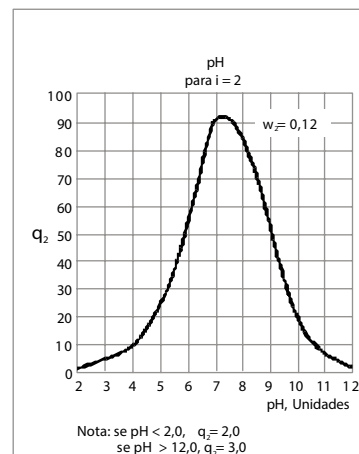
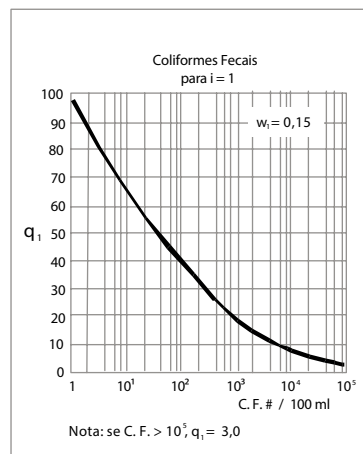


Figura 2 - Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas

## Anexo C - Relação dos municípios em cada unidade de gerenciamento de recursos hídricos – UGRHI

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
01-MANTIQUEIRA	Campos do Jordão	Sim	--	--
	Santo Antônio do Pinhal	Sim	--	--
	São Bento do Sapucaí	Sim	--	--
02-PARAÍBA DO SUL	Aparecida	Sim	--	--
	Arapeí	Sim	--	--
	Areias	Sim	--	--
	Bananal	Sim	--	--
	Caçapava	Sim	--	--
	Cachoeira Paulista	Sim	--	--
	Canas	Sim	--	--
	Cruzeiro	Sim	--	--
	Cunha	Sim	--	--
	Guararema	Sim	--	--
	Guaratinguetá	Sim	--	--
	Igaratá	Sim	--	--
	Jacareí	Sim	--	--
	Jambeiro	Sim	--	--
	Lagoinha	Sim	--	--
	Lavrinhas	Sim	--	--
	Lorena	Sim	--	--
	Monteiro Lobato	Sim	--	--
	Natividade da Serra	Sim	--	--
	Paraibuna	Não	--	06
	Pindamonhangaba	Sim	--	--
	Piquete	Sim	--	--
	Potim	Sim	--	--
	Queluz	Sim	--	--
	Redenção da Serra	Sim	--	--
	Roseira	Sim	--	--
	Santa Branca	Sim	--	--
Santa Isabel	Sim	--	--	
São José do Barreiro	Sim	--	--	
São José dos Campos	Sim	--	--	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
02-PARAÍBA DO SUL	São Luís do Paraitinga	Sim	--	--
	Silveiras	Sim	--	--
	Taubaté	Sim	--	--
	Tremembé	Sim	--	--
03-LITORAL NORTE	Caraguatatuba	Sim	--	--
	Ilhabela	Sim	--	--
	São Sebastião	Sim	--	--
	Ubatuba	Sim	--	--
04-PARDO	Altinópolis	Não	08	08
	Brodowski	Sim	--	--
	Caconde	Sim	--	--
	Cajuru	Sim	--	--
	Casa Branca	Não	--	09
	Cássia dos Coqueiros	Não	--	08
	Cravinhos	Não	09	09
	Divinolândia	Sim	--	--
	Itobi	Sim	--	--
	Jardinópolis	Sim	--	--
	Mococa	Sim	--	--
	Ribeirão Preto	Não	--	09
	Sales Oliveira	Não	--	12
	Santa Cruz da Esperança	Sim	--	--
	Santa Rosa de Viterbo	Não	--	09
	São José do Rio Pardo	Sim	--	--
	São Sebastião da Gramma	Sim	--	--
	São Simão	Não	--	09
	Serra Azul	Sim	--	--
	Serrana	Sim	--	--
Tambaú	Não	--	09	
Tapiratiba	Sim	--	--	
Vargem Grande do Sul	Não	09	09	
05 -PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ	Águas de São Pedro	Sim	--	--
	Americana	Sim	--	--
	Amparo	Não	--	09
	Analândia	Não	--	09 e 13
	Artur Nogueira	Sim	--	--
	Atibaia	Sim	--	--
	Bom Jesus dos Perdões	Sim	--	--

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
05 - PIRACICABA/CAPIVARI/ JUNDIAÍ	Bragança Paulista	Sim	--	--
	Campinas	Sim	--	--
	Campo Limpo Paulista	Sim	--	--
	Capivari	Sim	--	--
	Charqueada	Sim	--	--
	Cordeirópolis	Sim	--	--
	Corumbataí	Não	--	09
	Cosmópolis	Sim	--	--
	Elias Fausto	Não	--	10
	Holambra	Sim	--	--
	Hortolândia	Sim	--	--
	Indaiatuba	Não	--	10
	Ipeúna	Sim	--	--
	Iracemápolis	Sim	--	--
	Itatiba	Sim	--	--
	Itupeva	Sim	--	--
	Jaguariúna	Sim	--	--
	Jarinu	Sim	--	--
	Joanópolis	Sim	--	--
	Jundiaí	Não	--	10
	Limeira	Não	--	09
	Louveira	Sim	--	--
	Mombuca	Sim	--	--
	Monte Alegre do Sul	Sim	--	--
	Monte Mor	Sim	--	--
	Morungaba	Sim	--	--
	Nazaré Paulista	Não	--	06
	Nova Odessa	Sim	--	--
	Paulínia	Sim	--	--
	Pedra Bela	Sim	--	--
	Pedreira	Sim	--	--
	Pinhalzinho	Sim	--	--
	Piracaia	Sim	--	--
	Piracicaba	Não	--	10
Rafard	Não	--	10	
Rio Claro	Não	--	09	
Rio das Pedras	Não	--	10	
Saltinho	Não	--	10	
Salto	Não	10	10	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
05 - PIRACICABA/CAPIVARI/ JUNDIAÍ	Santa Bárbara d'Oeste	Sim	--	--
	Santa Gertrudes	Sim	--	--
	Santa Maria da Serra	Sim	--	--
	Santo Antônio de Posse	Sim	--	--
	São Pedro	Não	--	13
	Sumaré	Sim	--	--
	Tuiuti	Sim	--	--
	Valinhos	Sim	--	--
	Vargem	Sim	--	--
	Várzea Paulista	Sim	--	--
	Vinhedo	Sim	--	--
06 - ALTO TIETÉ	Arujá	Não	02	02
	Barueri	Sim	--	--
	Biritiba-Mirim	Não	--	07
	Caieiras	Sim	--	--
	Cajamar	Não	--	10
	Carapicuíba	Sim	--	--
	Cotia	Não	--	10
	Diadema	Sim	--	--
	Embu das Artes	Sim	--	--
	Embu-Guaçu	Sim	--	--
	Ferraz de Vasconcelos	Sim	--	--
	Francisco Morato	Sim	--	--
	Franco da Rocha	Sim	--	--
	Guarulhos	Não	--	02
	Itapecerica da Serra	Não	--	11
	Itapevi	Não	--	10
	Itaquaquecetuba	Não	02	02
	Jandira	Sim	--	--
	Mairiporã	Não	--	05
	Mauá	Sim	--	--
	Mogi das Cruzes	Não	02	02 e 07
	Osasco	Sim	--	--
	Pirapora do Bom Jesus	Não	--	10
	Poá	Sim	--	--
Ribeirão Pires	Sim	--	--	
Rio Grande da Serra	Sim	--	--	
Salesópolis	Não	--	02	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
06 - ALTO TIETÊ	Santana de Parnaíba	Não	--	10
	Santo André	Não	--	07
	São Bernardo do Campo	Não	--	07
	São Caetano do Sul	Sim	--	--
	São Paulo	Não	--	07
	Suzano	Sim	--	--
	Taboão da Serra	Sim	--	--
07-BAIXADA SANTISTA	Bertioga	Não	--	06
	Cubatão	Sim	--	--
	Guarujá	Sim	--	--
	Itanhaém	Sim	--	--
	Mongaguá	Sim	--	--
	Peruibe	Não	--	11
	Praia Grande	Sim	--	--
	Santos	Sim	--	--
	São Vicente	Sim	--	--
08-SAPUCAÍ/GRANDE	Aramina	Sim	--	--
	Batatais	Não	--	04
	Buritzal	Sim	--	--
	Cristais Paulista	Sim	--	--
	Franca	Sim	--	--
	Guaíra	Não	--	12
	Guará	Sim	--	--
	Igarapava	Sim	--	--
	Ipuã	Não	--	12
	Itirapuã	Sim	--	--
	Ituverava	Sim	--	--
	Jeriquara	Sim	--	--
	Miguelópolis	Sim	--	--
	Nuporanga	Não	--	12
	Patrocínio Paulista	Sim	--	--
	Pedregulho	Sim	--	--
	Restinga	Sim	--	--
	Ribeirão Corrente	Sim	--	--
	Rifaina	Sim	--	--
	Santo Antônio da Alegria	Não	--	04
São Joaquim da Barra	Não	--	12	
São José da Bela Vista	Sim	--	--	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
09-MOGI-GUAÇU	Aguai	Sim	--	--
	Águas da Prata	Não	--	04
	Águas de Lindóia	Sim	--	--
	Américo Brasiliense	Sim	--	--
	Araras	Sim	--	--
	Barrinha	Sim	--	--
	Conchal	Sim	--	--
	Descalvado	Sim	--	--
	Dumont	Sim	--	--
	Engenheiro Coelho	Não	--	05
	Espírito Santo do Pinhal	Sim	--	--
	Estiva Gerbi	Sim	--	--
	Guariba	Sim	--	--
	Guataporá	Sim	--	--
	Itapira	Sim	--	--
	Jaboticabal	Sim	--	--
	Leme	Sim	--	--
	Lindóia	Sim	--	--
	Luís Antônio	Não	--	04
	Mogi Guaçu	Sim	--	--
	Mogi Mirim	Não	--	05
	Motuca	Sim	--	--
	Pirassununga	Sim	--	--
	Pitangueiras	Não	--	12
	Pontal	Não	04	04
	Porto Ferreira	Sim	--	--
	Pradópolis	Sim	--	--
	Rincão	Sim	--	--
	Santa Cruz da Conceição	Sim	--	--
	Santa Cruz das Palmeiras	Sim	--	--
	Santa Lúcia	Sim	--	--
Santa Rita do Passa Quatro	Não	--	04	
Santo Antônio do Jardim	Sim	--	--	
São João da Boa Vista	Não	--	04	
Serra Negra	Não	--	05	
Sertãozinho	Não	--	04	
Socorro	Não	--	05	
Taquaral	Não	--	12	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
10-TIETÊ/SOROCABA	Alambari	Sim	--	--
	Alumínio	Sim	--	--
	Anhembi	Não	--	05
	Araçariguama	Sim	--	--
	Araçoiaba da Serra	Sim	--	--
	Bofete	Não	--	14
	Boituva	Sim	--	--
	Botucatu	Não	17	05 e 17
	Cabreúva	Não	--	05
	Capela do Alto	Sim	--	--
	Cerquilha	Sim	--	--
	Cesário Lange	Sim	--	--
	Conchas	Sim	--	--
	Ibiúna	Não	--	06 e 11
	Iperó	Sim	--	--
	Itu	Não	--	05
	Jumirim	Sim	--	--
	Laranjal Paulista	Sim	--	--
	Mairinque	Sim	--	--
	Pereiras	Sim	--	--
	Piedade	Não	--	11 e 14
	Porangaba	Sim	--	--
	Porto Feliz	Sim	--	--
	Quadra	Sim	--	--
	Salto de Pirapora	Sim	--	--
	São Roque	Não	--	06
	Sarapuí	Não	--	14
	Sorocaba	Sim	--	--
	Tatuí	Sim	--	--
	Tietê	Não	--	05
Torre de Pedra	Sim	--	--	
Vargem Grande Paulista	Não	06	06	
Votorantim	Sim	--	--	
11-RIBEIRA DE IGUAPE/ LITORAL SUL	Apiaí	Não	--	14
	Barra do Chapéu	Sim	--	--
	Barra do Turvo	Sim	--	--
	Cajati	Sim	--	--
	Cananéia	Sim	--	--

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
11-RIBEIRA DE IGUAPE/ LITORAL SUL	Eldorado	Sim	--	--
	Iguape	Sim	--	--
	Ilha Comprida	Sim	--	--
	Iporanga	Sim	--	--
	Itaóca	Sim	--	--
	Itapirapuã Paulista	Sim	--	--
	Itariri	Não	--	07
	Jacupiranga	Sim	--	--
	Juquiá	Sim	--	--
	Juquitiba	Não	--	06
	Miracatu	Sim	--	--
	Pariquera-Açu	Sim	--	--
	Pedro de Toledo	Sim	--	--
	Registro	Sim	--	--
	Ribeira	Sim	--	--
	São Lourenço da Serra	Não	--	06
	Sete Barras	Sim	--	--
Tapiraí	Não	--	14	
12-BAIXO PARDO/GRANDE	Altair	Não	--	15
	Barretos	Não	--	15
	Bebedouro	Não	--	15
	Colina	Não	--	15
	Colômbia	Sim	--	--
	Guaraci	Sim	--	--
	Icém	Não	--	15
	Jaborandi	Sim	--	--
	Morro Agudo	Não	--	04
	Orlândia	Não	--	04 e 08
	Terra Roxa	Sim	--	--
	Viradouro	Sim	--	--
13-TIETÊ/JACARÉ	Agudos	Não	--	16 e 17
	Araraquara	Não	--	09
	Arealva	Sim	--	--
	Areiópolis	Sim	--	--
	Bariri	Sim	--	--
	Barra Bonita	Não	--	10
	Bauru	Não	16	16
	Boa Esperança do Sul	Sim	--	--

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
13-TIETÊ/JACARÉ	Bocaina	Sim	--	--
	Boracéia	Sim	--	--
	Borebi	Não	--	17
	Brotas	Sim	--	--
	Dois Córregos	Não	--	05 e 10
	Dourado	Sim	--	--
	Gavião Peixoto	Sim	--	--
	Iacanga	Não	--	16
	Ibaté	Não	--	09
	Ibitinga	Não	--	16
	Igaraçu do Tietê	Não	--	10
	Itaju	Sim	--	--
	Itapuí	Sim	--	--
	Itirapina	Não	05	05
	Jaú	Sim	--	--
	Lençóis Paulista	Não	--	17
	Macatuba	Sim	--	--
	Mineiros do Tietê	Não	--	05 e 10
	Nova Europa	Sim	--	--
	Pederneiras	Sim	--	--
	Ribeirão Bonito	Sim	--	--
	São Carlos	Não	--	09
	São Manuel	Não	--	10 e 17
Tabatinga	Não	--	16	
Torrinha	Não	--	05	
Trabiju	Sim	--	--	
14-ALTO PARANAPANEMA	Angatuba	Sim	--	--
	Arandu	Sim	--	--
	Barão de Antonina	Sim	--	--
	Bernardino de Campos	Não	17	17
	Bom Sucesso de Itararé	Sim	--	--
	Buri	Sim	--	--
	Campina do Monte Alegre	Sim	--	--
	Capão Bonito	Sim	--	--
	Coronel Macedo	Sim	--	--
	Fartura	Sim	--	--
	Guapiara	Sim	--	--
	Guareí	Não	--	10

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
14-ALTO PARANAPANEMA	Ipaussu	Não	17	17
	Itaberá	Sim	--	--
	Itaí	Sim	--	--
	Itapetininga	Não	--	10
	Itapeva	Sim	--	--
	Itaporanga	Sim	--	--
	Itararé	Sim	--	--
	Manduri	Não	17	17
	Nova Campina	Sim	--	--
	Paranapanema	Sim	--	--
	Pilar do Sul	Não	--	10
	Piraju	Sim	--	--
	Ribeirão Branco	Sim	--	--
	Ribeirão Grande	Sim	--	--
	Riversul	Sim	--	--
	São Miguel Arcanjo	Não	--	11
	Sarutaiá	Sim	--	--
	Taguaí	Sim	--	--
	Taquarituba	Sim	--	--
	Taquarivaí	Sim	--	--
Tejupá	Sim	--	--	
Timburi	Sim	--	--	
15-TURVO/GRANDE	Álvares Florence	Sim	--	--
	Américo de Campos	Sim	--	--
	Ariranha	Sim	--	--
	Aspásia	Sim	--	--
	Bálsamo	Não	--	18
	Cajobi	Sim	--	--
	Cândido Rodrigues	Não	--	16
	Cardoso	Sim	--	--
	Catanduva	Não	--	16
	Catiguá	Sim	--	--
	Cedral	Não	--	16
	Cosmorama	Não	--	18
	Dolcinópolis	Sim	--	--
	Embaúba	Sim	--	--
	Estrela d'Oeste	Não	18	18
	Fernando Prestes	Não	--	16

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
15-TURVO/GRANDE	Fernandópolis	Não	18	--
	Guapiaçu	Sim	--	--
	Guarani d'Oeste	Sim	--	--
	Indiaporã	Sim	--	--
	Ipiguá	Sim	--	--
	Macedônia	Sim	--	--
	Meridiano	Não	18	18
	Mesópolis	Sim	--	--
	Mira Estrela	Sim	--	--
	Mirassol	Não	16 e 18	16
	Mirassolândia	Sim	--	--
	Monte Alto	Não	09	09
	Monte Azul Paulista	Não	--	12
	Nova Granada	Sim	--	--
	Novais	Sim	--	--
	Olímpia	Não	--	12
	Onda Verde	Sim	--	--
	Orindiúva	Sim	--	--
	Ouroeste	Sim	--	--
	Palestina	Sim	--	--
	Palmares Paulista	Sim	--	--
	Paraíso	Sim	--	--
	Paranapuã	Sim	--	--
	Parisi	Sim	--	--
	Paulo de Faria	Sim	--	--
	Pedranópolis	Sim	--	--
	Pindorama	Não	--	16
	Pirangi	Sim	--	--
	Pontes Gestal	Sim	--	--
	Populina	Sim	--	--
	Riolândia	Sim	--	--
	Santa Adélia	Não	--	16
	Santa Albertina	Sim	--	--
Santa Clara d'Oeste	Sim	--	--	
Santa Rita d'Oeste	Sim	--	--	
São José do Rio Preto	Sim	--	--	
Severínia	Sim	--	--	
Tabapuã	Sim	--	--	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
15-TURVO/GRANDE	Taiacu	Sim	--	--
	Taiúva	Não	09	--
	Tanabi	Não	--	18
	Turmalina	Sim	--	--
	Uchoa	Sim	--	--
	Urânia	Não	18	18
	Valentim Gentil	Não	18	18
	Vista Alegre do Alto	Sim	--	--
	Vitória Brasil	Sim	--	--
	Votuporanga	Não	18	18
16-TIETÊ/BATALHA	Adolfo	Sim	--	--
	Avaí	Sim	--	--
	Bady Bassitt	Sim	--	--
	Balbinos	Sim	--	--
	Borborema	Sim	--	--
	Cafelândia	Não	--	20
	Dobrada	Não	--	09
	Elisiário	Sim	--	--
	Guaiçara	Não	--	20
	Guarantã	Não	--	20
	Ibirá	Sim	--	--
	Irapuã	Sim	--	--
	Itajobi	Sim	--	--
	Itápolis	Sim	--	--
	Jaci	Sim	--	--
	Lins	Não	--	20
	Marapoama	Sim	--	--
	Matão	Não	--	09 e 13
	Mendonça	Sim	--	--
	Nova Aliança	Sim	--	--
	Novo Horizonte	Sim	--	--
	Pirajuí	Não	--	20
	Piratininga	Não	--	17
	Pongaí	Sim	--	--
	Potirendaba	Sim	--	--
Presidente Alves	Não	--	20	
Reginópolis	Sim	--	--	
Sabino	Sim	--	--	
Sales	Sim	--	--	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
16 - TIETÊ/BATALHA	Santa Ernestina	Não	--	09
	Taquaritinga	Não	--	09
	Uru	Sim	--	--
	Urupês	Sim	--	--
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	Águas de Santa Bárbara	Sim	--	--
	Alvinlândia	Sim	--	--
	Assis	Sim	--	--
	Avaré	Não	14	14
	Cabrália Paulista	Sim	--	--
	Campos Novos Paulista	Sim	--	--
	Cândido Mota	Sim	--	--
	Canitar	Sim	--	--
	Cerqueira César	Não	14	14
	Chavantes	Não	--	14
	Cruzália	Sim	--	--
	Duartina	Sim	--	--
	Echaporã	Não	--	21
	Espírito Santo do Turvo	Sim	--	--
	Fernão	Sim	--	--
	Florínia	Sim	--	--
	Gália	Não	--	16 e 20
	Iaras	Sim	--	--
	Ibirarema	Sim	--	--
	Itatinga	Não	--	14
	João Ramalho	Não	--	21
	Lucianópolis	Sim	--	--
	Lupércio	Não	--	21
	Maracáí	Sim	--	--
	Ocaçu	Não	--	21
	Óleo	Não	--	14
	Ourinhos	Sim	--	--
	Palmital	Sim	--	--
	Paraguaçu Paulista	Sim	--	--
	Pardinho	Não	--	14
	Paulistânia	Sim	--	--
Pedrinhas Paulista	Sim	--	--	
Platina	Sim	--	--	
Pratânia	Sim	--	--	
Quatá	Não	21	21	

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	Rancharia	Não	21	21 e 22
	Ribeirão do Sul	Sim	--	--
	Salto Grande	Sim	--	--
	Santa Cruz do Rio Pardo	Sim	--	--
	São Pedro do Turvo	Sim	--	--
	Tarumã	Sim	--	--
	Ubirajara	Sim	--	--
18-SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	Aparecida d'Oeste	Sim	--	--
	Auriflama	Não	19	19
	Dirce Reis	Sim	--	--
	Floreal	Não		19
	General Salgado	Não	19	19
	Guzolândia	Não		19
	Ilha Solteira	Não		19
	Jales	Não	15	15
	Marinópolis	Sim	--	--
	Monte Aprazível	Não	--	15 e 19
	Neves Paulista	Não	--	16 e 19
	Nhandeara	Não	19	19
	Nova Canaã Paulista	Sim	--	--
	Palmeira d'Oeste	Sim	--	--
	Pontalinda	Sim	--	--
	Rubinéia	Sim	--	--
	Santa Fé do Sul	Não	--	15
	Santa Salete	Não	--	15
	Santana da Ponte Pensa	Não	--	15
	São Francisco	Sim	--	--
	São João das Duas Pontes	Sim	--	--
São João de Iracema	Sim	--	--	
Sebastianópolis do Sul	Sim	--	--	
Suzanápolis	Sim	--	--	
Três Fronteiras	Não	--	15	
19-BAIXO TIETÊ	Alto Alegre	Não	20	20
	Andradina	Sim	--	--
	Araçatuba	Não	--	20
	Avanhandava	Sim	--	--
	Barbosa	Sim	--	--
	Bento de Abreu	Não	20	20

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
19-BAIXO TIETÊ	Bilac	Não	--	20
	Birigui	Sim	--	--
	Braúna	Não	--	20
	Brejo Alegre	Sim	--	--
	Buritama	Sim	--	--
	Castilho	Não	--	20
	Coroados	Sim	--	--
	Gastão Vidigal	Sim	--	--
	Glicério	Sim	--	--
	Guaraçaí	Não	--	20
	Guararapes	Não	--	20
	Itapura	Sim	--	--
	José Bonifácio	Sim	--	--
	Lavínia	Não	20	20
	Lourdes	Sim	--	--
	Macaubal	Sim	--	--
	Magda	Não	--	18
	Mirandópolis	Não	20	20
	Monções	Sim	--	--
	Murutinga do Sul	Não	--	20
	Nipoã	Sim	--	--
	Nova Castilho	Sim	--	--
	Nova Luzitânia	Sim	--	--
	Penápolis	Sim	--	--
	Pereira Barreto	Não	--	18
	Planalto	Sim	--	--
	Poloni	Não	18	18
	Promissão	Não	--	16 e 20
	Rubiácea	Não	--	20
	Santo Antônio do Aracanguá	Sim	--	--
Sud Mennucci	Não	--	18	
Turiúba	Sim	--	--	
Ubarana	Não	--	16	
União Paulista	Sim	--	--	
Valparaíso	Não	20	20	
Zacarias	Sim	--	--	
20-AGUAPEÍ	Álvaro de Carvalho	Sim	--	--
	Arco-Íris	Sim	--	--
	Clementina	Sim	--	--

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
20-AGUAPEÍ	Dracena	Não	21	21
	Gabriel Monteiro	Sim	--	--
	Garça	Não	21	17 e 21
	Getulina	Sim	--	--
	Guaimbê	Sim	--	--
	Herculândia	Não	21	21
	Iacri	Não	21	21
	Júlio Mesquita	Sim	--	--
	Lucélia	Não	21	21
	Luiziânia	Sim	--	--
	Monte Castelo	Sim	--	--
	Nova Guataporanga	Sim	--	--
	Nova Independência	Sim	--	--
	Pacaembu	Não	21	21
	Panorama	Não	--	21
	Parapuã	Não	--	21
	Paulicéia	Sim	--	--
	Piacatu	Sim	--	--
	Pompéia	Não	21	21
	Queiroz	Sim	--	--
	Quintana	Não	21	21
	Rinópolis	Sim	--	--
	Salmourão	Sim	--	--
	Santa Mercedes	Sim	--	--
Santópolis do Aguapeí	Sim	--	--	
São João do Pau d'Alho	Sim	--	--	
Tupã	Não	21	21	
Tupi Paulista	Sim	--	--	
Vera Cruz	Não	21	21	
21-PEIXE	Adamantina	Não	20	20
	Alfredo Marcondes	Sim	--	--
	Álvares Machado	Não	22	22
	Bastos	Sim	--	--
	Borá	Sim	--	--
	Caiabu	Sim	--	--
	Emilianópolis	Sim	--	--
	Flora Rica	Sim	--	--
	Flórida Paulista	Não	--	20

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
21-PEIXE	Indiana	Não	22	22
	Inúbia Paulista	Não	20	20
	Irapuru	Não	--	20
	Junqueirópolis	Não	--	20
	Lutécia	Não	17	17
	Mariápolis	Sim	--	--
	Marília	Não	20	17 e 20
	Martinópolis	Não	22	22
	Oriente	Não	20	20
	Oscar Bressane	Sim	--	--
	Oswaldo Cruz	Não	20	20
	Ouro Verde	Não	20	20
	Piquerobi	Não	22	22
	Pracinha	Sim	--	--
	Ribeirão dos Índios	Sim	--	--
	Sagres	Sim	--	--
Santo Expedito	Sim	--	--	
22-PONTAL DO PARANAPANEMA	Anhumas	Sim	--	--
	Caiuá	Não	--	21
	Estrela do Norte	Sim	--	--
	Euclides da Cunha Paulista	Sim	--	--
	Iepê	Não	--	17
	Marabá Paulista	Sim	--	--
	Mirante do Paranapanema	Sim	--	--
	Nantes	Sim	--	--
	Narandiba	Sim	--	--
	Pirapozinho	Sim	--	--
	Presidente Bernardes	Não	21	21
	Presidente Epitácio	Não	21	21
	Presidente Prudente	Não	21	21
	Presidente Venceslau	Não	21	21
	Regente Feijó	Não	21	21
	Rosana	Sim	--	--
	Sandovalina	Sim	--	--
	Santo Anastácio	Não	21	21
	Taciba	Sim	--	--
	Tarabai	Sim	--	--
Teodoro Sampaio	Sim	--	--	

### **Governo do Estado de São Paulo**

Geraldo Alckmin

### **Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos**

Benedito Braga

### **Coordenadoria de Recursos Hídricos**

Rui Brasil Assis

### **Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos**

César Louvison

### **Equipe Técnica**

Bruno Franco de Souza (Coordenação)

Nilceia Franchi (Coordenação)

Ariane Coelho Donatti

Cláudia Bittencourt

Pedro Coutinho Costa

Marcia Maria Chaves

Marcio da Silva Queiroz

Ricardo Luiz Mangabeira

### **Equipe Técnica - Mapas**

Luís Fernando Borsoi

Renata Cristina Santos de Oliveira

### **Colaboradores institucionais**

CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

CTPLAN – Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos

### **Parceiros Institucionais**

ANA – Agência Nacional de Águas

CBHs – Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo

CPLA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental / Secretaria de Estado do Meio Ambiente

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo / Secretaria de Estado do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica / Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados / Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental / Ministério das Cidades

## **RELAÇÃO DE PARTICIPANTES DO PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO DO PERH 2012-2015**

### **ESTADO**

#### **Casa Civil**

Subsecretaria de Assuntos Metropolitanos – SAM

#### **Casa Militar**

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC

#### **Secretaria da Agricultura e Abastecimento – SAA**

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI

Instituto Agrônômico de Campinas – IAC

Instituto de Economia Agrícola – IEA

Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – SDECTI

Secretaria da Educação – SEE

Secretaria de Energia – SE

Secretaria da Habitação – SH

Secretaria de Logística e Transportes – SLT

Secretaria do Meio Ambiente – SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN

Coordenadoria de Educação Ambiental – CEA

Fundação Florestal – FF

Instituto de Botânica – IBt

Instituto Florestal – IF

Instituto Geológico – IG

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

### **Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH**

Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi

Departamento de Comunicação e Informações Gerenciais – DCIG

Departamento de Operacionalização do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – DOF

Coordenadoria de Saneamento – CSAN

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp

Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE

### **Secretaria da Saúde – SES**

### **COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

CBH-PARDO

CBH-PCJ

CBH-BS

CBH-SMG

CBH-MOGI

CBH-SMT

CBH-RB

CBH-BPG

CBH-TJ

CBH-ALPA

CBH-TG

CBH-TB

CBH-MP

CBH-SJD

CBH-AP

CBH-PP

### **SOCIEDADE CIVIL**

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP

Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola – FUNDAG

editoração, impressão e acabamento

**imprensaoficial**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

**Editoração eletrônica**

Teresa Lucinda Ferreira de Andrade

Vanessa Merizzi de Oliveira

**Revisão**

Dante Pascoal Corradini

**Tratamento de Imagens**

Leonidio Gomes