

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)
COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO TIETÊ/JACARÉ (CBH-TJ)

NOME DO EMPREENDIMENTO

ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIAS DA UGRHI 13

NÚMERO CONTRATO FEHIDRO

092/2016

PRODUTO

RELATÓRIO I



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

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

**COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS
RUI BRASIL ASSIS**

**PRESIDENTE CBH-TJ
MARCELO FORTES BARBIERI**

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

SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

Secretária Executiva:

Érica Rodrigues Tognetti - DAEE

Grupo de Trabalho –Plano de Bacia

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

Câmara Técnica- Planejamento e Gestão

José Luis Galvão de Mendonça - SSRH
Marcel Bonini – CBRN
Márcia Cristina Cury Bassoto - Secretária da Saúde
Sérgio José Peliccola - ER – Central
Jorge André Ottosato Bocardo - SABESP
Marco A. M. Coelho – SABESP
Heitor Pelaes - DAEE
José Augusto Baucia Júnior – DAEE
Elizabeth Shen Liotto Garcia - CETESB
Edinan Augusto Borsatto – CETESB
Jaime dos Santos Júnior - BAURU - DAE
Luiz Aleixo Cezarotte - PM AGUDOS
Gelson Caldeira Dantas – ARARAQUARA
Artur de Lima Osório - DAAE – ARARAQUARA
Thyssie Ortolani Rioli - PEDERNEIRAS
Hélio Savio da Cunha Borba - IACANGA
Julio Lourenção Neto - BROTAS
Benedito Luiz Martins - LENÇÓIS PAULISTA
Ermenegildo Luiz Coneglian - Sind. Rural de Lençóis Paulista
Rudinei Sérgio Pestana - UNICA
João Bosco Gonçalves Cabral - CIESP - Jau
Walter Barão França - São Carlos
Jozrael Henriques Rezende - FATEC
Murilo S. Correa - AAEEA – Araraquara
Pedro Paulo Grizzo Serignolli - OAB - Jau
Lucas Giglio Veltri – AEASC
Antônio A. Caracciolo - ABAG

Bernardo A. M. Teixeira- UFSCar

EQUIPE TÉCNICA DAEE

Érica Rodrigues Tognetti – DAEE

Heitor Pelaes - DAEE

José Augusto Baucia Júnior – DAEE

José Luis Galvão de Mendonça - DAEE

Natalie dos Reis Lopes – DAEE

Osmar José Gualdi - DAEE

Pâmela Lino Costa - DAEE

AUTORIA

- **Processo de elaboração do plano: Vetiver Projetos Ambientais Ltda**
- **Caracterização geral: Geo Florestas - Soluções Ambientais Ltda**
- **Quantidade de água: Regea-Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais Ltda**
- **Qualidade das Águas e Saneamento Básico: Panapaná Informação e Educação**
- **Gestão espacial e uso do solo e vegetação remanescente: Geo Florestas – Soluções Ambientais Ltda**
- **Geoespacial e uso do solo: Regea-Geologia , Engenharia e Estudos Ambientais Ltda**
- **Gestão dos recursos hídricos: CONECTAmbiental**
- **Plano de ação - etapa I: Gruppo Desenvolvimento Institucional**
- **Editoração do relatório I: Panapaná Informação e Educação**

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA DO CBH-TJ.	5
FIGURA 2. REUNIÃO DA SUB-BACIA 1 NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA-SP.	20
FIGURA 3. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 1.	24
FIGURA 4. REUNIÃO DA SUB-BACIA E NO MUNICÍPIO DE BROTA-SP.	25
FIGURA 5. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 2.	29
FIGURA 6. REUNIÃO DA SUB-BACIA 3 NO MUNICÍPIO DE JAÚ-SP.	30
FIGURA 7. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 3.	33
FIGURA 8. REUNIÃO DAS SUB-BACIAS 4,5 E 6 NO MUNICÍPIO DE BAURU-SP.	35
FIGURA 9. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 4.	38
FIGURA 10. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 5.	39
FIGURA 11. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA SUB-BACIA 6.	41
FIGURA 12. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO INDICADOR FM 01-A.	47
FIGURA 13. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO INDICADOR FM 02-A, B E C.	47
FIGURA 14. REPRESENTAÇÃO DO INDICADOR FM 02-A, B E C.	48
FIGURA 15. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO INDICADOR FM 03-A.	49
FIGURA 16. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA TAXA DE URBANIZAÇÃO.	50
FIGURA 17. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO INDICADOR FM 04-A.	51
FIGURA 18. ESTABELECIMENTOS DE AGROPECUÁRIA EXISTENTES NAS UGRHI.	51
FIGURA 19. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO INDICADOR FM 05-A.	52
FIGURA 20. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS INDICADORES FM 06-B, FM 07-A E FM 07-B.	54
FIGURA 21. QUADRO RESUMO DA DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DA UGRHI-13.	55
FIGURA 22. MAPA DE GEOLOGIA DA UGRHI-13.	57
FIGURA 23. MAPA DE GEOMORFOLOGIA DA UGRHI-13.	58
FIGURA 24. MAPA PEDOLÓGICO DA UGRHI-13.	59
FIGURA 25. MAPA DE DECLIVIDADE E EROÇÃO DA UGRHI-13.	60
FIGURA 26. MAPA DE APTIDÃO DOS SOLOS DA UGRHI-13.	61
FIGURA 27. MAPA DE SISTEMAS AQUÍFEROS DA UGRHI-13.	62
FIGURA 28. MAPA DE REDE FLUVIAL DE DRENAGEM DA UGRHI-13.	63
FIGURA 29. MAPA DE HIDROGEOLOGIA DA UGRHI-13.	64
FIGURA 30. MAPA DE HIPSOMETRIA DA UGRHI-13.	65
FIGURA 31. MAPA DE MANANCIAS SUPERFICIAIS DA UGRHI-13.	66
FIGURA 32. MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA UGRHI-13.	67
FIGURA 33. MAPA DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DA UGRHI-13.	68
FIGURA 34. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NA UGRHI 13.	69
FIGURA 35. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	70

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

FIGURA 36. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	71
FIGURA 37. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	72
FIGURA 38. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	73
FIGURA 39. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	74
FIGURA 40. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	74
FIGURA 41. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS INTERVALOS DA DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13.	76
FIGURA 42. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NA UGRHI 13.	78
FIGURA 43. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	78
FIGURA 44. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	79
FIGURA 45. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	80
FIGURA 46. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	81
FIGURA 47. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	81
FIGURA 48. QUADRO COM A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	82
FIGURA 49. VAZÕES MÉDIAS MENSAIS EM PONTOS DE MONITORAMENTO NA UGRHI 13.....	85
FIGURA 50. VAZÃO MÉDIA ANUAL DOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS NA UGRHI 13.	88
FIGURA 51. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS PLUVIOMÉTRICOS.	90
FIGURA 52. PLUVIOSIDADE: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS TOTAIS ANUAIS 2007-2011.	92
FIGURA 53. PLUVIOSIDADE: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS TOTAIS ANUAIS 2012-2015.	93
FIGURA 54. PLUVIOSIDADE: TOTAIS ANUAIS POR POSTO.	95
FIGURA 55. PROPORÇÃO DE POSTOS ABAIXO COM TOTAIS DE CHUVA NOS MESES SECOS (ABRIL A SETEMBRO) ABAIXO DA MÉDIA.	100
FIGURA 56. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NA UGRHI 13.	104
FIGURA 57. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	104
FIGURA 58. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	106

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

FIGURA 59. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	106
FIGURA 60. QUADRO COM CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	107
FIGURA 61. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	107
FIGURA 62. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	108
FIGURA 63. CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NA UGRHI 13.	109
FIGURA 64. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	110
FIGURA 65. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	112
FIGURA 66. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	112
FIGURA 67. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	113
FIGURA 68. CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	114
FIGURA 69. QUADRO COM AS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº DE OUTORGAS/1.000 KM ²) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	114
FIGURA 70. PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NA UGRHI 13.	116
FIGURA 71. QUADRO COM PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	117
FIGURA 72. PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	118
FIGURA 73. QUADRO COM PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	118
FIGURA 74. QUADRO COM PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	119
FIGURA 75. QUADRO COM PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	120
FIGURA 76. QUADRO COM A PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	120
FIGURA 77. VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /S) NA UGRHI 13.	122
FIGURA 78. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /S) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	122

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

FIGURA 79. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	124
FIGURA 80. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	124
FIGURA 81. QUADRO COM VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	125
FIGURA 82. QUADRO COM VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	125
FIGURA 83. QUADRO COM VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	126
FIGURA 84. VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NA UGRHI 13.	128
FIGURA 85. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	128
FIGURA 86. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	129
FIGURA 87. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	130
FIGURA 88. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	130
FIGURA 89. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	131
FIGURA 90. QUADRO COM A VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	131
FIGURA 91. DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL NA UGRHI 13.	136
FIGURA 92 - DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA NA UGRHI 13.	137
FIGURA 93 – ESPACIALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO COM FINALIDADE DE USO URBANO.	140
FIGURA 94 - ESPACIALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO COM FINALIDADE DE USO INDUSTRIAL.	141
FIGURA 95 - ESPACIALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO COM FINALIDADE DE USO RURAL.	142
FIGURA 96 – ESPACIALIZAÇÃO DOS PIVÔS CENTRAIS NA UGRHI 13.	143
FIGURA 97. DEMANDA DE ÁGUA EM RIOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO (M ³ /s) NA UGRHI 13.	143
FIGURA 98. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	144
FIGURA 99. QUADRO A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	145
FIGURA 100. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	146
FIGURA 101. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	146
FIGURA 102. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	147

FIGURA 103. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	148
FIGURA 104. DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NA UGRHI 13.	149
FIGURA 105. QUADRO COM DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	150
FIGURA 106. QUADRO COM DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	151
FIGURA 107. QUADRO COM DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	152
FIGURA 108. QUADRO COM DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	152
FIGURA 109. QUADRO COM DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	153
FIGURA 110. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	153
FIGURA 111. DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NA UGRHI 13.	155
FIGURA 112. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	156
FIGURA 113. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	157
FIGURA 114. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	157
FIGURA 115. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	158
FIGURA 116. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	159
FIGURA 117. QUADRO COM A DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	159
FIGURA 118. DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NA UGRHI 13.	161
FIGURA 119. QUADRO COM DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	161
FIGURA 120. QUADRO COM A DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	163
FIGURA 121. QUADRO COM A DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	163
FIGURA 122. QUADRO COM A DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	164
FIGURA 123. QUADRO COM A DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	165

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

FIGURA 124. QUADRO COM A DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	165
FIGURA 125. DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NA UGRHI 13.....	167
FIGURA 126. QUADRO COM DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	168
FIGURA 127. QUADRO COM DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	169
FIGURA 128. QUADRO COM A DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	169
FIGURA 129. QUADRO COM A DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	170
FIGURA 130. QUADRO COM A DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	170
FIGURA 131. QUADRO COM A DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	171
FIGURA 132. DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NA UGRHI 13.....	173
FIGURA 133. QUADRO COM A DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	173
FIGURA 134. QUADRO COM A DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	174
FIGURA 135. QUADRO COM A DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	175
FIGURA 136. QUADRO COM A - DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	176
FIGURA 137. QUADRO COM A DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	177
FIGURA 138. QUADRO COM A DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	177
FIGURA 139. DEMANDA PARA OUTROS USOS (M ³ /s) NA UGRHI 13.....	179
FIGURA 140. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.....	179
FIGURA 141. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	181
FIGURA 142. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	181
FIGURA 143. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.....	182
FIGURA 144. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	182

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

FIGURA 145. QUADRO COM A DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	183
FIGURA 146. DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NA UGRHI 13.	184
FIGURA 147. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	185
FIGURA 148. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	186
FIGURA 149. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	186
FIGURA 150. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	187
FIGURA 151. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	187
FIGURA 152. QUADRO COM A DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	188
FIGURA 153. VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NA UGRHI 13.	189
FIGURA 154. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	190
FIGURA 155. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	191
FIGURA 156. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	191
FIGURA 157. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	192
FIGURA 158. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	193
FIGURA 159. QUADRO COM A VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	193
FIGURA 160. BARRAMENTOS PARA FORMAÇÃO DE PCHS, CGHS E UHES.....	197
FIGURA 161. OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NA UGRHI 13.	198
FIGURA 162. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	198
FIGURA 163. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	199
FIGURA 164. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	200

FIGURA 165. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	201
FIGURA 166. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	202
FIGURA 167. QUADRO COM AS OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	202
FIGURA 168. BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NA UGRHI 13.....	204
FIGURA 169. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	204
FIGURA 170. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	205
FIGURA 171. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	206
FIGURA 172. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	207
FIGURA 173. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	207
FIGURA 174. QUADRO COM OS BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	208
FIGURA 175. BALANÇO HÍDRICO DAS SUB-BACIAS DA UGRHI 13.	212
FIGURA 176. DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NA UGRHI 13.....	213
FIGURA 177. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q _{95%} NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.....	214
FIGURA 178. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	215
FIGURA 179. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	216
FIGURA 180. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	216
FIGURA 181. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	217
FIGURA 182. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	218
FIGURA 183. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS INTERVALOS DE DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95%: CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 DE ACORDO COM O VALOR DE REFERÊNCIA.	219
FIGURA 184. DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NA UGRHI 13.....	220
FIGURA 185. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.....	221

FIGURA 186. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	222
FIGURA 187. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q _{MÉDIO} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	223
FIGURA 188. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	223
FIGURA 189. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	224
FIGURA 190. QUADRO COM A DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	225
FIGURA 191. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS INTERVALOS DE DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO: CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 DE ACORDO COM O VALOR DE REFERÊNCIA.	226
FIGURA 192. DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NA UGRHI 13.	228
FIGURA 193. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	229
FIGURA 194. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	230
FIGURA 195. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	230
FIGURA 196. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	231
FIGURA 197. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	232
FIGURA 198. QUADRO COM A DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	233
FIGURA 199. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS INTERVALOS DE DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q _{7,10} %: CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 DE ACORDO COM O VALOR DE REFERÊNCIA.	234
FIGURA 200. DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NA UGRHI 13.....	235
FIGURA 201. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ CLARO.....	236
FIGURA 202. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	237
FIGURA 203. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	238
FIGURA 204. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	239

FIGURA 205. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	239
FIGURA 206. QUADRO COM A DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.	240
FIGURA 207. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS INTERVALOS DE DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS: CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 DE ACORDO COM O VALOR DE REFERÊNCIA.	241
FIGURA 208. GRÁFICO COM OS VALORES DE IQA OBSERVADOS ENTRE 2011 E 2015.	243
FIGURA 209. MAPA COM O RESULTADO DO IQA EM 2015.	244
FIGURA 210. GRÁFICO COM OS RESULTADOS PAR AO IAP ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2015.	245
FIGURA 211. MAPA COM O ÚNICO PONTO DE MONITORAMENTO DO IAP E O RESULTADO DO SEU ÍNDICE EM 2015.	245
FIGURA 212. GRÁFICO COM OS RESULTADOS DE IVA DE 2011 A 2015.	246
FIGURA 213. MAPA COM O RESULTADO DO IVA EM 2015.	246
FIGURA 214. IET OBSERVADO ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2015.	248
FIGURA 215. MAPA COM OS ÍNDICES DE IET DE 2015 NA UGRHI 13.	249
FIGURA 216. RESULTADO DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA UGRHI 13 OBSERVADO ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2015.	249
FIGURA 217. GRÁFICO MOSTRANDO QUE CERCA DE 80% DAS AMOSTRAS SEMANAIS FORAM CONSIDERADAS IMPRÓPRIAS. TAMBÉM MOSTRA A PIORA QUE VEM OCORRENDO DESDE 2011 NA BALNEABILIDADE.	250
FIGURA 218. ÍNDICE DE BALNEABILIDADE OBSERVADO ENTRE 2011 E 2015, MOSTRANDO A PIORA NO ÍNDICE.	251
FIGURA 219. GRÁFICO COM O REGISTRO DE MORTANDADE DE PEIXES.	251
FIGURA 220. REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.	254
FIGURA 221. PONTOS QUE TIVERAM A CONCENTRAÇÃO DE NITRATO ACIMA DO VALOR DE PREVENÇÃO ENTRE 2011 E 2015.	256
FIGURA 222. RESULTADO DA AVALIAÇÃO DE POTABILIDADE PELO NÚMERO DE AMOSTRAS, INDICANDO QUE APROXIMADAMENTE 90% DAS AMOSTRAS SÃO POTÁVEIS.	257
FIGURA 223. MAPA DO BALANÇO QUALITATIVO NA URGHI 13.	259
FIGURA 224. ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA: %	264
FIGURA 225. MAPA COM O ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (%) POR MUNICÍPIO.	265
FIGURA 226. ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA: %	265
FIGURA 227. MAPA COM O ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (%) POR MUNICÍPIO.	266
FIGURA 228. MAPA ÍNDICE DE PERDAS NO ABASTECIMENTO.	267
FIGURA 229. DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO: m^3/s E VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO / VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO: %	267
FIGURA 230. ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS NA UHRHI 13.	280
FIGURA 231. ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTO NAS SUB BACIA DA UGRHI 13.	281
FIGURA 232. QUADRO COM OS ÍNDICES DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES NA UGRHI 13.	285
FIGURA 233. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO JAÚ.	288
FIGURA 234. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇU.	289
FIGURA 235. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO BAURU.	290

FIGURA 236. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.....	291
FIGURA 237. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO CLARO.	292
FIGURA 238. MAPAS DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA E ICTEM PARA A SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS...	293
FIGURA 239. CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA (KG DBO/DIA).	295
FIGURA 240. LANÇAMENTOS INDUSTRIAIS POR VAZÃO (M3/H) NA UGRHI 13.	298
FIGURA 241. VAZÃO DE LANÇAMENTOS PÚBLICOS, INDUSTRIAIS, RURAIS E DE MINERAÇÃO (M3/H) NA UGRHI 13.	299
FIGURA 242. ICTEM (INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO).....	301
FIGURA 243. QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS NA UGRHI 13 ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2015, MOSTRANDO A TENDÊNCIA DE AUMENTO NA QUANTIDADE GERADA.	305
FIGURA 244. MAPA COM OS RESULTADOS DO IQR EM 2015 E A LOCALIZAÇÃO DOS ATERROS NA UGRHI 13.	306
FIGURA 245. RESULTADOS DO IQR DE 2011 A 2015 NA UGRHI 13, ILUSTRANDO O NÚMERO DE MUNICÍPIOS QUE DESTINAM DE ADEQUADA E INADEQUADA SEUS RESÍDUOS E A QUANTIDADE GERADA.	306
FIGURA 246. COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO TOTAL DA UGRHI 13, ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2014.....	307
FIGURA 247. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS ATERROS UTILIZADOS PELOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13.	307
FIGURA 248. SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO DA URGHI 13.	311
FIGURA 249. ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO DE EROÇÃO.....	313
FIGURA 250. ÍNDICE DE SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO.	313
FIGURA 251. CRITICIDADE À EROÇÃO.	314
FIGURA 252. MUNICÍPIOS COM PLANOS DE MACRODRENAGEM OU DRENAGEM URBANA.....	315
FIGURA 253. RISCO DE ESCORREGAMENTO DA UGRHI 13.....	316
FIGURA 254. RISCO A INUNDAÇÃO.	316
FIGURA 255. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ENCHENTES E NÚMERO DE PESSOAS DESALOJADAS.....	317
FIGURA 256. FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO PROCESSO DE LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.	322
FIGURA 257. FLUXOGRAMA SÍNTESE DOS PROCESSOS METODOLÓGICOS.	323
FIGURA 258. RECURSOS FORNECIDOS PELA IMAGEM SENTINEL-2A.	328
FIGURA 259. IMAGEM DO SATÉLITE SENTINEL-2A, CENAS 22/K/HA, 22/K/GV, 22/K/FA, 22/K/GA E 22/K/GB.	330
FIGURA 260. MOSAICO DAS CENAS DA IMAGEM SENTINEL-2A.	332
FIGURA 261. ASPECTOS TEXTURAIS.	336
FIGURA 262. PARÂMETROS DE IDENTIFICAÇÃO.	337
FIGURA 263. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA UGRHI 13.	339
FIGURA 264. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA UGRHI-13.	342
FIGURA 265. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS ÁREAS INUNDADAS POR RESERVATÓRIOS HIDRELÉTRICOS DA UGRHI.	345
FIGURA 266. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 1.....	347
FIGURA 267. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 1.	348
FIGURA 268. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 1.	349
FIGURA 269. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 2.....	350

FIGURA 270. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 2.....	352
FIGURA 271. MAPA GERAL COM USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA 2.....	354
FIGURA 272. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.	355
FIGURA 273. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.	357
FIGURA 274. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.....	359
<i>FIGURA 275. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.</i>	<i>360</i>
FIGURA 276. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.	361
FIGURA 277. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.	363
FIGURA 278. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	364
FIGURA 279. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	365
FIGURA 280. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	367
FIGURA 281. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.	368
FIGURA 282. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.	369
FIGURA 283. MAPA GERAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.....	371
FIGURA 284. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL NA UGRHI 13.....	390
FIGURA 285. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 1 DA UGRHI 13.....	394
FIGURA 286. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 2 DA UGRHI 13.	398
FIGURA 287. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 3 DA UGRHI 13.....	402
FIGURA 288. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 4 DA UGRHI 13.....	406
FIGURA 289. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 5 DA UGRHI 13.....	410
FIGURA 290. MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 6 DA UGRHI 13.....	414
FIGURA 291. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL NOS LIMITES DA UGRHI 13.....	419
FIGURA 292. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL NOS LIMITES DA UGRHI-13.	427
FIGURA 293. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA UGRHI 13.....	438
FIGURA 294. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 1.....	442
FIGURA 295. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 2.	446
FIGURA 296. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 3.....	449
FIGURA 297. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 4.	453
FIGURA 298. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 5.....	456
FIGURA 299. MAPA DE OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA 6.....	459
<i>FIGURA 300. MAPA GERAL DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NAS DENTRO DA UGRHI-13. ...</i>	<i>461</i>
FIGURA 301. MAPA GERAL DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 1.....	465
FIGURA 302. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 2.	468
FIGURA 303. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 3.....	471
FIGURA 304. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 4.	474
FIGURA 305. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 5.	477
FIGURA 306. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SUB-BACIA 6.	480
FIGURA 307. MAPA ILUSTRATIVO DO NÚMERO DE TCRAS FIRMADOS POR MUNICÍPIO PERTENCENTE A UGRHI-13.	483

FIGURA 308. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA QUANTIDADE DE TCRAS POR MUNICÍPIO E O STATUS DE ANDAMENTO DOS MESMOS.	485
FIGURA 309. MAPA COM O TOTAL DE ÁREAS EM HECTARES A RECUPERAR POR MUNICÍPIO NOS LIMITES DA UGRHI 13.	488
FIGURA 310. MAPA COM O TOTAL DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS A PLANTAR POR MUNICÍPIO NOS LIMITES DA UGRHI 13.	489
FIGURA 311. CLASSIFICAÇÃO DE SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO POR SUB-BACIA DA UGRHI 13.	492
FIGURA 312. ESPACIALIZAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO NA UGRHI 13.	493
FIGURA 313. CLASSIFICAÇÃO DE PERIGO A ESCORREGAMENTO POR SUB-BACIA DA UGRHI 13.	495
FIGURA 314. ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO A ESCORREGAMENTO NA UGRHI 13.	496
FIGURA 315. NÚMERO DE EROSÕES EM ÁREA RURAL POR SUB-BACIA DA UGRHI 13.	498
FIGURA 316. NÚMERO DE EROSÕES EM ÁREA URBANA POR SUB-BACIA DA UGRHI 13.	499
FIGURA 317. ESPACIALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE EROÇÃO EM ÁREA URBANA E RURAL NA UGRHI 13.	500
FIGURA 318. CLASSIFICAÇÃO DE PERIGO A INUNDAÇÃO POR SUB-BACIA DA UGRHI 13.	502
FIGURA 319. ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO A INUNDAÇÃO NA UGRHI 13.	503
FIGURA 320. OCORRÊNCIA DE ENCHENTE OU DE INUNDAÇÃO: Nº DE OCORRÊNCIAS NA UGRHI 13.	503
FIGURA 321. ÁREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NA UGRHI 13.	506
FIGURA 322. QUADRO COM AS ÁREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	508
FIGURA 323. QUADRO COM AS ÁREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	508
FIGURA 324. QUADRO COM AS ÀREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	509
FIGURA 325. QUADRO COM AS ÀREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	510
FIGURA 326. QUADRO COM AS ÀREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	510
FIGURA 327. OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NA UGRHI 13.	512
FIGURA 328. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	513
FIGURA 329. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	514
FIGURA 330. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	515
FIGURA 331. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	515

FIGURA 332. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	516
FIGURA 333. QUADRO COM A OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº DE OCORRÊNCIAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	516
FIGURA 334. ÁREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) NA UGRHI 13.	518
FIGURA 335. QUADRO COM AS ÀREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	519
FIGURA 336. QUADRO COM AS ÀREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	520
FIGURA 337. QUADRO COM AS ÀREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	520
FIGURA 338. QUADRO COM AS ÀREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.....	520
FIGURA 339. ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NA UGRHI 13.....	522
FIGURA 340. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-GUAÇÚ.	524
FIGURA 341. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA.	525
FIGURA 342. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO JAÚ/RIBEIRÃO DA AVE MARIA/RIBEIRÃO DO SAPÉ.	525
FIGURA 343. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO LENÇÓIS/RIBEIRÃO DOS PATOS.	525
FIGURA 344. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO BAURU/RIBEIRÃO GRANDE/RIBEIRÃO PEDERNEIRAS.	526
FIGURA 345. QUADRO COM OS ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA (Nº ATENDIMENTOS/ANO) NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA SUB-BACIA DO RIO CLARO/RIBEIRÃO BONITO/RIBEIRÃO DE VEADO/RIBEIRÃO DA ÁGUA LIMPA.....	527
FIGURA 346. FLUXOGRAMA DAS ATRIBUIÇÕES E INSTÂNCIAS DO SISTEMA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS.....	542
FIGURA 347. P.03-C e D - PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) – UGRHI 13.	555
FIGURA 348. E.07-C - DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO A VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL (%) – UGRHI 13.	556
FIGURA 349. R.05-B - VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS (M ³ /s), POR ANO – UGRHI 13.	556

FIGURA 350. P.03-A e P.03-B - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº OUTORGAS/ 1000 KM ²) – UGRHI 13.....	557
FIGURA 351. R.05-D - OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº) – UGRHI 13.....	557
FIGURA 353. DESENHO ESQUEMÁTICO DOS FLUXOS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.	565
FIGURA 354. SITUAÇÃO DOS CBHS QUANTO À REALIZAÇÃO DAS ETAPAS NECESSÁRIAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA COBRANÇA.	576
FIGURA 355. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA DA UGRHI 13, AGRUPADOS POR SUB-BACIA, CONFORME DECRETO ESTADUAL Nº 10.755/77.	588
FIGURA 356. MAPA DA REDE DE POSTOS FLUVIOMÉTRICOS - UGRHI 13 (2015).....	597
FIGURA 357. MAPA DA REDE DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS UGRHI 13 (2015).	598
FIGURA 358. DENSIDADE DA REDE PLUVIOMÉTRICA E FLUVIOMÉTRICA/HIDROLÓGICA (ESTAÇÕES/1000KM ²) (2008-2015).	599

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. INFORMAÇÕES SOBRE AS CTS E GTs DO CBH-TJ.	3
TABELA 2. ESTRUTURA DO CBH-TJ E CARACTERÍSTICAS.	5
TABELA 3. REPRESENTANTES DA DIRETORIA DO CBH-TJ.	5
TABELA 4. REPRESENTANTES DOS TRÊS SEGMENTOS DO CBH-TJ.	8
TABELA 5. ATIVIDADES PREVISTAS NA REVISÃO DO PBH E EMPRESAS RESPONSÁVEIS.	13
TABELA 6: LOCAIS ONDE FORAM REALIZADAS AS REUNIÕES DE LEVANTAMENTO DE DADOS.	16
TABELA 7: NÚMERO DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DA SUB-BACIA 1, POR SEGMENTO.	20
TABELA 8: INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 1 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	24
TABELA 9: NÚMERO DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DA SUB-BACIA 2, POR SEGMENTO.	26
TABELA 10. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 2 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	29
TABELA 11. NÚMERO DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DA SUB-BACIA 3, POR SEGMENTO.	31
TABELA 12. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 3 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	33
TABELA 13: NÚMERO DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DAS SUB-BACIAS 4, 5 E 6 POR SEGMENTO.	35
TABELA 14: INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 4 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	38
TABELA 15. INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 5 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	39
TABELA 16: INTENSIDADE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA SUB-BACIA 6 E PORCENTAGEM DOS ENTREVISTADOS QUE APONTARAM O PROBLEMA.	41
TABELA 17. INDICADORES DE ANÁLISE.	45
TABELA 18. PECUÁRIA, AVICULTURA E SUINOCULTURA POR SUB-BACIA. FONTE: IEA, 2015.	53
TABELA 19. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS: INDICADORES E SEUS PARÂMETROS.	69
TABELA 20. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL (M ³ /HAB.ANO) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS – VALOR DE REFERÊNCIA.	75
TABELA 21. OFERTAS MÍNIMAS NO EXUTÓRIO DAS SUB-BACIAS DA UGRHI 13.	77
TABELA 22. DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M ³ /HAB.ANO), EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	82
TABELA 23. VAZÕES MÉDIAS MENSAIS EM PONTOS DE MONITORAMENTO NA UGRHI 13.	87
TABELA 24. POSTOS POR MUNICÍPIO.	89
TABELA 25. PLUVIOSIDADE: TOTAIS ANUAIS (MM).	93
TABELA 26. DADOS DE PRECIPITAÇÕES ENTRE ABRIL E SETEMBRO, POR POSTO PLUVIOMÉTRICO.	99
TABELA 27. PRINCIPAIS FORMAS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS.	102
TABELA 28. CAPTAÇÕES E VOLUMES OUTORGADOS: INDICADORES E SEUS PARÂMETROS.	103

TABELA 29. CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	108
TABELA 30. CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	115
TABELA 31. PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM RELAÇÃO AO TOTAL EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	121
TABELA 32. VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	127
TABELA 33. VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	132
TABELA 34. DEMANDAS CONSUNTIVAS: INDICADORES E SEUS PARÂMETROS.	133
TABELA 35. DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL NA UGRHI 13, EM METROS CÚBICOS POR SEGUNDO.	135
TABELA 36. DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL NA UGRHI 13, EM PORCENTAGEM.	135
TABELA 37. DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA NA UGRHI 13, EM METROS CÚBICOS POR SEGUNDO.	136
TABELA 38. DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA NA UGRHI 13, EM PORCENTAGEM.	137
TABELA 39. DEMANDA TOTAL DE ÁGUA (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	148
TABELA 40. DEMANDA DE ÁGUA SUPERFICIAL, EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	154
TABELA 41. DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	160
TABELA 42. DEMANDA URBANA DE ÁGUA (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	166
TABELA 43. DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	172
TABELA 44. DEMANDA RURAL DE ÁGUA (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	178
TABELA 45. DEMANDA PARA OUTROS USOS DE ÁGUA (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	183
TABELA 46. DEMANDA ESTIMADA PARA ABASTECIMENTO URBANO (M ³ /s) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	188
TABELA 47. VAZÃO OUTORGADA PARA USO URBANO/VOLUME ESTIMADO PARA ABASTECIMENTO URBANO (%) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	194
TABELA 48. PCHs, CGHS E UHES NA UGRHI 13.	196
TABELA 49. OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº DE OUTORGAS) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	203
TABELA 50. TOTAL DE BARRAMENTOS (Nº TOTAL DE BARRAMENTOS OUTORGADOS) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	208
TABELA 51. SÍNTESE DA DEMANDA TOTAL DE ÁGUA SUPERFICIAL OUTORGADA PARA A UGRHI 13.	210
TABELA 52. VALORES DE REFERÊNCIA DA DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO AO Q7,10.	211
TABELA 53. BALANÇO HÍDRICO: DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO AO Q7,10.	211

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

TABELA 54. DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95% EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS – VALOR DE REFERÊNCIA.....	219
TABELA 55. DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO QMÉDIO (%) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS – VALOR DE REFERÊNCIA.....	227
TABELA 56. DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL Q7,10 (%) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS – VALOR DE REFERÊNCIA.....	234
TABELA 57. DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS – VALOR DE REFERÊNCIA.....	242
TABELA 58. RESULTADOS DOS PRINCIPAIS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA NA UGRHI 13 OBTIDOS EM 2015.	252
TABELA 59. VALORES DO IPAS(%) OBTIDOS NA UGRHI 13 ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2015.	257
TABELA 60. OPERADORES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DA UGRHI 13.	260
TABELA 61. PRINCIPAIS MANANCIAS SUPERFICIAIS USADOS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DA UGRHI 13.	262
TABELA 62. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA UGRHI 13.	263
TABELA 63. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 1-RIO JACARÉ GUAÇU E AFLUENTES DIRETOS DO TIETÊ.	270
TABELA 64. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 2-RIO JACARÉ-PEPIRA E AFLUENTES DIRETOS DO TIETÊ.	271
TABELA 65. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 3-RIO JAÚ, RIBEIRÃO AVE MARIA E RIBEIRÃO DO SAPÉ.....	272
TABELA 66. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 4-RIO LENÇÓIS E RIBEIRÃO DOS PATOS.	273
TABELA 67. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 5-RIO BAURU E RIBEIRÃO GRANDE.	274
TABELA 68. RESUMO DE INFORMAÇÕES SOBRE ABASTECIMENTO NA SUB-BACIA 6-RIO CLARO.....	275
TABELA 69. ATENDIMENTO DE COLETA DE ESGOTOS NA UGRHI 13 POR SUB-BACIA.....	281
TABELA 70. DADOS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 NO ANO DE 2015.	286
TABELA 71. CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA (KG DBO/DIA).	294
TABELA 72. RISCO À CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS POR ATIVIDADE ANTRÓPICA NA UGRHI 13.....	297
TABELA 73. ICTEM - COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO.....	301
TABELA 74. PRINCIPAIS DADOS DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13.	308
TABELA 75. DETALHAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS POR MUNICÍPIO.	311
TABELA 76. LEGENDA DA CLASSE DA COBERTURA E DO USO DA TERRA NÍVEIS I, II E III.	325
TABELA 77. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SENSOR MSI DA IMAGEM SENTINEL-2A.	327
TABELA 78. RESOLUÇÃO ESPACIAL DA IMAGEM SENTINEL-2A.	328
TABELA 79. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA UGRHI 13.	337
TABELA 80. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA UGRHI 13.	338
TABELA 81. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DA UGRHI 13.....	340
TABELA 82. RELAÇÃO DE ÁREAS DO MUNICÍPIO E ÁREAS INUNDADAS POR RESERVATÓRIOS HIDRELÉTRICOS NA UGRHI.	343
TABELA 83. SITUAÇÃO DO USO DO SOLO NA APRM-SAG NA UGRHI 13.	345
TABELA 84. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 1.....	346
TABELA 85. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 1.	347

TABELA 86. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 2.	350
TABELA 87. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 2.	351
TABELA 88. ÁREAS CLASSIFICADAS ATÉ NÍVEL III DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 2.	353
TABELA 89. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.	355
TABELA 90. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.	356
TABELA 91. ÁREAS CLASSIFICADAS ATÉ NÍVEL III DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 3.	357
TABELA 92. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.	360
TABELA 93. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.	361
TABELA 94. ÁREAS CLASSIFICADAS ATÉ NÍVEL III DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 4.	362
TABELA 95. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	364
TABELA 96. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	365
TABELA 97. ÁREAS CLASSIFICADAS ATÉ NÍVEL III DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 5.	366
TABELA 98. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.	368
TABELA 99. SUBCLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.	369
TABELA 100. ÁREAS CLASSIFICADAS ATÉ NÍVEL III DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DA SUB-BACIA 6.	370
TABELA 101. LEGENDA DE CLASSES DOS REMANESCENTES DA VEGETAÇÃO NATIVA.	378
TABELA 102. RESUMO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS) RELEVANTES NA CONTEXTUALIZAÇÃO DA UGRHI-13.	380
TABELA 103. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA UGRHI 13.	387
TABELA 104. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL NA SUB-BACIA 1.	392
TABELA 105. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 2.	396
TABELA 106. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 3.	400
TABELA 107. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 4.	404
TABELA 108. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 5.	408
TABELA 109. QUANTITATIVO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA SUB-BACIA 6.	412
TABELA 110 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ITIRAPINA/SP.	417
TABELA 111 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA SÃO CARLOS/SP.	418
TABELA 112 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA APA CORUMBATAÍ.	421
TABELA 113. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA APA IBITINGA.	423
TABELA 114 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA FLORESTA ESTADUAL DE PEDERNEIRAS/SP.	424
TABELA 115 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS LIMITES DA RPPN AMADEU BOTELHO.	425
TABELA 116. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA RPPN FLORESTA DAS ÁGUAS PERENES.	426
TABELA 117. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL ARARAQUARA/SP.	428
TABELA 118. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE BAURU/SP.	429
TABELA 119. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL ITIRAPINA/SP.	430
TABELA 120. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL JAÚ/SP.	431
TABELA 121. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS NOS LIMITES DA UGRHI 13.	431

TABELA 122. ÁREAS PRESERVADAS E DEGRADADAS DE CADA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS.	432
TABELA 123. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA UGRHI 13.	434
TABELA 124. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA UGRHI-13.	435
TABELA 125. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA UGRHI 13.	436
TABELA 126. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA UGRHI 13.	436
TABELA 127. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 1.	439
TABELA 128. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 1.	439
TABELA 129. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 1.	440
TABELA 130. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 1.	441
TABELA 131. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 2.	443
TABELA 132. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 2.	444
TABELA 133. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 2.	444
TABELA 134. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 2.	445
TABELA 135. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 3.	447
TABELA 136. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 3.	447
TABELA 137. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 3.	448
TABELA 138. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 3.	448
TABELA 139. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 4.	450
TABELA 140. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 4.	450
TABELA 141. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 4.	451
TABELA 142. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 4.	451
TABELA 143. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 5.	454
TABELA 144. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 5.	454
TABELA 145. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 5.	455
TABELA 146. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 5.	455
TABELA 147. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL DA SUB-BACIA 6.	457
TABELA 148. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL COMPENSATÓRIA DA SUB-BACIA 5.	457
TABELA 149. CLASSES DO USO DA TERRA NAS ÁREAS DE SERVIDÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA 6.	458
TABELA 150. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS DA SUB-BACIA 6.	458
TABELA 151. CLASSES DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS APPS DA UGRHI 13.	462
TABELA 152. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA UGRHI 13.	463
TABELA 153. TOTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS POR SUB-BACIA.	463
TABELA 154. SITUAÇÃO ATUAL DAS APPS NASCENTES UGRHI 13.	463
TABELA 155. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 1.	466
TABELA 156. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 1.	466
TABELA 157. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 2.	469
TABELA 158. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 2.	469
TABELA 159. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 3.	472

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

TABELA 160. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 3.	472
TABELA 161. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 4.	475
TABELA 162. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 4.	475
TABELA 163. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 5.	478
TABELA 164. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 5.	478
TABELA 165. CLASSES DO USO DA TERRA NAS APPS DA SUB-BACIA 6.	481
TABELA 166. ÁREAS PROTEGIDAS E ÁREAS DEGRADADAS DAS APPS NA SUB-BACIA 6.	481
TABELA 167. QUANTITATIVO DE TCRAS POR MUNICÍPIO E O STATUS DE ANDAMENTO.	484
TABELA 168. ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E O NÚMERO DE ARVORES A PLANTAR DESCRITOS NOS TCRAS FIRMADOS POR MUNICÍPIO DENTRO NOS LIMITES DA UGRHI-13.	486
TABELA 169. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS SUSCETÍVEIS À EROÇÃO POR SUB-BACIA/UGRHI.	491
TABELA 170. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO A ESCORREGAMENTO POR SUB-BACIA/UGRHI.	494
TABELA 171. NÚMERO DE EROSÕES EM ÁREA RURAL POR MUNICÍPIO E SUB-BACIA/UGRHI.	497
TABELA 172. NÚMERO DE EROSÕES EM ÁREA URBANA POR MUNICÍPIO E SUB-BACIA/UGRHI.	499
TABELA 173. EVENTOS CRÍTICOS: INDICADOR E SEU PARÂMETRO.	501
TABELA 174. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO A INUNDAÇÃO POR SUB-BACIA/UGRHI.	501
TABELA 175. OCORRÊNCIA DE ENCHENTE OU INUNDAÇÃO EM 2012.	504
TABELA 176. POLUIÇÃO AMBIENTAL: INDICADORES E SEUS PARÂMETROS.	506
TABELA 177. ÁREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	511
TABELA 178. OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	517
TABELA 179. INDICADOR E PARÂMETROS DE CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL.	518
TABELA 180. ÁREAS REMEDIADAS (Nº DE ÁREAS/ANO) EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	521
TABELA 181. ATENDIMENTOS A DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA EM 2015: ESTADO DE SÃO PAULO, UGRHI 13 E MUNICÍPIOS.	527
TABELA 182 - CUMPRIMENTO DAS AÇÕES DA METAS ESTRATÉGICAS.	532
TABELA 183: DISTRIBUIÇÃO DO CUMPRIMENTOS DAS METAS ESTRATÉGICAS.	534
TABELA 184. FREQUÊNCIA DE LICENÇAS EMITIDAS E LICENÇAS VÁLIDAS (LP, LI E LO) POR MUNICÍPIO DA UGRHI 13, CONFORME DADOS DISPONIBILIZADOS NO SÍTIO ELETRÔNICO DA CETESB.	568
TABELA 185. FREQUÊNCIA DE LICENÇAS VÁLIDAS POR MUNICÍPIO E POR TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTO DA UGRHI 13, CONFORME DADOS DISPONIBILIZADOS NO SÍTIO ELETRÔNICO DA CETESB.	570
TABELA 186. FREQUÊNCIA DE AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL POR MUNICÍPIO DA UGRHI 13, CONSIDERANDO AS TIPOLOGIAS DE DANO “APP” E “POLUIÇÃO” (CONFORME CLASSIFICAÇÃO CONSTANTE DO SISTEMA DATAGEO), NO PERÍODO DE 2006 A 2016.	572
TABELA 187. ESTIMATIVAS DE ARRECADAÇÃO PELA COBRANÇA DA ÁGUA NA UGRHI 13.	577
TABELA 188. APLICAÇÃO DOS RECURSOS ARRECADADOS COM A COBRANÇA DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI 13, CONFORME DECRETO Nº 56.505, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2010.	577

TABELA 189. CORREÇÃO PELO IPC-SP (FIPE) DOS VALORES PARA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS PREVISTOS NO DECRETO 56.505, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2010.	579
TABELA 190. CLASSIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE BALNEABILIDADE DE ÁGUAS, CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05.	582
TABELA 191. CORRELAÇÃO ENTRE OS ENQUADRAMENTOS DE CORPOS D'ÁGUA PREVISTOS NA LEGISLAÇÃO FEDERAL E ESTADUAL.....	583
TABELA 192. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA DA UGRHI 13, AGRUPADOS POR SUB-BACIA, CONFORME DECRETO ESTADUAL Nº 10.755/77.	586
TABELA 193. POSTOS DE MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO ATIVOS EM 2015 NA UGRHI 13.	596
TABELA 194. POSTOS DE MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO ATIVOS EM 2015 NA UGRHI 13.	597
TABELA 195. DENSIDADE DA REDE PLUVIOMÉTRICA E FLUVIOMÉTRICA/HIDROLÓGICA (2008-2015).	599
TABELA 196. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NA INTERNET SOBRE A UGRHI 13.....	606
TABELA 197: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	667
TABELA 198: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA DO SUL CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.....	667
TABELA 199: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE GAVIÃO PEIXOTO CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	668
TABELA 200: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE IBATÉ CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	668
TABELA 201: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ÍBITINGA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.....	668
TABELA 202: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ÍTIRAPINA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.....	669
TABELA 203: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE NOVA EUROPA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	669
TABELA 204: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO BONITO CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	669
TABELA 205: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	670
TABELA 206: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE TABATINGA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.....	671
TABELA 207: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE TRABIJU CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 1.	671
TABELA 208: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BOCAINA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 2.....	671
TABELA 209: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BROTAS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 2.	671

TABELA 210: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE DOURADO CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 2.....	672
TABELA 211: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ITAJU CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 2.	672
TABELA 212: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE TORRINHA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 2.....	672
TABELA 213: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BARIRI CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	673
TABELA 214: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	673
TABELA 215: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE DOIS CÓRREGOS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	674
TABELA 216: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ITAPUÍ CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	674
TABELA 217: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE JAÚ CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	674
TABELA 218: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE MINEIROS DO TIETÊ CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA NA SUB-BACIA 3.	675
TABELA 219: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE AREÍÓPOLIS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	676
TABELA 220: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BOREBI CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	676
TABELA 221: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE ÍGARAÇU DO TIETÊ CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	676
TABELA 222: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE LENÇÓIS PAULISTA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	676
TABELA 223: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE MACATUBA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	677
TABELA 224: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE SÃO MANUEL CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 4.....	677
TABELA 225: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE AGUDOS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 5.....	677
TABELA 226: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BAURU CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 5.....	678
TABELA 227: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE PEDERNEIRAS CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 5.....	679
TABELA 228: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE AREALVA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 6.....	679

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Sumário

TABELA 229: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE BORACEIA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 6	680
TABELA 230: LISTA DE INSTITUIÇÕES DO MUNICÍPIO DE IACANGA CONVIDADAS PARA PARTICIPAREM DA REUNIÃO REALIZADA PARA A SUB-BACIA 6	680
TABELA 231: VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS E AÇÕES DO PBH-TJ/2008	686

SUMÁRIO

1. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA	1
1.1. ASPECTOS INSTITUCIONAIS	1
1.1.1. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CBH	1
1.1.2. PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO CBH E A FORMA DE TRABALHO COM OS TRÊS SEGMENTOS DA SOCIEDADE.	6
1.1.3. PERFIL DA EQUIPE DE COORDENAÇÃO, RESPONSÁVEL POR CONDUZIR O PROCESSO DE ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PBH.	12
1.2. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL	15
1.2.1. INTRODUÇÃO	15
1.2.2. METODOLOGIA PARA COLETA DE DADOS	16
1.2.3. DADOS COLETADOS NA SUB-BACIA 1	19
1.2.4. DADOS COLETADOS NA SUB-BACIA 2	25
1.2.5. DADOS COLETADOS NA SUB-BACIA 3	30
1.2.6. DADOS COLETADOS NA SUB-BACIA 4, 5 E 6	34
1.2.7. CONCLUSÕES GERAIS E ENCAMINHAMENTOS	41
2. DIAGNÓSTICO	45
2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA UGRHI	45
2.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA UGRHI	55
2.3. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	69
2.4. DEMANDAS POR RECURSOS HÍDRICOS	102
2.5. BALANÇO: DEMANDA <i>VERSUS</i> DISPONIBILIDADE	210
2.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS	243
2.7. SANEAMENTO BÁSICO	260
2.8. GESTÃO DO TERRITÓRIO E DE ÁREAS SUJEITAS A GERENCIAMENTO ESPECIAL	318
2.9. AVALIAÇÃO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA VIGENTE	530
3. PROGNÓSTICO	539
3.1. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI	539
3.1.1. LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS	539
3.1.2. OUTORGA	553
3.1.5. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	581
3.1.5. MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS	591
3.1.6. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS	604
4. PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI	613
4.1. DEFINIÇÃO DAS METAS E AÇÕES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI	613
4.2. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS	625
4.3. ARRANJO INSTITUCIONAL	637
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	649
APÊNDICE A	667
APÊNDICE B	681
APÊNDICE C	685
APÊNDICE D	686
ANEXO I	736
ANEXO II	740

1. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA

1.1. ASPECTOS INSTITUCIONAIS

1.1.1. Apresentação da estrutura organizacional do CBH

De acordo com a Lei Estadual nº 9.034, de 27/12/1994, que dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o estado de São Paulo é dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). A Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré foi definida como UGRHI-13 e faz parte da Diretoria Regional do DAEE da Bacia do Baixo Tietê, na divisa com a Bacia do Médio Tietê (RELATÓRIO ZERO, 2000).

Para gerenciar os recursos hídricos pertencentes a cada UGRHI e garantir a participação social nas tomadas de decisões em relação aos usos da água nas Bacias Hidrográficas, foram criados órgãos colegiados denominados Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs).

As principais competências do CBH são aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; arbitrar conflitos pelo uso da água em primeira instância administrativa; estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água; entre outros (BRASIL, 2011a).

Dessa forma, os CBHs deverão aprovar as propostas da respectiva bacia hidrográfica para integrar o PERH e suas atualizações, incluindo-se as propostas de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos da região, além das propostas do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, com o apoio de audiências públicas (CARNESECA, 1998).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) foi criado em 10/11/95 em conformidade com a Lei Estadual nº 7.633, de 30/12/1991, que dispôs sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Este comitê possui um estatuto onde estão definidos sua constituição, sede e objetivos; competências; organização e composição; presidência, vice-presidência, secretaria executiva e plenário; reuniões e procedimentos; e disposições transitórias.

A estrutura do CBH-TJ é composta por Plenário, Secretaria Executiva, Diretoria, cinco Câmaras Técnicas (CTs) e dois Grupos Técnicos de Trabalho (GTs). Sua sede coincide com a sede de sua Secretaria Executiva, localizada no escritório regional do DAEE na cidade de Araraquara.

O plenário de um comitê é o conjunto de seus membros reunidos, sendo este soberano em suas decisões (BRASIL, 2011b). A cargo do plenário fica, entre outros, apresentar propostas, discutir, votar e deliberar as matérias submetidas ao comitê, solicitar convocação de reuniões extraordinárias e votar e ser votado para os cargos previstos em seu estatuto (CBH-TJ, 1999).

A diretoria do CBH-TJ é composta por um Presidente, um Vice-presidente, um Secretário Executivo e um Secretário Executivo Adjunto, responsáveis por atender as demandas nos 34 municípios de abrangência.

Conforme seu estatuto, o CBH-TJ será presidido por um de seus membros, eleito por seus pares, com mandato de 2 anos, cabendo uma reeleição. O vice-presidente também deve ser eleito por seus pares, com mandato coincidente ao da presidência, cabendo também uma reeleição. O secretário executivo é eleito pelo CBH-TJ com mandato de dois anos, e não há restrição à reeleição desse cargo. Esses cargos são ocupados por um dos três segmentos que compõem o comitê.

O artigo 41 da Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997, determina que a Secretaria Executiva seja exercida pela Agência de Bacia do comitê, no entanto, o CBH-TJ não possui esta unidade executiva, o que faz com que as atividades da secretaria sejam realizadas de acordo com as competências estabelecidas em seu estatuto.

A secretaria executiva tem a função de oferecer apoio administrativo, técnico, logístico e operacional ao comitê garantindo seu bom funcionamento (ANA, 2011b).

O cargo de secretário adjunto do CBH-TJ foi criado durante a gestão 2011-2013 e sua função é auxiliar os trabalhos da secretaria executiva.

As câmaras técnicas possuem caráter consultivo e podem ser criadas pelos comitês para tratamento de questões específicas de interesse para o

gerenciamento dos recursos hídricos, podendo ser permanentes ou transitórias (SÃO PAULO, 1991).

O CBH-TJ possui cinco CTs responsáveis por darem suporte à Diretoria e à Plenária, sendo elas: Câmara Técnica de Água Subterrânea (CT-AS); Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA); Câmara Técnica de Planejamento e Gestão (CT-PG); Câmara Técnica de Recursos Naturais (CT-RN); e Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN).

Além das CTs, o CBH-TJ possui dois GTs: o Grupo Técnico da Cobrança pelo Uso da Água (GT-CA), montado na Reunião da Câmara Técnica de Planejamento e Gestão de 14/06/2007, para dar subsídios acerca das questões que envolvem implantação da cobrança pelo uso da água; e o Grupo Técnico Plano de Bacia (GT-PB), criado pela deliberação CBH-TJ – 02/2016 em substituição ao já existente, para acompanhamento da elaboração e revisão do Plano de Bacia para o período 2015-2027.

São apresentadas na Tabela 1 algumas informações sobre as CTs e os GTs que fazem parte da estrutura do CBH-TJ.

Tabela 1. Informações sobre as CTs e GTs do CBH-TJ.

CT/GT	Data de implantação	Deliberação	Principais atribuições
Planejamento e Gestão (CT-PG)*	10/06/1996	02/1996	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar pareceres técnicos sobre ações, projetos e obras relacionadas ao planejamento e desenvolvimento regional; - Acompanhar estudos sobre a cobrança pelo uso da água; - Atuar como instância preliminar na apreciação de ações, financiamento e priorização de projetos e obras.
Recursos Naturais (CT-RN)*	10/06/1996	03/1996	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar propostas que interferem na conservação do solo, desenvolvimento florestal, proteção dos recursos hídricos e dos mananciais e regulamentação de áreas de proteção ambiental.
Saneamento (CT-SAN)*	08/12/1998	02/1998	<ul style="list-style-type: none"> - Promover estudos de ações, serviços e obras prioritárias em saneamento; - Acompanhar a aplicação dos recursos financeiros na área de saneamento; - Articular-se com a CT-PG para a compatibilização dos programas de Saneamento e de Recursos Hídricos.
Águas Subterrâneas (CT-AS)*	05/12/2003	05/2003	<ul style="list-style-type: none"> - Promover estudos e pesquisas na área de recursos hídricos subterrâneos;

CT/GT	Data de implantação	Deliberação	Principais atribuições
			<ul style="list-style-type: none"> - Propor procedimentos sobre a outorga no que diz respeito a projetos de extração da água subterrânea; - Promover ações emergenciais visando garantir condições mínimas para a utilização racional das águas subterrâneas.
Educação ambiental (CT-EA)	23/03/2007	01/2007	<ul style="list-style-type: none"> - Promover coleta, sistematização, armazenamento e divulgação de informações sobre estudos, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e trabalhos na área Educação Ambiental aplicada aos Recursos Hídricos, de interesse do CBH - TJ; - Propor uma Política de Educação Ambiental em conjunto com a Câmara Técnica de Recursos Naturais; - Auxiliar na consolidação da Política de Educação Ambiental do CBH - TJ; - Avaliar e acompanhar a implementação da proposta da Política de Educação Ambiental no CBH - TJ; - Auxiliar na divulgação da Política de Educação Ambiental do Comitê e as ações decorrentes de sua aplicação nos diversos segmentos sociedade, em fóruns e na imprensa; - Subsidiar o CBH - TJ com pareceres, dados e outras atividades que possam ser utilizados nos Planos de Bacia e Relatórios de Situação.
Cobrança pelo Uso da Água (GT-CA)	14/06/2007		<ul style="list-style-type: none"> - Dar subsídios acerca das questões que envolvem implantação da cobrança pelo uso da água.
Acompanhamento do Plano de Bacia (GT-PB)	02/02/16	02/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar a elaboração ou revisão periódica do Plano de Bacia Hidrográfica

Fonte: *Ferronato, 2013

O organograma da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa a estrutura do CBH-TJ e na Tabela 2 é apresentado um resumo das características de seus componentes.

Figura 1. Organograma da estrutura do CBH-TJ.

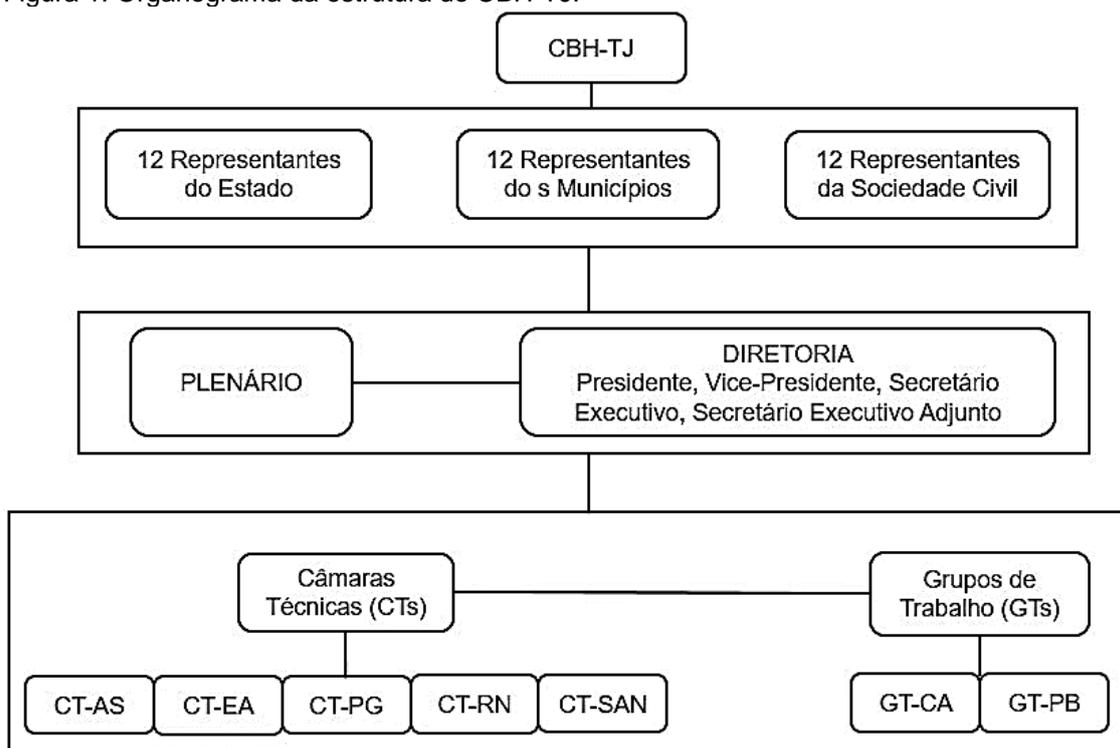


Tabela 2. Estrutura do CBH-TJ e características.

Estrutura	Características
Plenário	Conjunto dos membros do comitê reunidos em assembleia-geral. Configura-se como instância máxima.
Diretoria	Composta por um presidente, um vice-presidente e um secretário executivo e um secretário executivo adjunto.
Câmaras técnicas	Criadas pelo plenário, as CTs têm por atribuição desenvolver e aprofundar as discussões sobre temáticas necessárias antes de sua submissão ao plenário.
Grupos de trabalho	Instituídos para realizarem análise ou execução de temas específicos para subsidiar alguma decisão colegiada. Em geral, têm caráter temporário e são extintos quando o objetivo para o qual foram criados tenha sido atingido.
Secretaria-executiva	Estrutura responsável pelo apoio administrativo, técnico, logístico e operacional ao comitê.

Fonte: Adaptado de Brasil (2013b)

Na Erro! Fonte de referência não encontrada. a seguir estão listados os nomes dos representantes da diretoria do CBH-TJ:

Tabela 3. Representantes da diretoria do CBH-TJ.

Presidente	Marcelo Fortes Barbieri	Prefeitura Municipal de Araraquara
Vice Presidente	Jozrael Henriques Rezende	FATEC - Jaú

Secretária Executiva	Érica Tognetti	Departamento de Águas e Energia Elétrica DAEE
Secretário Executivo Adjunto	Jorge Luis Carizia	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

1.1.2. Principais atividades desenvolvidas pelo CBH e a forma de trabalho com os três segmentos da sociedade.

Conforme já abordado no item 1.1.1, os CBHs foram criados como forma de garantir a participação da sociedade nas tomadas de decisões em relação aos diversos usos da água.

A composição da plenária do CBH-TJ é tripartite e se dá com a participação de representantes da sociedade civil organizada, do estado e dos municípios. De acordo com seu estatuto, esses representantes, com direito a voz e voto, correspondem aos seguintes membros (adaptado de CBH-TJ, 1999):

- Doze representantes do Estado e respectivos suplentes, designados pelos titulares das entidades representadas e que, prioritariamente, exerçam suas funções em unidades regionais existentes na UGRHI-13, sendo eles:
 - 1 representante do DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica;
 - 1 representante da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
 - 1 representante da CBRN – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais;
 - 1 representante da SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
 - 1 representante da Secretaria dos Transportes/ Secretaria da Educação;
 - 1 representante da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos;
 - 1 representante da CODASP - Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo;

- 1 representante da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento;
- 1 representante da Secretaria de Estado da Saúde;
- 1 representante da Fundação Florestal/ Instituto Florestal;
- 1 representante da Secretaria de Estado de Economia e Planejamento;
- 1 representante da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo.
- Doze Prefeitos dos municípios situados na Bacia do Tietê-Jacaré e seus respectivos suplentes, eleitos entre si na data da posse do comitê.
- Doze representantes da Sociedade Civil e respectivos suplentes, escolhidos em reunião plenária das categorias abaixo relacionadas:
 - 1 representante dos Usuários urbanos de águas;
 - 1 representante dos Usuários rurais de águas;
 - 1 representante dos Usuários industriais de águas;
 - 3 representantes das Universidades;
 - 1 representante dos Institutos de Pesquisas;
 - 1 representante das Entidades Ambientalistas;
 - 1 representante das Entidades de Recuperação Florestal;
 - 1 representante das Associações de Classes e Sindicatos;
 - 1 representante das Associações Técnicas;
 - 1 representante das Associações de Esportes, Turismo, Lazer e Navegação.

O segmento Estado é composto, portanto, por representantes de secretarias, órgãos, institutos ou entidades estaduais relacionadas aos recursos hídricos e ao meio ambiente que, prioritariamente exerçam suas funções em unidades regionais existentes na UGHRI-13.

Como há 34 municípios na bacia e apenas 12 vagas para seus representantes, a escolha dos prefeitos para ocupar as 12 vagas de titulares e as 12 suplências é realizada através de eleição entre eles na data da posse do comitê de cada gestão, cuja duração é de 2 anos.

O segmento sociedade civil compreende entidades sediadas na bacia, compreendendo universidades, grandes usuários (irrigantes e indústrias, etc.) e associações técnicas, comunitárias e não governamentais.

As vagas dos representantes das universidades são ocupadas por três universidades da região, sendo elas: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade Estadual Paulista (UNESP). A Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo de Jaú (FATEC Jahu) que ocupa a vaga de Instituto de Pesquisa.

A entidade da sociedade civil que deseja participar do comitê deverá realizar sua inscrição, cabendo ao comitê aprovar seu ingresso. Se o número de entidades ultrapassar a quantidade de vagas disponíveis, assim como as do segmento do Município, a escolha será feita através de votação pelos seus pares em reunião plenária (CBH-TJ, 1999).

Na Tabela 4 a seguir, estão elencados e nomeados os representantes dos quatro segmentos que fazem parte do CBH-TJ.

Tabela 4. Representantes dos três segmentos do CBH-TJ.

Segmento	Entidade	Titular	Suplente
Sociedade Civil	ASSEMAE - São Carlos	Eduardo Antonio Teixeira Cotrim	Fabio de Santi
	Sindicato Rural de Pederneiras	Roberto Belluzo Maia	
	APRI		Luciana Longo de Mello
	CIESP- Jaú	João Bosco Gonçalves Cabral	
	CIESP - São Carlos		Walter Barão Franca
	UFSCar	Nemésio Neves Batista Salvador	Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
	USP - São Carlos	Marcelo Montañó	
	UNESP - Araraquara	Adalberto Farache Júnior	Filho Miguel Jafelicci
	Instituto Ambiental Vidágua		Maria Helena Beltrame
	Instituto Pró-Terra	Guilherme Marson Moya	
	ONG Amanari Araraquara		José Braz Scognamiglio
	Inst. de Educação e Pesquisa Ambiental Planeta Verde	Claudio Bedran	
	ACIFLORA Bauru		Mércia Maria de Almeida
	OAB - Jaú		José Alécio Fraga Spillari
Conselho Regional de Química	Antonio Carlos Massabni		

Segmento	Entidade	Titular	Suplente
	ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental		José Brasoloto
	ONG Mãe Natureza - Barra Bonita	Hélio Palmesan	
	Org. Rio Vivo - Brotas		Alisângela Spigolon
Municípios	Prefeitura Municipal de Dourado		Luiz Antônio Rogante Júnior
	Prefeitura Municipal de Araraquara	Marcelo Fortes Barbieri	
	Prefeitura Municipal de Brotas	Orlando Pereira Barreto Neto	
	Prefeitura Municipal de Gavião Peixoto	Gustavo Martins Pico	
	Prefeitura Municipal de Nova Europa	Oswaldo Aparecido Rodrigues	
	Prefeitura Municipal de Macatuba	Tarcisio Mateus Abel	
	Prefeitura Municipal de Itajú		José Luis Furcin
	Prefeitura Municipal de Itirapina		José Maria Cândido
	Prefeitura Municipal de Trabiju		Fabricio Donizete Vanzelli
	Prefeitura Municipal de Tabatinga		Rafael Aparecido Buschiero
	Prefeitura Municipal de Torrinha		Tiago Rodrigues Rochiti
	Prefeitura Municipal de Itapuí	José Eduardo Amantini	
	Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista	Izabel Cristina Campanari Lorenzetti	
	Prefeitura Municipal de Mineiros do Tietê	José Carlos Vendramini	
	Prefeitura Municipal de Bocain	José Carlos Soave	
	Prefeitura Municipal de Jaú	Rafael Lunardelli Agostini	
	Prefeitura Municipal de Iacanga		Francisco Donizeti dos Santos
	Prefeitura Municipal de Agudos		Everton Octaviani
	Prefeitura Municipal de Ibitinga		Florisvaldo Antônio Fiorentino
	Prefeitura Municipal de Bariri		Luis Gonzaga Febraro
Prefeitura Municipal de Pederneiras		Daniel Camargo	
Prefeitura Municipal de São Carlos		Paulo Roberto Automani	
Prefeitura Municipal de Bauru	Rodrigo Antônio de Agostinho Mendonça		

Segmento	Entidade	Titular	Suplente
	Prefeitura Municipal de Ibaté	Alexandro Magno de Melo Rosa	
Estado	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	Heitor Pelaes	
	Departamento de Águas e Energia Elétrica		Érica Rodrigues Tognetti
	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB	Eng. Jorge Luiz Carizia	Alcides Tadeu Braga
	SMA/CBRN SMA/CPLA	Jorge Augusto de Carvalho Santos	
	SMA - CPLA		Glauco Robson Vicente
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Wesley Arradi	Ricardo Augusto Aversa
	Secretaria dos Transportes / Polícia Ambiental de São Paulo	Miguel Ribeiro	
	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos	José Luiz Galvão de Mendonça	Osmar José Gualdi
	Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - CODASP	Renato Soares Dinamarco Lemos	Mário Sérgio de Godoi
	Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento - SAA	João André Miranda Almeida Prado	
	Secretaria de Estado de Saúde	Márcia Cristina Cury Bassoto	Marina G. Mota Rodrigues
	Fundação Florestal / Instituto Florestal	Amilcar Marcel de Souza	
	Secretaria de Estado de Economia e Planejamento	Sérgio José Pelícola	
	ERPLAN		Oraide Ap. Gonçalves Biancolli
Secretaria da Educação - Jaú	Ana Helena Veneziani Vitor	Adriana Ap. D. F. Alonso	

De acordo com seu estatuto, o CBH-TJ deverá realizar duas reuniões ordinárias por ano, uma por semestre, e reuniões extraordinárias, quando convocado pelo seu presidente, ou por número equivalente à maioria simples do total de votos do CBH-TJ. As reuniões ordinárias e extraordinárias do CBH-TJ são públicas, ou seja, qualquer pessoa pode participar.

A secretaria executiva é a responsável por convocar e assessorar as reuniões do comitê, adotar as medidas necessárias para seu funcionamento e dar encaminhamento a suas deliberações, sugestões e propostas (BRASIL, 2011b; CBH-TJ, 1999).

Cabem às CTs darem subsídio às tomadas de decisões do comitê, devendo desenvolver e aprofundar as discussões temáticas antes de apresentá-las ao plenário, manifestando-se nos assuntos de sua competência e acompanhando estudos, projetos e outros trabalhos relacionados às suas atribuições específicas, dando suporte técnico e administrativo necessário para o bom desenvolvimento dos trabalhos (BRASIL, 2011b).

A participação/atuação em plenárias e CTs favorece a troca de experiência e oportunidade para colocação das questões municipais.

Após analisar as deliberações do CBH-TJ e o número de reuniões realizadas, Prota (2011), constatou que o CBH-TJ cumpre seu estatuto no que diz respeito ao número mínimo de reuniões a serem realizadas anualmente, estimulando, assim, as discussões e aumentando suas ações. Este processo, visa a gestão e gerenciamento mais competente, que fomente o desenvolvimento sustentável.

Dentre as principais atividades em andamento no CBH-TJ, destacam-se a Revisão do Plano de Bacia do Tietê-Jacaré, a fase final de implantação da Cobrança pelos Usos de Recursos Hídricos e a elaboração do Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia do Tietê-Jacaré.

Além disso, o CBH-TJ assumiu, desde 2008, a elaboração e aprovação dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos na Bacia, obedecendo às normas de orientação da Política Estadual de Recursos Hídricos, a fim de avaliar a eficiência do seu Plano de Bacia.

Outra atividade sob responsabilidade do CBH-TJ é a análise dos Estudos de Impacto Ambiental e dos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) de empreendimentos a serem implantados na bacia e encaminhamento de pareceres à Secretaria de Meio Ambiente. As discussões e avaliações desses estudos são realizadas em reunião conjunta da CT-PG com a câmara técnica com maior ligação ao empreendimento. Os pareceres elaborados são encaminhados para aprovação nas plenárias do comitê.

É importante ressaltar, que apesar da diversidade do número de entidades que possuem cadeira no CBH-TJ, muitas delas não enviam seus representantes para as reuniões, dificultando o processo participativo, característica primordial de um comitê de bacia hidrográfica.

Nas reuniões de identificação das dificuldades de mobilização e articulação, muitos participantes alegaram falta de tempo para gerenciar suas atividades regulares concomitante com as atividades do CBH. Além disso, faltam recursos financeiros para o deslocamento.

Outra dificuldade encontrada é que muitos representantes não possuem o conhecimento técnico necessário para tomar as decisões dentro do Comitê. Contrapondo a isso, algumas entidades chave que possuem esse conhecimento e são de extrema importância para qualificar a representação, acabam possuindo uma participação ínfima.

Um fator que também interfere nas atividades do CBH é a mudança de gestão das prefeituras. A substituição dos representantes municipais a cada quatro anos compromete a continuidade das atividades e ações deste setor no comitê. Além disso, o novo representante dos municípios geralmente precisa de um tempo para se inteirar sobre seu papel junto ao CBH.

1.1.3. Perfil da equipe de coordenação, responsável por conduzir o processo de articulação institucional para a elaboração e implementação do PBH.

Dentre os instrumentos de gestão de recursos hídricos instituídos pela Lei Federal nº 9.433/97 está o Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), que deve contemplar estratégias a curto, médio e longo prazos para gerir as águas da bacia hidrográfica.

O PBH é de extrema importância para a definição de áreas críticas e prioridades para gestão de recursos hídricos, gerando, como um dos produtos, o Plano de Ação para os Recursos Hídricos da UGRHI, com definição de metas, ações, previsão de recursos financeiros e prazo de execução.

A elaboração ou revisão periódica dos PBH é de atribuição da Secretaria Executiva, submetida à aprovação do respectivo do CBH (SÃO PAULO, 2012).

Em fevereiro de 2016, foi criado o Grupo de Trabalho Plano de Bacia (GT-PB) a fim de assumir a responsabilidade pela coordenação da revisão do PBH da bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré, o qual tem suas atividades acompanhadas pela Câmara Técnica de Planejamento (CT-PG) do CBH e conta com a participação das demais CTs.

O GT-PB, no âmbito do CBH-TJ, é composto pelos seguintes membros: Benedito Luiz Martins, Elizabeth Shen Liotti Garcia, Frederico Hanai, Guilherme Marson Moya, José Augusto Baucia Júnior, Jozrael Henriques Rezende, Lucas Giglio Veltri, Mariano Maudet Bergel, Natalie dos Reis Lopes, Pâmela Lino Costa, Osmar José Gualdi, Paulo Henrique Peira Ruffino, eleitos na 61ª Reunião Plenária Extraordinária do CBH-TJ realizada no dia 02 de fevereiro de 2016, nas dependências do DAEE Araraquara.

A coordenação das atividades fica a cargo do vice-presidente desse colegiado, o Sr. Jozrael Henriques Rezende.

Para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, o comitê destinou R\$ 791.947,91 oriundos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), para a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG), com sede em Campinas – SP, tomadora do projeto.

De acordo com a Deliberação 02/2016 (CBH-TJ, 2016), o GT-PB deverá analisar mensalmente o produto apresentado pelo tomador segundo o cronograma físico-financeiro aprovado por este colegiado. Além disso, o presidente do CBH-TJ poderá propor a alteração de membros do GT-PB por solicitação do participante e/ou caso haja a necessidade de melhor readequação das atividades quando do acompanhamento da elaboração e aplicação do Plano de Bacia Hidrográfica.

A Revisão do PBH-TJ está sendo elaborada por diversas empresas, que venceram as licitações realizadas pela FUNDAG, cumprindo as exigências da Lei Federal nº 8.666, de 21/06/93, que institui normas para licitações e contratos da administração pública.

As atividades previstas no processo de revisão do PBH-TJ são mostradas na Tabela 5, assim como as empresas contratadas para realizá-las.

Tabela 5. Atividades previstas na revisão do PBH e empresas responsáveis.

Atividade	Empresa responsável
-----------	---------------------

Atividade	Empresa responsável
Interlocutor	AudiQuali-Sistemas
Processo de elaboração do plano	Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais Ltda.
Caracterização geral	Geo Florestas - Soluções Ambientais Ltda.
Caracterização climática e cenários	NB- Suporte e Planejamento Agroambiental
Quantidade de água	Regea-Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais Ltda.
Qualidade e saneamento	Panapaná Informação e Educação
Gestão espacial e uso do solo e vegetação remanescente	Geo Florestas –Soluções Ambientais Ltda.
Geoespacial e uso do solo	Regea-Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais Ltda.
Gestão dos recursos hídricos	Conecta Ambiental
Plano de ação - etapa 1	Poleto-GRUPPO
Editoração do relatório 1	Panapaná Infomação e Educação
Síntese do diagnóstico	Claudiana Vieira Soares
Prognóstico - etapa 2	Conecta Ambiental
Jurisdição	Advocacia Fredericci&Pires
Áreas críticas e prioridade para gestão	Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais Ltda.
Relatório Final	Panapaná

Para alinhar as expectativas das equipes responsáveis pela elaboração da revisão do PBH, foi realizada uma reunião com todos os envolvidos, onde houve uma apresentação das equipes e definição de metas, objetivos e prazo para a execução das atividades.

Para contar com a participação dos diversos setores envolvidos com a questão dos recursos hídricos na bacia, uma das empresas contratadas, a Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais, ficou responsável por realizar reuniões com as sub-bacias a fim de avaliar as articulações institucionais e levantar como a mobilização da sociedade pode ser agregada ao plano de bacias, indicando pontos nevrálgicos onde a atuação deverá ser mais contundente. Os resultados dessas reuniões encontram-se no item 1.2 desse documento.

Antes de sua aprovação em Plenária, CBH deverá promover a realização de, no mínimo, 01 (uma) reunião de trabalho, visando à divulgação do PBH-TJ e ao debate do seu conteúdo, garantindo a participação dos segmentos atuantes na UGRHI-13.

Após a aprovação da revisão do PBH, o CBH-TJ fica responsável por sua divulgação a todos os órgãos, instituições e entidades, integrantes ou não do CBH, que exerçam atividades relacionadas aos recursos hídricos e à proteção

do meio ambiente na UGRHI, assim como para a sociedade em geral (CBH-TJ, 2016).

A divulgação do PBH deve ser realizada em linguagem clara, apropriada e acessível ao público e utilizar mecanismos diversificados de comunicação (CBH-TJ, 2016).

1.2. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

1.2.1. Introdução

Diversos trabalhos ressaltam a importância da participação pública dos envolvidos nos processos de planejamento e nas tomadas de decisão. Para viabilizar a participação pública efetiva, no entanto, é imprescindível que todos os atores envolvidos compreendam a importância de sua participação, se articulando, estabelecendo relações entre si e colaborando para o fortalecimento da comunicação, tanto interna quanto externa ao comitê.

De acordo com Prota (2011), o processo decisório participativo tem como objetivo escolher, perante um problema de ordem coletiva, a solução a ser implementada atendendo a vontade da maior parte da comunidade envolvida. O processo da tomada de decisão por meio de processo participativo tende a ser mais demorado do que decisões tomadas unilateralmente, no entanto, é mais facilmente implantada (PORTO e PORTO, 2008 apud Prota, 2011).

Assim, a participação da sociedade no gerenciamento dos recursos hídricos é uma forma de sensibilizar a população para cooperar na implementação das metas, ações e atividades que compõem o PBH-TJ. Através da participação social, a elaboração do PBH-TJ fica mais próxima das demandas locais e reduz o risco de favoritismos na hora de se estabelecer prioridades nas áreas de investimento. Outro aspecto interessante da mobilização é que o controle social pode assegurar que as atividades previstas nesta peça de planejamento sejam devidamente realizadas e trazer o retorno da efetividade das propostas executadas.

Pode-se dizer, portanto, que a participação social é um dos pilares de sustentação da implementação do PBH-TJ. Outro pilar é a articulação entre as instituições que permeiam o território delimitado pela bacia hidrográfica.

Muitas instituições têm potencial de interferir nos recursos hídricos, seja no quesito qualidade, seja em sua quantidade, ou ainda em fatores intervenientes ao planejamento de seu gerenciamento. Para que os usos dos recursos hídricos sejam bem conduzidos, estas instituições precisam estar cientes de seu papel no meio, qual o objetivo do gerenciamento dos recursos hídricos na bacia hidrográfica e o que podem fazer para colaborar com a implementação do PBH.

Com isso posto é possível afirmar que a mobilização social e a articulação institucional são essenciais para a sustentação do planejamento do gerenciamento dos recursos hídricos em curto, médio e longo prazo, conforme o PBH-TJ. Todavia, é possível reconhecer que existem dificuldades para que estes elementos ocorram de forma contundente e constante.

Pensando nisso, a revisão do PBH-TJ previu o levantamento de pontos críticos para a promoção da mobilização social e articulação institucional em prol de sua implementação na UGRHI-13.

1.2.2. Metodologia para coleta de dados

A mobilização social e a articulação institucional foram avaliadas a partir de dados coletados em reuniões. Estas foram realizadas em quatro municípios a fim de abranger as seis sub-bacias que formam a UGRHI-13, conforme agenda apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Locais onde foram realizadas as reuniões de levantamento de dados.

Data e horário	Local	Público alvo
14/10/2016, às 14h	FATEC, Jaú - SP	Atores envolvidos com os recursos hídricos da sub-bacia 3
17/10/2016, às 14h	SEMMA, Bauru - SP	Atores envolvidos com os recursos hídricos da sub-bacia 4, 5 e 6
19/10/2016, às 14h	CIAM, Brotas - SP	Atores envolvidos com os recursos hídricos da sub-bacia 2
20/10/2016, às 14h	DAEE, Araraquara – SP	Atores envolvidos com os recursos hídricos da sub-bacia 1

Para estas reuniões foram convidadas pessoas de instituições envolvidas, de alguma forma, com o gerenciamento dos recursos hídricos. A lista de convidados foi composta pelos membros do CBH-TJ, suas CTs e GTs. Além destas pessoas, buscou-se na internet a combinação do nome dos 34 municípios que compõem a UGRHI-13 com as seguintes palavras-chave:

- Prefeitura;
- Secretaria de meio ambiente;
- Secretaria de agricultura;
- Recursos hídricos;
- Meio ambiente;
- Faculdade;
- Universidade;
- ONG;
- Saneamento;
- Água;
- Agricultura;
- Associação comercial, industrial e rural.

As listas de instituições convidadas encontram-se no Apêndice A. No total foram convidadas mais de 450 pessoas. A estratégia para o convite foi ligar para os atores, explicando o contexto das reuniões e, depois, enviar o convite por correio eletrônico. Nos contatos telefônicos, solicitou-se que o convite fosse encaminhado a outros possíveis interessados. Os convites para as reuniões encontram-se no Anexo I e as listas de presença no Anexo II.

As reuniões foram organizadas em três momentos. Primeiramente fez-se uma breve explanação sobre a importância dos planos de bacia para o bom gerenciamento dos recursos hídricos. Esta apresentação pode ser visualizada no Apêndice B.

Posteriormente, os mediadores conduziram a coleta das principais dificuldades para a mobilização social e para a articulação institucional pensando na implementação do PBH-TJ. Ao final deste momento, as sugestões coletadas foram lidas em voz alta pelo mediador para aprovação dos participantes.

Após essa coleta de críticas e sugestões para melhorar a mobilização/articulação dos atores ambientais da UGRHI-13, foi realizada outra atividade em que se entregou a cada participante da reunião um desenho (Apêndice C) contendo alguns problemas ambientais que influenciam na qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Nesse desenho, eles deviam identificar quais daqueles problemas são presentes em seus municípios. Os problemas ambientais representados no desenho foram:

- a. Desmatamento;
- b. Desperdício de água na irrigação;
- c. Uso excessivo de agrotóxicos;
- d. Excesso de extração de água subterrânea;
- e. Falta de área de preservação permanente (APP);
- f. Presença de fossas negras;
- g. Poluição do rio;
- h. Despejos de efluentes industriais;
- i. Despejos de efluentes domésticos;
- j. Alagamentos e inundações;
- k. Ocupação das margens;
- l. Perda de água na rede;
- m. Queimadas;
- n. Lixo em local inadequado;
- o. Poluição do solo;
- p. Mineração;
- q. Erosão do solo;
- r. Poluição do ar.

Durante esta atividade, além de identificar os problemas, os participantes precisavam atribuir intensidade às suas ocorrências em uma escala de 1 a 3, onde 1 significava menor intensidade do problema e 3 maior intensidade.

Ao final, somaram-se as intensidades atribuídas para cada tópico a fim de avaliar quais são os principais problemas ambientais locais, de acordo com os atores ali presentes. A intensidade final de cada problema, portanto, foi obtida pela soma dos fatores de escala atribuídos por todos que participaram da atividade.

Ressalta-se que, para cada sub-bacia, a intensidade máxima possível de cada problema depende do número de atores participantes, sendo esta o produto do número de participantes por 3, o (fator de escala máximo).

No verso do desenho, os atores indicaram qual segmento estavam representando, se Estado, município ou sociedade civil. Adverte-se que nem todos os participantes eram membros do CBH-TJ, uma vez que foram convidados outros atores envolvidos com os recursos hídricos das sub-bacias. É importante destacar ainda que os funcionários das prefeituras municipais foram enquadrados no segmento “Município”.

Além disso, os participantes deveriam responder duas questões: *“Você acha que há algum(s) problema(s) ambiental em seu município que não foi representado no desenho? Qual(s)?”* e *“Em sua opinião, qual o maior problema ambiental em seu município atualmente?”*.

O objetivo dessa atividade, além da identificação desses problemas, foi propiciar um momento onde os atores pudessem refletir e discutir sobre os pontos nevrálgicos relacionados aos recursos hídricos em seus municípios. Ademais, os resultados coletados são um subsídio interessante para trazer questões mais locais para a discussão que culminará na estipulação de prioridades no PBH-TJ revisado.

Após a coleta das informações por município, os dados foram compilados e os resultados encontram-se divididos por sub-bacias.

Adverte-se que a reunião com os atores ambientais da sub-bacia 4 foi realizada juntamente com os atores das sub-bacias 5 e 6. Nesse caso, para que se pudesse separar os levantamentos por sub-bacias, foi pedido aos participantes para que identificassem sua cidade de origem. Sete pessoas, no entanto, não registraram a qual município pertenciam. Dessa forma, não foi possível utilizar os dados levantados por essas pessoas no levantamento das informações.

Problemas citados que não se referiam a questão dos recursos hídricos não foram citados neste documento.

A intenção destas reuniões foi também divulgar que o PBH-TJ está em fase de revisão, buscando sensibilizar sobre a importância desse instrumento de planejamento e mobilizar grupos de interesse para participarem das discussões promovidas pelo CBH-TJ para revisar o PBH-TJ.

1.2.3. Dados coletados na sub-bacia 1

A reunião da sub-bacia 1 foi realizada no município de Araraquara (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Para este encontro foram convidados, por telefone e/ou e-mail, 166 representantes de instituições que de alguma forma estão envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos na bacia.

Figura 2. Reunião da sub-bacia 1 no município de Araraquara-SP.



Aproximadamente 35 pessoas participaram desta reunião, embora nem todas tenham assinado a lista de presença. Havia representantes de instituições dos municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itirapina, Nova Europa, São Carlos, Tabatinga e Trabiçu.

A Tabela 7 apresenta a quantidade de participantes por segmento, considerando as partes que compõem o CBH-TJ. Esta tabela foi elaborada considerando as informações discriminadas na lista de presença.

Tabela 7: Número de participantes da reunião da sub-bacia 1, por segmento.

Segmento	Número de participantes
Estado	11
Município	7
Sociedade Civil	13
TOTAL	31

1.2.3.1. Avaliação da mobilização social e articulação institucional

Sobre as limitações na promoção da mobilização social e articulação institucional, visando a implementação do PBH-TJ foram levantados os seguintes pontos:

- a. É necessário que haja mais fiscalização na bacia, inclusive os agentes fiscalizadores poderiam participar do CBH-TJ e/ou de suas reuniões para se inteirar das deliberações por ele realizadas;
- b. Faltam recursos técnicos para elaborar projetos na área de recursos hídricos;
- c. Faltam recursos financeiros para executar os projetos na área de recursos hídricos;
- d. Faltam recursos materiais para arcar com as responsabilidades do CBH-TJ;
- e. Faltam recursos humanos para arcar com as responsabilidades do CBH-TJ;
- f. Faltam projetos para serem executados.

Os participantes desta reunião também trouxeram sugestões para aprimorar o PBH-TJ e fomentar a articulação institucional e mobilização social. As propostas citadas foram:

- a. É necessária articulação do PBH-TJ com os planos diretores, de saneamento, e demais instrumentos de planejamento municipais;
- b. É necessária articulação do PBH-TJ com programas existentes na bacia hidrográfica;
- c. O CBH-TJ pode fomentar parcerias entre universidades e instituições de pesquisa com prefeituras;
- d. O CBH-TJ pode promover reuniões temáticas, fóruns para trocas de experiências e capacitações sobre questões técnicas na área de recursos hídricos;
- e. O CBH-TJ pode levantar demandas para a formação de profissionais que atendam às necessidades locais;
- f. O CBH-TJ pode levantar demandas para criação de arcabouço legal que sustente localmente as ações do PBH-TJ;

- g. As prioridades do PBH-TJ devem considerar a grande influência que a zona rural tem nos recursos hídricos;
- h. As instituições de uma determinada bacia podem formar um grupo de trabalho para conhecer a real situação de corpos hídricos;
- i. O CBH-TJ pode promover a troca de experiência entre pessoas e instituições que estão inseridas dentro da UGRHI-13;
- j. A comunicação das ações do CBH-TJ tem que ser melhorada;
- k. Deve ser criada uma rede de informações entre as instituições para que o cenário de implementação do PBH-TJ seja atualizado frequentemente;
- l. A gestão das microbacias deve ser fortalecida a fim de sanar alguns problemas envolvendo a sociedade localmente;
- m. O CBH-TJ pode promover capacitações para apoio técnico;
- n. O PBH-TJ deve ter metas exequíveis com os recursos disponíveis;
- o. O CBH-TJ deve auxiliar na divulgação de cursos;
- p. O CBH-TJ deve levantar quais são as principais demandas por cursos na área de recursos hídricos;
- q. O CBH-TJ deve ser divulgado nas escolas da UGRHI-13;
- r. Deve ser formado um núcleo de apoio técnico no CBH-TJ para auxiliar as outras instituições a trabalharem em consonância com o PBH-TJ;
- s. O CBH-TJ deve promover encontros para que as instituições se conheçam e, dentro de suas possibilidades, possam se articular para sanar problemas localmente;
- t. As instituições de fomento à pesquisa devem ser incluídas nas discussões do comitê.

A reunião permitiu que se inferisse algumas conclusões sobre as limitações da mobilização social e articulação institucional na sub-bacia 1 e na UGRHI-13.

O primeiro ponto a ser ressaltado é a falta de conhecimento sobre o funcionamento e relevância do CBH-TJ para o gerenciamento dos recursos hídricos da bacia. Então, o PBH-TJ poderia ter como uma de suas metas a ampla divulgação sobre a importância e as responsabilidades do CBH-TJ na UGRHI-13. Esta divulgação poderia se ampliar ao conteúdo do PBH-TJ e quais as possibilidades que as instituições possuem dentro deste sistema para promover o bom gerenciamento dos recursos dentro da bacia.

Outro aspecto que o grupo trouxe como demanda ao novo PBH-TJ é que ele promovesse cursos na área de gerenciamento de recursos hídricos. Isso ajudaria na divulgação do CBH-TJ e atenderia grande parte das demandas para ampliar a articulação institucional. Estes cursos, além capacitarem os técnicos e gestores da UGRHI, permitiria que as instituições se conhecessem, ampliando as possibilidades delas se articularem em benefício ao PBH-TJ. Ademais, esses eventos estimulariam outras instituições e a sociedade a participarem das atividades do CBH-TJ.

Por fim, pode-se ressaltar um terceiro ponto que é a limitação de recursos humanos e financeiros para as pessoas e instituições participarem das atividades do CBH-TJ.

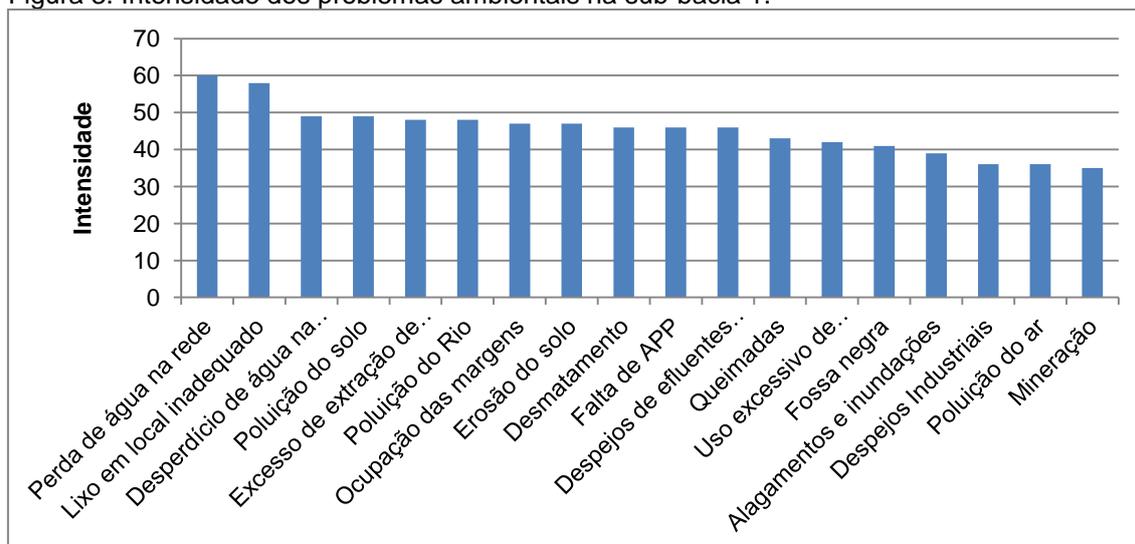
1.2.3.2. Problemas ambientais

Total de participantes: 28

Intensidade máxima por problema: 84

Nesta sub-bacia, obteve-se que os 4 principais problemas ambientais são: perda de água na rede (maior intensidade), presença de lixo em local inadequado, desperdício de água na irrigação e poluição do solo. No gráfico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, observa-se que os problemas apresentaram intensidades bem parecidas. Conclui-se também que esta sub-bacia possui grande variedade de problemas ambientais, afinal todos os problemas apresentaram intensidade maior que 30.

Figura 3. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 1.



Outro resultado interessante foi que todos os problemas ambientais foram identificados na sub-bacia por pelo menos 68% dos participantes, sendo que presença de lixo em local inadequado foi citado por 100% dos participantes. A Tabela 8 apresenta a intensidade de ocorrência do problema ambiental e a porcentagem de entrevistados que consideraram aquele um problema ambiental de seu município.

Tabela 8: Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 1 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema.

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Perda de água na rede	60	86%
Lixo em local inadequado	58	100%
Desperdício de água na irrigação	49	75%
Poluição do solo	49	79%
Excesso de extração de água subterrânea	48	75%
Poluição do Rio	48	82%
Ocupação das margens	47	86%
Erosão do solo	47	82%
Desmatamento	46	82%
Falta de APP	46	75%
Despejos de efluentes domésticos	46	79%
Queimadas	43	79%
Uso excessivo de agrotóxicos	42	68%
Fossa negra	41	68%
Alagamentos e inundações	39	82%
Despejos Industriais	36	71%
Poluição do ar	36	79%
Mineração	35	71%

Além dos problemas que estavam representados nos desenhos, os participantes da reunião citaram: a falta de arborização urbana, a ausência de

informação/conscientização, a descarte inadequado de resíduos da produção agropecuária e a compactação do solo.

Quando questionados sobre o maior problema ambiental em seu município, 10 atores ambientais responderam que era a perda de água na rede. Outros principais problemas apontados foram: poluição dos rios, exploração excessiva de água subterrânea, falta de saneamento rural, problemas na gestão administrativa do serviço de água e esgoto do município, ocupação inadequada, problemas nas prioridades e destinação de recursos financeiros, falta de saneamento, queimadas em áreas urbanas e rurais, descarte inadequado de resíduos de construção civil e a existência de fossas negras na zona rural.

1.2.4. Dados coletados na sub-bacia 2

O município de Brotas sediou a reunião da sub-bacia 2 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Para o evento foram convidados, por telefone e/ou e-mail, 42 representantes de instituições relacionadas com o gerenciamento dos recursos hídricos na sub-bacia.

Figura 4. Reunião da sub-bacia e no município de Brotas-SP.



A lista de presença foi assinada por 18 pessoas que participaram desta reunião, representantes de instituições dos municípios de Bocaina e Brotas. A partir desta lista foi elaborada a Tabela 9 com os participantes listados por segmento, considerando divisão do CBH-TJ.

Tabela 9: Número de participantes da reunião da sub-bacia 2, por segmento.

Segmento	Número de participantes
Estado	0
Município	9
Sociedade Civil	9
TOTAL	18

1.2.4.1. Avaliação da mobilização social e articulação institucional

As pessoas que participaram da reunião realizada em Brotas trouxeram sugestões para aprimorar a implementação do PBH-TJ e fomentar a articulação institucional e mobilização social. As propostas citadas foram:

- a. Formação de ONG ou reativação de antigo consórcio para compilar todas as demandas da sub-bacia 2 e encaminhar ao CBH-TJ;
- b. Todos municípios deveriam ter ao menos três representantes no CBH-TJ;
- c. Articulação entre as associações locais e o CBH-TJ para que o CBH-TJ saiba o que está sendo feito na sub-bacia;
- d. Os municípios devem ter tempo para promover discussões dentre suas instituições e levarem as demandas ao CBH-TJ;
- e. Deveria ocorrer uma unificação dos órgãos ambientais ligados a água;
- f. Deveria ser obrigatória a existência de um plano de drenagem local para o acesso aos recursos do FEHIDRO;
- g. A rede de monitoramento da qualidade e quantidade de recursos hídricos deveria ser ampliada para que os recursos sejam alocados em pontos chave da bacia;
- h. O PBH-TJ deveria priorizar a drenagem urbana e rural;
- i. As instituições deveriam estabelecer representantes para levar as suas demandas sobre os recursos hídricos ao CBH-TJ;
- j. Poderia ser criado um subcomitê de cada sub-bacia para levar sempre as demandas locais ao CBH-TJ;
- k. As instituições locais deveriam fazer uma avaliação do trajeto do rio em cada município e monitorar frequentemente a situação dos recursos hídricos;
- l. Deveria ser fomentada a proximidade entre as instituições municipais e associações locais para saber o que está sendo feito dentro do CBH-TJ;

- m. O CBH-TJ deveria convidar para as suas atividades não só seus membros, mas todos os atores envolvidos com recursos hídricos na UGRHI-13;
- n. As ações e o site do CBH-TJ devem ser mais divulgadas;
- o. As reuniões do CBH-TJ deveriam ser itinerantes para possibilitar a participação de todos os municípios;
- p. As instituições deveriam promover articulações através de rios locais para criar sensibilidade na população;
- q. O CBH-TJ deveria realizar eventos que estimulassem as articulações locais;
- r. A política pública estadual deveria dar mais atenção ao gerenciamento de recursos hídricos;
- s. Poderia ser revista a possibilidade de se utilizar os recursos do FEHIDRO em propriedades privadas;
- t. O CBH-TJ poderia incentivar a fiscalização;
- u. O CBH-TJ poderia disponibilizar recursos financeiros para possibilitar a participação de suas atividades;
- v. O PBH-TJ deveria buscar formas de tentar amortizar os impactos da mudança da gestão municipal nos projetos que estão sendo executados.

A principal contribuição que os participantes da reunião promovida na sub-bacia 2 trouxe foi a falta de sensação de representatividade dentro do CBH-TJ. As sugestões para sanar este problema foi a ampliação do número de cadeiras dentro do CBH-TJ, bem como a criação de um subcomitê por sub-bacia da UGRHI-13. É importante mencionar que o funcionamento do CBH-TJ e a sua relevância para o gerenciamento dos recursos hídricos na bacia, assim como a existência e o conteúdo do PBH-TJ, não eram conhecidos pela maioria dos participantes do encontro.

Outra questão levantada no encontro foi o reestabelecimento de antigas instituições e coletivos para participarem ativamente no gerenciamento dos recursos hídricos.

Também surgiu a demanda do CBH-TJ organizar suas atividades distribuídas por toda a área da UGRHI-13, a fim de facilitar a participação de mais interessados em seus encontros. Sugeriu-se que cada reunião fosse em um

município para que as prefeituras pudessem ajudar na organização e divulgação.

Por fim, é importante mencionar que alguns grupos existentes na sub-bacia 2 e seu entorno, destacaram a necessidade do PBH-TJ incluir em suas metas e ações as diretrizes já estabelecidas em planos consagrados no território dentro da UGRHI-13. Este fato ressalta a importância da articulação institucional na revisão e implementação do PBH-TJ.

1.2.4.2. Problemas ambientais

Total de participantes: 16

Intensidade máxima por problema: 48

Na sub-bacia 2, os três problemas ambientais que mais apareceram foram: erosão do solo (maior intensidade), seguido por desmatamento e uso excessivo de agrotóxicos. O gráfico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra a distribuição dos problemas e as intensidades atribuídas a todos os problemas ambientais representados no desenho. A mínima intensidade indicada pelos atores foi para o problema de alagamentos e inundações, que recebeu valor igual a 19.

Todos os problemas ambientais foram identificados na sub-bacia por pelo menos 88% dos participantes, sendo que erosão do solo, excesso de extração de água subterrânea e queimadas foram citados por 100% dos participantes (Tabela 10).

Figura 5. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 2.

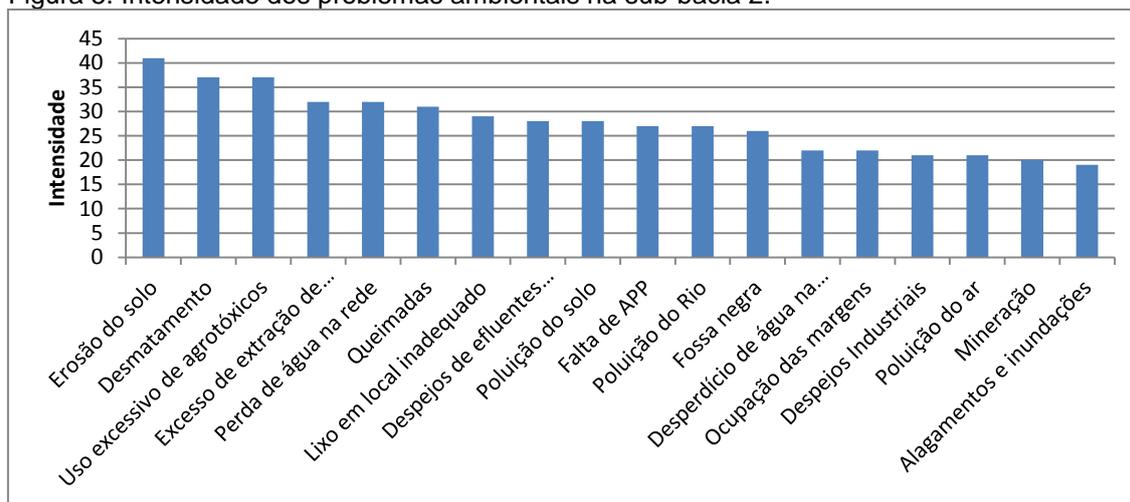


Tabela 10. Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 2 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Erosão do solo	41	100%
Desmatamento	37	94%
Uso excessivo de agrotóxicos	37	94%
Excesso de extração de água subterrânea	32	100%
Perda de água na rede	32	94%
Queimadas	31	100%
Lixo em local inadequado	29	94%
Despejos de efluentes domésticos	28	94%
Poluição do solo	28	94%
Falta de APP	27	88%
Poluição do Rio	27	88%
Fossa negra	26	94%
Desperdício de água na irrigação	22	94%
Ocupação das margens	22	94%
Despejos Industriais	21	94%
Poluição do ar	21	94%
Mineração	20	94%
Alagamentos e inundações	19	88%

Além desses problemas, quatro atores ambientais apontaram a ausência de drenagem urbana e rural e um apontou o excesso de impermeabilização do solo. Foram também levantados a falta de envolvimento político regional e a falta de recursos públicos em ações com a população, e ainda problemas relacionados com a hidrovia.

Na questão sobre o maior problema ambiental do município, os mais citados foram os relacionados à drenagem (citado sete vezes) e à falta de conservação/manejo do solo (citado seis vezes). Além desses, foram mencionados a falta o descaso político com o meio ambiente; o não

direcionamento orçamentário devido ao setor de meio ambiente; o desconhecimento da sociedade civil de órgãos que poderiam ajudar a conhecer melhor o meio ambiente; estação de tratamento de esgoto insuficiente para a demanda; assoreamento corpos hídricos; falta de varrição de ruas; falta de educação ambiental; constantes queimadas; excesso de uso de agrotóxico, despejos de esgoto de Itirapina na lagoa do Broa (doméstico, presídio) e resíduos industriais (lixo de couro).

1.2.5. Dados coletados na sub-bacia 3

Na sub-bacia 3, a reunião aconteceu no município de Jaú (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Foram convidadas 90 pessoas para o encontro por meio de contatos telefônicos e/ou correio eletrônico. Destas, compareceram 21 representantes de instituições direta ou indiretamente ligadas ao gerenciamento dos recursos hídricos na sub-bacia.

Figura 6. Reunião da sub-bacia 3 no município de Jaú-SP.



Haviam instituições presentes no encontro dos municípios de Araraquara, Bariri, Bocaina, Campinas, Dois Córregos e Jaú. Seguindo a classificação dos

segmentos que compõem o CBH-TJ, a composição dos participantes deste encontro pode ser observada na Tabela 11.

Tabela 11. Número de participantes da reunião da sub-bacia 3, por segmento.

Segmento	Número de participantes
Estado	2
Município	2
Sociedade Civil	17
TOTAL	21

1.2.5.1. Avaliação da mobilização social e articulação institucional

As sugestões de melhorias ao PBH-TJ levantadas junto aos participantes da reunião com a sub-bacia 3 foram as seguintes:

- a. É necessário sensibilizar a população para preservar as áreas de preservação permanentes;
- b. É necessário sensibilizar os grandes consumidores sobre a importância dos recursos hídricos;
- c. Seria interessante que o PBH-TJ fosse amplamente divulgado a fim de que os planos e leis municipais sejam consonantes com suas metas, ações e atividades;
- d. Seria interessante que houvesse uma contrapartida financeira pela preservação e consumo consciente da água;
- e. Intensificar a fiscalização para incentivar o bom comportamento das pessoas e das instituições;
- f. Deve-se divulgar o CBH-TJ e sua importância para a tomada de decisão no gerenciamento dos recursos hídricos;
- g. As escolas têm grande importância porque podem sensibilizar constantemente sobre a importância dos recursos hídricos;
- h. O CBH-TJ pode divulgar suas responsabilidades e ações em algumas entidades específicas como sindicatos rurais, associações industriais;
- i. A divulgação do CBH-TJ na UGRHI-13 pode ser realizada através de folders e também na rede televisiva;
- j. A importância do CBH-TJ deve ser demonstrada com mais ênfase na época de mudança administrativa municipal;
- k. Seria interessante que a sensibilização das instituições e da sociedade sobre a importância do CBH-TJ e do PBH-TJ ocorresse de forma mais pessoal.

- l. O estado e a união deveriam tratar o gerenciamento de recursos hídricos como uma política pública para trazer continuidade nas ações destas áreas e menos dependência das gestões municipais;
- m. As reuniões do comitê poderiam ser mais itinerantes para possibilitar a participação de todos e reduzir os gastos com transporte do mesmo grupo de pessoas;
- n. Os representantes das prefeituras no CBH-TJ poderiam ser pessoas com maior disponibilidade para participarem das reuniões;
- o. Os representantes do estado, município e sociedade civil poderiam ser pessoas com mais conhecimento na área para colher bons frutos dos encontros e enxergar possibilidades;
- p. Seria interessante encontrar uma forma de financiar pelo menos o transporte dos interessados às reuniões;
- q. Poderiam ser encontradas formas de transportar os interessados em participar as ações do CBH-TJ entre as instituições;
- r. Poderia ser elaborado um pacto das águas para dar continuidade as atividades de gerenciamento de recursos hídricos, mesmo na mudança da administração municipal;
- s. As boas práticas de gerenciamento dos recursos hídricos deveriam ser divulgadas no CBH-TJ.

Dentre as sugestões coletadas na reunião realizada em Jaú, é possível destacar alguns pontos críticos para a articulação social e a mobilização social em prol da implementação do PBH-TJ.

Do conteúdo gerado, com certeza o que se destacou foi a necessidade do CBH-TJ ampliar a divulgação da sua importância para o espaço territorial da UGRHI-13 como gerenciador dos recursos hídricos. Foram citadas algumas formas de fazer isso, como elaboração de folders, atividades de sensibilização, etc.

Outro ponto chave levantado pelo grupo foi necessidade das atividades do CBH-TJ ocorrerem de forma mais distribuída dentre os municípios da UGRHI-13 para conseguir distribuir os gastos com o deslocamento.

Por fim, é importante citar também a necessidade do PBH-TJ tentar amortecer o impacto que as mudanças de gestão municipal têm na continuidade de projetos e na participação do CBH-TJ.

1.2.5.2. Problemas ambientais

Total de participantes: 15

Intensidade máxima por problema: 45

Nesta sub-bacia, os três problemas ambientais com maior intensidade foram: falta de APP juntamente com descarte de lixo em local inadequado (maiores intensidades), seguido por uso excessivo de agrotóxicos. No gráfico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** nota-se que as intensidades desses três problemas estão distribuídas de forma equitativa.

A existência de fossas negras foi o problema ambiental com menor intensidade nesta sub-bacia, de acordo com os atores participantes, recebendo intensidade igual a 17.

Todos os problemas ambientais foram identificados na sub-bacia por pelo menos 87% dos participantes. Ocupação das margens, erosão do solo e desmatamento foram citados por 100% dos atores ali presentes (Tabela 12).

Figura 7. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 3.

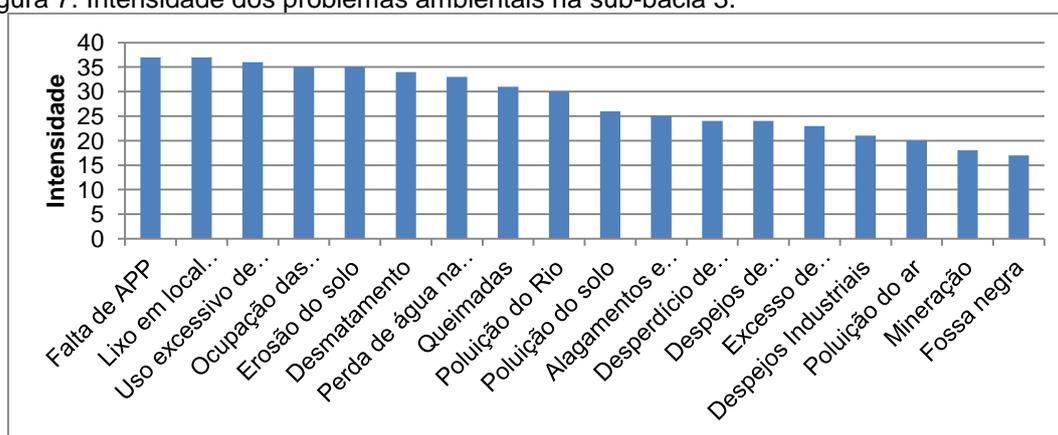


Tabela 12. Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 3 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Falta de APP	37	93%
Lixo em local inadequado	37	93%
Uso excessivo de agrotóxicos	36	93%
Ocupação das margens	35	100%

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Erosão do solo	35	100%
Desmatamento	34	100%
Perda de água na rede	33	93%
Queimadas	31	87%
Poluição do Rio	30	93%
Poluição do solo	26	80%
Alagamentos e inundações	25	93%
Desperdício de água na irrigação	24	93%
Despejos de efluentes domésticos	24	87%
Excesso de extração de água subterrânea	23	87%
Despejos Industriais	21	80%
Poluição do ar	20	87%
Mineração	18	80%
Fossa negra	17	80%

Além desses problemas, dois atores citaram a falta de conservação da fauna silvestre. Foram mencionados também: problemas com o gerenciamento de resíduos sólidos; necessidade de ações práticas com o produtor rural (por exemplo, a execução curvas de nível, remuneração pela área ocupada); falta de educação ambiental informal de qualidade; falta de diálogo e espaços educacionais abertos a todos; arborização urbana e a drenagem.

Quando indagados sobre o principal problema ambiental do município, os mais citados foram os problemas relacionados à falta ou à degradação de APPs (cinco vezes) e a ocorrência de queimadas (três vezes).

Além disso, foram citados problemas relacionados à gestão ambiental; despejo inadequado de resíduos; assoreamento de rios, córregos e mananciais; problemas relacionados aos resíduos sólidos (domésticos, construção civil); problemas de drenagem urbana; ausência de arborização urbana; fiscalização inexistente; falta de compromisso do órgão municipal ambiental; e falta de informação.

1.2.6. Dados coletados na sub-bacia 4, 5 e 6

As sub-bacias 4, 5 e 6 foram trabalhadas em uma única reunião, realizada no município de Bauru (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Para este encontro foram convidadas 54 pessoas da sub-bacia 4, 76 da sub-bacia 5 e 30 da sub-bacia 6, totalizando 160 pessoas. Todos os convidados eram membros de instituições que poderiam se interessar com assuntos referentes ao gerenciamento de recursos hídricos na UGRHI.

Figura 8. Reunião das sub-bacias 4,5 e 6 no município de Bauru-SP.



Dentre as 24 pessoas que participaram deste encontro, haviam representantes de instituições dos municípios de Bauru, Boraceia, Pederneiras, São Carlos e São Manuel. A participação de cada segmento, ainda seguindo a tripartite que compõe o CBH-TJ, está apresentada na Tabela 13.

Tabela 13: Número de participantes da reunião das sub-bacias 4, 5 e 6 por segmento.

Segmento	Número de participantes
Estado	5
Município	8
Sociedade Civil	11
TOTAL	24

1.2.6.1. Avaliação da mobilização social e articulação institucional

Através das respostas às perguntas realizadas pelos moderadores, foram coletadas formas de promover a mobilização social e articulação social a fim de sustentar a implementação do PBH-TJ. Para este fim, as principais dificuldades citadas pelo grupo foram:

- a. A falta de recursos para deslocamento para as atividades do CBH-TJ;
- b. A falta de tempo para executar as funções do CBH-TJ em paralelo com suas funções convencionais nas instituições em que trabalham;

- c. A falta de corpo técnico especializado dentro das prefeituras para executar as atividades de gerenciamento de recursos hídricos prioritizadas no PBH-TJ;
- d. As prefeituras de municípios menores não possuem corpo técnico e nem requisitos para acessarem os recursos do FEHIDRO;
- e. Falta de proximidade entre as instituições que compõem a UGRHI-13.

Na reunião foram coletadas ainda sugestões de como estas dificuldades poderiam ser amenizadas. Estas sugestões estão listadas a seguir:

- a. As prioridades do PBH-TJ devem ser construídas de forma clara;
- b. As demandas por projeto devem ser induzidas para alocar os recursos na prioridade 1 (curto prazo), depois 2 (médio prazo), e assim por diante;
- c. O PBH-TJ poderia colocar como meta o auxílio para as propriedades rurais se adequarem na produção de água;
- d. O PBH-TJ deve utilizar a Rede do Saber do Estado para realizar suas reuniões e atividades a fim de facilitar a participação de todos os membros do CBH-TJ e interessados;
- e. A rede de monitoramento de qualidade da água deveria ser ampliada para alocar os recursos financeiros em locais chave do corpo hídrico visando o controle efetivo da poluição e do assoreamento;
- f. Uma forma de incentivar a participação dos membros do CBH-TJ em suas atividades é transformar a assiduidade dos membros do CBH-TJ em um dos critérios de pontuação de projetos;
- g. O CBH-TJ poderia ser um espaço que promove cursos para capacitação de profissionais para solicitação de outorgas e de recursos oriundos do FEHIDRO e da cobrança;
- h. Deveria ser incentivada a articulação entre as secretarias de ensino municipal e estadual;
- i. O CBH-TJ deveria procurar incentivar os municípios a levarem as demandas locais às reuniões por ele organizadas;
- j. O PBH-TJ deveria incluir como uma de suas metas a sensibilização das comunidades rurais para a preservação de áreas de mananciais de abastecimento;

- k. Deveria ser pensado um critério de ponderação de avaliação de projetos de reflorestamento que considerassem mais fatores do que apenas a presença de mananciais de abastecimento.
- l. Dentre as sugestões elaboradas pelos atores envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos nas sub-bacias apresentadas neste item, destacou-se possibilidade de utilizar uma rede de comunicação já estabelecida no estado de São Paulo que é a Rede do Saber, para facilitar a participação de interessados nas reuniões do CBH-TJ.
- m. Outro ponto estratégico é a necessidade divulgar a importância do CBH-TJ no gerenciamento dos recursos hídricos da UGRHI-13. E uma sugestão interessante seria ampliar a rede de monitoramento da qualidade ambiental na bacia para alocar recursos da forma mais eficiente.

1.2.6.2. Problemas ambientais

SUB-BACIA 4

Total de participantes: 2

Intensidade máxima por problema: 6

Conforme explicado anteriormente, a reunião com os atores dessa sub-bacia foi realizada juntamente com os atores das sub-bacias 5 e 6. Como sete pessoas não identificaram a cidade de origem, não foi possível utilizar os dados registrados por elas. Talvez esse tenha sido um fator para a baixa representatividade dessa sub-bacia, onde conseguiu-se apenas dois representantes.

O principal problema apontado pelos atores presentes foi o uso excessivo de agrotóxicos, que recebeu intensidade 5. Em seguida, foram citados desmatamento, erosão do solo, excesso de extração de água subterrânea, falta de APP e ocupação das margens, todos com intensidade 4.

No gráfico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta-se a distribuição problemas ambientais da sub-bacia 4. A mineração foi a única atividade que não apareceu como um problema ambiental da sub-bacia (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Tabela 14).

Figura 9. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 4.

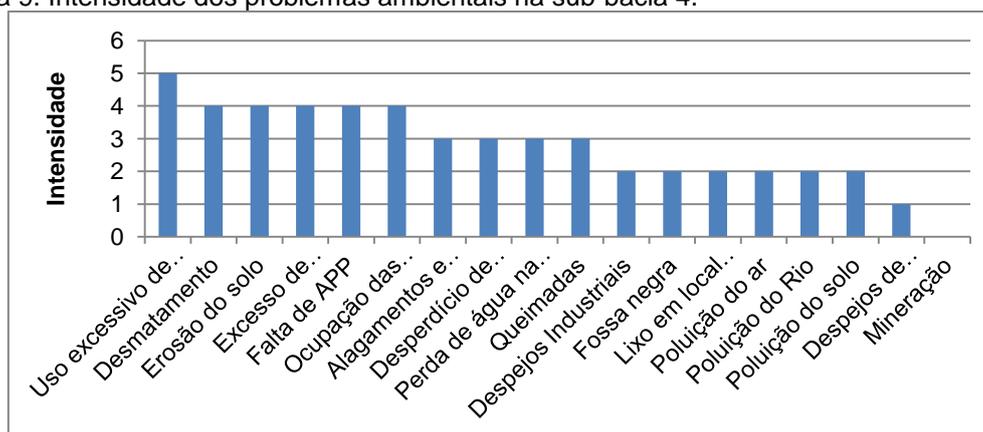


Tabela 14: Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 4 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Uso excessivo de agrotóxicos	5	100%
Desmatamento	4	100%
Erosão do solo	4	100%
Excesso de extração de água subterrânea	4	100%
Falta de APP	4	100%
Ocupação das margens	4	100%
Alagamentos e inundações	3	100%
Desperdício de água na irrigação	3	100%
Perda de água na rede	3	100%
Queimadas	3	100%
Despejos Industriais	2	100%
Fossa negra	2	100%
Lixo em local inadequado	2	50%
Poluição do ar	2	100%
Poluição do Rio	2	100%
Poluição do solo	2	50%
Despejos de efluentes domésticos	1	50%
Mineração	0	0%

Não foram identificados outros problemas ambientais pelos atores participantes.

A respeito dos maiores problemas ambientais da sub-bacia foram citados o desmatamento que acarreta assoreamento dos corpos d'água; erosões e redução de disponibilidade hídrica; e as enchentes em bairros onde há ocupação das margens do Rio Lençóis.

SUB-BACIA 5

Total de participantes: 14

Intensidade máxima por problema: 42

O problema de maior intensidade apontado pelos atores da sub-bacia 5 foi o despejo de efluentes industriais. Em seguida, com mesma intensidade, vieram o excesso de extração de água subterrânea, a falta de APP, a poluição dos rios e a perda de água na rede.

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, são apresentados todos os problemas levantados. Nota-se que os problemas ambientais relacionados a zona urbana foram bem mais citados do que os relacionados a zona rural.

Pela Tabela 15, percebe-se que muitos problemas foram citados por 100% dos atores presentes. Esses problemas foram: despejos industriais, excesso de extração de água subterrânea, perda de água na rede, erosão do solo, lixo em local inadequado, desmatamento, ocupação das margens e alagamentos e inundações.

Figura 10. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 5.

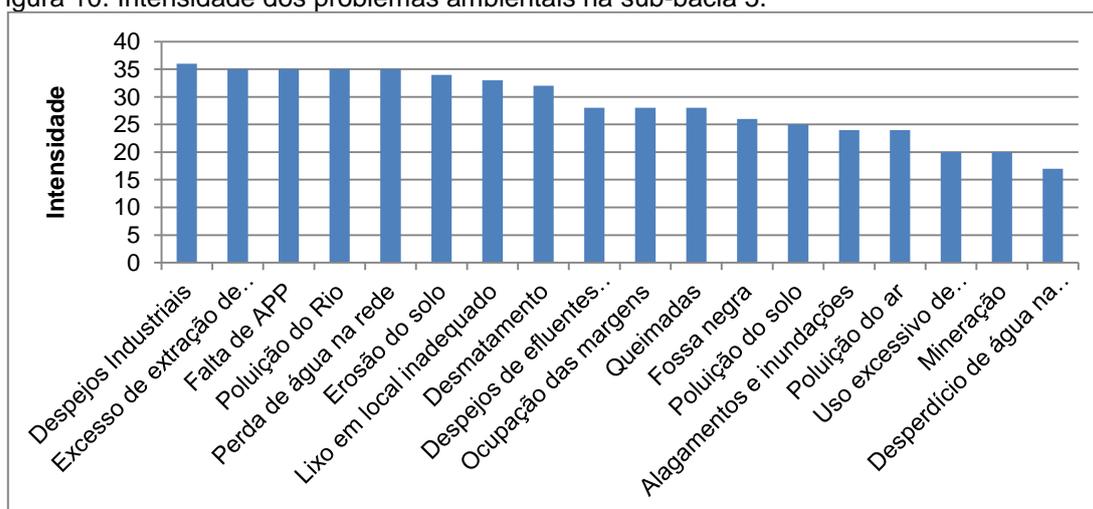


Tabela 15. Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 5 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Despejos Industriais	36	100%
Excesso de extração de água subterrânea	35	100%
Falta de APP	35	93%
Poluição do Rio	35	93%
Perda de água na rede	35	100%
Erosão do solo	34	100%
Lixo em local inadequado	33	100%
Desmatamento	32	100%
Despejos de efluentes domésticos	28	79%
Ocupação das margens	28	100%
Queimadas	28	93%

Problemas	Intensidade	Porcentagem de citação
Fossa negra	26	93%
Poluição do solo	25	79%
Alagamentos e inundações	24	100%
Poluição do ar	24	93%
Uso excessivo de agrotóxicos	20	86%
Mineração	20	79%
Desperdício de água na irrigação	17	79%

Outros problemas identificados pelos participantes foram o plantio inadequado de cana-de-açúcar ocasionando erosão da área rural (citado quatro vezes); o avanço de empreendimentos (imobiliário, industrial e agropecuário) em áreas de proteção ambiental; a possível poluição de água subterrânea e a ocupação de áreas protegidas por loteamentos privilegiados nas regras ambientais diferenciadas.

Os maiores problemas da sub-bacia de acordo com os participantes, foram a ausência de tratamento de esgoto (citado seis vezes); a destinação incorreta de resíduos da construção civil (citado três vezes); a perda de água na rede (duas vezes); a perfuração de poços artesianos nos empreendimentos; problemas relacionados ao aterro sanitário e a falta de reflorestamento.

SUB-BACIA 6

Total de participantes: 1

Intensidade máxima por problema: 3

Apenas um participante se identificou originário de uma cidade pertencente à sub-bacia 6. De acordo com esse ator ambiental, os maiores problemas dessa sub-bacia são os alagamentos e inundações e a poluição do solo, ambos com intensidade 3. Em seguida, com intensidade 2, estão o uso excessivo de agrotóxico, o excesso de extração de água subterrânea, os despejos industriais e o lixo em local inadequado. Todos os outros problemas aparecem com intensidade 1, com exceção da ocupação das margens, mineração, erosão do solo e falta de APP, que são ausentes, de acordo com o participante.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra a distribuição dos problemas levantados e as intensidades desses problemas. Excluiu-se a coluna referente à porcentagem dos atores que listaram o problema na Tabela 16, pois só houve um representante dessa sub-bacia.

Figura 11. Intensidade dos problemas ambientais na sub-bacia 6.

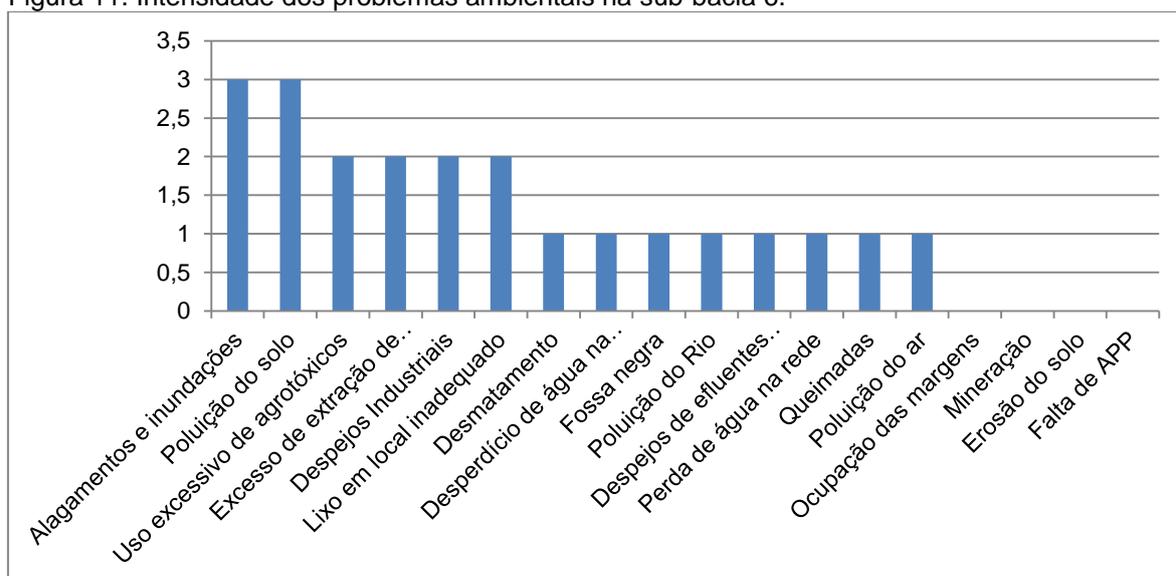


Tabela 16: Intensidade dos problemas ambientais da sub-bacia 6 e porcentagem dos entrevistados que apontaram o problema

Problemas	Intensidade
Despejos Industriais	3
Excesso de extração de água subterrânea	3
Falta de APP	2
Poluição do Rio	2
Perda de água na rede	2
Erosão do solo	2
Lixo em local inadequado	1
Desmatamento	1
Despejos de efluentes domésticos	1
Ocupação das margens	1
Queimadas	1
Fossa negra	1
Poluição do solo	1
Alagamentos e inundações	1
Poluição do ar	0
Uso excessivo de agrotóxicos	0
Mineração	0
Desperdício de água na irrigação	0

Não foram identificados outros problemas pelo ator ambiental.

1.2.7. Conclusões gerais e encaminhamentos

De forma geral, os resultados obtidos nas reuniões foram bastante variados para cada sub-bacia. Acredita-se que uma das principais razões para essa diversidade foi o perfil heterogêneo dos participantes das reuniões. Mas, de qualquer forma, foi possível extrair semelhanças e complementos entre os resultados encontrados.

A partir da análise dos resultados, foi possível perceber que a mobilização social e a articulação institucional carecem de especial atenção para construir uma estrutura que sustente a implementação do PBH-TJ. Ao que foi constatado, o conhecimento sobre a existência de divisão territorial em bacias hidrográficas, em que há o CBH-TJ para gerenciar os recursos hídricos e o PBH-TJ para estabelecer as prioridades de ação é ainda superficial.

Dessa forma, conclui-se que as sugestões realizadas acerca da divulgação da existência do CBH-TJ, além de seus deveres, responsabilidades e limitações são realmente chave para a revisão e implementação do plano de bacia. Portanto, o PBH-TJ revisado poderia propor como uma de suas metas a divulgação do papel do CBH-TJ na UGRHI-13.

Outra questão que ficou evidente nos encontros foi a necessidade de apropriação do CBH-TJ pelas instituições e sociedade civil. Foram levantadas diversas demandas e críticas direcionadas ao CBH-TJ. Muitos não percebem, no entanto, que o comitê é composto por membros de diversos setores a fim de representar da forma mais completa o cenário da UGRHI-13. Cabe a cada um identificar seu representante dentro do comitê, levar essas demandas até ele e cobrar as ações requeridas. Acredita-se que a devida publicidade do CBH-TJ, de sua estrutura e seu funcionamento já transformaria em parte esse cenário. Um instrumento que poderia auxiliar na resolução dessa questão é o site do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, através de sua atualização e melhor divulgação.

Mais um apontamento relevante é a existência, na UGRHI-13, de recursos das instituições que poderiam ser aproveitados para sustentar a implementação do PBH-TJ. Por exemplo, em uma das reuniões foi citado que a CETESB realiza análise de qualidade em muitos corpos d'água da bacia. Esses resultados poderiam complementar a rede de monitoramento da qualidade da água já existente e, com isso, a demanda levantada de uma rede de monitoramento

mais abrangente poderia ser atendida. Outro exemplo seria a parceria com a EMBRAPA, que desenvolve diversos projetos ligados ao saneamento rural, podendo ser utilizados no atendimento de metas ligadas a essa questão.

Além destas possibilidades, a Rede do Saber da Secretaria Estadual de Educação, poderia ser aproveitada para a realização das reuniões e atividades do CBH-TJ. Por meio de videoconferência, as Diretorias de Ensino da UGRHI-13 poderiam transmitir o conteúdo das reuniões e todos os interessados poderiam participar virtualmente do encontro. Com esse recurso, as instituições não precisariam se deslocar até o local da reunião, possibilitando maior participação dos envolvidos e economizando recursos financeiros.

O PBH-TJ poderia ainda, incluir em suas ações o levantamento das instituições existentes na UGRHI-13 e os recursos que elas possuem. Seria interessante promover encontros entre estas instituições para que elas se conheçam e explorem as possibilidades de trabalho em conjunto em prol do CBH-TJ.

Outro resultado considerável fruto destas reuniões foi a percepção de que os membros do CBH-TJ muitas vezes acumulam as funções de seus trabalhos convencionais com os do comitê, não conseguindo participar ativamente da sua cadeira dentro deste. Pensando nisso, uma sugestão interessante seria encontrar uma maneira em que os membros do CBH-TJ pudessem comprovar às suas instituições que, para cumprir com suas obrigações no comitê, precisam de um determinado período de dedicação.

A possibilidade do CBH-TJ sediar cursos para as instituições integrantes do comitê também seria uma forma de promover e de possibilitar articulações entre as entidades que possuem possibilidades de sinergia entre suas atividades. E, nos encontros promovidos pelo CBH-TJ poderiam existir momentos de esclarecimentos sobre o funcionamento da instituição.

De forma geral, avalia-se que a principal necessidade do CBH-TJ seja ampliar a divulgação de sua existência e de suas atribuições na UGRHI-13. Nota-se um grande desconhecimento da sua importância, o que acaba gerando um descontentamento geral e um levantamento de demandas muitas vezes mal direcionadas.

Promover maior articulação entre as associações e instituições existentes, representantes ou não do comitê, pode ser uma forma eficiente de disseminar

as ações do CBH-TJ. Recorrer às instituições de ensino também pode ser um meio de popularizar a existência do comitê e de suas funções perante a UGRHI-13.

Quanto maior a participação e sensibilização dos envolvidos, melhor sucedida será a implementação do PBH-TJ, contribuindo para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré.

2. DIAGNÓSTICO

2.1. Caracterização geral da UGRHI

Neste item são apresentados os indicadores e análises do Relatório de Situação de Bacia relativos à dinâmica socioeconômica da UGRHI-13 com base na Tabela 17. Buscou-se realizar a análise de acordo com as fontes adotadas em levantamentos anteriores com o intuito de se estabelecer e manter um parâmetro comparativo entre os indicadores. A análise enfatizou a estruturação da rede urbana regional e destacou os principais fatores que condicionaram a evolução dos indicadores ao longo do tempo.

Tabela 17. Indicadores de análise.

Variável	Indicador	Parâmetro
Dinâmica demográfica e social	FM.01 - Crescimento populacional	FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a
	FM.02 - População	FM.02-A - População total: nº hab.
		FM.02-B - População urbana: nº hab.
		FM.02-C - População rural: nº hab.
	FM.03 - Demografia	FM.03-A - Densidade demográfica: nº hab/km ²
		FM.03-B - Taxa de urbanização: %
	FM.04 - Responsabilidade e social e desenvolvimento humano	FM.04-A - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS): classificação entre 1 e 5
		FM.04-B - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M): classificação entre 0 e 1
Dinâmica econômica	FM. 05 - Agropecuária	FM.05-A - Estabelecimentos da agropecuária: nº de estabelecimentos
		FM.05-B - Pecuária (corte e leite): nº de animais
		FM.05-C - Avicultura (abate e postura): nº de animais
		FM.05-D - Suinocultura: nº de animais
	FM.06 - Indústria e comércio	FM.06-B - Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos
		FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral: nº de estabelecimentos
	FM.07 - Comércio e serviços	FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos
		FM.07-B- Estabelecimentos de serviços: nº de estabelecimentos
	FM.09 - Produção de energia	FM.09-A - Potência de energia hidrelétrica instalada: KW

Variável	Indicador	Parâmetro
Saúde e ecossistemas	I.10 - Doenças e veiculação hídrica	I.01 - B - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab.ano

2.1.1. Indicadores de dinâmica socioeconômica – dinâmica demográfica e social

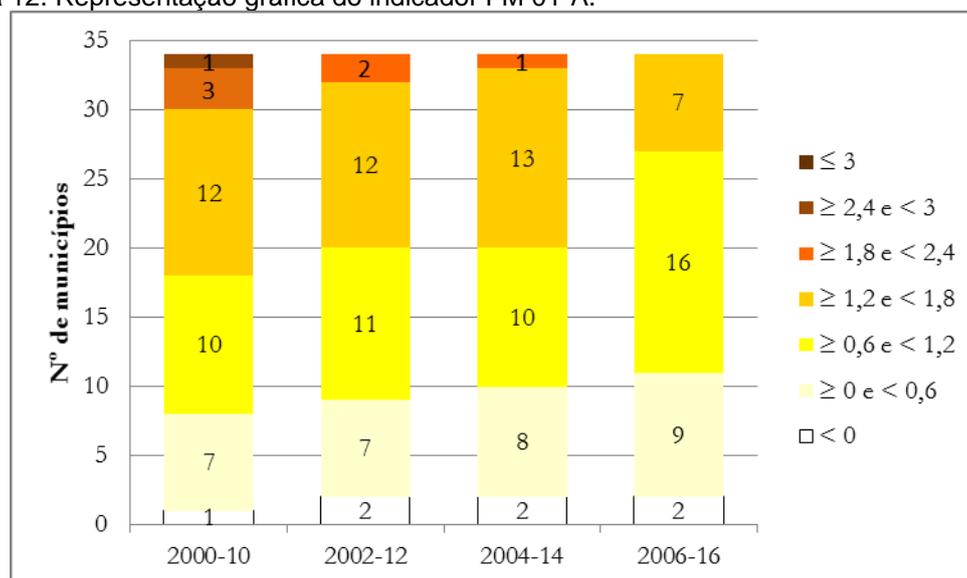
2.1.1.1. FM 01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (% a.a.)

A taxa média de crescimento da UGRHI-13 teve uma queda em relação aos períodos anteriores, onde atualmente a média está na ordem de 0,8%. É possível observar um crescimento na faixa de médias $\geq 0,6$ e $< 1,2$ que foi de 10 municípios em 2004-14 para 16 em 2006-16, em contrapartida, na faixa de médias $\geq 1,2$ e $< 1,8$ houve uma redução de 13 para sete municípios no período citado anteriormente, além de não ter mais municípios na faixa de $\geq 1,8$ e $< 2,4$, em que no período de 2004-14 havia ao menos um município.

O município de Dourado foi o que apresentou uma maior redução de todos os municípios que compõem a UGRHI-13, com uma queda de 0,16%. Outro município que também apresenta esse quadro é o município de Barra Bonita com decréscimo de 0,1%, fato constatado em anos anteriores.

O município com maior crescimento foi Nova Europa, uma tendência também averiguada em anos anteriores, que apresenta a taxa de 1,56%. Outros municípios em destaque são Jacanga e Itapuí, ambos apresentaram crescimento de 1,33%, além de Ibaté que teve crescimento de 1,31%. A seguir apresenta-se os dados de TGCA em comparação com períodos anteriores.

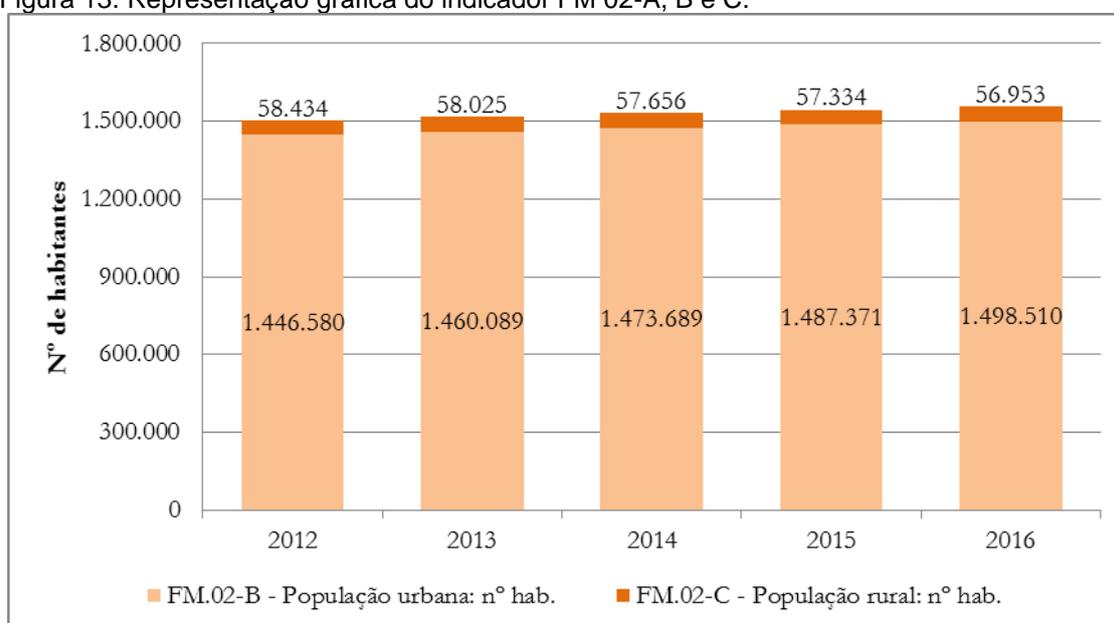
Figura 12. Representação gráfica do indicador FM 01-A.



2.1.1.2. FM 02-A . População Total (nº hab.)

O número de habitantes da UGRHI-13 manteve-se em crescimento conforme observado em anos anteriores, e em 2016 alcançou o total de 1.555.463, que representa um crescimento de 0,69% em relação a 2015. Destaca-se o crescimento da população urbana e a redução constante da população rural ao longo dos períodos como a figura a seguir demonstra:

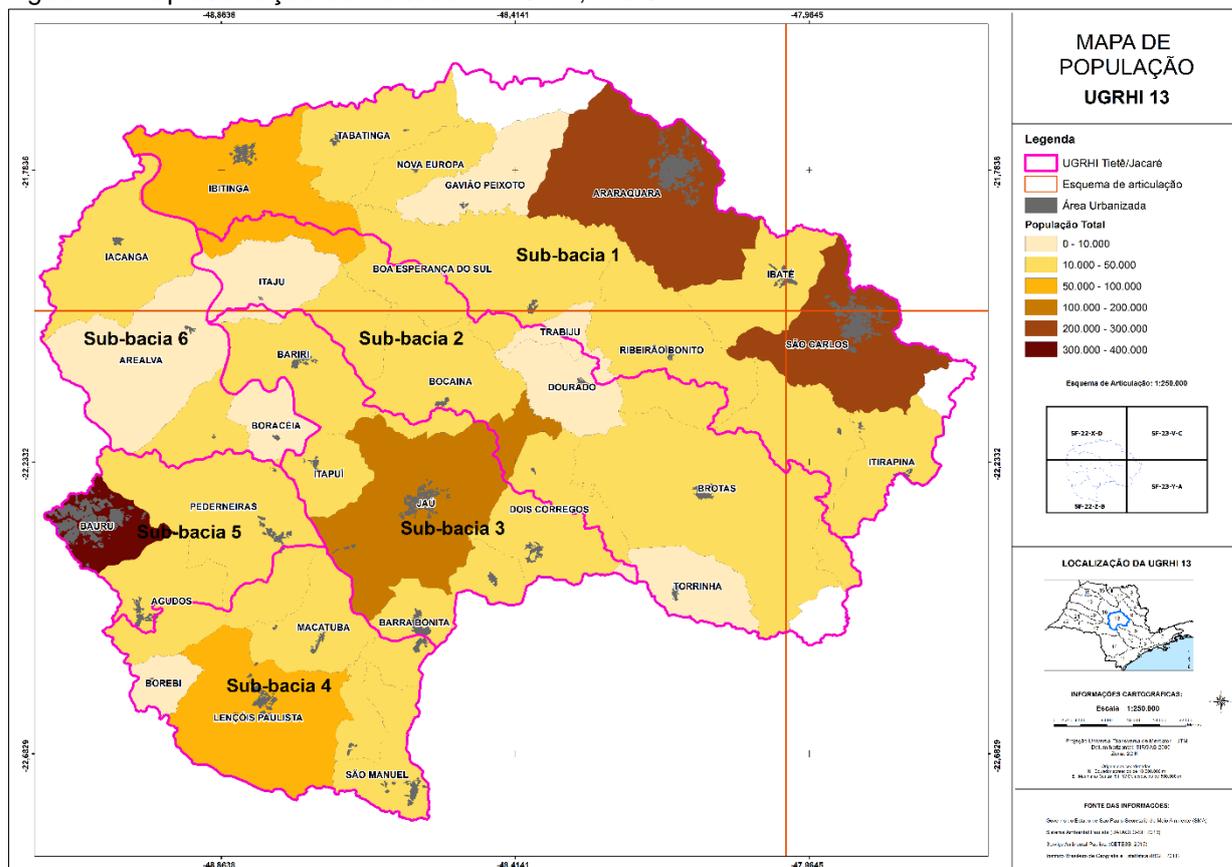
Figura 13. Representação gráfica do indicador FM 02-A, B e C.



O município de Bauru é o mais habitado da UGRHI-13 com mais de 356 mil habitantes, logo a seguir São Carlos e Araraquara com mais de 235 mil e 221

mil, respectivamente. No mapa abaixo pode ser visto a distribuição populacional dentro da UGRHI-13.

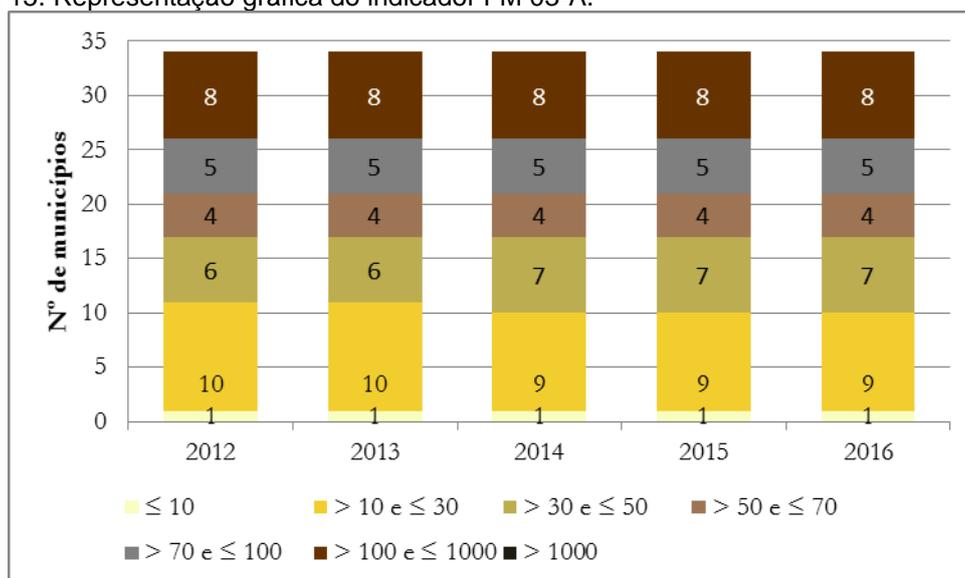
Figura 14. Representação do indicador FM 02-A, B e C.



2.1.1.3. FM 03-A. Densidade demográfica (hab./km²)

A UGRHI-13 apresentou um leve aumento na sua densidade demográfica média em relação ao ano anterior, passando de 87,41 para 87,95 hab/km². Em relação aos municípios, desde o Relatório de Situação 2010, a maior densidade continua sendo observada em Bauru - 534,34 hab/km² e a menor densidade em Borebi – 7,10 hab/km². Vinte municípios da bacia apresentam densidade demográfica inferior a 70 hab/km², 5 na faixa de 70 – 100 e oito deles estão na faixa de 100 - 1.000.

Figura 15. Representação gráfica do indicador FM 03-A.

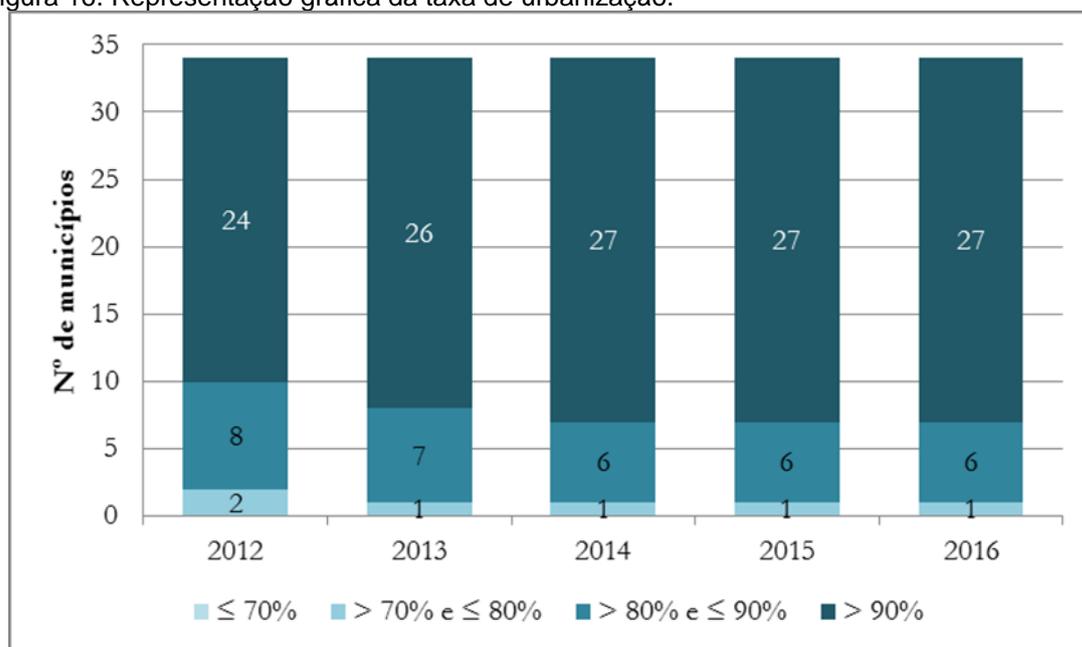


2.1.1.4. FM 03-B. Taxa de urbanização (%)

A taxa de urbanização manteve-se estável como nos dois últimos anos, a média da região é bem elevada com taxa de 93,07%. Dos trinta e quatro municípios que possuem sede administrativa na UGRHI-13, vinte e sete apresentam taxa de urbanização entre 90,1 – 100%.

Igaraçu do Tietê é o município com maior taxa de urbanização da região com 99,42% da população urbana, enquanto o município de Itajú possui o menor valor dentre todos os trinta e quatro municípios com 77,96%.

Figura 16. Representação gráfica da taxa de urbanização.

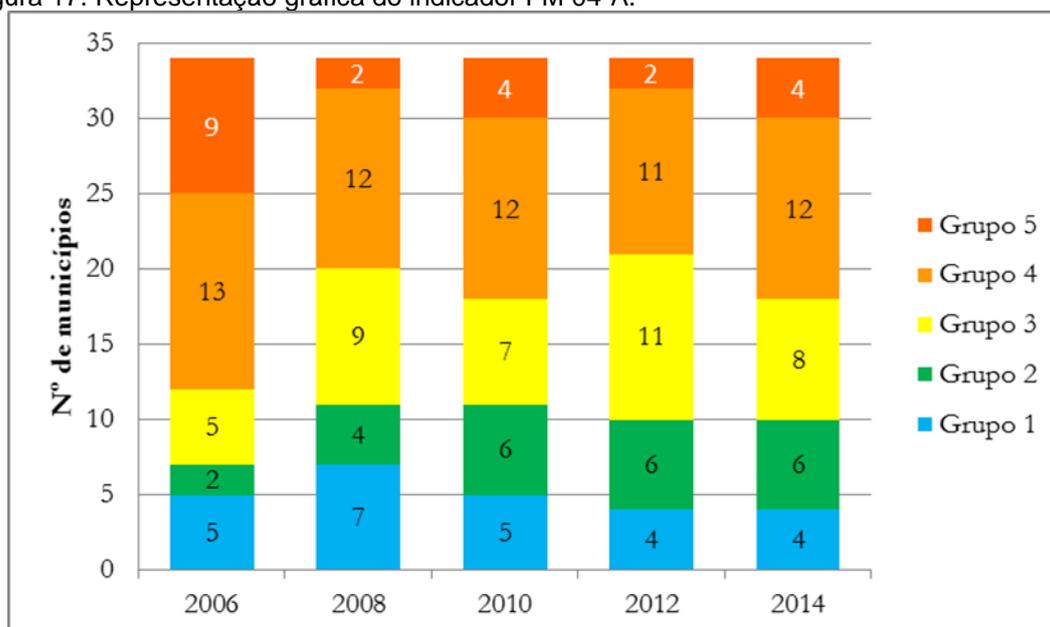


2.1.1.4. FM 04-A. Índice paulista de responsabilidade social

O IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social - aponta para a realidade social dos municípios do Estado. Houve uma alteração na metodologia utilizada pelo SEADE a partir de 2012. De acordo com os dados de 2014, nos Grupos 4 e 5, que representam municípios com grandes deficiências em relação à distribuição de renda e/ou baixa escolaridade e longevidade, encontra-se 16 municípios da UGRHI-13.

O destaque positivo fica para Araraquara, Bauru, Pederneiras, São Carlos e Lençóis Paulista classificadas no Grupo 1, de maior desenvolvimento social. Borebi, Areiópolis, Nova Europa e Ribeirão Bonito destacam-se negativamente, pois estão no Grupo 5, que representa “Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade”. O que demonstra um retrocesso, pois Areiópolis e Borebi estavam no grupo 4 em 2012.

Figura 17. Representação gráfica do indicador FM 04-A.



2.1.2. Indicadores de dinâmica socioeconômica – dinâmica econômica

2.1.2.1. FM.05-A - Estabelecimentos de agropecuária (nº de estabelecimentos)

O setor de agropecuária é uma das fontes econômicas mais importantes da UGHRI-13, o que a faz ocupar o quinto lugar do estado em número de estabelecimentos, conforme gráfico a seguir.

Figura 18. Estabelecimentos de agropecuária existentes nas UGRHI.

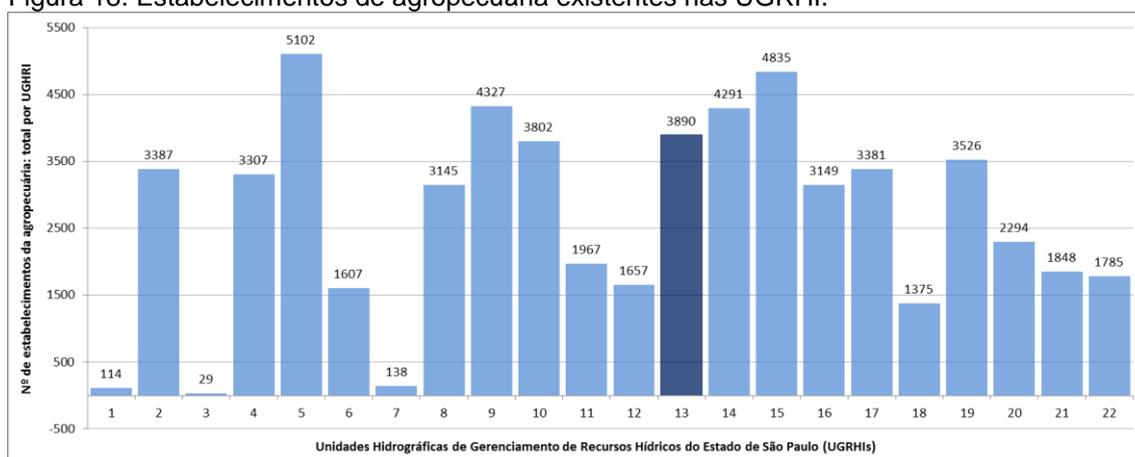
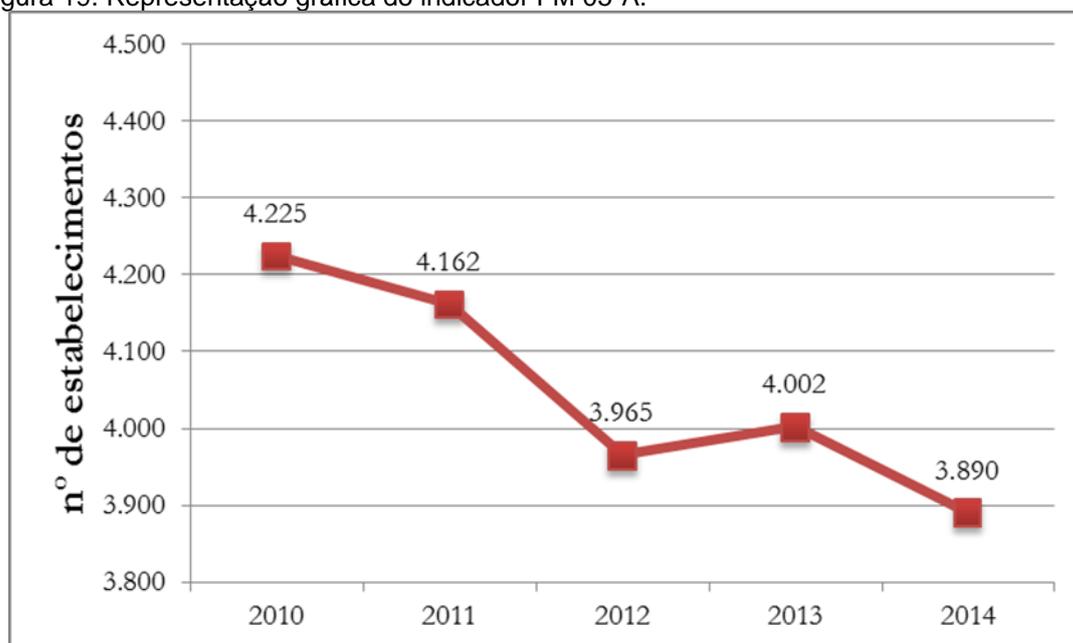


Figura 19. Representação gráfica do indicador FM 05-A.



No entanto o número de estabelecimentos sofreu uma redução em relação ao ano anterior, mesmo após ter um leve crescimento em 2013, como pode ser observado no gráfico abaixo.

O município com maior número de estabelecimentos de agropecuária é São Carlos com 361, seguido por Bauru e Jaú, 259 e 255, respectivamente.

2.1.2.2. FM.05-B, C e D – Pecuária, Avicultura e Suinocultura (nº de animais)

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

Em comparação com 2014, com exceção de “suínos para abate”, todos os outros indicadores apresentaram crescimento, com destaque em “galinhas para ovos” que cresceu 10,18%.

Tabela 18. Pecuária, Avicultura e Suinocultura por sub-bacia. Fonte: IEA, 2015.

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

2.1.2.3. FM 06-B. Quantidade de estabelecimentos industriais

O setor industrial da UGRHI-13 teve um tímido crescimento de 0,4% no número de estabelecimento. Na cidade de São Carlos foi observado o maior aumento de estabelecimentos onde de 2014 para 2015 foram criadas 18 novas indústrias representando um aumento de mais de 2,4%. Em Jaú houve uma diminuição de 35 indústrias, uma queda considerável que vem se constatando nos anos anteriores, ou seja, uma diminuição de 4,8% em relação a 2014. Foram levantadas as empresas exportadoras e importadoras por municípios da UGRHI 13 junto ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e o perfil apresentado pelas indústrias foram de maioria alimentícia e de máquinas. Para uma melhor análise seria necessária uma coleta de dados de indústrias junto a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), porém a mesma não disponibiliza os dados para acesso livre.

2.1.2.4. FM 06-B. Quantidade de estabelecimentos comerciais

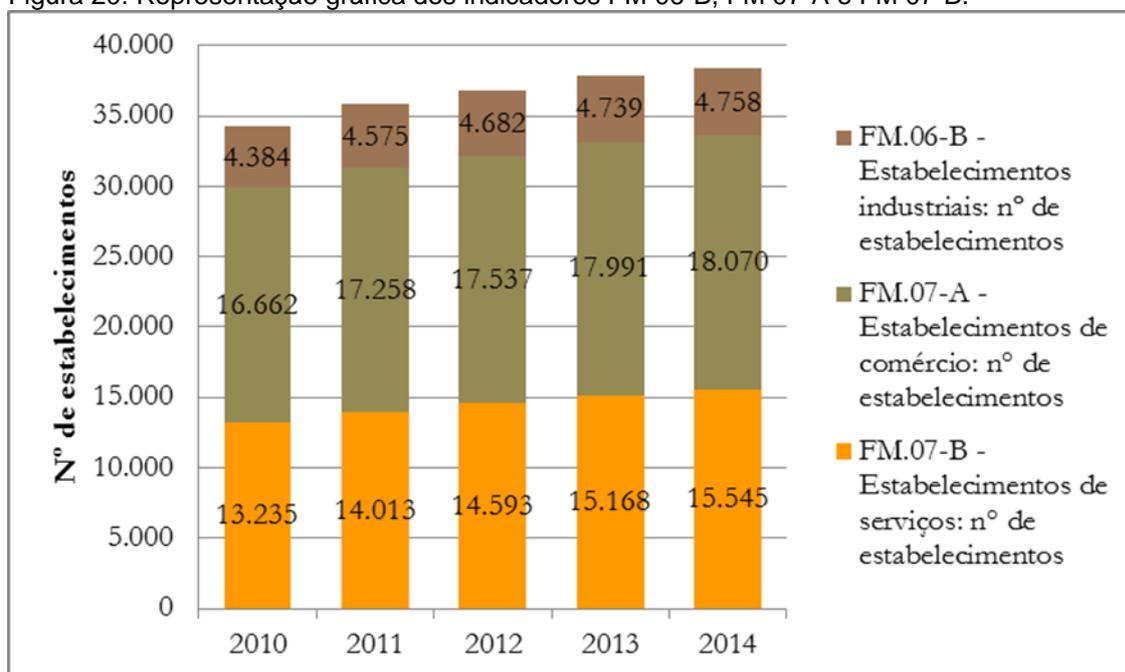
A quantidade de estabelecimentos de comércio continua crescendo, mas como constatado no ano anterior esse ritmo vem diminuindo, o crescimento foi de apenas 0,4%, bem menor que o crescimento de 2,58% obtido no ano de 2012-13. Dos trinta e quatro municípios da UGRHI-13, ao todo 13 municípios tiveram redução no número de estabelecimentos comerciais, o que representa 38,2% do total. Borebi, com 13,3%, foi o município com o maior aumento do número de comércios. Já Itaju teve uma retração de 14,9% do número de

estabelecimentos comerciais, é a primeira queda do município nos últimos 5 anos.

2.1.2.5. FM 07-B. Quantidade de estabelecimentos serviços

O setor de serviços também apresentou uma redução no crescimento que foi de 3,95% no período anterior para 2,48% no período atual. As três principais cidades da UGRHI-13, Bauru, Araraquara e São Carlos, quando somadas possuem 9.327 estabelecimentos, o que representa 60% de todas as unidades de serviços dos 34 municípios. O destaque de crescimento do período é de Trabiju, Boracéia, Itirapina e Agudos com 33%, 20%, 11% e 10%, respectivamente. Negativamente, Macatuba apresentou a maior queda de estabelecimentos, com redução de 9,1%, seguido de Ribeirão Bonito com perda de 8,3% e Igarapu do Tietê que teve redução de 7,8% dos estabelecimentos de serviços.

Figura 20. Representação gráfica dos indicadores FM 06-B, FM 07-A e FM 07-B.



2.1.2.6. FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral (nº de estabelecimentos)

A CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) não disponibiliza mais os dados referentes ao número de estabelecimentos de mineração. Os dados mais recentes são do ano de 2010 conforme descrito em Relatórios de Situação dos anos anteriores. As atividades de mineração oferecem riscos de contaminação de recursos hídricos, principalmente porque utiliza muito do recurso para realizar a extração.

Figura 21. Quadro resumo da dinâmica socioeconômica da UGRHI-13

INDICADORES DE DINÂMICA SOCIOECONÔMICA
Ponto Positivo:
O crescimento econômico se manteve, embora o índice de crescimento tenha se reduzido em relação aos anos anteriores, confirmando uma tendência observada em anos anteriores. É importante ressaltar que esse crescimento da UGRHI 13 se manteve mesmo com o cenário econômico do país em condição de instabilidade.
Ponto Negativo:
Os dados de IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social ainda apresentam resultados que exigem atenção devido a representação de baixos índices de riqueza, longevidade e escolaridade. Houve um aumento de 22 para 24 municípios (de um total de 34) presentes nestas condições, com crescimento significativo dos Grupos 4 e 5.
Destaques:
O crescimento populacional da UGRHI 13 é um destaque significativo dentro da dinâmica socioeconômica, assim como o aumento da densidade demográfica, indicando um crescimento urbano constante se comparado com dados anteriores.
O crescimento econômico é outro destaque considerável, principalmente no que se refere a produção da agropecuária, embora esteja com o número de estabelecimentos em franca redução, onde tem se produzido bem mais a cada ano e assim gerado mais empregos.

2.1.2.7. 1.01-B – Incidência de esquistossomose autóctone (nº de casos notificados/100.000 hab.ano)

É uma das principais doenças em ambientes de água doce que afetam a população devido à falta de saneamento básico.

O CVE (Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”) disponibiliza os dados de incidência de esquistossomose autóctone apenas dos anos de 2009 / 2010. Em contato com o CVE não foi possível obter os dados atuais.

2.2. Caracterização física da UGRHI

Nesse item será elencado as características físicas da UGRHI-13 com a apresentação de mapas temáticos quanto à rede fluvial de drenagem, dos sistemas de aquíferos e de mananciais de interesse regional para abastecimento público de água.

A UGRHI-13, definida como, compreende uma área total de 11.794,17km² é composta por 6 sub-bacias:

1. Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê
2. Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê
3. Rio Jaú, Ribeirões Ave Maria e Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê
4. Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê
5. Rio Bauru, Ribeirões Grande e Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê
6. Rio Claro, Ribeirões Bonito, Veado e Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê

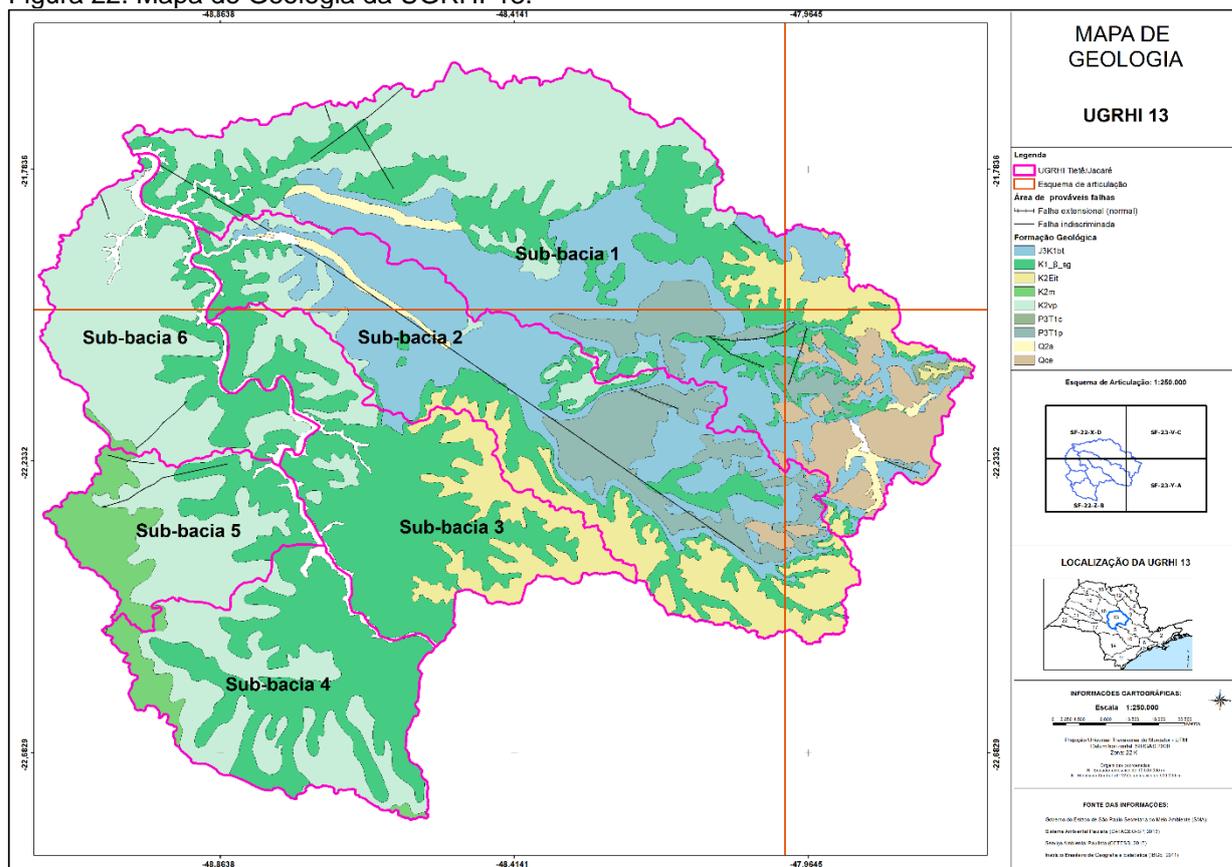
Como critérios técnicos foram utilizadas como fonte a cartografia produzida por órgãos oficiais, todos os dados foram utilizados no Datum Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS, do ano de 2000 (SIRGAS2000) e projetados em na projeção Universal Transverse Mercator (UTM) na zona 23 sul. Foram abordadas duas escalas de apresentação dos mapas: para os mapas gerais da UGRHI-13 foi adotada a escala de 1:250.000; e para cada sub-bacia foram apresentados mapas com recorte em escala de 1:50.000 utilizando para isso a articulação oficial para cartografia sistemática.

2.2.1. Geologia

Na UGRHI-13 existem três formações geológicas predominantes, que são a Botucatu de litologia (rocha que origina o solo) quartzo-arenito, a Serra Geral de litologia basáltica e a formação Vale do Rio do Peixe de litologia arenito e argilito-arenoso. As formações Serra Geral e Vale do Rio do Peixe apresentam características de maior porosidade e que permitem a penetração de água em suas camadas.

Fonte da informação vetorial: CPRM: Serviço Geológico do Brasil:
<http://geobank.cprm.gov.br/>

Figura 22. Mapa de Geologia da UGRHI-13.

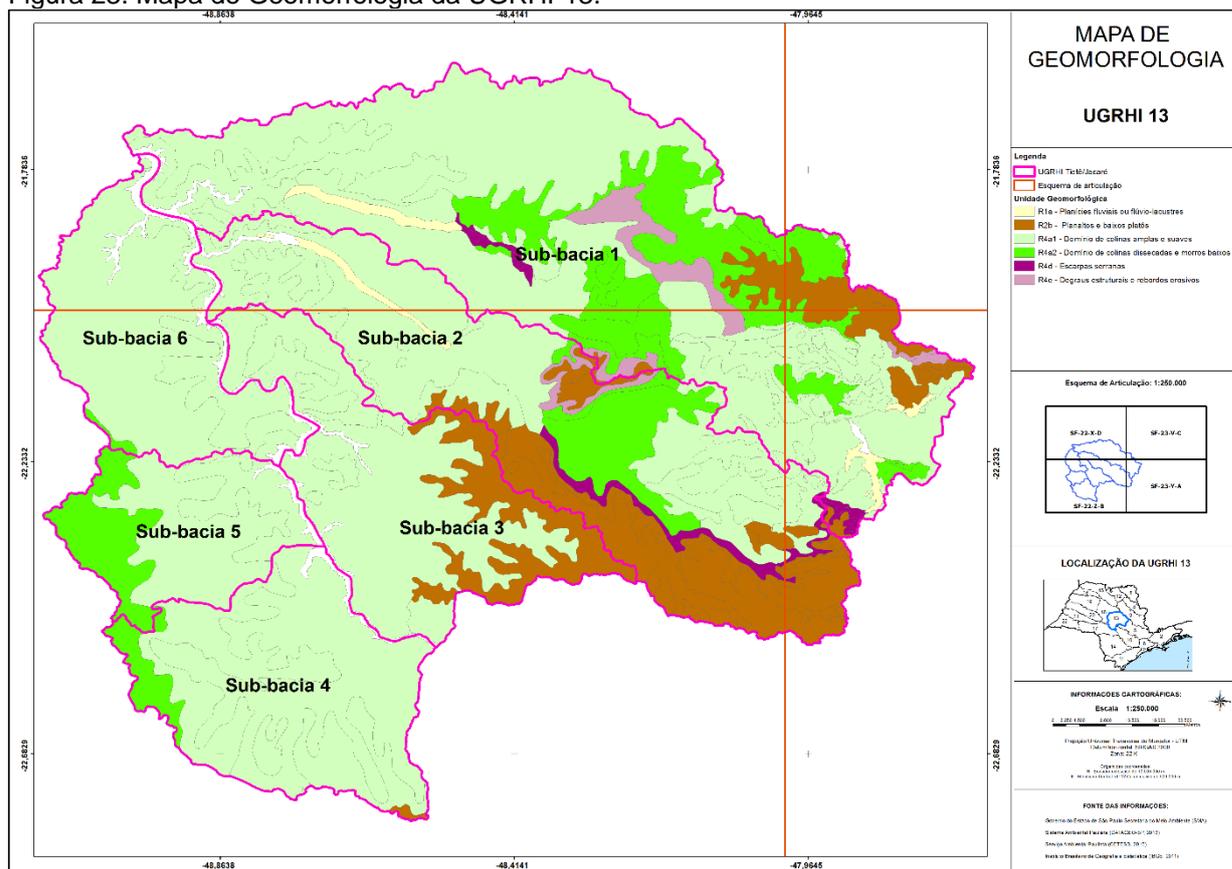


2.2.2. Geomorfologia

A principal presença de relevo dentro dos limites da UGRHI 13 é denominada de “Domínio de colinas amplas e suaves”, que não possuem grandes declividades, nem características de declividade abrupta e os topos são aplainados e extensos.

Fonte da informação vetorial: CPRM: Serviço Geológico do Brasil:
<http://geobank.cprm.gov.br/>

Figura 23. Mapa de Geomorfologia da UGRHI-13.



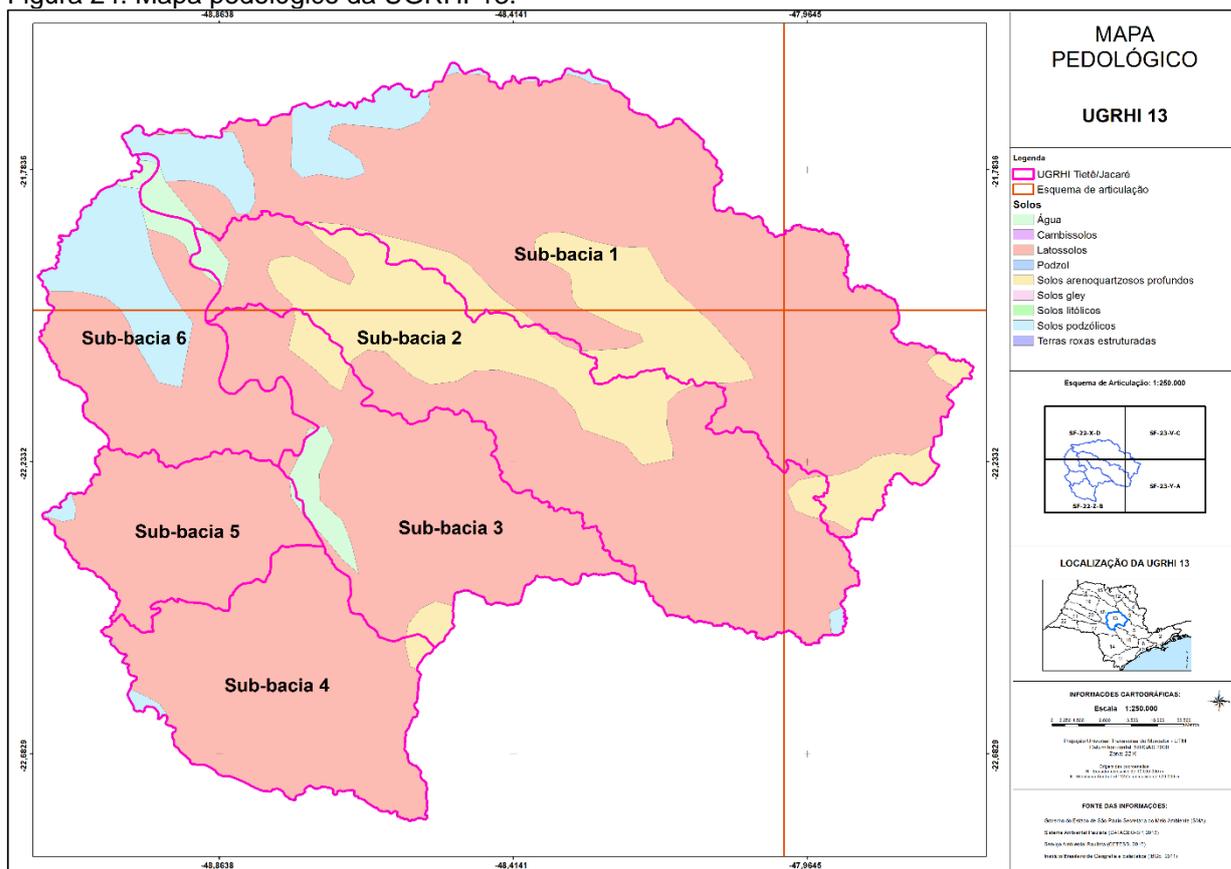
2.2.3. Pedologia

Os solos predominantes na UGRHI-13 são os latossolos, que são os mais comuns encontrados no Brasil. Possuem uma coloração avermelhada e grande presença de argila em sua constituição. São solos com alta permeabilidade de água, de origem mineral, com alto potencial para agropecuária, mas deve-se tomar cuidado com o pisoteio excessivo do gado, podendo causar exposição do solo e seu ressecamento.

Fonte da informação vetorial: CPRM: Serviço Geológico do Brasil:

<http://geobank.cprm.gov.br/>

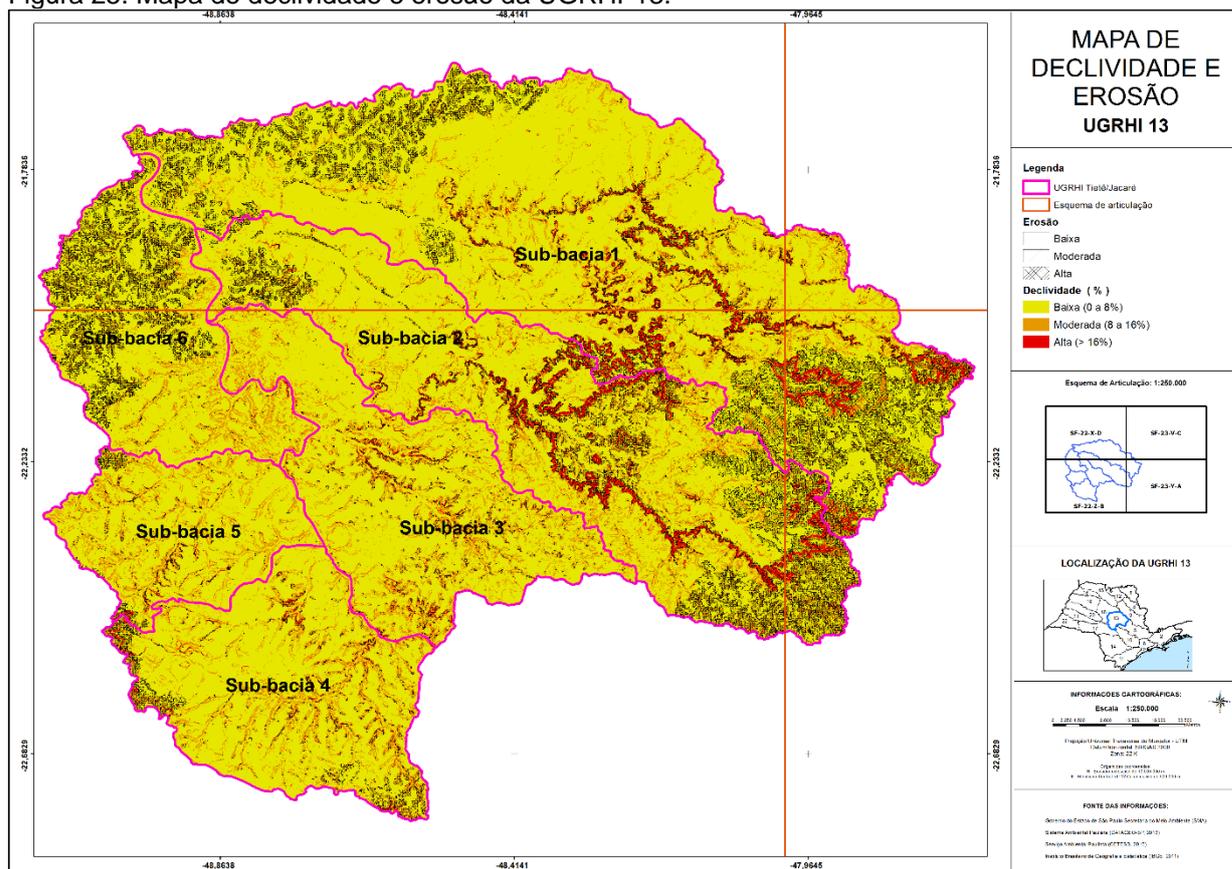
Figura 24. Mapa pedológico da UGRHI-13.



2.2.4. Declividade e erosão

Ao longo de toda UGRHI-13 observa-se uma predominância de declividade baixa (0 a 8%), porém conforme já citado nas análises de geomorfologia e pedologia, a presença de latossolo quando mal trabalhada, tanto em culturas quanto cultivo de gado, pode provocar alguns focos de erosão.

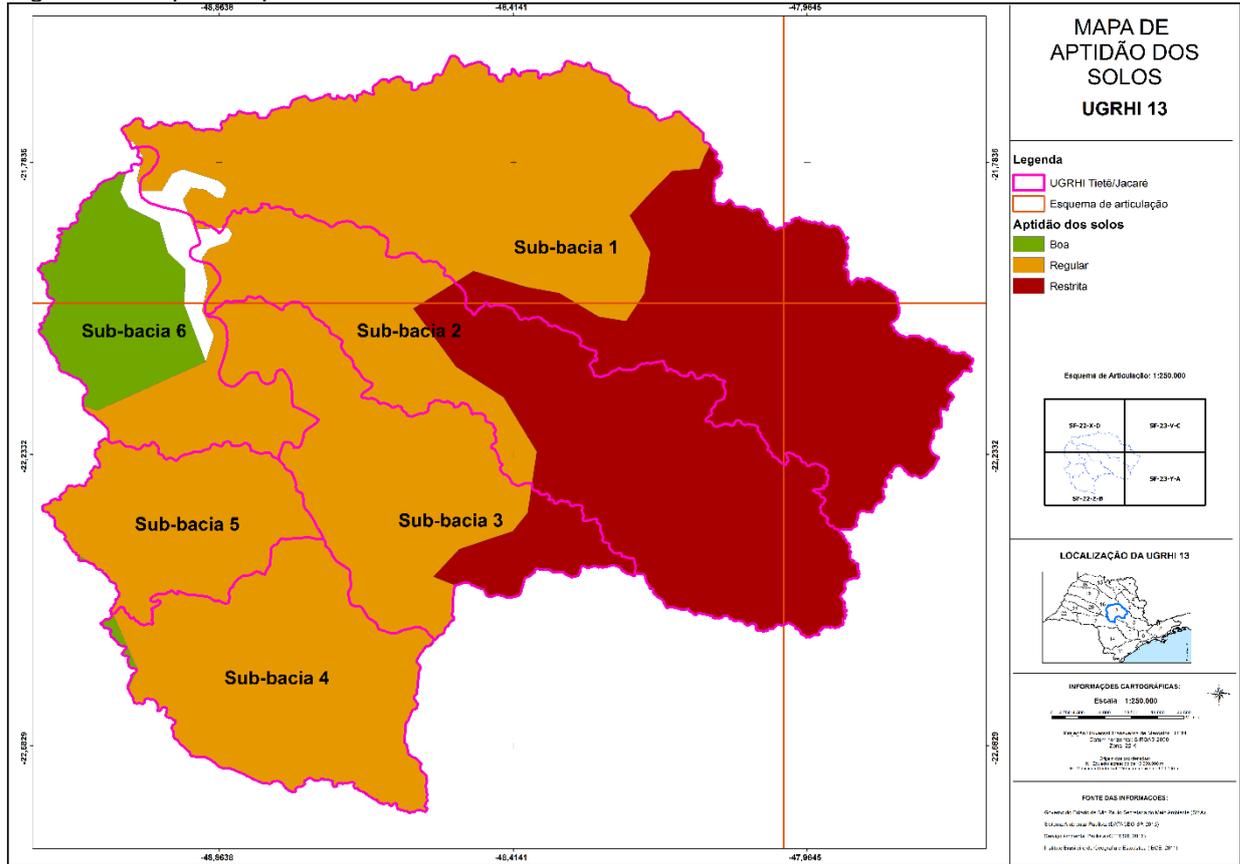
Figura 25. Mapa de declividade e erosão da UGRHI-13.



2.2.5. Aptidão do solo

Observa-se três tipos distintos de condições dos solos as (Boas, Regulares e as Restritas). Desta forma pode-se compreender que, quanto melhor for a qualidade do solo existente no local menos serão as limitações para uma determinada atividade a ser desenvolvida, observando as condições no manejo a ser realizado.

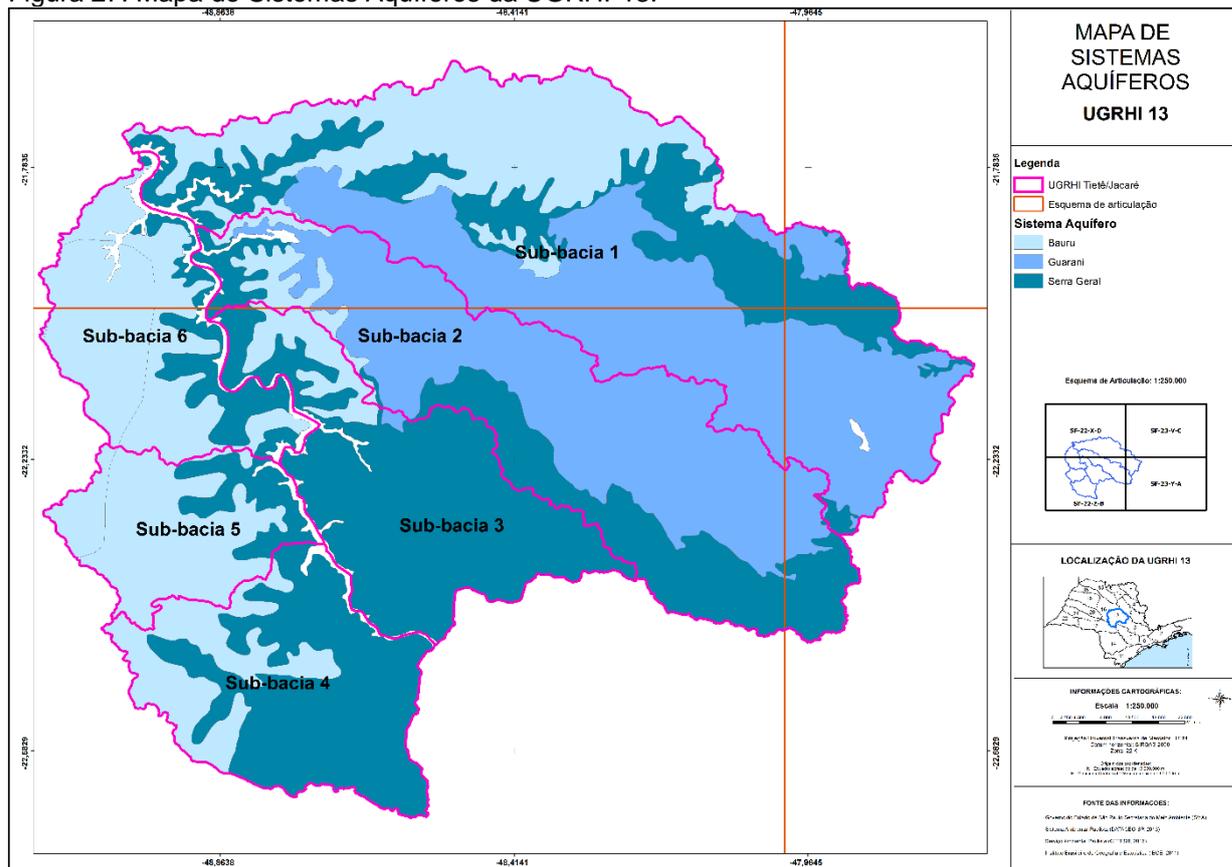
Figura 26. Mapa de aptidão dos solos da UGRHI-13.



2.2.6. Sistemas Aquíferos

Encontram-se na UGRHI-13 três sistemas aquíferos: o Bauru, que está presente em 29,6% do território da unidade; o Serra Geral, que ocupa 38,8%; e o Guarani que se situa em 31,6% do território da unidade. A presença desses aquíferos está diretamente relacionada com a formação geológica que está localizada, pois as rochas dessas formações são suscetíveis a maior permeabilidade devido a sua porosidade que permite a penetração de água, conforme observamos no mapa geológico. A alimentação do aquífero acontece por dois meios: infiltração direta das águas de chuva nas áreas de recarga e infiltração vertical ao longo de discontinuidades nas áreas de confinamento, sendo este último um processo mais lento. Estas são áreas críticas que estão suscetíveis a contaminação química através da agricultura quando não identificadas e protegidas devidamente. Fonte da informação vetorial: CPRM: Serviço Geológico do Brasil: <http://geobank.cprm.gov.br/>

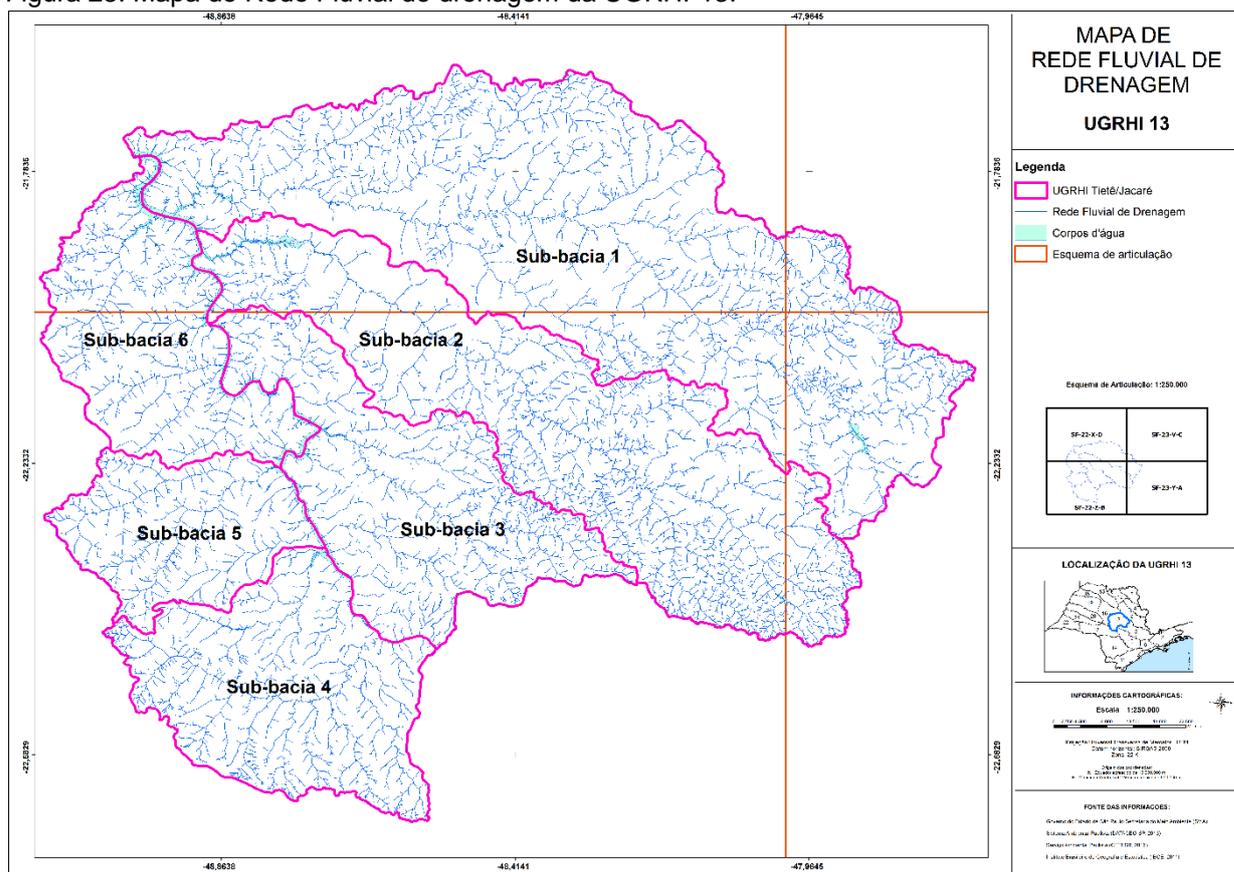
Figura 27. Mapa de Sistemas Aquíferos da UGRHI-13.



2.2.7. Rede fluvial de drenagem

A representação da rede de drenagem fluvial tem como intuito apresentar a localização dos principais contribuintes hídricos do trecho do Rio Tietê e demais cursos d'água principais na UGRHI-13. Essa representação tem uma importância ainda maior quando utilizado com os valores obtidos nos mapas de geomorfologia e declividade, onde as formas de relevo e porcentagem de declividade relacionam por onde as águas provenientes da chuva escoam até os leitos principais da unidade.

Figura 28. Mapa de Rede Fluvial de drenagem da UGRHI-13.

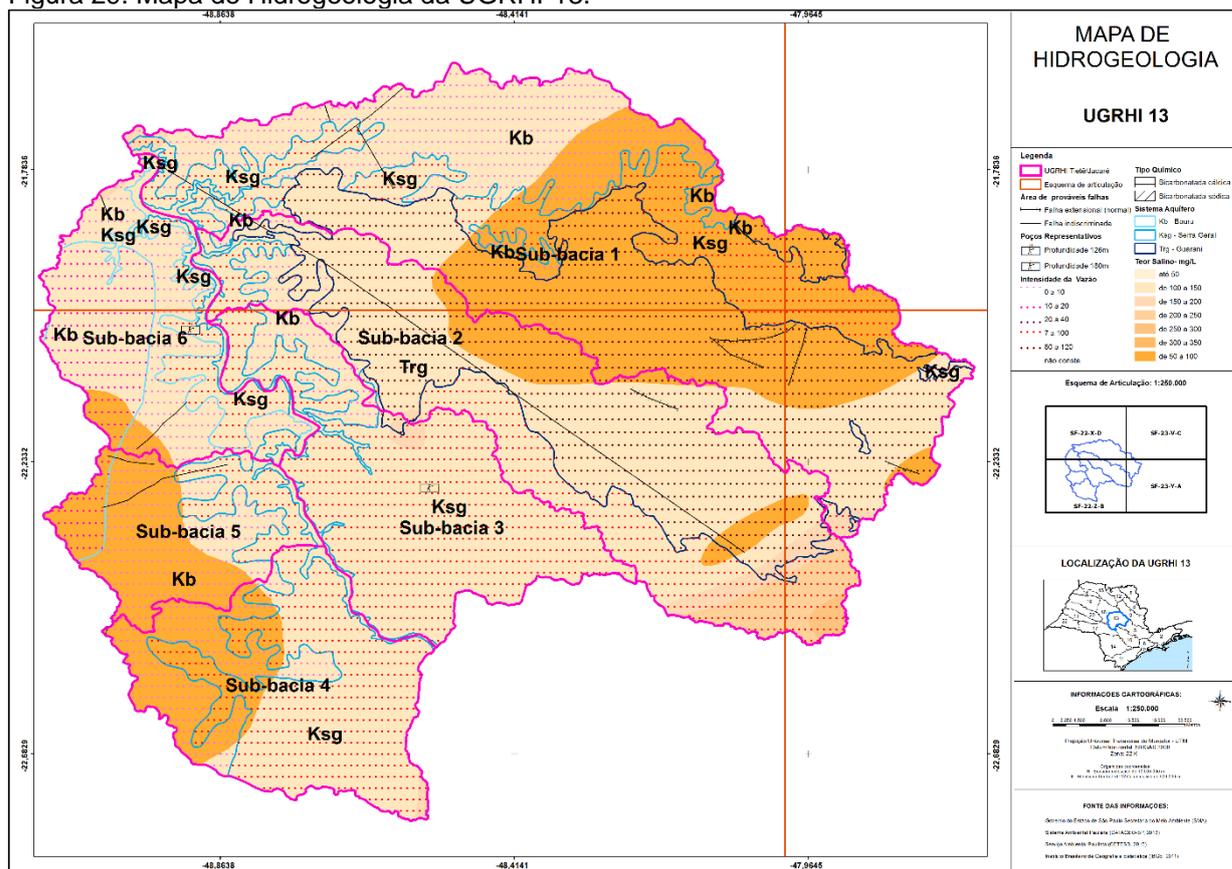


2.2.8. Hidrogeologia

As maiores intensidades de vazão ocorrem nos Aquíferos Guarani e Serra Geral, principalmente em áreas com predominância de falha geológica mas com variação de baixo e alto teor salino, por esse motivo os poços representativos estão localizados em locais com menor salinidade.

Fonte da informação vetorial: CPRM: Serviço Geológico do Brasil:
<http://geobank.cprm.gov.br/>

Figura 29. Mapa de Hidrogeologia da UGRHI-13.

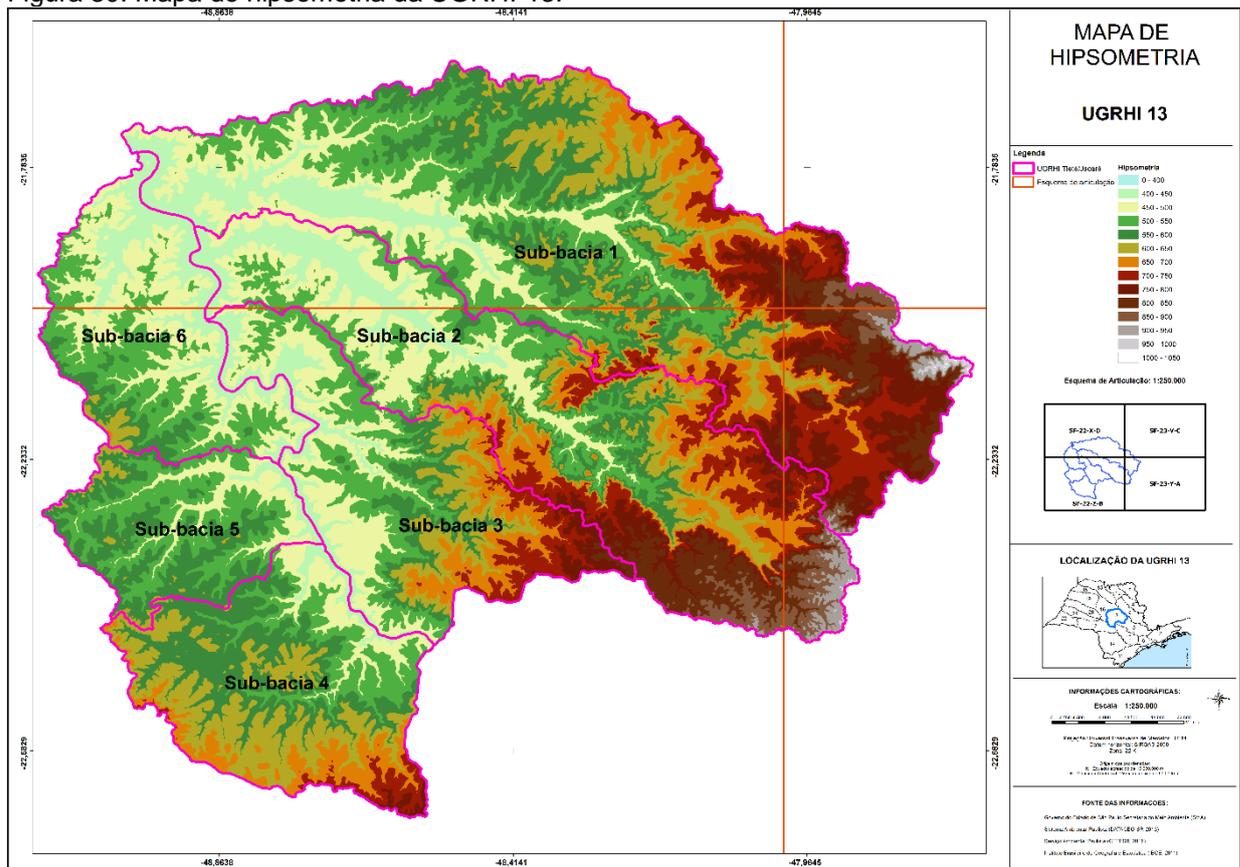


2.2.9. Hipsometria

O estudo hipsométrico (altitude) visou identificar de forma mais aprofundada as variações de altitude do terreno estudado. O resultado obtido foi uma variação de 376 metros a 1050 metros de altitude em relação ao nível do mar. Dentro dessas cotas, observamos altitude mínima de 376m estando localizadas na parte jusante do Rio Tiete, próxima a Barragem de Ibitinga, já a cota máxima é de 1050m localizados no extremo sul da UGRHI. A média de altitude é 676m.

Fonte da informação vetorial: Secretaria do Meio Ambiente – Estado de São Paulo: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/modelo-digital-de-elevacao-mde-do-estado-de-sao-paulo/>

Figura 30. Mapa de hipsometria da UGRHI-13.



2.2.10. Mananciais superficiais

Para a elaboração do mapa a seguir, buscou-se apresentar os mananciais de abastecimento público de interesse regional e a delimitação das Áreas de Proteção dos Mananciais (APM) e/ou Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM). As principais áreas de mananciais de abastecimento de interesse regional identificados se localizam nas Sub-bacias 1 e 2 estando dentro dos limites dos aquíferos de Serra Geral, Bauru e limítrofe ao Guarani. A área de afloramento do Aquífero Guarani, caracteriza-se por áreas de relevo plano e suave ondulado com solos arenosos, permeáveis e com baixa capacidade de reter poluentes, representando então vulnerável a contaminação. Nesse sentido de acordo com os princípios da Lei Estadual nº 9.866/97, está sendo criada a Área de Proteção e Recuperação da Zona de Afloramento do Manancial Sistema Aquífero do Guarani – APRM-SAG, para implementar políticas de proteção e uso sustentável dessa área que encontram-se distribuídas nas Sub-bacias 1,2,3 e 4.

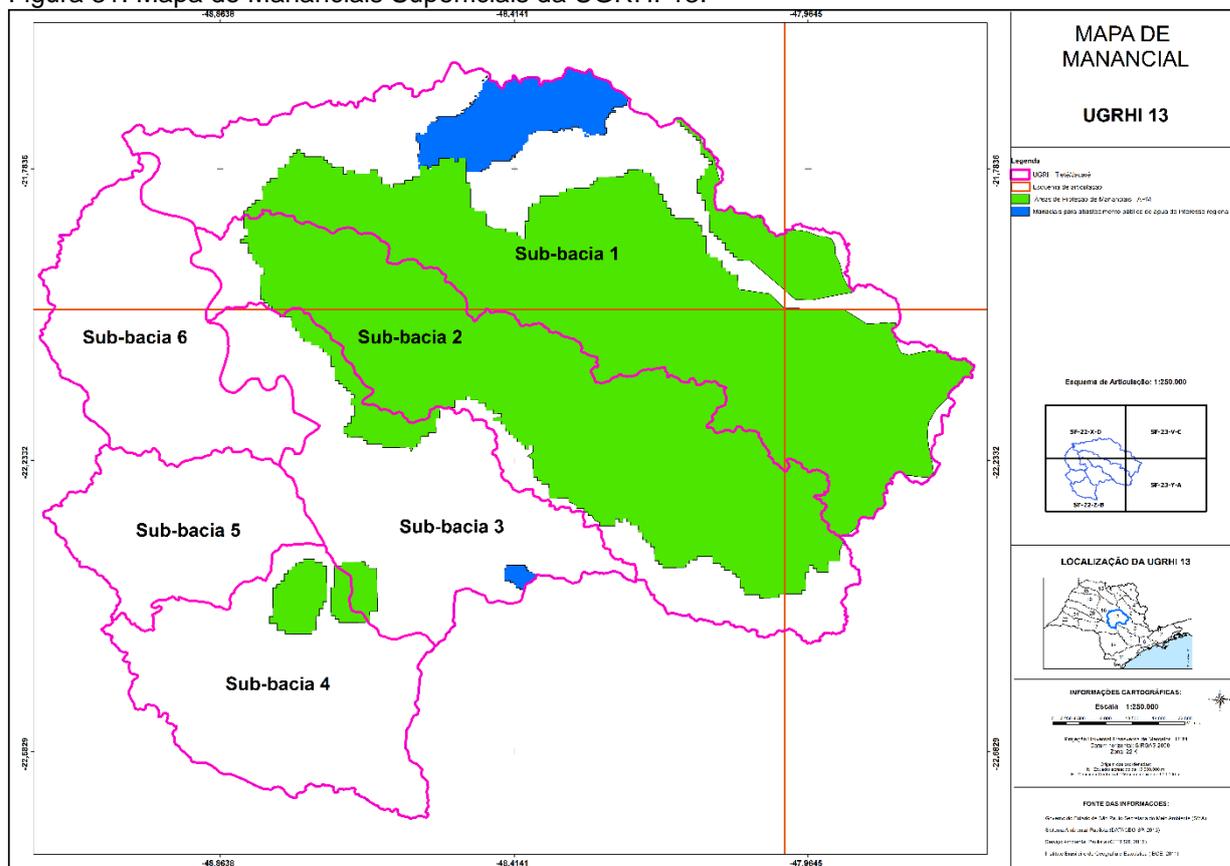
Fonte das informações: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente (Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani do Estado de São Paulo -2011):

http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/cpla/PDPA_Sistema_Aquifero_Guarani_SMA_2011.pdf

http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/03/Mananciais_de_Interesse_Regional.zip

<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2013/03/14/identificacao-e-caracterizacao-ambiental-de-mananciais-de-abastecimento-publico-de-interesse->

Figura 31. Mapa de Mananciais Superficiais da UGRHI-13.



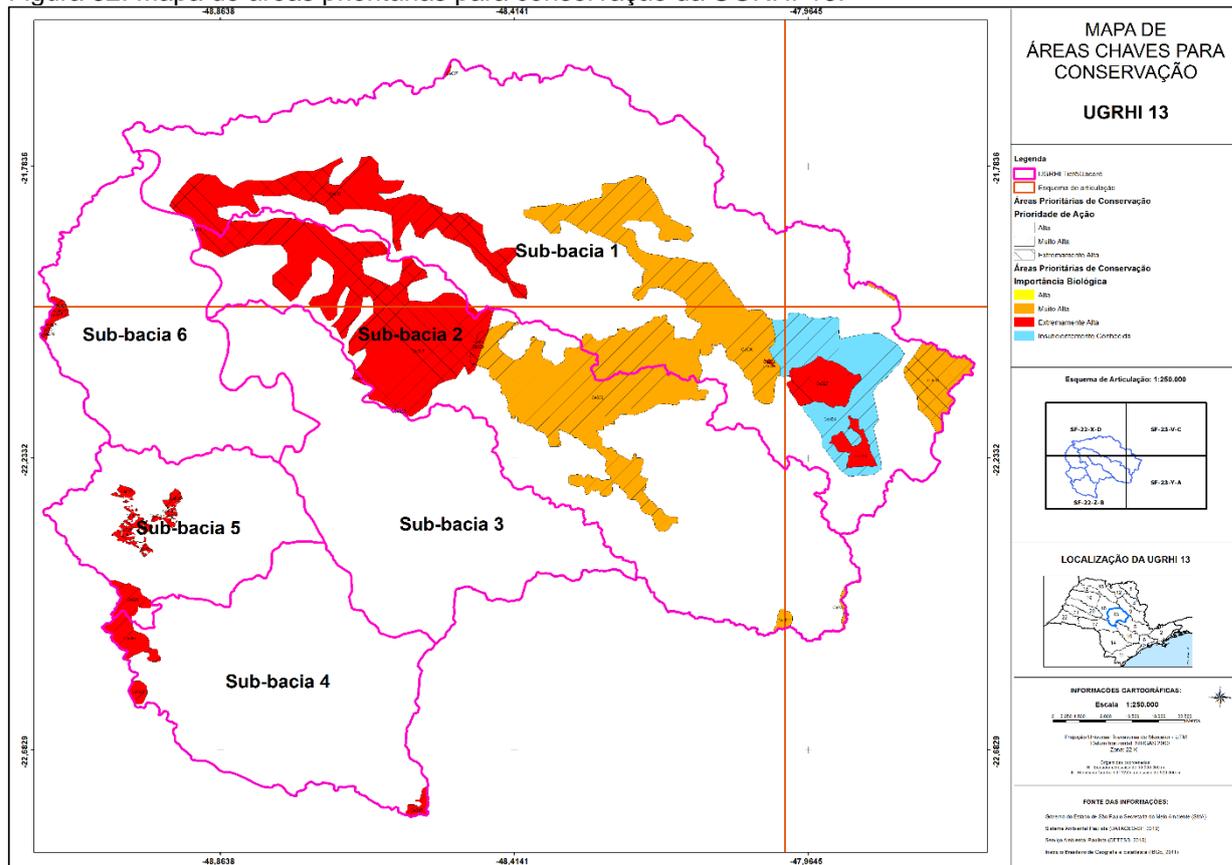
2.2.11. Áreas prioritárias para conservação

Com o objetivo de identificar as áreas e as ações para a conservação, nessa etapa do trabalho foi utilizado o material desenvolvido pelo (MMA- Ministério do Meio Ambiente), de áreas proprietárias para conservação. Interpolado com o limite da UGRHI-13, observamos que as áreas com “extrema importância” biológica se encontram distribuídas entre as seis sub-bacias, já as áreas de importância biológica “muito alta”, se localizam dentro dos limites das sub-

bacias 1 e 2. De forma geral, a UGRHI-13 possui menos de 50% da sua área dentro dos limites nas áreas de prioritárias para conservação e grande parte dessas áreas estão focadas dentro das Área de proteção dos Manancial (APM) das sub-bacias 1 e 2.

Fonte das informações: Ministério do Meio Ambiente (MMA): <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

Figura 32. Mapa de áreas prioritárias para conservação da UGRHI-13.



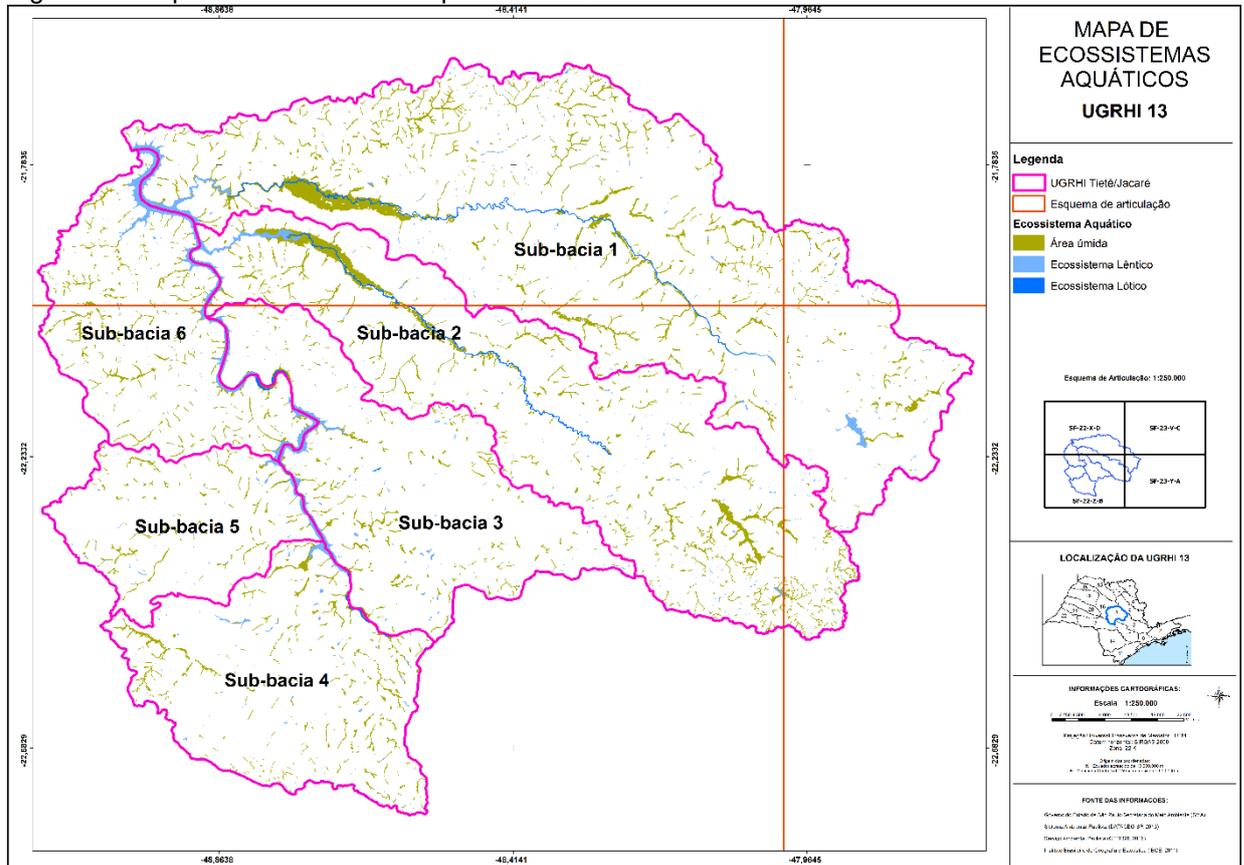
2.2.12. Ecossistemas Aquáticos

Neste levantamento foram identificamos três tipos de ecossistemas aquáticos:

- Lóticos – caracterizado por redes hídricas correntes que transportam materiais físicos, químicos e biológicos, exemplo: rios e riachos (12,7471km²);
- Lênticos – caracterizado por ambientes aquáticos de água represada sem movimento corrente, exemplo: lagos, lagoas e represas (172,1265km²).

- c. Áreas úmidas – caracterizadas por ambientes onde o solo está saturado com água ou inundadas em partes do ano, por exemplo: áreas de brejo e planície de inundação (408,5195km²).

Figura 33. Mapa de ecossistemas aquáticos da UGRHI-13.



2.3. Disponibilidade de recursos hídricos

A disponibilidade de recursos hídricos na região, para atendimento das diversas demandas, possui como fontes: os mananciais hídricos superficiais (bacias dos rios Claro, Lençóis, Bauru, Jacaré-Guaçu, Jacaré-Pepira e Jaú) e o manancial subterrâneo representado pelo Aquífero Guarani.

A análise da disponibilidade hídrica abrange seis parâmetros (Tabela 19), que estão descritos nos subitens a seguir.

Tabela 19. Disponibilidade de recursos hídricos: indicadores e seus parâmetros.

Variável	Indicador	Parâmetro
Disponibilidade das águas	E.04 – Disponibilidade de águas superficiais	E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)
	E.05 – Disponibilidade de águas subterrâneas	E.05-A – Disponibilidade per capita de água subterrânea ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)
Eventos críticos	E.08 – Enchentes e estiagem	E.08-B – Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com total do semestre seco (abr/set) abaixo da média (%)

Fonte: CRHi (2016).

2.3.1. Disponibilidade per capita de água superficial

Disponibilidade *per capita* de água superficial é a avaliação da disponibilidade de água ($Q_{\text{médio}}$) em relação ao total de habitantes por ano, sendo o parâmetro também nomeado como potencial de água doce ou disponibilidade social da água (CRHi, 2014).

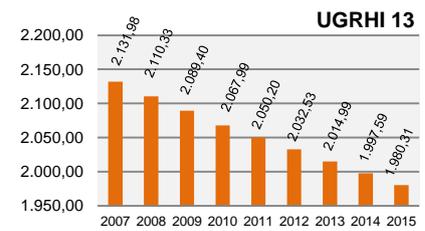
“Os valores de disponibilidade, neste caso o valor do $Q_{\text{médio}}$ (também conhecido como QLP ou Vazão Média de Longo Período), são obtidos de DAEE (1987). Os dados adotados consideram a regionalização da vazão pela área da UGRHI, e não a área dos municípios sede. A população é fornecida pela SEADE” (CRHi, 2014).

Figura 34. Disponibilidade per capita

Os dados de população devem ser considerados, principalmente, na avaliação e nas projeções dos indicadores de saneamento básico e de demanda de água (CRHi, 2014).

As populações apresentadas resultam de projeções elaboradas pelo método dos componentes demográficos. A projeção considera as tendências de fecundidade, mortalidade e emigração, a partir das estatísticas vitais processadas na Fundação Seade, e a formulação de hipóteses de comportamento futuro para estes componentes (CRHi, 2014).

de água superficial (m³/hab.ano) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 01 (Anexo A). Esses dados mostram que os valores de disponibilidade hídrica superficial *per capita*, para a UGRHI 13, têm, ao longo do período considerado, apresentado redução, conforme Figura 34. Considerando-se a forma de cálculo, isso decorre do aumento do número de habitantes.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, analisando-se os dados por município, verifica-se que de maneira geral, todos os municípios apresentaram decaimento da disponibilidade hídrica superficial *per capita* ao longo do período estudado. Quanto a evolução dos dados, nota-se declínio gradativo da disponibilidade hídrica superficial, apontando aumento isolados na série histórica em alguns municípios, permanecendo a tendência de redução. O município de Trabiju ostenta as maiores vazões de disponibilidade superficial *per capita*, destacando que esse município possui a menor população da sub-bacia em questão. O município de Araraquara, o qual possui a segunda maior população da sub-bacia, apresenta os menores valores de disponibilidade (Figura 35).

Figura 35. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

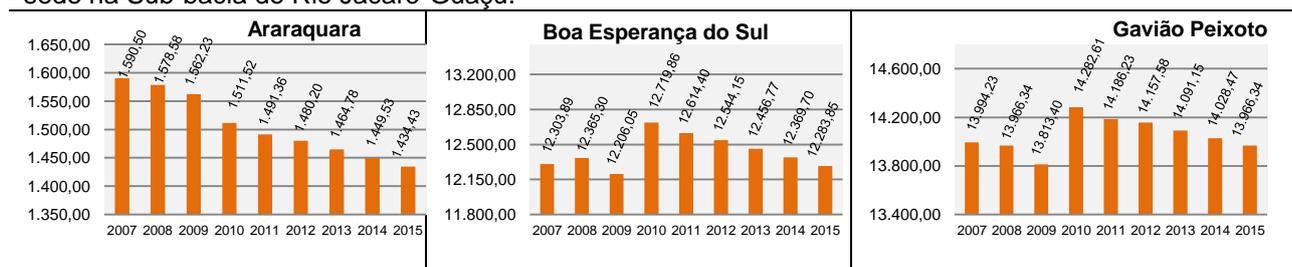
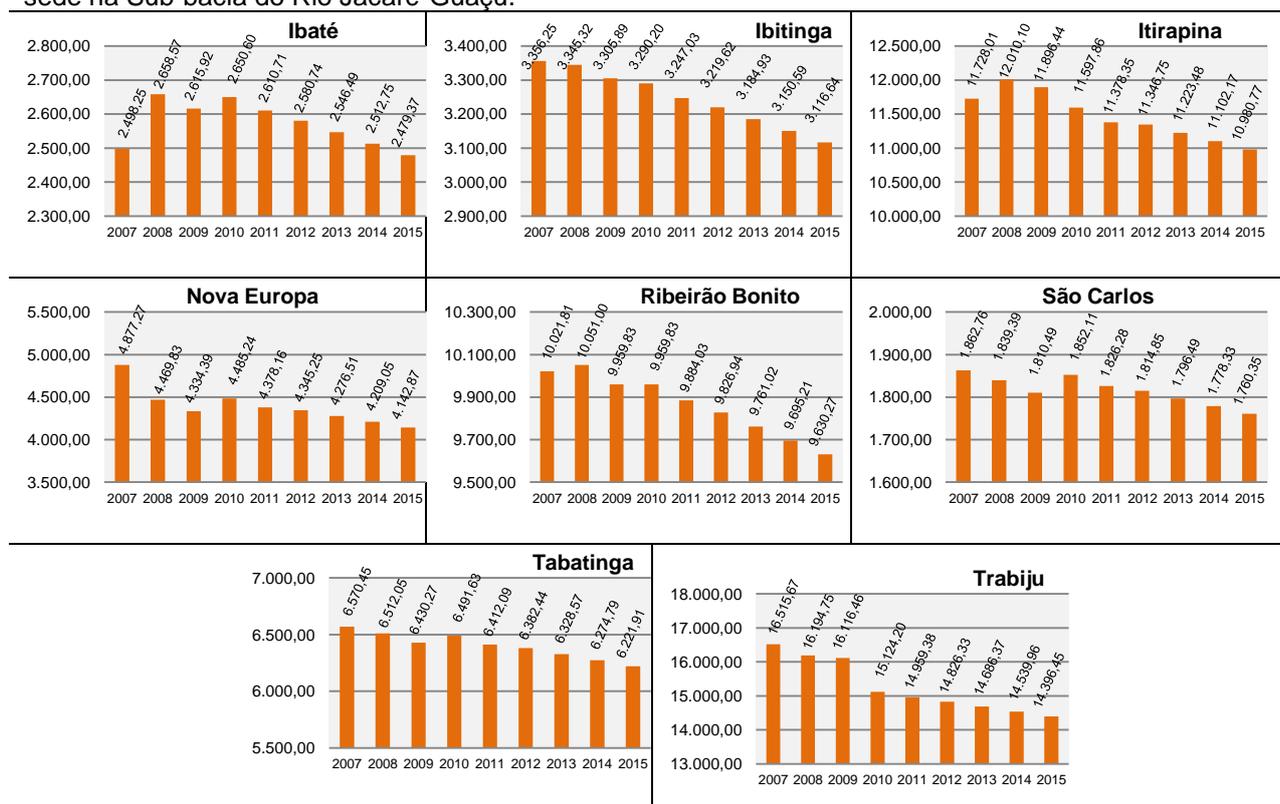


Figura 35. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

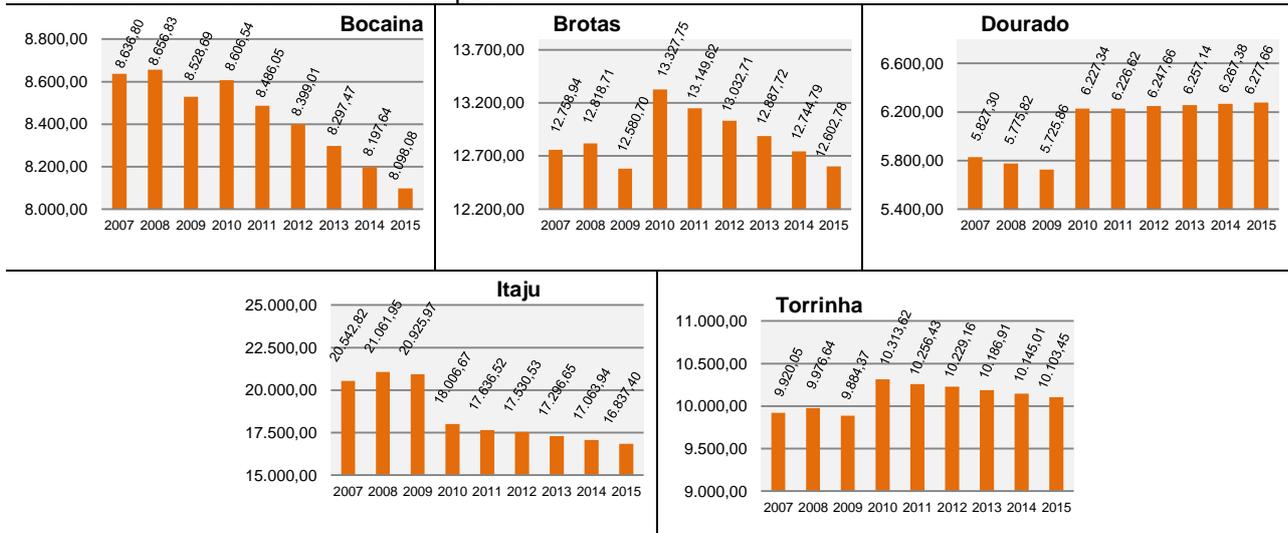


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, Itaju ostenta os maiores valores ao longo de todo período analisado (acima de 12.000 m³/hab.ano) e o Dourado, os menores valores (abaixo de 6.300 m³/hab.ano em 2015). Quanto à evolução do parâmetro ao longo do tempo na sub-bacia, Bocaina apresenta leve redução no ano de 2009, aumento no ano de 2010, decaindo, a partir de 2011, gradativamente ao longo do período analisado. Nos municípios de Brotas, Dourado e Torrinha, ocorre aumento aparente no primeiro ano do segundo triênio, registrando a partir de então, decaimento na disponibilidade em Brotas e vazões com pouca variação em Dourado e Torrinha. O município de Itaju, após aumento no primeiro triênio, apresenta decaimento constante nos anos subsequentes (Figura 36).

Figura 36. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

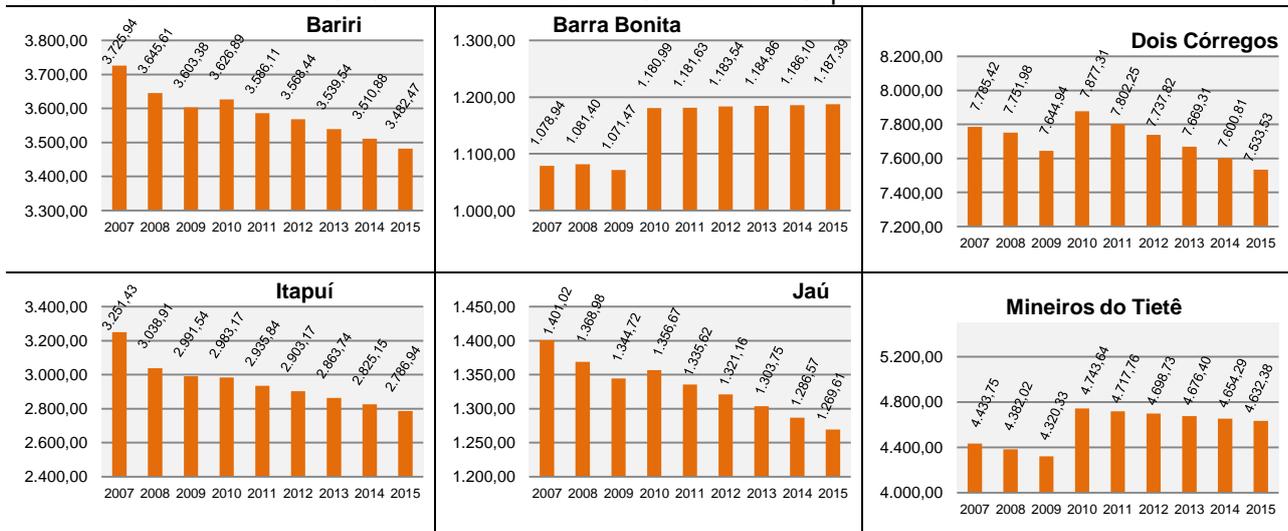
Figura 36. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

A sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, nota-se comportamento semelhante entre os municípios, no período analisado, quanto a valores de disponibilidade hídrica superficial *per capita*, registrando declínio no último ano do primeiro triênio, aumento visível no ano de 2010, e decaimento gradativo, a partir de 2011, até o ano de 2015. Com exceção do município de Barra Bonita, que após crescimento em 2010, registra vazões estáveis de disponibilidade superficial; e Itapuí, que apresenta decaimento contínuo em todo o período analisado. Dentre esses municípios, Dois Córregos apresenta a série histórica com os maiores valores (7.533,53 m³/hab.ano em 2015), e Jaú os menores valores (1.269,61 m³/hab.ano) (Figura 37).

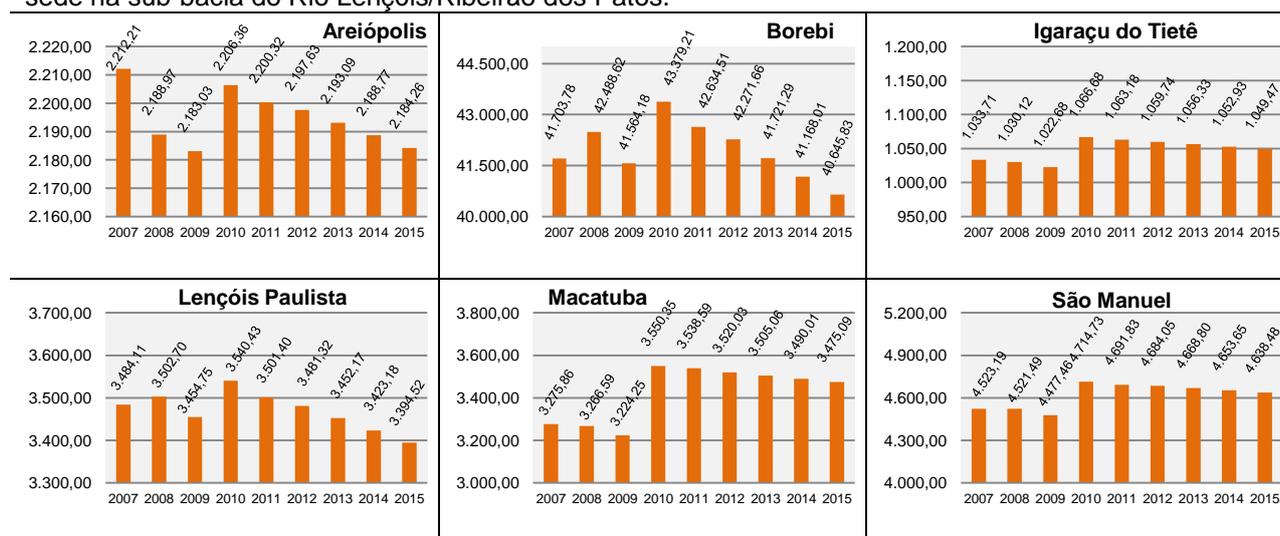
Figura 37. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, verifica-se heterogeneidade entre os municípios, no período analisado, quanto aos valores de disponibilidade hídrica superficial *per capita*. Destes, o município que ostenta os maiores valores ao longo do período analisado é Borebi e o município com os menores valores é Igaráçu do Tietê. Quanto à evolução desse parâmetro ao longo do tempo, observa-se que nos municípios de Macatuba e São Manuel, até 2009 os valores são quase estáveis, com aumento destacado no ano de 2010, permanecendo sem alterações significativas até 2015. Areiópolis, Borebi e Lençóis Paulista, mostram comportamento semelhante entre si, oscilação no primeiro triênio, com decaimento no ano de 2009, seguida de aumento no de 2010, e redução gradativa nos anos subsequentes. Igaráçu do Tietê mostra valores iniciais decrescentes, que aumentam no ano de 2010, e decrescem a partir de 2011 (Figura 38).

Figura 38. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

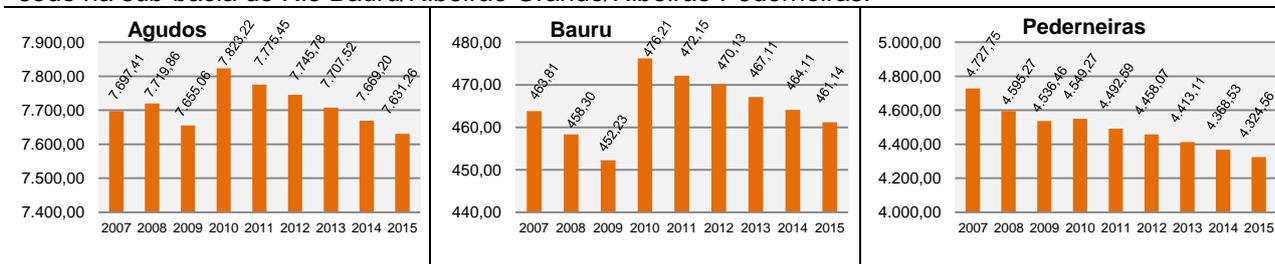


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, nota-se semelhança entre os municípios desta sub-bacia, no período analisado, quanto aos valores de disponibilidade hídrica superficial *per capita*. Agudos e Bauru apresentam declínio no primeiro triênio da série histórica de dados, aumento visível no ano de 2010 e redução ano a ano a partir de 2011. Sendo em Bauru, no ano de 2015, observado o menor valor (461,14 m³/hab.ano) e Agudos o maior (7.631,26 m³/hab.ano), coerente com as taxas de população total, uma vez que o município de Bauru possui população, aproximadamente, 10 vezes superior à população de Agudos. O município de

Pederneiras, também apresenta redução da disponibilidade superficial *per capita*, tendo um decaimento contínuo ao longo do período estudado (Figura 39).

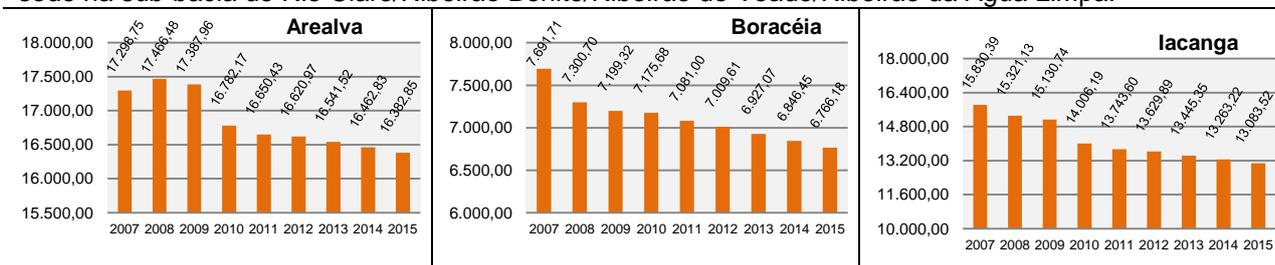
Figura 39. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, verifica-se homogeneidade entre os municípios com sede nesta sub-bacia, no período analisado, quanto aos valores de disponibilidade hídrica superficial *per capita*. Todos os municípios apresentem diminuição gradativa da disponibilidade hídrica ao longo dos anos, sendo em Arealva encontrado o maior valor (16.382,82 m³/hab.ano) e em Boracéia o menor (6.766,16 m³/hab.ano) (Figura 40).

Figura 40. Quadro com a Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Quanto ao enquadramento dos municípios nos valores de referência dos parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi, 2014), observa-se que, em 2015, 26 municípios possuem boa disponibilidade *per capita* de água superficial, três municípios estão enquadrados na classe atenção e cinco na classe crítica.

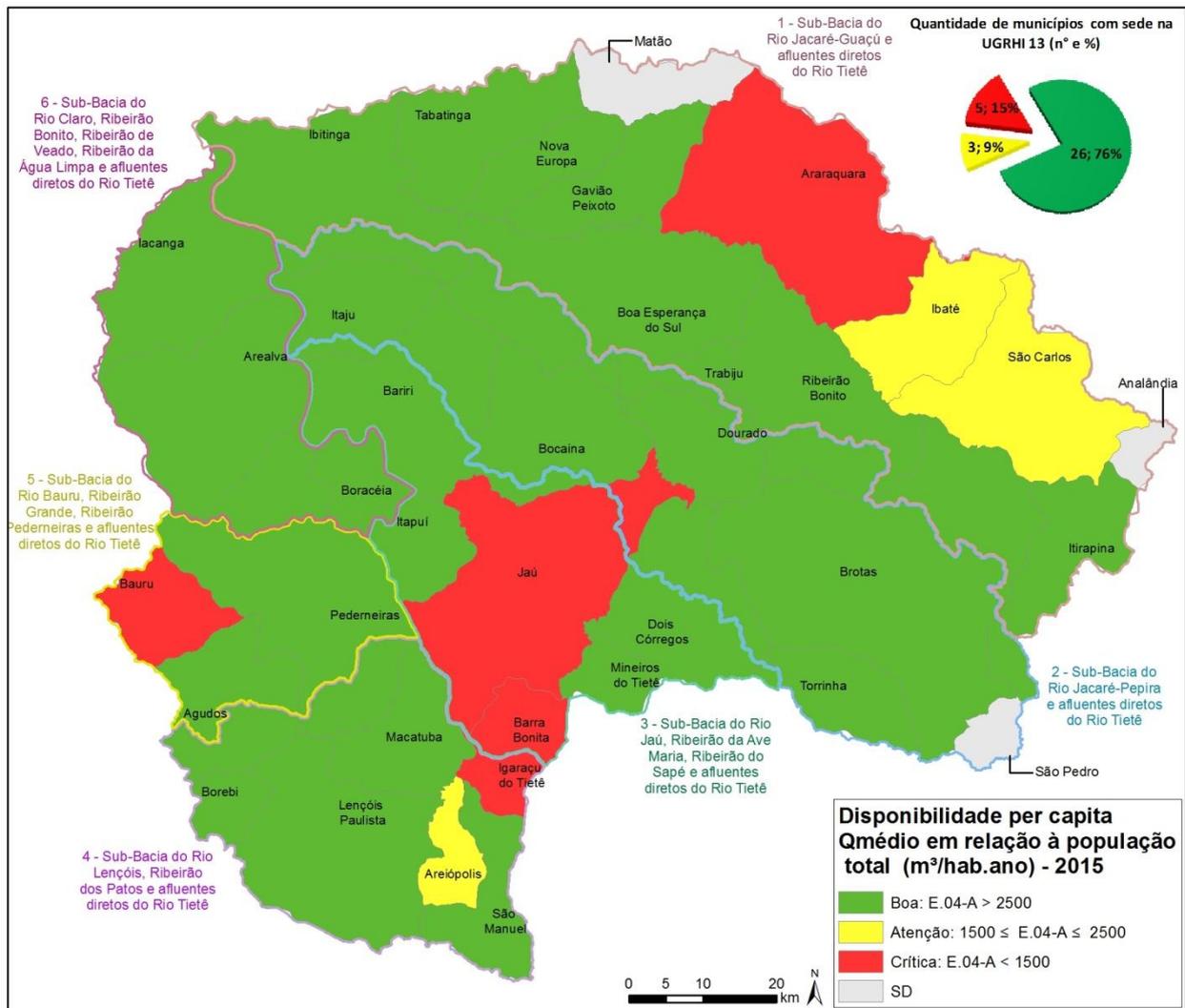
Verifica-se ainda que, dos 34 municípios com sede municipal interna às sub-bacias, 28 municípios apresentam disponibilidade *per capita* de água superficial superior à disponibilidade calculada para a UGRHI 13, sendo que o município de Borebi apresenta a maior disponibilidade *per capita* de água superficial e Bauru a menor (Tabela 20 e Figura 41).

Tabela 20. Disponibilidade per capita de água superficial (m³/hab.ano) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios – valor de referência.

Recorte geográfico	E.04-A-Disponibilidade per capita $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total (m ³ /hab.ano) - 2015	Valor de referência (m ³ /hab.ano)	Classificação
Borebi	40.645,83	E.04-A > 2500	Boa
Itaju	16.837,40		
Arealva	16.382,85		
Trabiju	14.396,45		
Gavião Peixoto	13.966,34		
Iacanga	13.083,52		
Brotas	12.602,78		
Boa Esperança do Sul	12.283,85		
Itirapina	10.980,77		
Torrinha	10.103,45		
Ribeirão Bonito	9.630,27		
Bocaina	8.098,08		
Agudos	7.631,26		
Dois Córregos	7.533,53		
Boracéia	6.766,18		
Dourado	6.277,66		
Tabatinga	6.221,91		
São Manuel	4.638,48		
Mineiros do Tietê	4.632,38		
Pederneiras	4.324,56		
Nova Europa	4.142,87		
Bariri	3.482,47		
Macatuba	3.475,09		
Lençóis Paulista	3.394,52		
Ibitinga	3.116,64		
Itapuí	2.786,94		
Ibaté	2.479,37		
Estado de São Paulo	2.286,45	1500 ≤ E.04-A ≤ 2500	Atenção
UGRHI 13	1.980,31		
São Carlos	1.760,35	E.04-A < 1500	Crítica
Araraquara	1.434,43		
Jaú	1.269,61		
Barra Bonita	1.187,39		
Igaraçu do Tietê	1.049,47		
Bauru	461,14		
Matão**	SD		
Analândia*	SD	Sem dados	
São Pedro*	SD		

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

Figura 41. Distribuição espacial dos intervalos da disponibilidade per capita de água superficial ($m^3/hab.ano$) nos municípios da UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Para a determinação de ofertas hídricas mínimas, os cálculos de vazões baseiam-se no Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE, disponível no site <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe> (consulta em novembro de 2016), que consideram as isoietas obtidas pelo DAEE (1988). Esse método foi adotado devido à falta de informações nas séries históricas dos pontos fluviométricos da UGRHI 13, bem como sua baixa densidade e espacialização heterogênea; sendo importante citar a necessidade de implantar um sistema georreferenciado de postos fluviométricos com leitura regular da vazão da calha dos corpos hídricos.

Os valores das vazões ($Q_{médio}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$) foram estimados para cada sub-bacia (Tabela 21).

As ofertas mínimas dos mananciais superficiais referem-se às vazões naturais, isto é, às vazões produzidas pelas sub-bacia sem considerar estruturas hidráulicas.

Salienta-se que não foi considerada a vazão regularizada, pois não há informações detalhadas sobre o regime de vazão e a operação dos reservatórios existentes na UGRHI 13.

Os dados obtidos mostram que, para o total da UGRHI 13, mesmo a vazão mais restritiva ($Q_{7,10}$) é elevada. Entretanto, considerando cada sub-bacia, observa-se que a Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê (Sub-bacia 1), é a com maior disponibilidade hídrica superficial (Tabela 21).

É importante destacar, que a vazão média anual obtida não reflete a vazão dos cursos d'água nos períodos de estiagem.

Tabela 21. Ofertas mínimas no exutório das sub-bacias da UGRHI 13.

Sub-Bacia		Área (km ²)	Coordenadas UTM do exutório		Longitude do MC (graus)	Vazão natural (m ³ /s)		
Nº	Nome		Este (m)	Norte (m)		Q _{7,10}	Q ₉₅	Q _{média}
1	Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê	4.168,02	708.185	7.592.347	51	12,80	16,00	31,01
2	Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê	2.663,56	716.817	7.579.563	51	8,49	10,61	20,57
3	Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapê e afluentes diretos do Rio Tietê	1.536,73	718.423	7.563.760	51	5,01	12,15	12,15
4	Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê	1.428,11	736.386	7.525.093	51	4,76	5,96	11,54
5	Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê	827,00	729.482	7.538.828	51	2,75	3,44	6,66
6	Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê	1.168,50	707.826	7.592.378	51	3,58	4,47	8,67
TOTAL (UGRHI 13)		11.791,92	707.825	7.592.377	51	37,39	52,63	90,59

MC - Meridiano Central

Q_{7,10} = Vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência (risco de 10% de ocorrência de valores menores ou iguais, em qualquer ano) A Q_{7,10} é a vazão mínima de referência utilizada no processo de outorga.

Q₉₅ = Vazão mínima igual ou maior durante 95% do tempo

Q_{média} = Média aritmética dos valores de vazão média mensal.

Fonte: DAEE (2016).

2.3.2. Disponibilidade de águas subterrâneas

A disponibilidade *per capita* de água subterrânea refere-se ao volume das reservas exploráveis em relação à população total (CRHi, 2014).

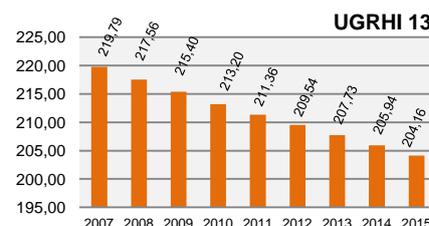
“Segundo metodologia do DAEE, a estimativa da reserva explorável é o resultado da diferença entre o $Q_{95\%}$ e o $Q_{7,10}$. Os valores de $Q_{95\%}$ e o $Q_{7,10}$ são obtidos do DAEE (1987). Adota-se para a população a fonte SEADE” (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 02 (Anexo A). Esses dados mostram que na UGRHI 13 a disponibilidade hídrica subterrânea tem apresentado, ao longo do período considerado, redução contínua (Figura 42).

Em comparação com a disponibilidade hídrica superficial, a disponibilidade de água subterrânea demonstra histórico de dados com comportamento similar, entretanto, apresenta valores aproximadamente 10 vezes inferiores.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, verifica-se, em todos os municípios, tendência de redução ao longo do período analisado. A evolução dos dados de vazão para disponibilidade subterrânea *per capita* mostra decaimento gradativo e contínuo, apresentando aumento isolado na série histórica de alguns municípios, mantendo o cenário de redução após crescimento. No ano de 2015, Araraquara registra a menor vazão de disponibilidade subterrânea *per capita* (157,94 m³/hab.ano), e Trabiju, a maior (1780,92 m³/hab.ano) (Figura 43).

Figura 42. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Figura 43. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

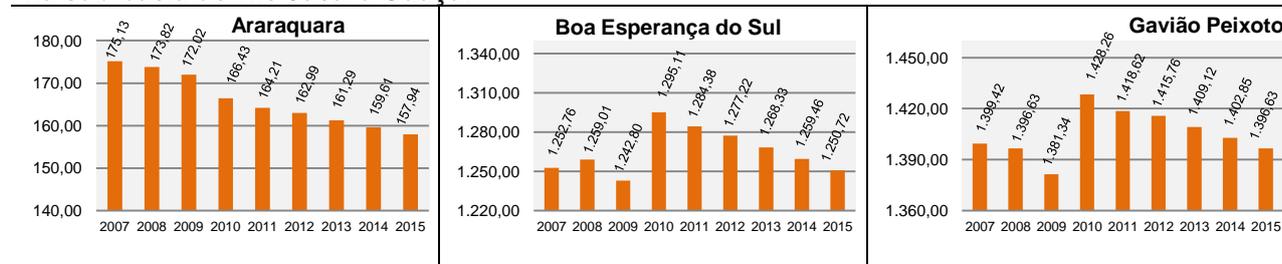
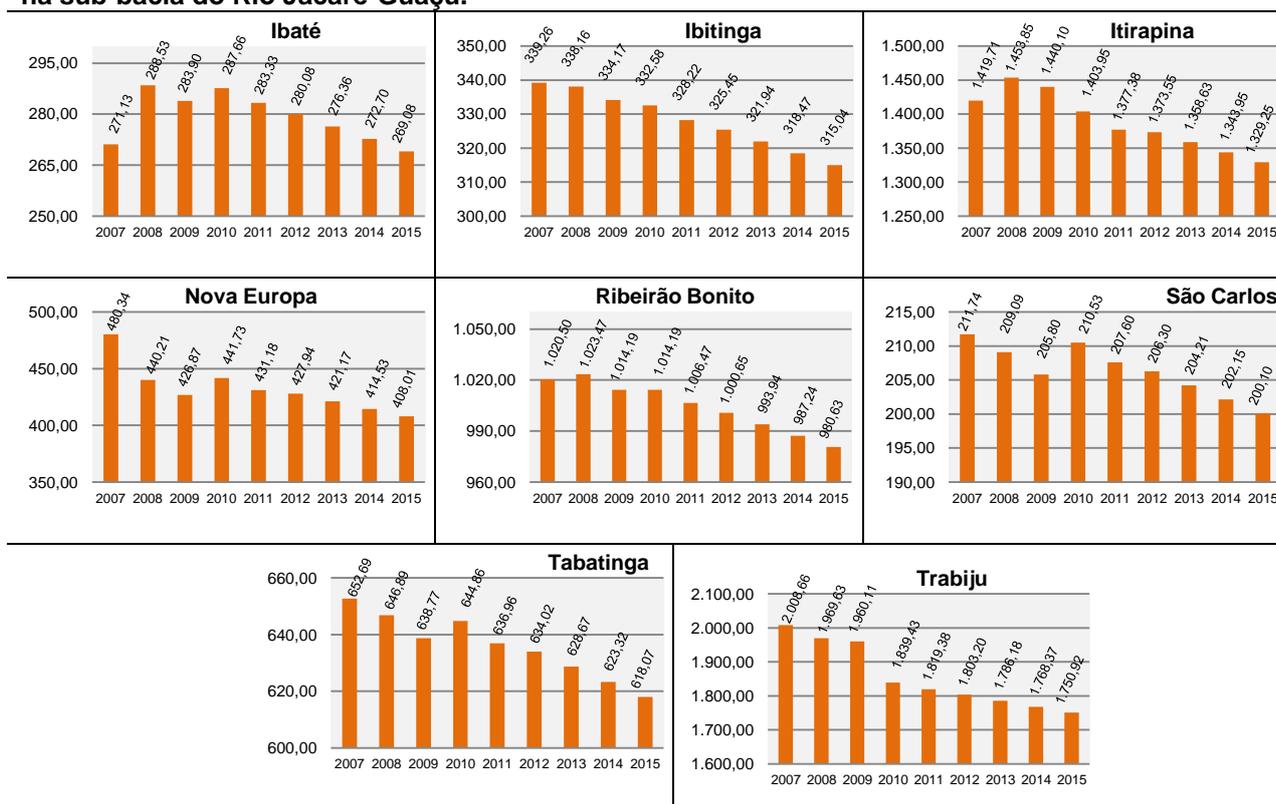


Figura 43. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, analisando-se os dados por município, no período analisado, verifica-se tendência de redução nos valores de disponibilidade hídrica subterrânea *per capita*, exceto no município de Dourado que apresenta declínio no primeiro triênio, com aumento aparente no ano de 2010, mantendo leve oscilação crescente até o último ano da série histórica. Entre os municípios que apresentaram decaimento da disponibilidade subterrânea, Bocaina, Brotas e Torrinha, após aumento ocorrido no ano de 2010, apresenta redução contínua até 2015. No município de Itaju nota-se redução expressiva no ano de 2010, decaindo desde então, gradativamente até 2015 (Figura 44).

Figura 44. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

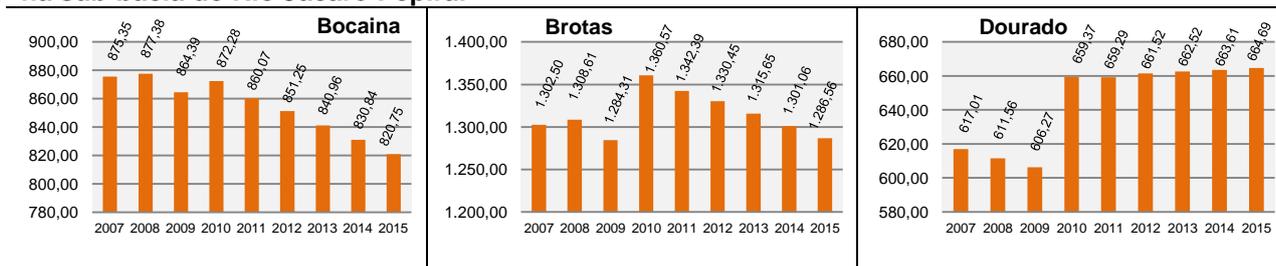
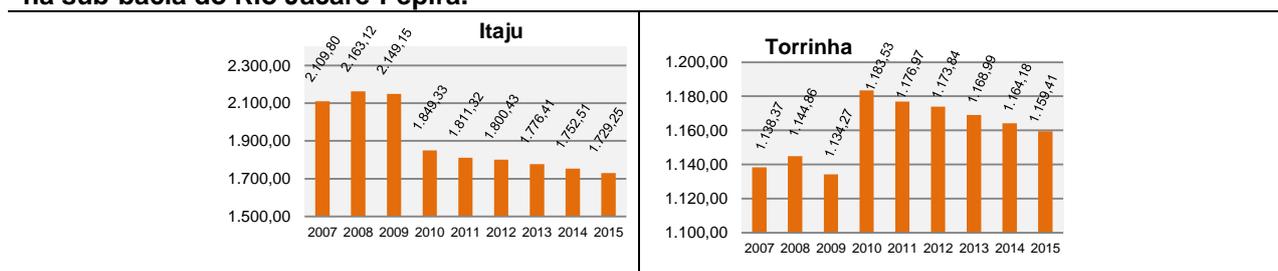


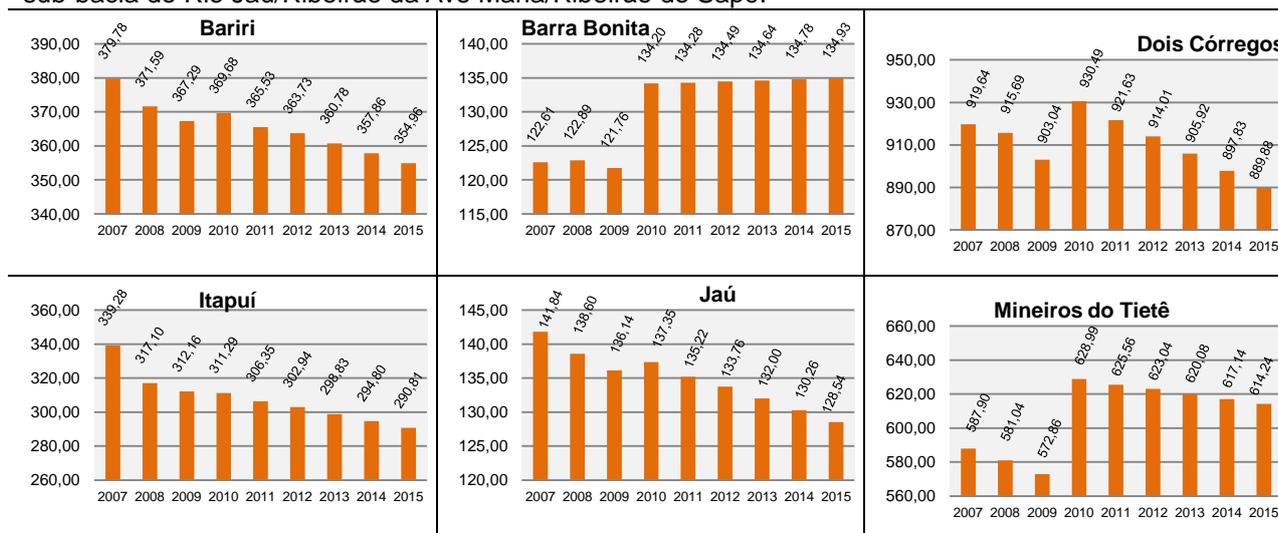
Figura 44. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, verifica-se valores decrescentes de disponibilidade hídrica subterrânea *per capita*, com exceção de Barra Bonita, município que apresenta, após aumento aparente em 2010, leve tendência de crescimento até o último ano da série histórica (Figura 45).

Figura 45. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



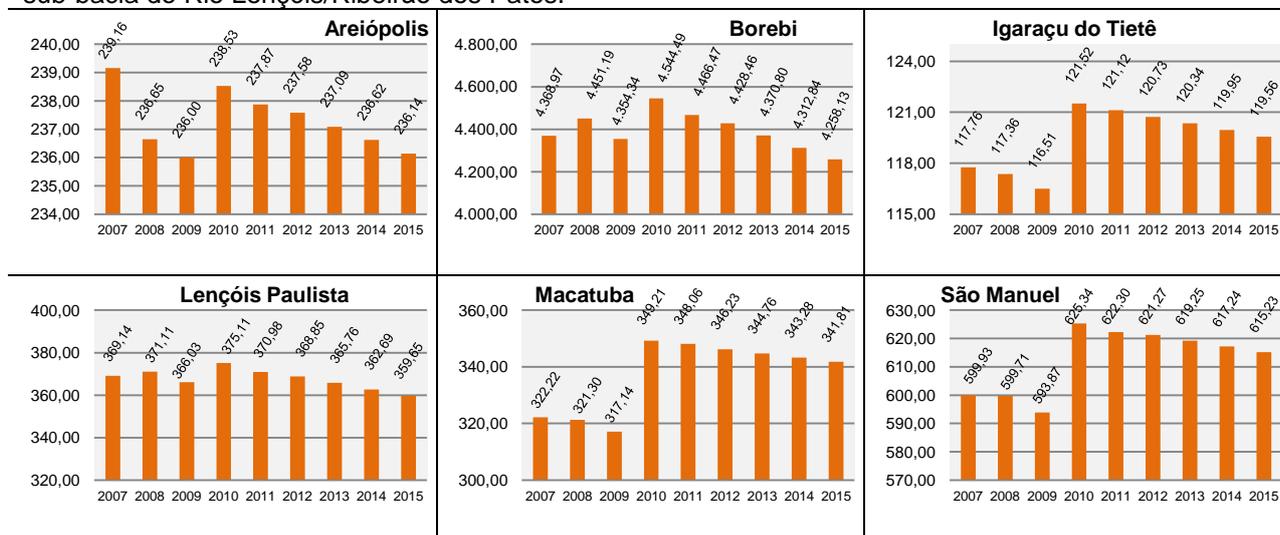
Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, de maneira geral, no período analisado, os municípios apresentam tendência a redução na disponibilidade hídrica subterrânea *per capita*. Destes, o município que ostenta os maiores valores ao longo do período é Borebi (4.258,13 m³/hab.ano em 2015), ficando para Igarçu do Tietê (119,56 m³/hab.ano em 2015) os menores valores (Figura 46).

Quanto à evolução desse parâmetro ao longo do tempo, observa-se comportamento similar entre os municípios, decaimento nos três primeiros anos da série histórica,

seguido de aumento no ano de 2010, decrescendo continuamente entre os anos de 2001 e 2015.

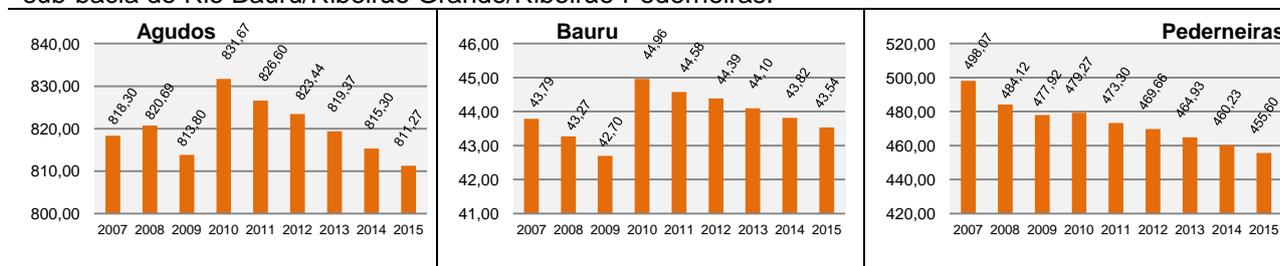
Figura 46. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

A sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, percebe-se comportamento semelhante entre os municípios com sede nesta sub-bacia, no período analisado, quanto aos valores de disponibilidade hídrica subterrânea *per capita*. O município que ostenta os maiores valores ao longo de todo período analisado é Agudos e Bauru os menores valores. Quanto à evolução desse parâmetro ao longo do tempo, observa-se que os municípios apresentam declínio no primeiro triênio, aumento no primeiro ano do segundo triênio e redução ano a ano a partir de 2011 da disponibilidade subterrânea *per capita* (Figura 47).

Figura 47. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

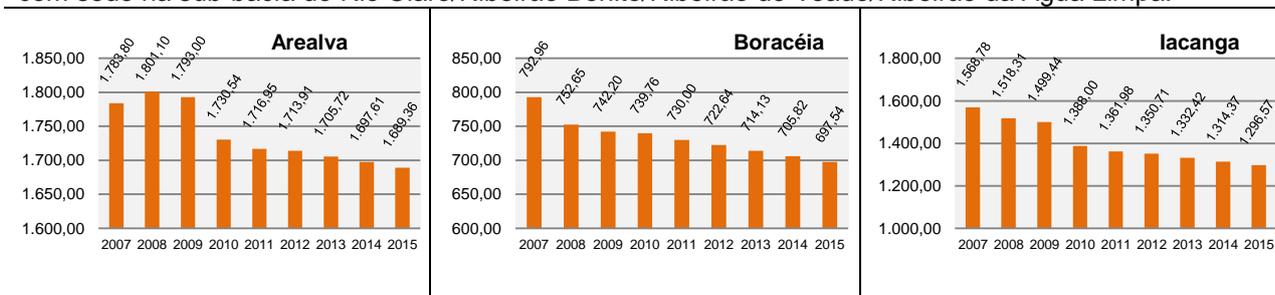


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, a análise dos dados de disponibilidade subterrânea *per capita* dos municípios indica

decaimento ao longo do período estudado, registrando no município de Arealva, leve aumento no primeiro triênio, mantendo comportamento de valores decrescentes entre os anos de 2010 e 2015. Nos municípios de Boracéia e Jacanga, a redução é gradativa e contínua entre os anos de 2007 e 2015 (Figura 48).

Figura 48. Quadro com a Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 22), verifica-se que dos 34 municípios com sede municipal na sub-bacia, 28 municípios apresentam disponibilidade *per capita* de água subterrânea superior à disponibilidade calculada para a UGRHI 13. De forma análoga ao que ocorre no parâmetro de disponibilidade *per capita* de água superficial, Borebi apresenta a maior disponibilidade *per capita* de água subterrânea e Bauru a menor.

Não há valores de referência deste parâmetro no Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi, 2014).

Tabela 22. Disponibilidade per capita de água subterrânea (m³/hab.ano), em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea (m ³ /hab.ano) - 2015
Borebi	4.258,13
Trabiju	1.750,92
Itaju	1.729,25
Arealva	1.689,36
Gavião Peixoto	1.396,63
Itirapina	1.329,25
Jacanga	1.296,57
Brotas	1.286,56
Boa Esperança do Sul	1.250,72
Torrinha	1.159,41
Ribeirão Bonito	980,63
Dois Córregos	889,88
Bocaina	820,75
Agudos	811,27
Boracéia	697,54
Dourado	664,69

Recorte geográfico	E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea (m ³ /hab.ano) - 2015
Tabatinga	618,07
São Manuel	615,23
Mineiros do Tietê	614,24
Pederneiras	455,60
Nova Europa	408,01
Lençóis Paulista	359,65
Bariri	354,96
Macatuba	341,81
Ibitinga	315,04
Itapuí	290,81
Ibaté	269,08
Estado de São Paulo	268,13
Areiópolis	236,14
UGRHI 13	204,16
São Carlos	200,10
Araraquara	157,94
Barra Bonita	134,93
Jaú	128,54
Igaraçu do Tietê	119,56
Bauru	43,54
Matão**	SD
Analândia*	SD
São Pedro*	SD

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

A UGRHI 13 não possui estudos que quantifiquem as reservas de aquíferos confinados. É recomendável a execução de estudo hidrogeológico com a finalidade de estimar as reservas dos aquíferos existentes, pois constatam-se volumes relativamente expressivos, listados na demanda para diversas finalidades sem a determinação dos limites exploráveis de cada captação. Assim, não foi realizada a estimativa da disponibilidade de água subterrânea.

2.3.3. Enchente e estiagem

Períodos chuvosos significativos, em quantidade e duração das precipitações, são favoráveis para ocorrência de enchentes/cheias volumosas, que permitem o enchimento de reservatórios, bem como para a recarga de aquíferos. Por outro lado, as enchentes/cheias podem causar inundações que, principalmente em áreas urbanizadas, tendem a causar impactos negativos, tais como perdas de bens materiais, interrupção de acessos, transtornos psicológicos e óbitos.

Por outro lado, as situações de estiagem acarretam, também, inúmeros impactos negativos para a bacia hidrográfica, como prejuízos econômicos e sociais, afetando a produção agropecuária e o abastecimento público. “A identificação de períodos de

semestre seco abaixo da média é uma referência para se estabelecer situações críticas de disponibilidade em uma bacia” (CRHi, 2014).

A análise da pluviosidade é considerada em CRHi (2016) apenas a partir do parâmetro E.08-B, que representa a proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (de abril a setembro) abaixo da média histórica (CRHi, 2014), visando caracterizar apenas a estiagem, entretanto, a CRHi não disponibiliza dados para esse parâmetro. Quanto a enchentes, nenhuma referência é encontrada em CRHi (2016).

Assim, visando caracterizar as enchentes e estiagens, foram coletados, tratados e analisados dados de fluviômetros/fluviógrafos, para estimativa da vazão média anual, e pluviômetros/pluviógrafos, para estimativa dos padrões de pluviosidade. Além disso, foi realizado o cálculo do parâmetro E.08-B – Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (de abril a setembro) abaixo da média histórica. Os resultados obtidos são apresentados nos subitens a seguir.

2.3.4. Vazão média anual

Visando identificar a dinâmica das cheias, por meio dos índices de vazões médias mensais referentes à UGRHI 13, foram consultados os bancos de dados do portal do DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

No portal do DAEE, na seção de hidrologia, é possível levantar os dados fluviométricos agregados por UGRHI. Na UGRHI 13, foram identificados 10 pontos de monitoramento, mas apenas em seis deles (4D-023; 4C-007; 5C-013; 5C-027; 5C-028 e 5C-029) há dados em série dentro do período de 2007 a 2015.

Esses seis pontos situam-se, respectivamente, nos municípios Analândia, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Nova Europa e São Carlos, seus respectivos bancos de dados apresentam vazões médias mensais, embora alguns municípios apresentam algumas lacunas (Araraquara, Ibitinga e Nova Europa) (Tabela 23, Figura 50).

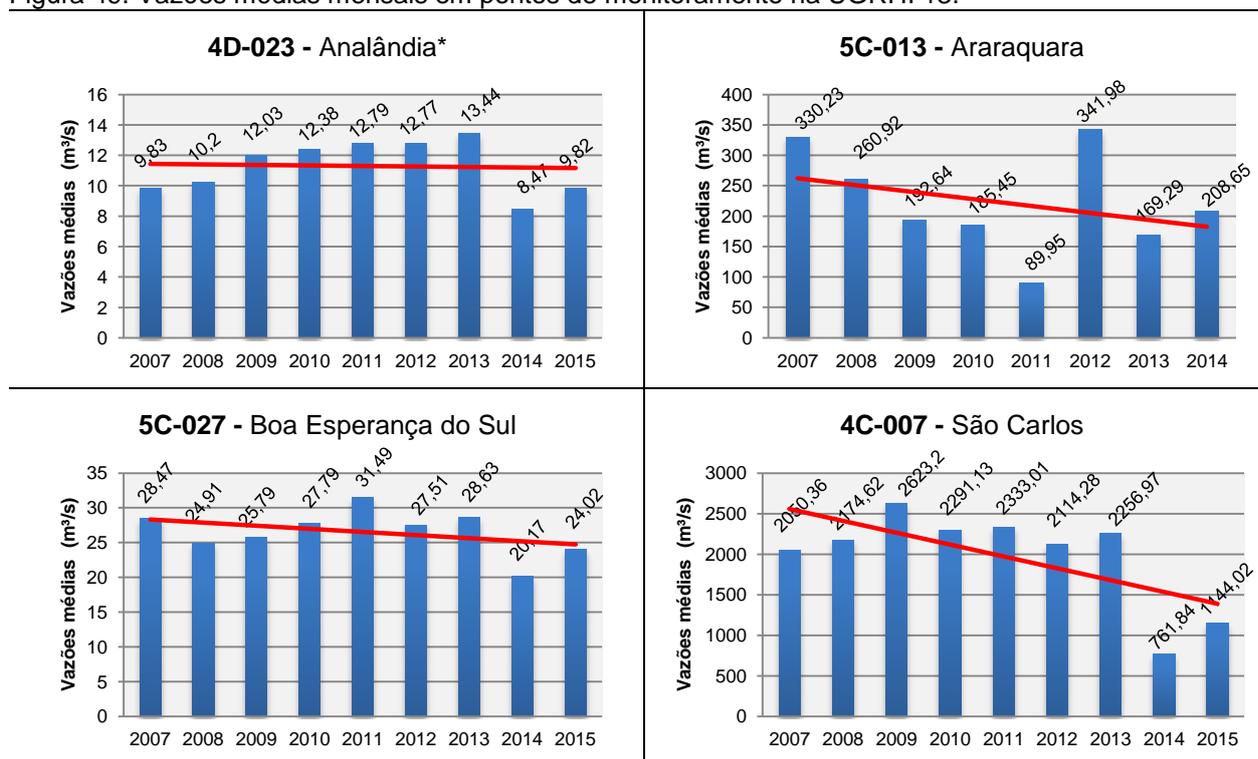
- No ponto 4D-023 (município de Analândia), situado no Rio Corumbataí, a série de dados está completa para o período de 2007 a 2015;
- No ponto 5C-013 (Município de Araraquara), situado no Rio Jacaré-Guaçu, há lacunas entre os anos de 2009 a 2011 e 2014;

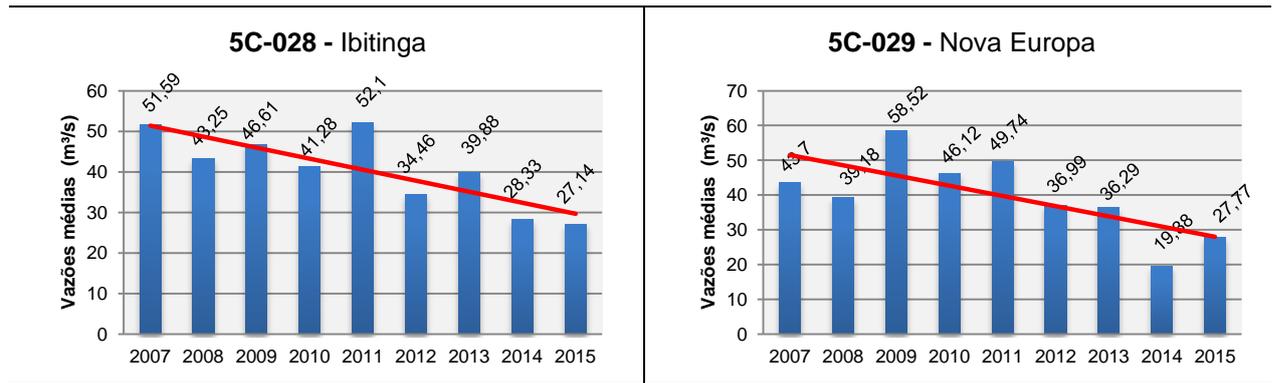
- No ponto 5C-027 (Município de Boa Esperança do Sul), situado no Rio Boi Esperança, a série de dados está completa para o período de 2007 a 2015;
- No ponto 5C-028 (Município de Ibitinga), situado no Córrego São João, há lacunas em dezembro de 2015;
- No ponto 5C-029 (Município de Nova Europa), situado no Rio Itaquere, há lacunas em outubro de 2015; e
- No ponto 4C-007 (município de São Carlos); Córrego do Mogi Guaçu ou Córrego Corisco, a série de dados está completa para o período de 2007 a 2015.

Os dados do posto 4C-007 apresentam os valores mais elevados, já o posto (4D-023) situado no município de São Carlos, ocorrem as vazões médias mensais mais inferiores (Figura 49).

Excluindo-se as séries com lacunas significativas, verifica-se que as vazões médias nos seis pontos fluviométricos apresentam tendência de queda.

Figura 49. Vazões médias mensais em pontos de monitoramento na UGRHI 13.

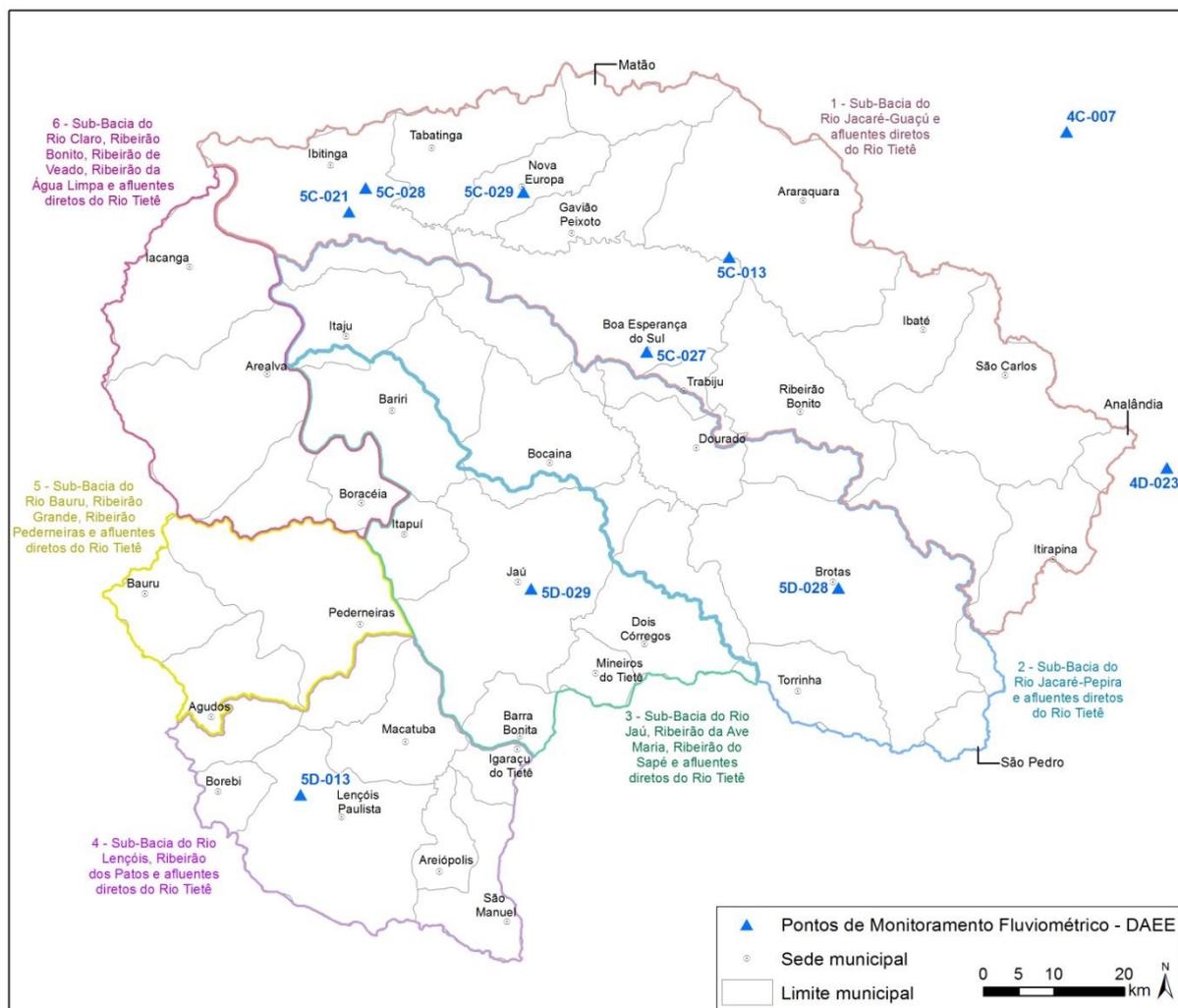




Obs.: em vermelho, linha de tendência construída pelo próprio software utilizado.

Fonte: Banco de dados do portal do DAEE.

Figura 50. Vazão média anual dos postos fluviométricos na UGRHI 13.



Fonte: DAEE (2016)

2.3.5. Pluviosidade

Na avaliação da influência da pluviosidade na disponibilidade hídrica é importante analisar não só os períodos de estiagem, mas também os períodos chuvosos, pois chuvas abaixo da média, nesses períodos, podem forjar períodos de estiagem catastróficos.

O levantamento do banco de dados pluviométricos para obtenção dos índices totais mensais de chuva referentes à UGRHI 13 foi realizado por meio de consulta no portal do DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (Figura 51).

No portal do DAEE, na seção de hidrologia, é possível obter os dados pluviométricos separados por cada uma das UGRHIs ou por municípios. Para a UGRHI 13, foram levantados os dados de 2007 a 2016, incluindo também os

pluviômetros dos municípios parcialmente inseridos na UGRHI 13. No total, têm-se dados de 32 postos (Tabela 24).

Nem todos os municípios inseridos na UGRHI 13 dispunham de dados para a série temporal de 2007 a 2015 e, dessa maneira, os dados dos municípios que ultrapassam o limite da UGRHI 13 foram necessários para representar a concentração das chuvas de maneira contínua, na extensão da área de estudo. Os dados mostram os totais anuais de chuva para cada ano da série temporal de 2007 a 2015 (Tabela 01 – Anexo B).

Salienta-se que, na pesquisa para obtenção de dados, foram consultadas também outras fontes como o SIDEC - Sistema Integrado de Defesa Civil do Estado de São Paulo, o CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais e o CIIAGRO - Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas, porém não foram encontrados dados suficientes para a série temporal proposta.

Tabela 24. Postos por município.

Município	Pluviômetro
Agudos	D5-041
	D6-103
Analândia*	D4-035
Araraquara	C5-012
	C5-017
	C5-050
	C5-124
	C5-125
Arealva	D6-088
Boa Esperança do Sul	C5-016
	C5-117
Dois Córregos	D5-087
Dourado	D5-023
Ibitinga	C5-081
Itirapina	D4-036
	D4-037
Jaú	D5-084
Lençóis Paulista	D5-081
Matão**	C5-074
Nova Europa	C5-048
Pederneiras	D5-018
Ribeirão Bonito	D5-003
	D5-048
São Carlos	C4-019
	C4-092
	C4-108
	D4-075
	D4-106
	D5-076
São Manuel	D5-047
Tabatinga	C5-107
Torrinha	D5-006

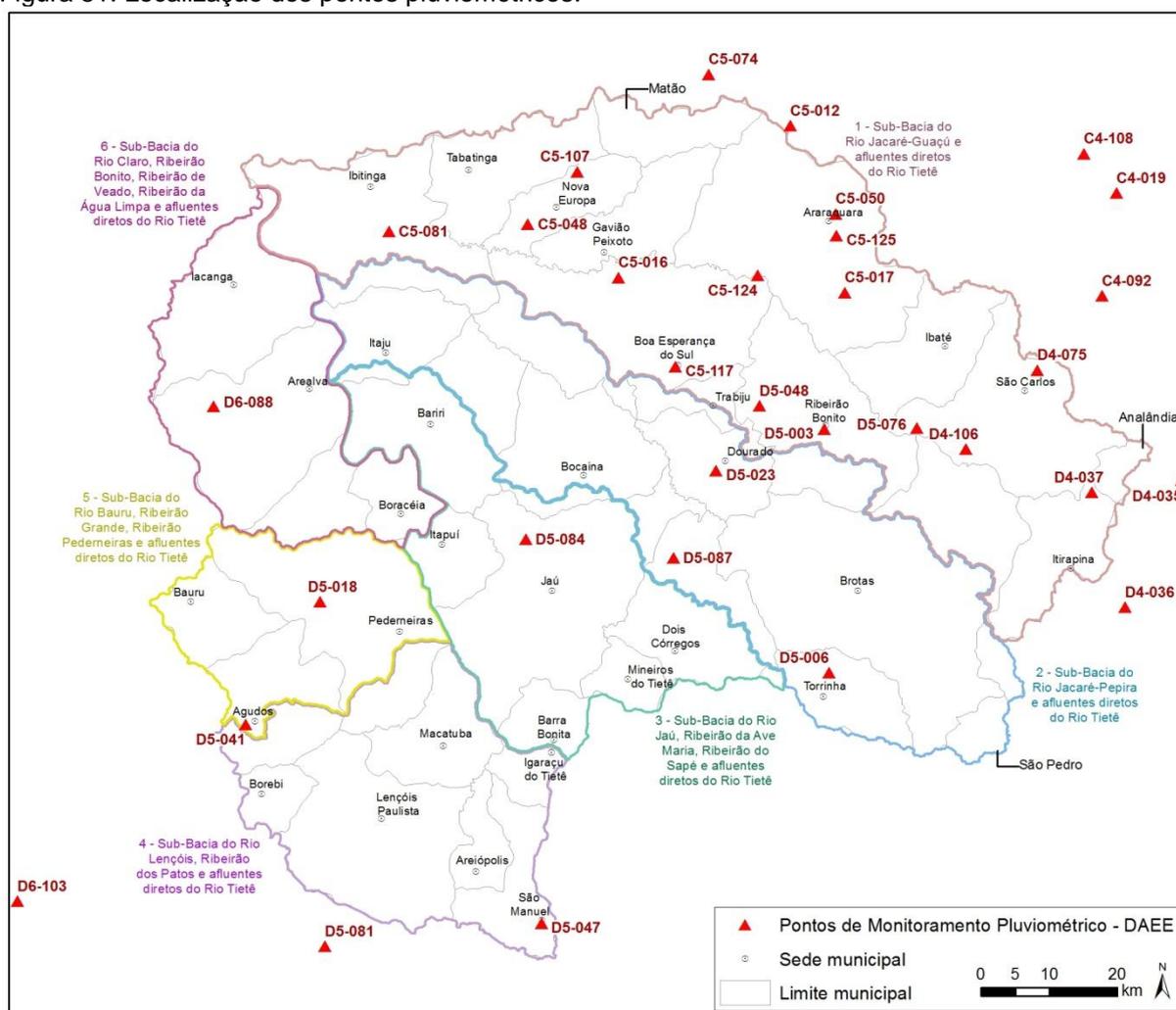
Fonte: DAEE e INMET*** (2016)

*Municípios com sede na UGRHI 05

**Municípios com sede na UGRHI 16

***Posto INMET

Figura 51. Localização dos pontos pluviométricos.



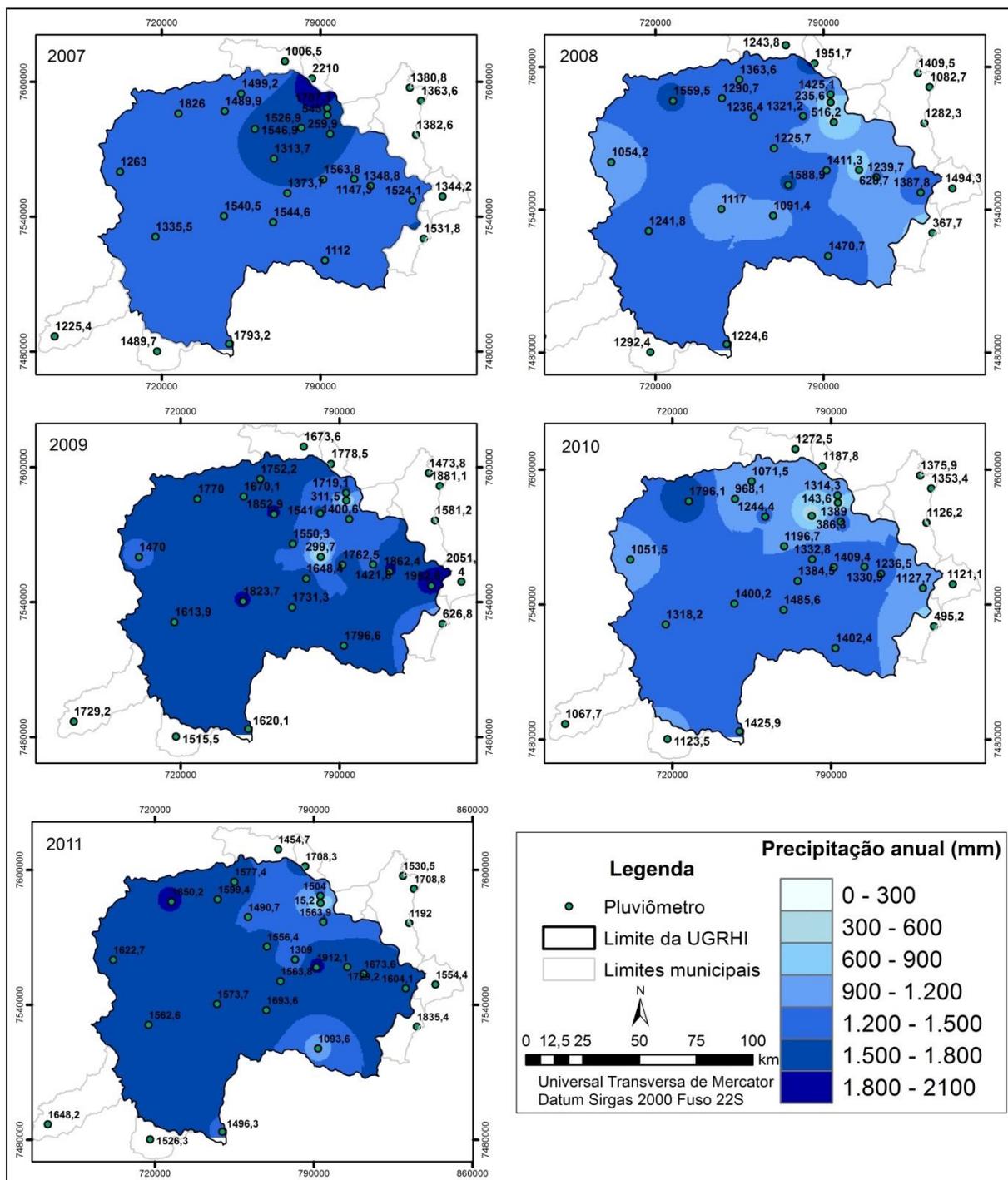
Fonte: DAEE (2016).

Analisando-se a distribuição espacial dos totais de chuvas nos anos de 2007 a 2015, verifica-se um comportamento bastante variável das chuvas (Figura 52 e 53):

- Em 2007, observa-se que os maiores volumes de chuva se concentram na região nordeste da UGRHI 13, e o restante da área apresentam comportamentos homogêneos, com os menores totais pluviométricos entre 1200 e 1500 mm (anuais);
- Em 2008, verificam-se valores pluviométricos inferiores aos de 2007. Apresenta-se quatro pontos isolados com aumento expressivo (Posto C5-081 - Ibitinga; Posto C5-012 - Araraquara; D4-037 - Itirapina; D5-023 - Dourado). Já as manchas de menor pluviosidade apresentam-se nas porções nordeste e sudeste;

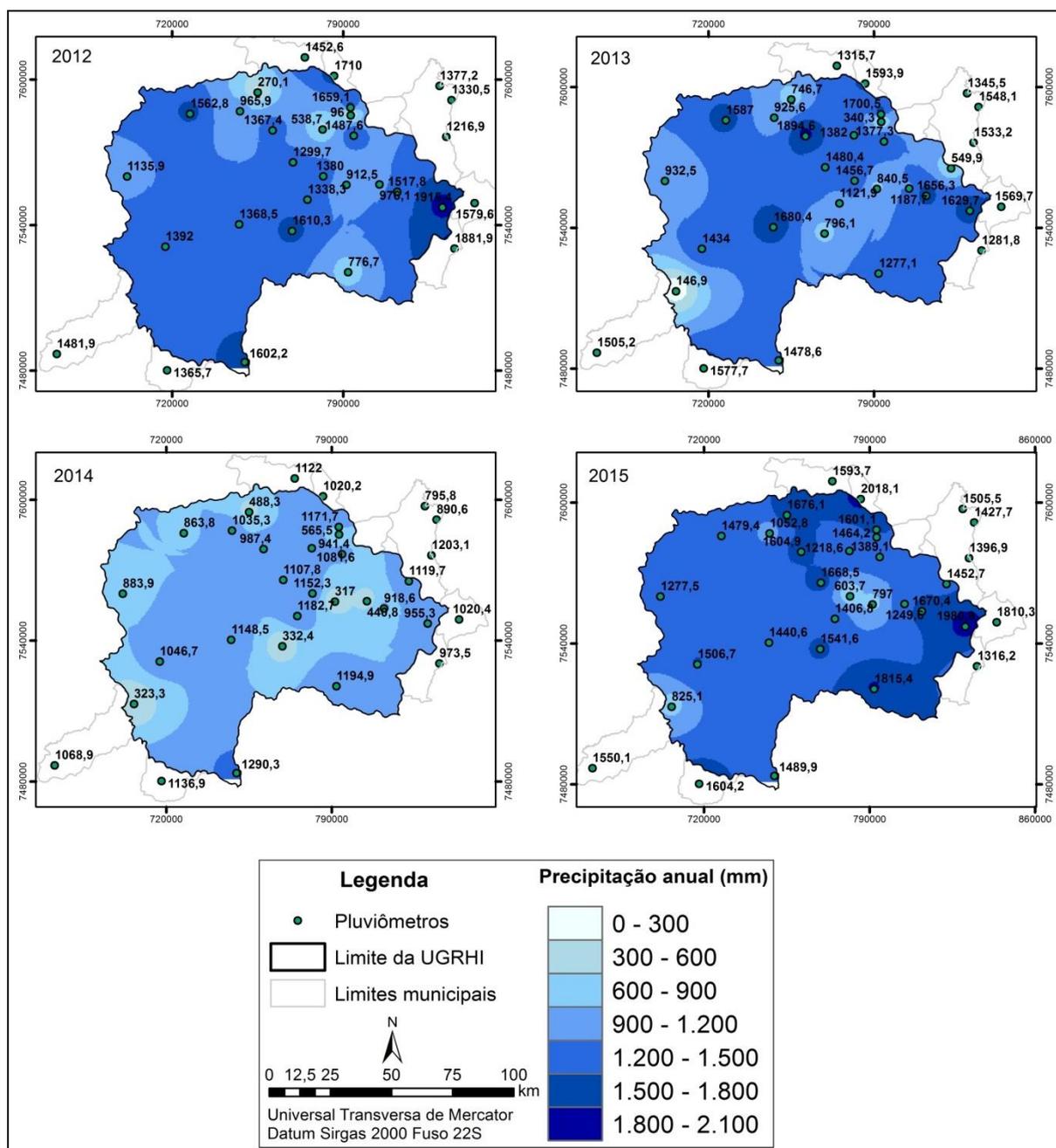
- Em 2009, observa-se alto índice pluviométrico em toda a extensão da UGRHI, com alguns pontos de baixa pluviosidade como os pontos C5-050 e C5-125 (Araraquara) e D5-048 (Nova Europa);
- Em 2010, a UGRHI apresenta pluviosidade média de 900 a 1.500 mm por quase toda a sua extensão, exceto pelas áreas do entorno dos pontos C5-050; C5-125 e C5-017 (Araraquara), que apresentam manchas de menor pluviosidade;
- Em 2011, observa-se um aumento nos totais pluviométricos, entre 1500 e 1800 mm. A mancha de menor pluviosidade tem redução na região nordeste nos pontos C5-050 e C5-125 (Araraquara) e na porção sul-sudeste no ponto D5-006 (Torrinha);
- Em 2012 observa-se a redução nos totais pluviométricos. As manchas com menor pluviosidade apresentam-se na região norte da UGRHI 13, no ponto C5-107 (Nova Europa), na porção nordeste nos pontos C5-050; C5-125 e C5-017 (Araraquara) e na porção sul no ponto D5-006 (Torrinha);
- Em 2013, há uma redução da mancha de menor pluviosidade na porção noroeste (sub-bacia do Rio Jacaré Guaçu) e na porção sudoeste (sub-bacias do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e Sub-bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras). Na área da UGRHI 13 apresenta dois pontos isolados com aumento nos totais pluviométricos, na porção nordeste (Ponto C5-016 - Gavião Peixoto) e na porção central (Ponto D5-084 - Jaú);
- Em 2014, ocorre uma alteração expressiva no comportamento das chuvas, com os menores índices se concentrando nas regiões noroeste/sudoeste e nordeste/sudeste da UGRHI 13; e
- Em 2015, observa-se um aumento nos totais pluviométricos na área da UGRHI 13. As manchas de menor pluviosidade ocorrem nos pontos D5-048 e D5-003 (Ribeirão Bonito); C5-048 (Nova Europa) e D5-041 (Agudos).

Figura 52. Pluviosidade: distribuição espacial dos totais anuais 2007-2011.



Fonte: Banco de dados do portal do DAEE (2016).

Figura 53. Pluviosidade: distribuição espacial dos totais anuais 2012-2015.



Fonte: Banco de dados do portal do DAEE (2016).

Para a análise dos valores dos totais anuais, foram excluídos os postos com lacunas de dados (Tabela 25).

Tabela 25. Pluviosidade: totais anuais (mm).

Município	Pluviômetro	Total anual (mm)								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agudos	D5-041							147	323	825
	D6-103	1.225	1.159	1.729	1.068	1.648	1.482	1.505	1.069	1.550
Analândia*	D4-035	1.344	1.494	2.051	1.121	1.554	1.580	1.570	1.020	1.810
Araraquara	C5-012	2.210	1.952	1.779	1.188	1.708	1.710	1.594	1.020	2.018
	C5-017	260	516	1.401	1.389	1.564	1.488	1.377	941	1.389

Município	Pluviômetro	Total anual (mm)								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	C5-050	1.707	1.425	1.719	1.314	1.504	1.659	1.701	1.172	1.601
	C5-124	1.527	1.321	1.541	386	539	1.382	1.082	1.219	
	C5-125	545	236	312	144	15	96	340	566	1.464
Arealva	D6-088	1.263	1.054	1.470	1.052	1.623	1.136	933	884	1.278
Boa Esperança do Sul	C5-016	1.547	1.236	1.853	1.244	1.491	1.367	1.895	987	1.605
	C5-117	1.314	1.226	1.550	1.197	1.556	1.300	1.480	1.108	1.669
Dois Córregos	D5-087	1.545	1.091	1.731	1.486	1.694	1.610	796	332	1.542
Dourado	D5-023	1.374	1.589	1.648	1.385	1.564	1.338	1.122	1.183	1.407
Ibitinga	C5-081	1.826	1.560	1.770	1.796	1.850	1.563	1.587	864	1.479
Itirapina	D4-036	1.532	368	627	495	1.835	1.882	1.282	974	1.316
	D4-037	1.524	1.388	1.953	1.128	1.604	1.915	1.630	955	1.981
Jaú	D5-084	1.541	1.117	1.824	1.400	1.574	1.369	1.680	1.149	1.441
Lençóis Paulista	D5-081	1.490	1.292	1.516	1.124	1.526	1.366	1.578	1.137	1.604
Matão**	C5-074	1.007	1.244	1.674	1.273	1.455	1.453	1.316	1.122	1.594
Nova Europa	C5-048	1.490	1.291	1.670	968	1.599	966	926	1.035	1.053
Pederneiras	D5-018	1.336	1.242	1.614	1.318	1.563	1.392	1.434	1.047	1.507
Ribeirão Bonito	D5-003	1.564	1.411	1.763	1.409	1.912	913	841	317	797
	D5-048			300	1.333	1.309	1.380	1.457	1.152	604
	C4-019	1.364	1.083	1.881	1.353	1.709	1.331	1.548	891	1.428
	C4-092	1.383	1.282	1.581	1.126	1.192	1.217	1.533	1.203	1.397
São Carlos	C4-108	1.381	1.410	1.474	1.376	1.531	1.377	1.346	796	1.506
	D4-075							550	1.120	1.453
	D4-106	1.349	1.240	1.862	1.237	1.674	1.518	1.656	919	1.670
	D5-076	1.147	629	1.422	1.331	1.729	976	1.188	441	1.250
São Manuel	D5-047	1.793	1.225	1.620	1.426	1.496	1.602	1.479	1.290	1.490
Tabatinga	C5-107	1.499	1.364	1.752	1.072	1.577	270	747	488	1.676
Torrinha	D5-006	1.112	1.471	1.797	1.402	1.094	777	1.277	1.195	1.815

*Municípios com sede na UGRHI 05... **Municípios com sede na UGRHI 16

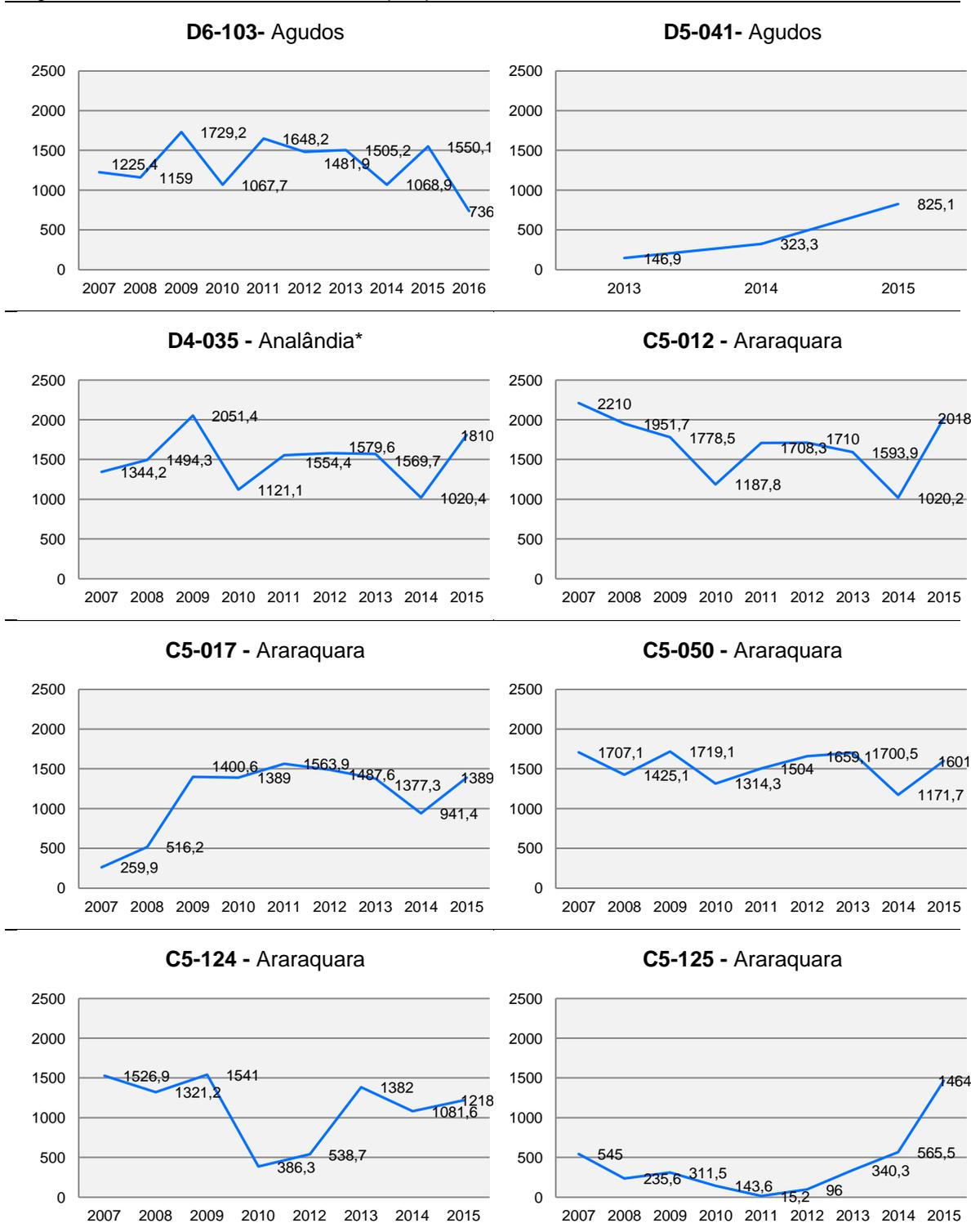
Fonte: Banco de dados do portal do DAEE e INMET (2016).

Analisando-se os dados dos 32 postos com série completa no período 2007-2015 (Figura 54) quanto aos totais anuais de chuva, observa-se que:

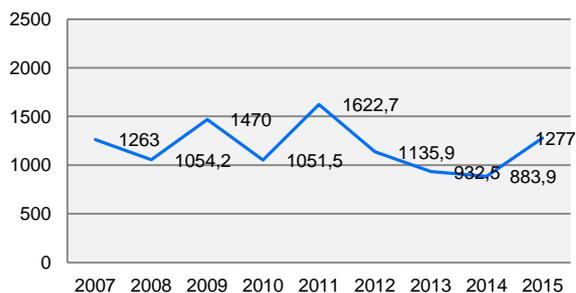
- A maior parte dos postos apresenta tendência de aumento nos totais pluviométricos;
- O maior volume registrado para o acumulado anual foi de 2.210 mm, no posto C5-012, em Araraquara, em 2007;
- O posto C5-017, situado em Araraquara, nos anos de 2007 e 2008 os valores apresentam baixos e a partir de 2009 destaca-se pelo aumento expressivo nos totais pluviométricos;
- O posto C5-125, situado em Araraquara entre os anos de 2011 e 2012 apresentam valores muito baixo, já em 2015 apresenta um aumento expressivo no acumulado anual;
- O posto D5-003 (Ribeirão Bonito) entre os anos de 2007 a 2011 apresentam os maiores valores acumulado anual, mas a partir de 2012 apresenta uma queda brusca e apresentando o menor valor em 2014; e

- O posto D5-041, situado em Agudos, destaca-se pelos volumes de chuva constantemente baixos.

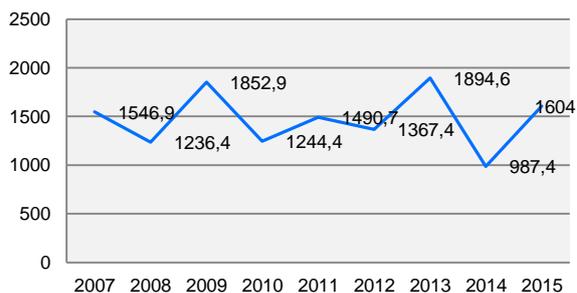
Figura 54. Pluviosidade: totais anuais por posto.



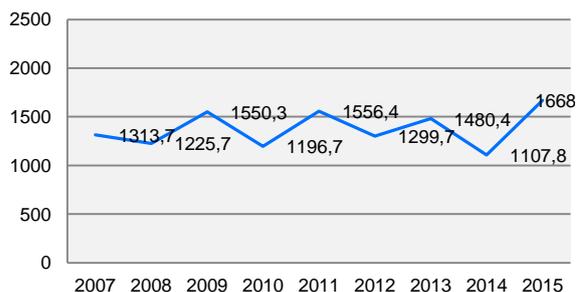
D6-088 - Arealva



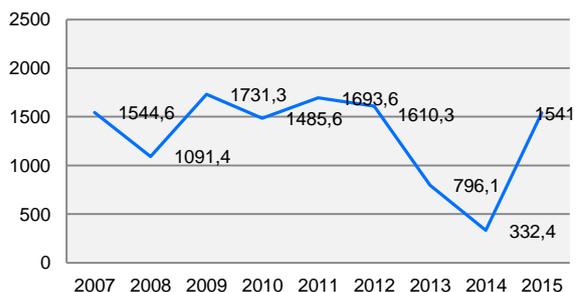
C5-016 - Boa Esperança do Sul



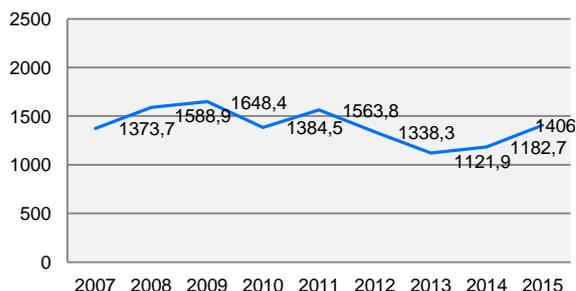
C5-117 - Boa Esperança do Sul



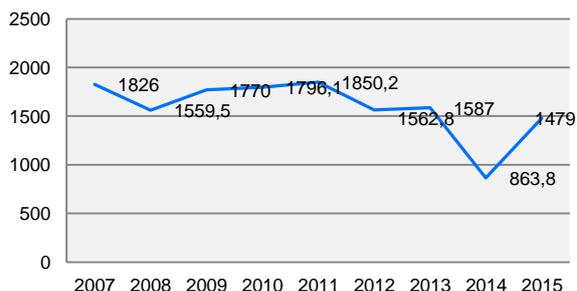
D5-087 - Dois Córregos



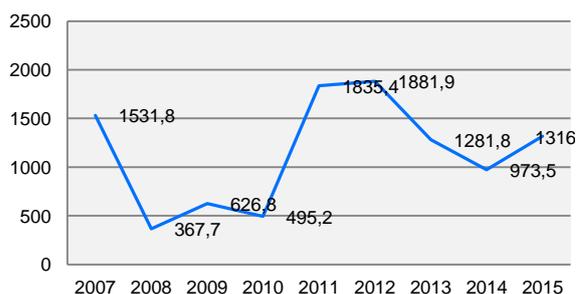
D5-023 - Dourado



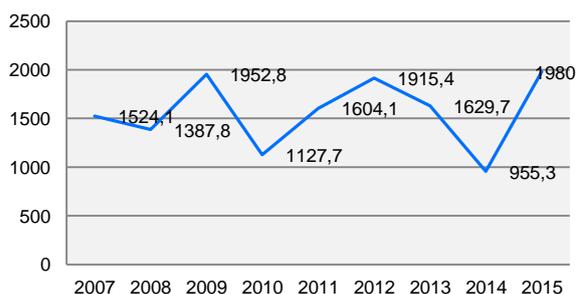
C5-081 - Ibitinga



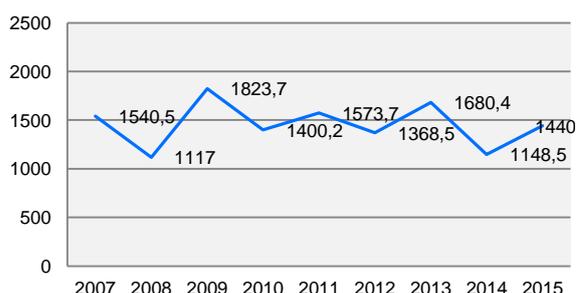
D4-036 - Itirapina



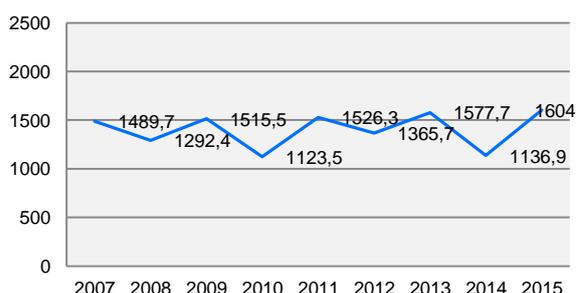
D4-037 - Itirapina



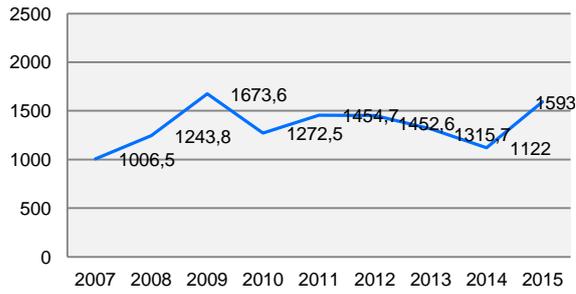
D5-084 - Jaú



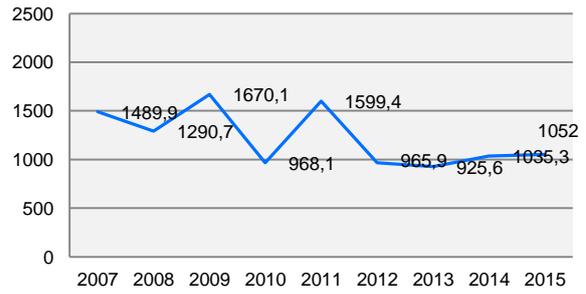
D5-081 - Lençóis Paulista



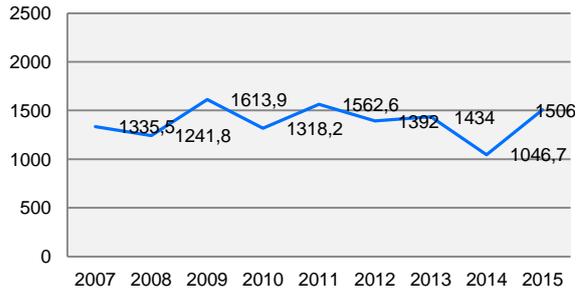
C5-074 - Matão**



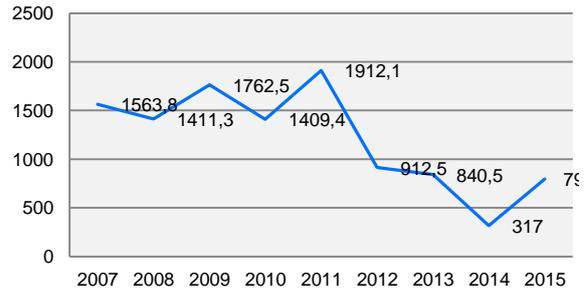
C5-048 - Nova Europa



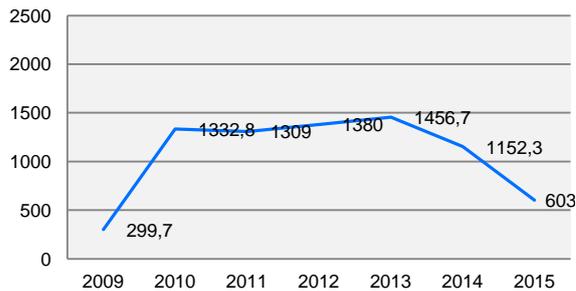
D5-018 - Pederneiras



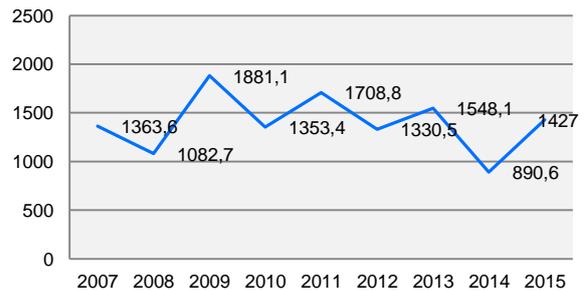
D5-003 - Ribeirão Bonito



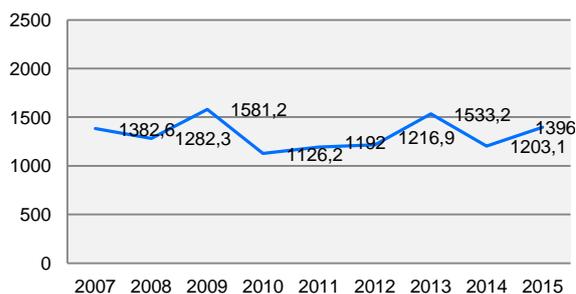
D5-048 - Ribeirão Bonito



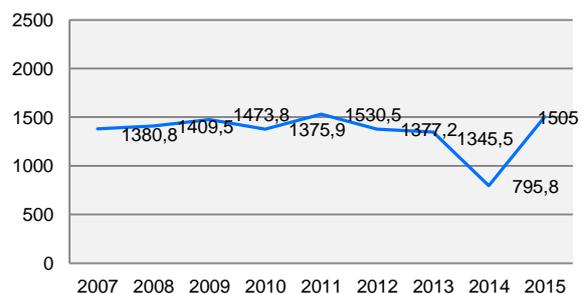
C4-019 - São Carlos



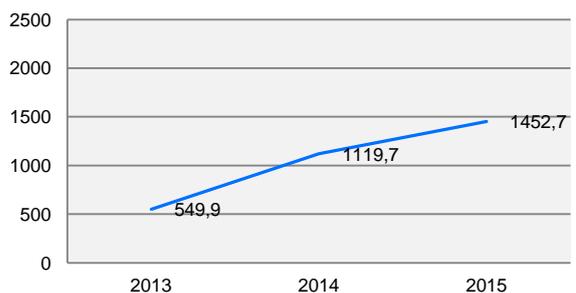
C4-092 - São Carlos



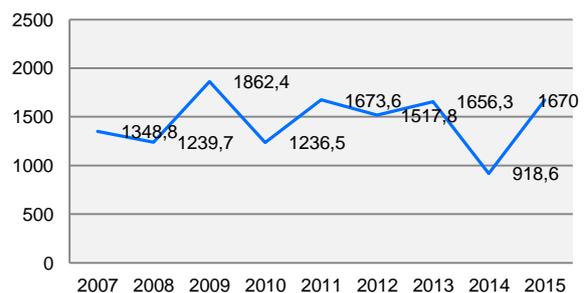
C4-108 - São Carlos



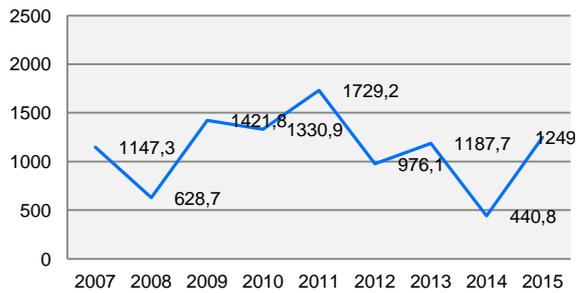
D4-075 - São Carlos



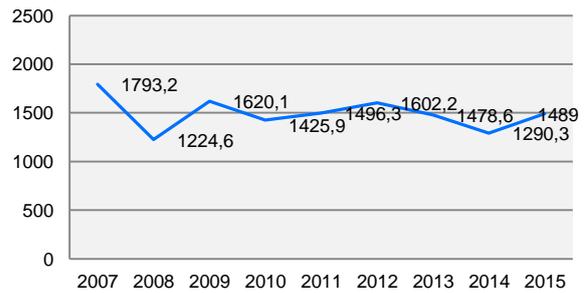
D4-106 - São Carlos



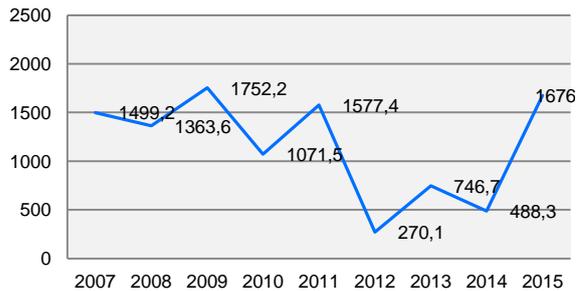
D5-076 - São Carlos



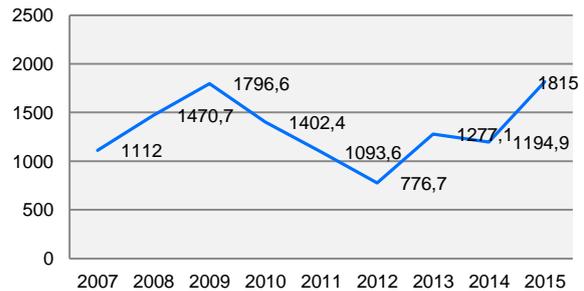
D5-047 - São Manuel



C5-107 - Tabatinga



D5-006 - Torrinha



*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16 ***Posto INMET

Fonte: Banco de dados do portal do DAEE

2.3.6. Semestres secos (abr/set) abaixo da média

A identificação de períodos de semestre seco abaixo da média, por meio do parâmetro E.08-B (Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com total do semestre seco – abr/set – abaixo da média) é uma referência para se estabelecer situações críticas de disponibilidade em uma bacia. As situações de estiagem trazem inúmeros impactos negativos para a bacia hidrográfica, destacando-se os prejuízos à produção agropecuária e ao abastecimento público (CRHi, 2014).

Visando contornar a ausência de dados referentes ao parâmetro em questão, foram obtidos, nos bancos de dados do portal do DAEE, dados a respeito dos postos pluviométricos localizados na UGRHI 13 e de alguns postos da UGRHI 5, UGRHI 9, UGRHI 16 e UGRHI 17, mas instalados em municípios que possuem trecho de sua área na UGRHI 13 (Tabela 01 - Anexo B).

Utilizando-se os dados da Tabela 01 (Anexo B), foram identificados os volumes registrados nos semestres secos (abr/set), entre 2007 a 2015. A seguir, com base nesses dados e considerando-se todos os postos pluviométricos, foi

calculada a média de 316,9 mm, o que permitiu identificar quais semestres secos apresentaram volumes abaixo da média (Figura 55 e Tabela 26).

Tabela 26. Dados de precipitações entre abril e setembro, por posto pluviométrico.

Município		Pluviômetro (Y)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Agudos	D5-041	SD	SD	SD	SD	SD	SD	45,8	119,1	322,1
2		D6-103	314,8	374,1	561,8	250,0	191,9	560,1	561,2	220,9	383,0
3	Analândia*	D4-035	315,1	333,4	523,6	219,0	199,3	468,7	398,4	248,6	339,5
4	Araraquara	C5-012	272,6	367,6	553,9	253,4	128,2	534,7	355,3	192,0	564,0
5		C5-017	73,2	110,0	509,0	214,6	215,9	542,1	383,2	209,3	350,7
6		C5-050	273,1	267,6	476,0	235,4	214,3	472,5	326,7	291,0	415,6
7		C5-124	292,8	360,9	484,0	70,1	SD	87,6	353,4	242,2	315,7
8		C5-125	264,7	154,6	311,5	15,7	15,2	96,0	3,0	162,8	351,5
9	Arealva	D6-088	298,6	190,7	337,3	257,2	204,0	515,1	142,3	163,3	411,2
10	Boa Esperança do Sul	C5-016	313,9	235,2	488,3	170,3	213,9	515,9	463,9	294,7	394,4
11		C5-117	280,8	268,1	368,8	244,1	199,1	440,4	402,2	234,6	375,2
12	Dois Córregos	D5-087	329,7	233,5	410,5	228,1	201,5	550,6	126,2	293,8	497,2
13	Dourado	D5-023	255,8	283,2	444,0	189,7	178,5	489,3	270,8	268,7	380,6
14	Ibitinga	C5-081	353,2	330,1	508,4	296,5	320,5	610,9	378,9	216,4	369,0
15	Itirapina	D4-036	338,9	148,9	137,9	169,5	231,4	459,4	319,8	314,3	378,7
16		D4-037	338,2	285,1	420,7	203,8	227,0	468,8	390,4	173,5	628,0
17	Jaú	D5-084	327,2	284,4	473,8	287,3	182,1	557,0	505,0	291,3	396,5
18	Lençóis Paulista	D5-081	349,5	409,5	479,3	280,0	250,4	556,4	449,0	377,6	609,6
19	Matão**	C5-074	269,3	282,8	469,3	216,9	156,4	471,5	319,0	174,0	492,5
20	Nova Europa	C5-048	323,3	216,3	415,4	152,3	233,3	415,9	266,6	202,5	183,5
21	Pederneiras	D5-018	313,4	264,9	410,8	291,9	211,6	539,1	410,2	307,2	407,1
22	Ribeirão Bonito	D5-003	312,6	302,5	516,2	267,6	234,7	249,0	357,5	157,6	194,9
23		D5-048	SD	SD	0,0	235,8	188,9	516,5	395,1	302,1	0,0
24	São Carlos	C4-019	249,1	295,9	495,6	203,8	246,5	439,0	431,8	170,2	492,6
25		C4-092	201,2	332,4	492,2	214,5	186,8	575,3	404,9	275,5	274,2
26		C4-108	235,1	239,4	452,4	191,2	216,7	481,5	326,8	195,7	412,6
27		D4-075	SD	SD	SD	SD	SD	SD	66,7	310,7	380,8
28		D4-106	302,9	267,7	492,6	129,1	216,9	545,1	369,2	268,2	460,7
29		D5-076	319,6	250,7	449,0	266,4	182,0	357,1	395,2	57,0	312,3
30	São Manuel	D5-047	351,6	456,5	515,3	292,1	232,5	420,1	470,7	311,5	446,0
31	Tabatinga	C5-107	263,1	236,9	462,7	181,3	207,4	270,1	56,9	230,3	432,9
32	Torrinha	D5-006	380,0	461,6	435,3	256,5	214,1	421,6	516,3	273,6	452,2

 Semestres secos (abr/set) abaixo da média  Semestres secos (abr/set) acima ou na média

Fonte: banco de dados do portal do DAEE (acesso em setembro de 2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05; **Municípios com sede na UGRHI 16; SD - Sem dados

A partir dos dados apresentados na Figura 53 foi obtida a proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abril a setembro) abaixo da média, considerando-se apenas os postos que possuem informação.

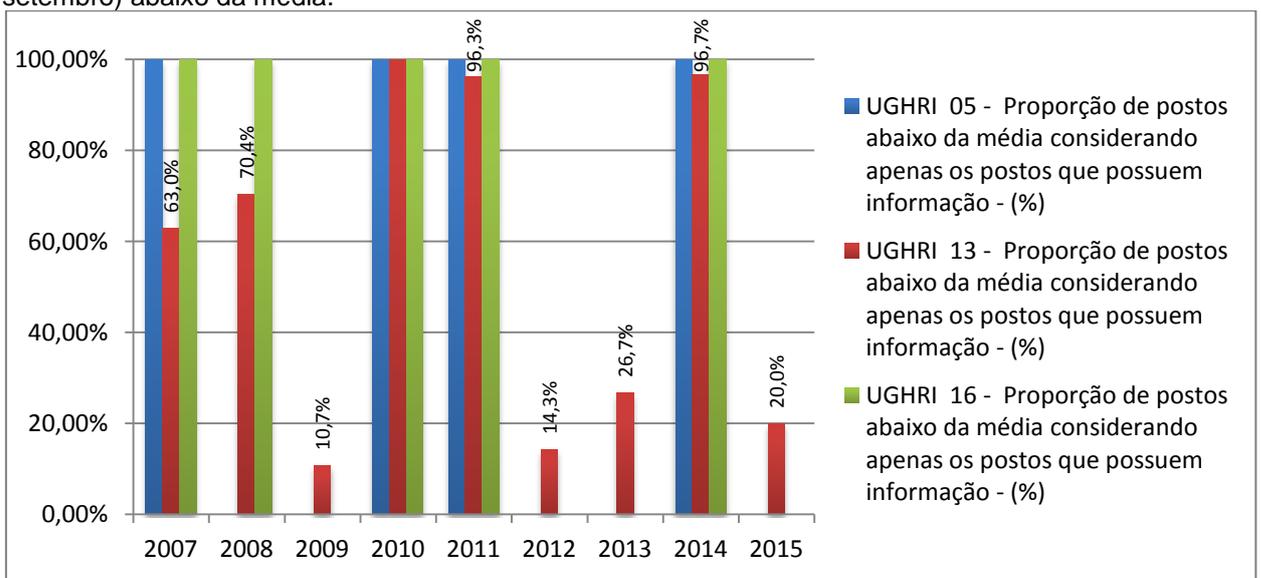
Com base na análise da Figura 55 têm-se as seguintes observações:

- Considerando apenas os postos pluviométricos situados em municípios com sede na UGRHI 13, observa-se que, entre 2007 e 2015, ocorreu

uma oscilação da quantidade de postos com semestre seco (abr-set) abaixo da média, sendo a pior situação registrada nos anos 2007 (63,0%); 2008 (70,4%); 2010 (100%); 2011 (96,3%); e 2014 (96,7%) no qual os postos registraram chuvas abaixo da média. Já o ano de 2009 apresentou a menor quantidade de postos pluviométricos abaixo da média do semestre (10,7%);

- O posto pluviométrico situado em município com sede na UGRHI 05, mas em área da UGRHI 13, ao longo do período considerado (2007-2015) os valores oscilam entre um mínimo de 0% e um máximo de 100%, tal fato está associado a existência de apenas de 1 posto pluviométrico. Os anos que registraram o pior cenário, considerando o semestre seco (abr-set) abaixo da média foram os anos de 2007; 2010; 2011 e 2014 com máximo de 100%; e
- O posto pluviométrico situado em município com sede na UGRHI 16, mas em área da UGRHI 13, ao longo do período considerado (2007-2015) os valores oscilam entre um mínimo de 0% e um máximo de 100%, tal fato também está associado a existência apenas de 1 posto pluviométrico. Os anos que registraram o pior cenário, considerando o semestre seco (abr-set) abaixo da média foram os anos 2007; 2008; 2010; 2011 e 2014 com máximo de 100%.

Figura 55. Proporção de postos abaixo com totais de chuva nos meses secos (abril a setembro) abaixo da média.



Fonte: banco de dados do portal do DAEE.

2.3.7. Fluviosidade

Em decorrência da disponibilidade de dados de apenas seis dos 10 postos fluviométricos e, ainda assim, apresentarem falhas na série, não foi possível realizar uma correlação entre a precipitação e a vazão para a UGRHI 13.

A localização dos postos fluviométricos da UGRHI 13 é apresentada anteriormente, na Figura 50.

2.4. Demandas por recursos hídricos

Para a apresentação dos dados relativos às demandas ou usos dos recursos hídricos na UGRHI 13, adotou-se a classificação proposta pela Portaria DAEE nº 717/1996 (Tabela 27) de acordo com as principais formas de uso dos recursos hídricos, incluindo as captações superficiais e subterrâneas, bem como os lançamentos de efluentes. A análise foi obtida a partir dos dados disponibilizados em arquivo Excel por CRHi (2016). Contudo, a análise foi elaborada a partir dos pontos de captação superficial e subterrânea uma vez que não constam informações para lançamentos de efluentes no banco de outorgas DAEE fornecido.

Tabela 27. Principais formas de uso dos recursos hídricos.

Classificação DAEE	Descrição
URBANO	Uso destinado ao consumo humano de núcleos urbanos.
INDUSTRIAL	Uso em empreendimentos industriais, assim como nos seus sistemas e processos.
RURAL	Uso em atividades rurais, como aquicultura e dessedentação de animais, hidroagricultura, exceto a irrigação.
IRRIGAÇÃO	Água utilizada em irrigação.
OUTROS	Utilização da água em atividades que não se enquadram em nenhuma das anteriores.

Fonte: DAEE (1996).

As totalizações das demandas estão apresentadas por sub-bacias. Os dados foram tabulados conforme captações superficiais e captações subterrâneas. Ressalta-se que a classificação 'irrigação' não foi apresentada, uma vez que não há especificações quanto a esse uso no banco de dados de outorgas DAEE, impossibilitando calcular sua contribuição exata nas captações superficiais e subterrâneas.

A caracterização das demandas por recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, de acordo com CRHi (2014) é abordada a partir de três temas principais: captações e volumes outorgados; demandas consuntivas; e demandas não-consuntivas.

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

2.4.1. Captações e volumes outorgados

“O indicador busca avaliar a intensidade e a tendência das captações superficiais e subterrâneas com o intuito de otimizar o gerenciamento dos recursos hídricos. Deve-se considerar para a análise deste indicador, o volume outorgado, haja vista que apenas o número de captações por área pode mascarar a real pressão sobre disponibilidade hídrica, já que uma captação de um grande usuário pode ultrapassar o volume da soma de centenas de pequenos usuários” (CRHi, 2014).

A análise das captações e volumes outorgados abrange seis parâmetros (Tabela 26), que estão descritos nos subitens a seguir.

Tabela 28. Captações e volumes outorgados: indicadores e seus parâmetros.

Variável	Indicador	Parâmetro
Demanda de água	P.03 – Captações de água	P.03-A – Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km ²)
		P.03-B – Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km ²)
		P.03-C – Proporção de captações superficiais em relação ao total (%)
		P.03-D – Proporção de captações subterrâneas em relação ao total (%)
Controle da exploração e uso da água	R.05 – Outorga de uso da água	R.05-B – Vazão total outorgada para captações superficiais (m ³ /s)
		R.05-C – Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m ³ /s)

Fonte: CRHi (2016).

2.4.2. Quantidade de captações superficiais

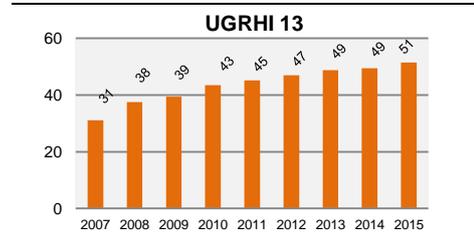
“Considera-se captação superficial os sistemas que abrangem as instalações destinadas à retirada de água em corpos d’água superficiais, para fins de uso público ou privado” (CRHi, 2014).

“Para obtenção do número total das captações superficiais outorgadas, os dados do Banco de outorga do DAEE, referentes a dezembro do ano anterior, são tratados da seguinte forma: no campo “Situação administrativa” devem ser selecionadas apenas as outorgas que apresentam como Portaria (para água superficial); e no campo “CodxUSO” (tipos de uso da outorga) é selecionado apenas o campo CA (Captação Superficial)” (CRHi, 2014).

Os dados de captações superficiais em relação à área total da bacia foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 03 (Anexo A). Salienta-se que a CRHi não computa as captações superficiais em cursos d'água federais, cuja outorga é de competência da ANA – Agência Nacional de Águas.

Os dados obtidos mostram que, na UGRHI 13 o número de captações superficiais outorgadas tem aumentado ao longo do período considerado (Figura 56). Ressalta-se que, nesse total, podem estar incluídas não só novas captações, mas também antigas captações regularizadas.

Figura 56. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, na análise dos dados das séries históricas nota-se, nos municípios de Analândia e Trabiju, valores equilibrados no primeiro triênio, aumento visível no ano de 2010, mantendo sem variação até o ano de 2015 em Analândia, já Trabiju, após o aumento registrado, reduz expressivamente em 2011 o número de captações superficiais e permanece sem alteração até 2015. Nos municípios que apresentam tendência de redução, verifica-se oscilação crescente em alguns anos da série histórica de dados, períodos de valores se variação e queda no número de captações superficiais no ano de 2015. Dos municípios que registraram aumento no período analisado, observa-se pequena variação no número de captações superficiais com aumento aparente no último ano. Os municípios de Ibatinga e São Carlos apresentam pouca variação de dados, contudo, possuem série histórica com crescimento contínuo (Figura 57).

Figura 57. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

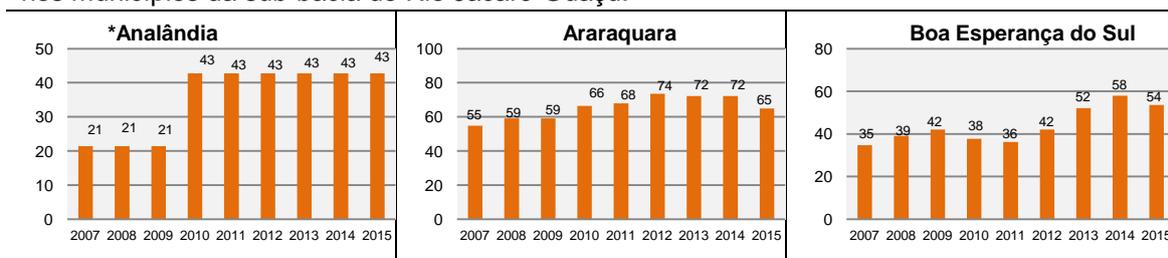
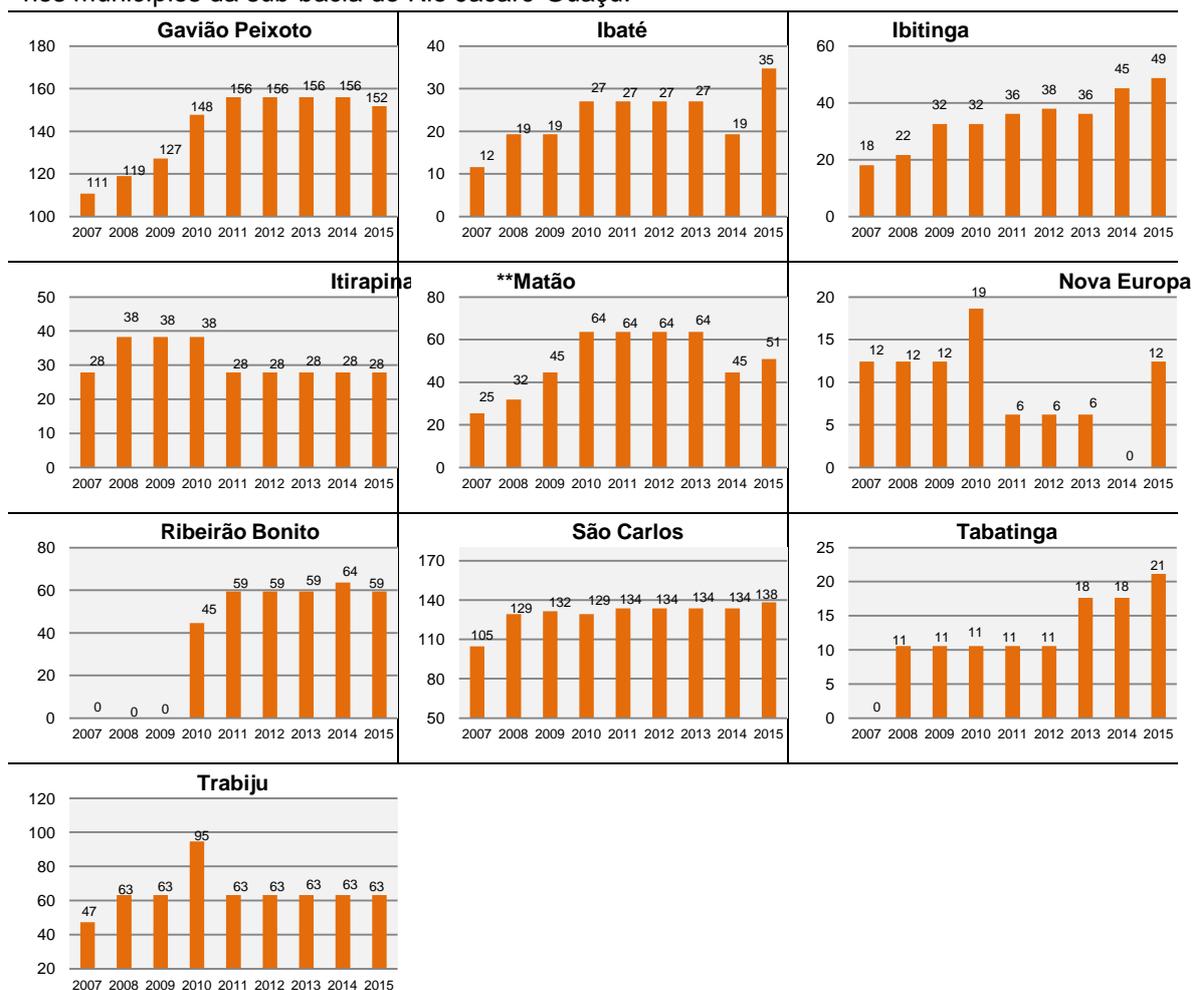


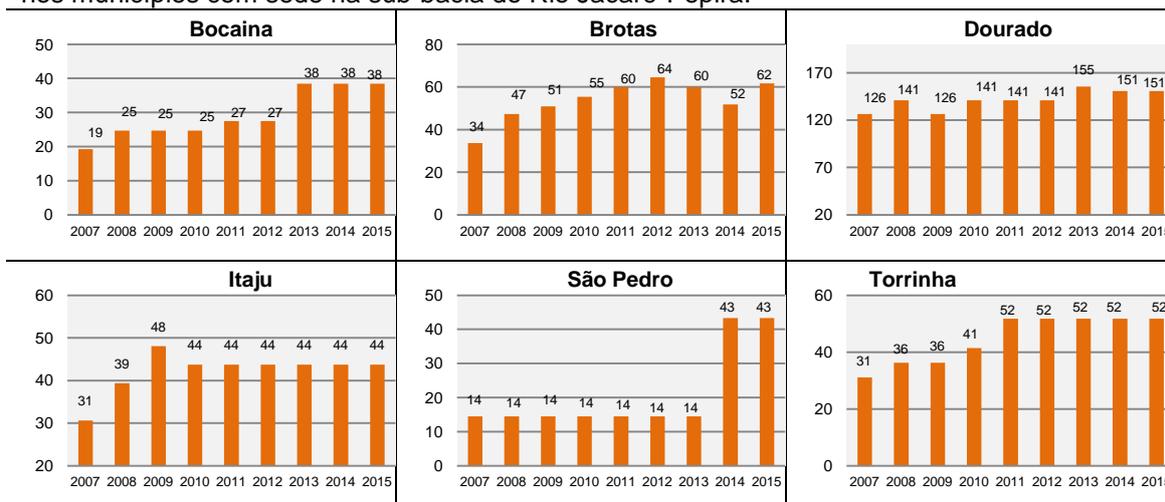
Figura 57. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



*Municípios com sede na UGRHI 05...**Municípios com sede na UGRHI 16.
 Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, de maneira geral, todos os municípios da sub-bacia supracitada apresentam aumento das captações superficiais comparando-se os anos de 2007 e 2015, exceto Itaju, município que oscila ascendentemente no primeiro triênio, registra queda em 2010 e permanece sem alteração até 2015. Verifica-se que Dourado possui o maior número de captações superficiais dentre os municípios da sub-bacia, e registra leve aumento no período analisado. No município de Brotas, o crescimento é contínuo, apresentando leve queda em 2014, voltando a crescer no ano de 2015. Em São Pedro, nota-se a mesma quantidade de captações superficiais nos sete primeiros anos da série histórica, aumentando, em 2014, três vezes esse valor em relação ao ano anterior, que se mantém em 2015. No município de Torrinhas, o número de captações superficiais aumenta até o ano de 2011, quando estabiliza e permanece sem alteração até 2015 (Figura 58).

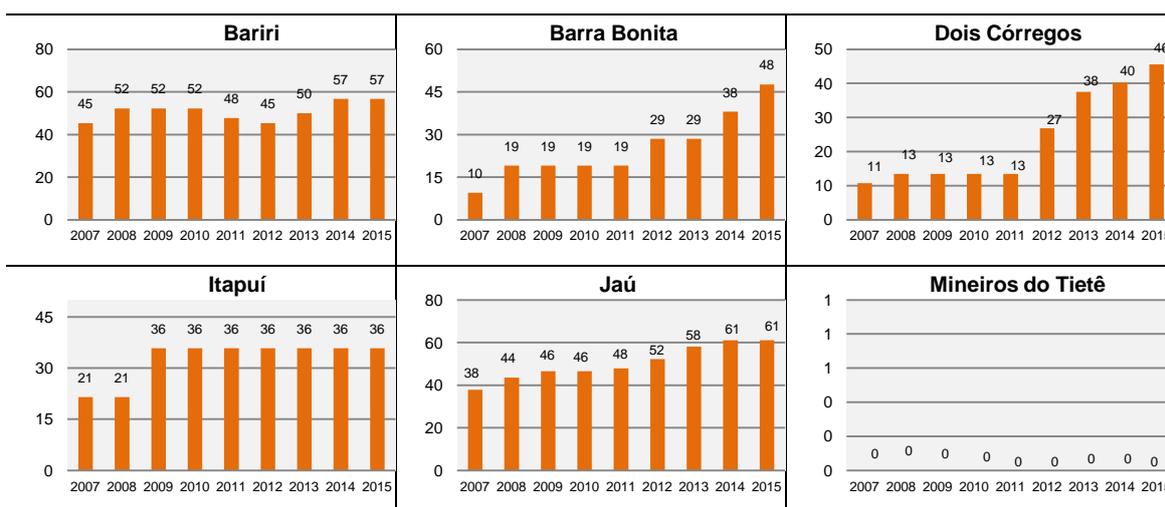
Figura 58. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

A sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, analisando-se os dados das séries históricas dos municípios, verifica-se em todos os municípios tendência de aumento no número de captações superficiais, sendo nos municípios de Barra Bonita e Dois Córregos, registrado crescimento mais acentuado entre os anos de 2007 e 2015. Itapuí apresenta aumento no primeiro triênio, mantendo o número de captações superficiais sem alteração até 2015. Ressalta-se que o município de Mineiros do Tietê apresenta dados zerados em todos os anos de sua série histórica (Figura 59).

Figura 59. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

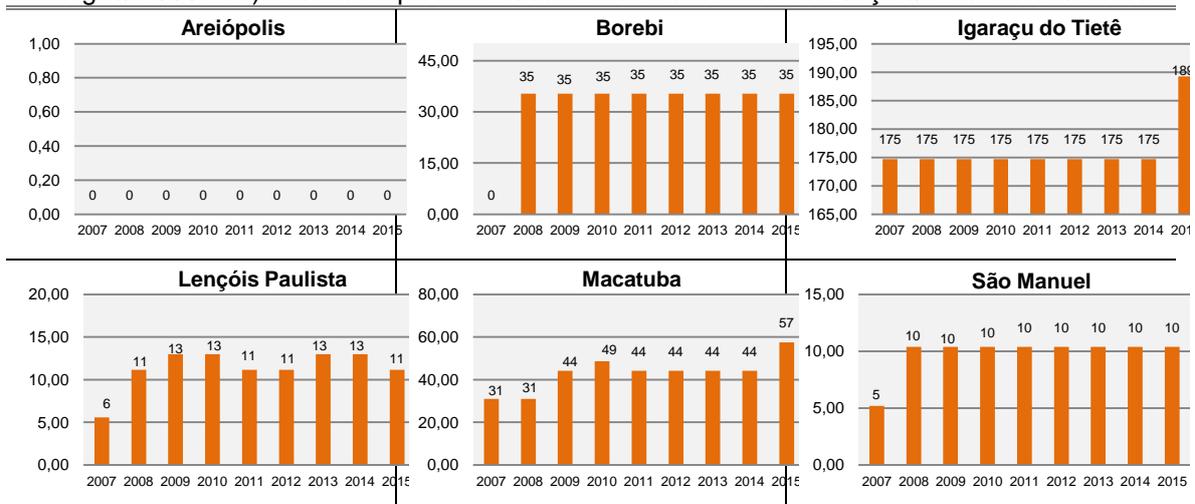


Fonte: CRHi (2016).

Da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, considerando as séries históricas de dados dos municípios dessa sub-bacia, verifica-se nos municípios de Borebi e São Manuel, após crescimento ocorrido no ano de 2008,

apresentam mesmo valor até o ano de 2015. Já no município de Igarçu Paulista, a constância de dados é registrada de 2007 a 2014, com aumento no ano de 2015. O município de Macatuba registra tendência de aumento no número de captações superficiais ao longo do período analisado, com alguns intervalos de valores estáveis, oposto ao observado no município de Lençóis Paulista, único município a apresentar queda no número de captações superficiais. Ressalta-se que o município de Areiópolis apresenta valores zerados em toda sua série histórica (Figura 60).

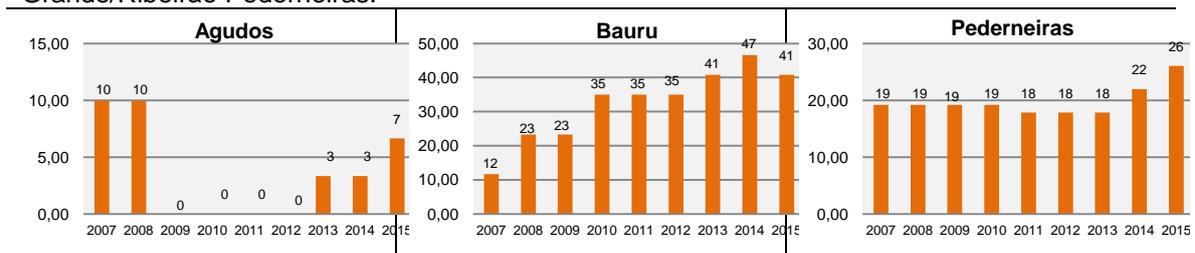
Figura 60. Quadro com Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, verifica-se em Agudos valores iguais nos dois primeiros anos da série histórica, com queda significativa em 2009, indo à zero, mantendo esse valor até 2012, e crescimento no último triênio. Os municípios de Bauru e Pederneiras apresentam aumento gradativo ao longo de todo período analisado, porém, no município de Bauru, se registra redução do número de captações superficiais no ano de 2015 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**Figura 61).

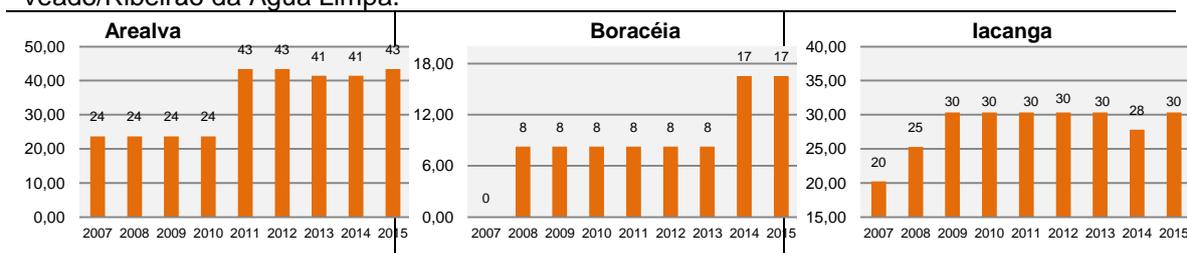
Figura 61. Quadro com as captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, Arealva e Boracéia não apresentam alteração no número de captações superficiais no início da série, registrando aumento aparente em um dos anos, seguido de estabilidade até o último ano estudado. O município de Iacanga mostra crescimento no primeiro triênio da série, permanecendo sem variação até o ano de 2015, exceto no ano de 2014, no qual registra leve queda (Figura 62).

Figura 62. Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se apenas os dados de 2015 (Tabela 27), observa-se que 13 municípios apresentam valores superiores à média da UGRHI 13, destacando-se entre eles Igarapu do Tietê com o maior valor; 24 municípios (65,00% do total) apresentam valores inferiores à média da UGRHI 13, com destaque para Agudos com o menor valor (inferior a sete outorgas para captação superficial por 1.000 km²); além dos municípios de Areiópolis e Mineiros do Tietê com valores nulos, isto é, sem registro de captações superficiais.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 29. Captações superficiais em relação à área total da bacia em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) - 2015
Igarapu do Tietê	189
Gavião Peixoto	152
Dourado	151
São Carlos	138
Araraquara	65
Trabiju	63
Brotas	62
Jaú	61
Ribeirão Bonito	59
Macatuba	57
Bariri	57

Boa Esperança do Sul	54
Torrinha	52
UGRHI 13	51
Matão**	51
Ibitinga	49
Barra Bonita	48
Dois Córregos	46
Itaju	44
Arealva	43
São Pedro*	43
Analândia*	43
Bauru	41
Estado de São Paulo	38
Bocaina	38
Itapuí	36
Borebi	35
Ibaté	35
Iacanga	30
Itirapina	28
Pederneiras	26
Tabatinga	21
Boracéia	17
Nova Europa	12
Lençóis Paulista	11
São Manuel	10
Agudos	7
Areiópolis	0
Mineiros do Tietê	0

Fonte: CRHi (2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

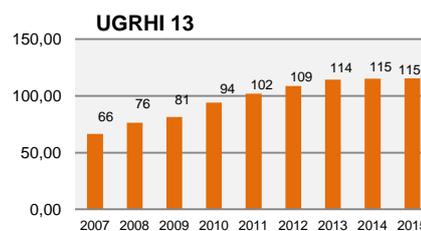
2.4.3. Quantidade de captações subterrâneas

“Considera-se captação subterrânea os sistemas que abrangem as instalações (poços) destinadas à retirada de água em corpos d’água subterrâneos, para fins de uso público ou privado” (CRHi, 2014).

“Para obtenção do número total das captações subterrâneas outorgadas, os dados do Banco de outorga do DAEE, referentes a dezembro do ano anterior, são tratados da seguinte forma: no campo “Situação administrativa” devem ser selecionadas apenas as outorgas que apresentam como Licença de Operação (para água subterrânea); e no campo “CodxUSO” (tipos de uso da outorga) é selecionado apenas o campo PO (Captação subterrânea)” (CRHi, 2014).

Figura 63. Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) na UGRHI 13.

Os dados do total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 04 (Anexo A). Esses dados mostram que, na UGRHI 13, as captações subterrâneas em relação à área total da bacia têm, ao longo do período



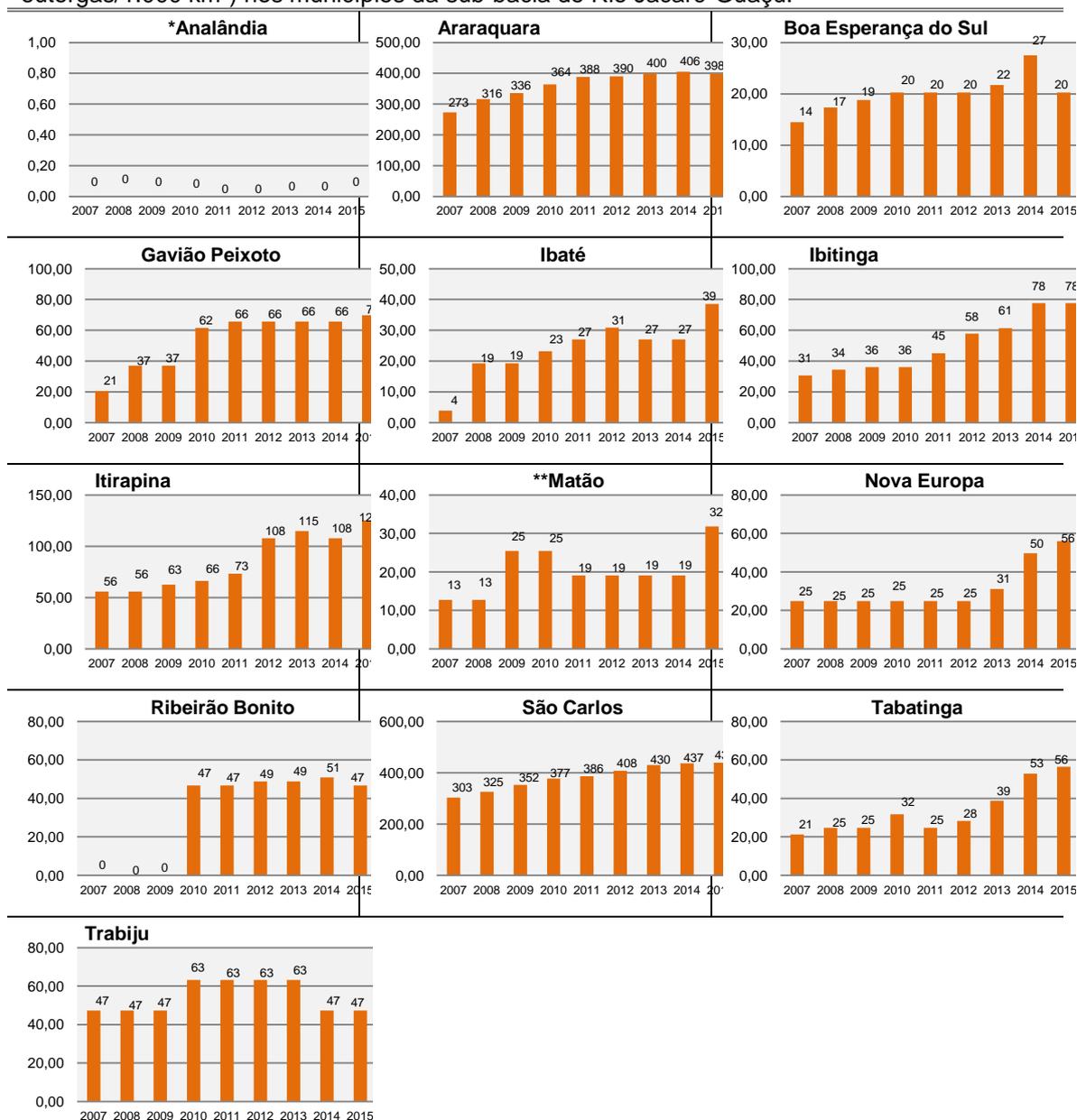
Fonte: CRHi (2016).

considerado, apresentado aumento (Figura 63). Salienta-se que, nesse total, podem estar incluídas não só novas captações, mas também antigas captações regularizadas. Comparando-se esses dados com os dados relativos ao parâmetro de captações superficiais em relação à área total da bacia, apresentados na Figura 55, observa-se que a quantidade de captações subterrâneas por 1.000 km², ao longo do período considerado, é sempre superior ao de captações superficiais.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, considerando os dados das séries históricas, nota-se, de forma geral, tendência de crescimento no número de captações subterrâneas, havendo períodos de estabilidade nos valores e anos com crescimento mais acentuado, exceto nos municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ribeirão Bonito e Trabiju, nos quais o último ano aponta redução no valor do parâmetro aqui analisado. Os municípios de Araraquara e São Carlos detêm o maior número de captações subterrâneas em relação à área total da bacia, sendo em São Carlos registrado valor superior à Araraquara. Ressalta-se que o município de Analândia apresenta valores zerados em todos os anos de sua série histórica (Figura 64).

Figura 64. Quadro com as captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

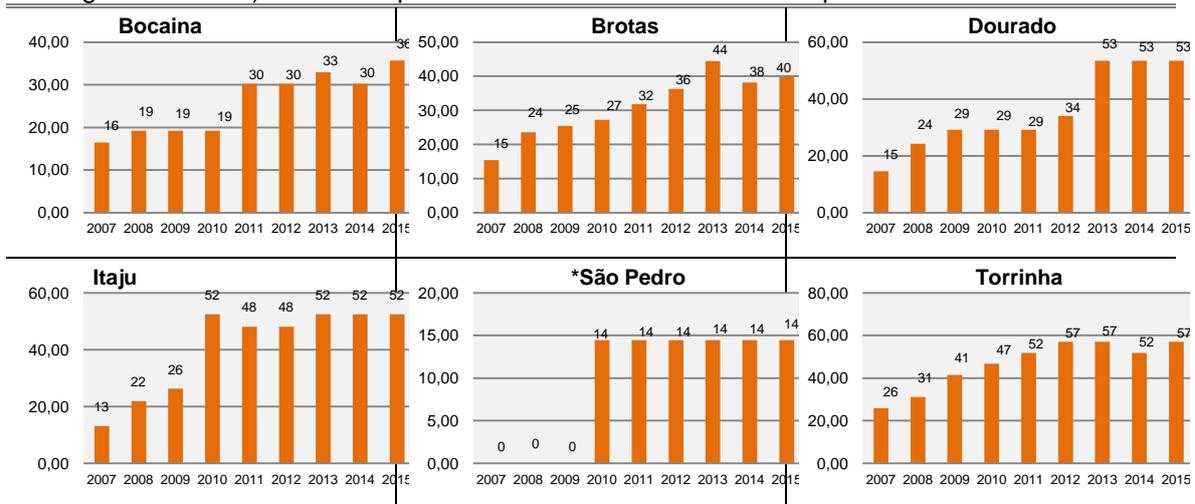
Figura 64. Quadro com as captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



*Município com sede na UGRHI 05...**Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Conforme os dados apresentados para os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, todos os municípios indicam aumento das captações subterrâneas comparando-se os anos de 2007 e 2015. Verifica-se comportamento similar nos dados das séries históricas, com oscilações crescentes no número de captações subterrâneas ao longo do período, com leve redução em alguns anos, e crescimento no ano de 2015. O município de São Pedro, diferentemente dos demais municípios, apresenta valores sem alteração entre os anos de 2010 e 2015, subsequentes a valores zerados no primeiro triênio (Figura 65).

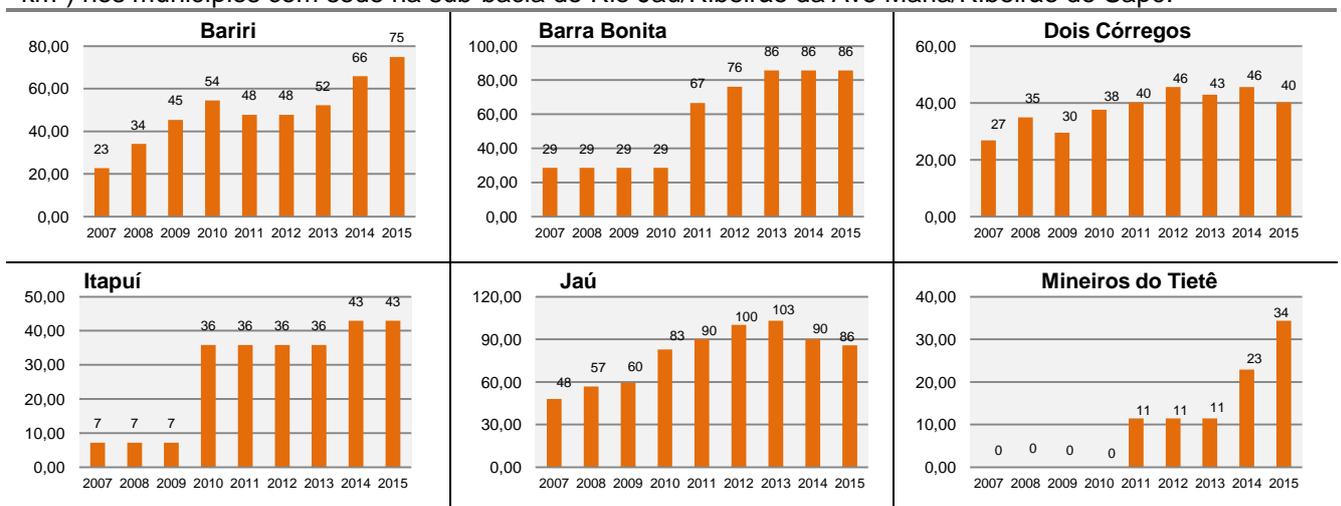
Figura 65. Quadro com as captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Dos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Jaú apresenta os maiores números de captações subterrâneas ao longo do período analisado, e Mineiros do Tietê, os menores. Quanto à evolução dos dados, verifica-se em Bariri, Dois Córregos e Jaú, curva ascendente até o segundo triênio da série, com redução nos três últimos anos, exceto Bariri que apresenta crescimento no último triênio. O município de Barra Bonita registra valores constantes entre os anos de 2007 e 2010 e no último triênio após crescimento expressivo em 2011. O município de Mineiros do Tietê apresenta valores zerados nos quatro primeiros anos, aumento aparente no ano de 2011, preservando o valor até 2013, com crescimento visível nos dois últimos anos do período analisado (Figura 66).

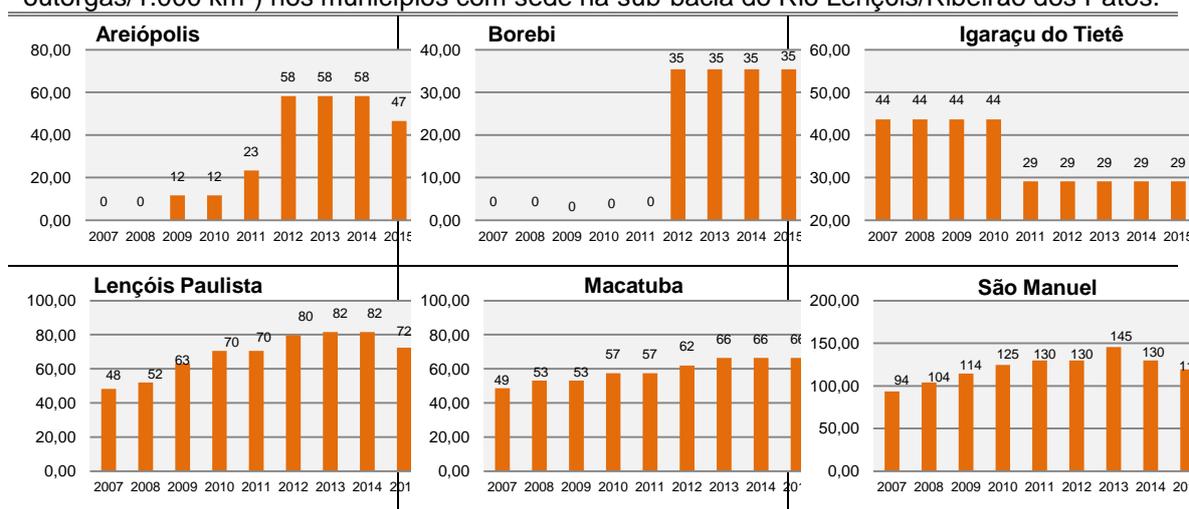
Figura 66. Quadro com as Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Areiópolis, Lençóis Paulista e São Manuel, apresentam comportamento semelhante, apontando oscilação crescente entre os anos de 2007 e 2014, e declínio no ano de 2015 do número de captações subterrâneas em relação à área total da bacia. Os municípios de Borebi e Macatuba apresentam período de estabilidade nos dados, aumento em algum ano da série histórica e valores sem alteração no último triênio, destacando Borebi, que apresenta valores zerados nos cinco primeiros anos de sua série histórica. Igaráçu do Tietê apresenta a mesma quantidade de captações subterrâneas nos quatro primeiros anos, ocorrendo queda aparente no ano de 2011, que se mantém até 2015. Pederneiras apresenta aumento gradativo ao longo do período estudado (Figura 67).

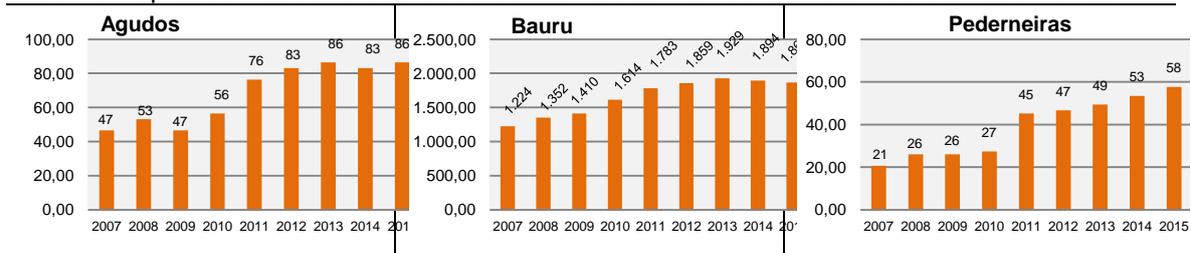
Figura 67. Quadro com as captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, analisando-se os dados por município, verifica-se tendência de aumento no número de captações subterrâneas em relação à área total da bacia nos três municípios, sendo a curva de crescimento mais acentuada no segundo triênio da série histórica. Vale destacar que o número de captações subterrâneas no município de Bauru é muito superior aos municípios de Agudos e Pederneiras, representando 92,83% do total de captações subterrâneas calculado para sub-bacia no ano de 2015 (Figura 68).

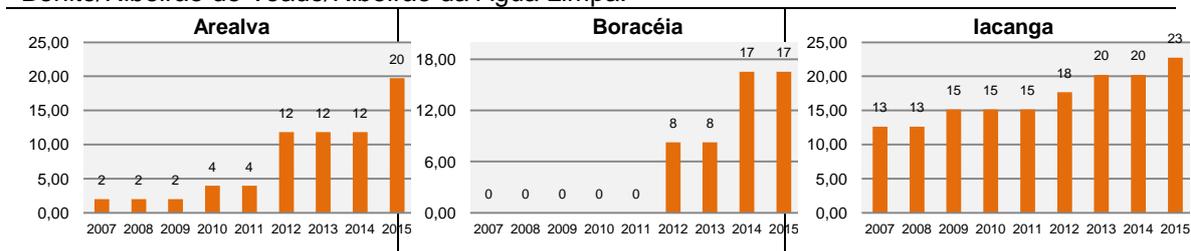
Figura 68. Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, verifica-se que de maneira geral, todos apresentaram tendência de aumento no número de captações subterrâneas em relação à área total da sub-bacia ao longo do período analisado. Os municípios de Arealva e Boracéia mostram comportamento homogêneo, com crescimento aparente nos anos do segundo e terceiro triênio após intervalo de dados estáveis, destacando valores zerados entre os anos de 2007 e 2011 no município de Boracéia. Já o município de Jacanga o crescimento é gradativo e contínuo (Figura 69).

Figura 69. Quadro com as Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se apenas os dados de 2015 (Tabela 30), observa-se que cinco municípios (13,51% do total) apresentam valores superiores à média da UGRHI 13, dentre eles destaca-se Bauru com o maior valor. Constata-se que 32 municípios (83,78% do total) apresentam valores inferiores à média da UGRHI 13, destacando-se que São Pedro registra o menor valor, inferior a 15 outorgas para captação subterrânea por 1.000 km². O município de Analândia (2,70% do total) apresenta valores nulos, isto é, não possuem registro de captações subterrâneas. Destaca-se que o dado referente ao Estado de São Paulo é inferior à média da UGRHI.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 30. Captações subterrâneas em relação à área total da bacia em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²) - 2015
Bauru	1.865
São Carlos	439
Araraquara	398
Itirapina	125
São Manuel	119
UGRHI 13	115
Agudos	86
Jaú	86
Barra Bonita	86
Ibitinga	78
Bariri	75
Lençóis Paulista	72
Gavião Peixoto	70
Macatuba	66
Estado de São Paulo	62
Pederneiras	58
Torrinha	57
Tabatinga	56
Nova Europa	56
Dourado	53
Itaju	52
Trabiju	47
Ribeirão Bonito	47
Areiópolis	47
Itapuí	43
Dois Córregos	40
Brotas	40
Ibaté	39
Bocaina	36
Borebi	35
Mineiros do Tietê	34
Matão**	32
Igaraçu do Tietê	29
Iacanga	23
Boa Esperança do Sul	20
Arealva	20
Boracéia	17
São Pedro*	14
Analândia*	0

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.4. Captações superficiais versus captações subterrâneas (número de captações)

Visando comparar a distribuição da quantidade de captações superficiais e subterrâneas, são utilizados dois parâmetros: P.03-C (Proporção de captações superficiais em relação ao total) e P.03-D (Proporção de captações subterrâneas em relação ao total). Entretanto, analisando-se apenas um deles,

é possível estabelecer essa comparação. Assim, optou-se por analisar o parâmetro P.03-C, por tratar-se do parâmetro mais representativo.

Os dados referentes à porcentagem das captações superficiais e subterrâneas, foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se, respectivamente, as Tabelas 05 e 06 (Anexo A).

Analisando-se estes dados observa-se que, quanto à quantidade, o tipo predominante de

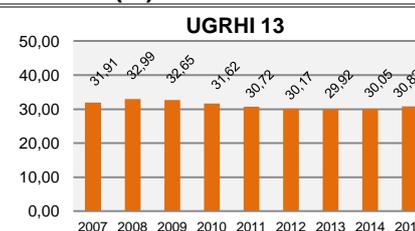
captação, no total da UGRHI 13, é a subterrânea e que, entre 2007 e 2015, ocorreu um leve aumento da quantidade de captações subterrâneas (Figura 70).

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Além disso, para os municípios com sede nas UGRHIs 05 e 16, os dados referentes ao parâmetro de “proporção de captações superficiais em relação ao total” não são disponibilizados para os anos de 2014 e 2015. De outro lado, para o parâmetro “proporção de captações subterrâneas em relação ao total” não são disponibilizados dados para o ano de 2015.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, nota-se que de maneira geral, as captações superficiais predominam, exceto nos municípios de Araraquara, Itirapina, Nova Europa, São Carlos e Tabatinga, nos quais a captação subterrânea prevalece em todos os anos do período analisado. Os municípios de Boa Esperança do Sul, Trabiçu e Matão apresentam tendência de aumento na proporção de captação superficial em relação ao total, verificando, em alguns anos, no município de Trabiçu, proporções iguais para as captações. No município de Ibaté nota-se intervalos em que a proporção dos dois tipos de captação se equiparam, prevalecendo a superficial nos anos de 2007 e 2010, e subterrânea nos anos de 2012, 2014 e 2015. O município de Ribeirão Bonito apresenta proporção nula no primeiro triênio da série histórica, apontando discreta predominância das captações subterrâneas no ano de 2010, e redução

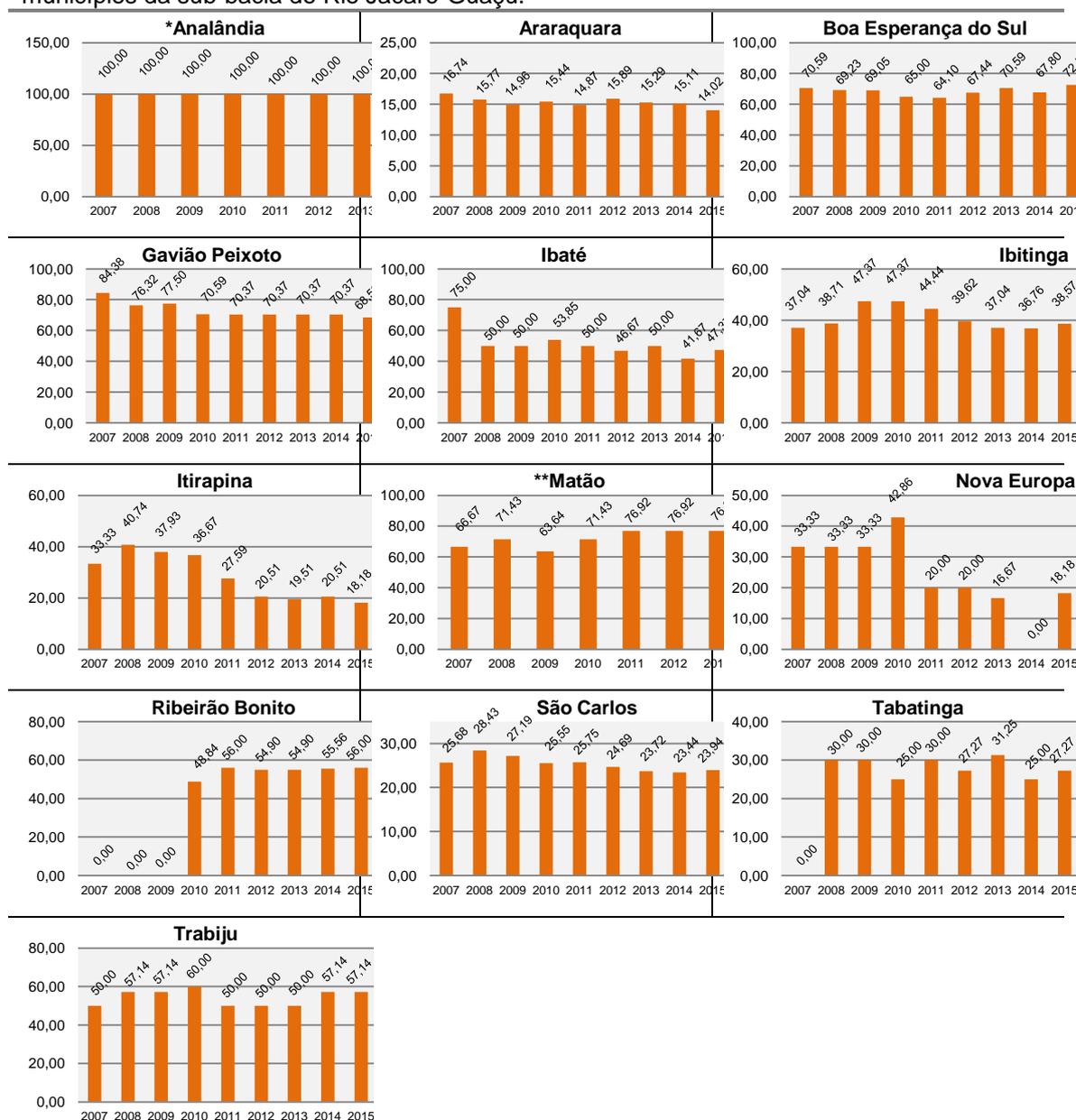
Figura 70. Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

na proporção desse tipo de captação no ano seguinte, mantendo superioridade das captações superficiais em relação ao total até 2015. Destaca-se o município de Analândia, o qual registra predominância das captações superficiais, com proporção de 100,00% em relação ao total em todos os anos da série histórica para esse tipo de captação (Figura 71).

Figura 71. Quadro com proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



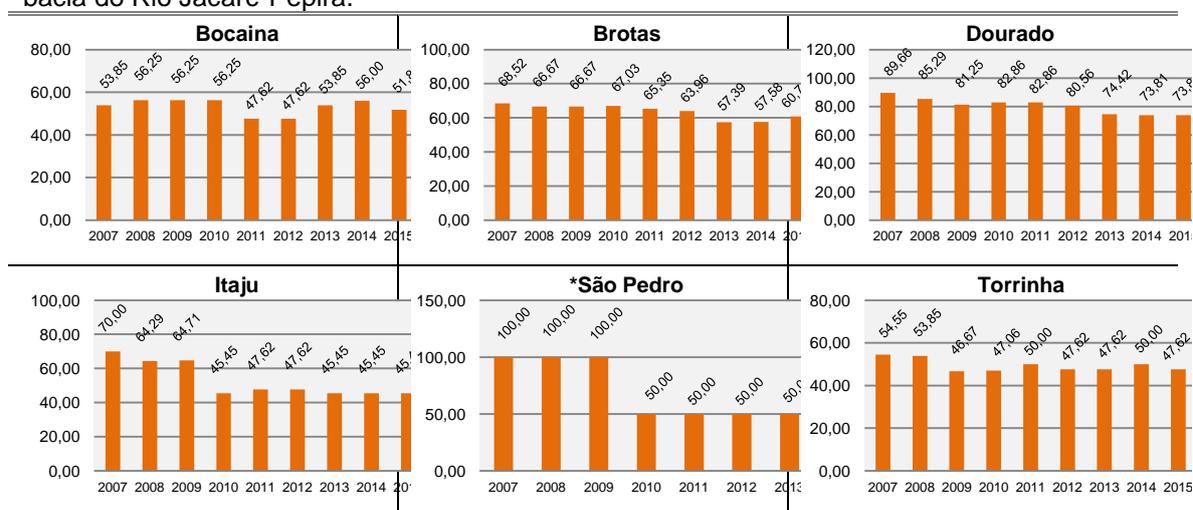
*Município com sede na UGRHI 05...Município com sede na UGRHI 16

Fonte: CRHi (2016).

Dos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, no município de Bocaina, as captações superficiais são maioria em 77,78% dos anos estudados, e mostra leve queda na proporção dessa captação, no último ano. Dourado e

Torrinhas apresentam comportamento similar, com predomínio das captações superficiais em todos os anos do período analisado, contudo, os dados apontam tendência de redução na proporção de captações superficiais em relação ao total. Nos municípios de Itaju e Torrinhas, as captações superficiais predominam no primeiro triênio, pronunciando prevalecer às captações subterrâneas nos anos subsequentes. São Pedro, no primeiro triênio, registra apenas captações superficiais, reduzindo pela metade no ano de 2010, mantendo proporções equiparadas até o último ano de sua série histórica (Figura 72).

Figura 72. Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

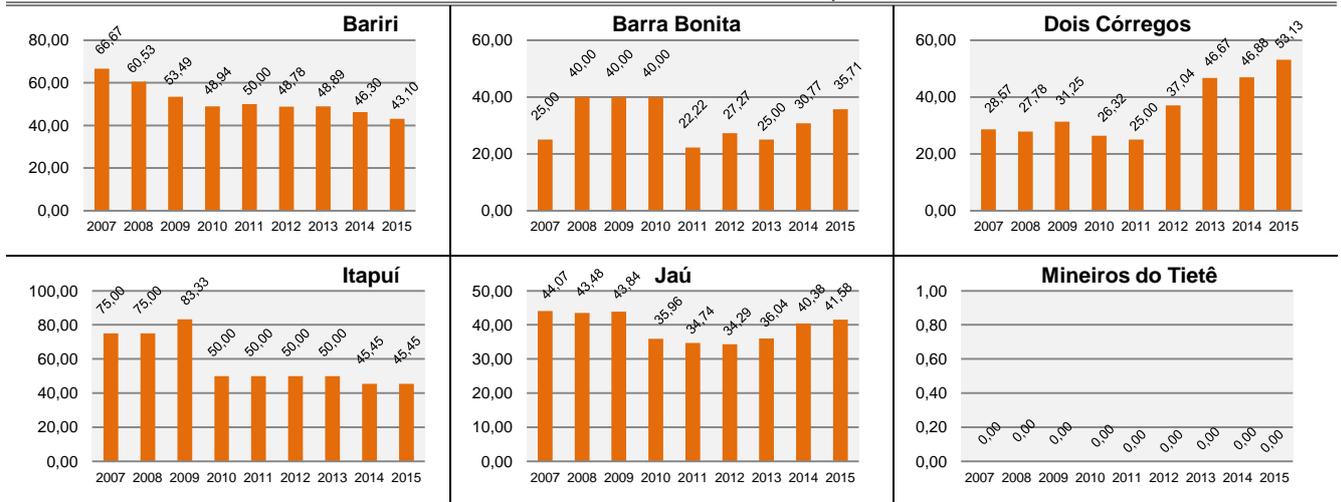


*Município com sede na UGRHI 05 Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados por município da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, verifica-se, de maneira geral, predomínio de captações subterrâneas. A evolução dos dados mostra redução na proporção de captações superficiais em relação ao total nos municípios de Bariri, Itapuú e Jaú, comparando os dados dos anos de 2007 e 2015, e aumento nos municípios de Barra Bonita e Dois Córregos. No município de Mineiros do Tietê, entre os anos de 2007 e 2010 a proporção é nula, e a partir de 2011 se registra apenas captações subterrâneas (Figura 73).

Figura 73. Quadro com Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

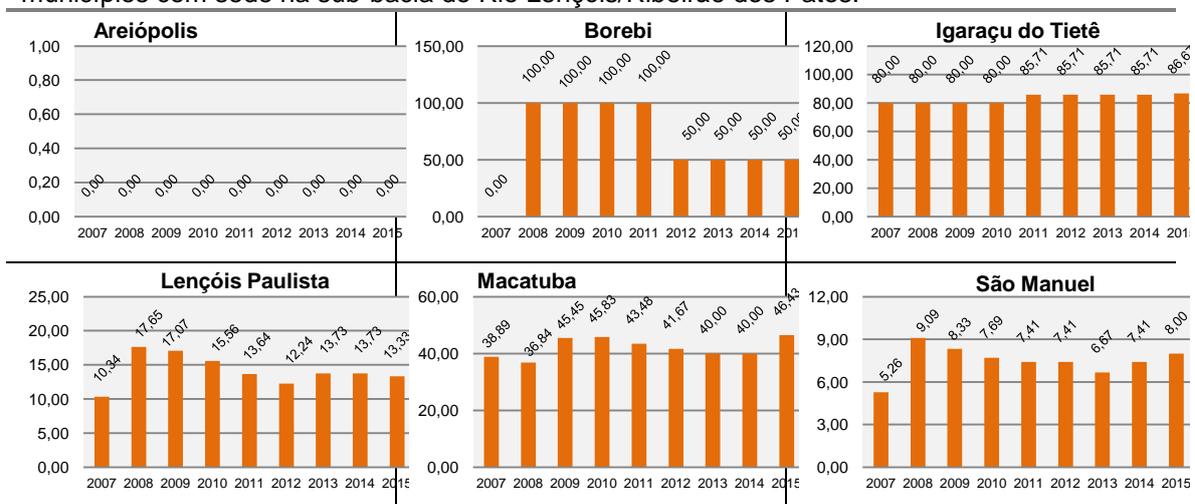
Figura 73. Quadro com Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Igarçu do Tietê apresenta dados que mostram a prevalência de captações superficiais às captações subterrâneas, e o município de Borebi, após apresentar apenas captações superficiais nos cinco primeiros anos da série histórica, os valores de captação superficial e subterrânea se equiparam. Nos demais municípios predominam a captação subterrânea, e os dados oscilam de forma irregular, apontando, no último ano, tendência de aumento na proporção de captação superficial nos municípios de Macatuba e São Manuel, e redução no município de Lençóis Paulista. Destaca-se o município de Areiópolis, em que a proporção de captação subterrânea é total, sem captações superficiais registradas para o município (Figura 74).

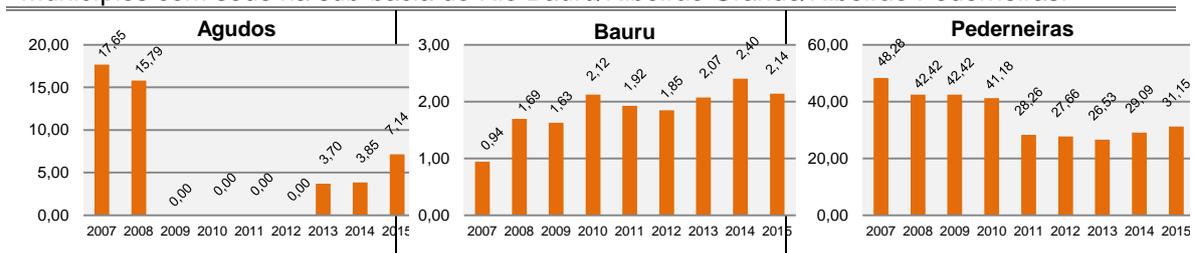
Figura 74. Quadro com Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados das séries históricas dos dois municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, verifica-se preponderância das captações subterrâneas, atingindo proporção de 100,00% em alguns anos no município de Agudos, e mais de 97,00% do total de captações em todos os anos no município de Bauru. No município de Pederneiras os dados oscilam de forma decrescente, prevalecendo captações subterrâneas, contudo, no último ano, se registra leve aumento na proporção de captação superficial (Figura 75).

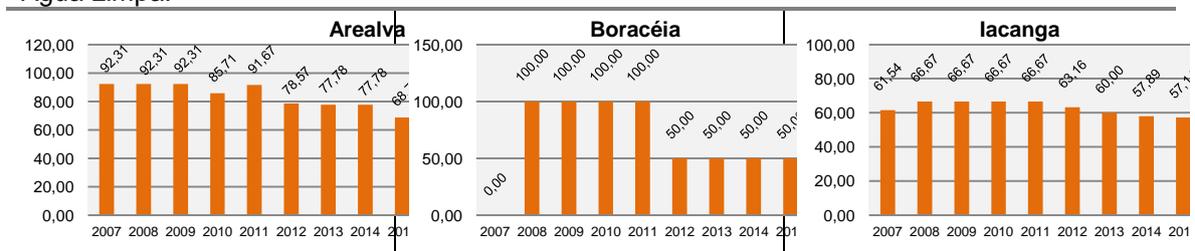
Figura 75. Quadro com Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, analisando-se os dados por município, verifica-se, que de maneira geral houve redução na proporção de captações superficiais em relação ao total. Nos municípios de Arealva e Jacanga, predomina a captação superficial, contudo, observa-se aumento nos pontos de água subterrânea captada ao longo do período analisado. O município de Boracéia, que apresenta apenas captações superficiais nos anos de 2008 a 2011, e registra em 2012, e anos subsequentes, equivalência nos dois tipos de captação (Figura 76).

Figura 76. Quadro com a proporção de captações superficiais em relação ao total (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se apenas os dados de 2015 (Tabela 31), observa-se que em 11 municípios (29,73%) predominam as captações superficiais; 21 municípios (56,76%) apresentam predomínio das captações subterrâneas. Dois

municípios, Areiópolis e Mineiros do Tietê, ou seja, 5,41% do total possuem apenas captações subterrâneas. Os municípios com parte do território inseridos na UGRHI 13 e sede em outra UGRHI, não apresentam dados para o ano de 2015. Salienta-se que o total calculado para a UGRHI 13 mostra prevalência das captações subterrâneas.

Tabela 31. Proporção de captações subterrâneas em relação ao total em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total (%) - 2015
Igaraçu do Tietê	86,67
Dourado	73,81
Boa Esperança do Sul	72,55
Arealva	68,75
Gavião Peixoto	68,52
Brotas	60,71
Iacanga	57,14
Trabiju	57,14
Ribeirão Bonito	56,00
Dois Córregos	53,13
Bocaina	51,85
Boracéia	50,00
Borebi	50,00
Torrinha	47,62
Ibaté	47,37
Macatuba	46,43
Itaju	45,45
Itapuí	45,45
Bariri	43,10
Jaú	41,58
Ibitinga	38,57
Barra Bonita	35,71
Pederneiras	31,15
UGRHI 13	30,82
Tabatinga	27,27
São Carlos	23,94
Nova Europa	18,18
Itirapina	18,18
Araraquara	14,02
Lençóis Paulista	13,33
São Manuel	8,00
Agudos	7,14
Bauru	2,14
Areiópolis	0,00
Mineiros do Tietê	0,00
Estado de São Paulo	SD
Matão**	SD
Analândia*	SD
São Pedro*	SD

Fonte: CRHi (2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.5. Vazão outorgada para captações superficiais

A vazão outorgada para captações superficiais refere-se ao volume total outorgado para captação de água de fontes superficiais. Conhecer a demanda

por água superficial permite dimensionar a pressão sobre este recurso, que é limitado, e também o grau de controle sobre seu uso, exercido através da outorga. (CRHi, 2014).

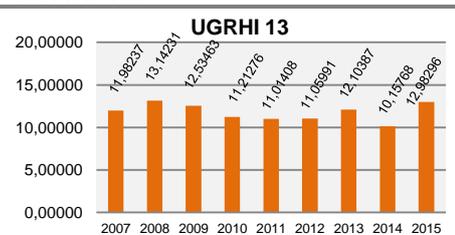
Os dados do parâmetro em questão são obtidos, pela CRHi, por meio de consulta ao do Banco de Outorgas do DAEE, tendo como data base o dia 31 de dezembro de cada ano (CRHi, 2014).

A partir das planilhas disponibilizadas em CRHi (2016), foi gerada a Tabela 07 (Anexo A). Analisando-se esses dados, observa-se que, no total da UGRHI 13, os totais de vazão outorgada para captações superficiais apresentaram oscilação ao longo dos anos, porém de modo geral aumentaram de 2007 a 2015 (Figura 77).

Cabe destacar que na descrição por município, os que possuem sede nas UGRHIs 05 e 16 não apresentam dados disponíveis, para o presente parâmetro, no ano de 2012.

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, Boa Esperança do Sul registra os maiores valores de vazão total outorgada

Figura 77. Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) na UGRHI 13.

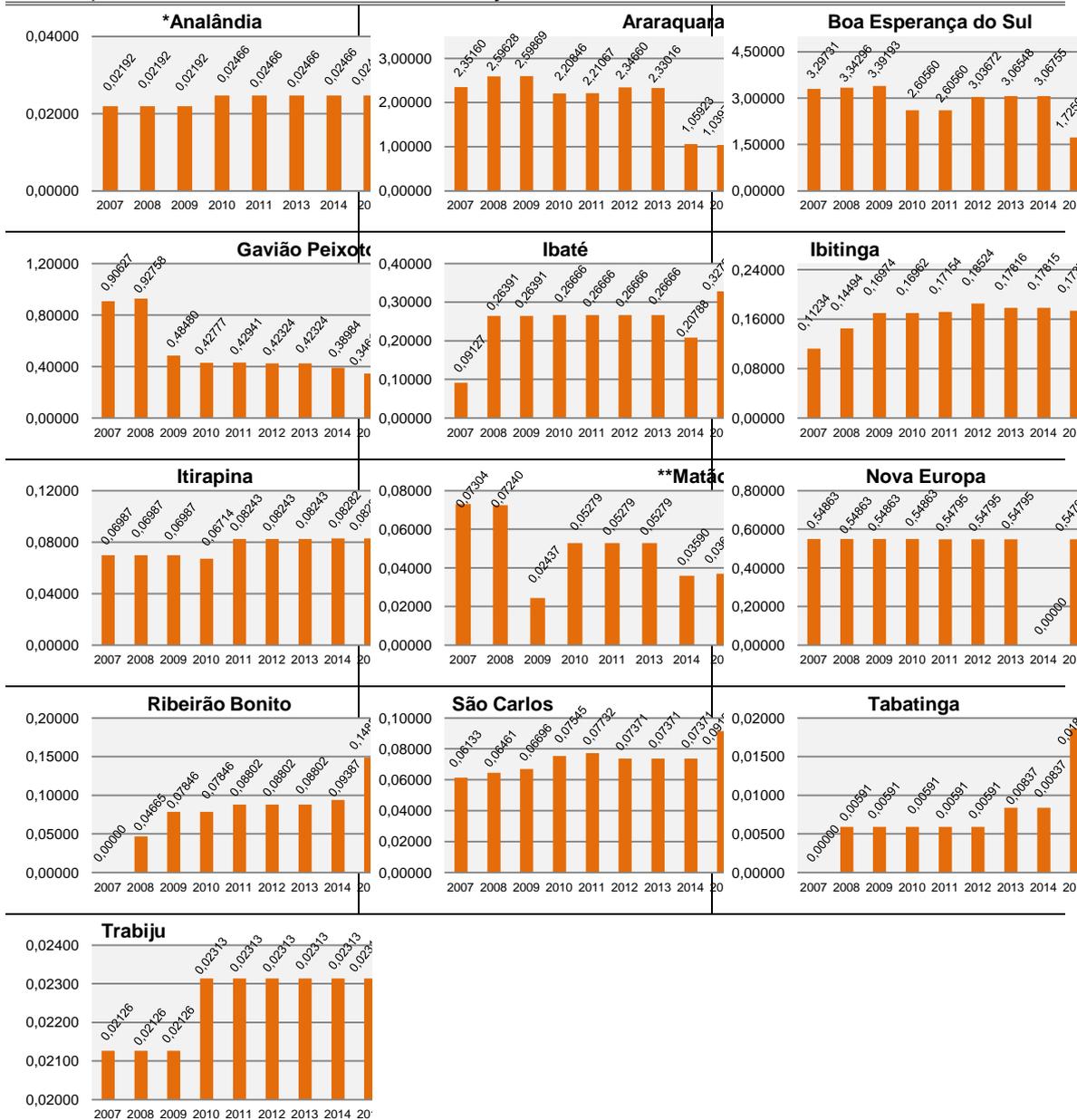


Fonte: CRHi (2016).

para captações superficiais, em todos os anos do período analisado, e o município de Tabatinga apresenta as menores vazões superficiais outorgadas. Quanto à evolução dos dados, os municípios de Analândia, Itirapina e Nova Europa apresentam pouca variação nos valores de vazão entre os anos de 2007 e 2015, pronunciando leve aumento em Analândia e Itirapina, e redução em Nova Europa. Nos municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto e Matão nota-se oscilação decrescente, ao longo do período estudado, dos valores de vazão total outorgada para captações superficiais. Cenário inverso ocorre nos demais municípios, os quais registram aumento ao longo do período estudado, e nota-se, em alguns municípios, crescimento mais acentuado em determinados anos (Figura 78).

Figura 78. Quadro com a vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

Figura 78. Quadro com a vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

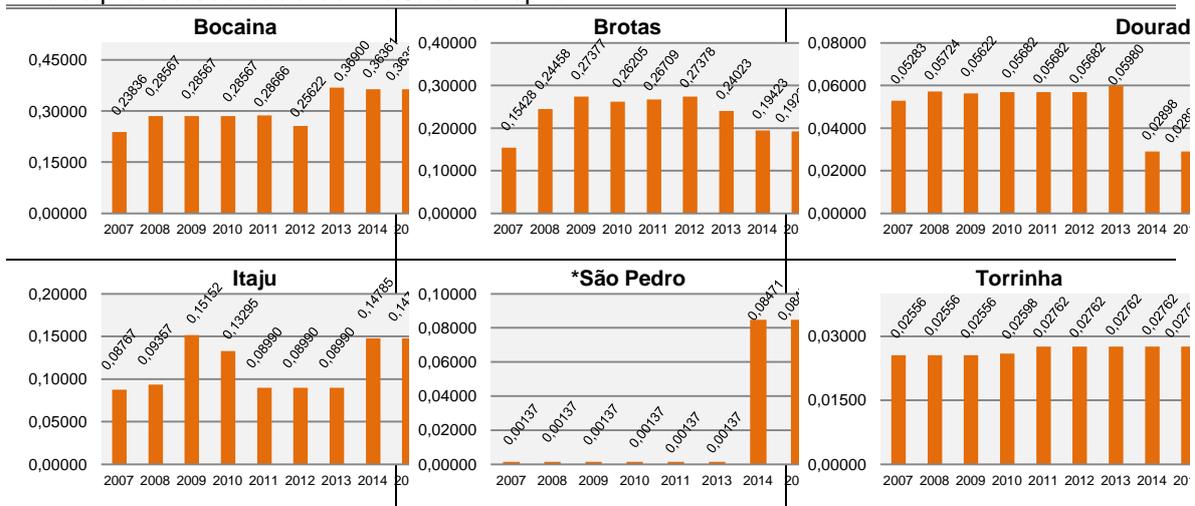


*Município com sede na UGRHI 05... **Município com sede na UGRHI 16.

Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, nota-se comportamento heterogêneo entre os municípios. Contudo, a evolução dos valores de vazão total outorgada para captações superficiais nos municípios, comparando os dados de 2007 e 2015, mostrando aumento, exceto em Dourado, que após intervalo de dados com pouca variação, apresenta queda (Figura 79).

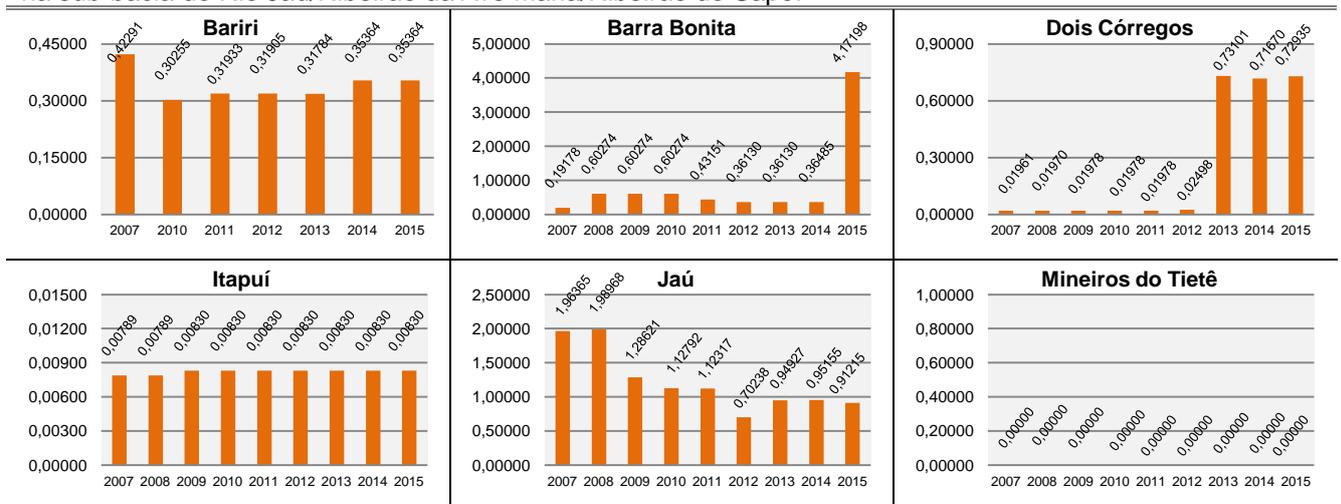
Figura 79. Quadro com a vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados apresentados pelos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, o município de Bariri, após redução no segundo ano da série de dados da vazão total outorgada para captações superficiais, pronuncia crescimento gradativo nos anos subsequentes. Barra Bonita e Dois Córregos apresentam intervalo de valores com pouca variação, seguido de crescimento expressivo, destacando em Barra Bonita o aumento mais acentuado. O município de Itapuí, os valores de vazão oscilam crescentemente no primeiro triênio, permanecendo sem alteração nos anos seguintes (Figura 80).

Figura 80. Quadro com a vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

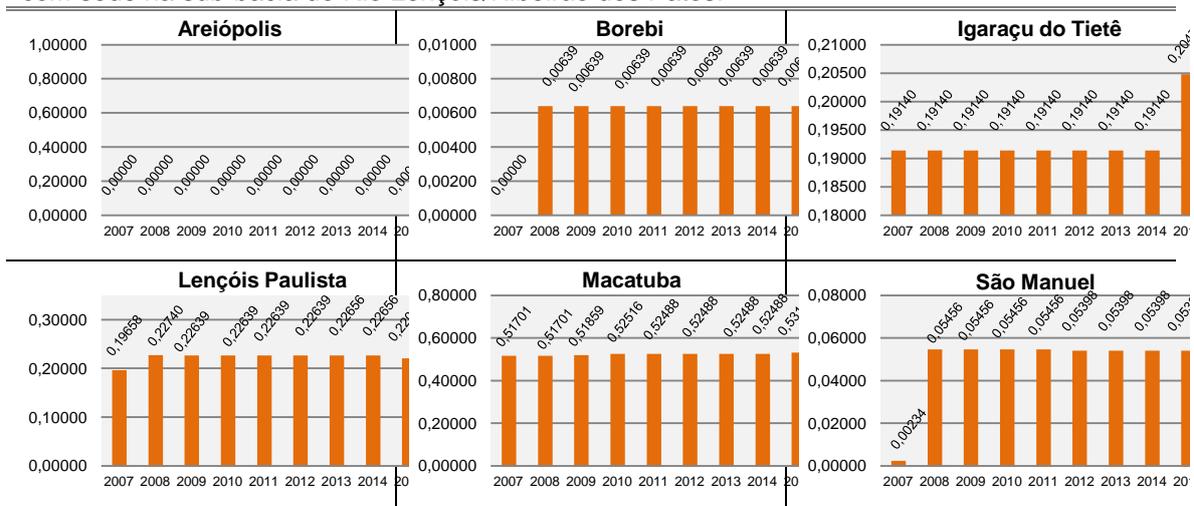


Fonte: CRHi (2016).

Dos municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Macatuba apresenta os maiores valores de vazão total outorgada para captações

superficiais, indicando leve aumento entre os anos de 2007 e 2015. Os municípios de Borebi, Lençóis Paulista e São Manuel registram aumento no ano de 2008, mantendo mesma vazão outorgada nos anos subsequentes em Borebi e leve redução nos demais. Igaráçu do Tietê, entre os anos de 2007 e 2014 apresenta o mesmo valor de vazão total outorgada para captações superficiais, e aumento aparente no ano de 2015. Já no município de Areiópolis, a série de dados apresenta valores zerados em todos os anos (Figura 81).

Figura 81. Quadro com Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

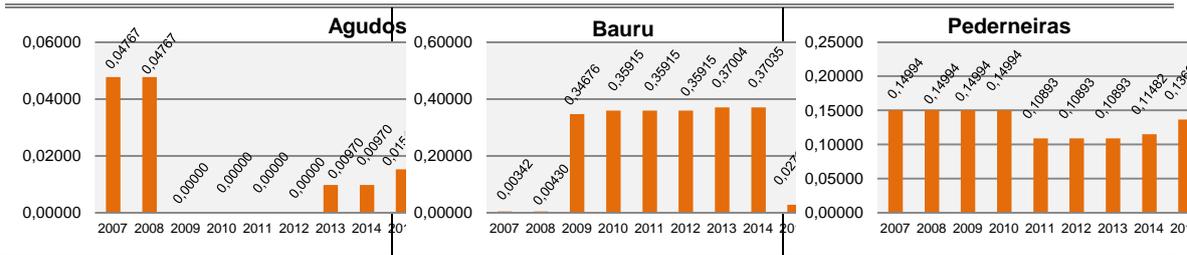


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, analisando-se os dados das séries históricas dos municípios, nota-se em Agudos, queda expressiva no ano de 2008, indo à zero, registrando aumento nos anos do último triênio. No município de Bauru, após crescimento acentuado no ano de 2009, apresenta leve crescimento nos valores de vazão total outorgada para captações superficiais entre os anos de 2010 e 2014, com redução expressiva no último ano. O município de Pederneiras, os dados mostram oscilação decrescente no segundo triênio, e leve aumento nos anos de 2014 e 2015 (Figura 82).

Figura 82. Quadro com Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

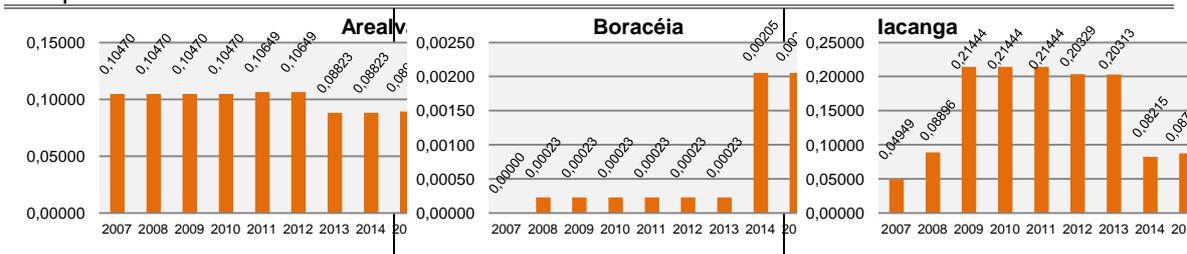
Figura 82. Quadro com Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Dos municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, Arealva e Iacanga pronunciam redução na vazão total outorgada para captações superficiais, tendo Iacanga queda expressiva nos dois últimos anos de sua série histórica. O município de Boracéia apresenta valor zerado no ano de 2007, com leve aumento no ano de 2008, mantém sem alteração até 2013, e no último triênio, registra crescimento acentuado (Figura 83).

Figura 83. Quadro com Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016)

Analisando-se apenas os dados de 2015 (Tabela 32) observa-se que, Barra Bonita, Boa Esperança do Sul e Araraquara têm direito ao uso dos maiores volumes de água superficial na UGRHI 13, e juntos corresponde a 53,43% do volume total outorgado para a UGRHI. Verifica-se, que dois municípios inseridos na UGRHI 13 apresentam valores nulos para vazão total outorgada para captações superficiais, Areiópolis e Mineiros do Tietê.

Não há valores de referência para o presente parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014), assim, não se aplica a classificação de qualidade dos municípios.

Tabela 32. Vazão total outorgada para captações superficiais em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	247,97770
UGRHI 13	12,98296
Barra Bonita	4,17198
Boa Esperança do Sul	1,72509
Araraquara	1,03973
Jaú	0,91215
Dois Córregos	0,72935
Nova Europa	0,54795
Macatuba	0,53185
Bocaina	0,36361
Bariri	0,35364
Gavião Peixoto	0,34613
Ibaté	0,32750
Lençóis Paulista	0,22086
Igaraçu do Tietê	0,20479
Brotas	0,19229
Ibitinga	0,17370
Ribeirão Bonito	0,14859
Itaju	0,14785
Pederneiras	0,13661
São Carlos	0,09151
Arealva	0,08910
Iacanga	0,08736
São Pedro*	0,08471
Itirapina	0,08282
São Manuel	0,05398
Matão**	0,03698
Dourado	0,02898
Bauru	0,02788
Torrinha	0,02762
Analândia*	0,02466
Trabiju	0,02313
Tabatinga	0,01864
Agudos	0,01518
Itapuí	0,00830
Borebi	0,00639
Boracéia	0,00205
Areiópolis	0,00000
Mineiros do Tietê	0,00000

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

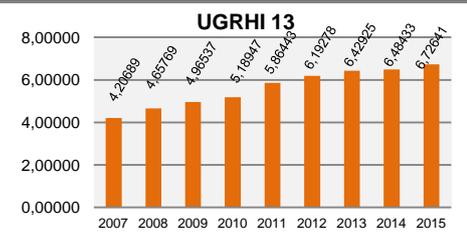
2.4.6. Vazão outorgada para captações subterrâneas

A vazão outorgada para captações subterrâneas refere-se ao volume total outorgado para captação de água de fontes subterrâneas. Conhecer a demanda por água subterrânea permite dimensionar a pressão sobre este recurso, que é limitado, e também o grau de controle sobre seu uso, exercido através da outorga. (CRHi, 2014).

São utilizados dados de vazão outorgada para captações subterrâneas obtidos no cadastro de outorgas do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

Os dados referentes às vazões outorgadas para as captações subterrâneas, na UGRHI 13 e nos municípios, foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 08 (Anexo A). Analisando-se esses dados observa-se que, no total da UGRHI 13, a vazão outorgada entre 2007 e 2015 apresenta aumento gradativo ao longo do período analisado (Figura 84).

Figura 84. Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Cabe destacar que na descrição por município, os que possuem sede nas UGRHIs 05 e 16 não apresentam dados disponíveis, para o presente parâmetro, no ano de 2012.

Os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, de maneira geral, apresentam aumento da vazão total outorgada para captações subterrâneas entre os anos de 2007 e 2015, com exceção do município de Nova Europa, no qual nota-se redução aparente do volume outorgado. O município de Analândia apresenta dados zerados em todos os anos de sua série histórica de dados (Figura 85).

Figura 85. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

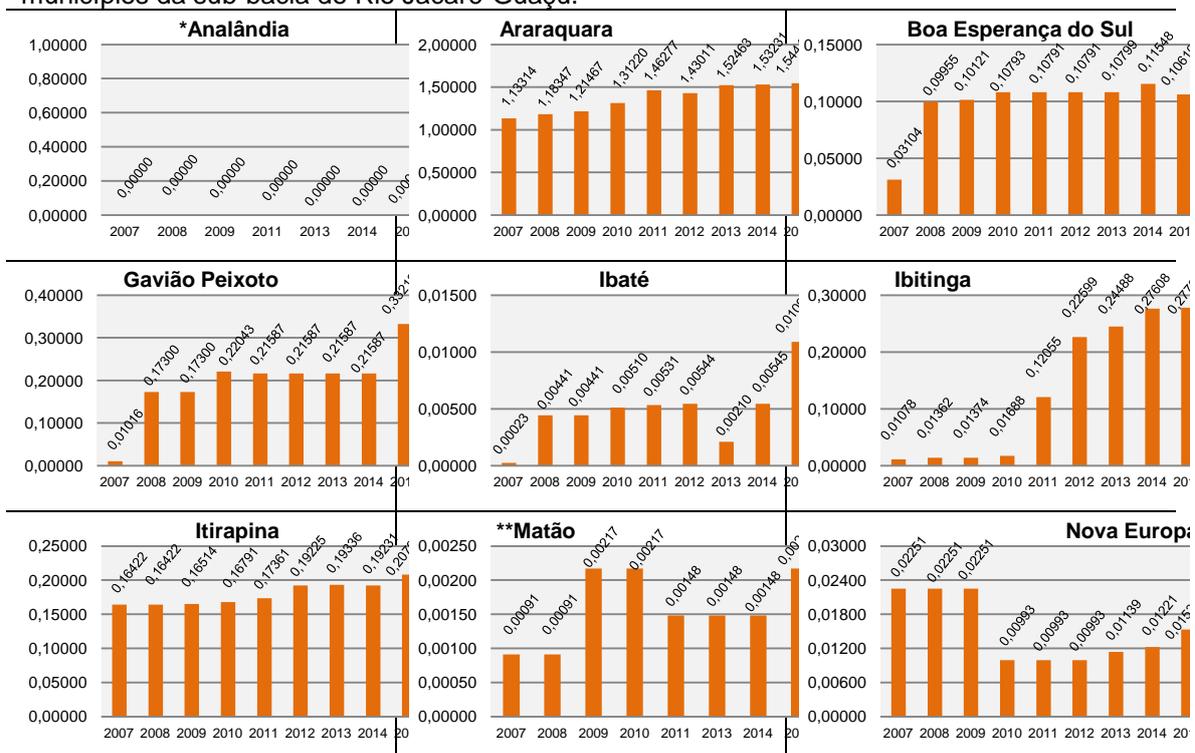
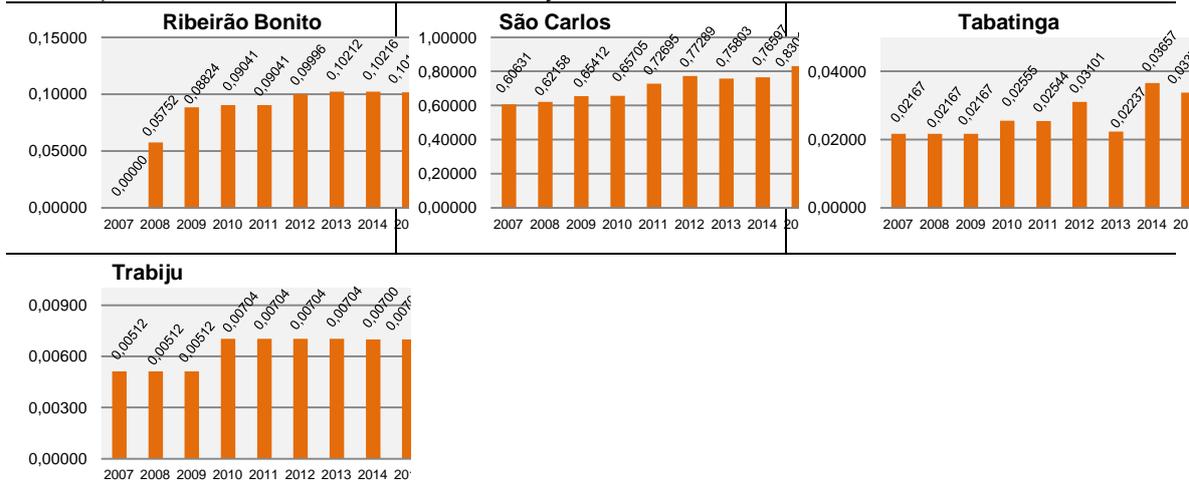


Figura 85. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

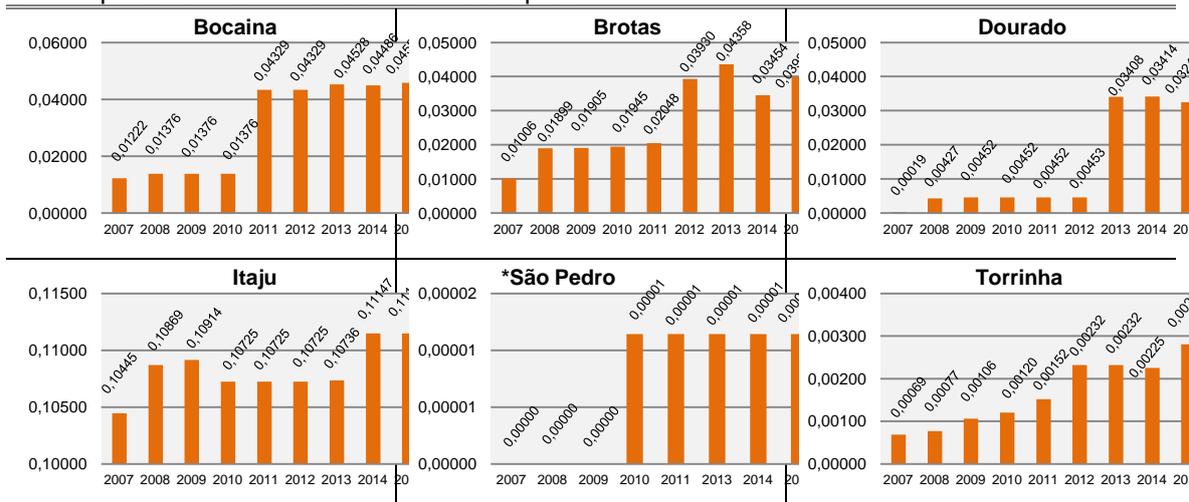


*Município com sede na UGRHI 05... **Município com sede na UGRHI 16.

Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados dos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, verifica-se aumento no volume outorgado de captações subterrâneas entre os anos 2007 e 2015 em todos os municípios. São Pedro apresenta valores zerados entre os anos 2007 e 2009, e em 2010 registra leve aumento na vazão outorgada, permanecendo sem alteração no valor até o último ano da série histórica (Figura 86).

Figura 86. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

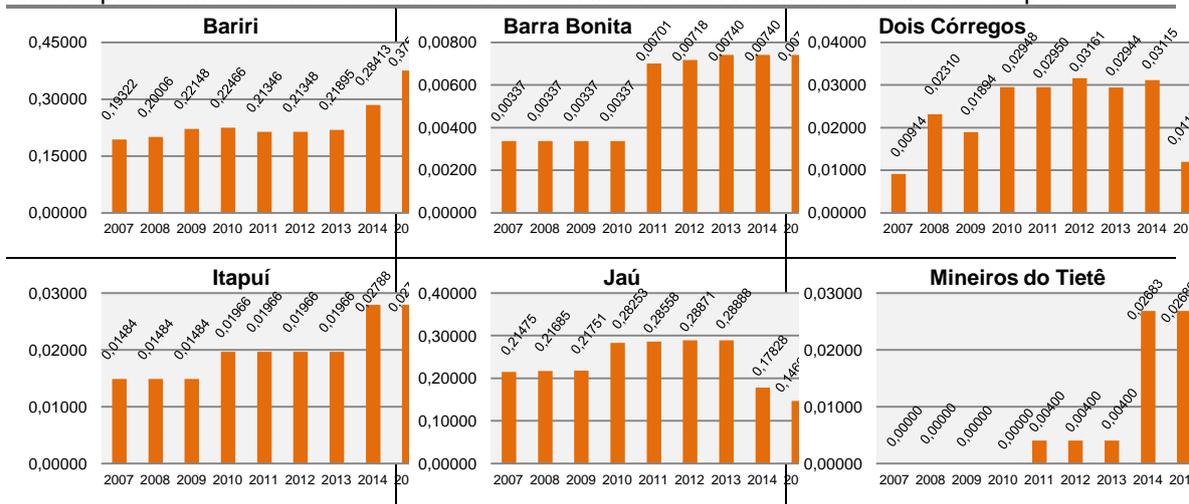


*Município com sede na UGRHI 05 Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados apresentados nas séries históricas dos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, nota-se aumento na vazão outorgada para captações subterrâneas nos municípios de

Bariri, Barra Bonita, Itapuí e Mineiros do Tietê, sendo em Bariri aumento gradativo e nos demais, verificado intervalos de valores estáveis. Nos municípios de Dois Córregos e Jaú, após curva ascendente apresentada no segundo triênio da série, registra queda no último ano do volume total outorgado (Figura 87).

Figura 87. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, verifica-se comportamento similar entre os municípios de Areiópolis, Borebi e Macatuba, os quais apresentam períodos de dados sem alteração e crescimento aparente em determinado ano. Nos municípios de Igarçu do Tietê e São Manuel, nota-se o mesmo cenário de intervalos com valores estáveis, contudo, ocorre redução da vazão total outorgada para captações subterrâneas. O município de Lençóis Paulista apresenta aumento no volume outorgado, sendo o crescimento gradativo ao longo do período analisado (Figura 88).

Figura 88. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

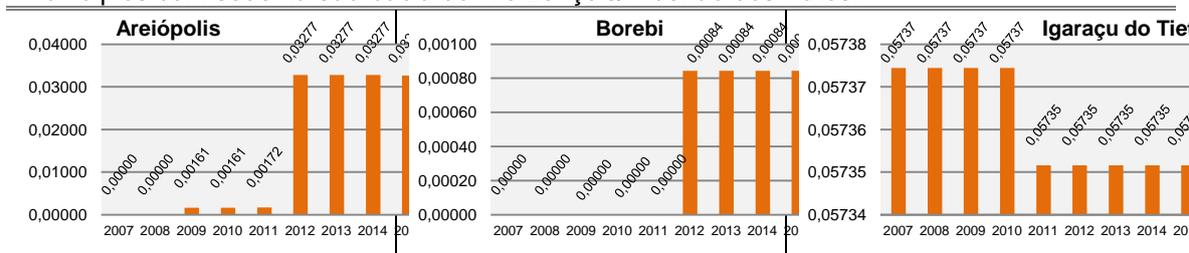
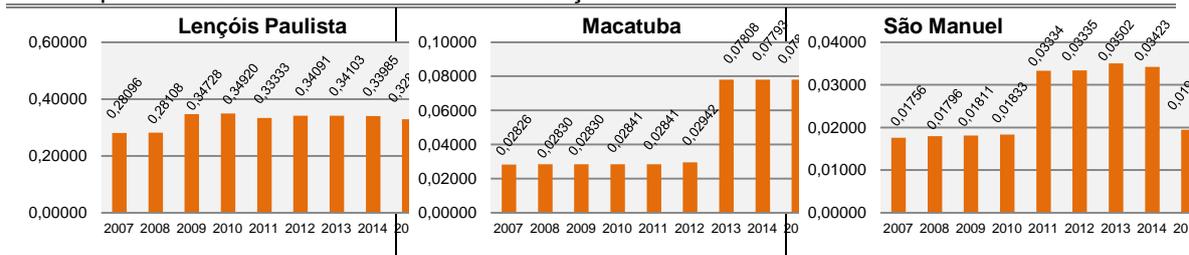


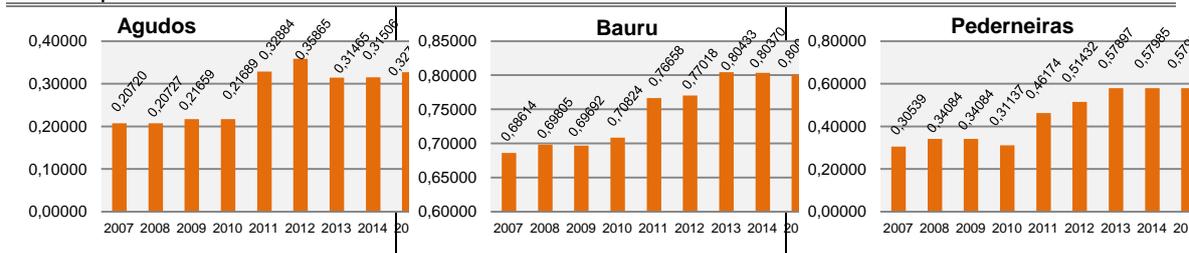
Figura 88. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresentam comportamento homogêneo dos dados de vazão total outorgada para captações subterrâneas. Nota-se crescimento no volume outorgado entre os anos de 2007 e 2015, tendo no primeiro triênio pouca variação nos valores, e curva acentuada no segundo triênio. No município de Agudos, se registra redução no ano de 2013, com leve aumento nos anos subsequentes. Em Bauru e Pederneiras o aumento é contínuo durante o período analisado com leve redução nos últimos anos (Figura 89).

Figura 89. Quadro com a Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

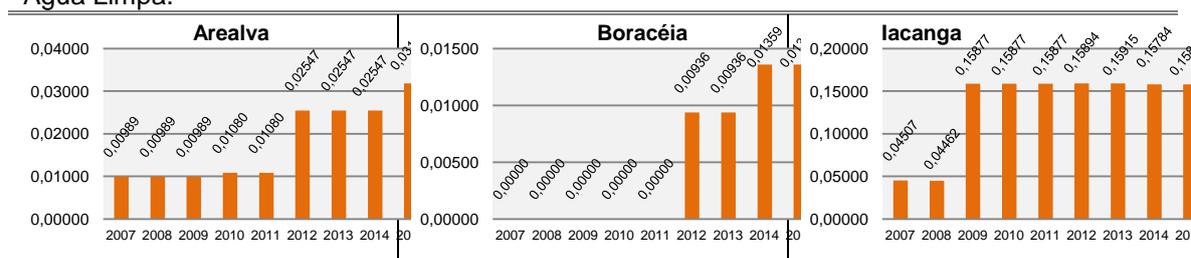


Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados dos municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, nota-se aumento no volume outorgado para captações subterrâneas comparando os dados dos anos de 2007 e 2015, e presença de intervalos com dados estáveis. O município de Arelava apresenta aumento no último ano em relação ao anterior, já Boracéia, mantém o mesmo valor outorgado nos dois últimos anos, e lacanga registra leve redução (Figura 90).

Figura 90. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

Figura 90. Quadro com a vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 33), verifica-se que apenas Analândia apresentam valores nulos para vazão total outorgada para captações subterrâneas. Com exceção de Araraquara (1,54443 m³/s) todos os municípios da UGRHI 15 apresentam valores inferiores a 1,0 m³/s. A somatória da vazão total outorgada para captações subterrâneas nesta UGRHI é em torno de 6,7 m³/s, equivalente a 12,02% da vazão total outorgada para captações subterrâneas no Estado.

Não há valores de referência para o presente parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014), assim, não se aplica a classificação de qualidade dos municípios.

Tabela 33. Vazão total outorgada para captações subterrâneas em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	55,97965
UGRHI 13	6,72641
Araraquara	1,54443
São Carlos	0,83014
Bauru	0,80059
Pederneiras	0,57990
Bariri	0,37585
Gavião Peixoto	0,33212
Lençóis Paulista	0,32827
Agudos	0,32730
Ibitinga	0,27786
Itirapina	0,20797
Jacanga	0,15806
Jaú	0,14667
Itaju	0,11148
Boa Esperança do Sul	0,10616
Ribeirão Bonito	0,10164
Macatuba	0,07804
Igaraçu do Tietê	0,05735
Bocaina	0,04581
Brotas	0,03989

Município	R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s) - 2015
Tabatinga	0,03376
Areiópolis	0,03266
Dourado	0,03248
Arealva	0,03182
Itapuí	0,02788
Mineiros do Tietê	0,02686
São Manuel	0,01946
Nova Europa	0,01530
Boracéia	0,01359
Dois Córregos	0,01196
Ibaté	0,01090
Barra Bonita	0,00740
Trabiju	0,00700
Torrinha	0,00281
Matão**	0,00217
Borebi	0,00084
São Pedro*	0,00001
Analândia*	0,00000

Fonte: CRHi (2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.7. Demandas consuntivas

No uso *consuntivo*, a quantidade de água retirada dos mananciais retorna em uma quantidade menor, ou seja, há perda entre o que é derivado e o que retorna ao curso d'água. Os *usos não-consuntivos* podem ser definidos como aqueles em que, no aproveitamento do recurso hídrico, não existe consumo, é importante destacar que embora essas atividades não consumam água podem interferir na qualidade das águas em maior ou menor intensidade, dependendo da modalidade de uso.

A análise das demandas consuntivas é realizada por meio de três temas principais (Tabela 34), que estão descritos nos subitens a seguir.

Tabela 34. Demandas consuntivas: indicadores e seus parâmetros.

Variável	Indicador	Parâmetro
Demanda de água	P.01 – Demanda de água	P.01-A - Demanda total de água (m³/s)
		P.01-B – Demanda de água superficial (m³/s)
		P.01-C – Demanda de água subterrânea (m³/s)
	P.02 – Tipos de uso da água	P.02-A – Demanda urbana de água (m³/s)
		P.02-B – Demanda industrial de água (m³/s)
		P.02-C – Demanda rural de água (m³/s)
		P.02-D – Demanda para outros usos de água (m³/s)
		P.02-E – Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s)

Variável	Indicador	Parâmetro
Controle da exploração e uso da água	R.05 – Outorga de uso da água	R.05-G – Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%)

Fonte: CRHi (2016).

No que tange às captações superficiais, de acordo com os registros de outorgas utilizados, os volumes totalizam de demanda de 8,98150 m³/s e um total de 598 outorgas válidas (Tabela 35, Tabela 36 e Figura 91). Esses dados mostram que:

- 49,73% das demandas cadastradas estão destinadas a finalidade de uso rural, 32,93% para uso industrial, 12,77% para uso urbano e 4,58% outros usos. Em relação ao número de outorgas concedidas, 74,75% correspondem a pontos de captação para uso rural;
- A sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú possui 44,98% do volume outorgado, desses, 24,73% se destinam ao uso rural;
- A sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira detém 21,74% da vazão total outorgada, dos quais 17,99% se destinam ao uso rural;
- A sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé possui 22,95% da demanda de água, sendo a maior parcela destinada ao uso industrial (11,74%);
- A sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos possui 11,37% da vazão total outorgada, destacando o uso industrial com 7,89% do volume outorgado;
- A sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras abrange apenas 0,84% da demanda de água. Vale destacar que, nessa sub-bacia, não há contribuição de captação superficial para uso urbano;
- A sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa possui 2,43%.

É importante salientar que consta na relação disponibilizada pela CRHi uma outorga para captação de água superficial com vazão de 3,807123 m³/s, localizada no município de Barra Bonita, sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé. Esta outorga está sendo reavaliada pelo DAEE, CBH-TJ e CRHi, tendo em vista que possivelmente foi cadastrada de forma errada, pois se trata de um desvio no curso d'água com retorno a jusante.

Tabela 35. Demanda por recursos hídricos a partir de captação superficial na UGRHI 13, em metros cúbicos por segundo.

Sub-bacia	Vazão (m³/s)	nº outorgas								
	Urbano		Industrial		Rural		Outros usos		TOTAL	
1-Rio Jacaré-Guaçú	0,48617	18	0,85481	18	2,18893	213	0,12211	20	3,65201	269
2-Rio Jacaré-Pepira	0,03316	12	0,28808	16	1,61609	126	0,01541	11	1,95274	165
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	0,62527	7	1,05482	13	0,12337	41	0,25775	7	2,06120	68
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	0,00197	3	0,70843	10	0,31030	23	0,00055	1	1,02125	37
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	0,00000	0	0,05108	10	0,01870	9	0,00592	3	0,07570	22
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	0,00011	1	0,00000	0	0,20882	35	0,00967	1	0,21860	37
UGRHI 13	1,14668	41	2,95722	67	4,46621	447	0,41139	43	8,98150	598

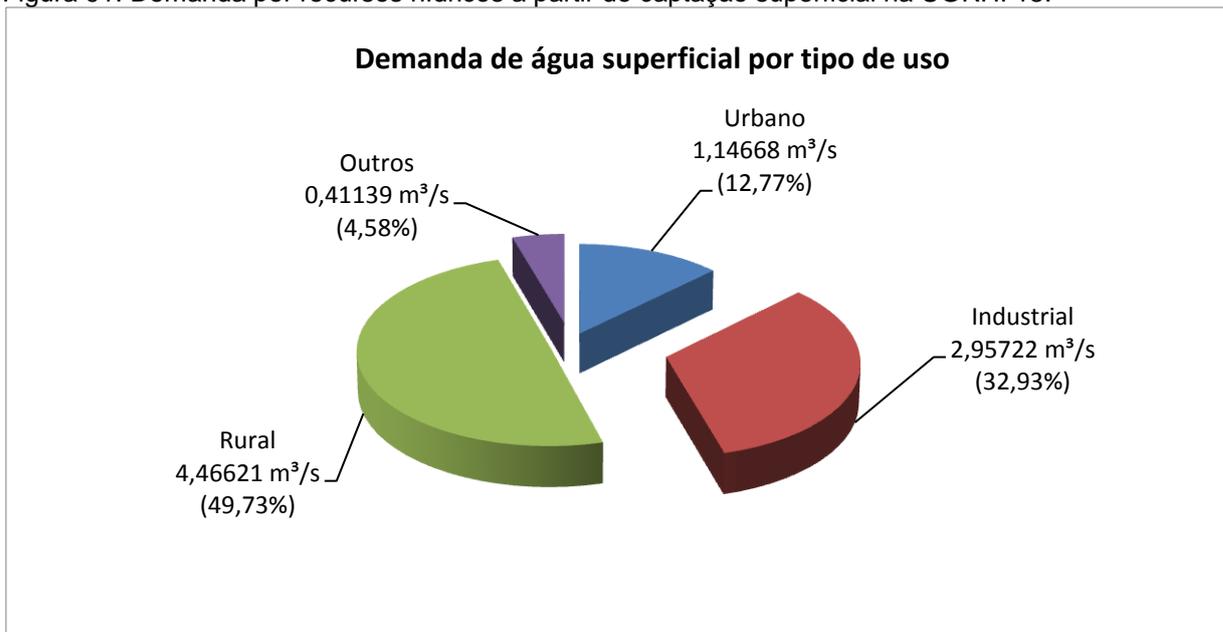
Fonte: CRHi (2016).

Tabela 36. Demanda por recursos hídricos a partir de captação superficial na UGRHI 13, em porcentagem.

Sub-bacia	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas
	Urbano		Industrial		Rural		Outros usos		Total	
1-Rio Jacaré-Guaçú	5,41%	3,01%	9,52%	3,01%	24,37%	35,62%	1,36%	3,34%	40,66%	44,98%
2-Rio Jacaré-Pepira	0,37%	2,01%	3,21%	2,68%	17,99%	21,07%	0,17%	1,84%	21,74%	27,59%
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	6,96%	1,17%	11,74%	2,17%	1,37%	6,86%	2,87%	1,17%	22,95%	11,37%
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	0,02%	0,50%	7,89%	1,67%	3,45%	3,85%	0,01%	0,17%	11,37%	6,19%
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	0,00%	0,00%	0,57%	1,67%	0,21%	1,51%	0,07%	0,50%	0,84%	3,68%
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	0,00%	0,17%	0,00%	0,00%	2,33%	5,85%	0,11%	0,17%	2,43%	6,19%
UGRHI 13	12,77%	6,86%	32,93%	11,20%	49,73%	74,75%	4,58%	7,19%	100,00%	100,00%

Fonte: CRHi (2016).

Figura 91. Demanda por recursos hídricos a partir de captação superficial na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Em relação às captações subterrâneas, de acordo com os dados de outorgas utilizados, os volumes de demanda totalizam 6,51850 m³/s, com 1289 outorgas concedidas (Tabela 37, Tabela 38 e Figura 92). Esses dados mostram que:

- O uso urbano concentra a maior parcela do volume total outorgado, aproximadamente 53,00%, seguido do uso industrial (27,01%) e uso rural (20,29%). Considerando o número de pontos de captação subterrânea outorgados, a maior parcela se destina ao uso urbano, 66,49%;
- A sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu detém as maiores vazões, 54,99%, sendo 33,36% relacionado ao uso urbano;
- A sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresenta a segunda maior participação na vazão total outorgada, 17,14%, dos quais 10,12% se destinam ao uso urbano;
- As demais sub-bacias totalizam 27,88% da demanda de água subterrânea.

É importante destacar que não estão computadas as vazões de mineração na captação subterrânea.

Tabela 37. Demanda por recursos hídricos a partir de captação subterrânea na UGRHI 13, em metros cúbicos por segundo.

Sub-bacia	Vazão (m³/s)	nº outorgas								

	Urbano		Industrial		Rural		Outros usos		TOTAL	
1-Rio Jacaré-Guaçú	2,174 4	428	0,4137 8	132	0,9957 3	67	0,0004	1	3,5844	628
2-Rio Jacaré-Pepira	0,130 0	62	0,0248 0	16	0,1954 7	22	0,0000	0	0,3503	100
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	0,218 3	59	0,2079 3	47	0,1091 2	10	0,0000	0	0,5354	116
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	0,174 2	56	0,6598 0	36	0,0027 9	7	0,0000	0	0,8368	99
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	0,659 8	239	0,4480 4	72	0,0045 8	7	0,0045	5	1,1170	323
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	0,073 4	13	0,0062 6	4	0,0147 5	6	0,0000	0	0,0945	23
UGRHI 13	3,430 4	857	1,7606 0	307	1,3224	119	0,0049	6	6,5185	1289

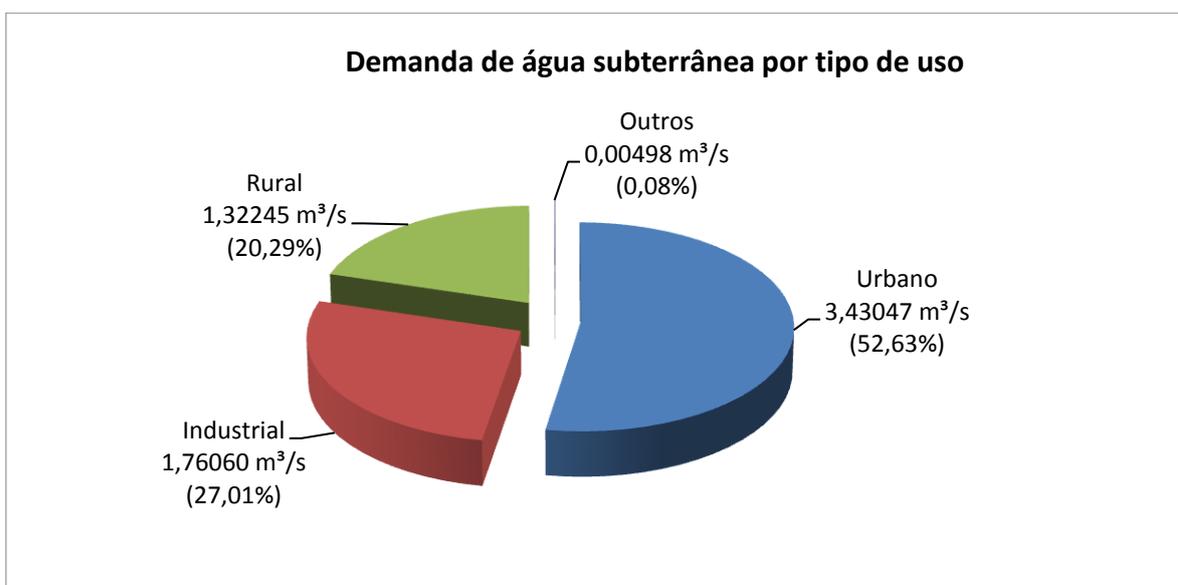
Fonte: CRHi (2016).

Tabela 38. Demanda por recursos hídricos a partir de captação subterrânea na UGRHI 13, em porcentagem.

Sub-bacia	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas	Vazão (%)	% outorgas
	Urbano		Industrial		Rural		Outros usos		TOTAL	
1-Rio Jacaré-Guaçú	33,36%	33,20%	6,35%	10,24%	15,28%	5,20%	0,01%	0,08%	54,99%	48,72%
2-Rio Jacaré-Pepira	2,00%	4,81%	0,38%	1,24%	3,00%	1,71%	0,00%	0,00%	5,37%	7,76%
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	3,35%	4,58%	3,19%	3,65%	1,67%	0,78%	0,00%	0,00%	8,21%	9,00%
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	2,67%	4,34%	10,12%	2,79%	0,04%	0,54%	0,00%	0,00%	12,84%	7,68%
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	10,12%	18,54%	6,87%	5,59%	0,07%	0,54%	0,07%	0,39%	17,14%	25,06%
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	1,13%	1,01%	0,10%	0,31%	0,23%	0,47%	0,00%	0,00%	1,45%	1,78%
UGRHI 13	52,63%	66,49%	27,01%	23,82%	20,29%	9,23%	0,08%	0,47%	100,00%	100,00%

Fonte: CRHi (2016).

Figura 92 - Demanda por recursos hídricos a partir de captação subterrânea na UGRHI 13



Fonte: CRHi (2016).

Das demandas cadastradas e analisadas, conclui-se que a utilização dos recursos hídricos na UGRHI 13 é, na sua maioria, a partir de captações superficiais (57,95% da demanda total calculada) e que as maiores demandas se destinam ao uso rural, seguido do industrial e abastecimento urbano, considerando as duas formas analisadas de captação. Contudo, nota-se que as captações subterrâneas possuem o dobro de outorgas válidas em relação às captações superficiais e que o uso urbano corresponde ao maior número dessas outorgas concedidas.

As figuras a seguir apresentam a espacialização dos pontos de captação outorgados nas sub-bacias da UGRHI Tietê/Jacaré, considerando os usos: Urbano, Industrial, e Rural.

Assim como nos dados agregados, no uso urbano, os pontos de captação subterrânea são visivelmente superiores às captações superficiais, mesmo cenário observado no uso industrial (Figura 94 e Figura 95).

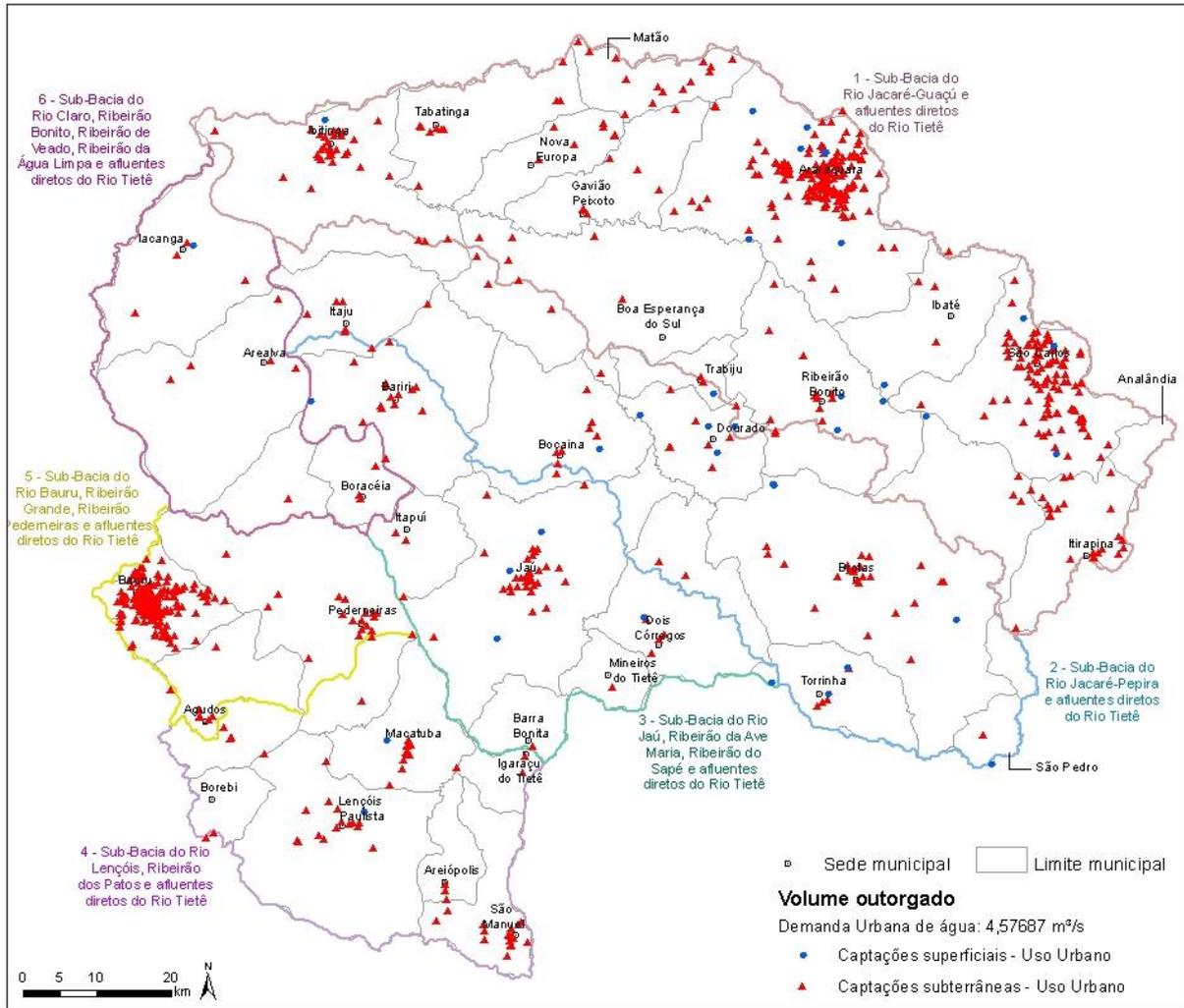
Já no uso rural, as captações superficiais superam as captações subterrâneas em número de pontos outorgados (Figura 96). Dentre as finalidades requeridas para esse uso, estão: irrigação, pecuária, aquicultura, dessedentação, entre outros. A irrigação é um dos usos rurais mais outorgados, principalmente em áreas de grandes cultivos. A UGRHI 13 é responsável por 13,00% da produção de cana-de-açúcar do Estado de São Paulo, e 11,00% da produção nacional de

laranja; contribuição econômica que gera demanda hídrica significativa (CBH-TJ, 2015).

Nos dados de outorga DAEE trabalhado, consta apenas 'uso rural', sem especificação daqueles correspondentes à irrigação. Contudo, é sabido que a maior parcela dos usos rurais se trata de irrigação. Do volume total de água superficial captado, 58,01% é destinado à irrigação (CBH-TJ, 2015). Dessa forma, se pode considerar que toda outorga concedida de captações superficiais para uso rural tem por finalidade, irrigação; uma vez que a análise dos dados do arquivo Excel fornecido por CRHi, revela que 49,73% (4,46621 m³/s) da vazão de captações superficiais total calculada para a UGRHI 13, corresponde ao uso rural.

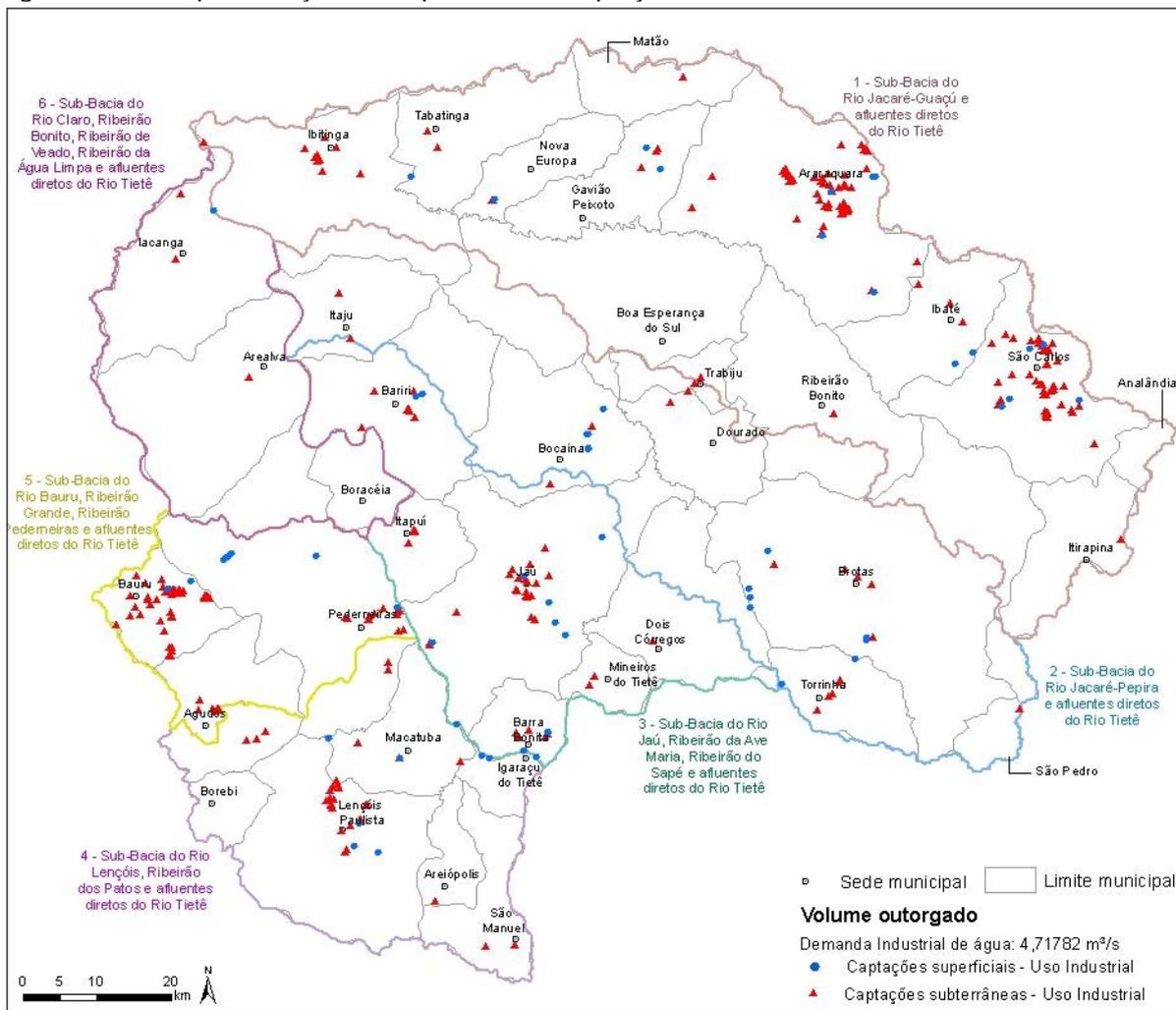
Dos métodos de irrigação utilizados, o pivô central é o mais comumente usados. Na UGRHI 13, o maior número de outorgas para irrigação com pivô central se localizam na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão Veado/Ribeirão Água Limpa, seguido da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú e pontos isolados nas sub-bacias do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos e sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras. Contudo, não há informação quanto ao volume outorgado para esses pontos, impossibilitando calcular a contribuição desse uso na demanda de água (Figura 97).

Figura 93 – Espacialização dos pontos de captação com finalidade de uso urbano.



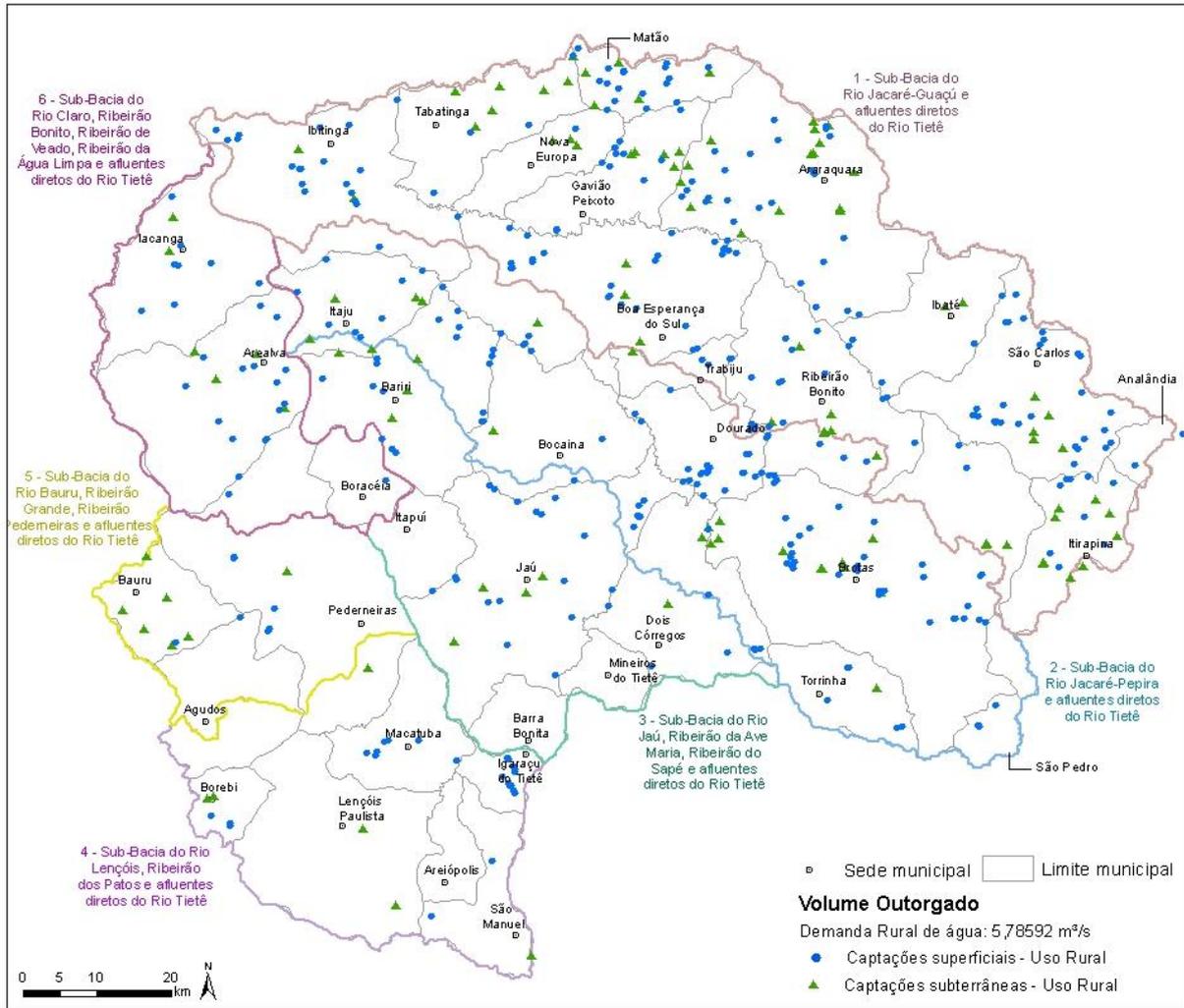
Fonte: CRHi (2016).

Figura 94 - Espacialização dos pontos de captação com finalidade de uso industrial.



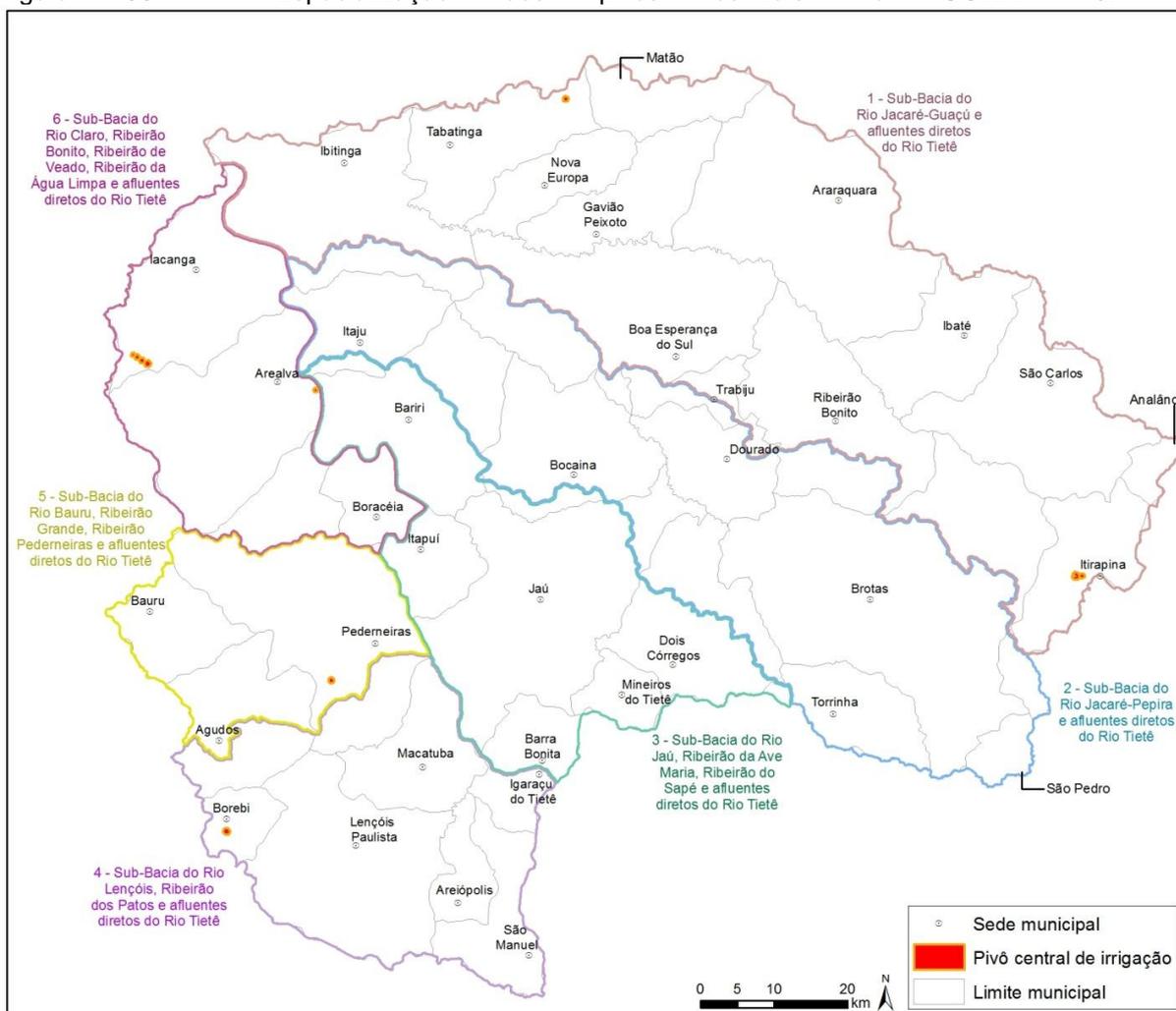
Fonte: CRHi (2016).

Figura 95 - Especialização dos pontos de captação com finalidade de uso rural.



Fonte: CRHi (2016).

Figura 96 – Espacialização dos pivôs centrais na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

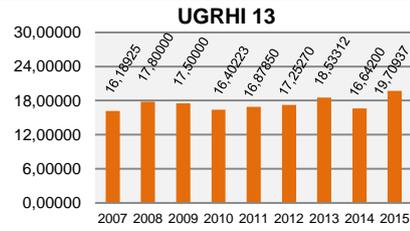
2.4.8. Demanda total de água

O parâmetro P.01-A (Demanda total de água) corresponde ao volume total de água superficial e subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos (CRHi, 2014).

Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, assume-se que a soma do volume outorgado, obtido a partir do “Banco de Dados de Outorgas” do DAEE, em todas as captações superficiais e as captações subterrâneas como sendo equivalente à demanda total de água (m³/s) (CRHi, 2014).

Figura 97. Demanda de água em rios de domínio da União (m³/s) na UGRHI 13.

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 09 (Anexo A). Esses dados mostram que, os valores da demanda total por água, para a UGRHI 13, tiveram aumento entre os anos de 2007 e 2015, apresentando, nesse intervalo, oscilação decrescente em alguns anos e crescimento aparente no ano de 2015 (Figura 98).



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, os municípios de Analândia e Trabiçu apresentam dados estáveis em dois patamares, entre os anos de 2007 e 2009, e 2010 e 2015 após aumento aparente. Araraquara, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto e Matão indicam redução na demanda total de água entre os anos de 2007 e 2015, apresentando, nesse período, intervalos de dados sem variação e anos com oscilação crescente e/ou decrescente mais aparente. O município de Nova Europa também mostra queda na demanda total de água, sendo a redução lenta e gradual entre os anos de 2007 e 2013, e, no ano de 2014, apresenta queda expressiva seguido de crescimento no ano de 2015. Os demais municípios dessa sub-bacia mostram aumento da vazão de demanda total de água entre os anos de 2007 e 2015, tendo os municípios de Itirapina e São Carlos, crescimento discreto ano a ano. Ibaté, Ibitinga, Ribeirão Bonito e Tabatinga, a curva de crescimento se mostra mais acentuada, com ocorrência de períodos de dados estáveis (Figura 99).

Figura 98. Quadro com a demanda total de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

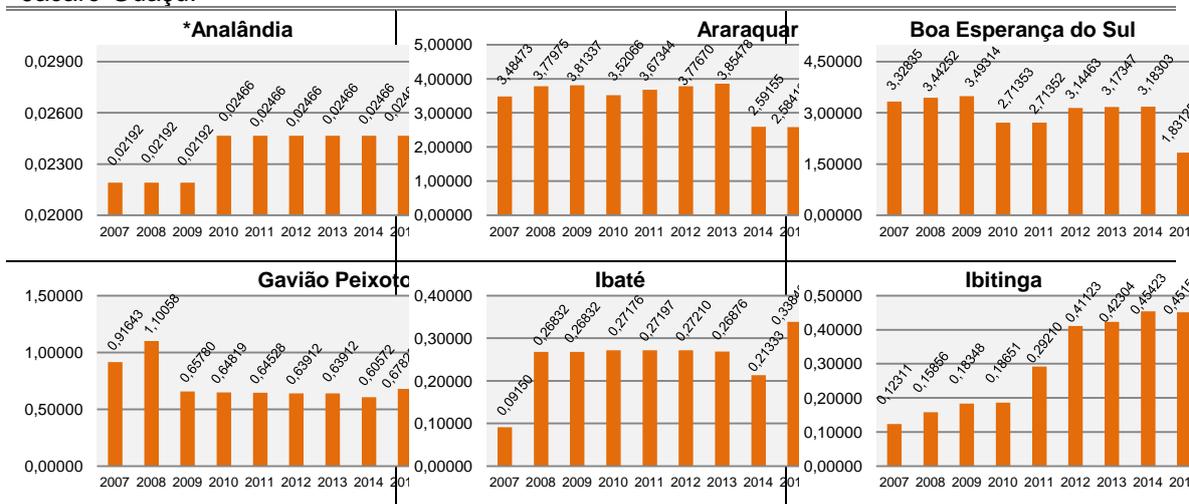
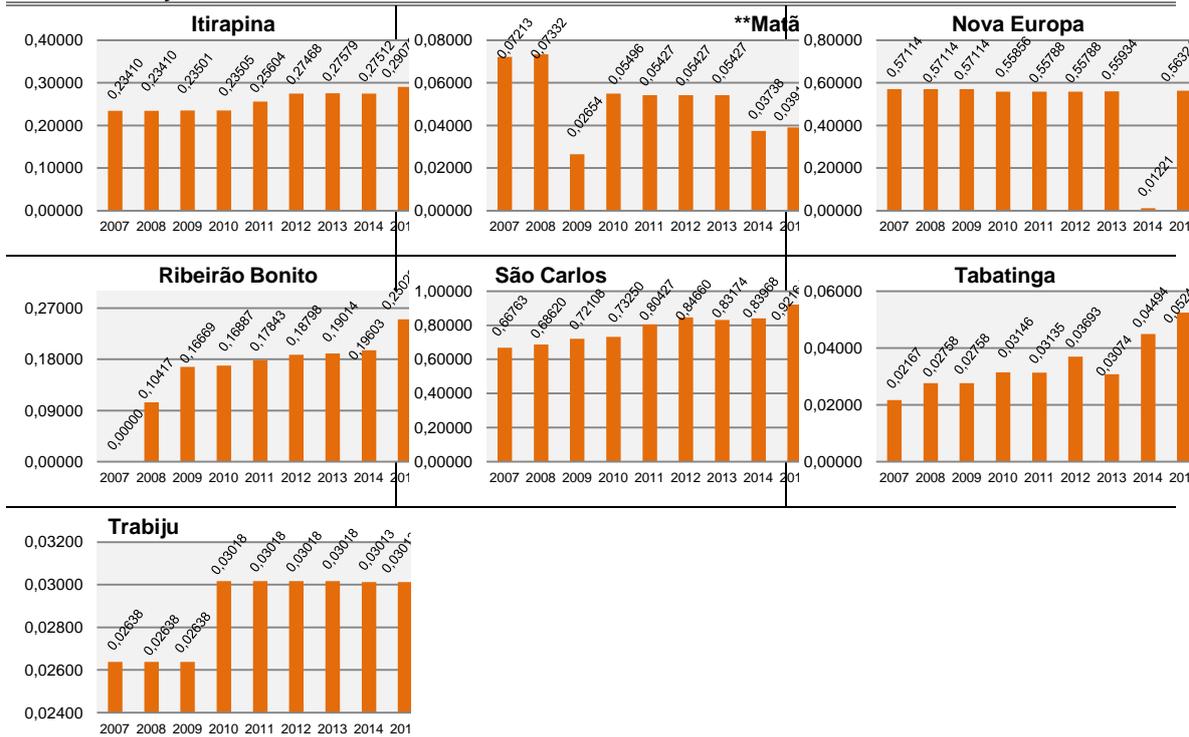


Figura 98. Quadro com a demanda total de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

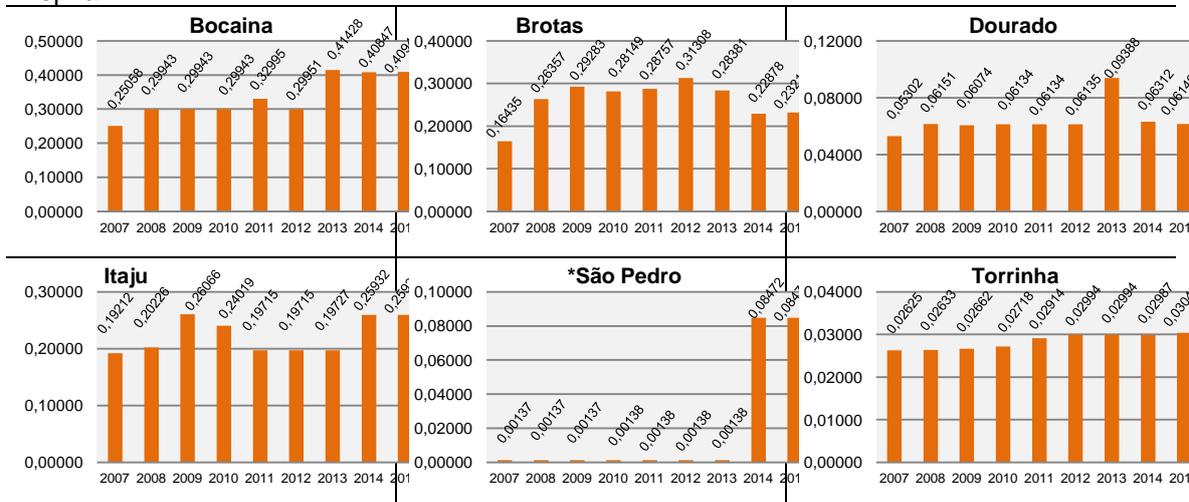


*Município com sede na UGRHI 05...**Município com sede na UGRHI 16.

Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, comparando os dados de 2007 e 2015, de maneira geral, apresentam aumento da demanda total de água, com intervalos de dados estáveis e anos com oscilação crescente mais aparente. Os municípios de Bocaina, Brotas e Dourados, apesar de apresentarem aumento ao longo do período, evidenciam redução no último ano da série histórica (Figura 100).

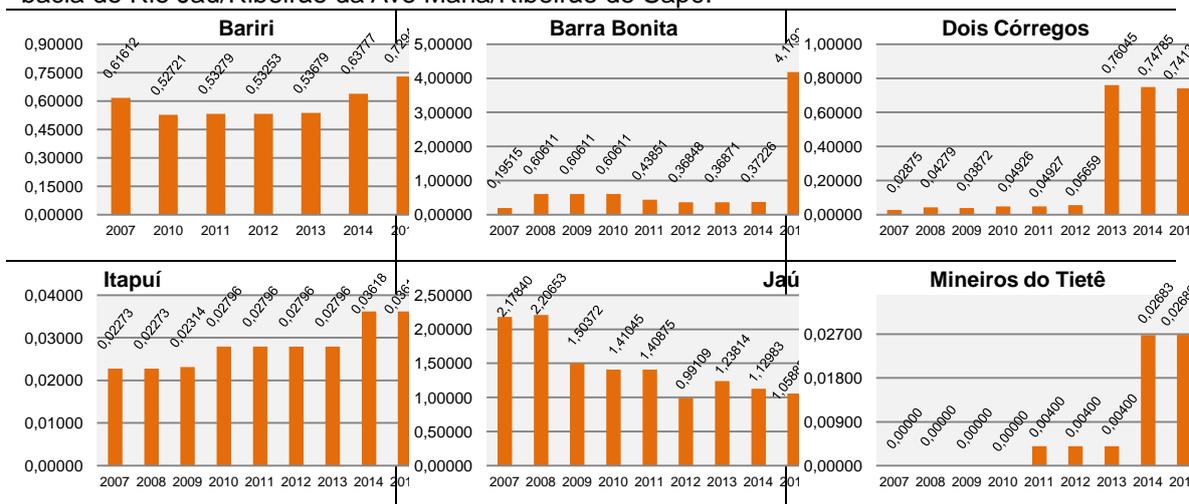
Figura 99. Quadro a demanda total de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Por meio de análise dos dados de demanda total de água, municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, de forma geral, apresentam aumento entre os anos de 2007 e 2015, com exceção do município de Jaú, o qual mostra redução nesse período, com queda aparente nos anos de 2009 e 2012. Os municípios de Barra Bonita, Dois Córregos e Mineiros do Tietê, apresentam no início da série histórica de dados, valores equilibrados, e, no último triênio, aumento expressivo de demanda total de água, destacando Barra Bonita com valor mais elevado dentre os municípios dessa sub-bacia no ano de 2015. Em Bariri, após leve redução no ano de 2010, os valores mostram curva ascendente até o ano de 2015. No município de Itapuí, o crescimento é gradativo, apresentando intervalos de dados sem variação (Figura 101).

Figura 100. Quadro com a demanda total de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

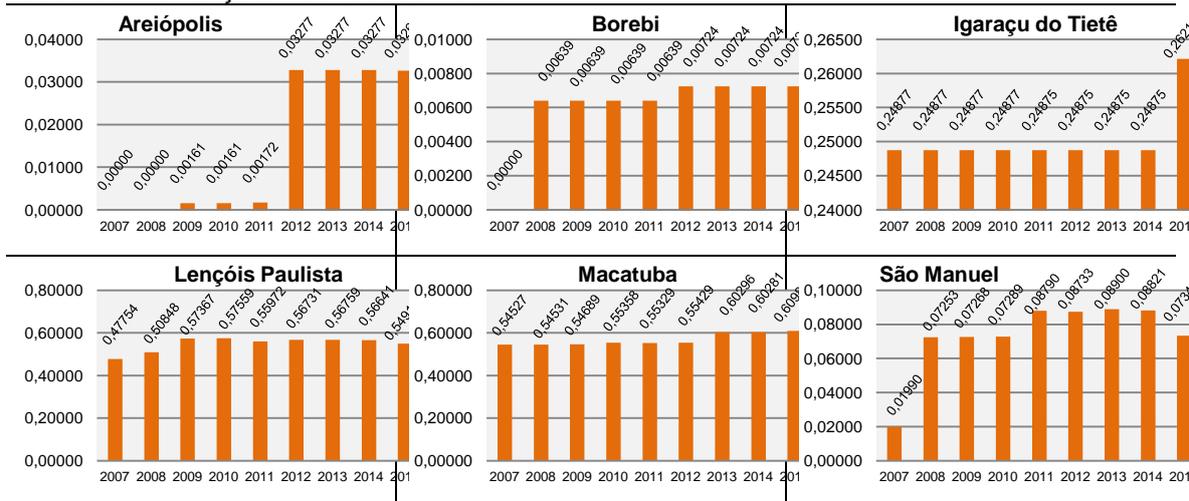


Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados de demanda da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, os municípios apresentam aumento na demanda total de água considerando os valores dos anos de 2007 e 2015. Nos municípios de Borebi e Macatuba, o crescimento é discreto, ocorrendo períodos sem alteração nos valores. Nos municípios de Areiópolis e Igarçu do Tietê nota-se intervalos de dados sem variação e crescimento aparente em determinado ano. Já nos municípios de Lençóis Paulista e São Manuel, apesar de registrarem aumento, verifica-se redução no último ano da série histórica (Figura 102).

Figura 101. Quadro com a Demanda total de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

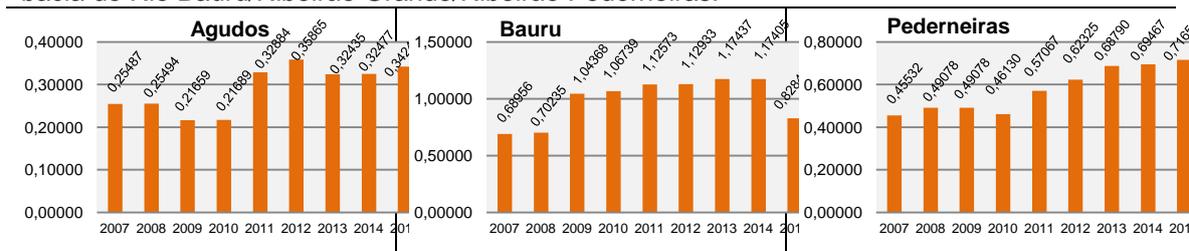
Figura 101. Quadro com a Demanda total de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, os dados indicam aumento na demanda total de água entre os anos de 2007 e 2015. Na evolução dos dados, nota-se, no município de Agudos, crescimento da demanda apesar de oscilações decrescentes apresentadas em alguns anos da série. Em Bauru verifica-se aumento aparente no ano de 2009, mantendo valores com pequena variação até o ano de 2014, decaindo no ano seguinte. Em Pederneiras, os valores traçam cenário de crescimento contínuo no período analisado (Figura 103).

Figura 102. Quadro com a demanda total de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

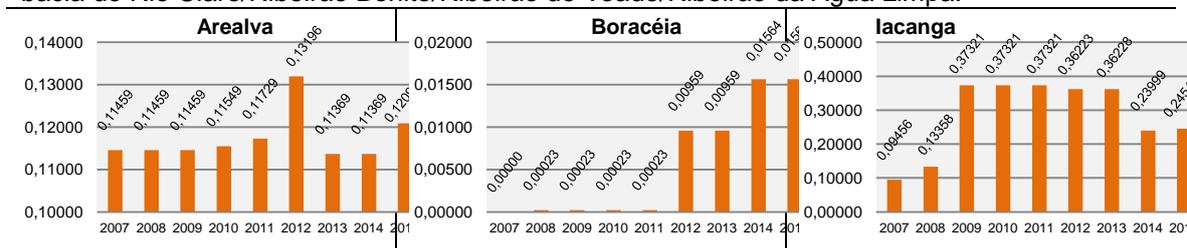


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, o município de Arealva apresenta mesma vazão de demanda total de água para os anos do primeiro triênio, crescimento aparente no ano de 2012 seguindo de queda no ano de 2013, e leve aumento em 2015. No município de Boracéia, os valores evidenciam aumento na demanda, com dados estáveis em três patamares, 2008 a 2011, 2012 e 2013, e, 2014 e 2015. Em Jacanga, após aumento visível no ano de 2009, os valores se mostram sem alteração

até 2012, decrescendo até 2014, quando registra leve aumento no último ano (Figura 104).

Figura 103. Quadro com a Demanda total de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 39) os municípios de Barra Bonita, Araraquara, Boa Esperança do Sul e Jaú apresentam os maiores valores de demanda total de água, com vazões superiores a 1 m³/s, e juntos, representam 48,98% da demanda total de água calculada para a UGRHI 13.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014), por isso não se aplica a classificação de qualidade dos municípios quanto a este parâmetro.

Tabela 39. Demanda total de água (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.01-A - Demanda total de água (m ³ /s) - 2015
Estado de São Paulo	303,95735
UGRHI 13	19,70937
Barra Bonita	4,17938
Araraquara	2,58416
Boa Esperança do Sul	1,83125
Jaú	1,05882
São Carlos	0,92164
Bauru	0,82847
Dois Córregos	0,74131
Bariri	0,72949
Pederneiras	0,71651
Gavião Peixoto	0,67825
Macatuba	0,60988
Nova Europa	0,56324
Lençóis Paulista	0,54913
Ibitinga	0,45156
Bocaina	0,40942
Agudos	0,34248
Ibaté	0,33840
Itirapina	0,29079
Igaraçu do Tietê	0,26214
Itaju	0,25933
Ribeirão Bonito	0,25022
Jacanga	0,24542
Brotas	0,23218
Arealva	0,12092

Município	P.01-A - Demanda total de água (m³/s) - 2015
São Pedro*	0,08472
São Manuel	0,07344
Dourado	0,06146
Tabatinga	0,05240
Matão**	0,03915
Itapuí	0,03618
Areiópolis	0,03266
Torrinha	0,03043
Trabiju	0,03013
Mineiros do Tietê	0,02686
Analândia*	0,02466
Boracéia	0,01564
Borebi	0,00724

Fonte: CRHi (2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.9. Demanda de água superficial

O parâmetro P.01-B (Demanda de água superficial) corresponde, de acordo com CRHi (2014), ao volume total de água superficial requerido por todos os tipos de uso (urbano, industrial, rural e outros usos).

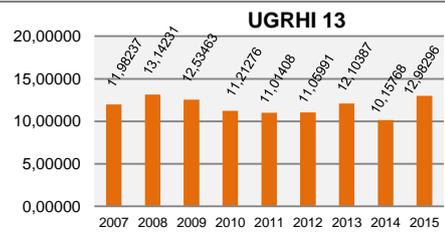
“O conhecimento da demanda de água superficial é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, pois reflete a pressão direta sobre a disponibilidade hídrica superficial. Avaliar a intensidade e a tendência da demanda superficial é um subsídio para gerenciar o balanço entre a demanda e a disponibilidade de água superficial” (CRHi, 2014).

A forma de cálculo desse parâmetro, também, tem duas ressalvas expressas pela própria CRHi: (1) a vazão superficial outorgada foi considerada como sendo equivalente à demanda de água superficial; e (2) no cômputo da vazão foram consideradas apenas as outorgas de competência do DAEE (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando a Tabela 10 (Anexo A). Analisando-se esses dados, observa-se que, no total da UGRHI 13, a demanda de água superficial, apresenta aumento discreto entre os anos de 2007 e 2015, havendo anos, nesse intervalo, com valores decrescentes (Figura 105).

Figura 104. Demanda de água superficial (m³/s) na UGRHI 13.

Analisando-se os dados por município da na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, Analândia apresenta valores equilibrados de demanda de água superficial, sendo registrado leve aumento no ano de 2010, e dois patamares de dados sem variação, 2007 a 2009, e 2010 a 2015. Nos municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto e Matão, os dados oscilam de forma irregular, evidenciando, nos últimos anos, redução nas vazões de demanda de água superficial. Nos demais municípios se registram aumento na demanda. Dentre esses, Ibitinga, Itirapina, Nova Europa e São Carlos traçam aumento discreto no período analisado. Ibaté, Ribeirão Bonito, Tabatinga e Trabiçu, o crescimento entre os anos de 2007 e 2015 se mostra aparente, com anos de aumento ou decaimento mais acentuados (Figura 106).



Fonte: CRHi (2016).

Figura 105. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

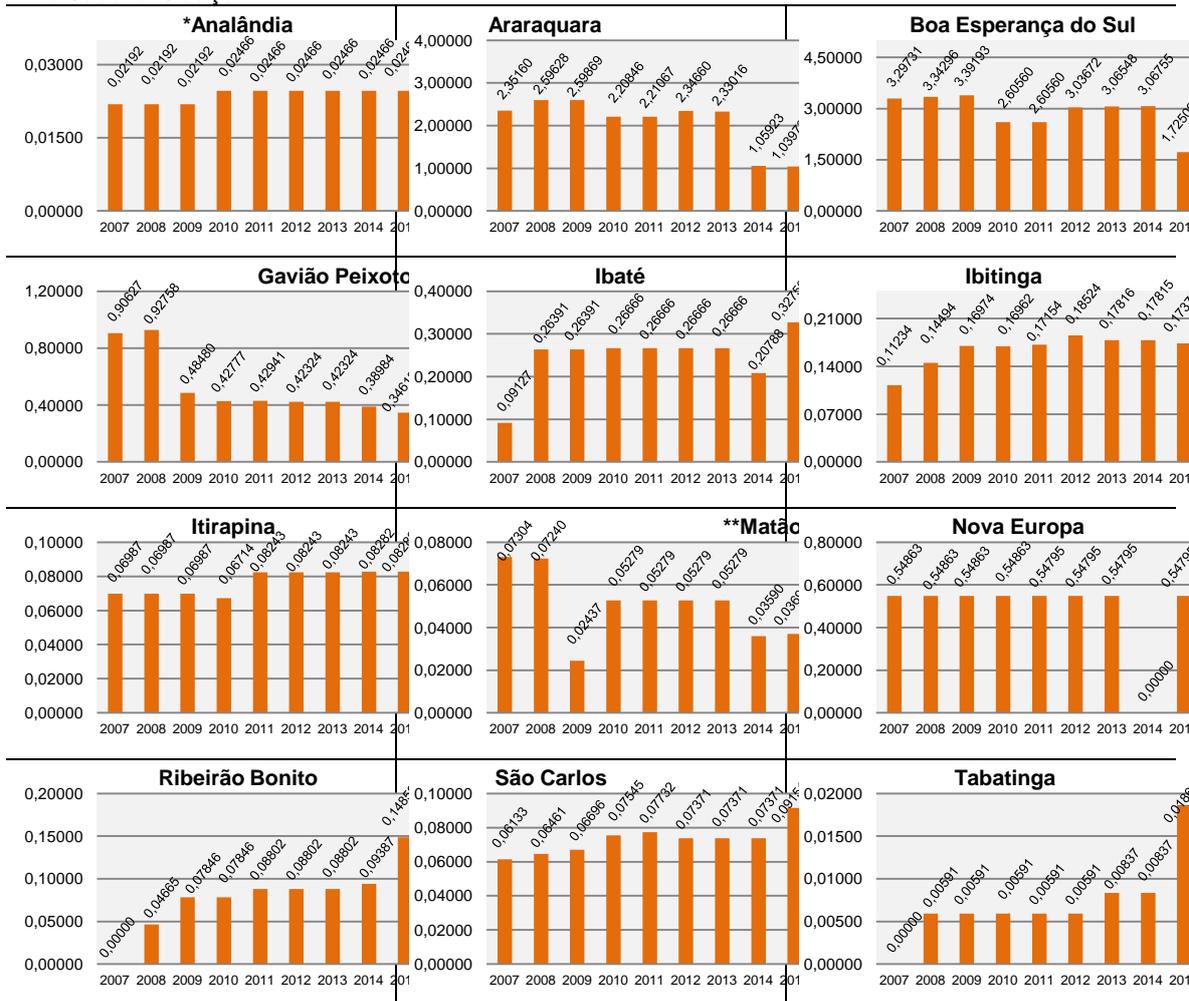


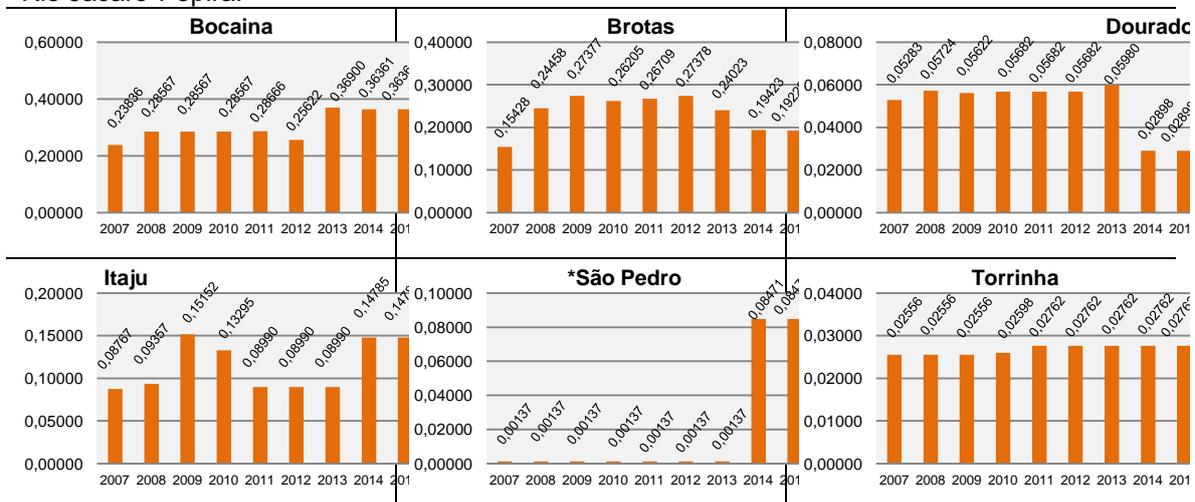
Figura 105. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



*Município com sede na UGRHI 05... **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados de demanda de água superficial dos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, nota-se, de forma geral, aumento nos índices desse parâmetro comparando os anos de 2007 e 2015, com exceção do município de Dourado, o qual apresenta redução significativa nos últimos anos. Nos municípios de Bocaina, Itaju e São Pedro, o aumento é mais evidente no terceiro triênio, mantendo valores sem variação nos dois últimos anos. Em Brotas, apesar de apresentar aumento entre os anos de 2007 e 2015, seus dados indicam redução nos três últimos anos da série histórica. Em Torrinha, o aumento registrado no período analisado é discreto, apresentando valores estáveis entre os anos de 2007 a 2009, e 2011 a 2015 (Figura 107).

Figura 106. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

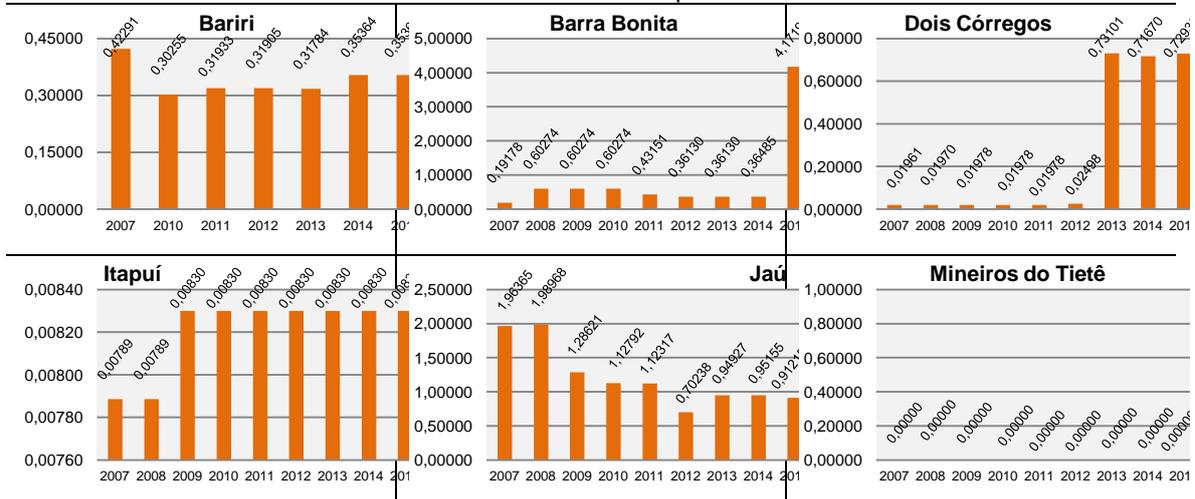


*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Dentre os da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Bariri e Jaú apresentam redução nas vazões de demanda de água superficial, sendo em Jaú verificado decaimento expressivo na demanda ao longo do período analisado. Os municípios de Barra Bonita, Dois Córregos e Itapuí, evidenciam aumento na demanda de água superficial entre os anos de 2007 e 2015, apresentando, na série histórica, intervalos de dados sem variação e

anos de crescimento aparente, destacando Barra Bonita com aumento abrupto no ano de 2015. Ressalta-se que o município de Mineiros do Tietê apresenta valores zerados de demanda de água superficial em todos os anos de sua série histórica (Figura 108).

Figura 107. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, o município de Borebi inicia sua série histórica com valor zerado, apresentando, em 2008, aumento na demanda de água superficial, permanecendo sem alteração nos anos subsequentes. Comportamento similar notado no município de São Manuel, aumento aparente no ano de 2008 seguido de dados estáveis até o ano de 2015. Igarçu do Tietê e Macatuba apresentam intervalos de dados constantes, com aumento significativo em determinados anos em Macatuba, e no ano de 2015 em Igarçu do Tietê. O município de Lençóis Paulista apresenta aumento em relação aos anos de 2007 e 2015, contudo, registra queda na demanda de água superficial no último ano da série após período de valores com pequena oscilação. Ressalta-se que no município de Areiópolis, a série histórica apresenta valores zerados em todos os anos.

Figura 108. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

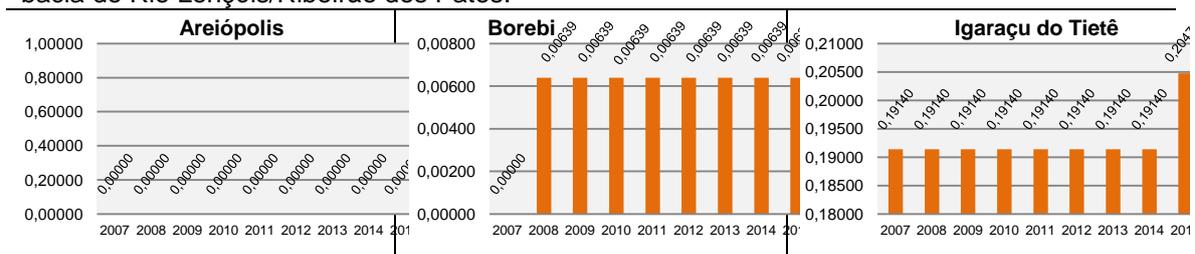
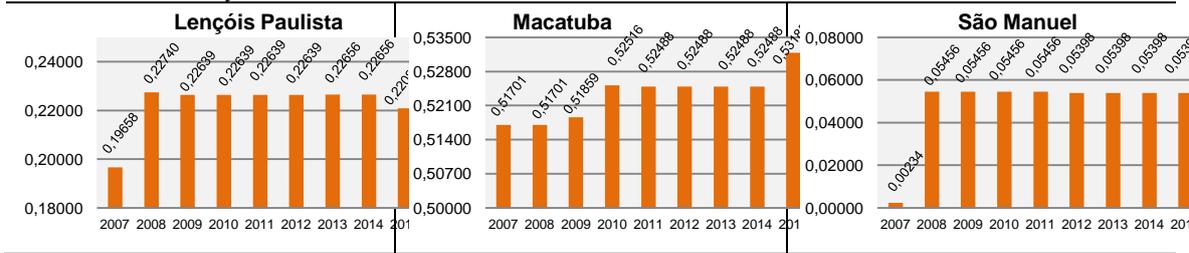


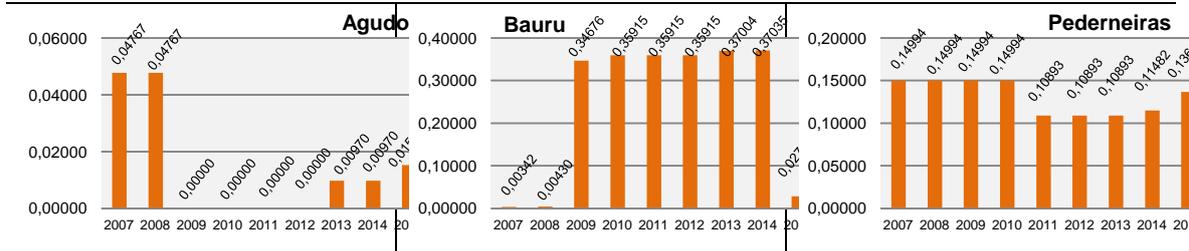
Figura 108. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras nota-se, nos municípios de Agudos e Pederneiras, redução na demanda de água superficial entre os anos de 2007 e 2015, apresentando nesse intervalo, valores constantes no início da série, queda expressiva no segundo triênio e curva ascendente no último triênio. Destacando no município de Agudos, entre os anos 2009 e 2012, valores zerados de demanda. O município de Bauru registra no ano de 2009, crescimento significativo, e aumento discreto entre 2010 e 2014, com redução abrupta no ano de 2015 (Figura 110).

Figura 109. Quadro com Demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

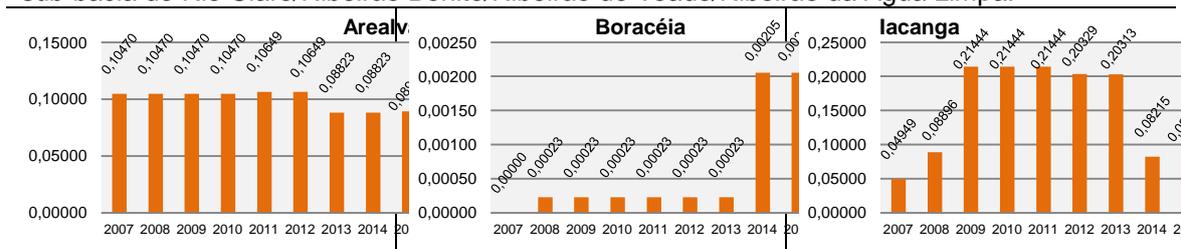


Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, no município de Arealva, os dados de demanda de água superficial evidenciam redução lenta e gradativa no volume total requerido, apresentando períodos de valores constantes. Nos municípios de Boracéia e Iacanga, verifica-se aumento na demanda de água superficial, tendo Boracéia um aumento expressivo no ano de 2014 após intervalo de valores estáveis, já Iacanga, os valores de vazão oscilam ascendentemente no ano de 2009, mantendo pouca variação até o ano de 2013, quando, no ano seguinte, sofre queda aparente (Figura 111).

Figura 110. Quadro com a demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

Figura 110. Quadro com a demanda de água superficial (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 40), verifica-se que o município de Barra Bonita apresenta o maior valor na demanda de água superficial, sendo o volume requerido de captações superficiais, superior a 4 m³/s, correspondendo a 32,13% do total calculado para a UGRHI 13. Os municípios de Boracéia, Borebi e Itapuí, apresentam os menos valores de demanda de água superficial. Vale ressaltar que os municípios de Areiópolis e Mineiros do Tietê, apresentam valores zerados de demanda de água superficial.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014), por isso não se aplica a classificação de qualidade dos municípios quanto a este parâmetro.

Tabela 40. Demanda de água superficial, em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.01-B - Demanda de água superficial (m³/s) - - 2015
Estado de São Paulo	247,97770
UGRHI 13	12,98296
Barra Bonita	4,17198
Boa Esperança do Sul	1,72509
Araraquara	1,03973
Jaú	0,91215
Dois Córregos	0,72935
Nova Europa	0,54795
Macatuba	0,53185
Bocaina	0,36361
Bariri	0,35364
Gavião Peixoto	0,34613
Ibaté	0,32750
Lençóis Paulista	0,22086
Igaraçu do Tietê	0,20479
Brotas	0,19229
Ibitinga	0,17370
Ribeirão Bonito	0,14859
Itaju	0,14785
Pederneiras	0,13661
São Carlos	0,09151
Arealva	0,08910

Município	P.01-B - Demanda de água superficial (m³/s) - - 2015
Iacanga	0,08736
São Pedro*	0,08471
Itirapina	0,08282
São Manuel	0,05398
Matão**	0,03698
Dourado	0,02898
Bauru	0,02788
Torrinha	0,02762
Analândia*	0,02466
Trabiju	0,02313
Tabatinga	0,01864
Agudos	0,01518
Itapuí	0,00830
Borebi	0,00639
Boracéia	0,00205
Areiópolis	0,00000
Mineiros do Tietê	0,00000

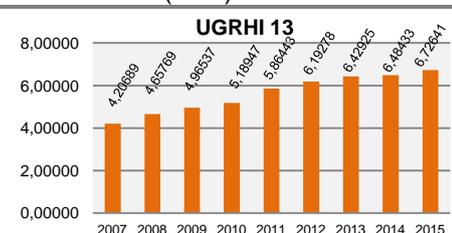
Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 ***Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.10 Demanda de água subterrânea

O parâmetro P.01-C (Demanda de água subterrânea) corresponde, de acordo com CRHi (2014), ao volume total de água subterrânea requerido por todos os tipos de uso (urbano, industrial, rural e outros usos).

Os dados referentes ao volume total de água subterrânea requerido por todos os tipos de uso, na UGRHI 13 e nos municípios, foram obtidos em CRHi (2016), gerando a Tabela 11 (Anexo A). Analisando-se esses dados, observa-se que, no total da UGRHI 13, a demanda de água subterrânea, ao longo de todo o período analisado, apresenta aumento contínuo, havendo um incremento de 2,52 m³/s no volume requerido de captações subterrâneas entre os anos de 2007 e 2015 (Figura 112).

Figura 111. Demanda de água subterrânea (m³/s) na UGRHI 13.

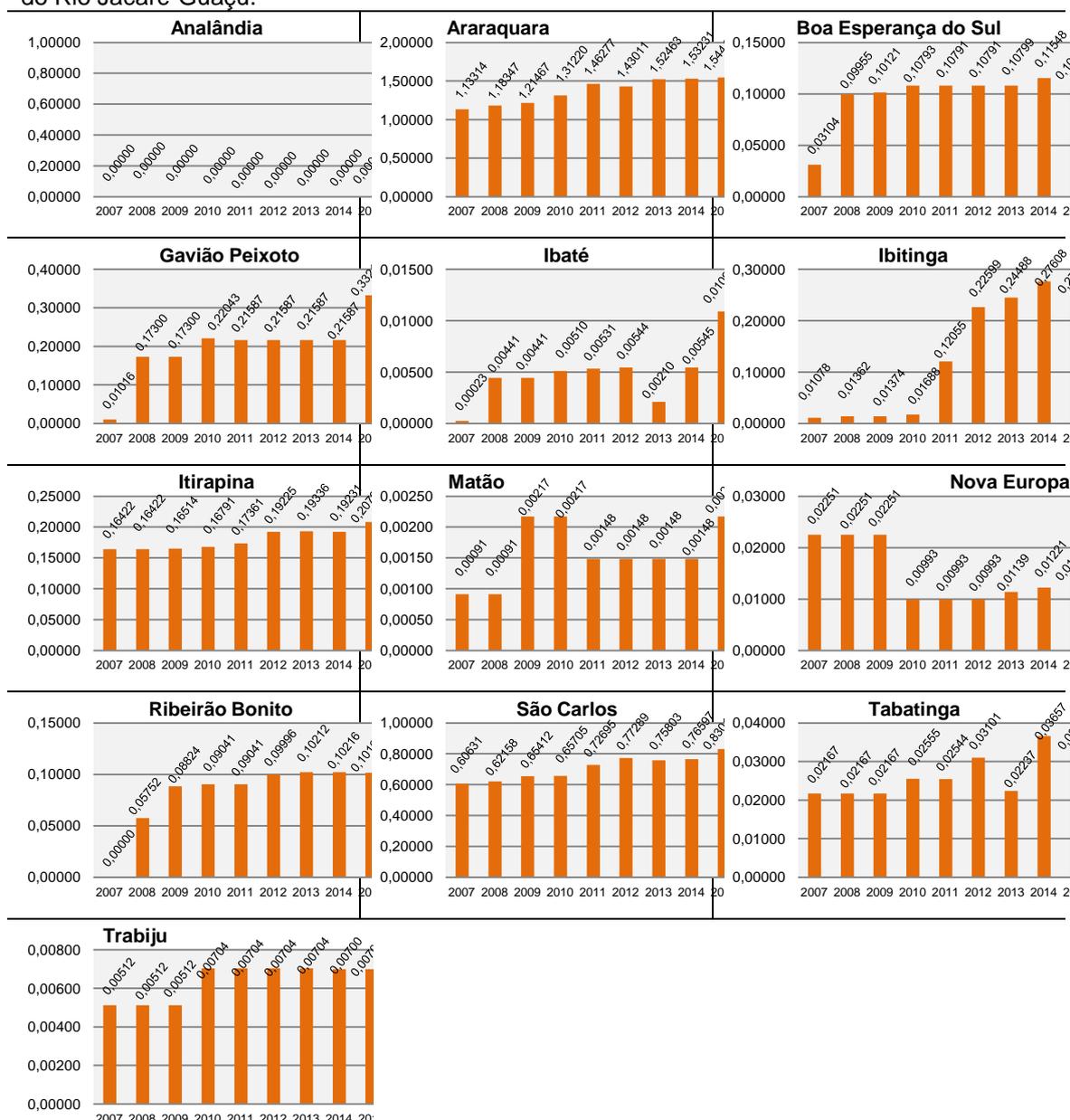


Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú por município, se percebe, de maneira geral, aumento na demanda de água subterrânea entre os anos de 2007 e 2015, com exceção de Nova Europa, que registra queda nesse período. Quanto a evolução dos dados, o município de Araraquara, Itirapina e São Carlos, o aumento é contínuo e apresenta intervalos de valores constantes. Nos municípios de Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Matão e Tabatinga, os valores de volume de água subterrânea oscilam de forma

irregular, apresentando períodos com dados estáveis e crescimento mais acentuado em determinados anos. Boa Esperança do Sul e Ribeirão Bonito, apesar de indicarem aumento comparando os dados de 2007 e 2015, evidenciam redução na demanda no último ano da série histórica. Já Trabiçu, traça aumento em três patamares: 2007 a 2009, 2010 a 2013, e 2014 e 2015. Vale destacar o município de Analândia por apresentar valores zerados em todos os anos de sua série histórica de dados (Figura 113).

Figura 112. Quadro com a demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

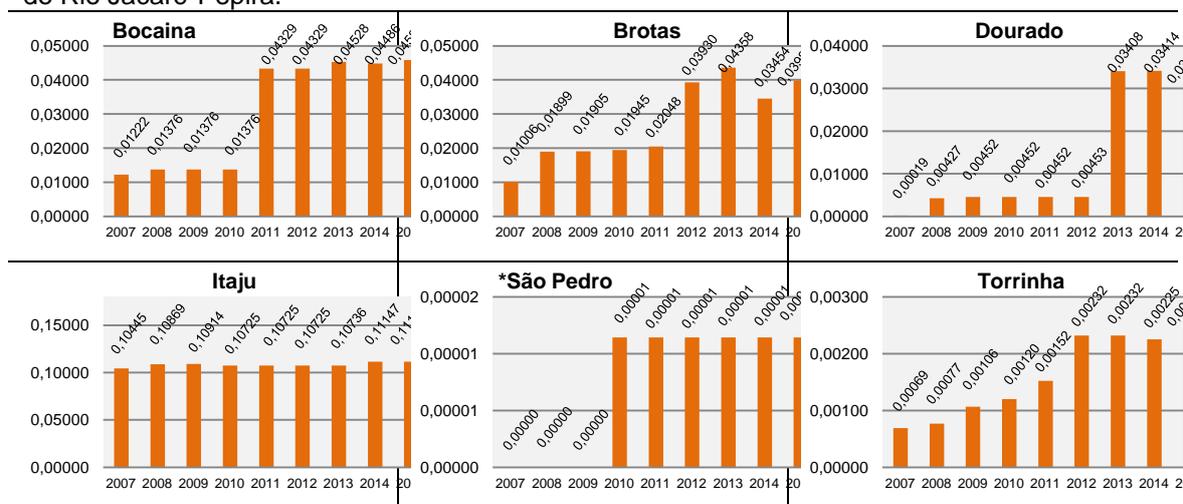


*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados de demanda da água subterrânea dos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, verifica-se aumento aparente em todos os

municípios entre os anos de 2007 e 2015, sendo, no município de Itaju, apresentado crescimento discreto nesse período. Nos municípios de Bocaina, Brotas e Dourado, após intervalo de dados constantes, ocorre aumento expressivo na demanda, tendo, em Brotas e Dourado, leve redução nos últimos anos. São Pedro apresenta valores zerados no início da série de dados, registrando aumento visível em 2010, mantendo mesmo valor de vazão até o ano de 2015. Já Torrinha traça curva de crescimento contínuo ao longo do período analisado, com dados estáveis nos anos de 2012 e 2013 (Figura 114).

Figura 113. Quadro com a demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

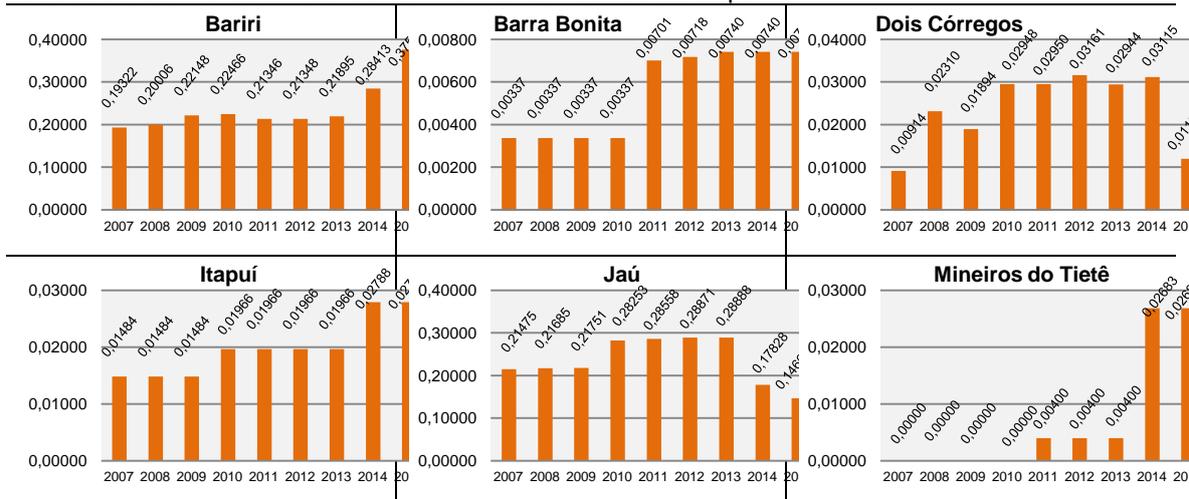


*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Jaú é o único a apresentar redução na demanda de água subterrânea entre os anos de 2007 e 2015. Nota-se, nesse município, crescimento no segundo triênio da série, e queda significativa nos dois últimos anos. Os municípios de Bariri e Itapuí, o aumento do volume de água subterrânea requerido é gradativo, registrando intervalos de valores constantes e crescimento mais acentuado em determinado ano. Barra Bonita e Mineiros do Tietê mostram períodos de valores iguais para demanda de água subterrânea e crescimento expressivo em determinado ano, mantendo sem alteração até o ano de 2015. Dois Córregos, apesar de indicar aumento quando comparado os dados de 2007 e 2015, evidencia queda na demanda no último ano do período analisado (Figura 115).

Figura 114. Quadro com a Demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

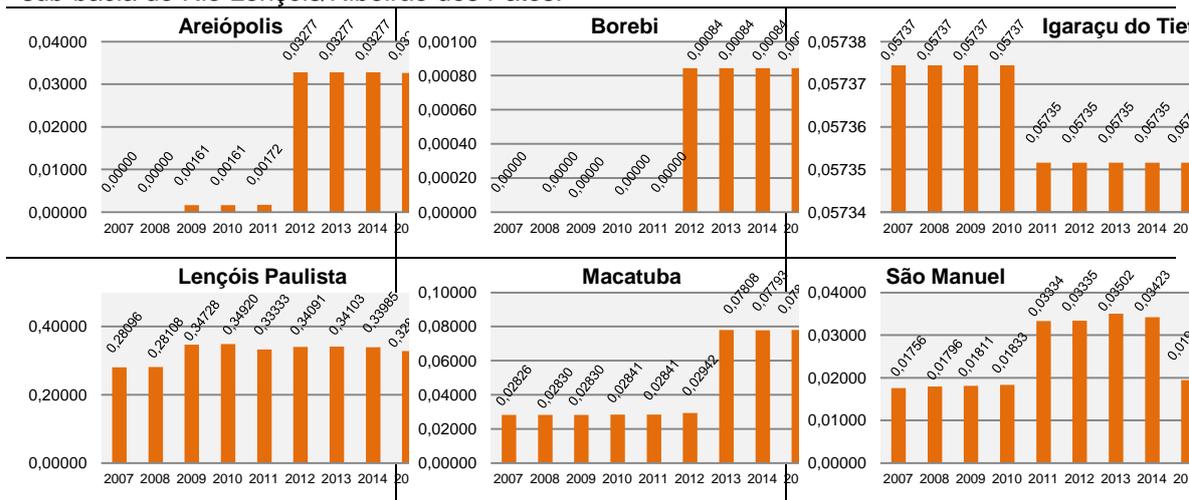
Figura 114. Quadro com a Demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados dos municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, nota-se nos municípios de Areiópolis, Borebi e Macatuba, aumento da demanda de água subterrânea, apresentando dados sem variação no início da série histórica e após o crescimento registrado. Lençóis Paulista e São Manuel também evidenciam acréscimo na demanda entre os anos de 2007 e 2015, porém, mostram, no último ano, decaimento. Igaráçu do Tietê apresenta sem oscilação entre os anos de 2007 e 2010, ocorrendo queda visível no ano de 2011, permanecendo sem alteração até o ano de 2015 (Figura 116).

Figura 115. Quadro com a Demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

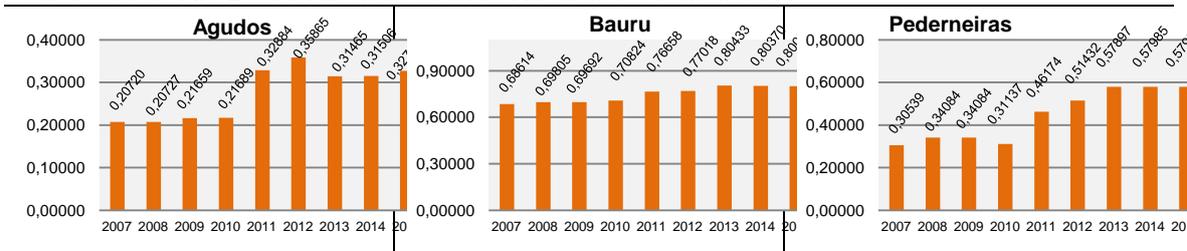


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneras, os municípios apresentam aumento na demanda de água subterrânea entre os anos de 2007 e 2015. Agudos, registra em sua série histórica de dados,

crescimento mais acentuado nos últimos anos do segundo triênio, com leve queda nos anos subsequentes. Em Bauru e Pederneiras, o aumento é gradativo, apresentando pequenos intervalos de dados constantes e crescimento mais acentuado no segundo triênio no município de Pederneiras (Figura 117).

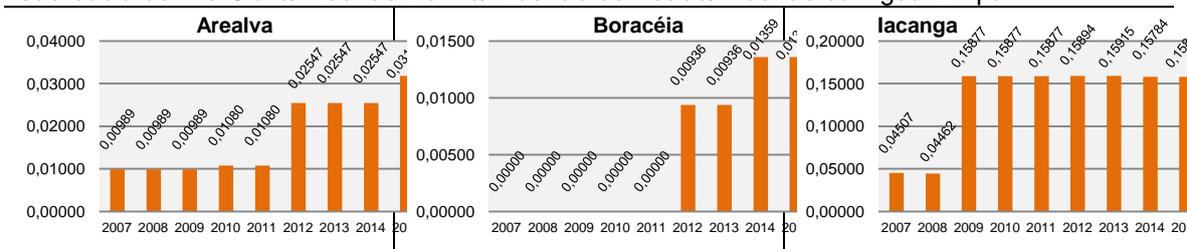
Figura 116. Quadro com a Demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa apresentam aumento na demanda de água subterrânea entre os anos de 2007 e 2015, com intervalos de valores sem variação. No município de Jacanga, no último ano da série histórica, nota-se leve redução no volume de água subterrânea requerido. Nos demais municípios, o cenário de aumento se mantém no ano de 2015 (Figura 118).

Figura 117. Quadro com a Demanda de água subterrânea (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 41), verifica-se que o município de Araraquara apresenta o maior valor na demanda de água subterrânea, superior a 1 m³/s. Os municípios de Borebi e São Pedro, esse com sede na UGRHI 05, apresentam os menores valores de demanda de água subterrânea. E o município de Analândia, também com sede fora da UGRHI 13, apresenta valor zerado para o parâmetro em questão.

Salienta-se que, não há valor de referência estabelecido para este parâmetro (CRHI, 2014).

Tabela 41. Demanda de água subterrânea, em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.01-C - Demanda de água subterrânea (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	55,97965
UGRHI 13	6,72641
Araraquara	1,54443
São Carlos	0,83014
Bauru	0,80059
Pederneiras	0,57990
Bariri	0,37585
Gavião Peixoto	0,33212
Lençóis Paulista	0,32827
Agudos	0,32730
Ibitinga	0,27786
Itirapina	0,20797
Iacanga	0,15806
Jaú	0,14667
Itaju	0,11148
Boa Esperança do Sul	0,10616
Ribeirão Bonito	0,10164
Macatuba	0,07804
Igaraçu do Tietê	0,05735
Bocaina	0,04581
Brotas	0,03989
Tabatinga	0,03376
Areiópolis	0,03266
Dourado	0,03248
Arealva	0,03182
Itapuí	0,02788
Mineiros do Tietê	0,02686
São Manuel	0,01946
Nova Europa	0,01530
Boracéia	0,01359
Dois Córregos	0,01196
Ibaté	0,01090
Barra Bonita	0,00740
Trabiju	0,00700
Torrinha	0,00281
Matão**	0,00217
Borebi	0,00084
São Pedro*	0,00001
Analândia*	0,00000

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.11. Demanda urbana de água

O parâmetro P.02-A (Demanda urbana de água) corresponde ao volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos urbanos, quais sejam, abastecimento público e comércio (CRHi, 2014).

Destaca-se que esse parâmetro é calculado a partir das vazões outorgadas pelo DAEE, assim, não estão consideradas as vazões captadas em cursos d'água federais (CRHi, 2014).

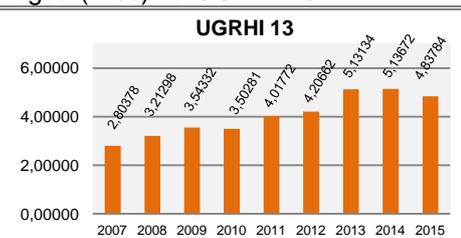
Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016),

gerando-se a Tabela 12 (Anexo A). Esses dados mostram que a demanda de água para uso urbano apresenta aumento contínuo de 2007 a 2013, aumento discreto em 2014 e diminuição em 2015, em valor levemente inferior ao registrado em 2013 (Figura 119).

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Analisando-se os dados por município da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, nota-se, de maneira geral, aumento na demanda urbana de água entre os anos de 2007 e 2015, exceto no município de Trabiju, o qual apresenta valores constantes até 2013, redução visível no ano de 2014, mantendo mesmo valor no ano seguinte. Nos municípios de Araraquara, Itirapina e São Carlos, o aumento é contínuo, com oscilação mais aparente em determinados anos, sendo em Araraquara registrada leve redução no ano de 2015. O município de Ibitinga mostra valores estáveis nos quatro primeiros anos da série histórica, traçando curva ascendente a partir do ano de 2011 até 2013, e valores com pouca variação nos anos de 2014 e 2015. Matão sofre aumento significativo no ano de 2009, mantendo mesmo valor em 2010 e redução no ano seguinte, permanecendo sem alteração até 2015. Nos demais municípios a evolução dos dados apresenta períodos de valores sem variação e aumento acentuado em determinado ano. Ressalta-se que o município de Analândia apresenta valores zerados em todos os anos de sua série histórica de dados (Figura 120).

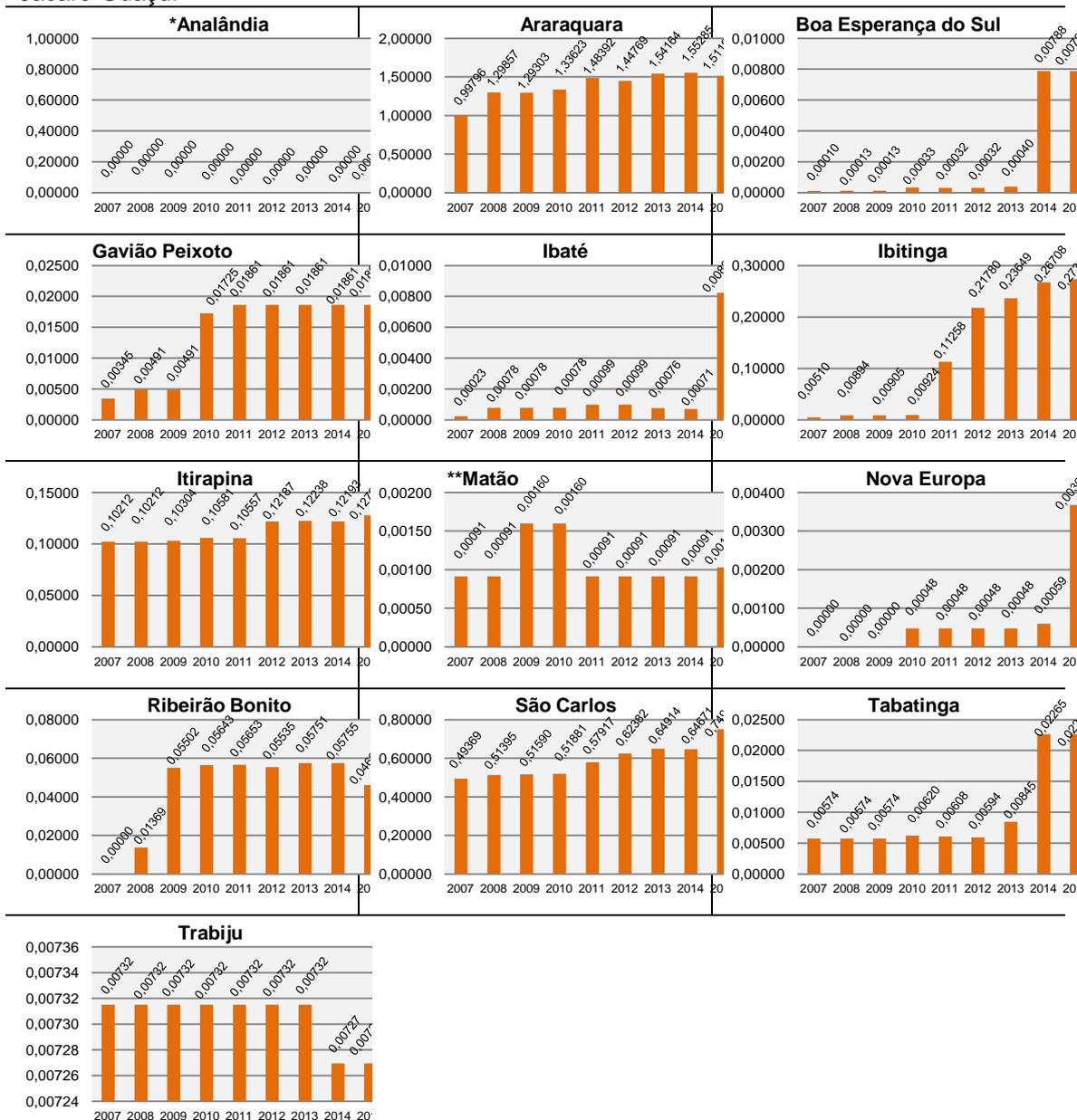
Figura 118. Demanda urbana de água (m³/s) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Figura 119. Quadro com Demanda urbana de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

Figura 119. Quadro com Demanda urbana de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

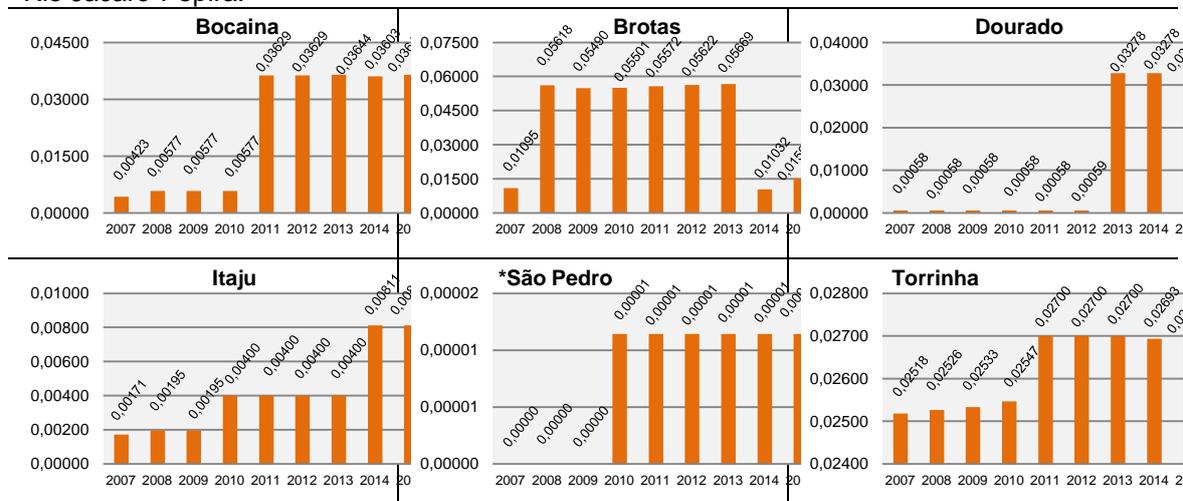


*Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, Bocaina, Dourado, São Pedro e Torrinha apresentam comportamento similar quanto à evolução dos dados, iniciando a série com valores constantes, aumento aparente em determinado ano e permanencia sem variação até o ano de 2015. No município de Brotas, ocorre aumento significativo no ano de 2008, mantendo valores com pequena oscilação até o ano de 2013, redução visível no ano de 2014 e leve aumento no ano de 2015, em valor pouco superior ao do ano de 2007. O município de Itaju apresenta crescimento ao longo do período analisado, sendo

o aumento registrado em três patamares: 2007 a 2009, 2010 a 2013, e 2014 e 2015 (Figura 121).

Figura 120. Quadro com a Demanda urbana de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados apresentados pelos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé nota-se em Bariri, Dois Córregos, Itapuí e Mineiros do Tietê, após intervalo de valores com pouca ou sem variação, crescimento da demanda urbana de água, e constância até o ano de 2015. Vale destacar que o município de Mineiros do Tietê apresenta valores zerados entre os anos de 2007 e 2013. O município de Barra Bonita registra dois patamares de valores de demanda, 2007 a 2011, e 2012 a 2015, sendo, no ano de 2012, registrada redução aparente. Em Jaú verifica-se demanda constante no início do período analisado, sofrendo redução no ano de 2010 e aumento em 2013, evidenciando curva decrescente nos dois últimos anos (Figura 122).

Figura 121. Quadro com a demanda urbana de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

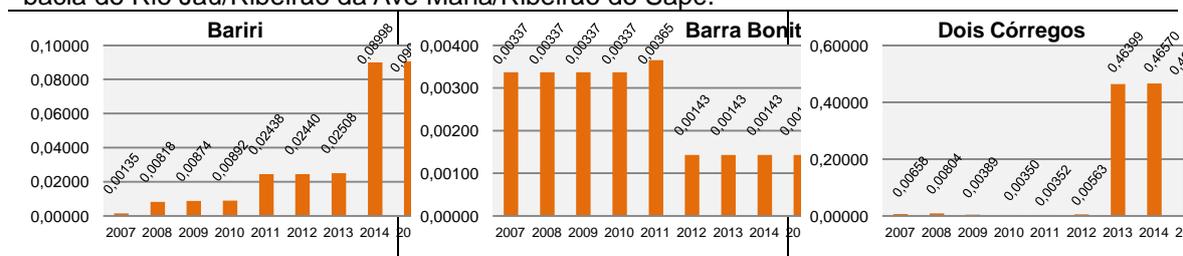
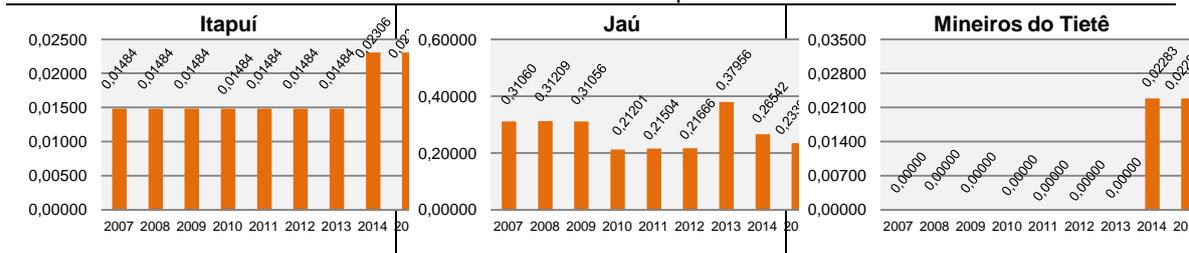


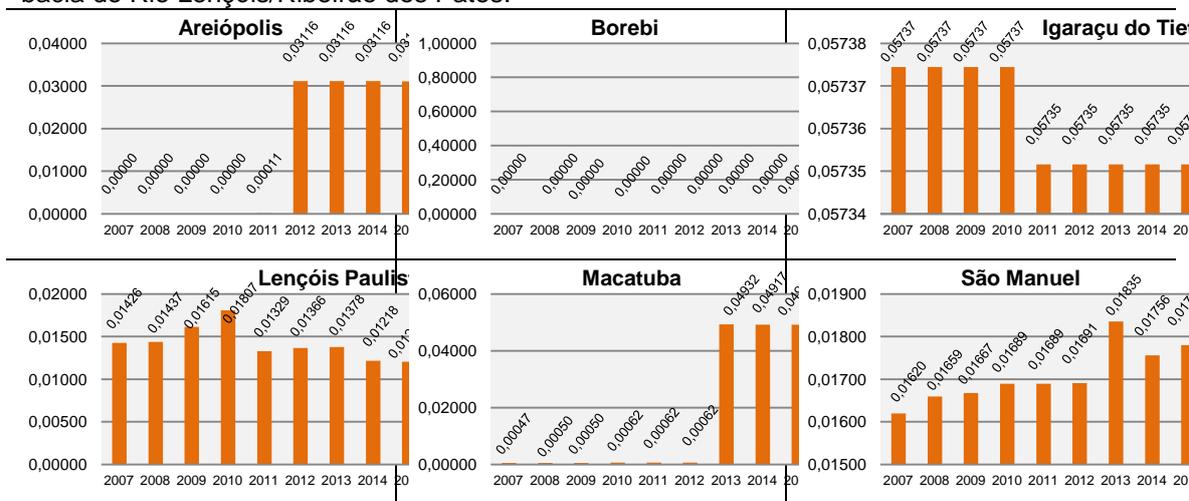
Figura 121. Quadro com a demanda urbana de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Entre os municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Areiópolis e Macatuba apresentam valores constantes de demanda urbana de água nos primeiros anos da série histórica, ocorrendo crescimento significativo em determinado ano, mantendo, nos anos subsequentes, a mesma demanda registrada após aumento. O município de São Manuel também evidencia aumento na vazão da demanda urbana de água, com crescimento contínuo no primeiro triênio, dados com pouca variação no segundo triênio, e, no terceiro triênio, sofre aumento no ano de 2013, redução em 2014 e volta a crescer no ano de 2015, em valor inferior a 2013. Já os municípios de Igaráçu do Tietê e Lençóis Paulista apresentam queda na demanda urbana de água. A evolução dos dados nesses municípios mostra, em Igaráçu do Tietê, após valores estáveis entre os anos de 2007 e 2010, sofre redução no ano de 2011 e mantém o mesmo valor nos anos subsequentes; e em Lençóis Paulista a redução se dá ao longo do período analisado, sendo mais evidente nos dois últimos anos da série histórica (Figura 123).

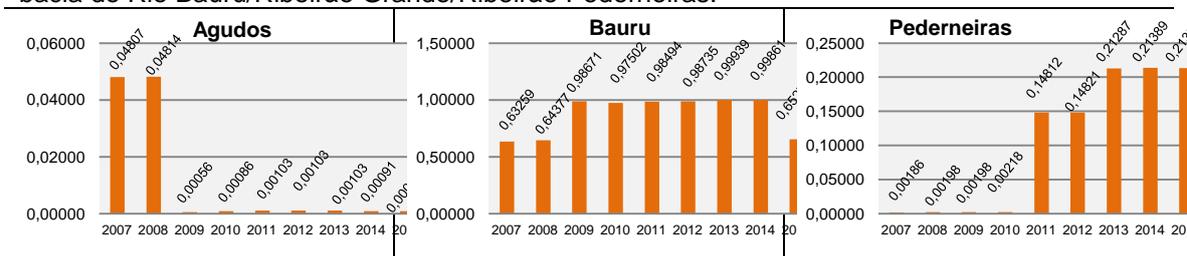
Figura 122. Quadro com a Demanda urbana de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Agudos apresenta, nos dois primeiros anos, valores próximos de demanda urbana de água, sofre no ano de 2009 queda abrupta, e mantém valores com pequena oscilação até o ano de 2015. No município de Bauru, a demanda urbana de água aumenta no segundo triênio, e permanece com pouca variação até o ano de 2014, ocorrendo redução aparente no ano de 2015. Já o município de Pederneiras, inicia a série de dados com valores estáveis, e registra, no ano de 2011, crescimento significativo na demanda, com novo aumento em 2013 (Figura 124).

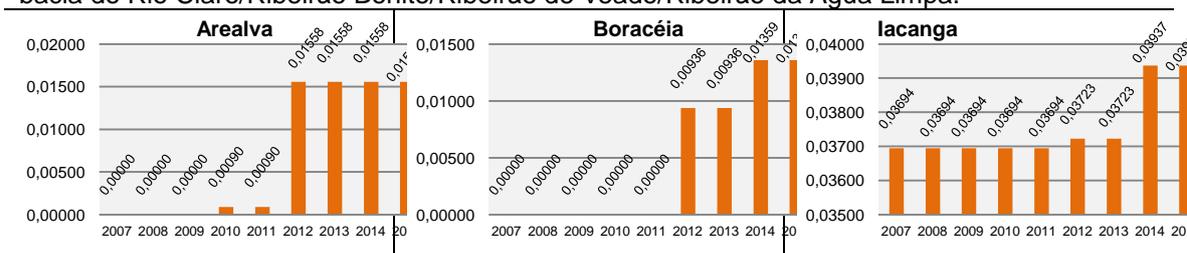
Figura 123. Quadro com a Demanda urbana de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa apresentam aumento da demanda urbana de água ao longo do período analisado, sendo registrado crescimento aparente após intervalo de valores constantes. Destaca-se, no município de Boracéia, valores zerados de demanda entre os anos de 2007 e 2011 (Figura 125).

Figura 124. Quadro com a demanda urbana de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 42), verifica-se que o município de Araraquara apresenta o maior valor de demanda de água urbana (consumo de água superficial e subterrânea), representando mais de 31,25% de toda a demanda urbana de água da UGRHI 13. Nos municípios de Borebi e Analândia os valores de demanda são nulos.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 42. Demanda urbana de água (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.02-A - Demanda urbana de água (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	133,25040
UGRHI 13	4,83784
Araraquara	1,51194
São Carlos	0,74962
Bauru	0,65273
Dois Córregos	0,46570
Ibitinga	0,27320
Jaú	0,23390
Pederneiras	0,21328
Itirapina	0,12786
Bariri	0,09049
Igaraçu do Tietê	0,05735
Macatuba	0,04915
Ribeirão Bonito	0,04607
Iacanga	0,03937
Bocaina	0,03649
Dourado	0,03300
Areiópolis	0,03105
Torrinha	0,02685
Itapuí	0,02306
Mineiros do Tietê	0,02283
Tabatinga	0,02265
Gavião Peixoto	0,01861
São Manuel	0,01780
Arealva	0,01558
Brotas	0,01507
Boracéia	0,01359
Lençóis Paulista	0,01204
Ibaté	0,00824
Itaju	0,00812
Boa Esperança do Sul	0,00788
Trabiju	0,00727
Nova Europa	0,00368
Barra Bonita	0,00143
Matão**	0,00103
Agudos	0,00091
São Pedro*	0,00001
Borebi	0,00000
Analândia*	0,00000

Fonte: CRHi (2016).

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

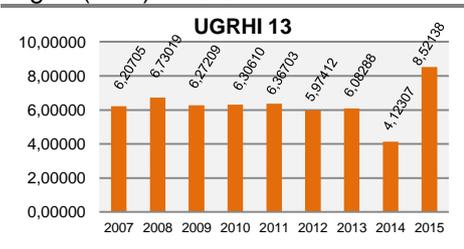
2.4.12. Demanda industrial de água

O parâmetro P.02-B (Demanda industrial de água) corresponde ao volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos industriais, quais sejam, processos produtivos e tratamento e efluentes industriais (CRHi, 2014).

Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso industrial, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso industrial como sendo equivalente à demanda industrial estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. São utilizados dados de demanda total outorgada, obtidos a partir do 'Banco de Outorgas' do DAEE (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 13 (Anexo A). Esses dados mostram que os valores de demanda industrial de água, para a UGRHI 13, têm, ao longo do período considerado, apresentado valores com pouca variação, contudo, evidencia, no ano de 2015, aumento significativo (Figura 126).

Figura 125. Demanda industrial de água (m³/s) na UGRHI 13.



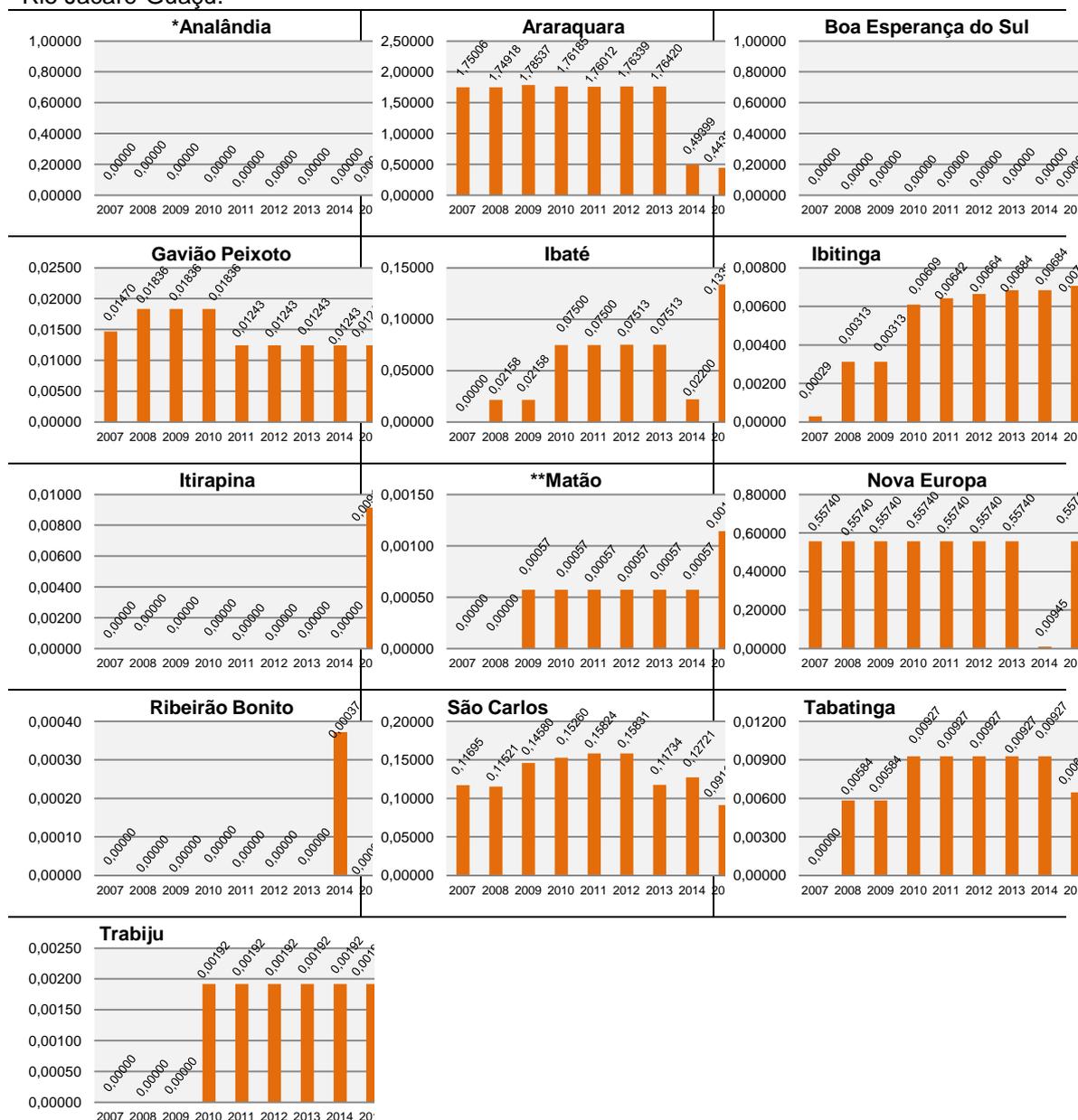
Fonte: CRHi (2016).

Ressalta-se que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, Araraquara, Gavião Peixoto e São Carlos apresentam redução na demanda industrial de água entre os anos de 2007 e 2015, tendo, em Araraquara e São Carlos, queda significativa no último triênio; já Gavião Peixoto, registra queda no ano de 2011 e mantém a mesma demanda até 2015. O município de Nova Europa apresenta valor constante de demanda industrial de água, com exceção do ano de 2014, no qual se registra declínio abrupto, e volta a crescer em 2015, em valor igual aos demais anos. Nos demais municípios, os dados mostram aumento da demanda ao longo do período analisado, havendo pouca variação nos valores e oscilação crescente mais aparente em determinado ano. Destaca-se que nesses municípios, a série histórica inicia com valores zerados

de demanda; e nos municípios de Analândia e Boa Esperança do Sul, todos os anos, a demanda industrial de água apresenta valor igual à zero (Figura 127).

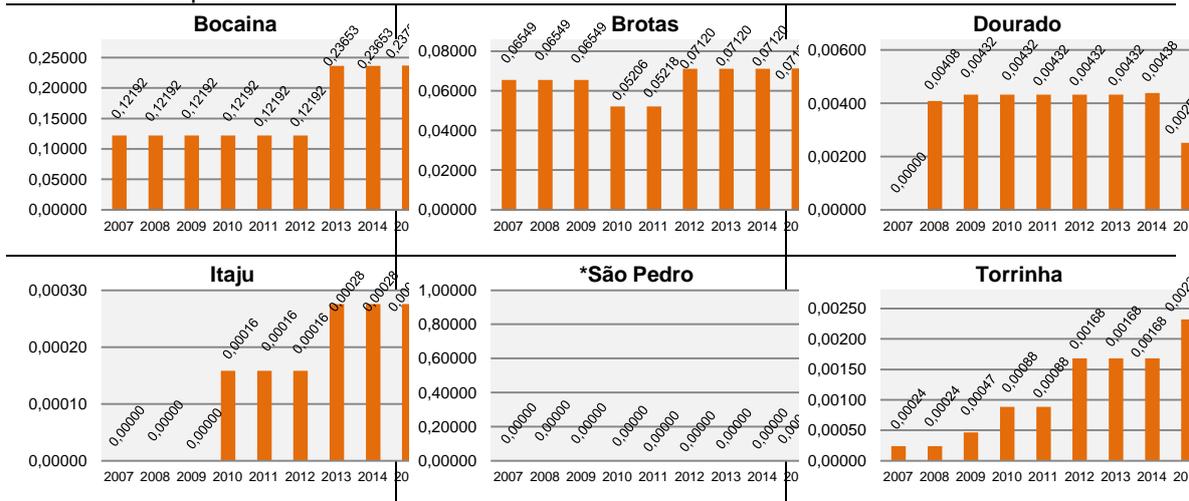
Figura 126. Quadro com Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



*Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, de maneira geral, os municípios apresentam aumento na demanda industrial de água entre os anos de 2007 e 2015. O comportamento evolucionário dos dados mostra intervalos de valores constantes e oscilação visível em alguns anos. O município de Dourado, mesmo tendo registrado aumento quando comparado dados de 2007 e 2015, registra declínio da demanda no último ano da série histórica de dados (Figura 128).

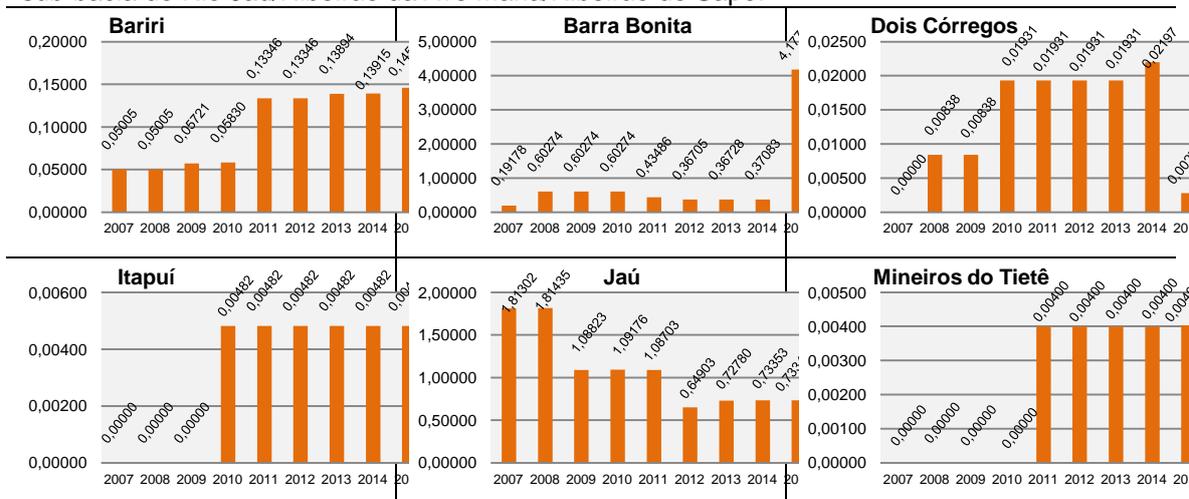
Figura 127. Quadro com Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, apresentam comportamento similar dos dados de demanda industrial de água, registram aumento da demanda, com intervalos de valores constantes ou com pouca variação. Com exceção do município de Jaú, no qual os valores de demanda traçam curva decrescente ao longo do período analisado. Destaca-se, no município de Barra Bonita, aumento acentuado no ano de 2015, com valor exuberantemente elevado de vazão para demanda industrial de água. Vale ressaltar que os municípios de Dois Córregos, Itapuí e Mineiros do Tietê iniciam a série histórica de dados com valores zerados (Figura 129).

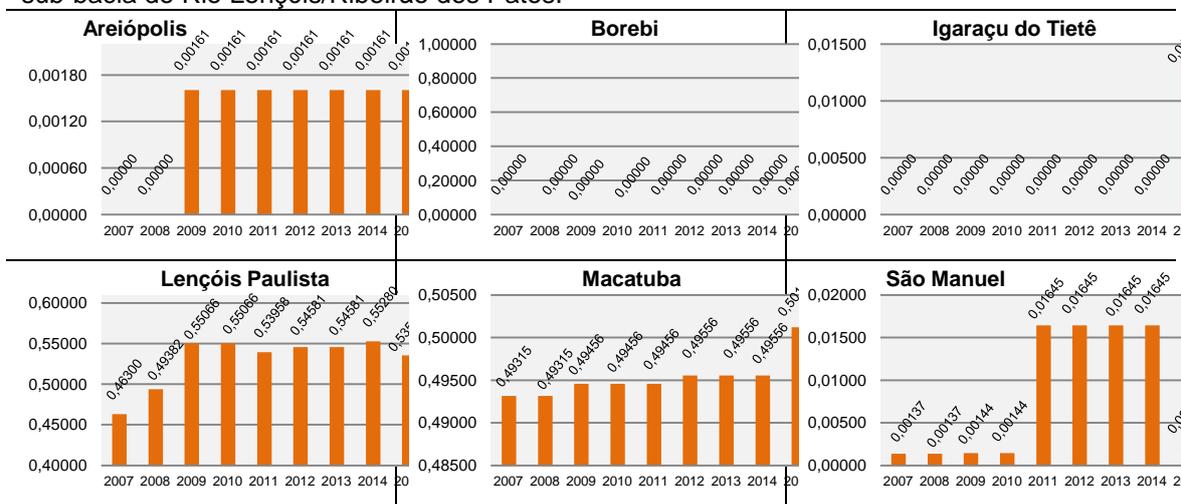
Figura 128. Quadro com a Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos os municípios de Areiópolis e Igarçu do Tietê, após apresentarem valores zerados de demanda industrial de água, registram vazão de água para demanda industrial com valor constante, sendo, esse registro, ocorrido apenas no ano de 2015 no município de Igarçu do Tietê. O município de Macatuba mostra valores de demanda com pouca variação entre os anos de 2007 e 2014, havendo aumento acentuado em 2015. Já nos municípios de Lençóis Paulista e São Manuel, a demanda decaí no último ano da série histórica, após período de valores estáveis. Vale ressaltar que o município de Borebi apresenta valores zerados em todos os anos de sua série histórica de dados (Figura 130).

Figura 129. Quadro com a Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

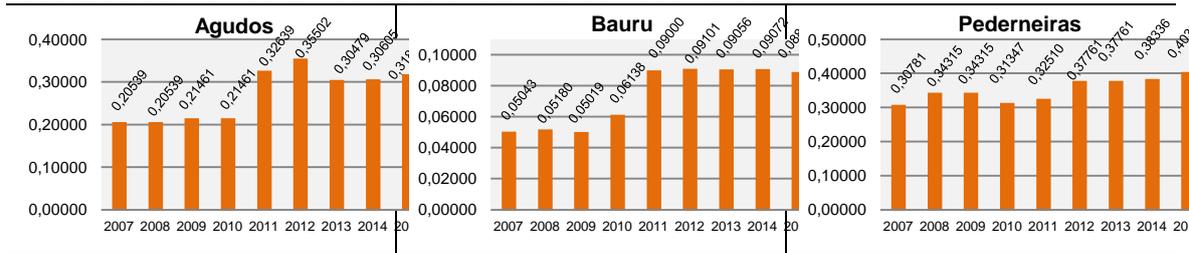


Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresentam aumento na demanda industrial de água ao longo do período analisado. No município de Agudos ocorre aumento mais acentuado no segundo triênio, e redução nos anos seguintes, com discreto aumento no ano de 2015. O município de Bauru, também evidencia aumento visível no ano de 2011, e mantém leve aumento entre os anos de 2012 e 2014, com leve queda no ano de 2015. Já o município de Pederneiras, mostra aumento contínuo, com crescimento discreto ano a ano (Figura 131).

Figura 130. Quadro com a Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

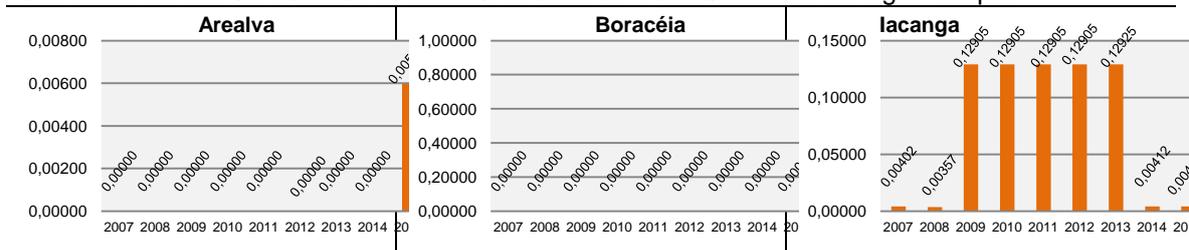
Figura 130. Quadro com a Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, o município de Arealva apresenta valores zerados de demanda industrial de água entre os anos de 2007 e 2014, e registra vazão de demanda apenas no ano de 2015. No município de Iacanga verifica-se aumento significativo no ano de 2009, e mantém valor constante até 2012, com leve redução no ano de 2013 e queda aparente em 2014, permanecendo sem alteração em 2015. No município de Boracéia, a série histórica de dados apresenta valores zerados em todos os anos (Figura 132).

Figura 131. Quadro com a Demanda industrial de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 43) verifica-se que o município de Barra Bonita apresenta o maior valor na demanda de água industrial (superior a 4 m³/s), representando mais de 49,00% de toda a demanda industrial da UGRHI 13. Cabe ressaltar que o município de Barra Bonita ocupa, em 2015, a nona posição em números de estabelecimentos industriais dentre os municípios da UGRHI. Dos municípios com demandas industriais, seis deles apresentam valores zerados de demanda, sendo dois (Analândia e São Pedro) com sede na UGRHI 05.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi, 2014).

Tabela 43. Demanda industrial de água (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.02-B - Demanda industrial de água (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	64,25966
UGRHI 13	8,52138
Barra Bonita	4,17795
Jaú	0,73343
Nova Europa	0,55740
Lençóis Paulista	0,53565
Macatuba	0,50120
Araraquara	0,44381
Pederneiras	0,40398
Agudos	0,31829
Bocaina	0,23702
Bariri	0,14588
Ibaté	0,13387
São Carlos	0,09116
Bauru	0,08899
Brotas	0,07135
Igaraçu do Tietê	0,01339
Gavião Peixoto	0,01243
Itirapina	0,00913
Ibitinga	0,00706
Tabatinga	0,00646
Arealva	0,00594
Itapuí	0,00482
Iacanga	0,00412
Mineiros do Tietê	0,00403
Dois Córregos	0,00278
Dourado	0,00251
Torrinha	0,00232
Trabiju	0,00192
Areiópolis	0,00161
São Manuel	0,00144
Matão**	0,00114
Itaju	0,00028
Boracéia	0,00000
Borebi	0,00000
Boa Esperança do Sul	0,00000
Ribeirão Bonito	0,00000
Analândia*	0,00000
São Pedro*	0,00000

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.13. Demanda rural de água

O parâmetro P.02-C (Demanda rural de água) corresponde ao volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos rurais, como irrigação, pecuária e aquicultura, entre outros, e aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina, abrangendo especificamente o uso rural (CRHi, 2014).

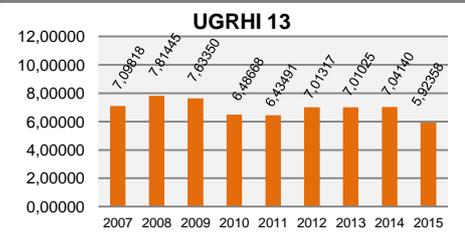
De acordo com CRHi (op. cit.) devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso rural, assume-se a vazão total outorgada para uso rural como sendo equivalente à demanda rural.

Os dados relativos a esse parâmetro foram obtidos a partir de CRHi (2016), para o período entre 2007 e 2015, e são apresentados na Tabela 14 (Anexo A) para a UGRHI 13 e para os municípios.

Os dados calculados para o total da UGRHI revelam que, mesmo sofrendo oscilações, ocorre redução do parâmetro ao longo da série histórica analisada (Figura 133).

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Figura 132. Demanda rural de água (m³/s) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, Boa Esperança do Sul ostenta os maiores valores de vazão outorgados para uso rural, e Trabiju os menores. Nota-se, nos municípios de Analândia, Ibaté, Ibitinga, Itirapina, Ribeirão Bonito, Tabatinga e Trabiju, aumento na demanda rural de água entre os anos de 2007 e 2015, havendo, na evolução dos dados, intervalos de valores constantes e crescimento mais acentuado em determinado ano. Os demais municípios mostram redução na demanda rural de água ao longo do período analisado, com declínio mais aparente em alguns anos e leve aumento no ano de 2015, exceto nos municípios de Boa Esperança do Sul e São Carlos (Figura 134).

Figura 133. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

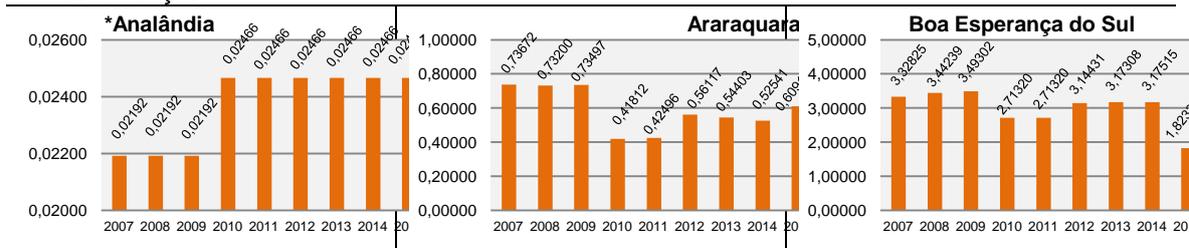
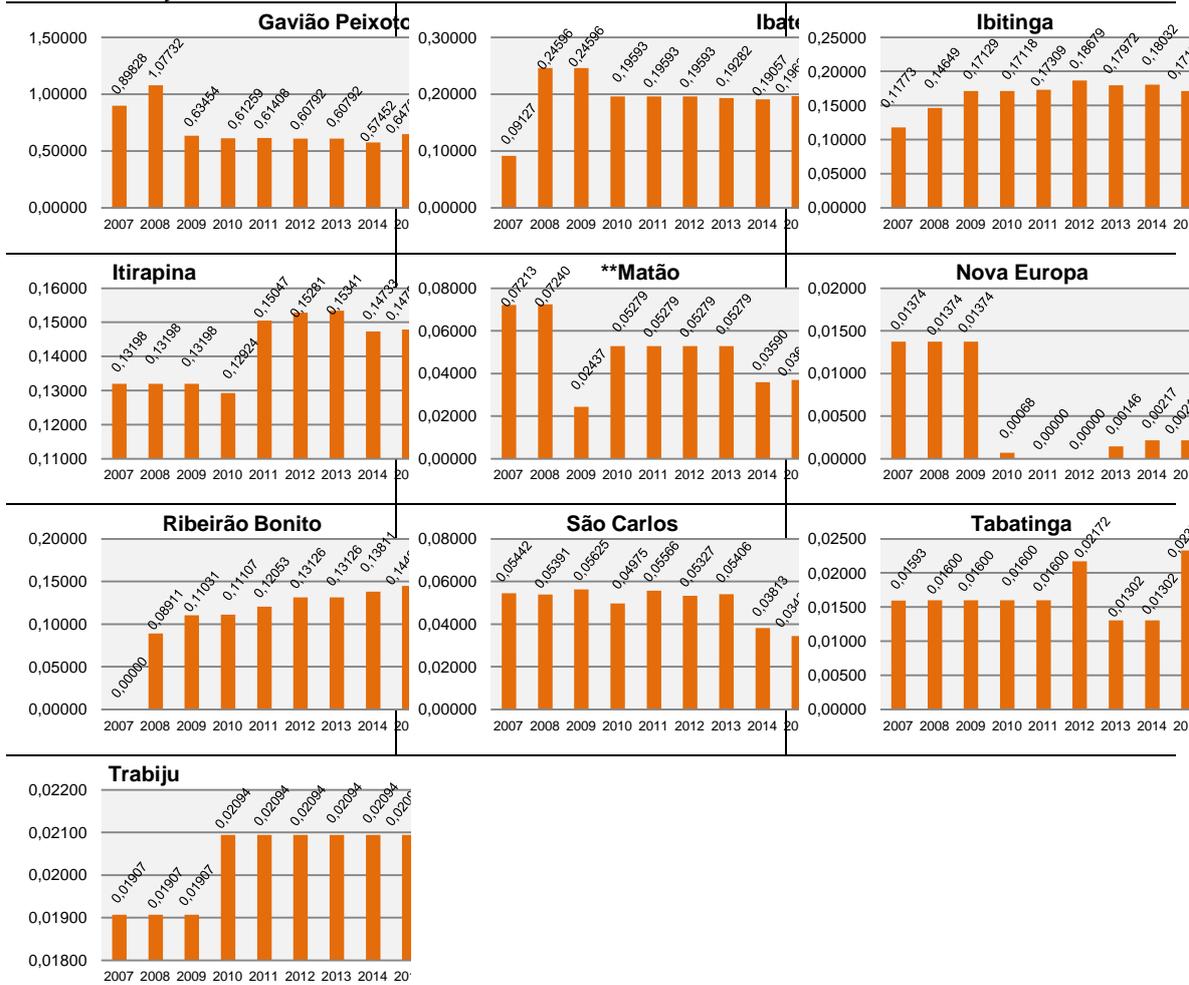


Figura 133. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

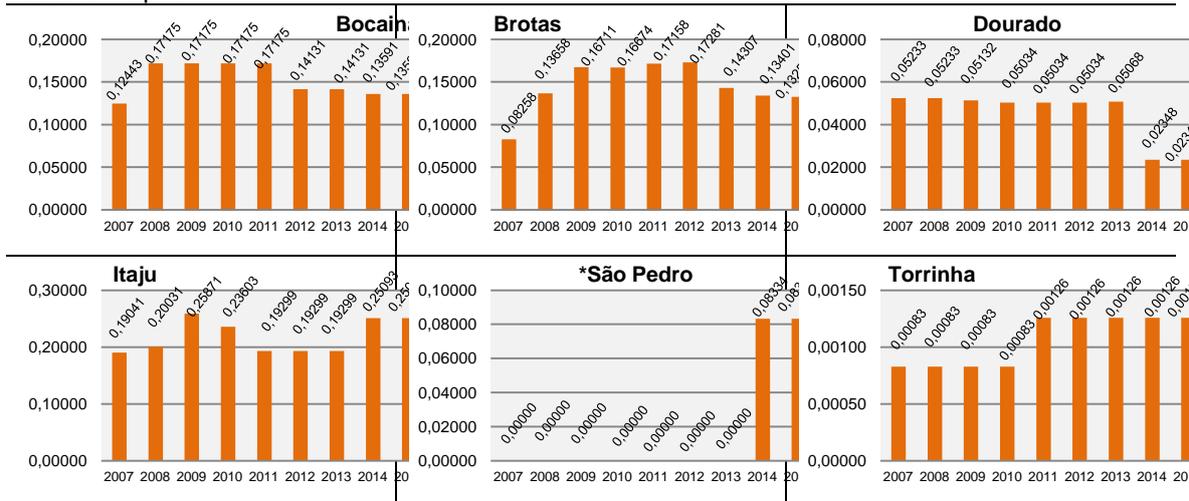


*Município com sede na UGRHI 05... **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados de demanda rural de água apresentados pelos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, nota-se que Dourado é o único município a registrar redução ao longo do período analisado, com queda significativa no último triênio após intervalo de dados com pequena oscilação. Nos demais municípios, há um aumento na demanda, sendo em Bocaina e Brotas, destacado curva ascendente no primeiro triênio e leve redução nos anos subseqüente. Os municípios de Itaju e Torrinha apresentam dados constantes e incremento aparente em alguns anos da série histórica. Já o município de São Pedro apresenta valores zerados entre os anos de 2007 e 2013, e registra valores iguais de vazão outorgados para uso rural nos anos de 2014 e 2015 (Figura 135).

Figura 134. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

Figura 134. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05.

Fonte: CRHi (2016).

De maneira geral, os municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé apresentam aumento na demanda rural de água comparando os dados de 2007 e 2015. A dinâmica dos dados mostra em Bariri e Dois Córregos, oscilação ao longo do período analisado, com intervalos de valores sem variação a aumento no ano de 2015 em relação ao ano anterior. No município de Itapuú, os valores de vazão outorgados para uso rural, são constantes e apresenta ligeiro aumento no ano de 2009. Já o município de Jaú, que mostra crescimento gradual ao longo dos anos, registra redução significativa no ano de 2015. Vale ressaltar que os municípios de Barra Bonita e Mineiros do Tietê apresentam valores zerados em todos os anos da série histórica de dados, e no município de Bariri, ausência de informação para o ano de 2008 (Figura 136).

Figura 135. Quadro com a demanda rural de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

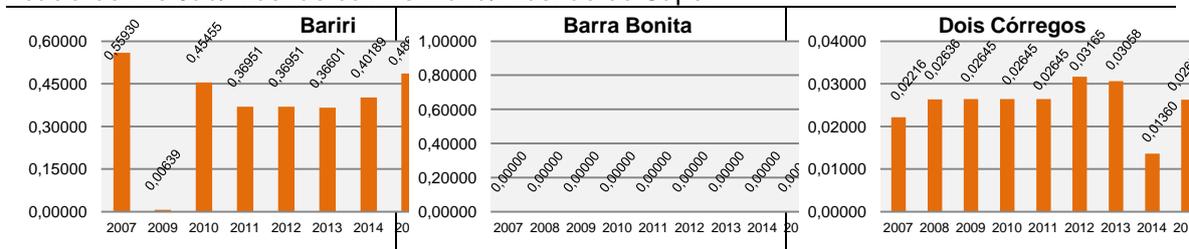
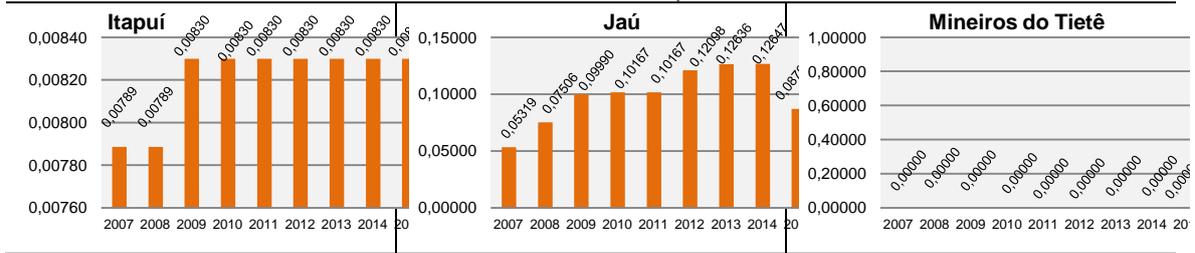


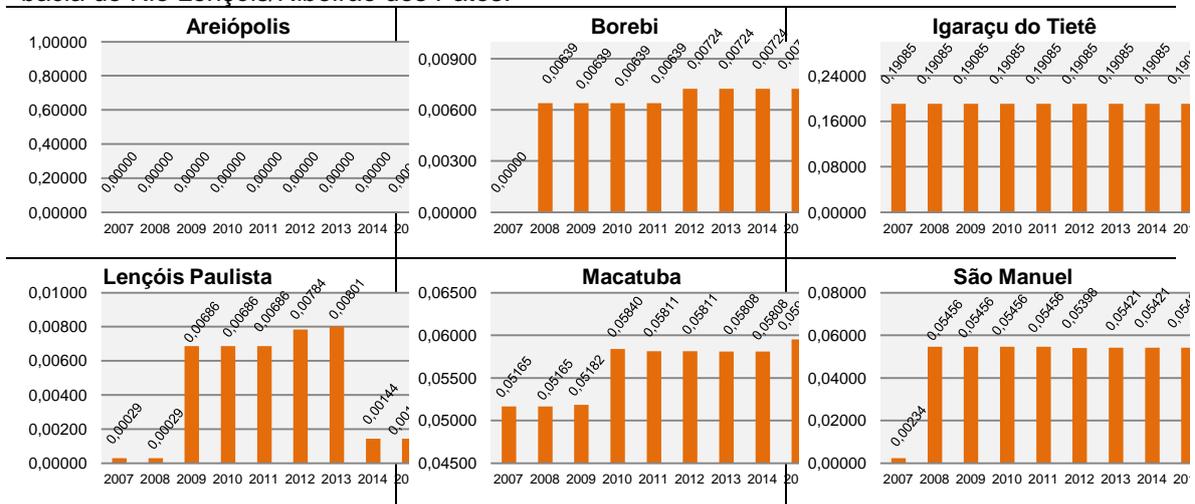
Figura 135. Quadro com a demanda rural de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, os municípios de Borebi e São Manuel, apresentam aumento acentuado no ano de 2008 na demanda rural de água e valores com pouca variação entre 2009 e 2015. O município de Lençóis Paulista registra incremento significativo no ano de 2009, e redução no ano de 2014 após intervalo de valores com pequena oscilação. Em Macatuba, o primeiro triênio apresenta dados sem variação, aumento aparente no ano de 2010 e oscilação discreta nos anos subsequentes, com leve aumento no ano de 2015. No município de Igarauçu do Tietê, o valor de vazão de água para uso rural mantém constante em todos os anos. Destaca-se, no município de Areiópolis, série histórica de dados com valores zerados (Figura 137).

Figura 136. Quadro com a - Demanda rural de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

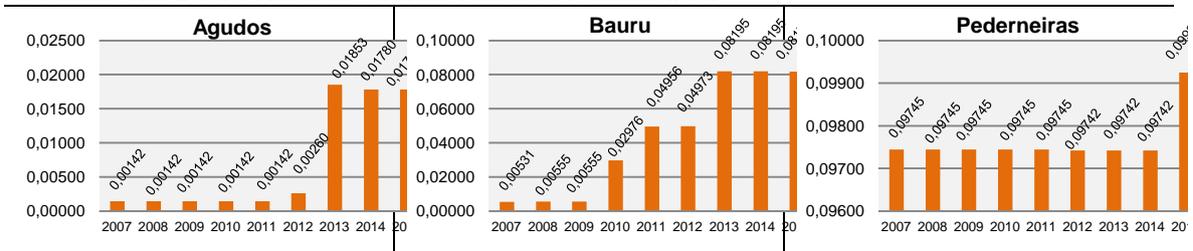


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Agudos, após intervalo de valores constantes, apresenta ligeiro incremento no ano de 2012, seguido de crescimento significativo no ano de 2013, e redução discreta em 2014, mantendo mesmo valor em 2015. No município de Baruru, o crescimento é visível nos anos de 2010 e 2013, com leve redução no ano de 2015, e registra nesse período (2007 a 2015), intervalos de valores

iguais. Em Pederneiras, entre os anos de 2007 e 2011, os valores de vazão outorgadas para uso rural, são constantes, e mostra em 2012 pequena redução, com aumento no ano de 2015, em valor superior aos demais anos da série histórica (Figura 138).

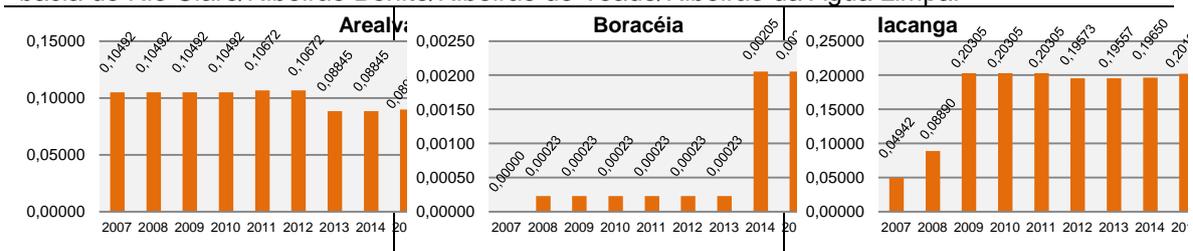
Figura 137. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Dos municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, Arealva apresenta, entre os anos de 2007 e 2010, valores sem variação para demanda rural de água, leve aumento em 2011, e ligeira redução a partir de 2013. Boracéia inicia a série histórica com valor zerado, e nos seis anos seguintes, valores constantes de demanda rural de água; ocorre aumento no ano de 2014, e mantém mesmo valor em 2015. O município de Iacanga mostra, no ano de 2009, crescimento significativo de demanda, e, nos anos subsequentes, valores com pequena oscilação (Figura 139).

Figura 138. Quadro com a Demanda rural de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 44) verifica-se que o município de Boa Esperança do Sul apresenta o maior valor de demanda de água rural, representando, aproximadamente, 31,00% de toda a demanda da UGRHI 13. Dentre os municípios com demandas rurais, em três deles são registrados valores de demanda rural nulos.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 44. Demanda rural de água (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.02-C - Demanda rural de água (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	90,91441
UGRHI 13	5,92358
Boa Esperança do Sul	1,82337
Gavião Peixoto	0,64705
Araraquara	0,60911
Bariri	0,48636
Itaju	0,25093
Iacanga	0,20192
Ibaté	0,19625
Igaraçu do Tietê	0,19085
Ibitinga	0,17129
Itirapina	0,14793
Ribeirão Bonito	0,14498
Bocaina	0,13591
Brotas	0,13251
Pederneiras	0,09925
Arealva	0,08974
Jaú	0,08707
São Pedro*	0,08334
Bauru	0,08179
Macatuba	0,05953
São Manuel	0,05421
Matão**	0,03698
São Carlos	0,03432
Dois Córregos	0,02625
Analândia*	0,02466
Dourado	0,02348
Tabatinga	0,02329
Trabiju	0,02094
Agudos	0,01780
Itapuí	0,00830
Borebi	0,00724
Nova Europa	0,00217
Boracéia	0,00205
Lençóis Paulista	0,00144
Torrinha	0,00126
Areiópolis	0,00000
Barra Bonita	0,00000
Mineiros do Tietê	0,00000

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.14. Demanda para outros usos de água

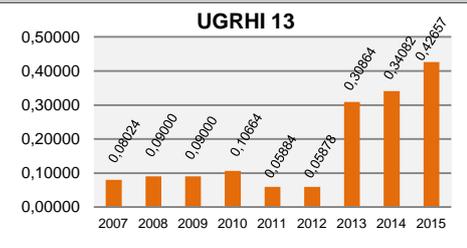
O parâmetro P.02-D (Demanda para outros usos de água) corresponde ao volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se

enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de ‘outros usos’, tais como: lazer e paisagismo (CRHi, 2014).

Destaca-se que esse parâmetro é calculado a partir das vazões outorgadas pelo DAEE, assim, não estão consideradas as vazões captadas em cursos d’água federais (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os município foram obtidos em CRHi (2015), gerando a Tabela 15 (Anexo A). Esses dados mostram que, os valores de demanda para outros usos de água, para a UGRHI 13, têm apresentado aumento no período analisado, passando de 0,08024 m³/s, em 2007, para

Figura 139. Demanda para outros usos (m³/s) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

0,42857 m³/s, em 2015. A evolução dos dados indica crescimento gradual entre os anos de 2007 e 2010, ligeira redução nos anos de 2011 e 2012, e volta a crescer no último triênio da série, com incremento significativo (Figura 140).

Analisando os dados por município da sub-bacia do Rio Jacaré Guaçú, nota-se em Araraquara, Gavião Peixoto, Ibaté, Itirapina, Ribeirão Bonito e São Carlos, aumento na vazão de água outorgada para outros usos. Verifica-se, na série histórica de dados desses municípios, intervalos de valores constantes e valores zerados nos primeiros anos da série. Somente no município de São Carlos, o crescimento é contínuo e valores consistentes em todos os anos do período analisado. No município de Matão, se registra valor de vazão de demanda para outros usos, apenas no ano de 2012, tendo valores zerados nos demais anos (Figura 141).

Cabe ressaltar que os demais municípios apresentam série histórica com valores igual a zero de demanda para outros usos de água.

Figura 140. Quadro com a Demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

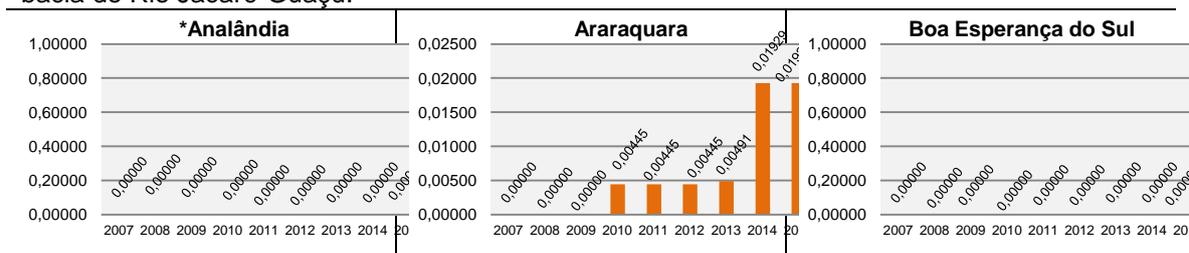
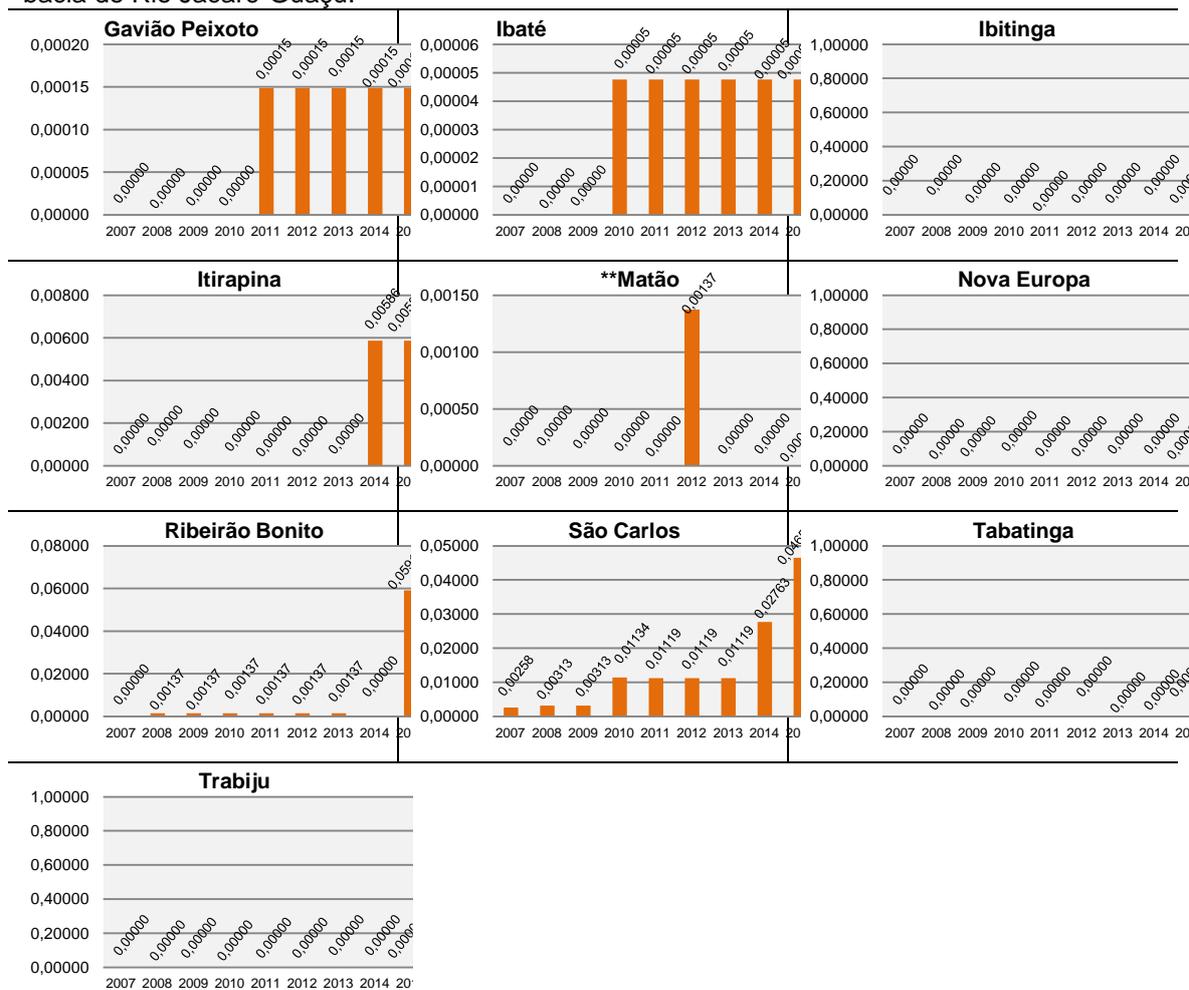


Figura 140. Quadro com a Demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

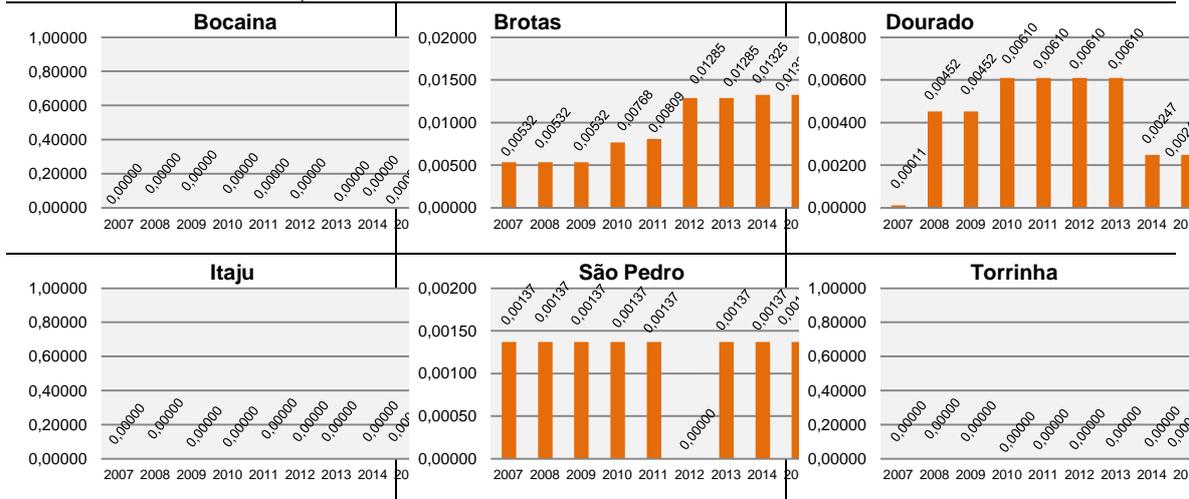


*Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, Brotas mostra crescimento na demanda de água para outros usos ao longo do período analisado, e apresenta, nesse período, intervalos de valores constantes. Os dados do município de Dourado evoluem crescentemente no primeiro triênio da série, e mantém entre os anos de 2010 e 2012, valores estáveis, com redução nos últimos. Já o município de São Pedro, tem em sua série histórica, o mesmo valor de vazão de água outorgado para outros usos, exceto no ano de 2012, quando se verifica redução, indo à zero (Figura 142).

Vale destacar que os demais municípios da sub-bacia em questão, apresentam valores zerados em todos os anos da série histórica de dados.

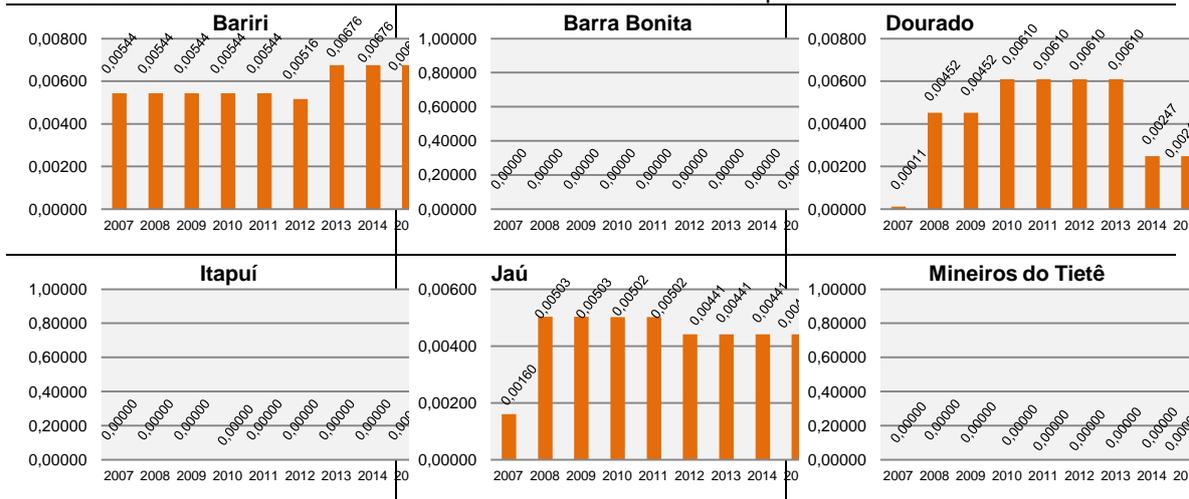
Figura 141. Quadro com a demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, os municípios de Barra Bonita, Itapuí e Mineiros do Tietê não apresentam solicitação de demanda de água para outros usos em todos os anos considerados. Já o município de Bariri mostra aumento, ao longo do período analisado, na demanda de água para outros usos, registrando dois patamares de valores constantes: 2007 a 2011, e 2013 a 2015. Os municípios de Dourado e Jaú apresentam aumento no primeiro ano da série, seguido de períodos com valores estáveis, e redução nos últimos anos (Figura 143).

Figura 142. Quadro com a Demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

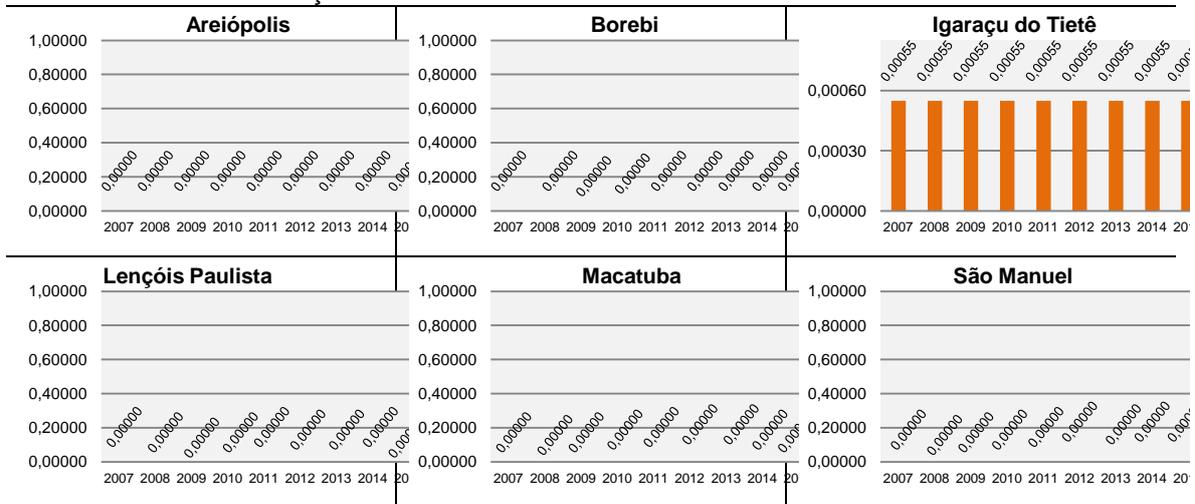


Fonte: CRHi (2016).

Nos municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos não há demanda registrada para outros usos de água, exceto no município de Igarauçu

do Tietê, no qual a vazão de água outorgada para outros usos é constante por todo período (Figura 144).

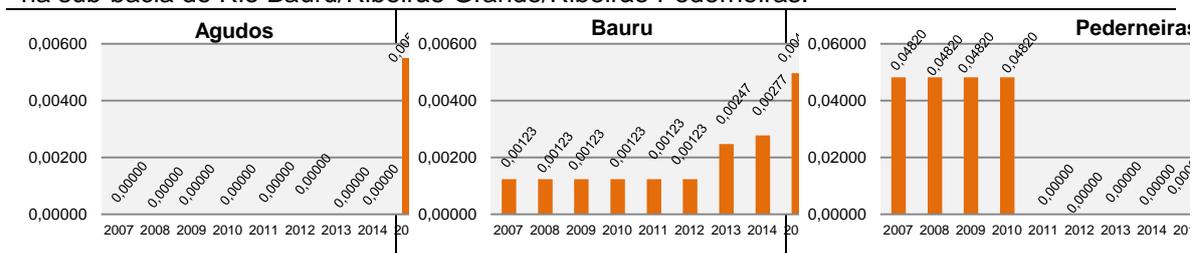
Figura 143. Quadro com a Demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Dentro os municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, em Agudos, entre os anos de 2007 e 2014, não há solicitação de demanda de água para outros usos, sendo que no ano seguinte essa demanda passa a existir com valor de 0,00548 m³/s. No município de Bauru, a série histórica apresenta dados crescentes, com aumento mais acentuado ano de 2015. Em Pederneiras, os quatro primeiros anos registram demanda para outros usos de água igual a 0,04820 m³/s, com redução abrupta em 2011, indo à zero, e permanece sem alteração até 2015 (Figura 145).

Figura 144. Quadro com a Demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

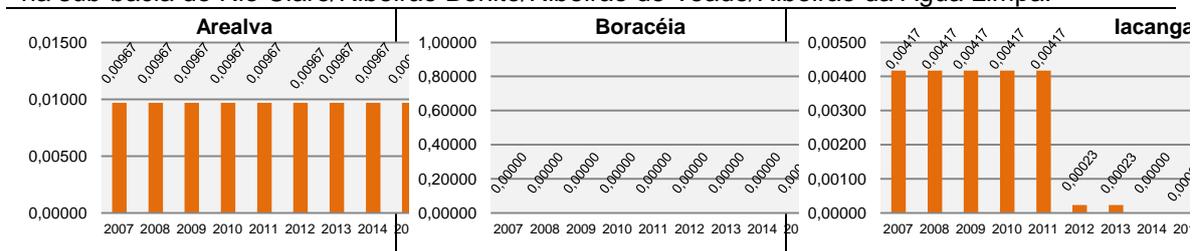


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, o município de Arealva apresenta valor constante de demanda para outros usos de água, sendo a vazão solicitada igual a 0,00967 m³/s em todos os anos do período analisado. No município de Iacanga verifica-se valor igual a 0,00417 m³/s nos cinco primeiros anos da série histórica de dados, e mostra, a partir de 2012, redução na demanda, indo a zero nos anos de 2014 e 2015. No

município de Boracéia a demanda para outros usos de água é igual à zero em todos os anos no período de 2007 a 2015 (Figura 146).

Figura 145. Quadro com a demanda para outros usos de água (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 45) verifica-se que para a UGRHI 13, 0,42657 m³/s de demanda para outros usos de água. Destaca-se o município de Dois Córregos com maior vazão outorgada para outros usos de água, 0,24658 m³/s, representando 57,80% do total calculado para a UGRHI. Dentre os 37 municípios da UGRHI 13, incluindo os três municípios com sede fora dessa UGRHI, 21 não apresentam solicitação de outorga para outros usos de água.

Não há valores de referência para o parâmetro de demanda para outros usos de água do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014).

Tabela 45. Demanda para outros usos de água (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.02-D - Demanda para outros usos de água (m ³ /s) - 2015
Estado de São Paulo	15,53288
UGRHI 13	0,42657
Dois Córregos	0,24658
Ribeirão Bonito	0,05918
São Carlos	0,04654
Araraquara	0,01929
Brotas	0,01325
Arealva	0,00967
Bariri	0,00676
Itirapina	0,00586
Agudos	0,00548
Bauru	0,00496
Jaú	0,00441
Dourado	0,00247
São Pedro*	0,00137
Igaraçu do Tietê	0,00055
Gavião Peixoto	0,00015
Ibaté	0,00005
Boracéia	0,00000
Jacangá	0,00000
Ibitinga	0,00000

Município	P.02-D - Demanda para outros usos de água (m³/s) - 2015
Itaju	0,00000
Itapuí	0,00000
Areiópolis	0,00000
Barra Bonita	0,00000
Borebi	0,00000
Lençóis Paulista	0,00000
Macatuba	0,00000
Pederneiras	0,00000
São Manuel	0,00000
Boa Esperança do Sul	0,00000
Nova Europa	0,00000
Tabatinga	0,00000
Trabiju	0,00000
Bocaina	0,00000
Torrinha	0,00000
Mineiros do Tietê	0,00000
Matão**	0,00000
Analândia*	0,00000

Fonte: CRHi (2016). *Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16.

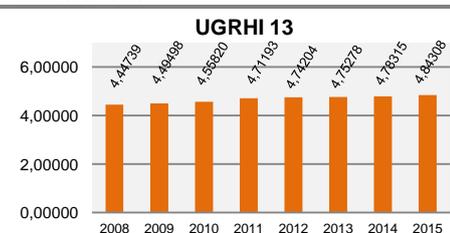
2.4.15. Demanda estimada para abastecimento urbano

O parâmetro P.02-E (Demanda estimada para abastecimento urbano) corresponde ao volume estimado de água superficial e subterrânea requerido para abastecimento urbano, que aponta para as atividades socioeconômicas para as quais o recurso se destina e abrange especificamente o uso para abastecimento urbano (CRHi, 2014).

A Política Estadual de Recursos Hídricos define o abastecimento das populações como uso prioritário dos recursos hídricos, e para tanto o conhecimento da demanda para abastecimento urbano é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 17 (Anexo A). Esses dados mostram que, no período analisado, a demanda estimada para abastecimento urbano, para a UGRHI 13, apresenta aumento gradativo, porém suave, passando de 4,44739 m³/s, em 2007, para 4,84308 m³/s, em 2015 (Figura 147).

Figura 146. Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) na UGRHI 13.

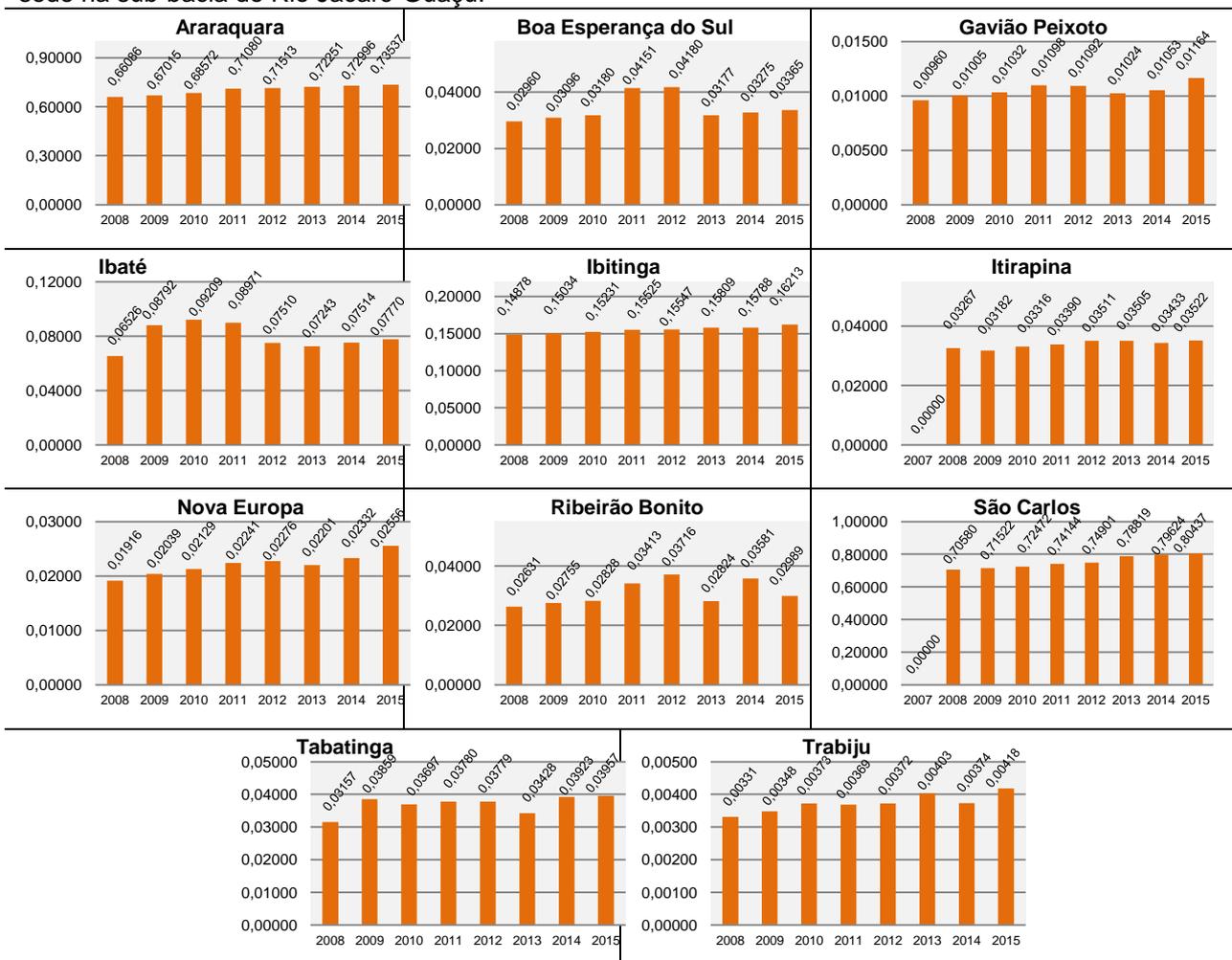


Fonte: CRHi (2016).

Acerca dos dados do presente parâmetro, cabe destacar que um aspecto comum a todos os municípios dessa UGRHI, incluindo a própria UGRHI, é o fato de não existirem dados para o ano de 2007, e dos dados dos anos seguintes serem referentes aos respectivos anos anteriores, ou seja, o dado de 2008 é referente ao ano de 2007, o dado de 2009 é referente ao ano de 2008, e assim sucessivamente.

Analisando-se os dados por municípios, na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, os municípios apresentam aumento discreto e gradual entre os anos de 2007 e 2015. Apenas os municípios de Itirapina e São Carlos mostram, no primeiro ano da série, crescimento acentuado devido valor de demanda estimada para abastecimento urbano ser igual a zero (Figura 148).

Figura 147. Quadro com a Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

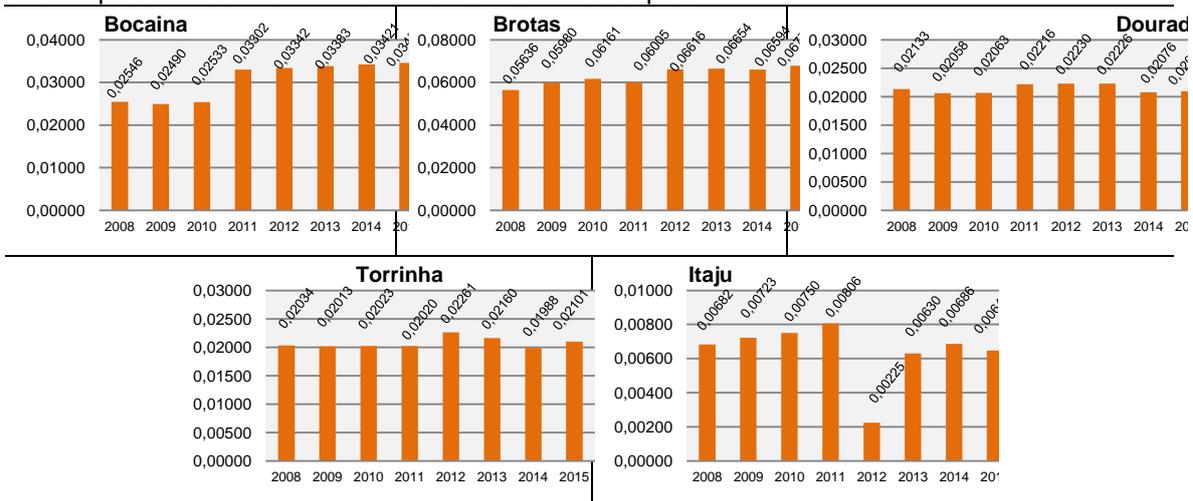


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira os municípios de Bocaina, Brotas e Torrinha apresentam crescimento gradativo da demanda estimada para abastecimento urbano ao longo do período considerado. Os municípios de

Dourado e Itaju mostram redução nos valores desse parâmetro; tendo Dourado declínio discreto, com leve oscilação crescente no segundo triênio e no último ano da série; já em Itaju, após aumento suave nos quatro primeiros anos, se registra queda acentuada em 2012, seguida de crescimento nos anos subsequentes, em valor inferior a 2007 (Figura 149).

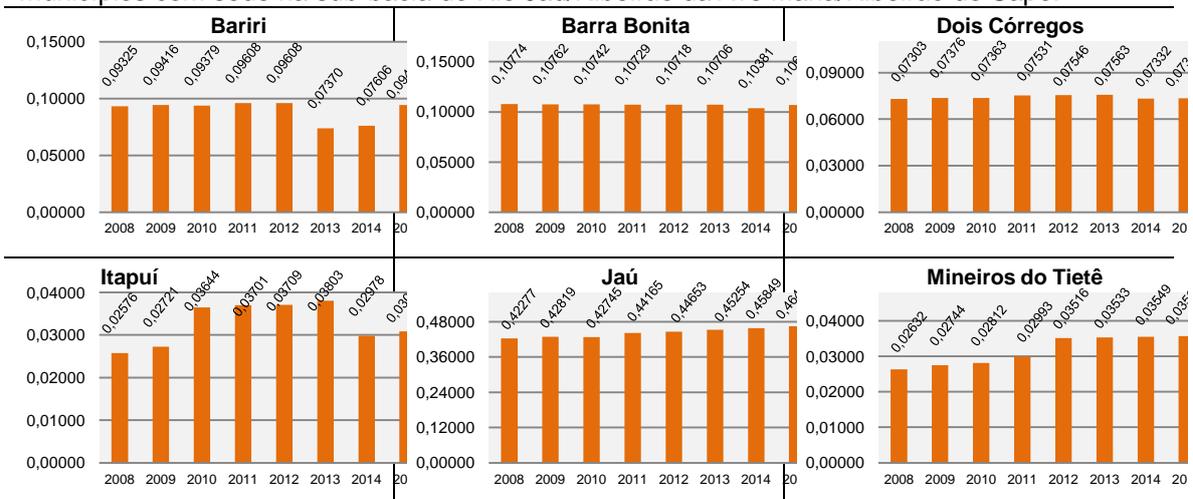
Figura 148. Quadro com a Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados de demanda estimada para abastecimento urbano dos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, nota-se em Barra Bonita e Dois Córregos redução suave e gradual ao longo do período analisado. Os demais municípios apresentam crescimento discreto e contínuo no mesmo período (Figura 150).

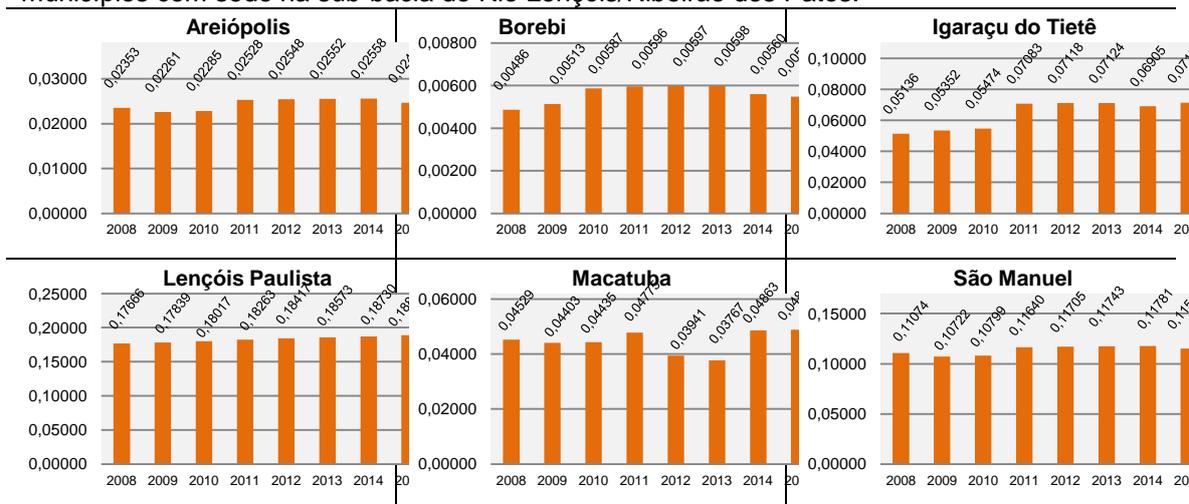
Figura 149. Quadro com a demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, São Manuel apresenta redução da demanda estima para abastecimento urbano entre os anos de 2007 e 2015, registrando, nesse intervalo, redução no ano de 2009, e aumento gradual a partir do ano de 2010, com leve queda no ano de 2015, em valor inferior a 2007. Nos demais municípios, a demanda mostra crescimento contínuo ao longo do período analisado, com leve redução, no último ano, nos municípios de Areiópolis e Borebi (Figura 151).

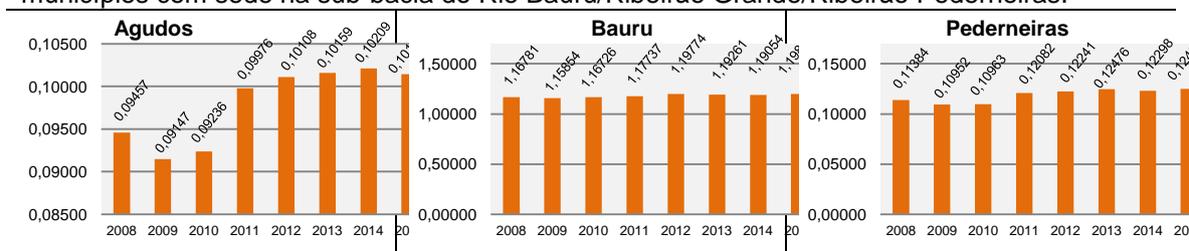
Figura 150. Quadro com a Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, os municípios de Bauru e Pederneiras apresentam aumento contínuo ao longo do período analisado, com discreta oscilação decrescente em alguns anos. No município de Agudos verifica-se redução significativa no primeiro triênio, e registra, a partir de 2011, aumento ano a ano, com leve queda em 2015 (Figura 152).

Figura 151. Quadro com a Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

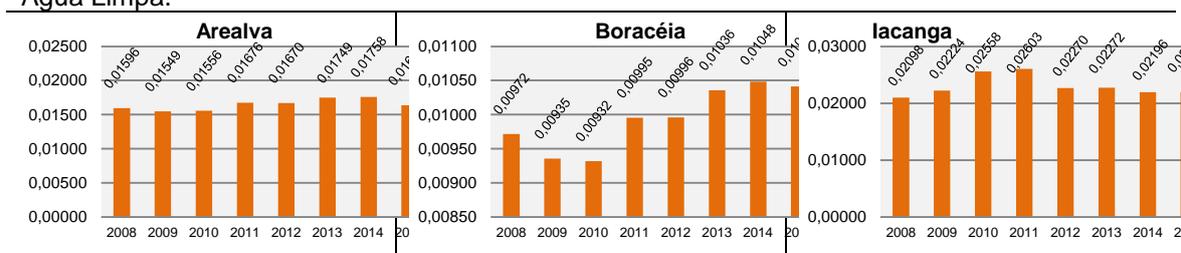


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, os municípios de Arealva e Jacanga apresentam crescimento gradual, ao longo do período analisado, da demanda estimada para abastecimento

público, evidenciando anos com oscilação crescente mais acentuado e leve redução no último ano em Arealva. O município de Boracéia registra queda visível nos três primeiros anos, e, em 2011, ocorre aumento na demanda, crescendo gradativamente até 2014, com discreta redução em 2015 (Figura 153).

Figura 152. Quadro com a demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 46) verifica-se que o município de Bauru apresenta a maior demanda estimada para abastecimento urbano (1,19811 m³/s), representando 24,74% de toda a demanda estimada da UGRHI 13. Os demais municípios apresentam estimativa de demanda inferior a 1,0 m³/s.

Salienta-se, também, que não há valores de referência deste parâmetro no Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi, 2014).

Tabela 46. Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) - 2015
Estado de São Paulo	147,84343
UGRHI 13	4,84308
Bauru	1,19811
São Carlos	0,80437
Araraquara	0,73537
Jaú	0,46461
Lençóis Paulista	0,18889
Ibitinga	0,16213
Pederneiras	0,12489
São Manuel	0,11510
Barra Bonita	0,10683
Agudos	0,10142
Bariri	0,09417
Ibaté	0,07770
Dois Córregos	0,07341
Igaraçu do Tietê	0,07138
Brotas	0,06775
Macatuba	0,04883
Tabatinga	0,03957
Mineiros do Tietê	0,03566

Município	P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s) - 2015
Itirapina	0,03522
Bocaina	0,03456
Boa Esperança do Sul	0,03365
Itapuí	0,03080
Ribeirão Bonito	0,02989
Nova Europa	0,02556
Areiópolis	0,02468
Iacanga	0,02197
Torrinha	0,02101
Dourado	0,02096
Arealva	0,01639
Gavião Peixoto	0,01164
Boracéia	0,01041
Itaju	0,00647
Borebi	0,00548
Trabiju	0,00418
Matão**	SD
Analândia*	SD
São Pedro*	SD

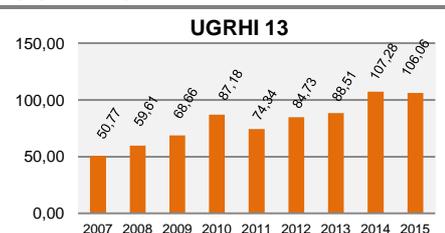
SD – sem dado Fonte: CRHi (2016) *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.16. Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano

O parâmetro R.05-G (Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano) corresponde à relação entre a vazão total outorgada para captações de água destinadas a uso urbano e o volume de água estimado para atender ao abastecimento urbano (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 17 (Anexo A). Esses dados mostram que os valores de vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano, para a UGRHI 13, têm, ao longo do período considerado, apresentado aumento, passando de 50,77%, em 2007, para 106,06%, em 2015 (Figura 154).

Figura 153. Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) na UGRHI 13.

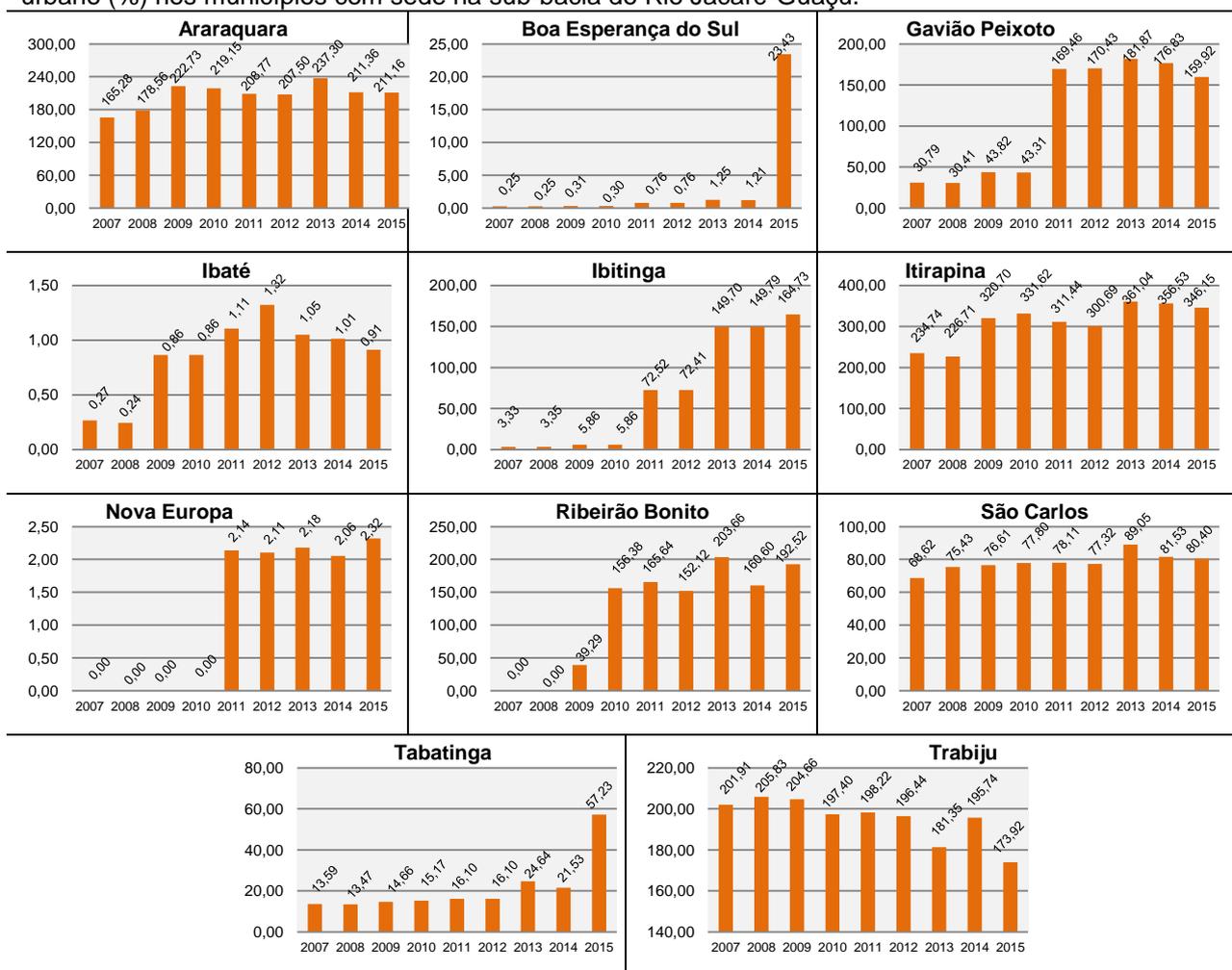


Fonte: CRHi (2016).

Cabe destacar que um aspecto comum a todos os municípios dessa UGRHI é o fato de que para todos os anos são utilizados os dados do ano antecessor, segundo CRHi (2016), ou seja, o dado de 2007 é referente ao ano de 2006, o dado de 2008 é referente ao ano de 2007, e assim sucessivamente.

Analisando-se os dados por municípios, nota-se na que sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú Araraquara apresenta os maiores percentuais para o parâmetro aqui analisado, e Ibaté, os menores. A dinâmica dos dados ao longo dos anos revela aumento nos valores percentuais, indicando aumento na vazão outorgado, com exceção do município de Trabiju, que no período considerado (2007 a 2015) mostra redução na vazão outorgada (Figura 155).

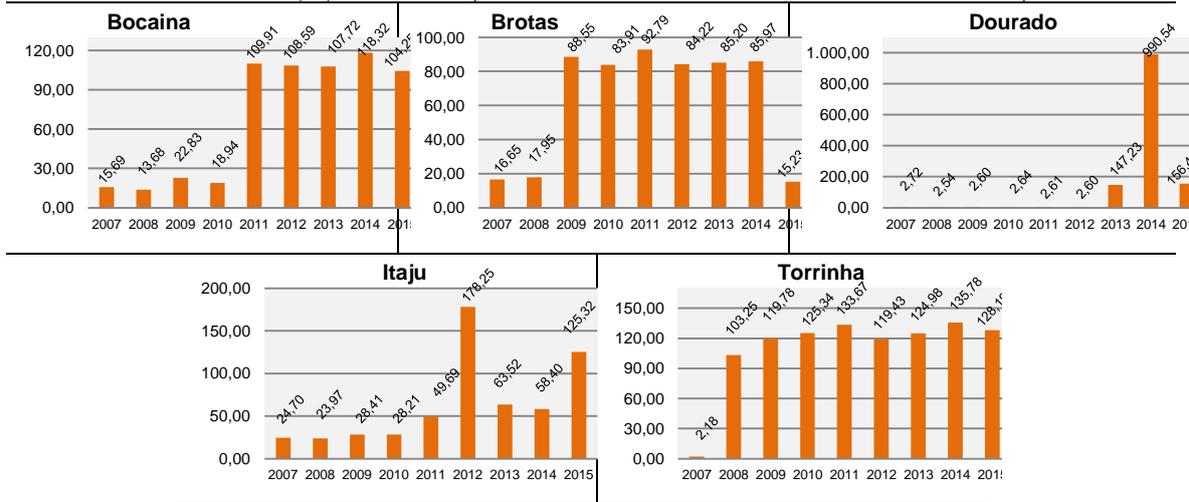
Figura 154. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira os municípios apresentam aumento no valor de vazão outorgada para uso urbano no período analisado (2007 a 2015), com redução último ano da série, exceto no município de Itaju, que no último ano ocorre aumento notável. Destaca-se o município de Dourado por registrar crescimento abrupto no ano de 2014, seguido de redução aparente em 2015, em percentual elevado e superior a 2013 (Figura 156).

Figura 155. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

De maneira geral, todos os municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé apresentam aumento de vazão outorgada para uso urbano em relação ao volume estimado para abastecimento urbano, ao longo do período analisado. A evolução dos dados mostra em Bariri e Itapuí, crescimento gradual, com oscilações mais acentuadas em alguns anos e aumento notável no ano de 2015. Barra Bonita e Jaú apresentam valores que oscilam de forma irregular, reduzindo no último ano o percentual de vazão outorgada para uso urbano/ volume estimado para abastecimento urbano, porém, ainda em valor superior a 2007. No município de Dois Córregos, os dois primeiros triênios apontam aumento e redução, tendo no ano de 2013 um crescimento abrupto, chegando à porcentagem elevadas, com pico no ano de 2015 (634,35%). Mineiros do Tietê apresenta valores zerados para o parâmetro aqui analisado, e, e 2015, registra percentual de 64,02% (Figura 157).

Figura 156. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

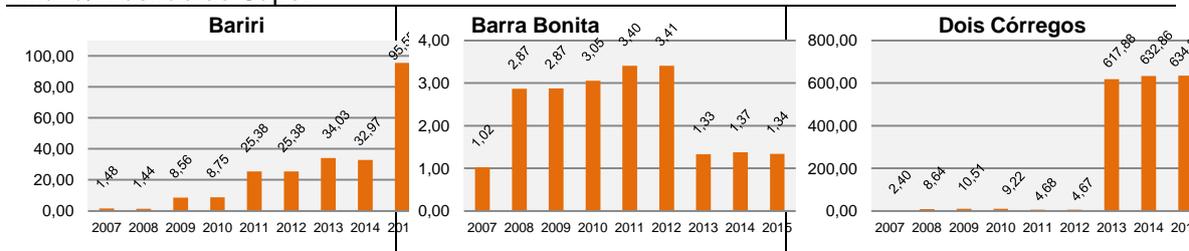
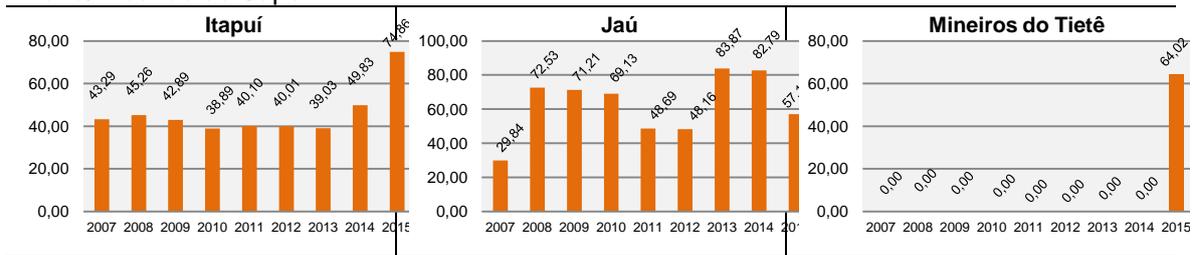


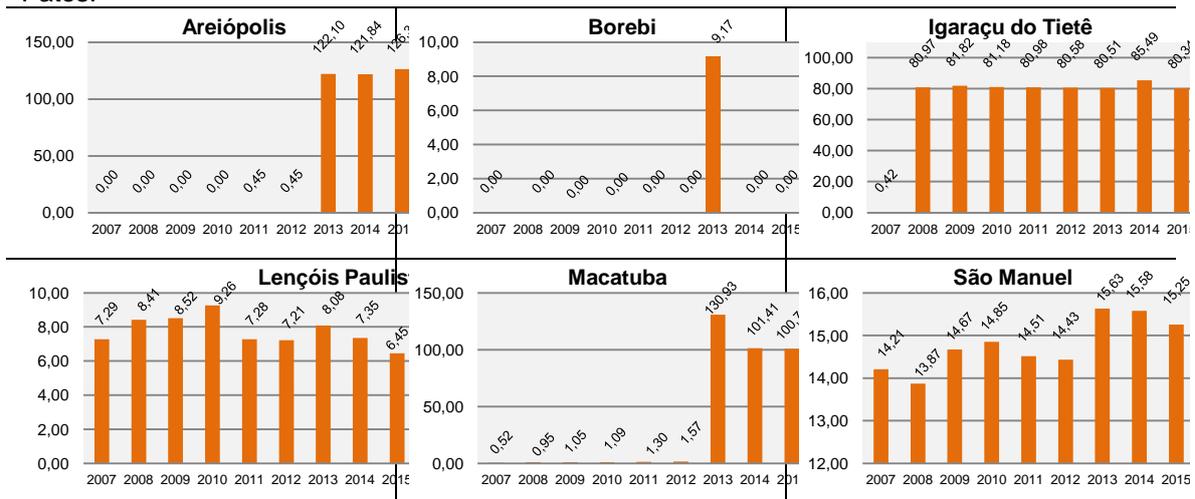
Figura 156. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos o município de Areiópolis inicia a série histórica de dados com valores zerados, e aponta, a partir de 2011, aumento nos valores de vazão outorgada para uso urbano/ volume estimado para abastecimento urbano, com crescimento acentuado no ano de 2013, seguido de leve redução em 2014 e aumento no ano de 2015. No município de Borebi, todos os anos apresentam percentual igual a zero para o parâmetro analisado, exceto no ano de 2013, que se registra índice de 9,17%. Em Igarçu do Tietê, após aumento abrupto no ano de 2008, os valores decaem gradativamente ao longo do período analisado. Já nos municípios de Lençóis Paulista, Macatuba e São Manuel, os valores oscilam de forma crescente até o de ano de 2013, quando passam a apresentar redução (Figura 158).

Figura 157. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

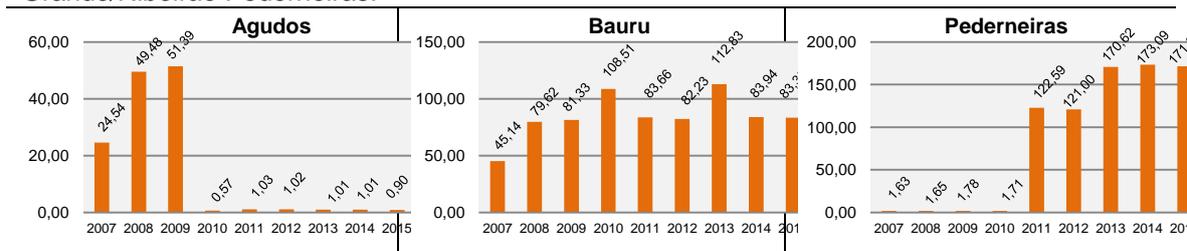


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Pederneiras apresenta as maiores porcentagens da relação vazão

outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano nos últimos anos da série, e Agudos, os menores. Quanto ao comportamento dos dados, nota-se em Baruru e Pederneiras, similaridade, uma vez que os dois apresentam aumento entre os anos de 2007 e 2015. Já no município de Agudos, após aumento no primeiro triênio, verifica-se redução abrupta no ano de 2010, e declínio gradual a partir de 2012, até 2015 (Figura 159).

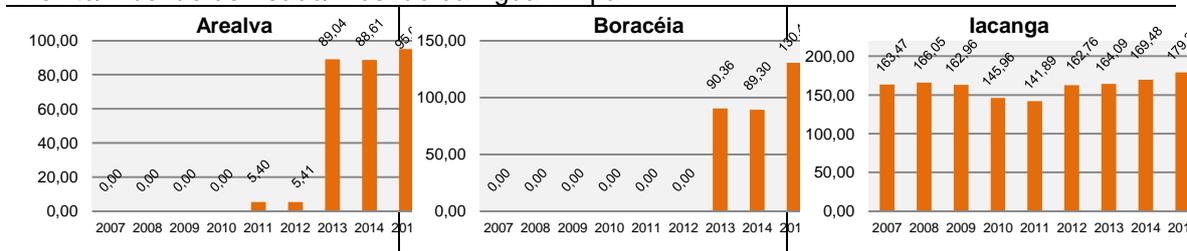
Figura 158. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, Arealva e Boracéia apresentam valores zerados no início da série para a relação vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano. Arealva aponta incremento discreto nos anos de 2011 e 2012, com aumento acentuado no ano de 2013, e mantém valores com pouca variação até o ano de 2015; mesmo cenário que se verifica no município de Boracéia. Já o município de Jacanga, traça curva ascendente até o segundo triênio, e registra aumento contínuo a partir de 2012 (Figura 160).

Figura 159. Quadro com a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 47) verifica-se que 14 municípios apresentam vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para abastecimento urbano superior à média calculada para a UGRHI 13. Constata-se que Dois Córregos apresenta a maior porcentagem para o

parâmetro em questão, seguido de Itirapina e Araraquara, enquanto Agudos revela a menor porcentagem. O município de Borebi registra dado nulo em 2015. Ressalta-se que o valor do Estado de São Paulo é inferior à média calculada para a UGRHI 13.

Não há valores de referência dos parâmetros do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014).

Tabela 47. Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para Abastecimento Urbano (%) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para Abastecimento Urbano (%) - 2015
Dois Córregos	634,35
Itirapina	346,15
Araraquara	211,16
Ribeirão Bonito	192,52
Iacanga	179,23
Trabiju	173,92
Pederneiras	171,27
Ibitinga	164,73
Gavião Peixoto	159,92
Dourado	156,41
Boracéia	130,48
Torrinha	128,19
Areiópolis	126,30
Itaju	125,32
UGRHI 13	106,06
Bocaina	104,25
Macatuba	100,71
Bariri	95,55
Arealva	95,06
Bauru	83,35
Estado de São Paulo	82,70
São Carlos	80,40
Igaraçu do Tietê	80,34
Itapuí	74,86
Mineiros do Tietê	64,02
Tabatinga	57,23
Jaú	57,13
Boa Esperança do Sul	23,43
São Manuel	15,25
Brotas	15,23
Lençóis Paulista	6,45
Nova Europa	2,32
Barra Bonita	1,34
Ibaté	0,91
Agudos	0,90
Borebi	0,00
Matão**	SD
Analândia*	SD
São Pedro*	SD

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.16. Demandas não consuntivas

Dos registros de outorgas utilizados nesta análise, foram excluídos os referentes aos usos não consuntivos, como: barramentos, canalização,

desassoreamento, proteção de leito/margem, reservação, travessia, travessia aérea, travessia intermediária, travessia subterrânea, uma vez que não se encontram disponíveis no banco de dados Excel disponibilizado por CRHi (2016). Para tanto, foram levantados dados no site da ANEEL referentes à geração de energia da UGRHI 13.

O levantamento realizado no site da ANEEL conferiu registros de 13 barramentos para aproveitamento de energia elétrica em operação, sendo: três Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), quatro Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e seis Usinas Hidrelétricas (UHE). Destas, três são de grande porte, com potência superior a 130.000 KW, localizadas na calha no Rio Tietê; uma de pequeno porte, com potência superior a 1.500 KW, e outras duas de pequeno porte, com potência inferior a 640 KW (Tabela 48). Vale ressaltar que na UGRHI 13, além dos 13 barramentos hidrelétricos em operação, oito estão em outro estágio administrativo, sendo: São José, Candoca I e II, Nova Monjolinho, Onça e Major, em estágio de eixo disponível; Jacaré-Pepira, revogada, e Engenho Novo, Projeto Básico em aceite (Figura 160).

Na sub-bacia Rio Jacaré-Guaçú são encontrados nove barramentos hidrelétricos em operação para geração de energia, sendo três por meio de Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), três Usinas Hidrelétricas (UHE). As CGHs estão localizadas nos municípios de Araraquara, Ibaté e Nova Europa e utilizam-se dos cursos d'água Rio Ribeirão das Cruzes, Rio Itaquere e Rio do Monjolinho; as PCHs estão localizadas nos municípios de Araraquara, Gavião Peixoto e São Carlos, e utilizam-se dos cursos d'água Rio Jacaré-Guaçú, Rio Jacaré-Açu e Ribeirão Chibarro e Rio Tietê. As UHEs estão localizadas nos municípios de Ibitinga, Itirapina e São Carlos, sendo a localizada em Ibitinga a mais importante da sub-bacia, e instalada no Rio Tietê, as demais utilizam-se dos cursos d'água Rio do Monjolinho e Ribeirão do Lobo.

Para a sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira é registrada um barramento hidrelétrico em operação, o qual se trata de uma UHE denominada Três Saltos, localizada no município de Torrinha, instalada no Rio Pinheirinho.

Na sub-bacia do Rio Jaú, está localizada, no município de Barra Bonita, um dos barramentos hidrelétricos mais importantes da UGRHI 13, a UHE Barra Bonita.

Esta se utiliza do Rio Tietê e tem a segunda maior potência instalada dentre as UHEs da UGRHI.

A sub-bacia Rio Lençóis também registra apenas um barramento hidrelétrico, que se trata da PCH Lençóis, localizada no município de Macatuba, instalada no curso d'água que dá nome a sub-bacia em questão.

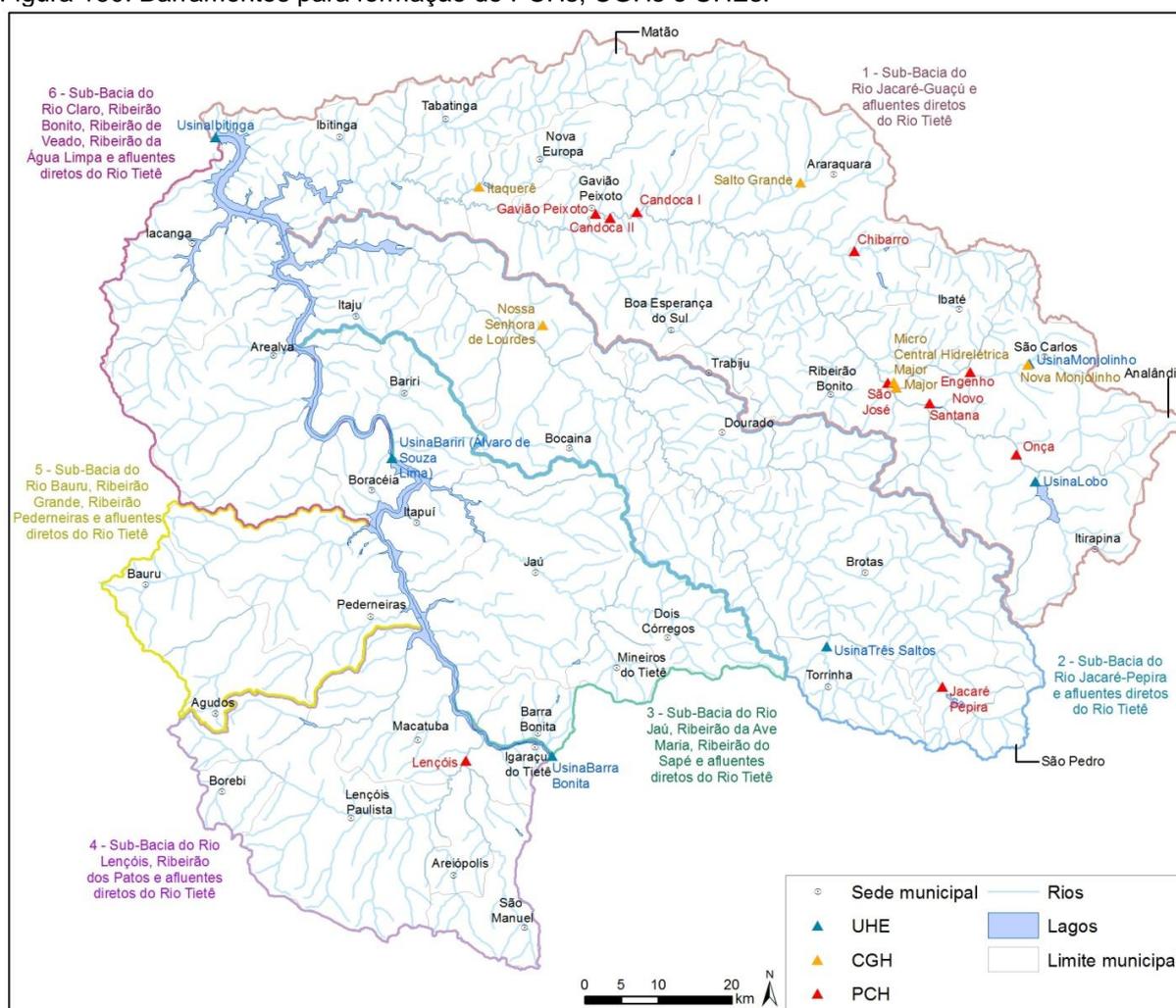
Por fim, na sub-bacia Rio Claro, localiza-se a UHE Bariri (Álvaro de Souza Lima), a qual se utiliza do Rio Tietê e possui a maior potência dentre as UHEs da UGRHI 13.

Tabela 48. PCHs, CGHs e UHEs na UGRHI 13.

Barramento	Sub-bacia	Município	Curso d'água	Tipo	Fonte	Potência (KW)
Salto Grande	Rio Jacaré-Guaçú	Araraquara	Rio Ribeirão das Cruzes	CGH	Comercial Lupo S.A.	380
Monjolinho		São Carlos	Rio do Monjolinho	UHE	Mohini Empreendimentos e Participações Ltda	600
Chibarro		Araraquara	Ribeirão Chibarro	PCH	Chimay Empreendimentos e Participações Ltda	2600
Gavião Peixoto		Gavião Peixoto	Rio Jacaré-Açú	PCH	Chimay Empreendimentos e Participações Ltda	4800
Ibitinga		Ibitinga	Rio Tietê	UHE	AES Tietê Energia S.A.	131490
Itaquerê		Nova Europa	Itaquerê	CGH	Usina Santa Fé S.A.	512
Santana		São Carlos	Rio Jacaré-Guaçú	PCH	Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda	4320
Lobo		Itirapina	Ribeirão do Lobo	UHE	Aratu Geração S.A.	1590
Micro Central Hidrelétrica Major		Ibaté	Monjolinho	CGH	Joaquim Salles Leite Filho	192
Três Saltos		Rio Jacaré-Pepira	Torrinha	Rio Pinheirinho	UHE	Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda.
Barra Bonita	Rio Jaú	Barra Bonita	Rio Tietê	UHE	AES Tietê Energia S.A.	140760
Lençóis	Rio Lençóis	Macatuba	Rio Lençóis	PCH	Chimay Empreendimentos e Participações Ltda	1680
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	Rio Claro	Boracéia	Rio Tietê	UHE	AES Tietê Energia S.A.	143100

Fonte: ANEEL (2016).

Figura 160. Barramentos para formação de PCHs, CGHs e UHEs.



Fonte: ANEEL (2016).

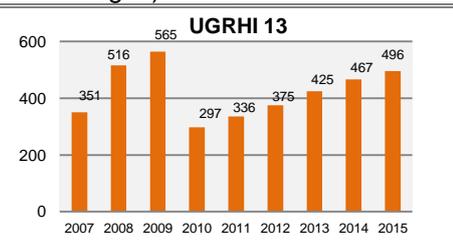
2.4.17. Outras interferências em cursos d'água

O parâmetro R.05-D (Outorgas para interferências em cursos d'água) corresponde ao número de outorgas concedidas para interferências em corpos d'água que não envolvam captação de água ou lançamento, denominadas conjuntamente de “outras interferências” (CRHi, 2014).

“Este parâmetro permite avaliar o grau de implementação do instrumento de outorga de uso da água, através da quantificação de interferências, sendo, portanto, de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos para a concessão de um dado volume de água, para fins de instalação de equipamentos de captação de água superficial ou subterrânea e de usos diversos, como lançamentos e interferências em corpos d'água” (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 18 (Anexo A). A partir dos dados da UGRHI 13, nota-se que, em geral, a quantidade de outorgas para outras interferências em cursos d'água teve aumento no período considerado, passando de 351, em 2007, para 496, em 2015, com pico no ano de 2009, 565 outorgas (Figura 161).

Figura 161. Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, dentre os municípios que apresentam registro de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água, São Carlos ostenta, no ano de 2015, o maior número, e Gavião Peixoto o menor. Os dados da série histórica traçam curva de ascensão no primeiro triênio, redução no segundo triênio e crescimento no terceiro triênio. Ocorrem em alguns municípios, intervalos sem alteração no número de outorgas. No município de Gavião Peixoto, nota-se comportamento análogo aos demais, com queda, no ano de 2010, à vigésima parte do valor apresentado no ano anterior, e permanece sem novas concessões de outorga até o ano de 2015. O município de Trabiju não apresenta outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água entre os anos de 2007 e 2015, o mesmo se verifica na porção do município de Analândia inserido na UGRHI 13 (Figura 162).

Figura 162. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

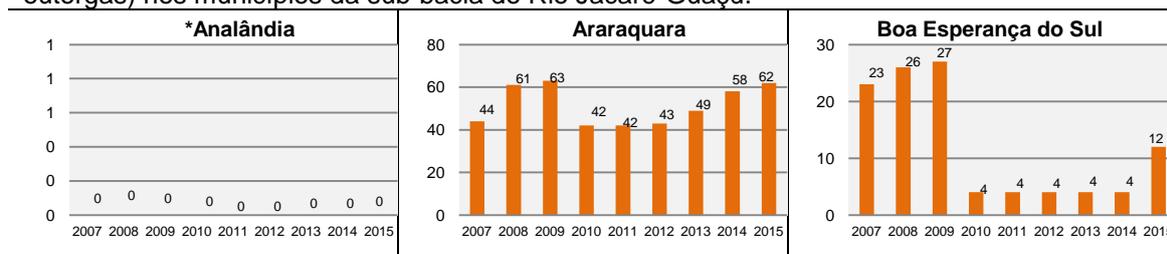
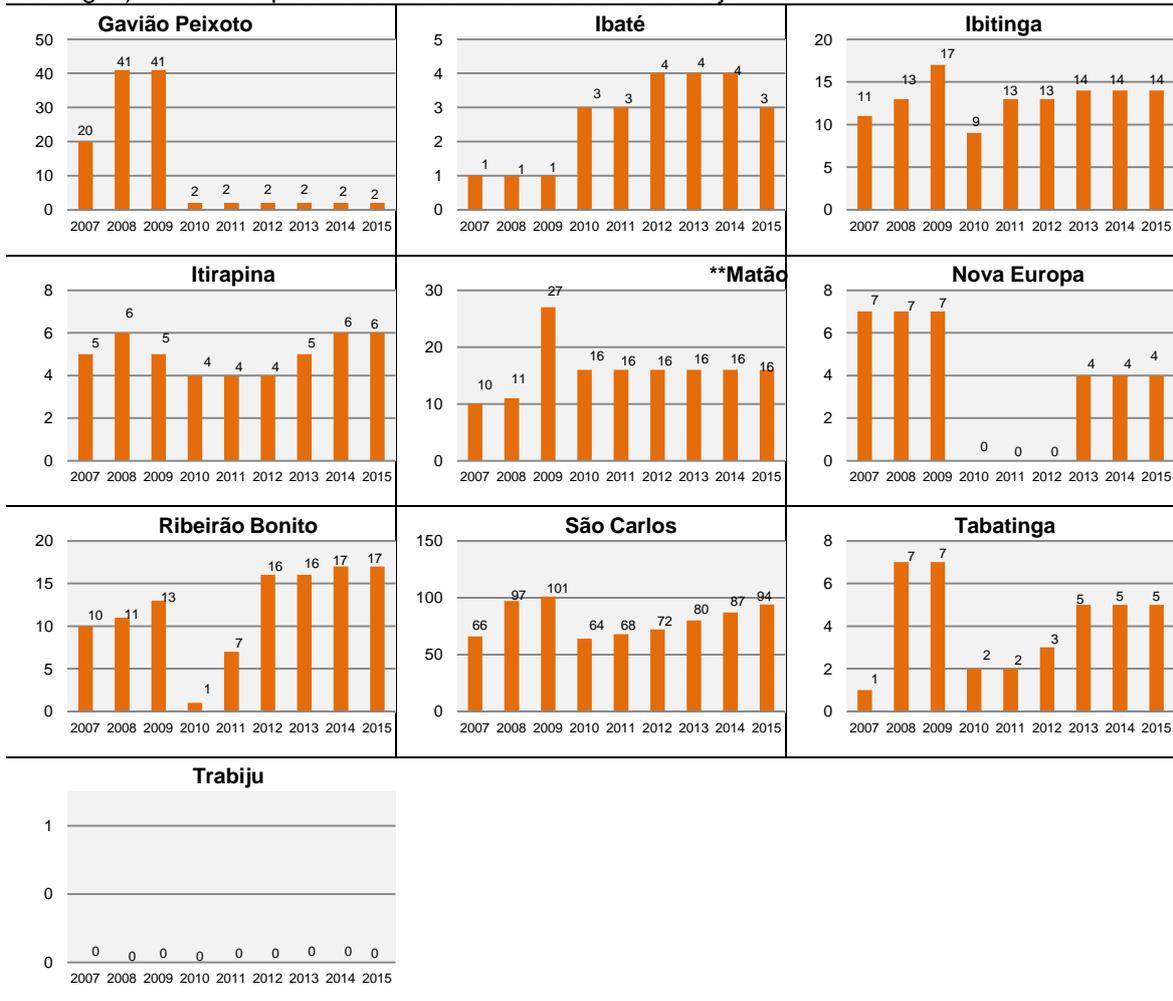


Figura 162. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

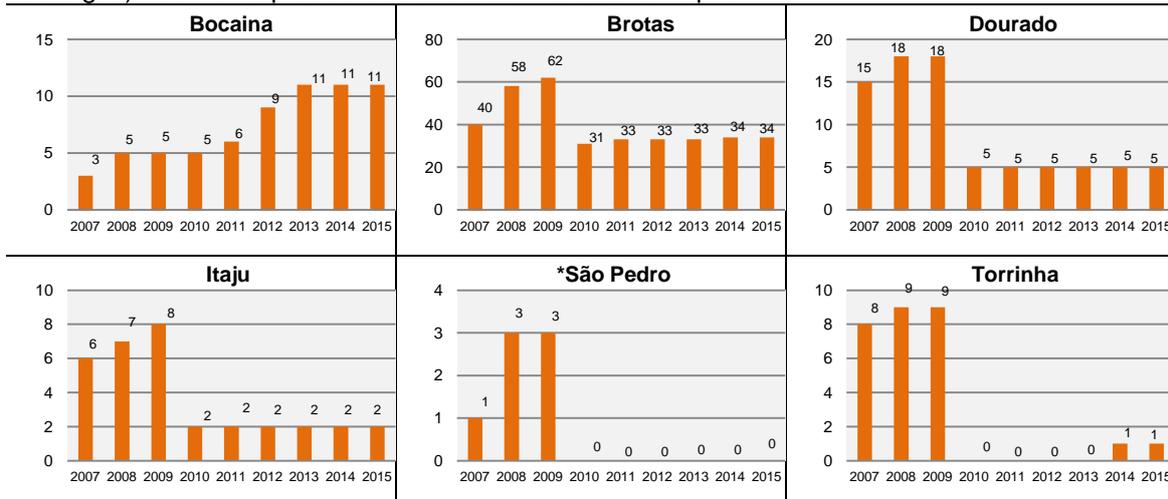


*Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, Bocaina apresenta aumento no número de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água entre os anos de 2007 e 2015, com valores estáveis em dois intervalos: 2008 a 2010, e 2013 a 2015. Os demais municípios mostram crescimento no primeiro triênio da série histórica, e redução significativa no ano de 2010; com leve aumento nos anos subsequentes, no município de Brotas e Torrinha, e valores estáveis nos demais municípios. Destaca-se que em São Pedro, entre os anos de 2010 e 2015, não são registradas concessões de outorgas (Figura 163).

Figura 163. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

Figura 163. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



*Município com sede na UGRHI 05. Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados por municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Bariri não apresenta alteração no número de outorgas para outras interferências em cursos d'água entre os anos de 2007 e 2015, com exceção do ano de 2010, no qual não se tem registro de outorga concedida. Nos municípios de Barra Bonita e Itapuí o número de outorgas reduz perceptivelmente no ano de 2010, e mantém sem variação até o final da série histórica, exceto em Barra Bonita que, no ano de 2015, ocorre incremento de uma outorga em relação ao ano anterior. Os municípios de Dois Córregos e Jaú apresentam crescimento ao longo do período analisado, com redução significativa no segundo triênio e aumento no terceiro triênio, dobrando o número de outorgas no município de Jaú e quadruplicando em Dois Córregos, quando comparados os dados dos anos de 2007 e 2015 (Figura 164).

Figura 164. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

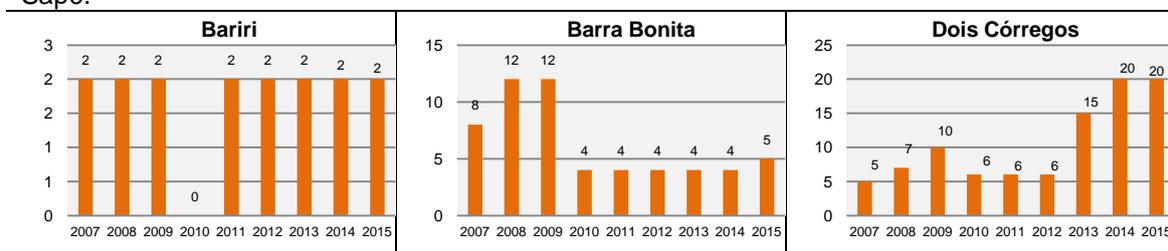
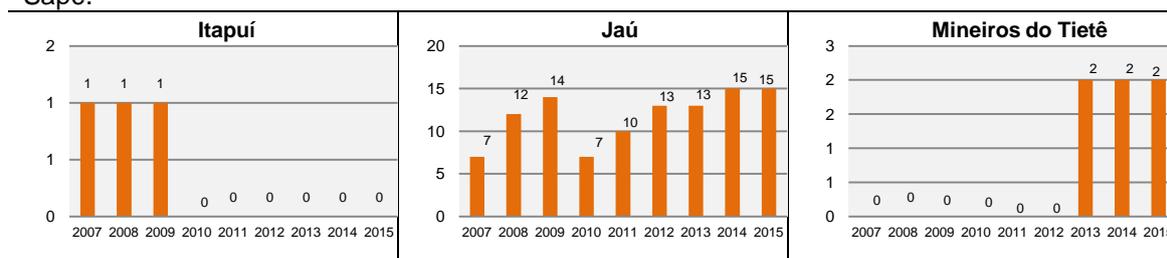


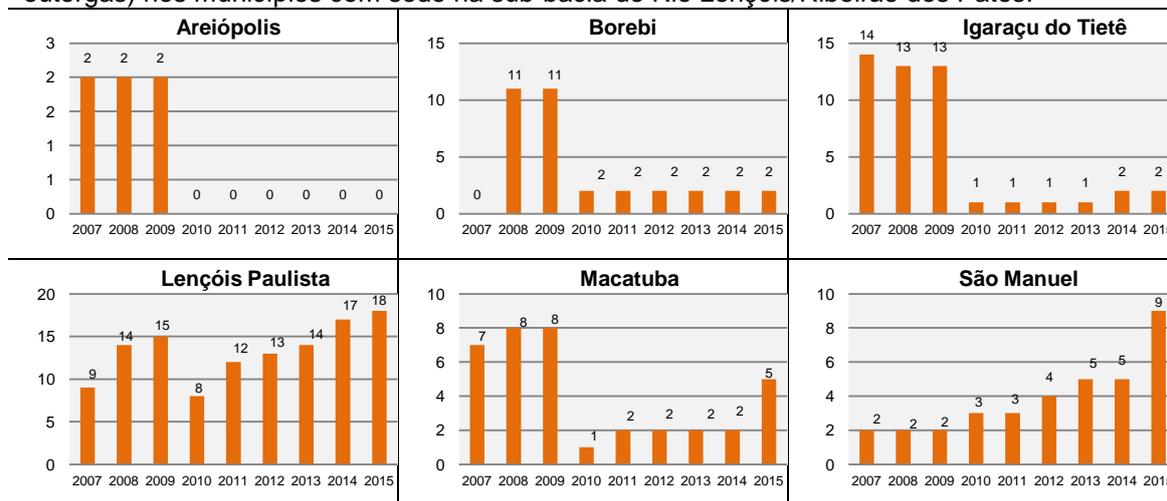
Figura 164. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando os dados apresentados pelos municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Lençóis Paulista possui os maiores números de outorgas para outras interferências em cursos d'água, e mostra crescimento ao longo do período analisado, com redução aparente no ano de 2010, voltando a crescer gradualmente a partir de 2011. No município de São Manuel também se nota aumento entre os anos de 2007 e 2015, sendo que nesse período, o número de outorgas mais que quadruplicou. Nos demais municípios verifica-se redução ao longo do período analisado, com declínio abrupto no ano de 2010, e leve aumento nos últimos anos em Igarauçu do Tietê e Macatuba, e dados estáveis em Borebi e Areiópolis. Destaca-se que neste município não há concessão de outorga entre os anos de 2010 e 2015 (Figura 165).

Figura 165. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

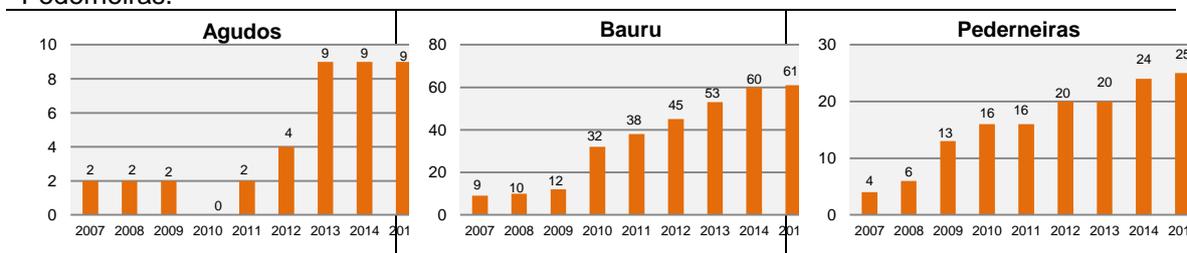


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, os municípios de Bauru e Pederneiras apresentam crescimento contínuo ao longo do período analisado, com aumento em mais de seis vezes no número de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água em ambos os

municípios. Agudos também evidencia aumento nesse período, tendo o crescimento mais acentuado registrado em 2013, permanecendo sem alteração até 2015 (Figura 166).

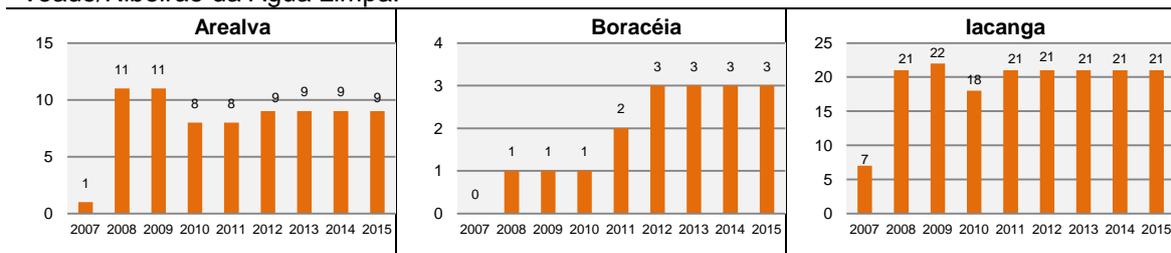
Figura 166. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa apresentam intervalos de dados estáveis ao longo do período analisado, sendo que Arealva registra aumento acentuado em 2008, redução em 2010 e discreto aumento em 2012, e mantém sem variação até 2015. Boracéia apresenta aumento entre os anos de 2007 e 2015, com dois patamares de números constantes de outorgas: 2008 a 2010, e 2012 a 2015. Em Iacanga verifica-se aumento abrupto no ano de 2008, redução em 2010 e novo aumento em 2011, permanecendo com mesmo número de outorgas concedidas até o ano de 2015 (Figura 167).

Figura 167. Quadro com as outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 40) verifica-se que para a UGRHI 13 foram concedidas 496 outorgas para outras interferências em cursos d'água, sendo que São Carlos apresenta o maior número de outorgas, seguido por Araraquara e Bauru, que juntos representam 43,75% do número de outorgas da UGRHI em 2015. Ressalta-se que sete municípios (Itapuí, Areiópolis e Trabiju) não registram concessões de outorgas em 2015.

Cabe ainda destacar que Analândia e São Pedro, municípios com sede na UGRHI 05; na porção que ocupam na UGRHI 13, não apresentam outorgas para interferência em cursos d'água. E Matão, com sede na UGRHI 16, possui 16 outorgas concedidas no ano de 2015 para interferência em cursos d'água (Tabela 49).

Não há valores de referência dos parâmetros do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 49. Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas) - 2015
Estado de São Paulo	23306
UGRHI 13	496
São Carlos	94
Araraquara	62
Bauru	61
Brotas	34
Pederneiras	25
Iacanga	21
Dois Córregos	20
Lençóis Paulista	18
Ribeirão Bonito	17
Matão**	16
Jaú	15
Ibitinga	14
Boa Esperança do Sul	12
Bocaina	11
Arealva	9
São Manuel	9
Agudos	9
Itirapina	6
Barra Bonita	5
Macatuba	5
Tabatinga	5
Dourado	5
Nova Europa	4
Boracéia	3
Ibaté	3
Bariri	2
Itaju	2
Borebi	2
Igaraçu do Tietê	2
Gavião Peixoto	2
Mineiros do Tietê	2
Torrinha	1
Itapuí	0
Areiópolis	0
Trabiju	0
Analândia*	0
São Pedro*	0

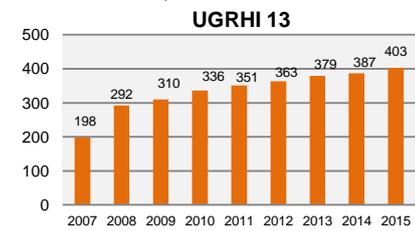
Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.4.17. Total de barramentos

O parâmetro P.08-D (Total de barramentos) expressa o número total de barramentos outorgados para os diversos tipos de uso, na área da bacia. “O conhecimento do número de barramentos implantados em uma determinada área/região é de grande importância para a gestão dos recursos hídricos, visto que podem modificar o volume de água disponibilizado para as áreas/regiões a jusante” (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 19 (Anexo A). O total da UGRHI 13 mostra que a quantidade de outorgas para instalação de barramentos teve aumento significativo no período considerado, passando de 198, em 2007, para 403, em 2015 (Figura 168).

Figura 168. Barramentos (nº total de barramentos) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Cabe destacar que a descrição dos municípios é referente à sub-bacia na qual sua sede está inserida, com exceção dos municípios que estão situados em outra UGRHI, os quais serão descritos na própria sub-bacia que compreende seus recortes geográficos.

Analisando-se os dados por municípios, verifica-se na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, que de maneira geral, os municípios apresentam aumento no número total de barramentos, com valores crescentes ao longo do período analisado, e intervalos de dados constantes. No município de Trabiju não se tem registro de barramentos entre os anos de 2007 e 2015, o mesmo ocorre na porção do município de Analândia inserida na UGRHI 13 (Figura 169).

Figura 169. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

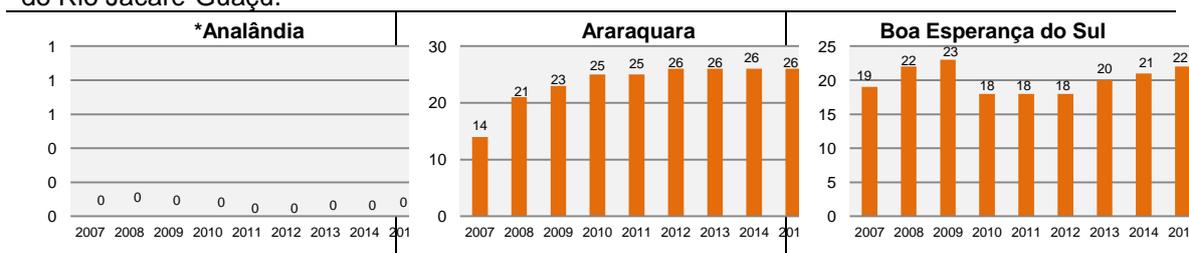


Figura 169. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

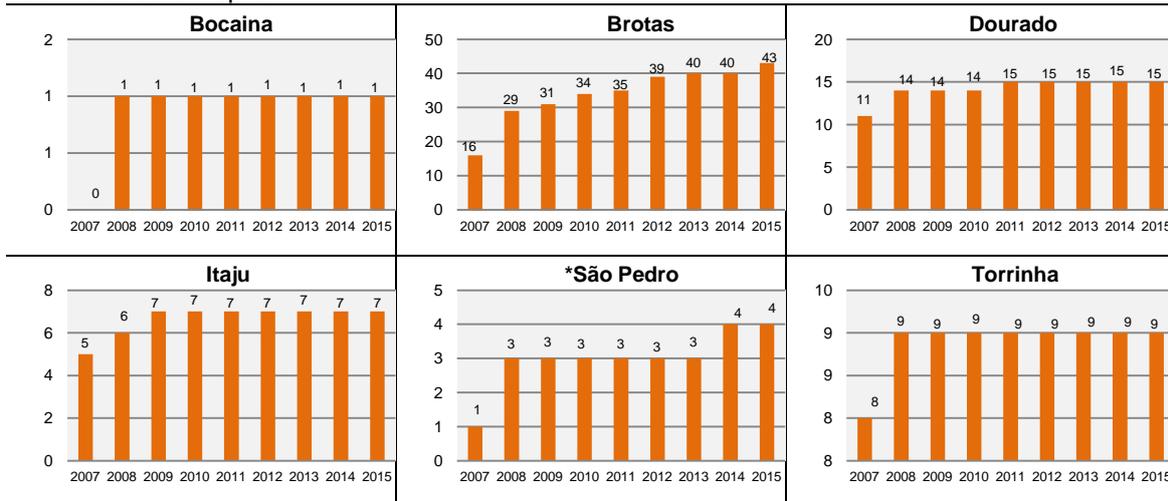


*Município com sede na UGRHI 05 **Município com sede na UGRHI 16. Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira todos os municípios apresentam aumento do número de barramentos outorgados entre os anos de 2007 e 2015. Em Bocaina e Torrinha, se registra aumento aparente no ano de 2008, e mantém sem variação até o final da série histórica. Os municípios de Dourado, Itaju e São Pedro, apresentam dois aumentos ao longo do período analisado, tendo, nos demais anos, dados constantes. O município de Brotas apresenta o maior número total de barramentos outorgados dessa sub-bacia, e mostra crescimento gradativo ao longo dos anos da série histórica (Figura 170).

Figura 170. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

Figura 170. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

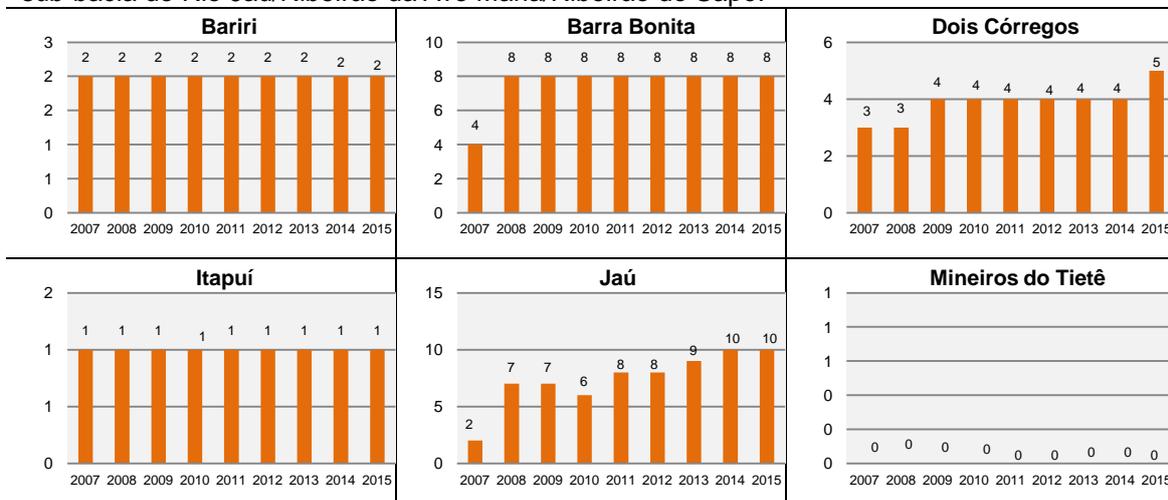


*Município com sede na UGRHI 05.

Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Bariri e Itapuí apresentam número constante, em todo período analisado, de outorgas concedidas para barramentos. O município de Barra Bonita registra aumento significativo no ano de 2008, dobrando o número de barramentos, e mantém sem alteração até o final da série histórica. No município de Dois Córregos nota-se incremento em de um barramento no ano de 2009, permanecendo mesmo valor até 2014, quando registra discreto aumento em 2015. Em Jaú, o número de barramentos aumenta em cinco vezes entre os anos de 2007 e 2015, sendo o crescimento gradual, com oscilação decrescente apenas no ano de 2010. No município de Mineiros do Tietê não são registrados barramentos outorgados (Figura 171).

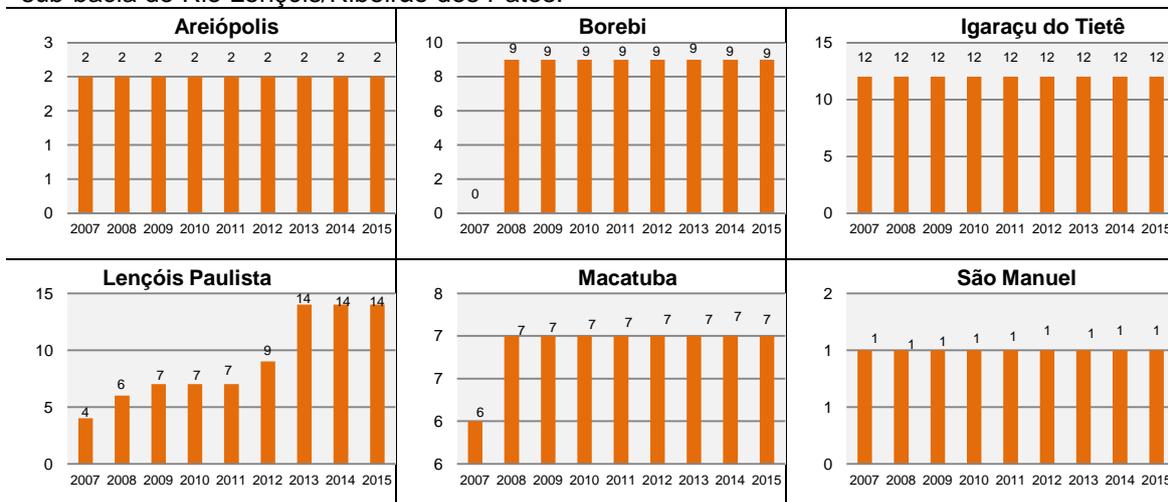
Figura 171. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, os municípios de Areiópolis, Igaráçu do Tietê e São Manuel apresentam o mesmo número de barramentos outorgados em todos os anos da série histórica. Em Borebi e Macatuba, no ano de 2008, ocorre aumento perceptível, e mantém sem alteração até o ano de 2015; vale destacar que no município de Borebi, no ano de 2007, não se tem registro de outorga para barramento. Lençóis Paulista mostra aumento, em mais de três vezes, no número de barramentos entre os anos de 2007 e 2015, sendo registrado crescimento ao longo da série, com aumento mais acentuado no ano de 2013 (Figura 172).

Figura 172. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

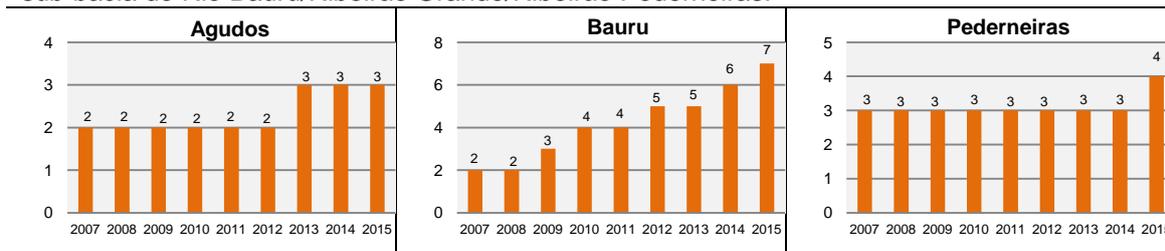


Fonte: CRHi (2016).

Os municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresentam aumento do número de barramentos entre os anos de 2007 e 2015. A dinâmica dos dados mostra período de valor constante nos municípios de Agudos e Pederneiras, com acréscimo de uma outorga para barramento no ano de 2013, em Agudos, e 2015 em Pederneiras. No município de Bauru, o crescimento é gradativo, com períodos de valores sem alteração (Figura 173).

Figura 173. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

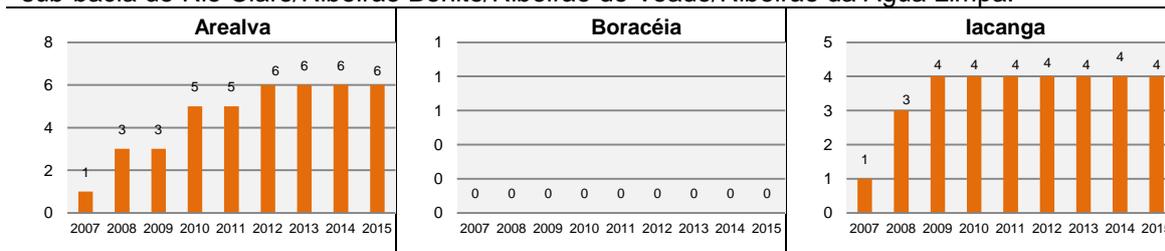
Figura 173. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, o município de Boracéia não registra barramentos outorgados em seu território. Já Arealva e Jacanga apresentam aumento do número de barramentos entre os anos de 2007 e 2015, tendo crescimento no início da série histórica e dados estáveis na continuação do período analisado (Figura 174).

Figura 174. Quadro com os barramentos (nº total de barramentos) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015, a UGRHI 13 apresenta 403 barramentos outorgados, sendo que o município com o maior número de outorgas é Gavião Peixoto, seguido por São Carlos e Brotas, que juntos contribuem com 34,49% do total de barramentos da UGRHI 13. Ressalta-se que em quatro municípios não há registro de barramentos no ano de 2015, dentre eles, Analândia, o qual possui sede na UGRHI 05 (Tabela 50).

Ressalta-se que não há valores de referência do parâmetro no Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHI, 2014).

Tabela 50. Total de barramentos (nº total de barramentos outorgados) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	P.08-D - Total de barramentos (nº total de barramentos outorgados) - 2015
Estado de São Paulo	11529
UGRHI 13	403
Gavião Peixoto	49
São Carlos	47
Brotas	43
Araraquara	26

Município	P.08-D - Total de barramentos (nº total de barramentos outorgados) - 2015
Matão**	26
Boa Esperança do Sul	22
Ribeirão Bonito	21
Dourado	15
Lençóis Paulista	14
Igaraçu do Tietê	12
Nova Europa	10
Jaú	10
Ibitinga	9
Borebi	9
Tabatinga	9
Torrinha	9
Barra Bonita	8
Itaju	7
Macatuba	7
Bauru	7
Arealva	6
Ibaté	6
Dois Córregos	5
Iacanga	4
Pederneiras	4
Itirapina	4
São Pedro*	4
Agudos	3
Bariri	2
Areiópolis	2
Itapuí	1
São Manuel	1
Bocaina	1
Boracéia	0
Trabiju	0
Mineiros do Tietê	0
Analândia*	0

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.5. Balanço: demanda *versus* disponibilidade

O Balanço Hídrico descrito a seguir compreende a organização, compilação e análise dos dados disponibilizados em CRHi (2016). As informações fornecidas estão relacionadas com os diversos usos dos recursos hídricos nos cursos d'água, mananciais e unidades dos sistemas de produção de água nas sub-bacias da UGRHI 13. É confrontada a disponibilidade hídrica com a consolidação do quadro atual da demanda de água na área objeto de estudo.

Para o cálculo do balanço hídrico, se considerou apenas as informações de disponibilidade das águas superficiais e demanda total de água superficial, devido falta de estudos que possibilitem quantificar as reservas dos de aquíferos existentes na UGRHI 13 para comparação com demanda total subterrânea outorgada (Tabela 51).

Tabela 51. Síntese da demanda total de água superficial outorgada para a UGRHI 13.

Sub-bacia	Demanda total superficial (m³/s)
1-Rio Jacaré-Guaçú	3,65201
2-Rio Jacaré-Pepira	1,95274
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	2,06120
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	1,02125
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	0,07570
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	0,21860
UGRHI 13	8,98150

Fonte: CRHi (2016).

Ressalta-se que foram desconsiderados usos vinculados à canalização, desassoreamento, barramento, reservação, retificação e travessia.

Na análise de disponibilidade/demanda de água na UGRHI 13 e suas sub-bacias, considera-se como referencial a vazão mínima de referência, o $Q_{7,10}$, que expressa a descarga média mínima de sete dias consecutivos e 10 anos de retorno em uma bacia, utilizando para o cálculo o Estudo de Regularização Hidrológica elaborado pelo DAEE, disponível no site <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe> (consulta em novembro de 2016), que consideram as isoietas obtidas pelo DAEE (1988).

Dessa forma, o balanço hídrico é obtido pelo cálculo:

$$= \text{demanda superficial (m}^3\text{/s)} / Q_{7,10} \text{ (m}^3\text{/s)} \times 100$$

Para fator de comparação, foram considerados os valores de referência apresentados pela CRHi no *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (São Paulo, 2014) (Tabela 52).

Tabela 52. Valores de referência da demanda superficial em relação ao Q_{7,10}.

Demanda superficial em relação ao Q _{7,10}	Classificação
> 50%	Crítica
≥ 30% e ≤ 50%	Atenção
< 30%	Boa

Fonte: CRHi (2016).

Constata-se que a UGRHI 13 apresenta índice de 34,20% em relação à utilização Q_{7,10}, não apresentando situação crítica, contudo, requer atenção quanto ao balanço hídrico (Tabela 53).

Tabela 53. Balanço hídrico: demanda superficial em relação ao Q_{7,10}.

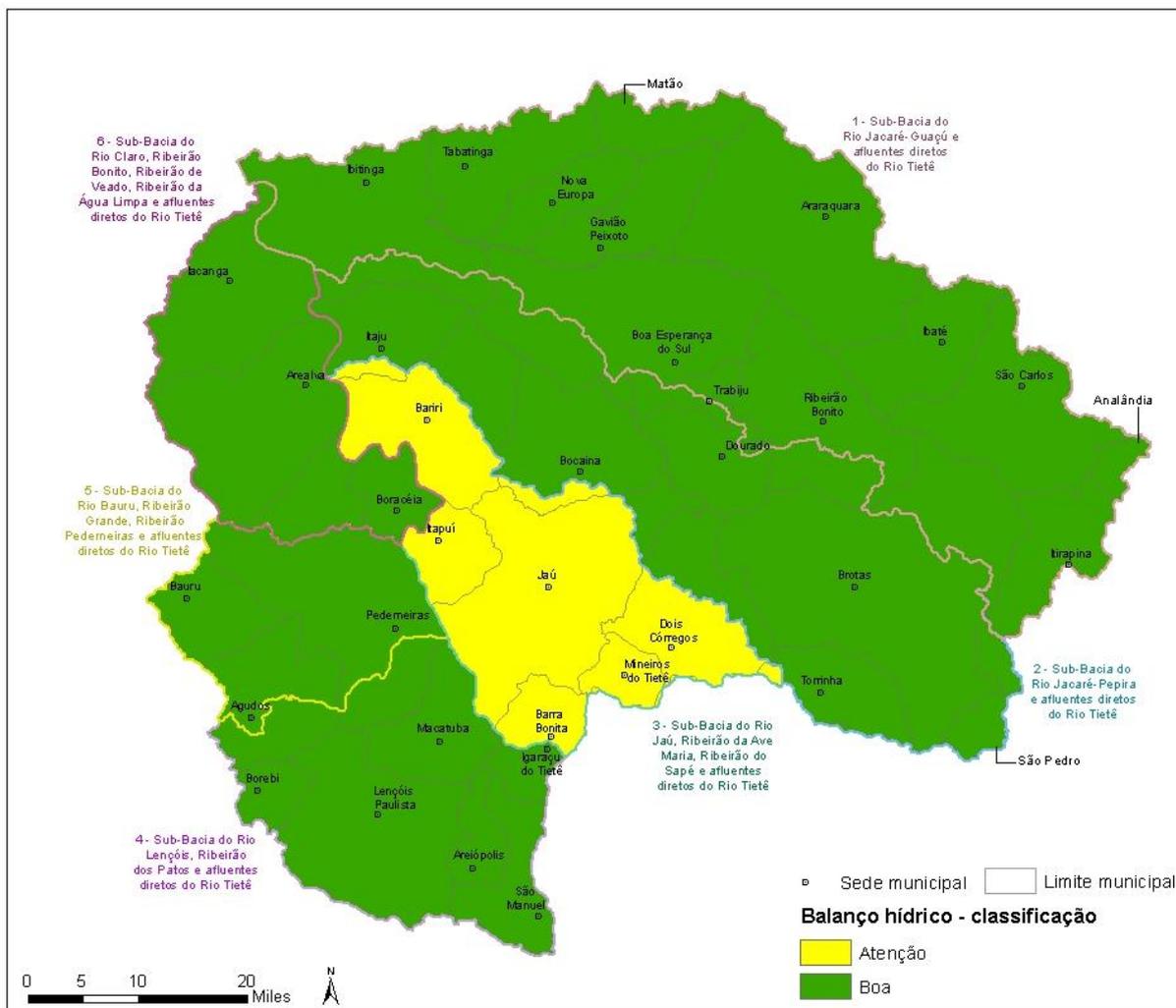
Sub-bacia	Q _{7,10} (m ³ /s)	Demanda total superficial outorgada (m ³ /s)	Cenário Oferta x Demanda (%)
1-Rio Jacaré-Guaçú	12,80	3,65201	28,53
2-Rio Jacaré-Pepira	8,49	1,95274	23,00
3-Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé	5,01	2,06120	41,11
4-Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos	4,76	1,02125	21,44
5-Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras	2,75	0,07570	2,75
6-Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa	3,58	0,21860	6,11
UGRHI 13	37,39	12,78862	34,20

Fonte: DAEE (2016) e CRHi (2016).

Dentre as sub-bacias da UGRHI, a do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé apresenta situação de atenção, comprometendo 41,11% da vazão mínima calculada para a sub-bacia. As sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, Rio Jacaré-Pepira e do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, indicam situação boa, porém, apresentam índice de utilização do Q_{7,10} superior a 20,00%, destacando a sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, na qual esse índice é de aproximadamente 29,00% (Tabela 53 e Figura 175).

As sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras e do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresentam a melhor situação, com percentual baixo na relação demanda/disponibilidade (Tabela 53 e Figura 175).

Figura 175. Balanço hídrico das sub-bacias da UGRHi 13.



Fonte: CRHi (2016).

É importante citar que o balanço hídrico reflete o cenário anual, pois não é possível o cálculo do balanço hídrico sazonal, uma vez que o método utilizado para obter as vazões das sub-bacias hidrográficas abrange todos os meses do ano. Esse método (Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo elaborado por DAEE) foi adotado devido à falta de dados nas séries históricas dos pontos fluviométricos, impossibilitando calcular a disponibilidade hídrica nos meses de seca e cheia, separadamente. Assim, a vazão média anual obtida não reflete a situação do período de estiagem, quando há menor disponibilidade nos cursos d'água, e ao mesmo tempo, maior demanda para irrigação.

Ressalta-se também, a impossibilidade de análise do balanço hídrico qualitativo por curso d'água, e mapa de risco segundo faixa de permanência

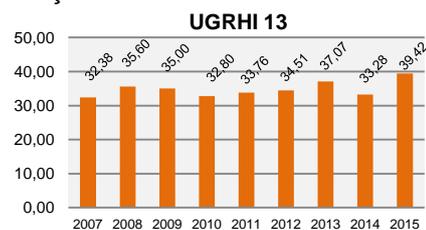
de demanda, devido à falta de informação fluviométrica para cada um em particular. Reforçando a necessidade de ampliação dos postos fluviométricos.

2.5.1. Demanda total em relação ao $Q_{95\%}$

O conhecimento da demanda de água é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, pois reflete a pressão direta sobre a disponibilidade hídrica, podendo evidenciar situações críticas ou de conflito.

O parâmetro E.07-A (Demanda total, superficial e subterrânea, em relação ao $Q_{95\%}$) corresponde ao balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade $Q_{95\%}$. A $Q_{95\%}$ é a vazão associada à permanência de 95% no tempo.

Figura 176. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, obtidos a partir do 'Banco de Outorgas' do DAEE, restringindo-se aos cursos d'água estaduais (CRHi, 2014). O parâmetro é obtido pelo cálculo:

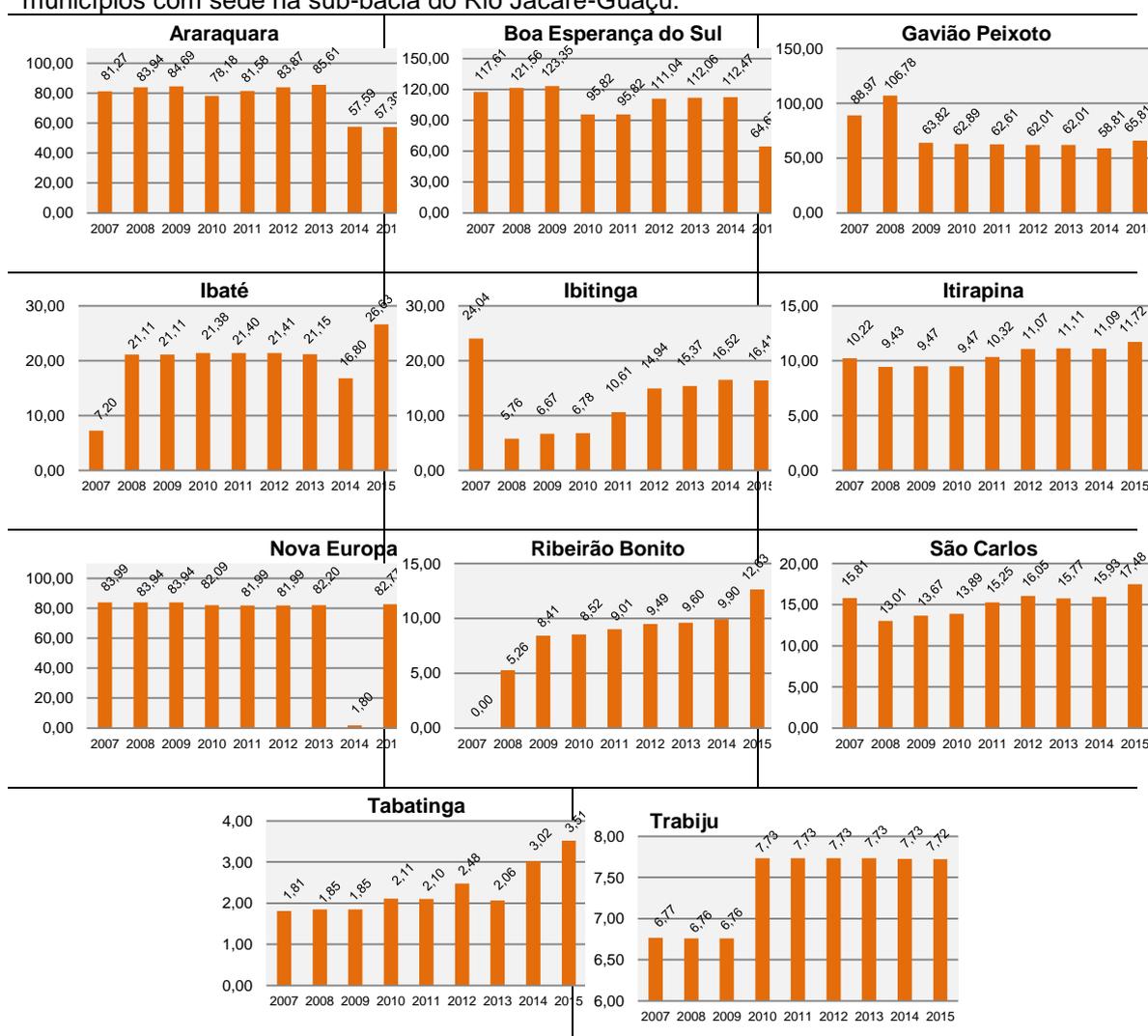
$$\text{Balanço} = \text{demanda total (m}^3\text{/ano)} / \text{Q}_{95\%} \text{ (m}^3\text{/ano)} \times 100$$

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando a Tabela 20 (Anexo A). Esses dados mostram que, os valores de demanda total em relação ao $Q_{95\%}$, para a UGRHI 13 no período de 2007 a 2015, têm apresentado estabilidade, com pequenas variações (aumento-redução-aumento) de um ano para o outro (Figura 176). Os percentuais de demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ calculados para a UGRHI 13 apontam uma condição de atenção para o balanço demanda total *versus* disponibilidade.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, os municípios de Ibaté, Ibitinga, Itirapina, Ribeirão Bonito, São Carlos, Tabatinga e Trabiju apresentam percentuais baixos para o parâmetro em questão, que os enquadra na classe boa em

relação à demanda total *versus* disponibilidade. Os demais municípios apresentam valores altos, indicando situação crítica. No município de Boa Esperança do Sul verificam-se os maiores valores em toda a série histórica, exceto no último ano, no qual apresentou queda, porém, mantendo situação crítica. No município de Gavião Peixoto nota-se tendência à redução, com decaimento gradativo ao longo do período estudado. Nova Europa e Araraquara apresentam dados estáveis, com queda no ano de 2014, seguida de aumento expressivo em 2015 apenas no município de Nova Europa (Figura 177).

Figura 177. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95%} nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



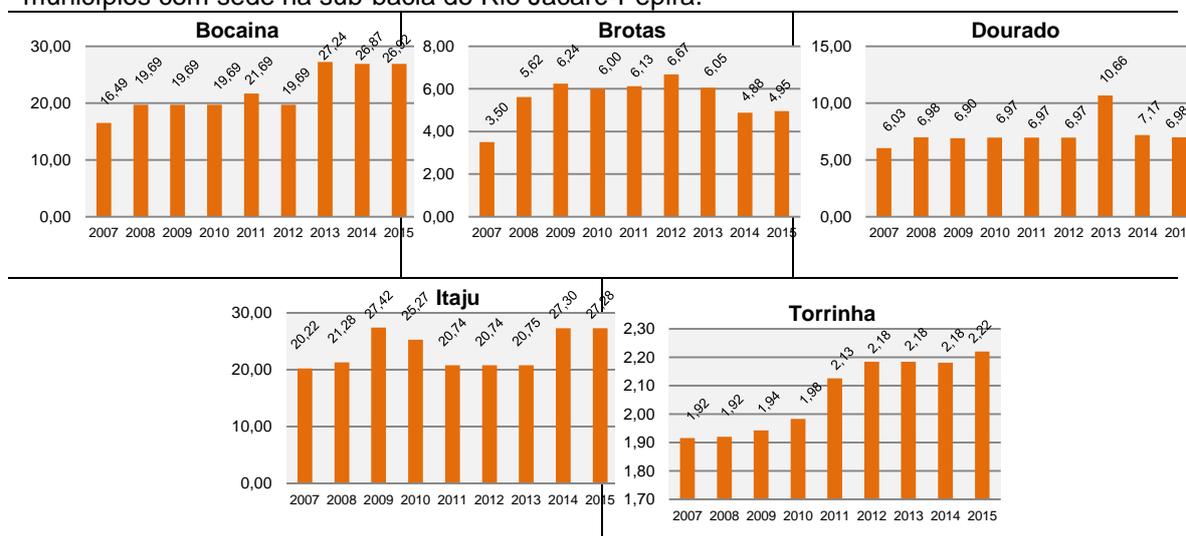
Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, verifica-se que os municípios de Bocaina e Itaju apresentam os maiores valores de demanda total em relação ao Q_{95%}, com tendência a aumento ao longo do período analisado, tendo no último

triênio um crescimento mais expressivo. O município de Dourado apresenta dados equilibrados com variação mais significativa no ano de 2013, quando se registrou aumento visível, decaindo nos anos seguintes. Brotas apresenta variação nos valores de demanda total em relação ao Q_{95%} no período histórico analisado, com aumento no início da série, estabilidade entre 2009 e 2013, e redução nos dois últimos anos. O município de Torrinha, que apresenta os menores valores de demanda, nos quatro primeiros anos da série histórica mantém dados estáveis, com leve crescimento no ano subsequente, permanecendo com pouca variação até o ano de 2015 (Figura 178).

Dessa sub-bacia, todos os municípios possuem valores percentuais do balanço hídrico para enquadramento na classe boa do parâmetro E.07-A.

Figura 178. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95%} nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

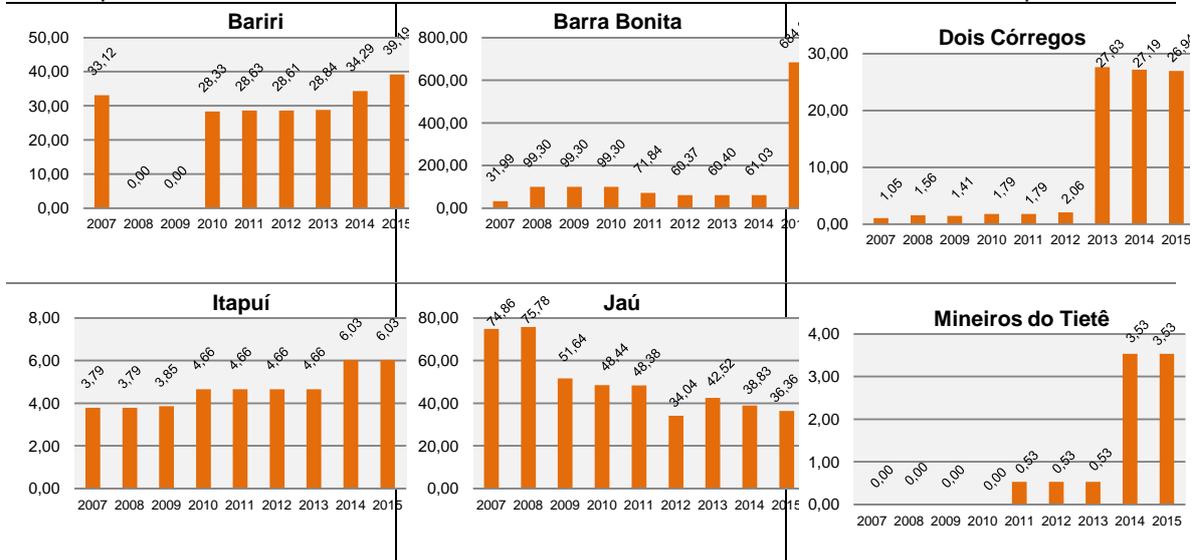


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, os municípios dessa sub-bacia, Bariri, Dois Córregos, Itapuí e Mineiros do Tietê apresentam tendência a aumento na demanda total em relação ao Q_{95%}, com crescimento expressivo em 2013 no município de Dois Córregos e em 2014 no município de Mineiros do Tietê. Esses quatro municípios possuem índices que indicam situação boa para o balanço hídrico. Já o município de Jaú, apresenta situação crítica nos primeiros anos, com decaimento gradativo nos anos seguintes, passando a ser enquadrado na classe atenção. O município de Barra Bonita apresenta os maiores resultados de demanda total em relação ao Q_{95%} em todo o período histórico considerado. Verifica-se valores altos,

indicando situação crítica para o balanço demanda *versus* disponibilidade, destacando o último ano da série, no qual apresenta percentual exuberantemente elevado, 684,69% (Figura 179).

Figura 179. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, os municípios Igarçu do Tietê e Macatuba apresentam os maiores resultados de demanda total em relação ao Q_{95%} em todo o período histórico considerado, indicando situação crítica para o balanço demanda *versus* disponibilidade; em ambos se nota intervalo de valores com pouca variação seguido de aumento aparente. Nos municípios de Areiópolis e Borebi, os dados variam pouco ao longo do período estudado, com intervalos estáveis, e aumento visível no ano de 2012, permanecendo mesmo patamar até 2015. Os municípios de Lençóis Paulista e São Manuel, a demanda total apresenta tendência de redução, registrando leve aumento em alguns anos da série e queda no último ano (Figura 180).

Figura 180. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

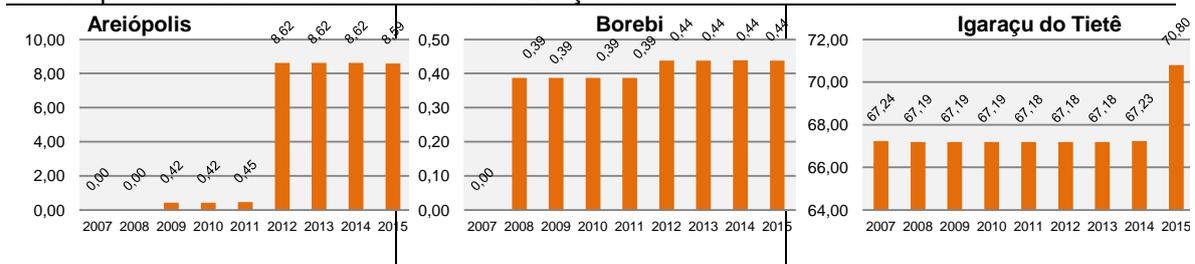
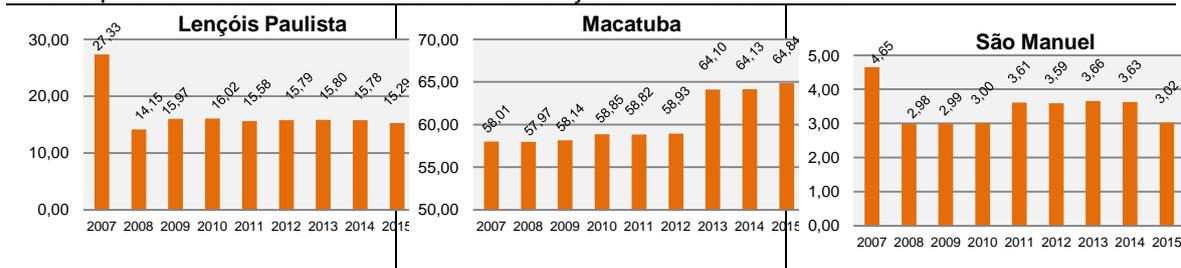


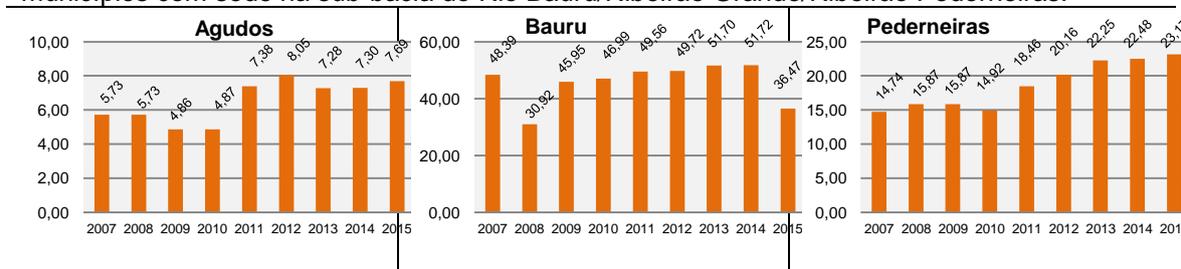
Figura 180. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Da sub-bacia Médio sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Agudos apresenta pouca variação nos valores dos primeiros anos da série analisada, com aumento mais acentuado em 2011, permanecendo sem grandes alterações até 2015. No município de Pederneiras, verifica-se aumento contínuo a partir do segundo triênio até o ano de 2015. Os dados apresentados por esses municípios indicam situação boa para o balanço hídrico. Já o município de Bauru, apresenta dados relativamente elevados em todo período considerado, apontando para uma situação de atenção. As taxas apresentadas pelo mesmo, oscilam pouco ao longo da série, e apresenta queda no último ano (Figura 181).

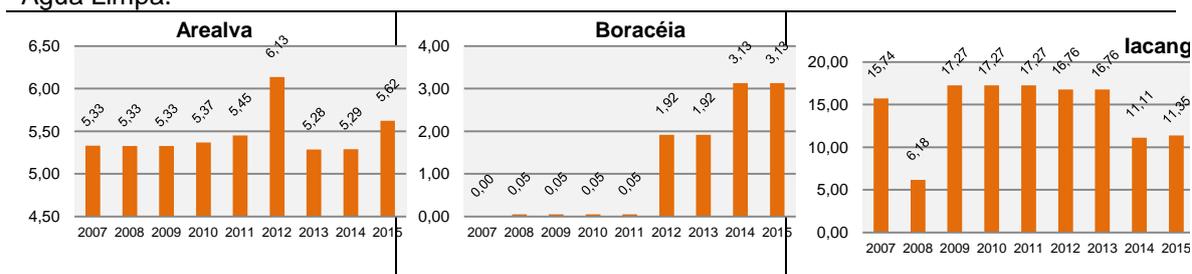
Figura 181. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, analisando-se os dados por município, nota-se que de maneira geral, todos os municípios apresentaram oscilação ao longo da série histórica analisada, com aumento ou decaimento mais expressivo em algum ano. Os dados do município de Jacanga pronunciam tendência à redução no valor do balanço demanda *versus* disponibilidade, já nos demais, nota-se tendência ao crescimento após períodos de estabilidade. Os percentuais apresentados indicam classificação boa para o parâmetro em questão em todos os municípios (Figura 182).

Figura 182. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

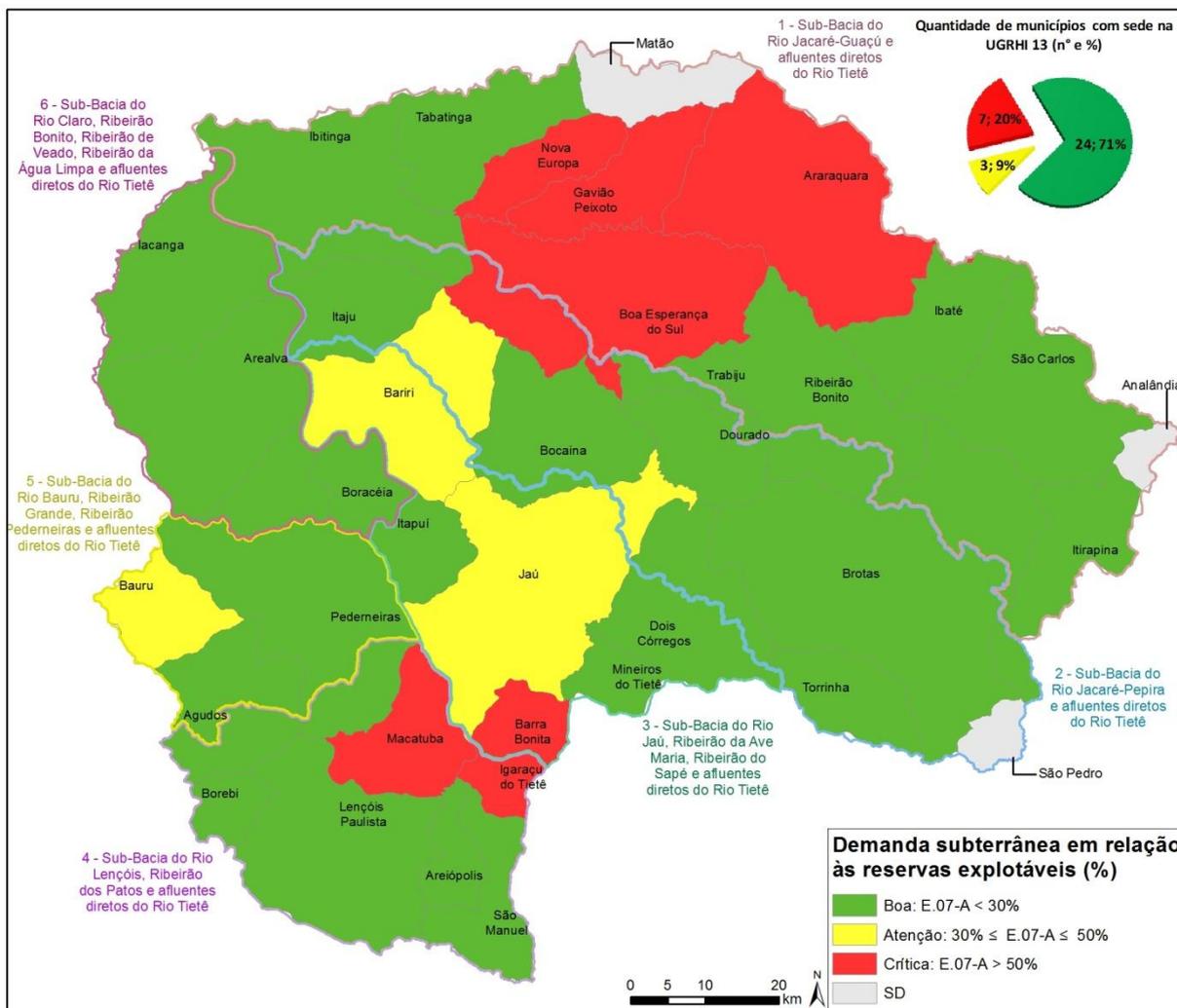


Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 44), verifica-se que sete municípios apresentam demanda total em relação ao Q_{95%} superior à demanda calculada para a UGRHI 13; Barra Bonita apresenta a maior demanda total em relação ao Q_{95%} e Torrinha e Borebi os menores. E três municípios não apresentam dados para o parâmetro.

Quanto ao enquadramento dos municípios nos valores de referência dos parâmetros do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014), observam-se que, em 2015, 24 municípios estão classificados com “boa” demanda total em relação ao Q_{95%}, três municípios enquadrados na classe “atenção” e sete municípios na classe “crítica”, sendo a sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, que concentra a maior parte dos municípios em condição crítica (Figura 183 e Tabela 54).

Figura 183. Distribuição espacial dos intervalos de demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95%: Classificação dos municípios da UGRHI 13 de acordo com o valor de referência.



Fonte: CRHi (2016).

Tabela 54. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios – valor de referência.

Recorte geográfico	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$ (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação
Barra Bonita	684,69	E.07-A > 50%	Crítica
Nova Europa	82,77		
Igarapu do Tietê	70,80		
Gavião Peixoto	65,81		
Macatuba	64,84		
Boa Esperança do Sul	64,67		
Araraquara	57,39	30% ≤ E.07-A ≤ 50%	Atenção
UGRHI 13	39,42		
Bariri	39,19		
Bauru	36,47		
Jaú	36,36		
Itaju	27,28		
Dois Córregos	26,94	E.07-A < 30%	Boa
Bocaina	26,92		
Ibaté	26,63		
Estado de São Paulo	24,12		
Pedernheiras	23,17		
São Carlos	17,48		
Ibitinga	16,41		
Lençóis Paulista	15,29		

Municípios com demanda total, superficial e subterrânea em relação ao $Q_{95\%}$ superior ao valor para o parâmetro na UGRHI 13.

Municípios com demanda total, superficial e subterrânea em relação ao $Q_{95\%}$ igual ou abaixo ao valor para o parâmetro na UGRHI 13.

Recorte geográfico	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$ (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação
Ribeirão Bonito	12,63		
Itirapina	11,72		
Jacanga	11,35		
Areiópolis	8,59		
Trabiju	7,72		
Agudos	7,69		
Dourado	6,98		
Itapuí	6,03		
Arealva	5,62		
Brotas	4,95		
Mineiros do Tietê	3,53		
Tabatinga	3,51		
Boracéia	3,13		
São Manuel	3,02		
Torrinha	2,22		
Borebi	0,44		
Analândia*	SD	Sem dados	
São Pedro*	SD		
Matão**	SD		

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.5.2. Demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$

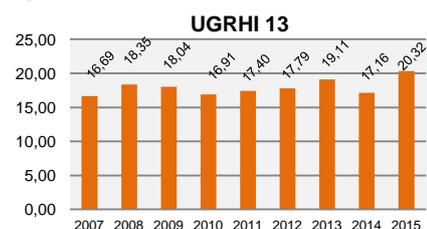
O parâmetro E.07-B (Demanda total, superficial e subterrânea, em relação ao $Q_{\text{médio}}$) corresponde ao balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade $Q_{\text{médio}}$ ou Vazão Média de Longo Período. O $Q_{\text{médio}}$ representa a vazão média de água na bacia durante o ano e é considerada o um volume menos restritivo, sendo mais representativa em bacias que possuem regularização de vazão (CRHi, 2014).

A demanda total resulta da soma das vazões outorgadas (superficial e subterrânea) para todos os tipos de uso, dados estes obtidos a partir do Banco de Outorgas do DAEE. Os volumes de disponibilidade (vazões de referência) são obtidos do PERH 2004-07 e têm como fonte o DAEE, sendo seu ano base 1987, decorrente do estudo de regionalização hidrológica das bacias hidrográficas (CRHi, op cit.).

Os dados relativos a esse parâmetro foram obtidos a partir de CRHi (2016) para o período entre 2007 e 2015, e são apresentados na Tabela 21 (Anexo A) para a UGRHI 13 e para os municípios.

Os dados para o total da UGRHI 13 revelam que a relação entre a demanda total e a

Figura 184. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) na UGRHI 13.

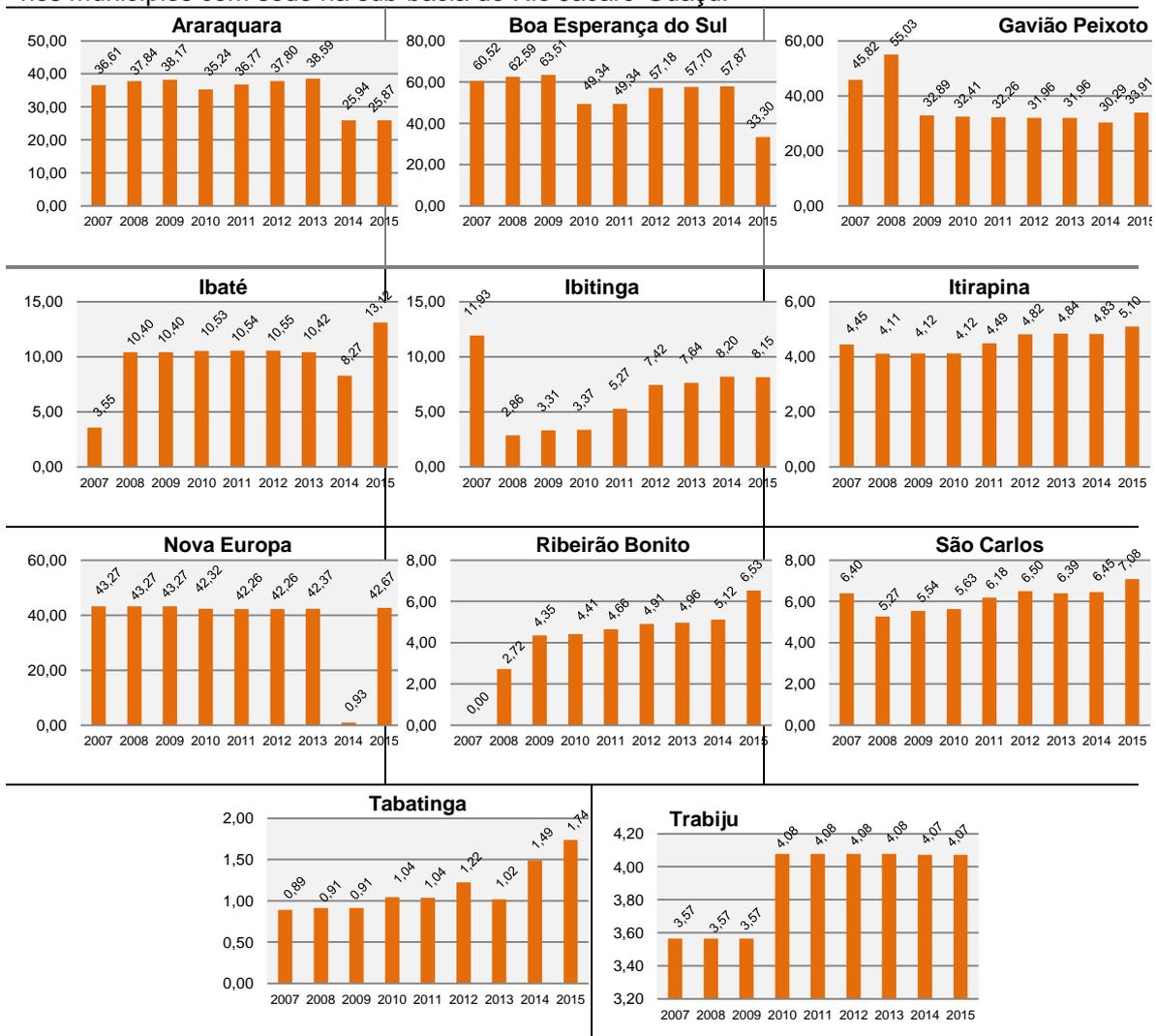


Fonte: CRHi (2016).

disponibilidade de recursos hídricos mostrou-se entre 16% e 20%, no período entre 2007 e 2015 (Figura 184), apresentando condição crítica no último ano.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, os municípios, de forma geral, apresentam comportamento similar quanto à demanda total em relação ao $Q_{médio}$, pouca variação nos valores ao longo do período analisado, sendo que, em Gavião Peixoto, Ibaté, Itirapina, Nova Europa, Ribeirão Bonito, São Carlos e Tabatinga, nota-se aumento no último ano, e Araraquara e Boa Esperança do Sul, redução. Salienta-se que nos municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto e Nova Europa, os valores de demanda total são elevados e apontam situação crítica para o balanço hídrico. Os demais municípios são enquadrados na classe boa segundo valores de demanda total em relação ao $Q_{médio}$ (Figura 185).

Figura 185. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

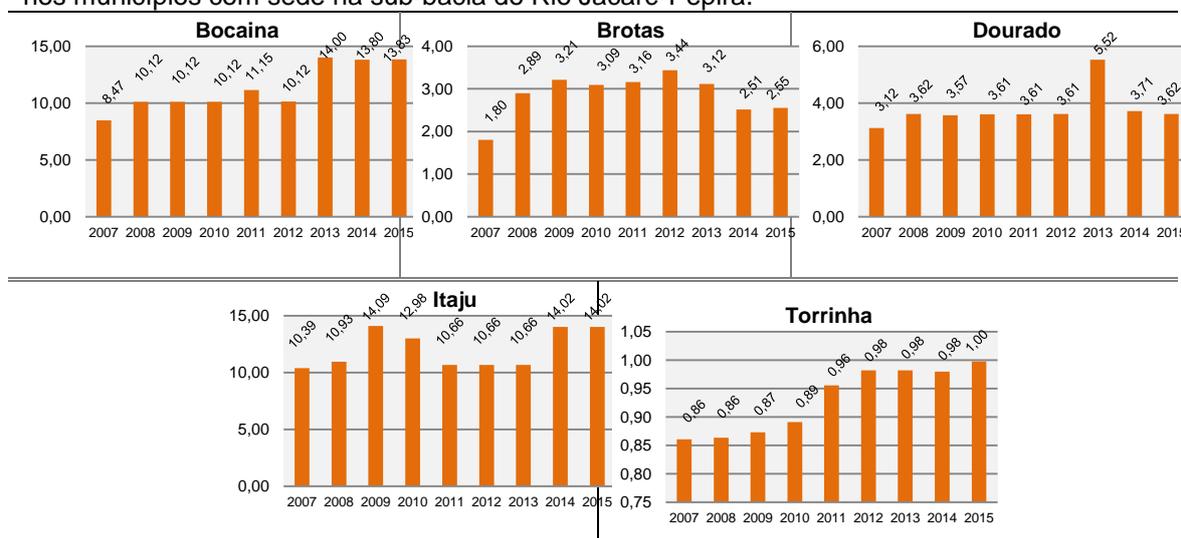


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, o município de Brotas apresenta oscilação crescente no primeiro triênio, mantendo pouca variação no segundo triênio e redução nos anos do último triênio. Os municípios de Bocaina, Itaju e Torrinha, de maneira geral, apresentam tendência de aumento ao longo do período, com alguns anos de crescimento mais visível. No município de Dourado, a demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ mantém valores com pouca variação ao longo do período, com crescimento visível somente no ano de 2013 (Figura 186).

Dessa sub-bacia, os municípios de Brotas, Dourado e Torrinha apresentam valores de demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ para enquadramento na classe boa, e o Bocaina e Itaju, classe atenção.

Figura 186. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



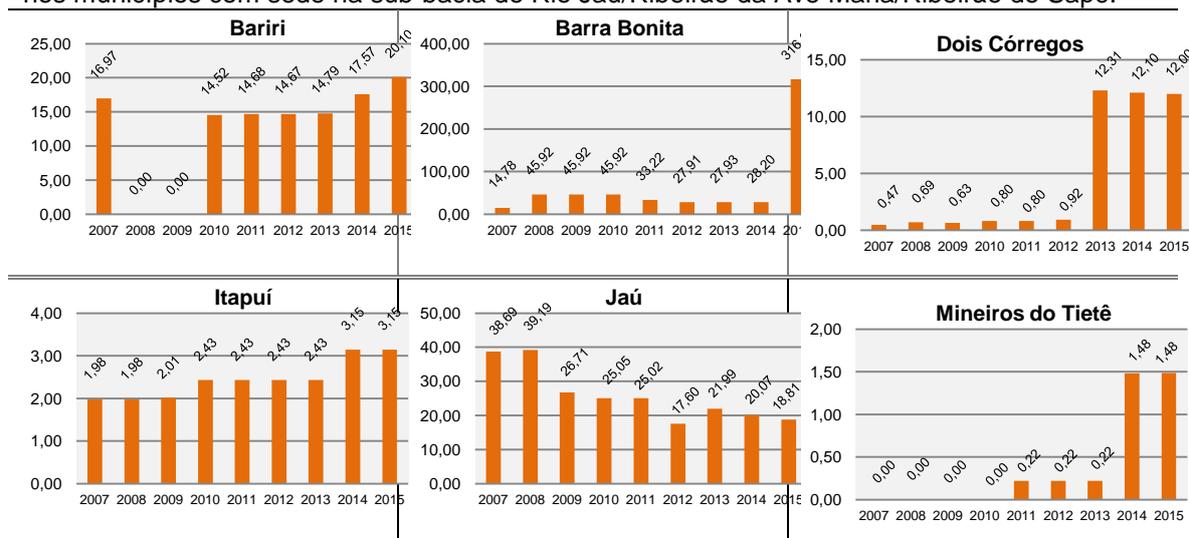
Fonte: CRHi (2016).

Com relação a esses municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Jaú apresenta variações, com tendência a redução, nos valores de demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ ao longo do período analisado. Os municípios de Barra Bonita, Dois Córregos e Mineiros do Tietê apresentam pequenas oscilações nos valores de demanda total nos primeiros anos da série histórica analisada, e crescimento acentuado no ano de 2015 em Barra Bonita, 2013 em Dois Córregos e 2014 em Mineiros do Tietê. Sendo em Barra Bonita, verificado índice muito elevado no ano de crescimento abrupto, chegando a 316,62%. Nos municípios de Bariri e Itapuí, o aumento é lento e

gradativo ao longo do período estudado, ressaltando que nos anos de 2008 e 2009, Bariri apresenta percentual zerado (Figura 187).

Dessa sub-bacia, Itapuí e Mineiros do Tietê apresentam índices bons de demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$, Dois Córregos e Jaú, requerem atenção quanto a esse parâmetro, e Bariri e Barra Bonita, apresentam valores que os enquadram na classe crítica.

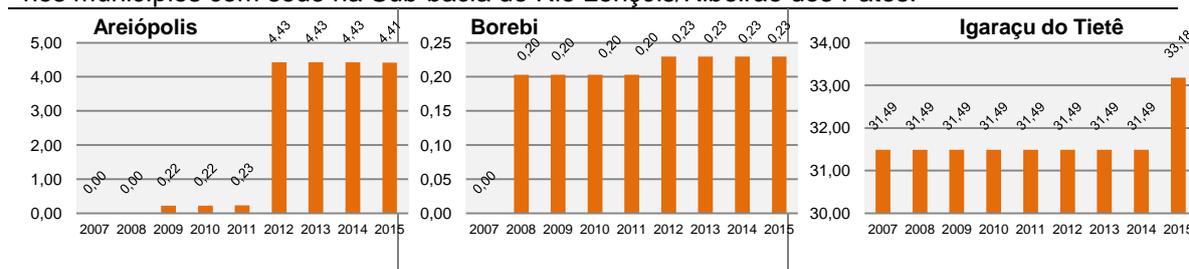
Figura 187. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

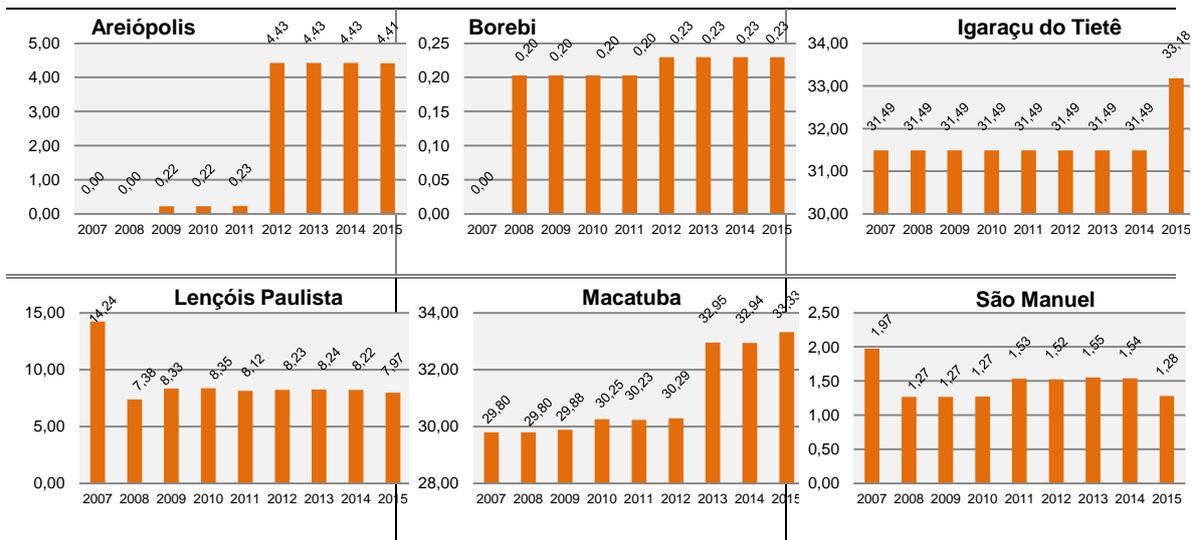


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos os municípios de Lençóis Paulista e São Manuel, apresentam redução da demanda total em relação à disponibilidade $Q_{\text{médio}}$ ao longo do período analisado (2007 a 2015), sendo que, Lençóis Paulista apresenta os maiores valores quando comparada à São Manuel. O município de Borebi apresenta crescimento no ano de 2008, seguido de período de estabilidade, e leve aumento no ano de 2012, mantendo sem alteração até 2015. Nos demais municípios verifica-se, após período de valores estáveis, aumento expressivo em algum ano da série e valores equilibrados, após crescimento, até o ano de 2015 (Figura 188).

Figura 188. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) nos municípios com sede na Sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



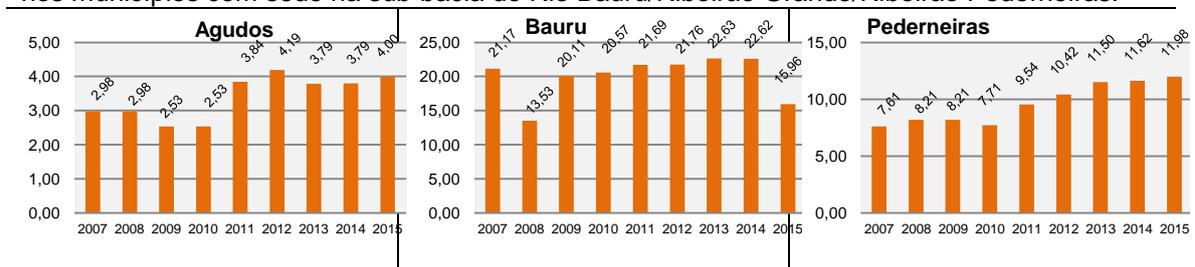


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Agudos apresenta oscilações ao longo do período (redução-aumento-redução), com dados que variaram menos de dois pontos percentuais entre 2007 a 2015, com crescimento mais visível no segundo triênio. O município de Bauru apresenta redução no primeiro ano da série histórica, permanecendo sem variações significativas ao longo dos anos, e decaimento na demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ no último ano. No município de Pederneiras, o aumento é gradativo ao longo do período analisado (Figura 189).

Considerando apenas o valor apresentado no ano de 2015, o município de Agudos indica boa condição de demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$, e os municípios de Bauru e Pederneiras, requerem atenção quanto esse balanço hídrico.

Figura 189. Quadro com a demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



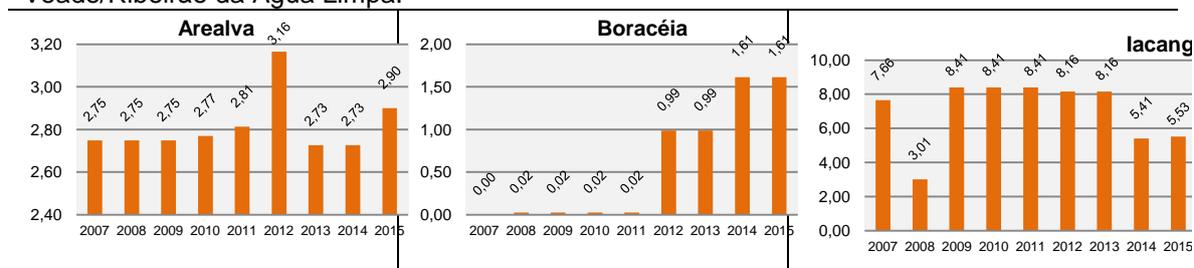
Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, analisando-se os dados por município da sub-bacia supracitada, verifica-se nos municípios de Arealva e Boracéia, intervalos de pouca ou nenhuma variação, com aumento aparente no ano de 2012 e 2015 em Arealva,

e nos últimos quatro anos e Boracéia. O município de Iacanga, após período sem oscilação, evidencia leve redução nos anos de 2014 e 2015 (Figura 190).

Os três municípios apresentam valores de demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ baixos, os enquadrando na classe boa para o parâmetro aqui analisado.

Figura 190. Quadro com a dDemanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

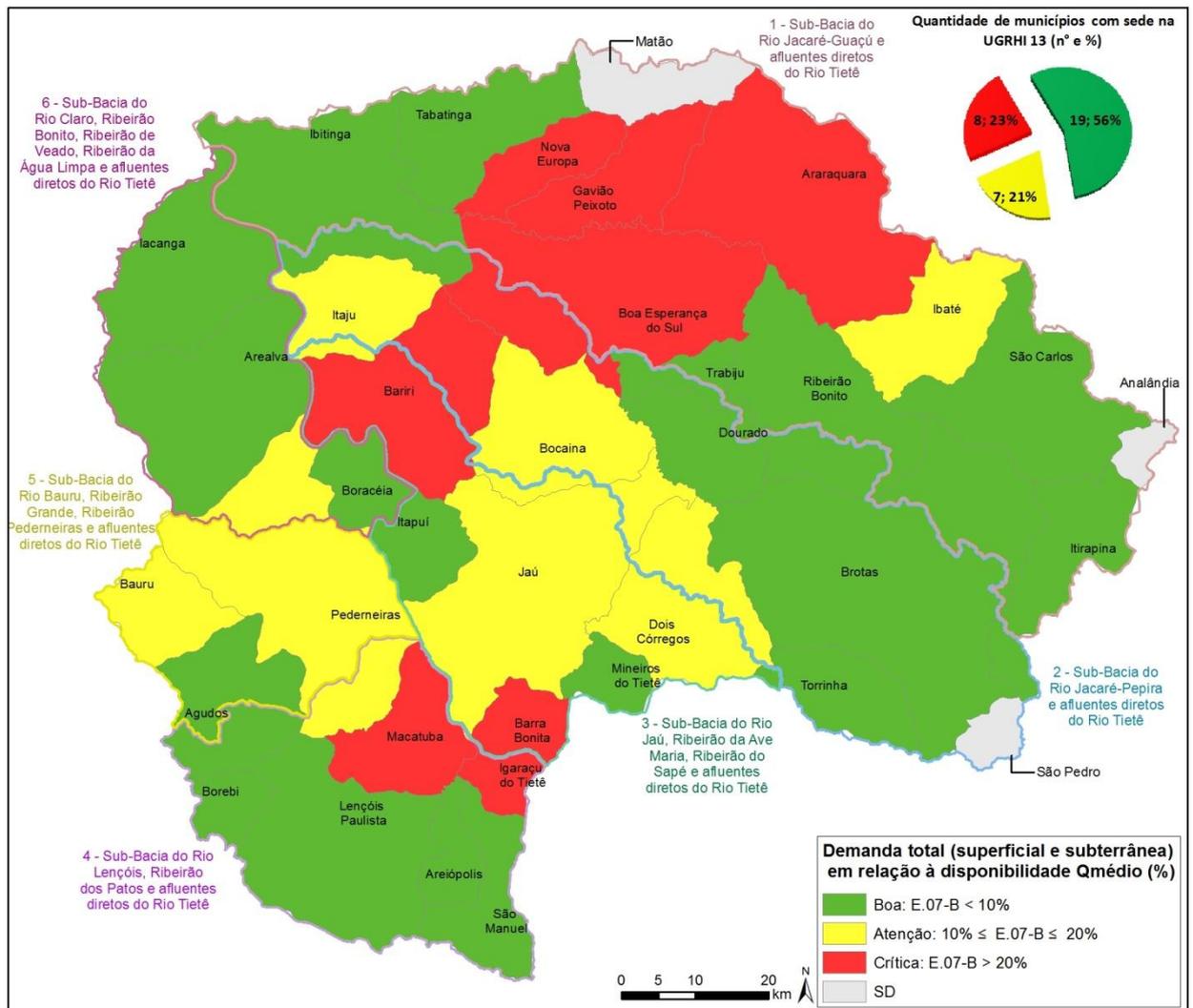


Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 45), verifica-se que sete municípios apresentam resultados da relação entre a demanda total, superficial e subterrânea e a disponibilidade (ou vazão média de longo período) superiores ao total calculado para a UGRHI 13. Barra Bonita apresentou o maior valor (316,62%) e Borebi o menor (0,23%).

Com relação aos valores de referência estabelecidos por CRHi (2016), em oito municípios esse balanço é classificado como “crítico”, em sete é classificado como “atenção” e em 19, é classificado como “bom”. Observa-se comportamento semelhante ao parâmetro E.07-A quanto a distribuição geográfica dos municípios classificados como “crítico”, estando esses mais concentrados na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu (Figura 191 e Tabela 55).

Figura 191. Distribuição espacial dos intervalos de Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Qmédio: Classificação dos municípios da UGRHI 13 de acordo com o valor de referência.



Fonte: CRHi (2016).

Tabela 55. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{médio} (%) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios – valor de referência.

Recorte geográfico	E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade Q _{médio} (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação		
Barra Bonita	316,62	E.07-B > 20%	Crítica		
Nova Europa	42,67				
Gavião Peixoto	33,91				
Macatuba	33,33				
Boa Esperança do Sul	33,30				
Igaraçu do Tietê	33,18				
Araraquara	25,87				
UGRHI 13	20,32	10% ≤ E.07-B ≤ 20%	Atenção		
Bariri	20,10				
Jaú	18,81				
Bauru	15,96				
Itaju	14,02				
Bocaina	13,83				
Ibaté	13,12				
Dois Córregos	12,00				
Pederneiras	11,98				
Estado de São Paulo	9,74			E.07-B < 10%	Boa
Ibitinga	8,15				
Lençóis Paulista	7,97				
São Carlos	7,08				
Ribeirão Bonito	6,53				
Iacanga	5,53				
Itirapina	5,10				
Areiópolis	4,41				
Trabiju	4,07				
Agudos	4,00				
Dourado	3,62				
Itapuí	3,15				
Arealva	2,90				
Brotas	2,55				
Tabatinga	1,74				
Boracéia	1,61				
Mineiros do Tietê	1,48				
São Manuel	1,28				
Torrinha	1,00				
Borebi	0,23				
Matão**	SD	Sem dados			
Analândia*	SD				
São Pedro*	SD				

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.5.3. Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q_{7,10})

O parâmetro E.07-C (Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q_{7,10}) corresponde ao balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade Q_{7,10} (Vazão Mínima Superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos).

De acordo com CRHi (2014), a demanda superficial total resulta da soma das vazões superficiais outorgadas para todos os tipos de uso, obtidas junto ao banco de outorgas do DAEE. Os volumes de disponibilidade (vazões de referência) são obtidos do PERH 2004-07 e têm como fonte o DAEE, sendo

seu ano base 1987, decorrente do estudo de regionalização hidrológica das bacias hidrográficas (CRHi, op cit.). Trata-se do seguinte cálculo:

$$\text{Balanço} = \text{demanda superficial (m}^3/\text{s)} / \text{Q}_{7,10} \text{ (m}^3/\text{s)} \times 100$$

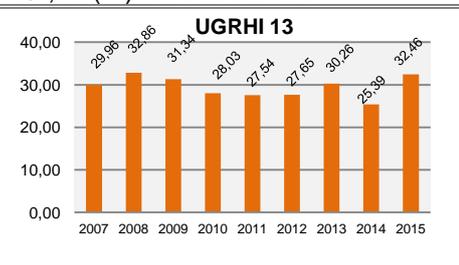
Os dados relativos a esse parâmetro foram obtidos a partir de CRHi (2016) para o período entre 2007 e 2015, e são apresentados na Tabela 22 (Anexo A) para a UGRHI 13 e para os municípios.

Na UGRHI 13, os dados totais calculados apresentam oscilação ao longo do período analisado, e são superiores aos calculados para o Estado de São Paulo, com valores entre 30% e 50%, requerendo atenção no balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade $Q_{7,10}$ (Figura 192).

No que se refere às sub-bacias da UGRHI 13, na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, os municípios de Araraquara, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, e Nova Europa apresentam valores elevados de demanda superficial em relação à vazão mínima, sendo nos três primeiros observado tendência de redução, e Nova Europa, dados constantes com redução

abrupta no ano de 2014, indo à zero. Os municípios de Ibaté, Ribeirão Bonito, Tabatinga e Trabiju, de maneira geral, apresentam tendência de aumento ao longo do período analisado, registrando intervalos de dados sem ou pouca variação. Nos demais municípios, nota-se valores baixos de demanda superficial em relação ao $Q_{7,10}$, com tendência de redução (Figura 193).

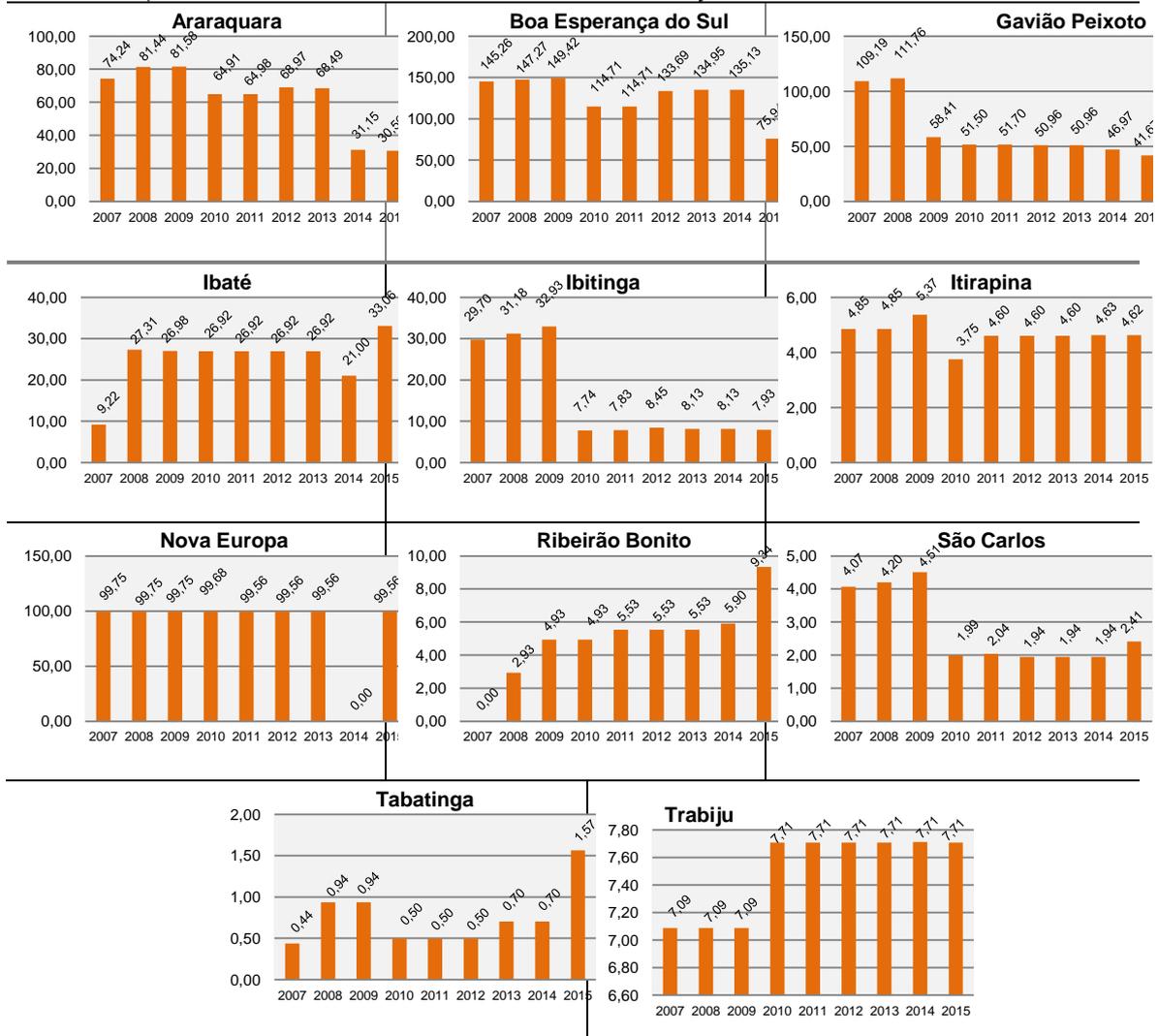
Figura 192. Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia, Boa Esperança do Sul e Nova Europa apresentam condição crítica no balanço hídrico demanda *versus* disponibilidade; Araraquara, Gavião Peixoto e Ibaté, requerem atenção quanto ao parâmetro em questão e os demais, indicam boa condição no balanço hídrico.

Figura 193. Quadro com a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q_{7,10} (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu.

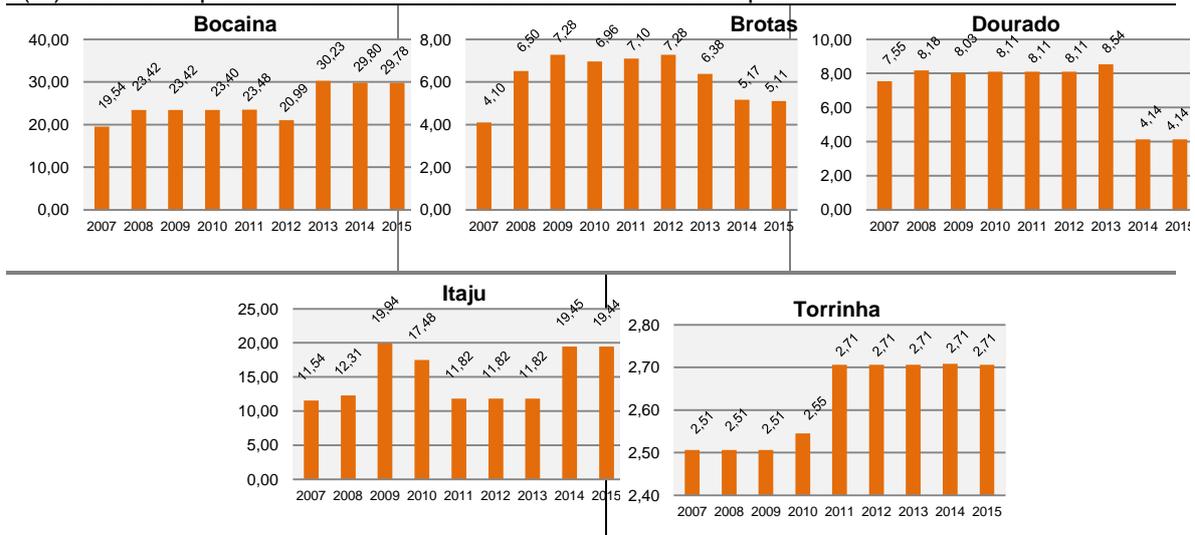


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, os municípios Bocaina, Itaju e Torrinha apresentam período de dados com pouca variação e crescimento visível nos últimos anos da série histórica. No município de Brotas, verifica-se tendência de aumento nos primeiros anos, invertendo o cenário no ano de 2013, quando apresenta decaimento até 2015. O município de Dourado, que nos dois primeiros triênios não apresenta oscilação aparente nos dados, registra queda visível nos dois últimos anos do período estudado (Figura 194).

O município de Bocaina possui os maiores valores de demanda da sub-bacia, e Torrinha, os menores. Verifica-se que todos os municípios indicam boa condição no balanço hídrico pelos percentuais registrados no ano de 2015.

Figura 194. Quadro com a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

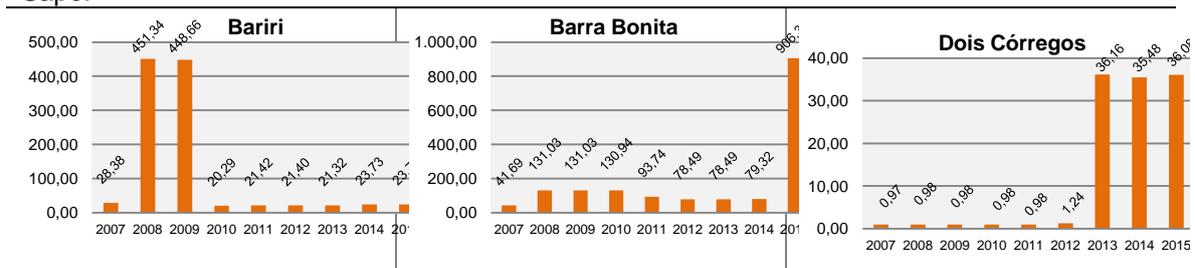


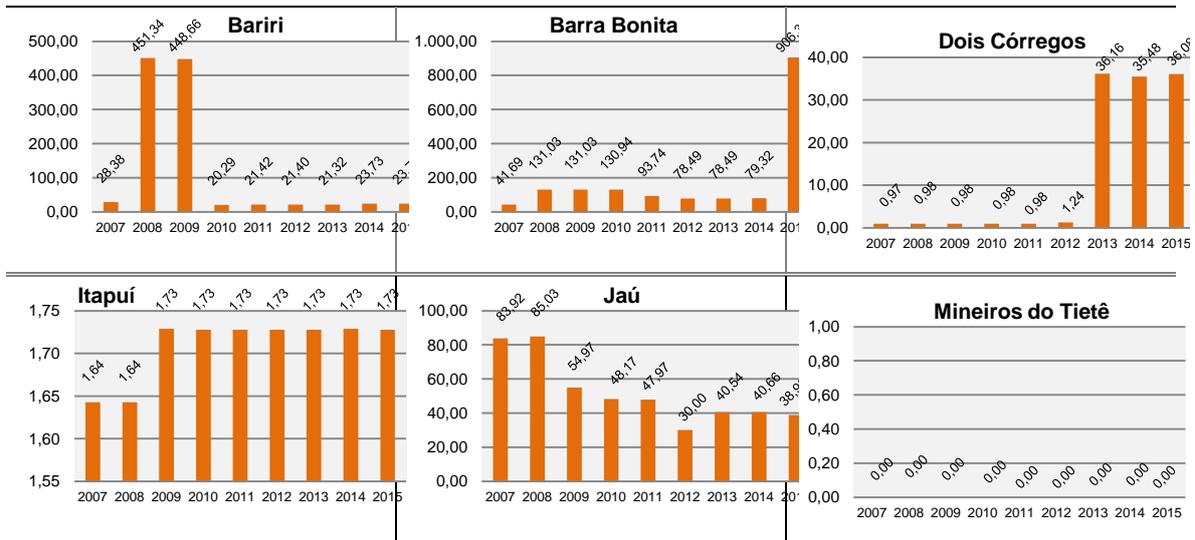
Fonte: CRHi (2016).

Com relação aos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Jaú apresenta dados elevados de demanda superficial em relação à vazão mínima, com decaimento ao longo do período estudado, passando da condição crítica para classe atenção do parâmetro em questão. Os demais municípios apresentam intervalos com dados estáveis. Destes, Bariri evidencia tendência de redução após queda abrupta em 2010; Barra Bonita e Dois Córregos registram aumento nos últimos anos, com percentual exuberantemente elevado no município de Barra Bonita no ano de 2015; e Itapuí, que indica aumento no ano de 2009, mantém mesmo valor até o ano de 2015. Cabe destacar que, o município de Mineiros do Tietê apresenta dados zerados em todos os anos de sua série histórica (Figura 195).

Os municípios de Bariri e Itapuí indicam condição boa do balanço hídrico, os demais indicam condição de atenção ou crítica para o parâmetro analisado.

Figura 195. Quadro com a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



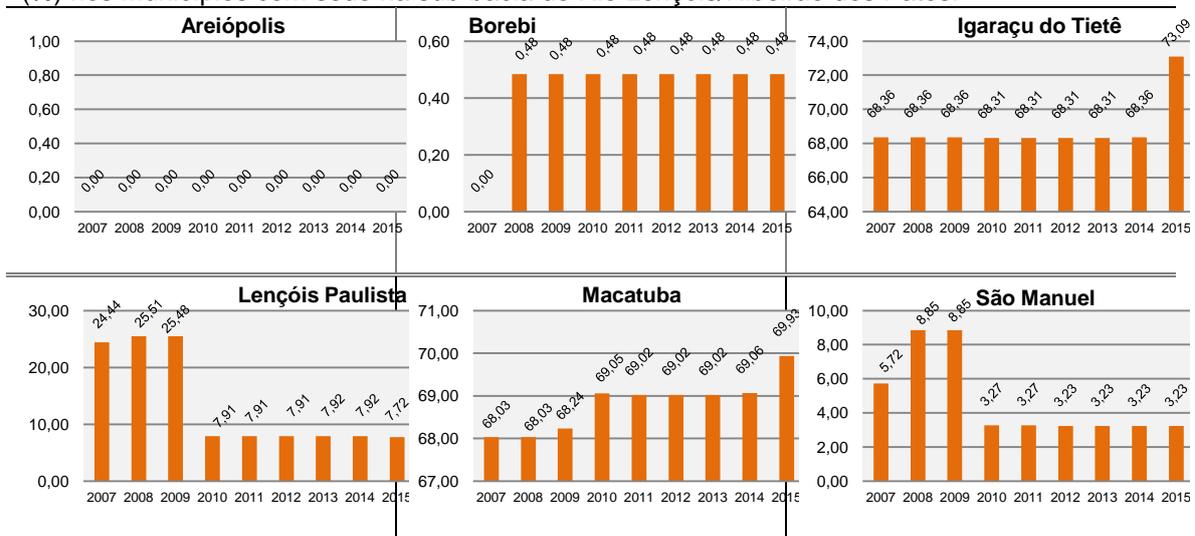


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, analisando-se os dados por município, verifica-se em Igarçu do Tietê e Macatuba tendência de crescimento ao longo do período analisado. Os municípios de Lençóis Paulista e São Manuel, mostram tendência à redução no período estudado. Já Borebi, inicia a série com valor zero, tem leve crescimento no ano de 2008, mantendo o mesmo valor até 2015. Salienta-se que, a série histórica do município de Areiópolis apresenta valores zerados para todos os anos (Figura 196).

Dentre esses municípios, nota-se em Igarçu do Tietê e Macatuba valores de demanda superficial em relação à vazão mínima que indicam balanço hídrico crítico, já nos demais municípios, o balanço mostra bons percentuais.

Figura 196. Quadro com a Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

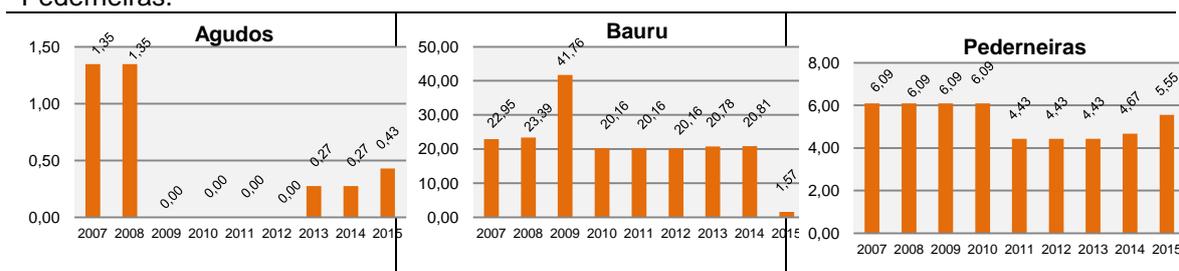


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, o município de Agudos, que apresenta nos dois primeiros anos o mesmo valor de demanda superficial, sofre redução no ano de 2009, indo à zero, ocorrendo leve aumento último triênio da série. No município de Bauru, são notados valores estáveis, com crescimento em 2009, seguido de decaimento, permanecendo com pouca variação até 2014, reduzindo mais expressivamente em 2015. No município de Pederneiras, os dados são constantes no primeiro triênio, seguido de redução aparente no segundo triênio e leve aumento no último ano da série histórica (Figura 197).

Os três municípios apresentam, no ano de 2015, índice que os enquadram na classe boa para o parâmetro analisado.

Figura 197. Quadro com a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

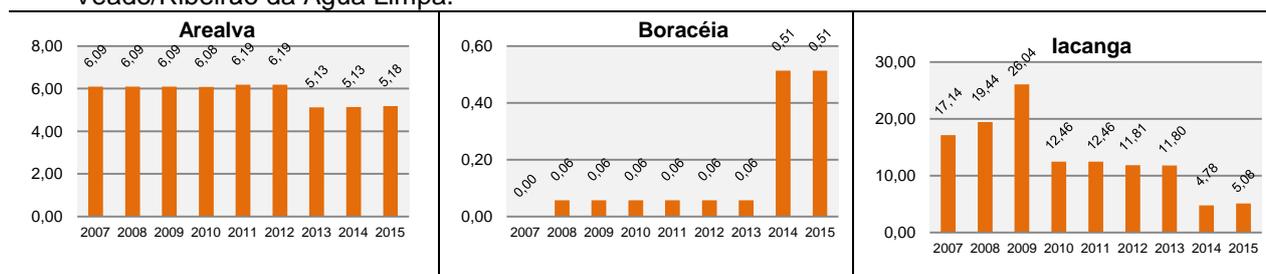


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, nota-se, em Arealva, período de dados estáveis e redução visível no último triênio da série histórica. Iacanga, após crescimento expressivo no primeiro triênio, reduz consideravelmente no ano de 2010, mantendo tendência de queda nos anos subsequentes. Já Boracéia, que registrou entre os anos de 2007 e 2013 percentuais zerados de demanda superficial em relação à vazão mínima, cresce visivelmente nos dois últimos anos (Figura 198).

Os três municípios indicam boas condições do balanço hídrico considerando os valores apresentados no ano de 2015.

Figura 198. Quadro com a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

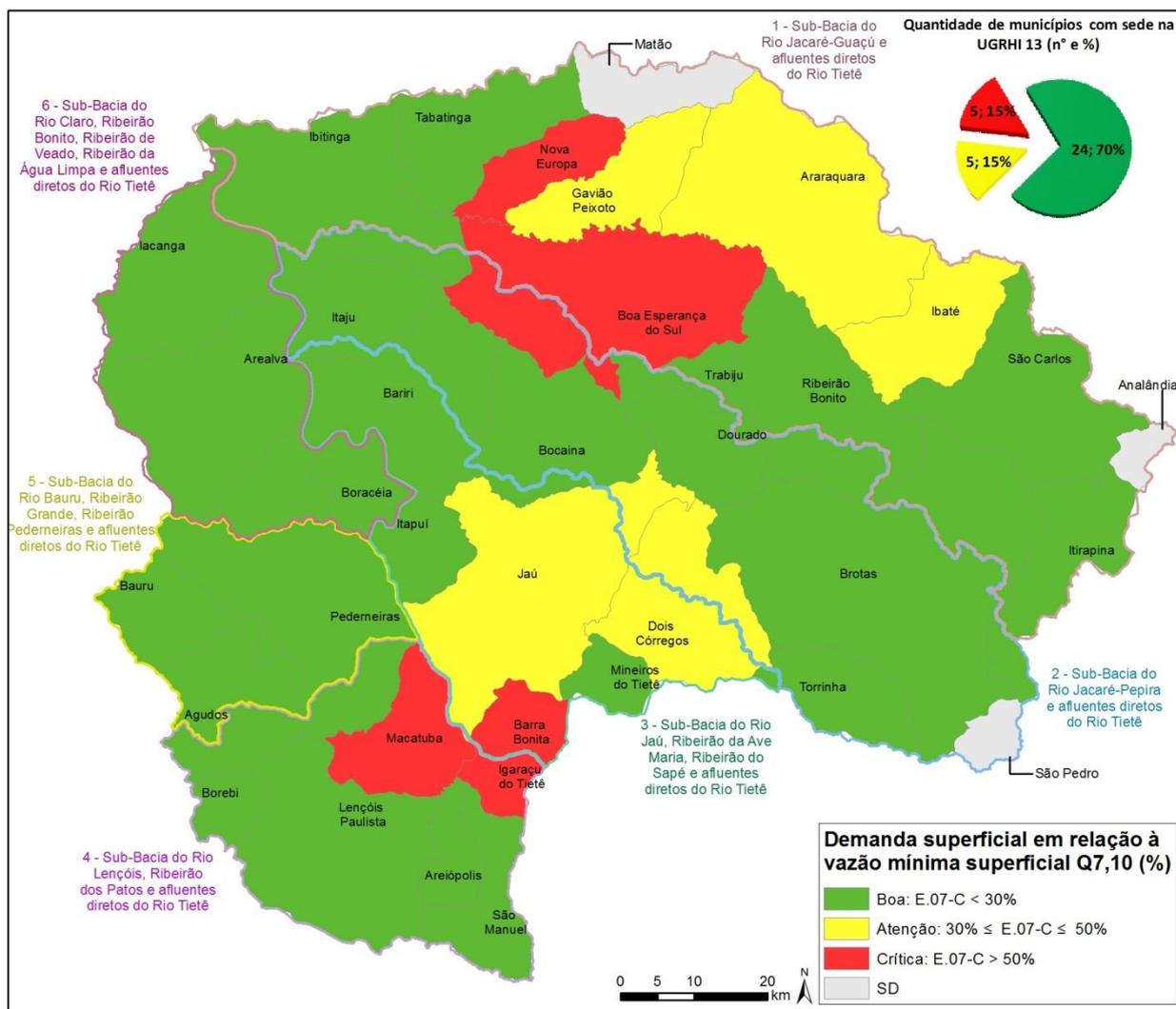


Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 46), verifica-se que nove municípios apresentam resultados da relação entre a demanda total, superficial e subterrânea e a disponibilidade (ou vazão média de longo período) superiores ao total calculado para a UGRHI 13. Barra Bonita apresentou o maior valor (906,35%), e Agudos o menor (0,43%), desconsiderando os municípios com valores zerados. Os municípios com sede em outra UGRHI não apresentaram dados para o presente parâmetro.

Com relação aos valores de referência estabelecidos por CRHi (2014), em cinco municípios o balanço entre as demandas superficiais e as vazões mínimas é classificado como “crítico”, cinco municípios classificados como “atenção” e 24 municípios classificados como “bom” (Figura 199 e Tabela 56).

Figura 199. Distribuição espacial dos intervalos de demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 10%: Classificação dos municípios da UGRHI 13 de acordo com o valor de referência.



Fonte: CRHi (2016).

Tabela 56. Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 10% em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios – valor de referência.

Recorte geográfico	E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação
Barra Bonita	906,35	E.07-C > 50%	Crítica
Nova Europa	99,56		
Boa Esperança do Sul	75,94		
Igarapu do Tietê	73,09		
Macatuba	69,93		
Gavião Peixoto	41,67	30% ≤ E.07-C ≤ 50%	Atenção
Jaú	38,96		
Dois Córregos	36,08		
Ibaté	33,06		
UGRHI 13	32,46	E.07-C < 30%	Boa
Araraquara	30,56		
Bocaina	29,78		
Estado de São Paulo	27,74		
Bariri	23,72		
Itaju	19,44		

Municípios com demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 superior ao valor para o parâmetro na UGRHI 13.

Recorte geográfico	E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q _{7,10} (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação
Ribeirão Bonito	9,34		
Ibitinga	7,93		
Lençóis Paulista	7,72		
Trabiju	7,71		
Pederneiras	5,55		
Arealva	5,18		
Brotas	5,11		
Iacanga	5,08		
Itirapina	4,62		
Dourado	4,14		
São Manuel	3,23		
Torrinha	2,71		
São Carlos	2,41		
Itapuí	1,73		
Tabatinga	1,57		
Bauru	1,57		
Boracéia	0,51		
Borebi	0,48		
Agudos	0,43		
Areiópolis	0,00		
Mineiros do Tietê	0,00		
Matão**	SD		
Analândia*	SD	Sem dados	
São Pedro*	SD		

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

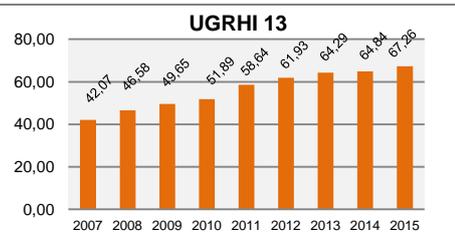
2.5.4. Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis

O parâmetro E.07-D (Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis) consiste no balanço entre a demanda subterrânea e a disponibilidade hídrica subterrânea. A disponibilidade subterrânea é calculada por meio da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a Reserva Explorável é semelhante ao volume infiltrado.

Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água subterrânea, assume-se que a vazão outorgada para captações subterrâneas como sendo equivalente à demanda subterrânea total (CRHi, 2014).

Figura 200. Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) na UGRHI 13.

Foram utilizados dados de demanda subterrânea total outorgada, obtidos a partir do 'Banco de Outorgas' do DAEE (CRHi, 2014).



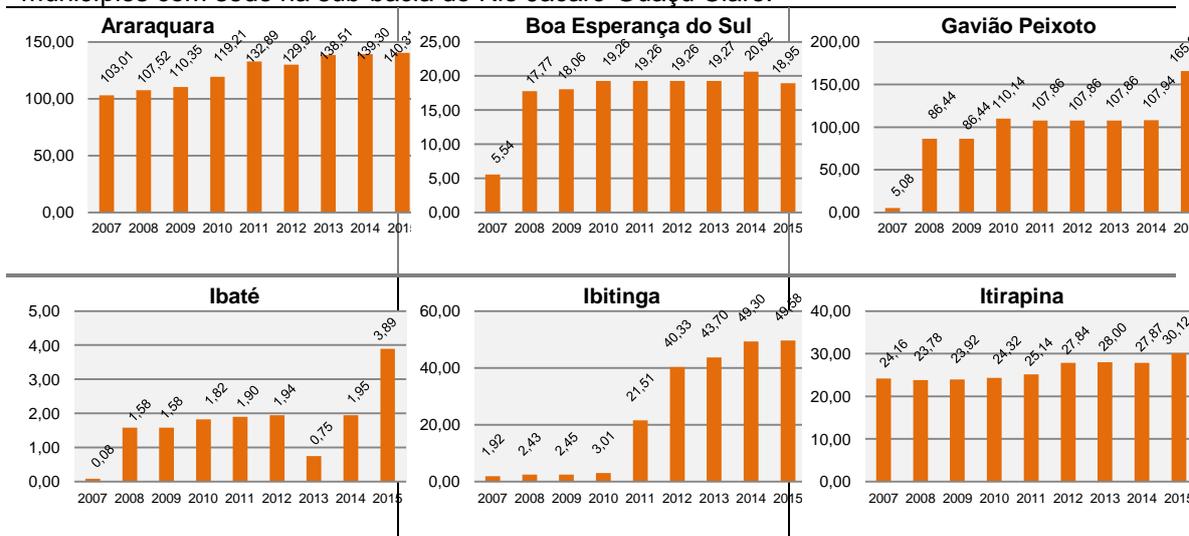
Fonte: CRHi (2016).

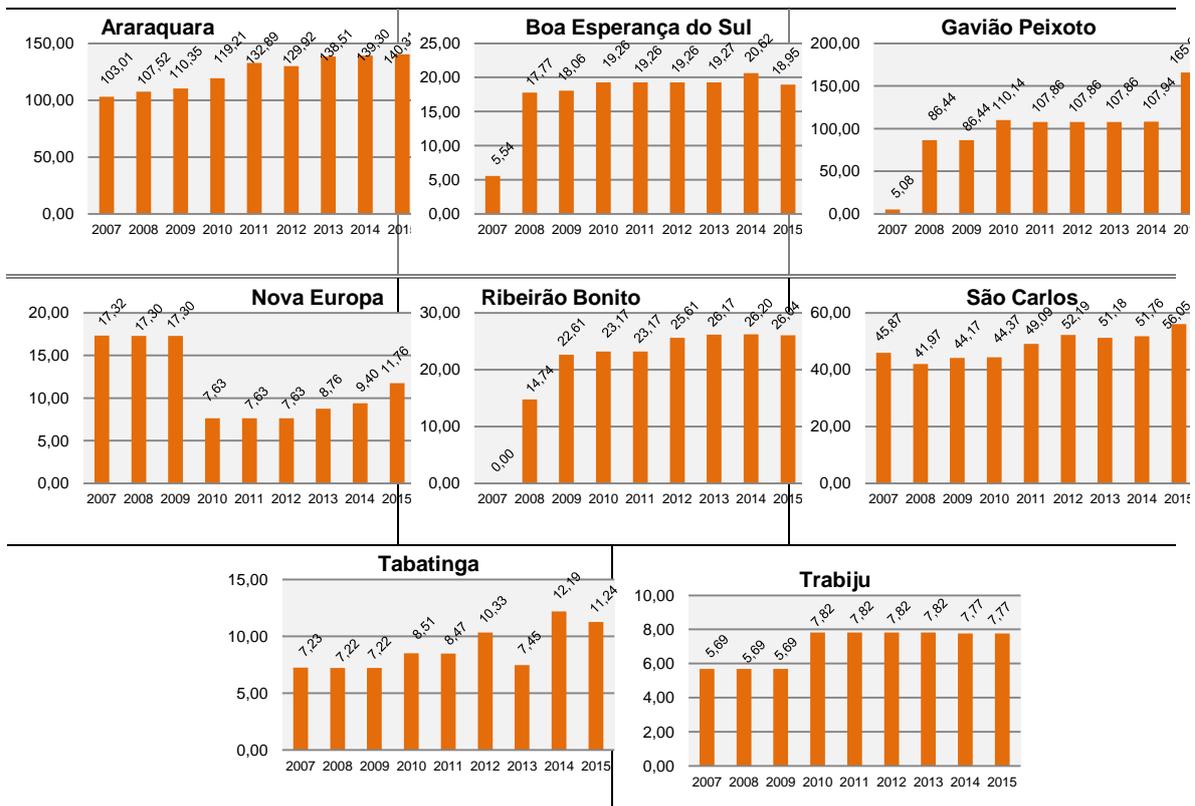
Os dados para os municípios e para a UGRHI 13 foram obtidos em CRHi (2016), gerando a Tabela 23 (Anexo A).

Na UGRHI 13, os dados totais calculados para o período de 2007 a 2015 são superiores aos calculados para o Estado de São Paulo, sendo que, ambos apresentando crescimento ao longo do período considerado (Figura 200).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, o histórico da demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis mostra que, de forma geral, os municípios apresentam tendência a aumento, exceto Tabatinga, onde houve pequena redução no último ano, e Nova Europa, que apresentou redução expressiva no segundo triênio, mantendo pouca variação com leve aumento no último triênio. O crescimento mais acentuado registra-se em Gavião Peixoto, atingindo índice de 185,95% para o parâmetro no ano de 2015. Nos demais municípios onde se registrou aumento da demanda subterrânea, verifica-se crescimento gradativo ao longo do período analisado. Vale destacar o município de Araraquara por possuir série histórica com dados muito elevados, indicando situação crítica no balanço hídrico em todos os anos estudados (Figura 201).

Figura 201. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú Claro.

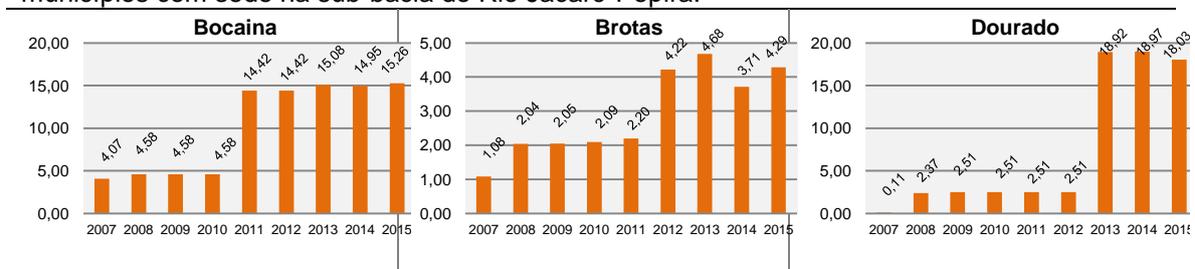


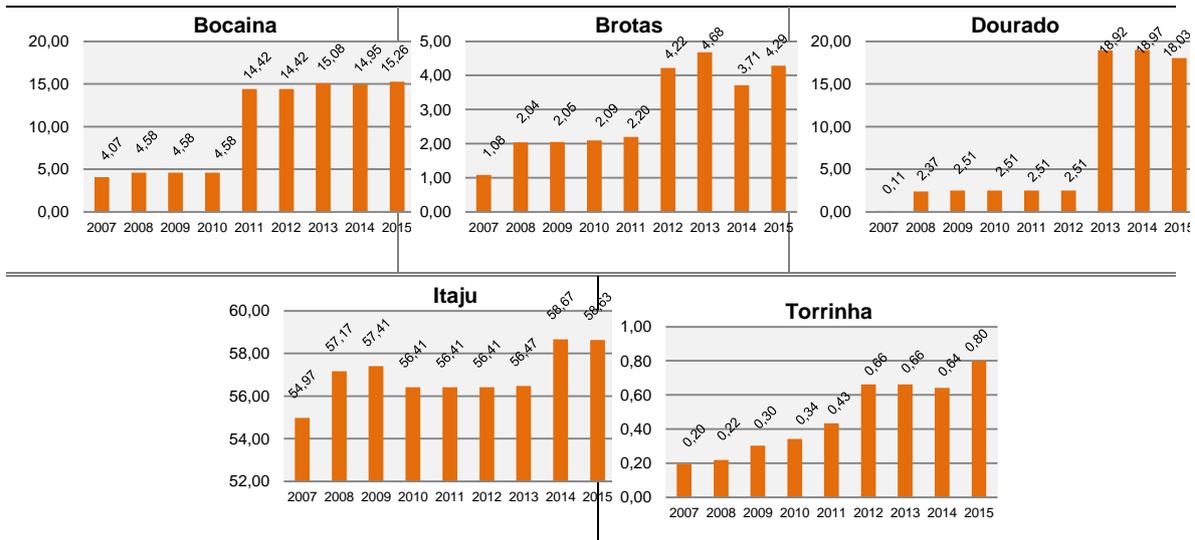


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, analisando os dados por município da sub-bacia supracitada, verifica-se crescimento da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis ao longo da série histórica analisada, havendo um aumento significativo após período de estabilidade. Com exceção do município de Dourado que no último ano de sua série histórica de dados, registra leve queda na demanda subterrânea. Em todos os municípios os valores apontam situação boa de demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (Figura 202).

Figura 202. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

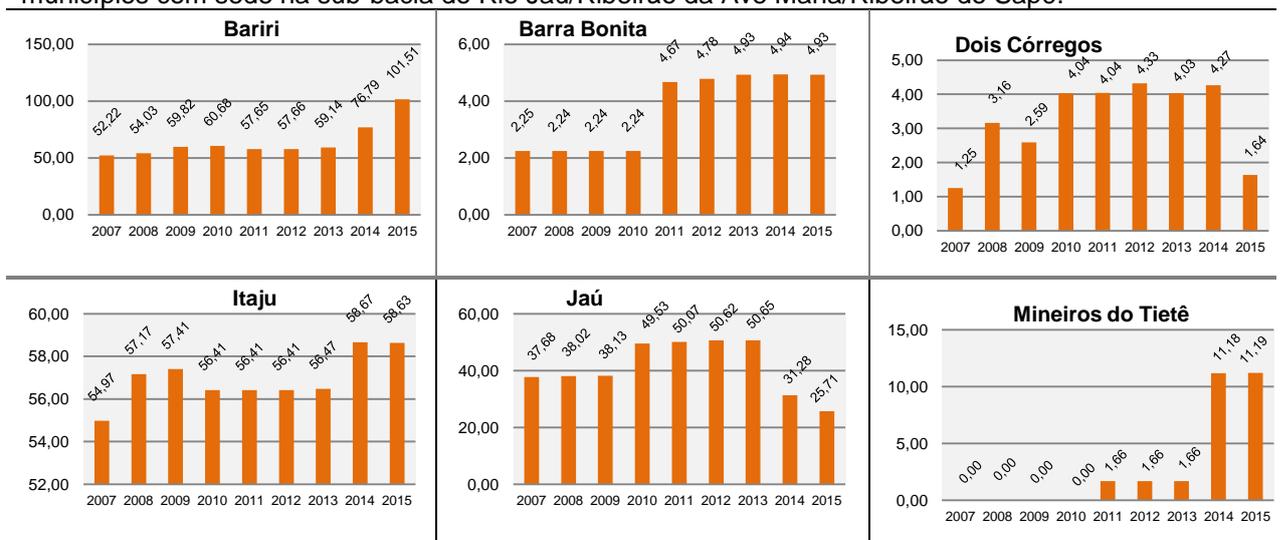




Fonte: CRHi (2016).

Com relação aos municípios da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Dois Córregos e Jaú apresentam comportamento semelhante, com aumento nos valores de demanda seguido de declínio nos últimos anos do período analisado. Já o município de Mineiros do Tietê, inicia sua série histórica com valores zerados, registrando crescimento a partir do ano de 2011, havendo um salto no ano de 2014. Os municípios de Bariri, Barra Bonita e Itaju, apresentam aumento após período de dados constantes. Sendo em Bariri e Itaju registrado os maiores percentuais de demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (Figura 203).

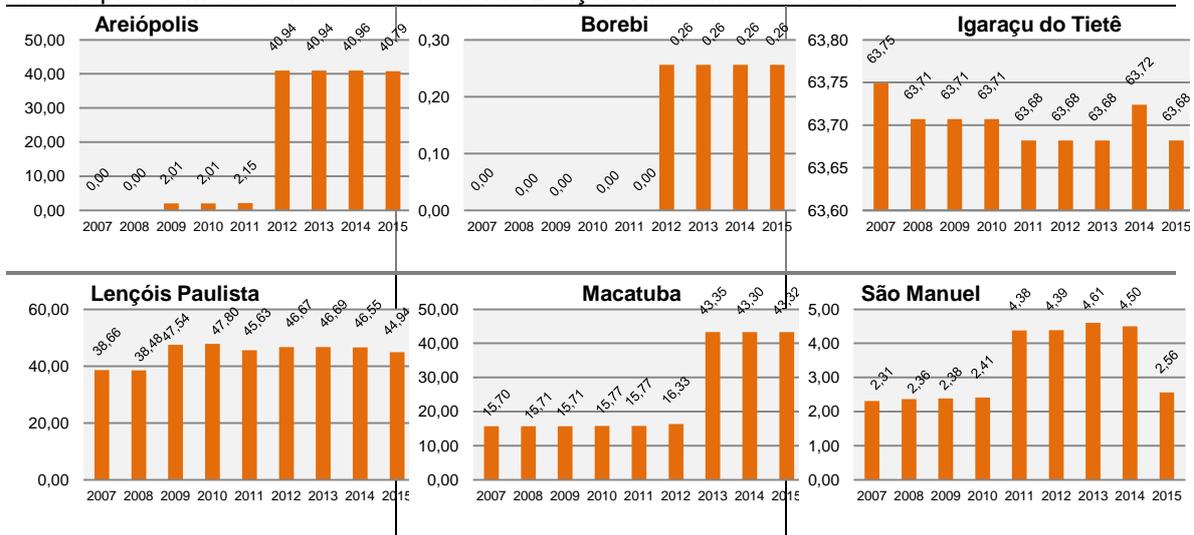
Figura 203. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Areiópolis, Borebi e Macatuba apresentam aumento mais expressivo após período de dados constantes. Os municípios de Igaráçu do Tietê, Lençóis Paulista e São Manuel mostram pequenas oscilações, períodos de estabilidade e decaimento no último ano da série histórica (Figura 204).

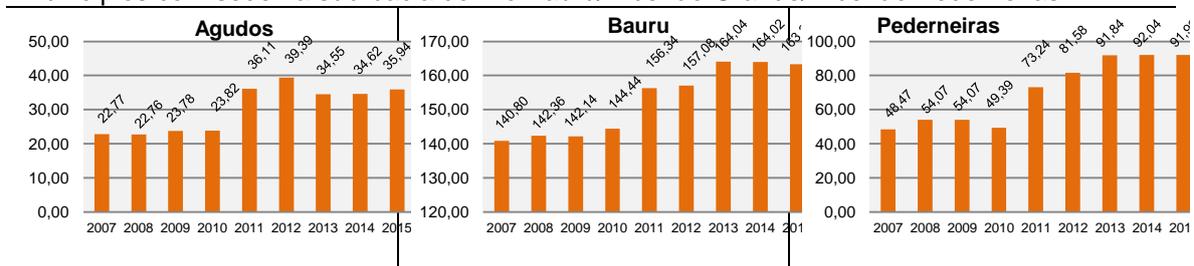
Figura 204. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) nos municípios com sede na Sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras os municípios apresentam tendência de crescimento ao longo do período analisado, sendo que, o município de Bauru se destaca por possuir série histórica com dados muito elevados, indicando situação crítica no balanço hídrico em todos os anos estudados (Figura 205).

Figura 205. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

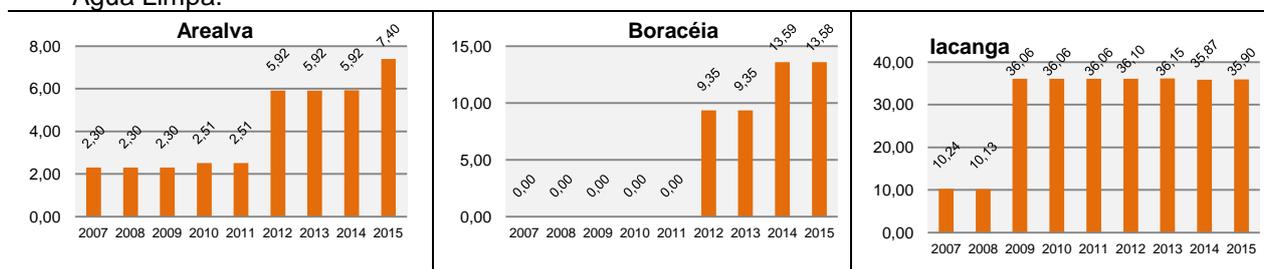


Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, analisando-se os dados por municípios, verifica-se que de maneira geral, a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis sofre

aumento a o longo do período analisado, ocorrendo um salto na demanda subterrânea após período de estabilidade (Figura 206).

Figura 206. Quadro com a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

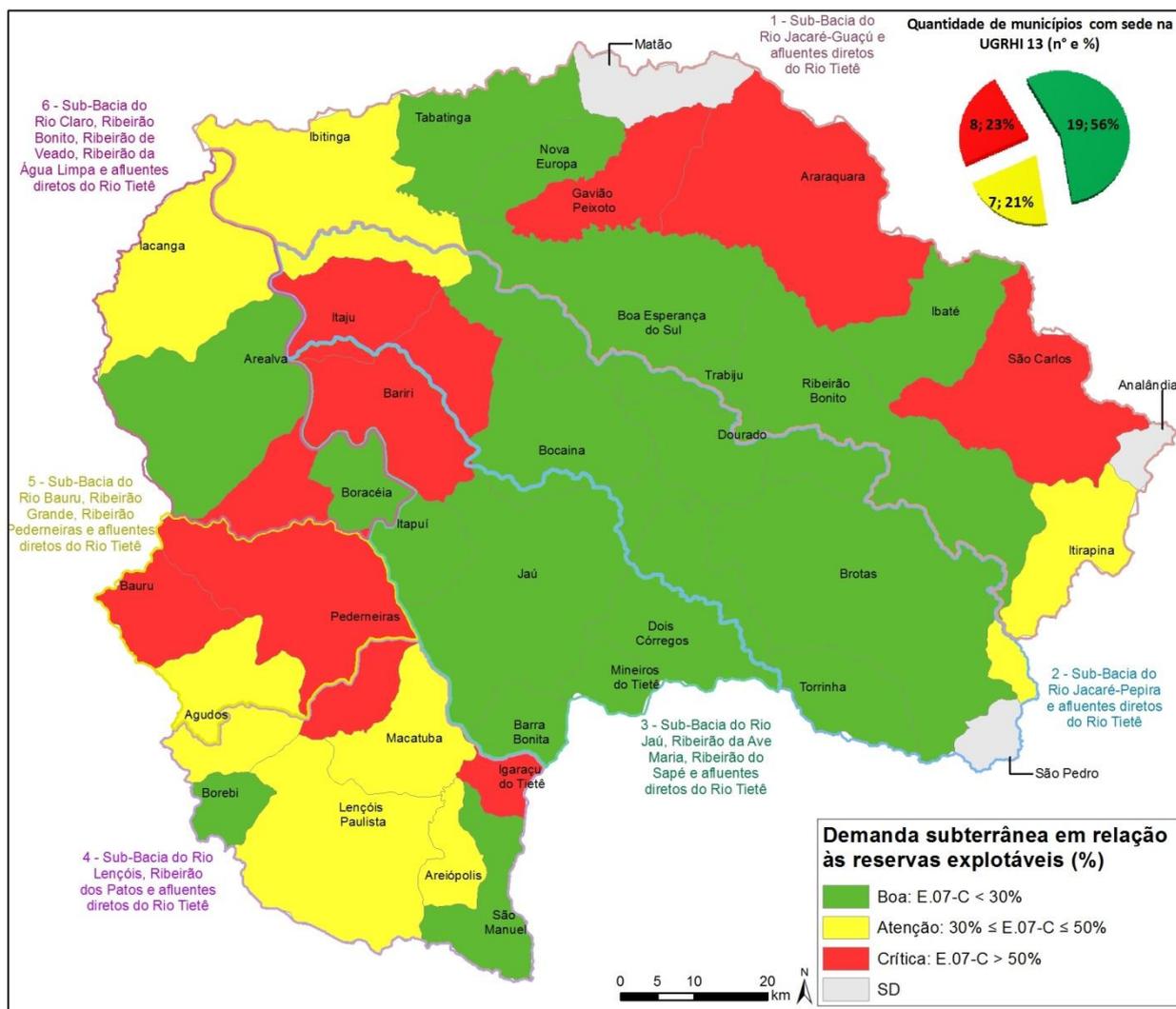


Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 49), verifica-se que cinco municípios apresentam demanda por água subterrânea em relação às reservas explotáveis superior à disponibilidade calculada para a UGRHI 13; sendo Gavião Peixoto o município com maior demanda por água subterrânea em relação às reservas explotáveis (165,95%), enquanto que, Borebi possui a menor demanda (0,26%).

Quanto ao enquadramento dos municípios nos valores de referência dos parâmetros do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014), observa-se que, em 2015, 19 municípios estão classificados com “boa” demanda por água subterrânea; sete municípios enquadram-se na classe “atenção”; e oito são enquadrados na classe “crítica”, sendo Gavião Peixoto o município com maior pressão sobre a disponibilidade hídrica subterrânea, seguido por Bauru e Araraquara (Figura 207 e Tabela 57).

Figura 207. Distribuição espacial dos intervalos de demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: Classificação dos municípios da UGRHI 13 de acordo com o valor de referência.



Fonte: CRHi (2016).

Tabela 57. Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios – valor de referência.

Município	E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) - 2015	Valor de referência (%)	Classificação
Gavião Peixoto	165,95	E.07-C > 50%	Crítica
Bauru	163,28		
Araraquara	140,31		
Bariri	101,51		
Pederneras	91,99		
UGRHI 13	67,26		
Igaraçu do Tietê	63,68		
Itaju	58,63		
São Carlos	56,05		
Ibitinga	49,58		
Lençóis Paulista	44,94	30% ≤ E.07-C ≤ 50%	Atenção
Macatuba	43,32		
Areiópolis	40,79		
Agudos	35,94		
Iacanga	35,90		
Itirapina	30,12		
Ribeirão Bonito	26,04		
Jaú	25,71		
Itapuú	23,22		
Boa Esperança do Sul	18,95		
Dourado	18,03	E.07-C < 30%	Boa
Estado de São Paulo	15,29		
Bocaina	15,26		
Boracéia	13,58		
Nova Europa	11,76		
Tabatinga	11,24		
Mineiros do Tietê	11,19		
Trabiju	7,77		
Arealva	7,40		
Barra Bonita	4,93		
Brotas	4,29		
Ibaté	3,89		
São Manuel	2,56		
Dois Córregos	1,64		
Torrinha	0,80		
Borebi	0,26		
Matão**	SD	Sem dados	
Analândia*	SD		
São Pedro*	SD		

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

2.6. Qualidade das Águas

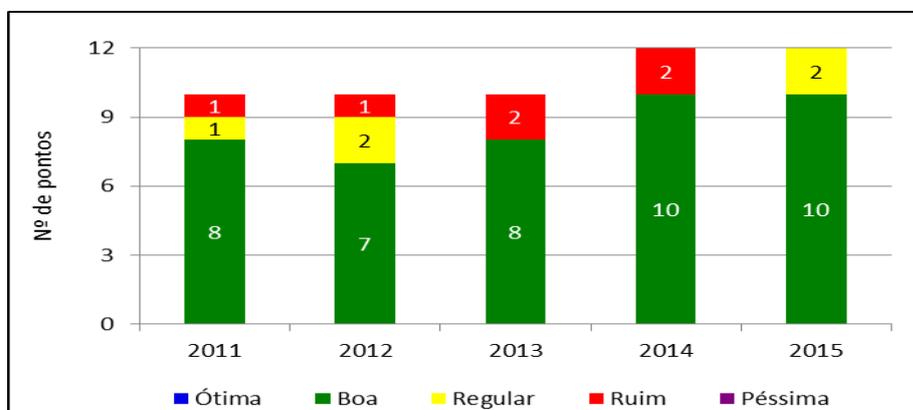
2.6.1. Água Superficial

As águas superficiais têm sua qualidade expressa por cinco índices: o Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP), Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), Índice do Estado Trófico (IET) e Índice de Balneabilidade. Cada um destes índices sintetizam a avaliação de diversos parâmetros, buscando apontar um resultado simplificado para a compreensão da qualidade dos recursos hídricos.

O IQA sintetiza parâmetros relacionados, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos, e tem como objetivo principal sua utilização para o abastecimento público. No entanto, não contempla variáveis como: metais pesados, compostos orgânicos com potencial mutagênico ou substâncias que afetam as propriedades organolépticas da água.

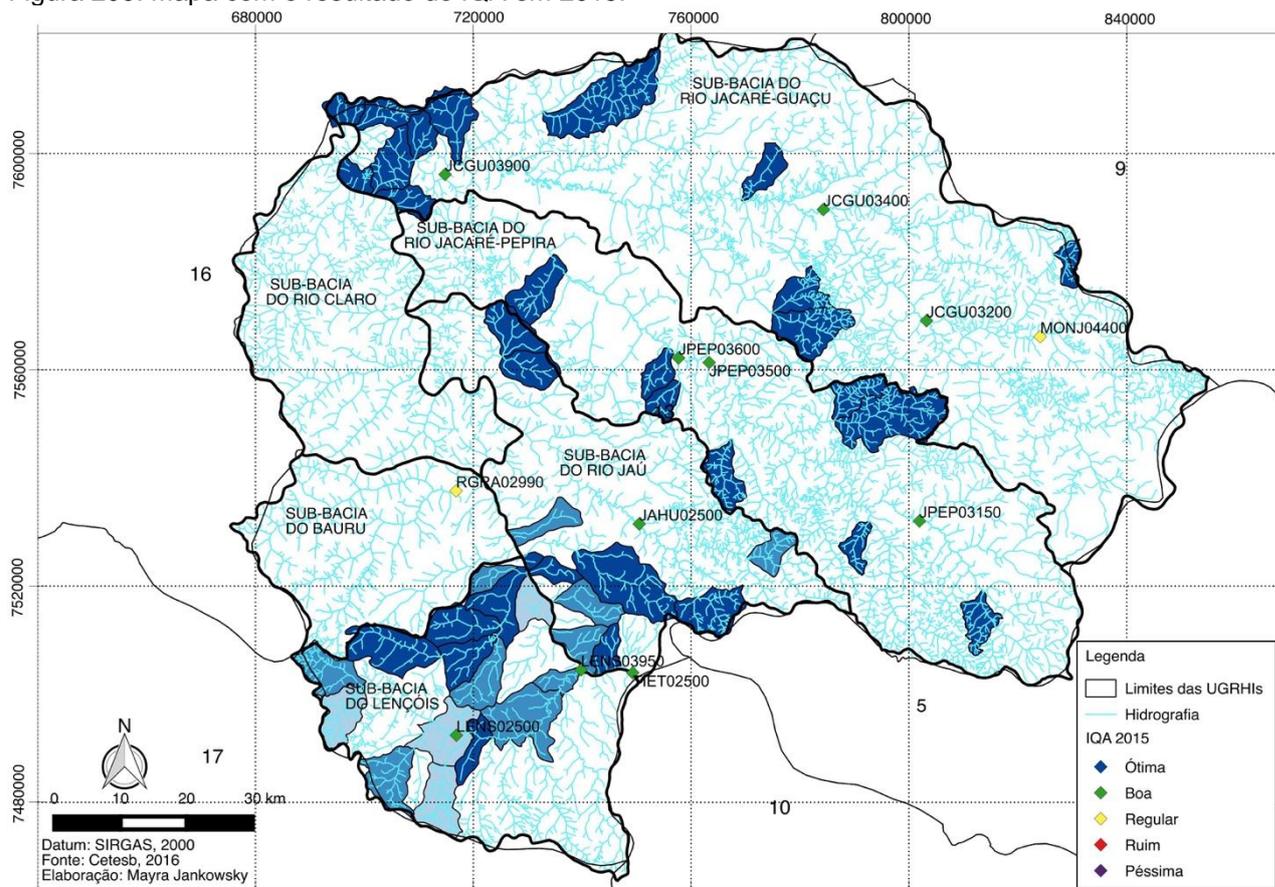
Na UGRHI 13 os parâmetros para cálculo do índice é monitorada em 12 pontos, distribuídos em cinco das seis sub-bacias (Figura 208). Em 2015, dez dos 12 pontos foram avaliados com resultado bom, e dois pontos como regular. Estes dois pontos regulares, um localizado no Ribeirão Grande e outro no Rio Monjolinho, tiveram uma melhora em relação ao ano de 2014, quando foram classificados como ruins. Destaca-se ainda que o ponto localizado no rio Lençóis manteve a melhora observada em 2014 devido a operação das ETES de Lençóis Paulista (Centro) e Distrito de Alfredo Guedes (Figura 209).

Figura 208. Gráfico com os valores de IQA observados entre 2011 e 2015.



Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 209. Mapa com o resultado do IQA em 2015.



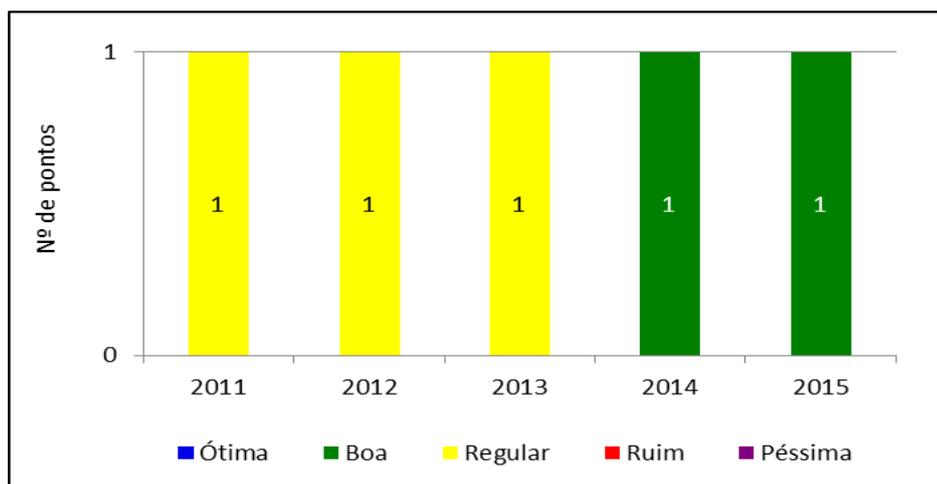
Fonte: Cetesb, 2016.

Na Figura 209 nota-se que apenas dois pontos de monitoramento estão sobre áreas de manancial (Pró-Terra, 2015). A definição de prioridades de áreas para restauração foi estabelecida no Plano de Restauração Florestal, 2015. Aqui o recorte utilizado aborda apenas as áreas de recuperação que também sejam áreas de manancial. Destaca-se que a maioria das áreas de manancial, 19 microbacias, tem prioridade muito alta para restauração florestal, apontando que a melhora e manutenção da qualidade dos recursos hídricos está atrelada a projetos de replantios florestais.

O IAP é um índice mais completo para avaliar a qualidade da água para o abastecimento. Isso porque além dos parâmetros usados para o cálculo do IQA também é usado o ISTO – Índice de substâncias tóxicas e organolépticas - que considera variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas e variáveis que afetam a qualidade organoléptica.

Infelizmente, há apenas um ponto de avaliação de IAP na UGRHI toda,

Figura 210. Gráfico com os resultados par ao IAP entre os anos de 2011 e 2015. localizado na sub-bacia do Rio Lençóis (ponto Cetesb LENS 02500). Da mesma forma que este ponto manteve sua melhora no IQA de 2014 a 2015, também manteve a melhora no IAP, que desde 2014 é considerado bom



(Figuras 210 e 211).

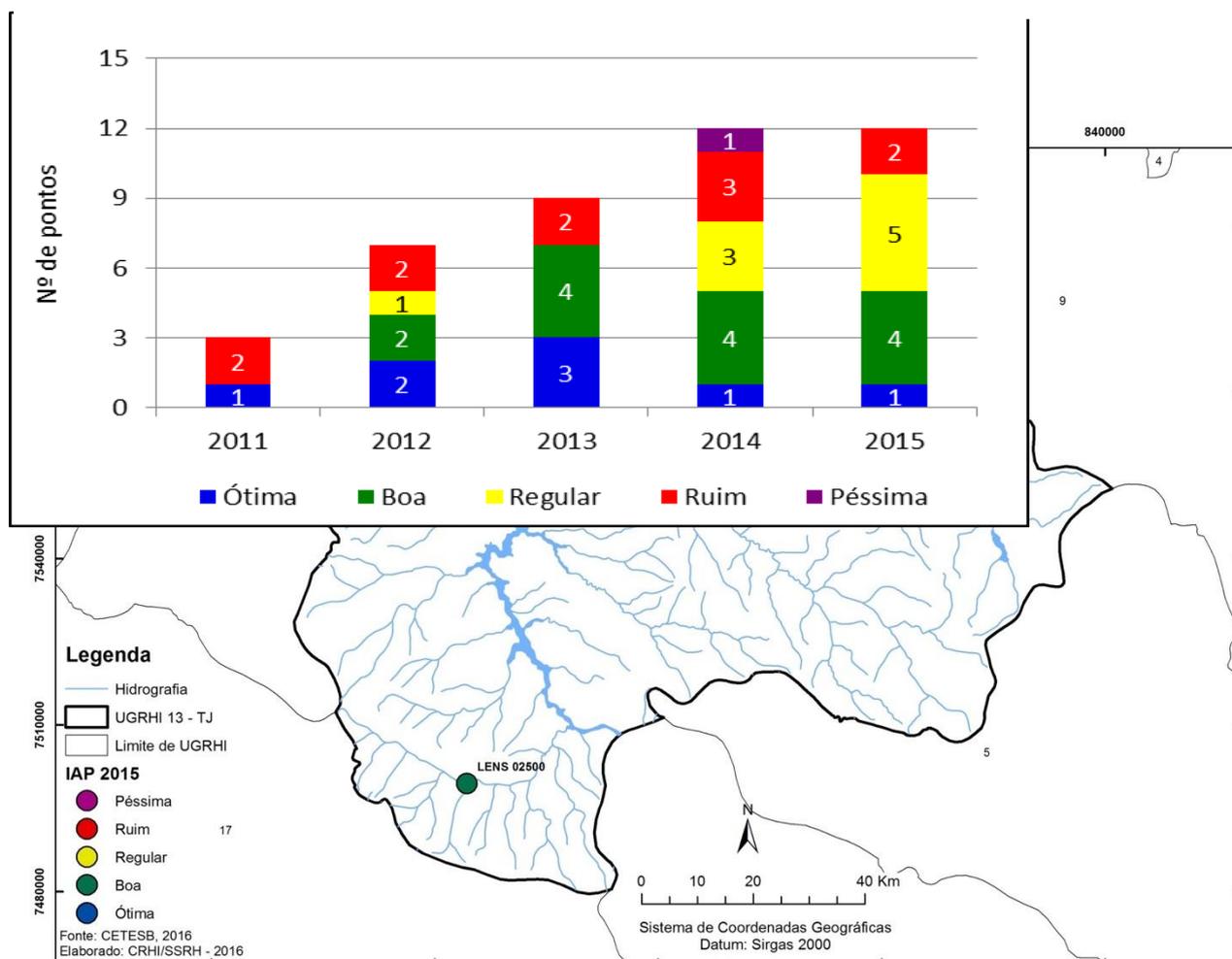
Fonte: Cetesb, 2016.

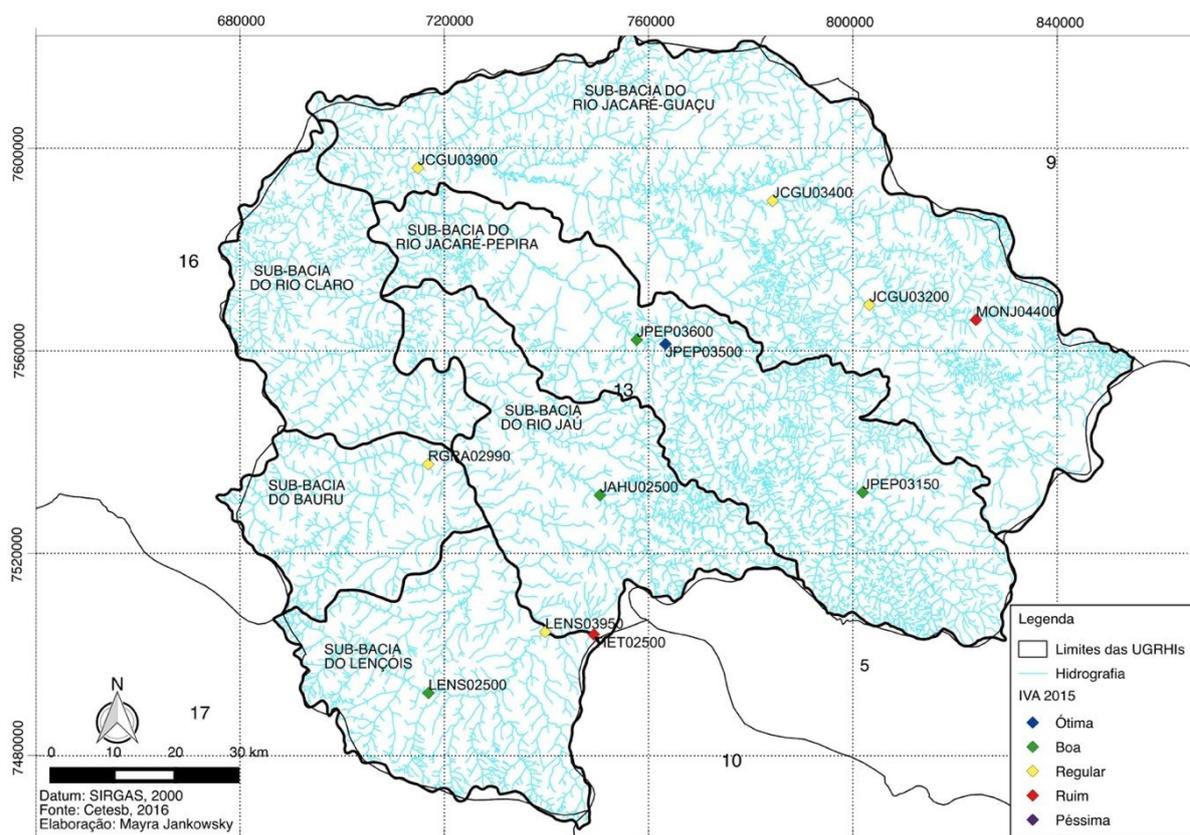
Figura 211. Mapa com o único ponto de monitoramento do IAP e o resultado do seu índice em 2015.

O IVA é um indicador mais adequado da qualidade da água visando a proteção da vida aquática, pois incorpora variáveis mais representativas à toxicidade e à eutrofização. É o índice com pior desempenho no Estado nas bacias industrializadas e em industrialização, como é o caso da UGRHI 13. No entanto, houve uma melhora quando comparado ao ano de 2014, em grande parte pela estiagem de 2014 que levou a piora do índice em todo o Estado e, conseqüentemente na UGRHI 13 também. Em 2015, nenhum ponto foi considerado péssimo, e apenas dois pontos foram considerados ruins, no Rio Monjolinho e no Rio Tietê (Figura 212 e 213).

Figura 213. Mapa com o resultado do IVA em 2015.

Figura 212. Gráfico com os resultados de IVA de 2011 a 2015.





Fonte: Cetesb, 2016.

O estado trófico e baixos níveis de oxigênio dissolvido são as principais variáveis que influenciaram negativamente o resultado do IVA, seguido do efeito tóxico. Constatou-se melhora da qualidade do Ribeirão Grande (RGRA 02990), classificado nas categorias Ruim e Péssimo entre 2011 e 2014 e que evoluiu para a classificação Regular em 2015. A sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu apresentou os piores resultados, sem nenhum ponto bom ou ótimo; seguida da sub-bacia do Rio Bauru, que possui apenas um ponto de monitoramento com resultado Regular. A sub-bacia do Rio Lençóis tem resultados mistos, sendo Bom e Regular no Rio Lençóis e Ruim no Rio Tietê.

O IET tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito, relacionado ao crescimento excessivo de Algas e Cianobactérias. Avalia a quantidade de fósforo, causa da eutrofização; e quantidade de clorofila, resultante da eutrofização. Diferente dos demais índices, o IET teve um desempenho pior em relação ao ano de 2014 (Figuras 214 e 215). O pior ponto se manteve hipereutrófico, no rio Tietê, a montante da represa de Barra Bonita (TIET 02500), exibindo concentrações de Fósforo total

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Diagnóstico | Qualidade das Águas e Clorofila *a* elevadas, indicando ambientes extremamente eutrofizados. Outros pontos tiveram um desempenho pior do que 2014. Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, o ponto JCGU 03900 passou de oligotrófico para mesotrófico, e o ponto JCGU 03200 passou de mesotrófico para eutrófico. Já na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira o ponto JPEPO 03600 considerado como ultraoligotrófico em 2014 foi avaliado como oligotrófico em 2015.

Figura 214. IET observado entre os anos de 2011 e 2015.

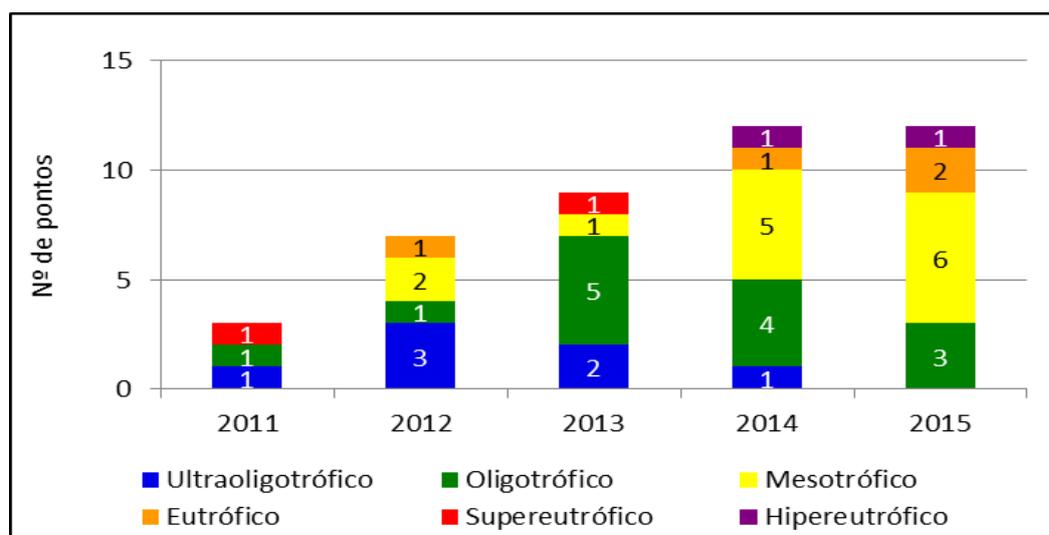
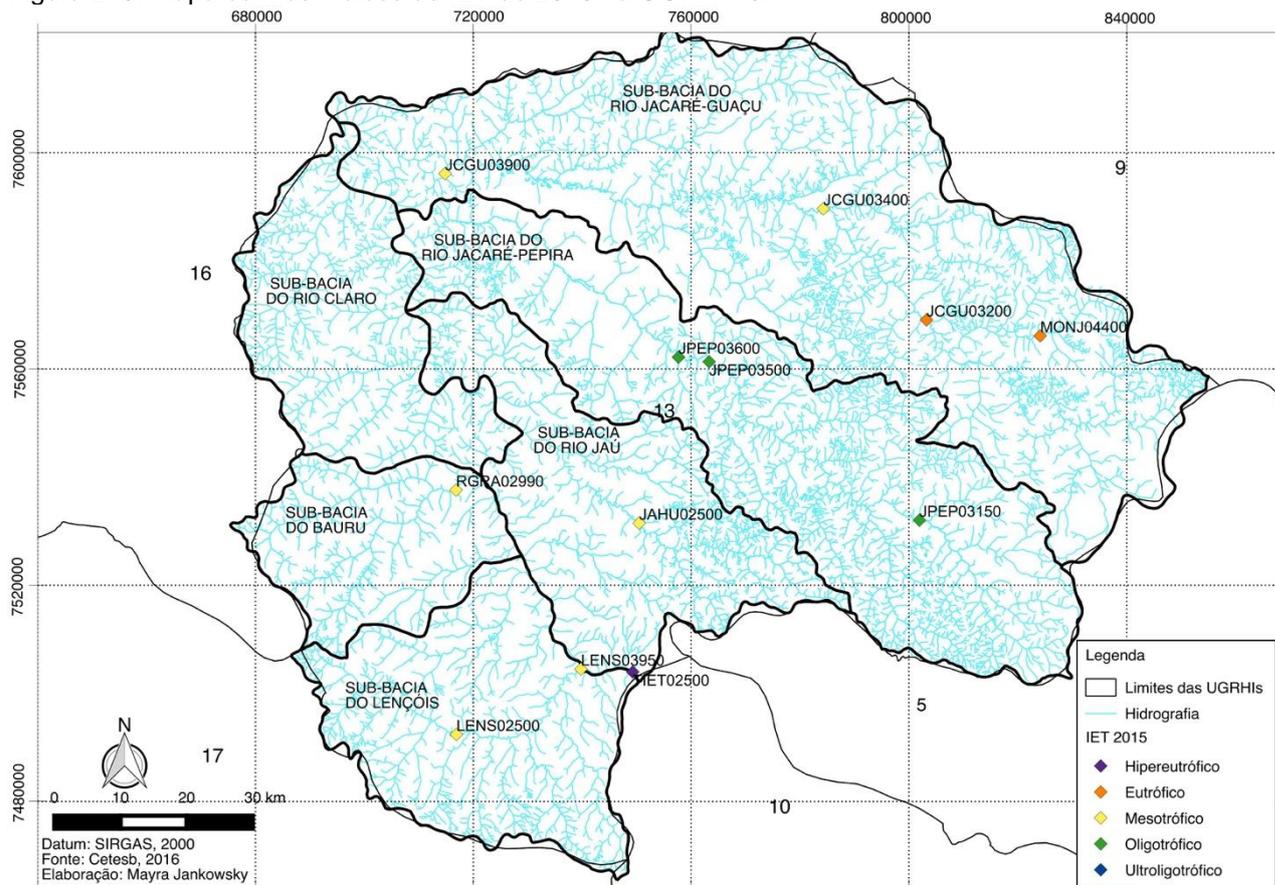


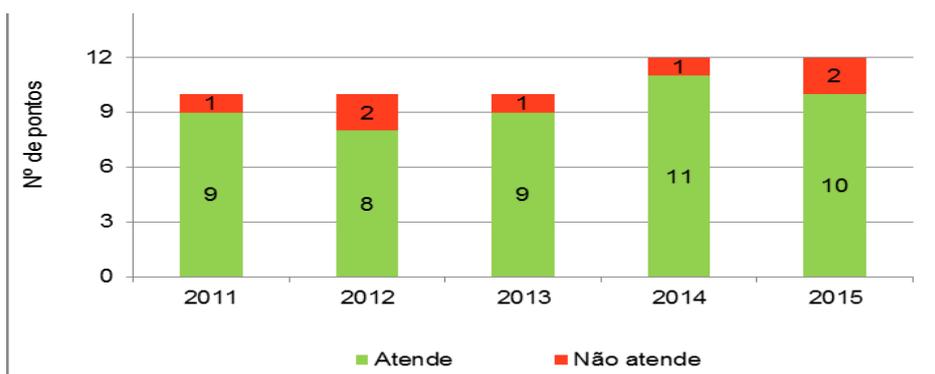
Figura 215. Mapa com os índices de IET de 2015 na UGRHI 13.



A piora no índice é observada no Estado todo, possivelmente relacionada a problemas de lançamento de esgotos domésticos que ainda persistem.

Em relação ao oxigênio dissolvido (OD), apenas os rios Ribeirão Grande (RGRA 02990) e Tietê (TIET 02500) apresentaram desconformidades. O limite de OD varia para cada rio de acordo com a classe, podendo ser acima de 2 mg/L para rios classe 4 até acima de 5 para rios classe 2. Em comparação aos anos anteriores, houve uma leve piora, uma vez que o rio Tietê voltou a ter parâmetros similares a 2012, apontando novamente amostras com desconformidade (Figura 216).

Figura 216. Resultado do Oxigênio Dissolvido na UGRHI 13 observado entre os anos de 2011 e 2015.



O Índice de Balneabilidade visa avaliar a qualidade da água para recreação, onde há contato primário, sendo aplicado em praias de águas interiores, em rios e reservatórios. São avaliadas as quantidades de Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL), *Escherichia coli* (UFC/100 mL) e *Enterococos* (UFC/100 mL). A prainha de Igarçu do Tietê e a prainha Municipal de Arealva obtiveram classificação Péssima em 2015, permanecendo na maioria do seu tempo imprópria para o banho (Figuras 217 e 218). Essa condição é devida não somente a presença de *E. coli* mas também a ocorrência frequente de algas, que comprometem a qualidade de suas águas para o banho devido ao risco de toxicidade. Ressalta-se que as condições de balneabilidade de ambas as praias vem piorando desde 2013, quando a balneabilidade esteve ótima.

Figura 217. Gráfico mostrando que cerca de 80% das amostras semanais foram consideradas impróprias. Também mostra a piora que vem ocorrendo desde 2011 na balneabilidade.

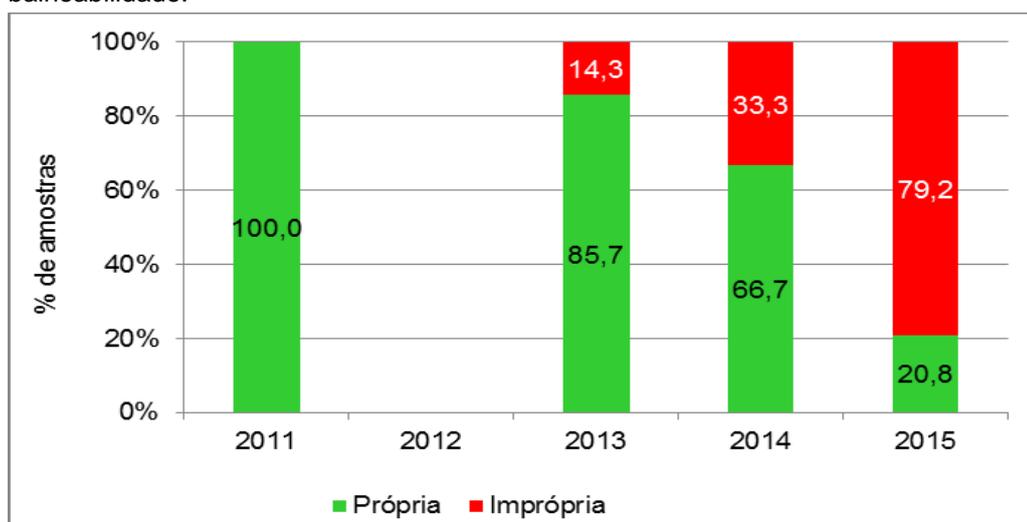
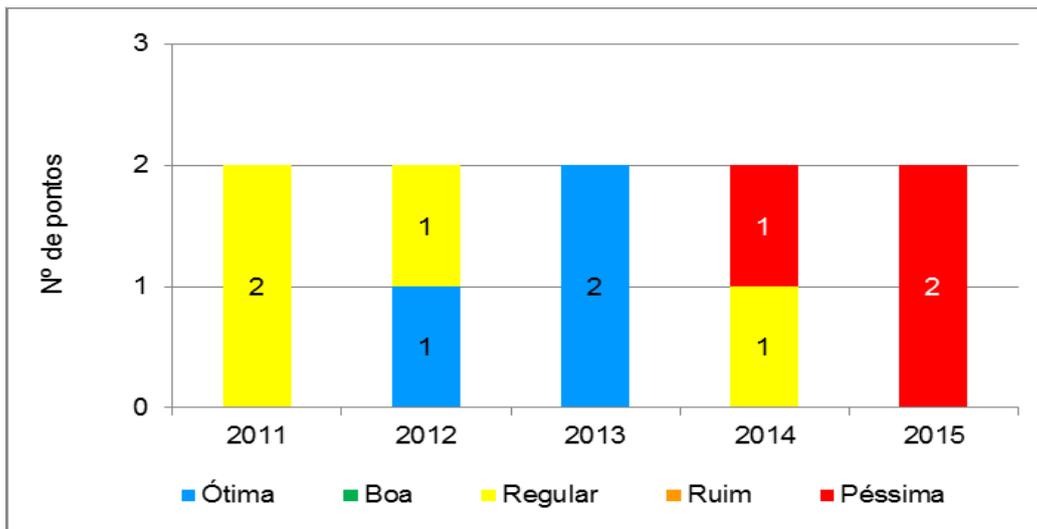


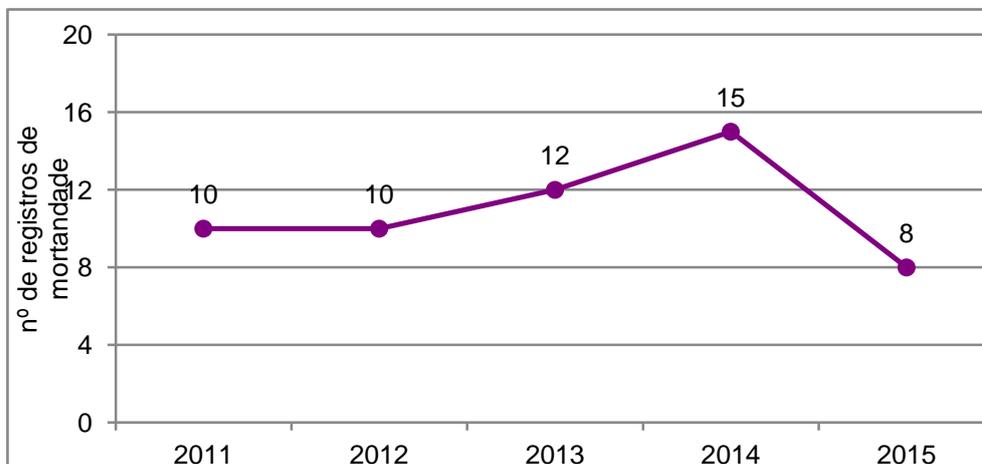
Figura 218. Índice de Balneabilidade observado entre 2011 e 2015, mostrando a piora no índice.



Mortandade de Peixes

Outro registro feito, que auxilia na avaliação da qualidade das águas superficiais é o registro de reclamações de mortandade de peixes ao longo do ano. Em 2015 foram registradas oito reclamações (Figura 219) e duas ocorrências. Em novembro, no Rio Jacaré-Guaçú, no município de Gavião Peixoto, foi registrado a morte de cascudos e lambaris provavelmente devido a liberação de lodo resultante do manejo da Pequena Central Hidrelétrica a montante da ocorrência. Ainda que seja uma ação pontual, é necessário adotar medidas que evitem o impacto negativo. A segunda ocorrência foi registrada em 31 de dezembro, no município de Brotas, no entanto, a causa não determinada e o corpo d'água não foi informado.

Figura 219. Gráfico com o registro de mortandade de peixes.



A seguir é apresentado uma tabela síntese com os índices obtidos em 2015, destacando as desconformidades encontradas (Tabela 58). Pode-se observar que os pontos com maior desconformidade são os pontos localizados nos rios Monjolinho (MONJ 04400) e rio Tietê (02500), com resultados ruins para IVA e IET, e resultados medianos para o IQA. No rio Jacaré-Guaçu, destaca-se o ponto JCGU 03200 com IET pior que os demais pontos localizados no mesmo rio. Conforme apontado anteriormente o rio Ribeirão Grande obteve resultados medianos que podem ser considerados como uma melhora, uma vez que anteriormente obtinha resultados ruins para todos os índices.

Avaliando por sub-bacia pode-se afirmar que a sub-bacia do rio Jacaré-Pepira é a que apresenta os melhores resultados, seguida pela sub-bacia do rio Jaú. Já as sub-bacias do rio Jacaré-Guaçu, Bauru e Lençóis apresentam piores resultados para os índices, sendo os dois últimos piores. Aponta-se a necessidade de implementar pontos de monitoramento na sub-bacia Rio Claro, que até o momento não possui nenhum ponto.

Tabela 58. Resultados dos principais índices de qualidade de água na UGRHI 13 obtidos em 2015.

Sub-bacia	Rios	Ponto	IQA	IAP	IVA	IET	OD (padrão Conama)	Manancial/Prioridade para restauração
Bauru	Ribeirão Grande	RGRA 02990	Regular	-	Regular	Mesotrófico	desconformidade meses 01, 03, 09, 11.	-
Jacaré-Guaçu	Jacaré-Guaçu	JCGU 03200	Boa	-	Regular	Eutrófico	conformidade	12 áreas com prioridade muito alta
	Jacaré-Guaçu	JCGU 03400	Boa	-	Regular	Mesotrófico	conformidade	
	Jacaré-Guaçu	JCGU 03900	Boa	-	Regular	Mesotrófico	conformidade	
	Monjolinho	MONJ 04400	Regular	-	Ruim	Eutrófico	conformidade	
Jacaré-Pepira	Jacaré-Pepira	JPEP 03150	Boa	-	Boa	Oligotrófico	conformidade	Oito áreas de com prioridade muito alta
	Jacaré-Pepira	JPEP 03500	Boa	-	Ótima	Oligotrófico	conformidade	
	Jacaré-Pepira	JPEP 03600	Boa	-	Boa	Oligotrófico	conformidade	
Jaú	Jaú	JAHU 02500	Boa	Boa	Boa	Mesotrófico	conformidade	Sete áreas de com prioridade muito alta com Quarto com

Sub-bacia	Rios	Ponto	IQA	IAP	IVA	IET	OD (padrão Conama)	Manancial/Prioridade para restauração
Lençóis								prioridade alta
	Lençóis	LENS 02500	Boa	-	Boa	Mesotrófico	conformidade	Cinco áreas de com prioridade
	Lençóis	LENS 03950	Boa	-	Regular	Mesotrófico	conformidade	muito alta Seis com prioridade alta e Quatro média
	Tietê	TIET 02500	Boa	-	Ruim	Hipereutrófico	desconformidade meses 03, 09, 11.	

Fonte: Pró-Terra, 2015 e Cetesb, 2016.

O comprometimento da qualidade na sub-bacia Jacaré-Guaçu é observado especialmente nas áreas urbanas e urbanizadas. Entretanto, fatores rurais podem ser associados também, como a dominância de *Limnodrilus hoffmeisteri* e *Chironomus* indicando o comprometimento devido a elevada carga de esgoto urbano e também das atividades relacionadas a cultura da cana-de-açúcar no Rio Monjolinho. Também podem ser associados as atividades rurais a presença de pesticidas organoclorados encontradas em altas concentrações especialmente nos períodos de seca. Na estação chuvosa a concentração na água diminui. No entanto há um acréscimo no sedimento, resultante da lixiviação. Outro problema apontado, especialmente para o Rio Monjolinho, é sua nascente impactada devido atividades agropastoris e ausência de mata ciliar. Assim, pode-se apontar que ações nas áreas urbanas relacionadas a melhoria do tratamento de esgoto doméstico, bem como ações relativas a área rural, como a recuperação e conservação de mata ciliar bem como controle do uso de pesticidas organoclorados (RODRIGUEZ, 2001). Entretanto não há no monitoramento existente parâmetros para avaliação da presença e concentração de organoclorados. O Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13, 2015, indicou a necessidade de monitoramento de parâmetros ligados à contaminação por organoclorados, provenientes de atividades agrícolas especialmente para as sub-Bacias do Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira. Estudos recentes tiveram conclusões similares. Com relação a qualidade da água, a quantidade de metais pesados, especialmente ferro, observados nos Rios Monjolinho e Gregório estão em desconformidade com os parâmetros estabelecidos na Resolução Conama 357/05 para rios Classe 2. Também

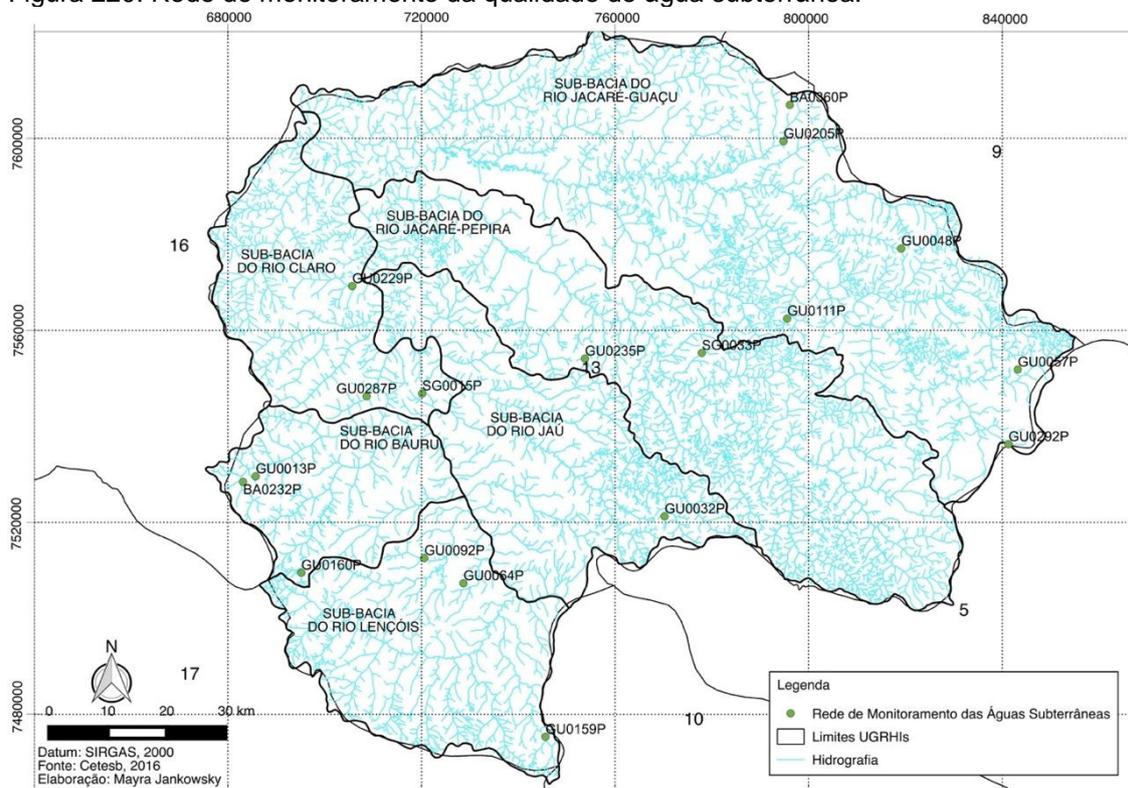
Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Diagnóstico | Qualidade das Águas

estão em desconformidade com a supracitada Resolução as altas concentrações de coliformes termotolerantes e totais (PEHOVAZ, 2010). Estes resultados também corroboram com a percepção da população de São Carlos, que em grande parte atribuem a população e ao poder público a responsabilidade pela comprometida qualidade das águas (DORNELLES, 2006). Assim, pode-se afirmar que as pesquisas realizadas corroboram com os resultados do monitoramento da qualidade das águas, e apontam para necessidade de melhoria na coleta e tratamento de esgoto doméstico, bem como a recuperação de mata ciliar e uso adequado de pesticidas.

2.6.2. Águas Subterrâneas

Há uso das águas subterrâneas para abastecimento público em 97% dos municípios da UGRHI 13, sendo que 70% deles usam exclusivamente águas subterrâneas. Para monitoramento, são usados 18 pontos que captam água dos Aquíferos Guarani, Bauru e Serra Geral (Cetesb, 2016), distribuídos nas seis sub-bacias (Figura 220). Visando a melhoria do monitoramento recomenda-se que sejam feitas análises trimestrais e acréscimo dos pontos de monitoramento, especialmente no aquífero Bauru (ainda que já tenha tido um aumento em 2015) e Serra Geral.

Figura 220. Rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea.



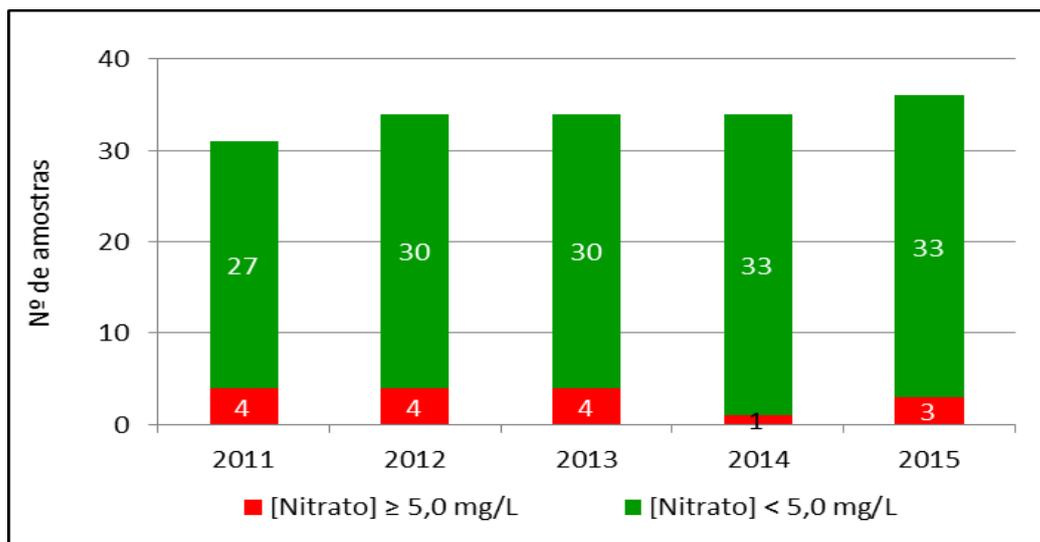
Concentração de Nitrato

A CETESB adota duas concentrações de nitrato para possibilitar análises. A concentração de 5 mg N/L como valor de prevenção (VP) para definir ações preventivas e regras para aplicação de resíduos em solos agrícolas, nos processos de licenciamento e fiscalização ambiental, e a concentração de 10 mg N/L, como valor orientador de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas, sendo este o valor máximo permitido (VMP).

No Aquífero Bauru, o ponto BA 0232P, localizado no município de Bauru, apresentou valores acima do VMP entre os anos de 2010 e 2012. Entre 2013 e 2015 houve análises em que o valor esteve abaixo do valor de prevenção, nas primeiras campanhas de 2014 e 2015, mas também houve resultados acima do VMP, na segunda campanha de 2015. Esse resultado impossibilita a avaliação da tendência de redução ou aumento das concentrações. Já o Aquífero Serra Geral, entre os anos de 2013 a 2015 não apresentou valor acima do VP. No entanto, os pontos SG 0015P, localizado no município de Boraceia, e SG 0033P, no município de Dourado, obtiveram resultado acima do VP entre os anos de 2004-2009. O Aquífero Guarani, no ponto GU 0013P, localizado em Bauru, apresentou melhora entre os anos de 2013 e 2015, mas também obteve resultados acima do Valor de Prevenção entre os anos de 2004 e 2009. Entretanto, o ponto GU 0111P, localizado no município de Ribeirão Bonito, esteve acima do Valor de Prevenção entre os anos 2004 e 2015. A Figura 221 explicita os resultados encontrados.

As concentrações mais elevadas de nitrato têm origem exógena, e estão relacionadas com as áreas mais antigas e áreas densamente ocupadas dos núcleos urbanos, onde há presença de fossas desativadas, rede coletora de esgotos antiga e com maior possibilidade de vazamento.

Figura 221. Pontos que tiveram a concentração de Nitrato acima do Valor de Prevenção entre 2011 e 2015.



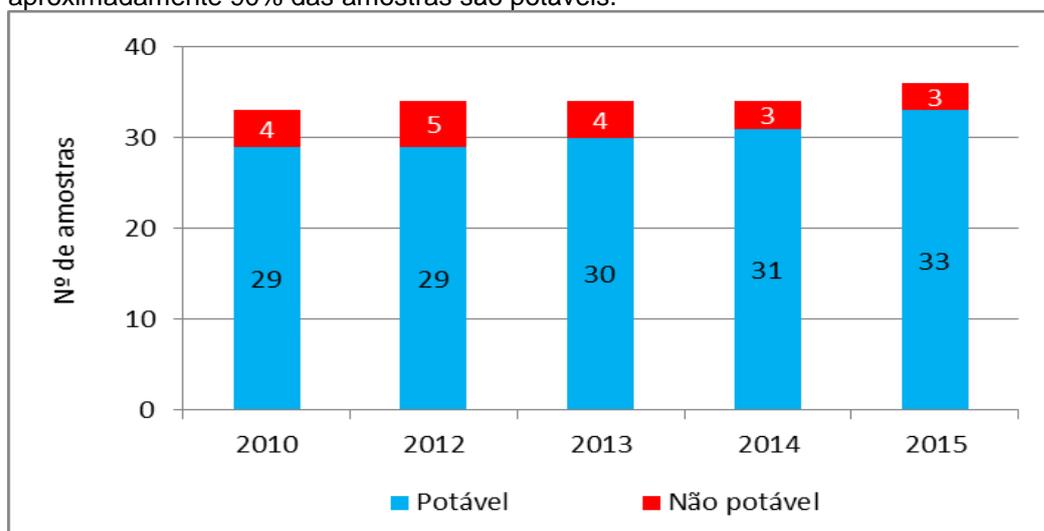
Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas - IPAS

Ainda que a concentração de Nitrato se apresente como uma desconformidade ao longo da série histórica do monitoramento o IPAS da UGRHI 13, apresenta resultado favorável para o consumo. Entre os de 2010 e 2015 o indicador vem tendo melhoras constantes, conforme apontado na Tabela 59 a seguir e na Figura 222.

Tabela 59. Valores do IPAS(%) obtidos na UGRHI 13 entre os anos de 2010 e 2015.

	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2010	87,9	Nitrato, alumínio, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2012	85,3	Nitrato, chumbo, ferro, manganês, bário, bactérias heterotróficas
2013	88,2	Bário, nitrato
2014	91,2	Coliformes totais, bário, ferro
2015	91,7	Nitrato, bário, coliformes totais

Figura 222. Resultado da avaliação de potabilidade pelo número de amostras, indicando que aproximadamente 90% das amostras são potáveis.



Fonte: Cetesb, 2016.

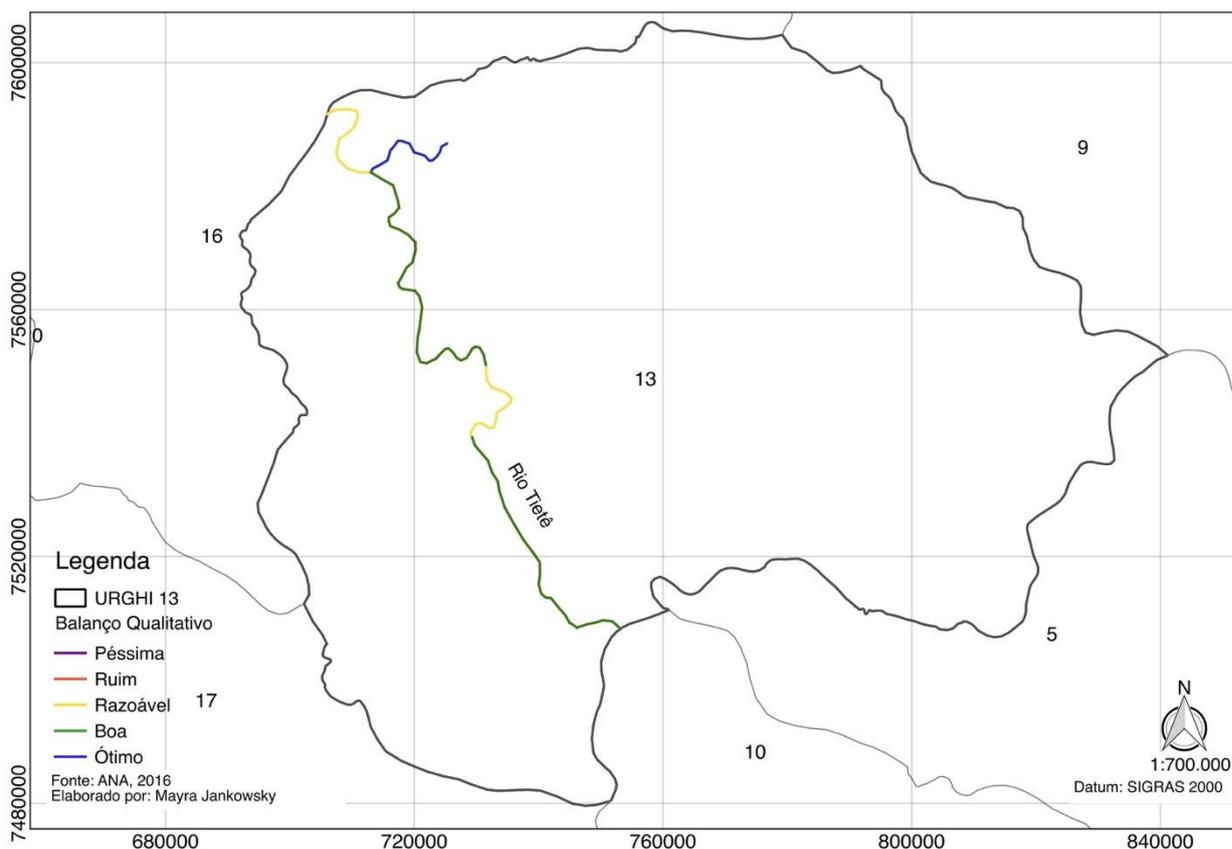
Observa-se que além do Nitrato, o Bário se apresenta em desconformidade desde 2012. O ponto GU 0111P, localizado no município de Ribeirão Bonito, além da alta concentração de Nitrato, apresentou a concentração de Bário acima do VMP nos anos de 2013, 2014, 2015. Anteriormente, só foram observadas desconformidades em uma campanha em 2004 e outra em 2005. Tavares *et al.* 2014, observam: “*Este poço, com 70 m de profundidade, capta água do aquífero raso, apresentando concentrações de nitrogênio nitrato na ordem de 5 mg/L e contagem de bactérias heterotróficas acima da potabilidade, indicando ocorrência de fonte de contaminação de origem antrópica, que pode explicar a anomalia de bário na água através da desadsorção de minerais ferromangnesianos, favorecida pelo ambiente redutor resultante da degradação de bactérias.*” Ainda que não possível afirmar que existe tendência de aumento das concentrações de bário nesse local, é necessário ficar atento a esta variável. Além disso, destaca-se a presença de coliformes totais,

reforçando novamente a necessidade de mais e melhores ações de esgotamento sanitário.

Mapa de balanço Hídrico Qualitativo com classe de DBO para $Q_{7,10}$

O mapa foi gerado com base nas informações da Agência nacional de Águas, ANA, e shapefile disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, SNIRH. De acordo com o SNIRH o balanço qualitativo considera a capacidade de assimilação das cargas orgânicas domésticas pelos corpos d'água. Para isso, leva-se em conta a carga de esgoto doméstico gerada, considerando a população urbana de cada município, e desse valor são subtraídos os volumes tratados de esgoto doméstico, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS. Foi considerado que os rios são classe 2, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. Esta análise considerou os principais rios, e dessa forma, para a URGHI 13 apenas o Rio Tietê foi avaliado, conforme mostra a Figura 223.

Figura 223. Mapa do Balanço Qualitativo na URGHI 13.



Fonte: ANA, 2012.

Analisando a Figura 223 nota-se que na URGHI 13 o Rio Tietê em grande parte da sua extensão com a condição boa para o balanço qualitativo, ainda que existam dois trechos razoáveis e um trecho ótimo. O trecho regular localizado mais ao norte da UGRHI 13, próximo ao limite com a UGRHI 16 possui um ponto de monitoramento (TIET 02600) próximo a hidrelétrica de Ibatinga, que apresenta índices regulares de qualidade de água. O segundo trecho é ao ponto do Ribeirão grande, RGRA02990, que apresenta resultados medianos e ruins devido principalmente ao despejo de esgoto doméstico, ainda que esse ponto venha apresentando melhoras nos dois últimos anos.

2.7. Saneamento Básico

De acordo com a Lei nº 11.445, de 05/01/2007 (BRASIL, 2007), saneamento básico se divide em serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

2.7.1. Abastecimento

O abastecimento corresponde aos serviços de captação, tratamento e distribuição de água potável para uso público. O abastecimento de água potável é analisado, segundo o método Global Environmental Outlook (GEO/FPEIR), com base no índice de atendimento de água potável, medido em porcentagem de domicílios/ estabelecimentos que são atendidos pela concessionária com o fornecimento de água potável, e o índice de perdas do sistema de distribuição de água, medido pela porcentagem da água consumida em relação à água produzida e entregue pelo sistema de distribuição. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/Ministério das Cidades) fornece ainda dados complementares, que possibilitam um diagnóstico mais preciso. Da mesma forma, correlações com índices de qualidade e disponibilidade de água tornam o entendimento sobre o tema mais completo, possibilitando um maior embasamento para o direcionamento de políticas públicas e medidas a serem tomadas.

Os municípios da UGRHI 13 são atendidos por diferentes operadores e concessionárias para os serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto. Dentre esses operadores, salienta-se a atuação da SABESP com atuação em nove municípios, dentre empresas privadas, autarquias municipais e serviços das próprias prefeituras como responsáveis pelo serviço de abastecimento (Tabela 60). Todos os sistemas de abastecimento públicos da UGRHI 13 são isolados, de forma que não há nenhum sistema integrado, ou mesmo um planejamento integrado de saneamento.

Tabela 60. Operadores dos sistemas de abastecimento da UGRHI 13.

Município	Operador	Sigla
Agudos	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Araraquara	Departamento Autônomo de Água e Esgotos	DAAE

Município	Operador	Sigla
Arealva	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Areiópolis	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Bariri	Serviço de Água e Esgoto de Bariri	SAEMBA
Barra Bonita	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE-BB
Bauru	Departamento de Água e Esgoto	DAE
Boa Esperança do Sul	SD	s/i
Bocaina	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Boracéia	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Borebi	Prefeitura Municipal de Borebi	PMB
Brotas	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Brotas	SAAEB
Dois Córregos	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos	SAAEDOCO
Dourado	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Gavião Peixoto	Prefeitura Municipal de Gavião Peixoto	PMGP
Iacanga	Prefeitura Municipal de Iacanga	PMI
Ibaté	SD	SD
Ibitinga	Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Estância Turística de Ibitinga	SAAEI
Igaraçu do Tietê	Prefeitura Municipal de Igaraçu do Tietê	SAAE-IT
Itaju	Prefeitura Municipal de Itaju	PMI
Itapuí	Prefeitura Municipal de Itapuí	PMI
Itirapina	Prefeitura Municipal de Itirapina/ Divisão de Água e Esgoto	PMI/ DAE
Jaú	Serviço de Água e Esgoto do Município de Jaú	SAEMJA
Lençóis Paulista	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Lençóis Paulista	SAAE- LP
Macatuba	Prefeitura Municipal de Macatuba	SISAM
Mineiros do Tietê	Águas de Mineiros do Tietê	AMT
Nova Europa	Prefeitura Municipal de Nova Europa	PMNE
Pederneiras	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Ribeirão Bonito	Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito	PMRB
São Carlos	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE
São Manuel	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Tabatinga	Prefeitura Municipal de Tabatinga	PMT
Torrinha	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP
Trabiju	Prefeitura Municipal de Trabiju	PMT

As origens das captações na UGRHI 13 são superficiais ou subterrâneas, dependendo da realidade de cada município. De maneira geral, as captações subterrâneas são mais voltadas ao abastecimento público, enquanto as superficiais são mais destinadas ao uso rural. Nesta região, as captações superficiais são mais limitadas do que as captações subterrâneas, que aparecem como alternativas com melhor custo/benefício. A captação para o abastecimento provém exclusivamente de águas superficiais em um município, exclusivamente de águas subterrâneas em 17 municípios e de ambas as fontes em 16 municípios (CBH-TJ, 2015).

As captações subterrâneas são provenientes de três sistemas de aquíferos: o Bauru, o Guarani e o Serra Geral, sendo que o Aquífero Guarani merece um destaque e atenção neste plano, não só devido às maiores vazões, mas também por apresentar importante área de recarga no território da UGRHI 13. Três dos 34 municípios possuem 100% dos seus territórios coincidentes com a zona de recarga, sendo eles Trabiju, Dourado e Ribeirão Bonito (CBH-TJ, 2015).

Dos mananciais superficiais, destacam-se Rio Lençóis, Rio Itaquerê, Ribeirão do Porteiro, Córrego do Borralho, Rio Jacaré-Guaçu, Jacaré –Pepira e Rio Jau com alto potencial de utilização. Localmente, ainda são identificados mananciais superficiais que abastecem alguns municípios (Tabela 61).

Tabela 61. Principais Mananciais Superficiais usados nos sistemas de abastecimento da UGRHI 13.

Sub-Bacia	Mananciais Superficiais em uso
Rio Jacaré-Guaçu	Ribeirão das Cruzes, Ribeirão Anhumas, Córrego do Paiol (Araraquara), Córrego Água Quente (Ibitinga), Represa Fabri, Represa Cidoca (Ribeirão Bonito), Córrego Monjolinho, Ribeirão do Feijão (São Carlos)
Rio Jacaré-Pepira	Córrego das Águas Claras, Córrego das Minhocas (Brotas), Ribeirão dos Pinheirinhos (Torrinha)
Rio Jau, Ribeirão Ave Maria, Ribeirão do Sapé	Rio São Luiz (Bariri)
Rio Lençóis	Rio Lençóis (Lençóis Paulista), Córrego do Pimenta, Córrego da Igualdade (São Manuel)
Rio Bauru, Rib. Grande	Rio Batalha
Rio Claro	Sem mananciais superficiais

O tratamento da água para abastecimento é feito em estações de tratamento de água (ETAs) nos sistemas de água provenientes de fontes superficiais, com exceção das Represas Cidoca e Fabri, em Ribeirão Bonito, em que a água tem tratamento simplificado na própria tubulação. Os municípios Araraquara, Ibitinga, São Carlos, Brotas, Torrinha, Bariri, Dois Córregos, Jaú, Lençóis Paulista, São Manuel e Bauru são dotados de Estações de Tratamento de Água para tratar águas provenientes de mananciais superficiais e distribuir na rede de abastecimento (Tabela 62). Os outros municípios fazem uso exclusivo de mananciais subterrâneos, em que o tratamento da água, assim como das represas, é simplificado. Além destes, há outorgas de uso de poços para abastecimento rural e industrial, além de usos clandestinos não contabilizados. Todos os sistemas de abastecimento da UGRHI 13 são isolados.

Em linhas gerais, pode-se considerar que a UGRHI 13 tem índices de abastecimento muito bons, contrários aos baixos índices de perdas.

Tabela 62. Estações de Tratamento de Água na UGRHI 13.

ETA	Localização (coord. lat;long)	Município	Mananciais	Vazão
Fonte	21,4611 S 48,1011 O	Araraquara	Rib das Cruzes e Rib.Anhumas	84L/s
Paíol	21,4535 S 48,1158 O	Araraquara	Córr. Paíol	370L/s
Jair Fernandes	21,7504 S 48,8264 O	Ibitinga	Córr. Água Quente	s/i
Vila Pureza	22,0114 S 47,8988 O	São Carlos	Rib.Feijão e Corr.Espraiado	480L/s
CEAT	22,034 S 47,876 O	São Carlos	Rib. Feijão	25L/s
ETA única	22,2815 S 48,1085 O	Brotas	Córr. Das Águas Claras e Córr. Das Minhocas	91,7L/s
ETA Torrinha	22,4265 S 48,1617 O	Torrinha	Rib. Dos Pinheirinhos	s/i
ETA Bariri	22,0771 S 48,7270 O	Bariri	Rio São Luiz	90L/s
ETA Lageado	22,3712 S 48,3712 O	Dois Córregos	Ribeirão do Lageado	61L/s
ETA I	22,3041 S 48,5526 O	Jaú	Córrego Santo Antônio e Córrego João da Velha, Córrego São Joaquim,	250L/s
ETA III	s/i	Jaú	Córrego dos Pires	20L/s
ETA II (ETA Mandaguahy)	22,3145 S 48.5763 O	Jaú	Ribeirão Pouso Alegre (cons. Águas de Mandaguahy)	330L/s
ETA I	22,4096 S 48,4523 O	Mineiros do Tietê	Córrego do Pascoal	8,3L/s
ETA Osvaldo Pereira Barros	22,5956 S 48,8033 O	Lençóis Paulista	Rio Lençóis	200L/s
ETA	22,7370 S 48,5726 O	São Manuel	Córrego do Pimenta e Córrego da Igualdade	110L/s
ETA	22,3636 S	Bauru	Rio Batalha	500L/s

ETA	Localização (coord. lat;long)	Município	Mananciais	Vazão
	49,1001O			

Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável apresenta bons índices considerando a bacia como um todo, como por sub-bacias ou municípios. De acordo com o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (Ministério das Cidades, 2014), o Índice de Atendimento de água (%) geral na bacia é 96,5, o que é considerado bom, o quarto melhor dentre as UGRHs do Estado, sendo que 21 municípios apresentam índice bom e nove regular, sendo eles Arealva, Boracéia, Borebi, Iacanga, Itaju, Itirapina, São Manuel, Tabatinga e Torrinha (Figuras 224 a 227).

Os municípios Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itapuí e Ribeirão Bonito não apresentaram informações o que é bastante prejudicial ao planejamento da Bacia Hidrográfica e definição de prioridades.

Figura 224. Índice de atendimento de água: %

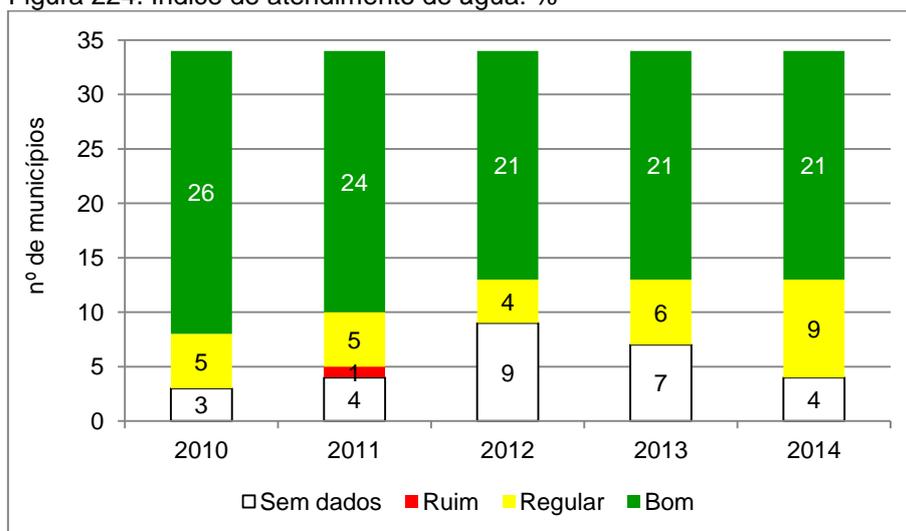


Figura 225. Mapa com o Índice de atendimento de água (%) por município.

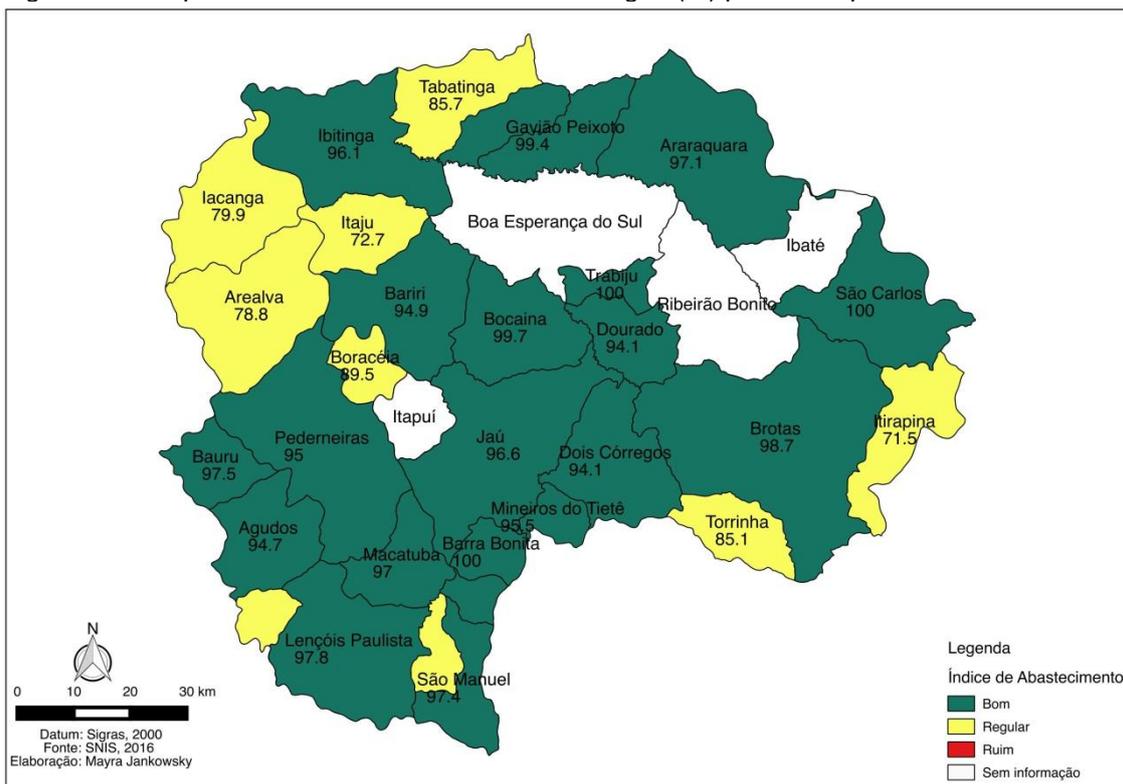


Figura 226. Índice de atendimento urbano de água: %

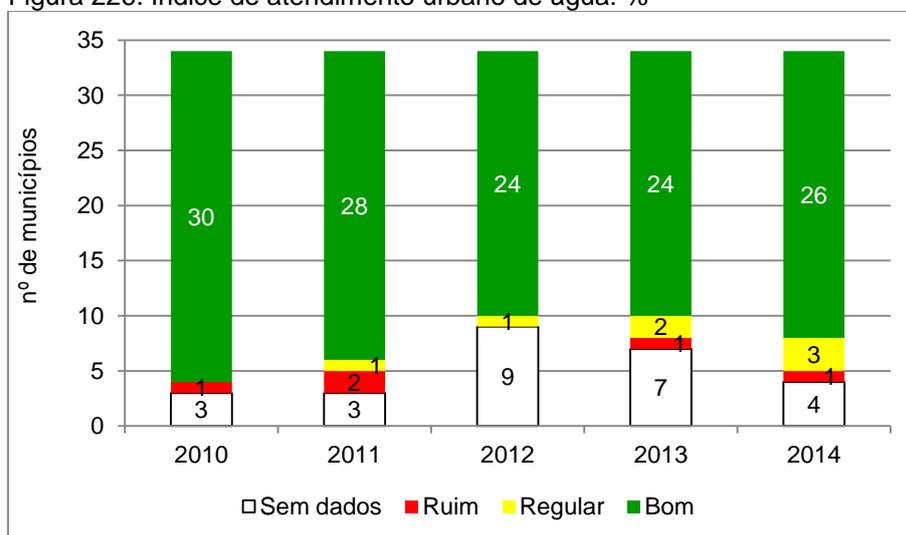
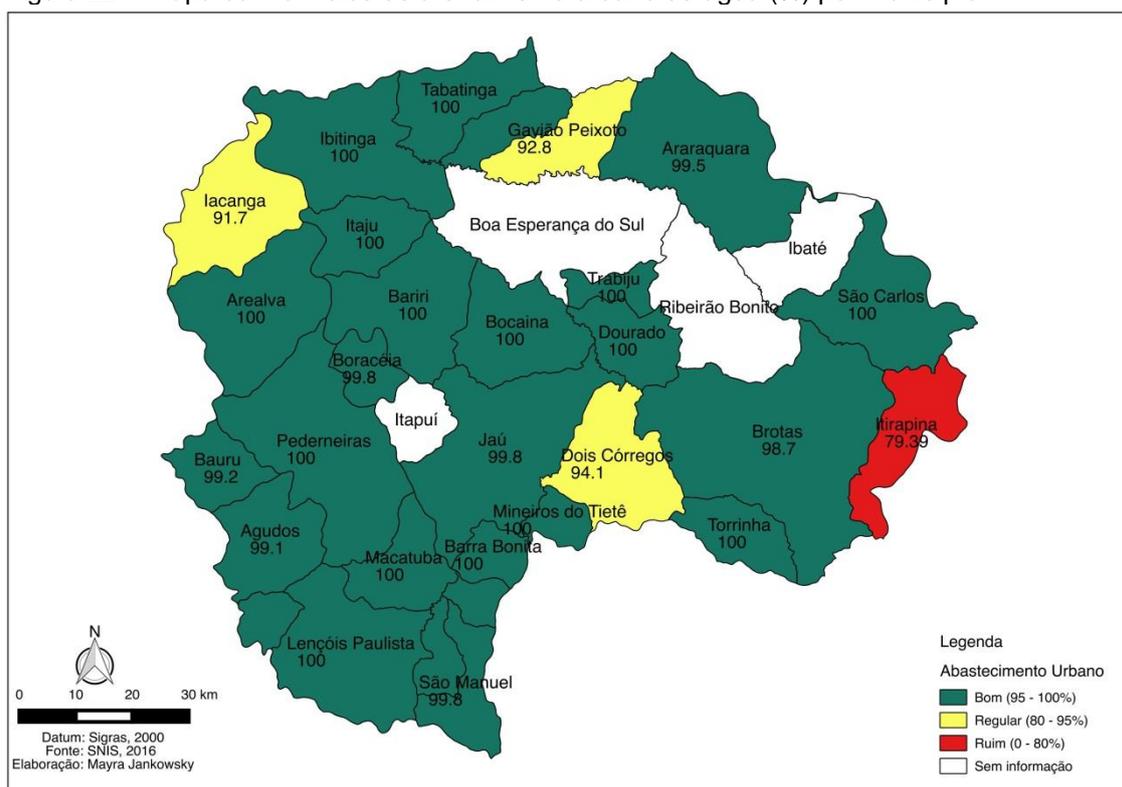


Figura 227. Mapa com o Índice de atendimento urbano de água (%) por município.



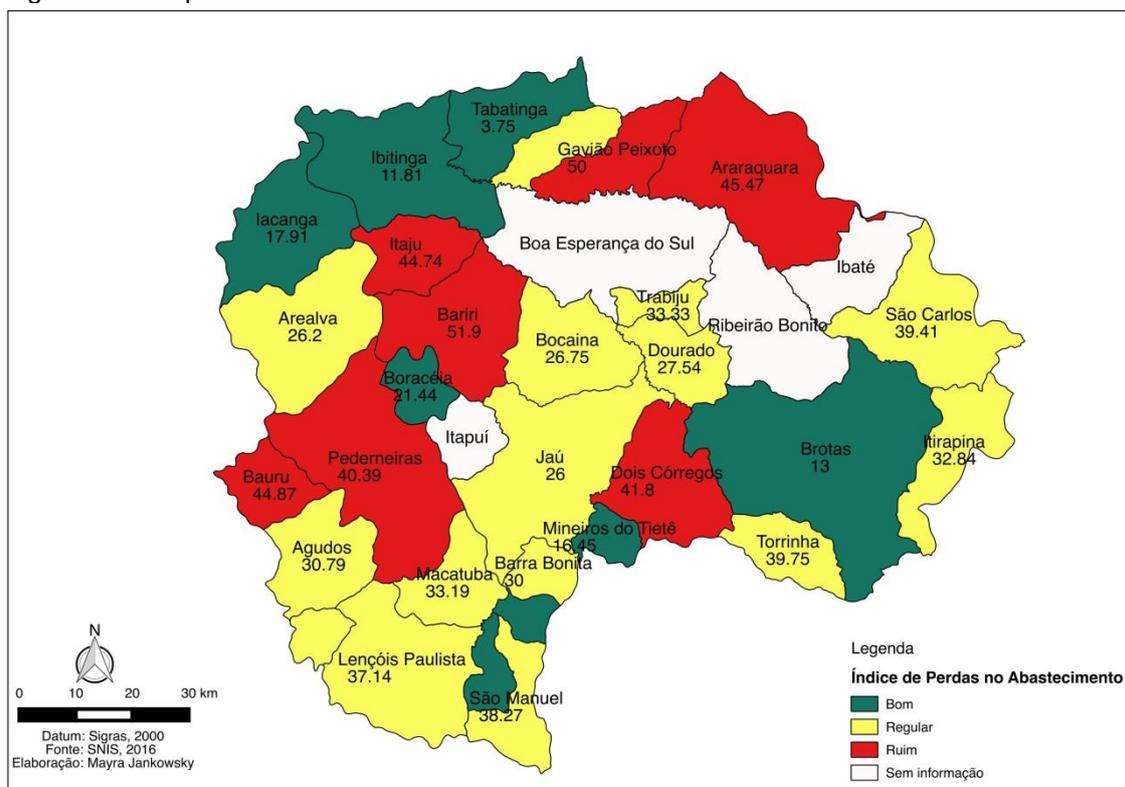
Índice de perdas

Apesar dos bons índices de abastecimento, a UGRHI 13 apresenta índices de perdas muito altos, denunciando uma grande diferença entre a quantidade de água importada do sistema e a quantidade efetivamente consumida.

Sabe-se, no entanto, que nem toda essa diferença é proveniente de perdas físicas. As perdas físicas originam-se de vazamentos no sistema, envolvendo a captação, a adução de água, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede. Há também perdas não físicas, ou seja, a água em questão foi consumida, mas não contabilizada da devida maneira. Originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, problemas no funcionamento dos hidrômetros, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado. É de extrema importância se conhecer as reais perdas físicas e não físicas em maior precisão, uma vez que assim será possível planejar soluções relacionadas à economia de recursos, hídricos e financeiros. Na UGRHI 13, todos os municípios devem investir em soluções para melhoria dos índices de perdas. Os números de alguns

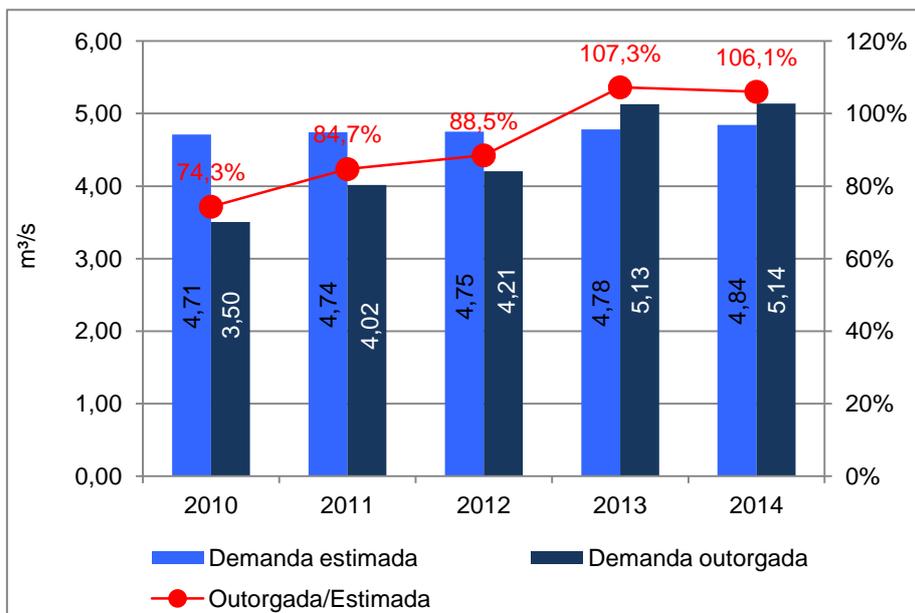
municípios se aproximam dos 50%, o que é alarmante. Essa é a situação de Gavião Peixoto, Araraquara, Itaju, Bariri, Pederneiras, Bauru e Dois Córregos, todos com índices ruins. Além desses, São Carlos, Torrinha, São Manuel e Lençóis Paulista, apesar de apresentarem índices regulares, se aproximam dos 40% de perdas, o que é bastante (Figura 228). Além disso, há os municípios que não forneceram dados, e os municípios que apresentaram dados tão díspares que foram julgados como inconsistentes (CBH-TJ, 2015). Dessa forma, há um número muito grande de municípios que precisam investir na melhoria desses índices.

Figura 228. Mapa Índice de Perdas no Abastecimento.



O gráfico da Figura 229 é apresentado no Relatório de Situação comprovando que, desde 2013, toda a captação para abastecimento está outorgada (já que a demanda outorgada aparece maior que a demanda estimada). No entanto, como foi observado em informações sobre alguns municípios, detalhados adiante, há captações não outorgadas. É importante esclarecer essa informação e fomentar a adequada solicitação de outorga.

Figura 229. Demanda estimada para abastecimento urbano: m³/s e Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para abastecimento urbano: %.



Dentre os 34 municípios, poucos possuem Planos Municipais de Saneamento Básico. 13 deles tiveram os contratos dos planos aditados (Decreto 61.825, de 4 de fevereiro de 2016). No momento de elaboração deste Plano, há Edital aberto para contratação de empresa para elaboração do Plano Municipal dos municípios de Arealva, Areiópolis, Boa Esperança do Sul, Dois Córregos, Igarçu do Tietê e São Manuel.

Análise por Sub-Bacias

Ao analisar os indicadores mencionados e a estrutura de saneamento por sub-bacia, nota-se, de maneira geral, que não há uma diferença relevante entre os serviços nas sub-bacias. No entanto, nota-se sim, algumas realidades díspares em municípios. Além disso, o olhar mais aprofundado ajuda a compreender realidades importantes ao planejamento futuro da Bacia como um todo.

Sub-bacia do Rio Jacaré Guaçu e afluentes diretos do Tietê

A sub-bacia do Rio Jacaré Guaçu e afluentes diretos do Tietê, é a com maior extensão na UGRHI 13, localizada sobrepondo majoritariamente o Aquífero Guarani, mas abrangendo também porções do Bauru e do Serra Geral.

A maior parte dos municípios conta apenas com captação subterrânea. Araraquara, Ibitinga, Ribeirão Bonito e São Carlos possuem também captação superficial, contando com cinco estações de tratamento de água (ETAs) na

sub-bacia, duas em Araraquara, duas em São Carlos, e uma em Ibitinga. A Tabela 63 resume os sistemas de abastecimento da sub-bacia.

Observa-se em geral bons índices de atendimento de água potável, com exceção de Itirapina e Tabatinga. Chama atenção o município de Itirapina com atendimento urbano considerado ruim, na contramão dos outros municípios.

O principal problema desta bacia são as perdas. Com exceção de Ibitinga, os municípios encontram-se em situação ruim ou regular. Ainda, chama atenção a falta de informações sobre alguns municípios, como Boa Esperança do Sul, Ibaté e Ribeirão Bonito, que não enviaram informações ao SNIS. Contrasta a esses municípios Araraquara, Nova Europa e São Carlos, ainda que precisem melhorar alguns índices e também as estruturas de abastecimento, possuem bons planos de saneamento, com destaque para o de São Carlos, que apresenta programas detalhados com metas para até 2030.

Em Araraquara, alerta-se para a escassez de mananciais superficiais. Há ocupações urbanas no entorno dos mananciais que já são usados (das Cruzes e do Paiol), o que agrava a manutenção do manancial a longo prazo e leva à impermeabilização da área de recarga do aquífero Guarani. A captação no Ribeirão das Cruzes, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (prefeitura de Araraquara, 2014) é o dobro do outorgado. Ainda, no entorno do Ribeirão das Anhumas, há cultivo intensivo de cana-de-açúcar, causando erosão, assoreamento e risco de contaminação por agrotóxicos. Há também alguns pontos que merecem atenção em relação às estruturas, pois alguns pontos da estrutura de captação e distribuição são bastante antigos, apresentando riscos de rupturas e vazamentos.

Boa Esperança e Ibaté não informaram dados ao SNIS, e não têm planos municipais de saneamento, o que é bastante preocupante. Em Ibaté, de acordo com relatório da agência reguladora ARES PCJ, as captações não são outorgadas.

O município de Itirapina mostrou de modo geral índices baixos, sem nenhum considerado bom. Por outro lado, Itirapina tem boa parte de seu território compreendido por Unidades de Conservação, o que promove a conservação de mananciais.

O município de Nova Europa apresenta um plano municipal de saneamento básico, no qual se revela que os poços de captação subterrânea não possuíam outorga (PMNE, 2014). Os principais problemas do abastecimento são de estrutura e prevenção de perdas. Ribeirão Bonito também apresenta plano de saneamento indicando os principais problemas do abastecimento local como os de estrutura, e a necessidade de reparo e substituição de cavaletes e hidrômetros (PMRB, 2013).

O município de São Carlos apresenta o índice de perdas regular, mas relativamente alto. É considerado o maior entrave do abastecimento. Há problemas com perdas e fraudes de hidrômetros, ainda que o Serviço Autônomo de Água e Esgoto tenha ações para redução de perdas. Além do programa de redução de perdas, essa autarquia desenvolve programa de educação ambiental para uso racional (conscientização, visitas e atividades nas escolas, coleta de óleo de cozinha, visitas monitoradas à ETA). São Carlos tem Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSC, 2012) bastante completo indicando inclusive as ações efetivas para recuperação de Mata Ciliar, incluído em TACs assinados pela Prefeitura. É o município da Bacia que apresenta uma proposta mais consistente de conservação dos mananciais.

Trabiju, apesar de apresentar índices bons de abastecimento, não tem Plano de Saneamento e não tem muita informação disponibilizada. Tabatinga tem dado de abastecimento geral regular, e bom abastecimento urbano. Seu índice de perdas é indicado no Relatório de Situação 2015 como duvidoso, por ser 3,8, muito distante do que a maioria dos outros municípios.

Tabela 63. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 1-Rio Jacaré Guaçu e afluentes diretos do Tietê.

Sub-bacia Rio Jacaré Guaçu							
Município	E-06-A	E-06-H	Perdas (%)	Plano Mun. SB	Captação subterrânea	Mananciais Superficiais	ETA
Araraquara	97,1	99,5	45,5	Sim	19 poços	Cruzes, Anhumas e Paiol	2
Boa Esperança do Sul	SD	SD	SD	Não	-	-	-
Gavião Peixoto	99,4	92,8	50	Não	-	-	-
Ibate	SD	SD	SD	Não	9 poços	-	0
Ibitinga	96,1	100	11,8	Sim	15 poços	Água Quente	1
Itirapina	71,5	79,3	32,8	Não	7 poços	-	0
Nova Europa	99,3	96,5	36,7	Sim	3 poços	-	0

Ribeirão Bonito	SD	SD	SD	Sim	9 poços	Represas Fabri e Cidoca	0
São Carlos	100	100	39,4	Sim	22?	Espraiado e Feijão	2
Tabatinga	85,7	100	3,8	Não	?	-	0
Trabiju	100	100	33,3	Não	?	-	0
Média	93,6	96	36,2	-	-	-	-

Sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

A sub-bacia do Rio Jacaré Pepira e afluentes diretos do Tietê é a segunda maior em extensão da UGRHI 13. Também está sobreposta a porções dos três aquíferos, predominando o Aquífero Guarani. O abastecimento urbano foi o melhor índice da sub-bacia, como todos os municípios em situação boa. No entanto, esses mesmos municípios não têm muitas informações disponibilizadas para se entender melhor os gargalos e somar ao planejamento da bacia. A Tabela 64 resume as informações dos sistemas de abastecimento.

Tabela 64. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 2-Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Tietê.

2.Sub-bacia Rio Jacaré-Pepira							
	E-06-A	E-06-H	Perdas(%)	Plano Mun. SB	Captação Subterrânea	Mananciais Superficiais	ETA
Bocaina	99,7	100	26,8	não	s/i	-	0
Brotas	98,7	98,7	13	não	22 poços	Águas Claras e Minhocas	1
Dourado	94,1	100	27,5	não	s/i	-	0
Itaju	72,7	100	44,7	não	s/i	s/i	s/i
Torrinha	85,1	100	39,8	Sim	0	Rib. Dos Pinheirinhos	1
Média	90	99,7	30,4	-	-	-	-

Sub-bacia do Rio Jaú, Ribeirão Ave Maria e Ribeirão do Sapé

A Sub-bacia do Rio Jaú, Ribeirão Ave Maria, Ribeirão do Sapé está principalmente sobreposta ao aquífero Serra Geral, além de algumas pequenas porções do Bauru. A Tabela 65 resume as informações sobre os sistemas de abastecimento. Essa sub-bacia repete a situação geral nos índices. Há pouca informação disponibilizada sobre os outros municípios. Excetuando-se Jaú, que apresenta Plano Municipal de Saneamento bastante detalhado, principalmente para as questões operacionais. Em Jaú, os gargalos do sistema são também com o foco nas perdas e na necessidade de substituição de estrutura. Salienta-

se ainda que os mananciais utilizados já estão na capacidade máxima, e que alternativas para ampliação do abastecimento já foram estudadas em detalhes. O Plano do Município abrange quatro setores do saneamento (abastecimento, esgotamento, drenagem, resíduos sólidos) e é bem focado em adaptar estrutura e capacidade operacional para atender às demandas. Educação ambiental é atrelada aos resíduos sólidos, mas não à preservação dos mananciais, ao uso consciente da água (PMJ, 2013).

O município de Dois Córregos possui Plano Municipal de Saneamento somente para água e esgoto, e também Plano Diretor de Perdas (ARESPCJ, 2015). Apesar de estes planos não terem sido disponibilizados, alerta-se para a Captação do Ribeirão do Lageado, que não possui outorga (ARESPCJ, 2015).

Outro fato que merece atenção é o índice de perdas muito ruim no município de Bariri, um dos piores de toda a Bacia. Há indicação que esse município possui Plano Municipal de Saneamento, ainda que não esteja disponível. Os outros municípios da sub-bacia, Barra Bonita, Itapuí e Mineiros do Tietê não possuem planos municipais de saneamento. No caso de Itapuí é ainda mais grave, pois não há dados no SNIS.

Tabela 65. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 3-Rio Jaú, Ribeirão Ave Maria e Ribeirão do Sapé.

3.Sub-bacia Rio Jaú, Ribeirão Ave Maria, Ribeirão do Sapé							
	E-06-A	E-06-H	Perdas (%)	Plano Mun. SB	Captação Subterrânea	Mananciais Superficiais	ET A
Bariri	94,9	100	51,9	Sim	s/i	Rio São Luiz	1
Barra Bonita	100	100	30	Não	s/i	-	0
Dois Córregos	94,1	94,1	41,8	Sim	s/i	s/i	1
Jaú	96,6	99,8	26	Sim	9 poços	Córregos: Santo Antônio, João da Velha, São Joaquim, Do Borralho e dos Pires; Ribeirão Pouso Alegre	3
Itapui	s/i	s/i	s/i	Não	s/i	-	0
Mineiros do Tietê	95,5	100	16,5	Não	s/i	-	0
Média	96,2	98,8	33,2	-	-	-	-

Sub-bacia do Rio Lençóis e Ribeirão dos Patos

A Sub-bacia do Rio Lençóis está sobreposta principalmente ao aquífero Serra Geral, com pequenas porções do Bauru. Apesar de nenhum município

apresentar índices ruins, de abastecimento ou de perdas, a questão das perdas deve ser considerada, já que os números também não são baixos, chegando até próximo aos 40%, como é o caso de São Manuel e Lençóis Paulista. O abastecimento é bom, principalmente o urbano com quatro municípios chegando aos 100% (Tabela 66).

É uma sub-bacia que poucos municípios possuem Planos Municipais de Saneamento e há pouca disponibilização de informações complementares sobre saneamento. De acordo com o Atlas de Águas (ANA, 2010), o município de Boracéia apresentaria demanda de ampliação do abastecimento até o ano de 2015, com a perfuração de dois novos poços. Os outros municípios estariam em situação satisfatória.

Lençóis Paulista, apesar de apresentar 37,1 % de perdas, já começou a substituir hidrômetros e melhorar sua estrutura. Acredita-se que este valor irá melhorar. Este mesmo município indicou uma piora gradual na qualidade da água, associando possivelmente ao mau uso do solo e da cobertura vegetal.

Tabela 66. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 4-Rio Lençóis e Ribeirão dos Patos.

Sub-bacia do Rio Lençóis e Ribeirão dos Patos							
	E-06-A	E-06-H	Perdas (%)	Plano Mun. Sb	Captação Subterrânea	Mananciais Superficiais	ETA
Areiopólis	88,9	100	19,6	Não	3	-	0
Borebi	87,2	100	25,9	Não	2	-	0
Igaraçu do Tietê	99,1	99,4	1,5	Não	9	-	0
Lençóis Paulista	97,8	100	37,1	Sim	10	Rio Lençóis	1
Macatuba	97	100	33,2	Sim	3	-	0
São Manuel	97,4	99,8	38,3	Não	2	Córregos: do Pimenta e da Igualdade	1
Média	94,5	99,9	25,9	-	-	-	-

Sub-bacia Rio Bauru e Ribeirão Grande

Esta sub-bacia está basicamente sobreposta ao Aquífero Bauru com uma porção pequena também sobreposta ao Serra Geral. Os municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras apresentaram bons índices de abastecimento e abastecimento urbano, mas índices ruins e regulares de perdas. A maior parte das captações é subterrânea, de modo que há apenas uma Estação de Tratamento de Água para a captação superficial de Bauru. Este município,

apesar de ser o maior da bacia toda, ainda não possui plano municipal e apresenta alguns dados preocupantes, como perdas bem altas, lançamento de esgotos in natura no Rio Bauru e abastecimento operando na capacidade máxima dos mananciais. Há três áreas de proteção ambiental no município, umas das quais, na área do manancial do Rio Batalha, que abastece a cidade. Ainda assim, não se têm uma estratégia de conservação integrada para preservação dos mananciais, diferente do município de Agudos, que possui uma política municipal de proteção aos mananciais de abastecimento (PMA, 2012). Porém, ainda é necessário se mapear as iniciativas que de fato colocam em prática tal política.

Os municípios de Agudos e Pederneiras mostram tendências semelhantes, com bons índices de abastecimento e alto índice de perdas, ainda que considerado regular para os 30,8% de Agudos. Pederneiras também operava com a capacidade máxima dos mananciais sendo que era previsto a ampliação da captação com a perfuração de dois poços novos (ANA, 2010). A Tabela 67 resume as informações do abastecimento na sub-bacia.

Tabela 67. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 5-Rio Bauru e Ribeirão Grande.

Sub-bacia Rio Bauru e Ribeirão Grande							
	E-06-A	E-06-H	Perdas (%)	Plano Mun. SB	Captação Subterrânea	Mananciais Superficiais	ETA
Agudos	94,7	99,1	30,8	Não	5 poços	-	0
Bauru	97,5	99,2	44,9	Não	32 poços	Rio Batalha	1
Pederneiras	95	100	40,4	Não	7 poços	-	0
Média	95,7	99,4	38,7	-	-	-	-

Sub-bacia do Rio Claro

Abrange basicamente Aquífero Bauru com porção do Serra Geral. É a sub-bacia que possui os piores índices de abastecimento geral, não tendo nenhum município índice bom, mas regular. Assim, é necessário um investimento para universalização do atendimento com água potável. Por outro lado, a sub-bacia aparece na contramão das outras da mesma UGRHI, com os melhores índices de perdas, sendo regular para Arealva e bom em Boracéia e Iacanga (Tabela 68).

Iacanga é mais um dos municípios que possui captações não outorgadas, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMI, 2013). Apresenta

estruturas antigas com risco de rompimento e vazamento. Um outro problema apresentado é a pequena quantidade de água armazenada em reservatório, de modo que se torna insuficiente em um único dia de eventuais problemas no abastecimento. Por outro lado, possui projeto de recuperação de mata ciliar e de educação sobre o Rio Tietê, entre outros programas de educação ambiental integrados à questão dos mananciais (PMI, 2013). Foram mapeados mananciais que podem vir a suprir demandas futuras, são eles: Córregos Areião, Ventania, Barreiro, Redondo e Quilombo. Apesar de apresentar um dos melhores índices de perdas da Bacia, uma das prioridades do Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborar um plano de combate às perdas.

Arealva e Boraceia não possuem Planos municipais relacionados ao saneamento ou proteção dos mananciais.

Tabela 68. Resumo de informações sobre abastecimento na sub-bacia 6-Rio Claro.

Sub-bacia do Rio Claro							
	E-06-A	E-06-H	Perdas (%)	Plano Mun. SB	Captação Subterrânea	Mananciais Superficiais	ETA
Arealva	78,8	100	26,2	Não	1 poço	-	0
Boraceia	89,5	99,8	21,4	Não	1 poço	-	0
Iacanga	79,9	91,7	17,9	Sim	5 poços	-	0
Média	82,7	97,2	21,8	-	-	-	-

Abastecimento x Qualidade

O Relatório de Situação aponta a demanda por água da UGRHI 13 como a sexta maior do estado, tendo municípios com índices bastantes altos, como Araraquara, Boa Esperança e Gavião Peixoto, todas na sub-bacia do Jacaré Guaçu, para uso agrícola (cultivo de laranja e cana-de açúcar, principalmente).

Vale lembrar ainda que a disponibilidade de águas na bacia vem decrescendo sucessivamente ao longo dos últimos anos, e é apenas regular na Bacia do Tietê-Jacaré. Alguns municípios estão operando com a capacidade máxima dos mananciais, e buscar novos mananciais e alternativas de uso depende da qualidade da água para o uso e o tipo de tratamento que seria necessário. Como já mencionado no item de qualidade de águas, o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) só tem um ponto de avaliação na UGRHI toda, localizado na sub-bacia do Rio Lençóis (ponto

Cetesb LENS 02500). Dessa forma, é muito pouco relevante para se considerar a segurança no abastecimento da bacia toda.

Por outro lado, em relação às águas subterrâneas, das 33 amostras, 30 delas foram consideradas potáveis.

Abastecimento X Conservação de Mananciais

No contexto de uma Bacia em que cada município tem seu sistema de abastecimento operado por um órgão diferente, torna-se ainda mais relevante, uma análise conjunta dos planos futuros de captação nos mananciais e conservação dos mesmos.

Dos 34 municípios da Bacia Tietê-Jacaré, nove estão em áreas indicadas como relevantes para gestão e uso racional: Agudos, Araraquara, Bauru, Brotas, Ibaté, Itirapina, Jaú, Pederneiras e São Carlos (Atlas: “Águas subterrâneas no Estado de São Paulo”). Além disso, muitos deles estão em áreas de recarga de aquíferos e fazendo uso do solo que podem impedir a recarga ou mesmo contaminar o aquífero com o uso de agroquímicos.

Apesar da Bacia do Tietê-Jacaré abranger 11 Unidades de Conservação, a área que essas UCs cobrem é relativamente pequena comparando-se à extensão da Bacia (Pró-Terra, 2010). Também foi identificada a redução das áreas de APP e o mal estado de conservação das mesmas. Em muitos municípios há processos de assoreamento. No entanto, essa preocupação aparece mais atrelada à possibilidade de drenagem do que à qualidade do sistema hídrico de modo geral.

Araraquara, Jacanga, Brotas e São Carlos apresentam sugestões de recuperação. São Carlos é o único que tem o mapeamento das áreas a serem recuperadas e as que estão inseridas em projetos de recuperação atreladas ao Plano de Saneamento. Outros municípios deveriam seguir este exemplo.

O Plano Diretor de Restauração Florestal da Bacia do Tietê-Jacaré (Pró-Terra, 2010) deve ser incorporado ao Plano de Bacia. É necessário se conhecer as ações e iniciativas que já são desenvolvidas por parte de universidades e sociedade civil.

Pontos críticos

- a) **Captações sem outorgas:** diversos municípios indicaram em seus planos de saneamento, ou nos relatórios de fiscalização um número considerável de captações para as quais não se tem outorga.
- b) **Captação do Limite:** alguns municípios indicaram que estão captando água no limite máximo do manancial. Isso pode ser devido a grande estiagem ocorrida em 2014, uma vez que muitos dos dados são referentes a este ano. Ainda assim, é um fato que merece atenção.
- c) **Perdas:** quase todos os municípios apresentam índice de perdas que não é considerado bom. Na maioria deles nem se conhece a real perda que ocorre, se é física ou de faturamento.
- d) **Falta de informações:** há um número considerável de municípios que não informam dados ao SNIS ou que não disponibilizam dados de saneamento de outra forma. É fundamental a divulgação dessas informações para se conhecer as demandas e alocar recursos.
- e) **Risco de contaminação por agrotóxicos:** grandes extensões da UGRHI-13 são cobertas por monoculturas de cana-de-açúcar ou cítricos, ao mesmo tempo que correspondem por áreas de recarga de Aquífero. Isso representa um grande risco de contaminação das águas por agrotóxicos, como já apareceu indicativo nos índices de qualidade de águas.
- f) **Ocupações irregulares em áreas de mananciais:** sabe-se que essa situação ocorre em Araraquara, no entorno do Ribeirão das Cruzes, um manancial importante para o abastecimento do município, e também em Itirapina, na Represa do Lobo, um local de recarga do Aquífero Guarani. Em Araraquara são ocupações urbanas e Itirapina, assentamento.
- g) **Falta de conservação de mananciais:** poucos municípios atrelam a conservação de matas ciliares e do entorno dos mananciais à qualidade do abastecimento. Alguns municípios relacionam a necessidade de preservação ao plano de drenagem. Ausência de programa de conservação de mananciais, ou pelo menos a menção a eles nos planos municipais de saneamento. Exceções são os municípios de São Carlos, Jacanga, Brotas.

- h) **Estruturas antigas:** a maior parte dos municípios apresentam estruturas em suas redes de abastecimento que deveriam ser substituídas. Ou porque estão muito velhas oferecendo riscos de rompimentos e vazamentos, ou porque são de material inadequado como amianto. Neste caso, devem ser substituídas por estrutura metálica ou de concreto.
- i) **Poucos pontos amostrais:** a rede de monitoramento possui poucos pontos amostrais considerando a quantidade de captações subterrâneas e as variações da qualidade da água que ocorrem nos aquíferos.
- j) **Sistemas de Informações:** há muitas divergências entre informações encontradas. Não só pelas diferentes datas de publicação. Por exemplo, no Relatório de Situação, há indicação de que Bauru tem sistema de abastecimento exclusivamente subterrâneo. No entanto, há informações precisas sobre uso de manancial superficial com ETA e detalhes do tratamento, tanto no Atlas de Abastecimento Urbano (ANA, 2010) como no site do DAE Bauru. Também, há casos que é indicado sistema misto no relatório de situação, mas não há informações precisas sobre os mananciais. O próprio Relatório de Situação sugere que se aprimore as medidas de índices e indicadores, colocando alguns dados como inconsistentes (os extremamente baixos índices de perdas em alguns municípios, a demanda de água desproporcional entre municípios de tamanhos diferentes).

Orientações para a gestão:

- a) Investigar sobre vazamentos e melhorias dos índices de perdas, de forma que se possa identificar o que é perda física de água, problema de aferição, ou perda financeira;
- b) Apoiar o desenvolvimento de planos de redução de perdas de água no sistema de produção e distribuição;
- c) Levantar iniciativas da sociedade civil e universidades relacionadas à preservação dos mananciais e educação ambiental integrada. Pensar formas de apoio e somatória de iniciativas;
- d) Desenvolver plano para regularização das captações com as devidas outorgas;

- e) Estabelecer áreas de restrição e controle da captação e uso de águas onde a exploração superou a reserva explorável;
- f) Fomentar a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e/ou Planos Diretores de Águas nos municípios que ainda não o possuem. Esses planos são de grande importância para se conhecer melhor e priorizar os PDCs nos municípios;
- g) Encorajar os municípios a adotar estratégias mais integradas e transdisciplinares, que transitem entre todos os temas e promovam uma reflexão crítica sobre os usos dos recursos naturais, tais como a água e o solo e os feedbacks no próprio sistema produtivo. É bem importante se atrelar qualidade ambiental do ecossistema do manancial com a qualidade e quantidade da água, e integrar programas de recuperação e educação nos PDCs;
- h) Apoiar e incentivar os municípios a aderirem ao Sistema Nacional de Informações sobre saneamento;
- i) Desenvolver o sistema de informações sobre a Bacia Hidrográfica.

2.7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

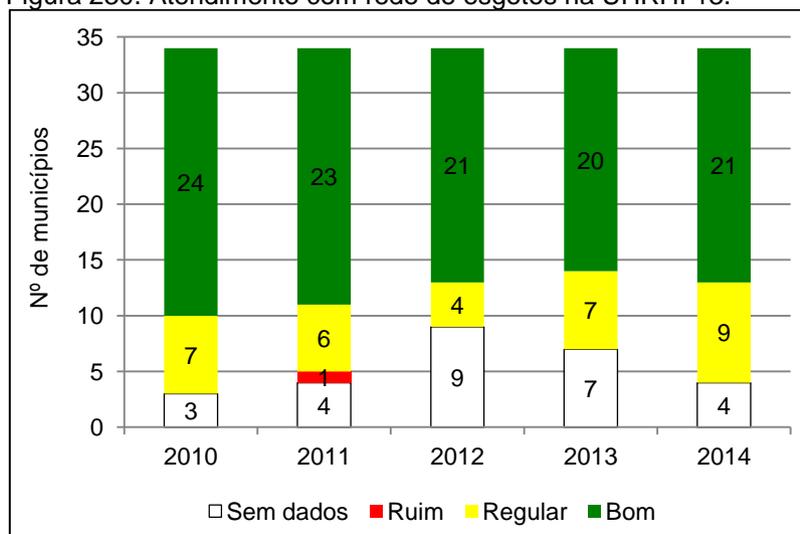
Atendimento com rede de esgotos

A UGRHI 13, em geral, apresenta cobertura de coleta de esgoto satisfatória. Para melhor representar visualmente o atendimento da rede coletora de efluentes sanitários utiliza-se a seguinte classificação: Sem dados (dados não fornecidos/ obtidos), Ruim (menor ou igual a 50% de cobertura), Regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$ de cobertura) e Bom (maior ou igual 90% de cobertura). A Figura 230 mostra através desta classificação, os dados gerais dos municípios desta UGRHI nos anos de 2010 a 2014. A Tabela 69 apresenta o atendimento de esgotos de cada município da UGRHI.

Em 2014, 21 municípios tinham atendimento de rede de esgoto considerado Bom e nove municípios tinham o atendimento Regular, sendo eles: Arealva, Areiópolis, Boracéia, Boreri, Dois Córregos, Jacanga, Itajú, Tabatinga e Torrinha. Cabe destacar que neste mesmo ano não foram fornecidos dados de Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itapuí e Ribeirão Bonito (SNIS, 2016).

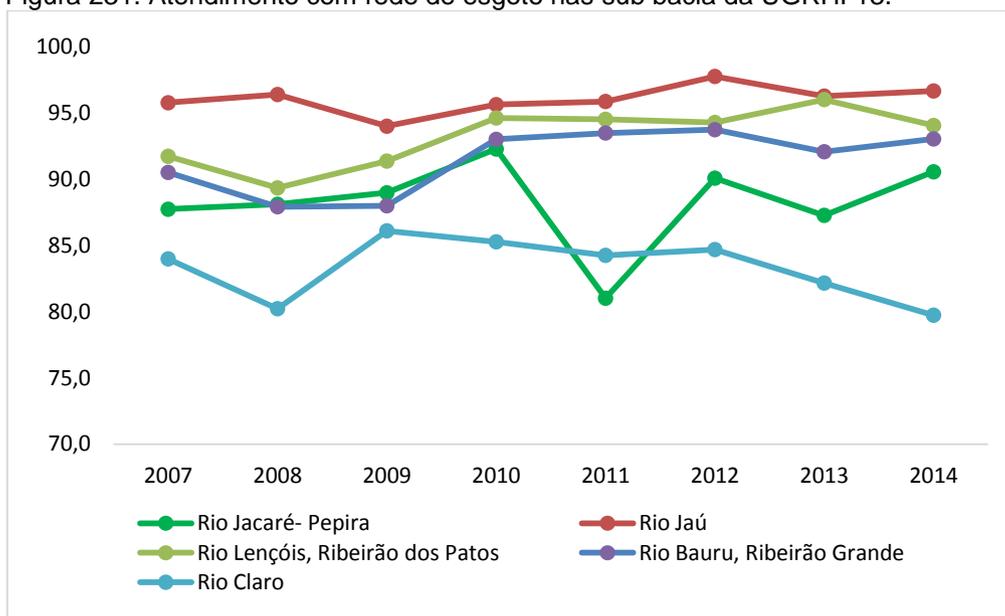
Quando a análise de atendimento da rede de esgotos é feita por sub-bacia verifica-se que rio Jaú, rio Bauru e rio Lençóis são as sub-bacias que apresentam melhor cobertura de esgoto, já as sub-bacias rio Jacaré-Pepira e rio Claro apresentaram piora na cobertura de coleta desde 2010 (Figura 231).

Figura 230. Atendimento com rede de esgotos na UGRHI 13.



Fonte: SNIS, 2016.

Figura 231. Atendimento com rede de esgoto nas sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: SNIS, 2016.

Tabela 69. Atendimento de coleta de esgotos na UGRHI 13 por sub-bacia.

SUB-BACIA	MUNICÍPIO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rio Jacaré-Guaçu	Araraquara	93,8	93,9	95,3	96,7	97,2	97,2	97,18	97,18
Rio Jacaré-Guaçu	Boa Esperança do Sul	SD	SD	SD	100,0	100	SD	SD	SD
Rio Jacaré-Guaçu	Gavião Peixoto	SD	SD	SD	SD	90,1	SD	SD	99,42
Rio Jacaré-Guaçu	Ibaté	SD	96,8	100,0	96,0	SD	SD	SD	SD
Rio Jacaré-Guaçu	Ibitinga	95,8	95,5	95,5	96,0	95,2	95,7	94,55	96,05
Rio Jacaré-Guaçu	Itirapina	SD	78,3	80,1	82,1	91,8	90,6	89,25	91,1
Rio Jacaré-Guaçu	Nova Europa	SD	SD	SD	92,7	SD	SD	92,01	99,26
Rio Jacaré-Guaçu	Ribeirão Bonito	SD	SD	SD	92,5	100	SD	95,07	SD
Rio Jacaré-Guaçu	São Carlos	95,0	95,0	95,0	96,0	96	100	100	100
Rio Jacaré-Guaçu	Tabatinga	SD	87,1	82,5	83,6	82,9	SD	77,08	83,33
Rio Jacaré-Guaçu	Trabiju	SD	SD	93,7	91,8	91,8	98,4	SD	100
Rio Jacaré- Pepira	Bocaina	92,1	88,5	88,8	97,4	98,38	98,38	96,64	98,02
Rio Jacaré- Pepira	Brotas	88,1	89,9	95,0	91,5	90,7	90,2	91,26	94,43
Rio Jacaré- Pepira	Dois Córregos	79,5	90,7	89,6	94,2	93,6	93	89,32	88,65
Rio Jacaré- Pepira	Dourado	91,3	87,7	87,8	95,1	96,09	96,09	90,21	93,06
Rio Jacaré- Pepira	Itaju	SD	SD	SD	SD	26,3	72,7	78,06	85,77
Rio Jacaré- Pepira	Torrinha	SD	83,7	83,6	83,2	SD	SD	78,12	83,39
Rio Jaú	Bariri	93,6	95,2	93,9	94,9	99,2	SD	SD	94,88
Rio Jaú	Barra Bonita	97,9	98,3	100,0	100,0	100	100	97,07	100
Rio Jaú	Itapuí	SD	SD	87,9	90,8	89,7	100	SD	SD
Rio Jaú	Jaú	95,8	95,7	94,2	96,9	95,9	95,9	96,64	96,64
Rio Jaú	Mineiros do Tietê	SD	SD	SD	SD	94,5	95,1	95,1	95,1
Rio Lençóis	Areiópolis	85,4	81,8	82,7	91,4	92,06	92,06	92,06	88,87
Rio Lençóis	Borebi	SD	SD	97,9	87,2	86,2	85,2	SD	87,22

Rio Lençóis	Igaraçu Tietê do	SD	SD	SD	99,4	99,2	99	95,61	99,11
Rio Lençóis	Lençóis Paulista	97,4	97,4	97,4	97,8	97,8	97,8	97,76	97,76
Rio Lençóis	Macatuba	91,6	88,8	89,2	95,7	SD	SD	97,03	97
Rio Lençóis	São Manuel	92,5	89,4	89,6	96,3	97,33	97,32	97,58	94,34
Rio Bauru	Agudos	85,2	82,9	84,0	90,7	91,85	91,85	91,85	94,43
Rio Bauru	Bauru	96,9	96,2	96,0	97,0	96,8	96,4	93,59	93,58
Rio Bauru	Pederneiras	89,4	84,7	84,0	91,4	91,8	92,95	90,77	91,1
Rio Claro	Arealva	77,3	74,4	73,6	79,2	78,28	78,29	78,28	75,5
Rio Claro	Boracéia	90,7	86,1	84,7	89,5	88,47	90,87	90,86	87,4
Rio Claro	Iacanga	SD	SD	100,0	87,1	86	84,9	77,34	76,3

Fonte: SNIS, 2016.

Coleta e tratamento de efluentes

O aumento da porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos é fundamental para a melhoria da qualidade das águas do corpo receptor. O lançamento dos esgotos domésticos nas águas dos rios, reservatórios, estuários e regiões costeiras reduz sua qualidade, restringindo seus múltiplos usos e contribuindo para o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, causadas pelo contato primário ou pela ingestão de água contaminada.

Os dados das porcentagens de população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos são fornecidos pelos municípios ou pelas concessionárias, principalmente a SABESP, responsável em junho de 2015 pela operação dos sistemas de 363 municípios no Estado (Cetesb, 2016).

Em 2015, houve um incremento de 2% na proporção da população atendida com tratamento de esgotos no Estado de São Paulo, significando aproximadamente 850 mil novos habitantes interligados aos serviços de saneamento básico. A continuidade dos investimentos, na implantação e operação de novas Estações de Tratamento de Esgoto no Estado, fez o índice global de tratamento atingir a marca dos 63% em 2015. No tocante ao índice de coleta e de afastamento de esgoto, a alteração em 2015 foi mínima, atingindo o percentual de 91% (Cetesb, 2016).

Através da Figura 231, observamos que a porcentagem de efluentes domésticos coletados em relação ao total gerado na UGRHI 13 é satisfatória

desde 2011, havendo crescente aumento anual da proporção de coleta. A análise da carga orgânica poluidora doméstica coletada nos municípios permite dimensionar a resposta em relação à pressão exercida pela geração de efluentes sanitários, e avaliar a necessidade de investimentos em saneamento.

No que diz respeito a porcentagem de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado, a situação atual na UGRHI 13 ainda requer grande atenção pois, apesar da melhora gradual em comparação aos anos anteriores, ainda em 2015 apenas 66% dos efluentes da UGRHI foram tratados (Figura 232). Destaca-se que em 2007 apenas 34,8% do esgoto gerado recebia tratamento, passando para 66% em 2015. Essa melhora ocorreu graças a grandes investimentos aplicados para construção de estações de tratamento de esgoto. No entanto, a UGRHI 13 ainda está distante de uma situação boa, que seria tratar 90% dos efluentes (Cetesb, 2016).

As sub-bacias da UGRHI 13 que apresentam melhores porcentagens de tratamento do esgoto são Rio Lençóis (exceção feita ao município de Borebi), Rio Claro e Rio Jacaré -Pepira. Ainda em 2015, os municípios de Ibitinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto não trataram nenhuma parte do esgoto gerado (Tabela 69). Outros municípios que apresentam baixa porcentagem de tratamento são Bauru (11%), Barra Bonita (28%) e Ibaté (50%).

No entanto, sabe-se que no município de Agudos as obras para construção da ETE estão em andamento (90% concluídas); Ribeirão Bonito já tem a estação de tratamento de esgoto, faltando apenas o emissário; precisa ainda de obras para interceptor, foi contemplado pelo Projeto Guarapiranga e a obra já está licitada. Ibitinga foi contemplada pelo Programa Água Limpa e a ETE já se encontra em construção (obra 90% concluída). Itapuí também foi contemplado pelo Programa Água Limpa, as obras estão iniciando. Gavião Peixoto já tem o projeto executivo da ETE contratado pelo Programa Água Limpa, as obras já estão em andamento. Borebi já tem a lagoa da ETE feita. Barra Bonita trata apenas 15% do esgoto, porém a ETE está em fase final de obras (90% concluída), financiada pelo Programa Água Limpa. Já para o município de Bauru, responsável por 40% da carga orgânica remanescente da UGRHI, existe expectativa de equacionamento do problema, visto que o Governo Federal disponibilizou recurso para financiar uma estação de tratamento de

esgoto, que está em construção (Relatório de Situação, 2015 e *Com. Pess. CBH TJ*, 2016).

Eficiência do sistema de tratamento

O parâmetro eficiência do sistema apresenta a porcentagem de efetiva redução de carga orgânica poluidora doméstica, através de tratamento, em relação à carga orgânica gerada (Relatório de Situação, 2015). Nas estações de tratamento de esgotos monitoradas pela CETESB, a eficiência do processo de tratamento é calculada por meio dos resultados das análises de DBO no efluente bruto e no tratado (Cetesb, 2016).

A eficiência média das estações de tratamento de esgotos no Estado, em 2015, foi de 87%, colaborando para a redução da carga orgânica remanescente (Cetesb, 2016).

Para a UGRHI 13, paralelo ao aumento da proporção de esgoto tratado em relação ao gerado houve, também um aumento da proporção de redução de carga orgânica poluidora doméstica gerada, refletindo a eficiência do sistema de tratamento.

Na Figura 232 é possível observar que a eficiência do sistema em 2012 atingiu um nível regular, mantendo-se no limite e constante em 2013. Já em 2014 esse parâmetro sofreu leve queda, suficiente para voltar à classificação ruim. No entanto, em 2015 este índice voltou a melhorar (atingindo 54,8%) retornando à classificação regular.

Infelizmente alguns municípios desta UGRHI (Nova Europa, Araraquara, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê) mesmo possuindo coleta e tratamento de quase 100% do esgoto gerado, apresentam percentuais de eficiência no tratamento inferiores a 80% (Tabela 70), que é o mínimo exigido pela legislação.

Quando analisamos a eficiência do sistema de tratamento por sub-bacias (Figuras 233, 234, 235, 236, 237, 238) verificamos que há necessidade de investimento na maioria das sub-bacias. A única sub-bacia que apresenta bons resultados de eficiência é a de Rio Claro.

A análise da eficiência do tratamento de efluentes sanitários permite dimensionar a resposta em relação à pressão exercida pela geração de resíduos, e avaliar a necessidade de investimentos em saneamento.

Figura 232. Quadro com os índices de coleta e tratamento de efluentes na UGRHI 13.

	2011	2012	2013	2014	2015
Esgoto coletado * (%)	 96,8	 97,4	 96,9	 97,5	 97,7
Esgoto tratado * (%)	 59,5	 59,5	 63,3	 65,8	 66,0
Eficiência do sistema de esgotamento * (%)	 46,2	 50,2	 50	 49,3	 54,8
Esgoto remanescente * (kg DBO/dia)	41.629	38.800	40.605	41.575	37.378

Esgoto coletado	
Esgoto tratado	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom
Eficiência do sistema de esgotamento	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom

Fonte: Cetesb, 2016

Tabela 70. Dados de saneamento básico nos municípios da UGRHI 13 no ano de 2015.

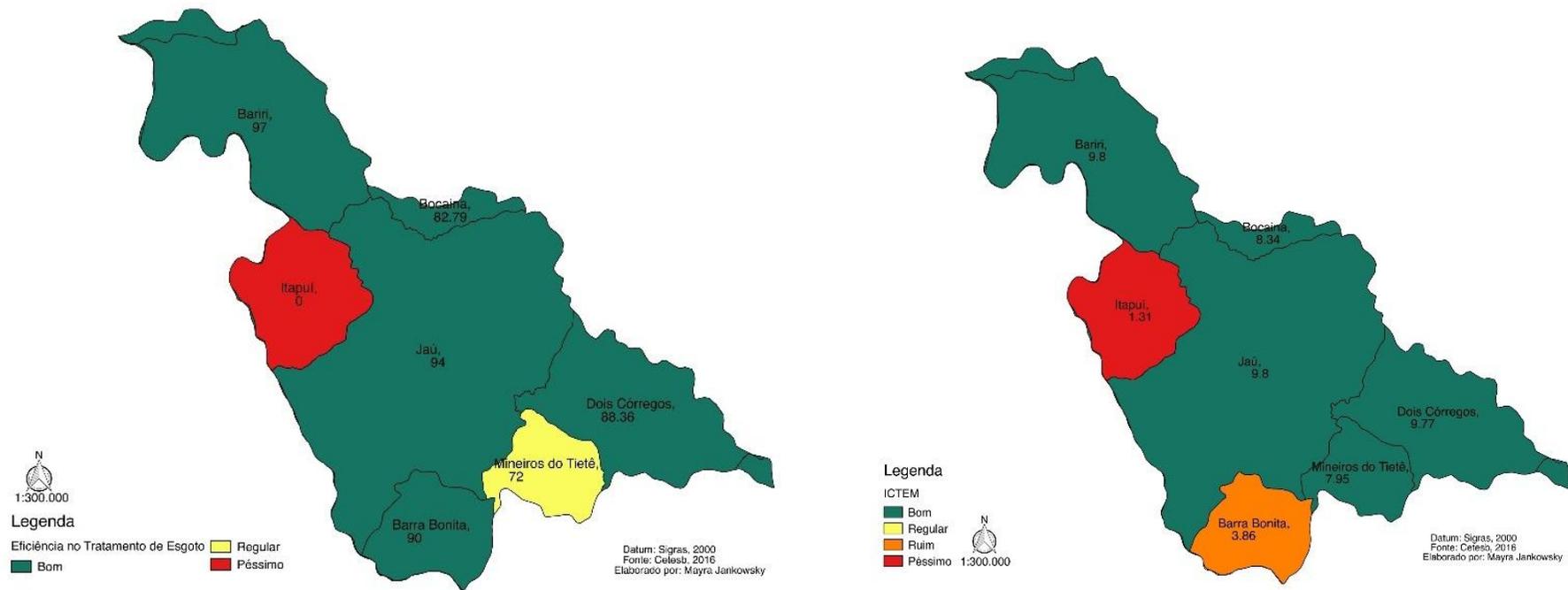
Município	Concessão	População Urbana	Atendimento (%)		Eficiência	Eficiência (classificação)	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	ICTEM (classificação)	Corpo Receptor
			Coleta	Tratamento			Potencial	Remanesc.			
Agudos	SABESP	34.903	96	0	0	Péssimo	1.885	1.885	1,44	Péssimo	Córrego dos Agudos
Araraquara	DAAE	220.080	99	100	66,08	Regular	11.884	4.110	7,74	Bom	Rib. das Cruzes
Arealva	SABESP	6.578	88	100	81,91	Bom	355	99	7,81	Bom	Rio Tietê
Areiópolis	SABESP	9.819	99	100	85	Bom	530	84	9,99	Bom	Cór. Areia Branca
Bariri	SAEMBA	32.305	100	100	97	Bom	1.744	52	9,8	Bom	Córrego Mineiro
Barra Bonita	SAAE	35.560	100	28	90	Bom	1.920	1.436	3,86	Ruim	Rio Tietê
Bauru	DAE	361.501	98	11	91,45	Bom	19.521	17.596	2,28	Péssimo	Rio Bauru
Boa Esperança do Sul	PM	12.990	98	100	90	Bom	701	83	9,97	Bom	R. Boa Esperança
Bocaina	SABESP	10.883	95	100	82,79	Bom	588	125	8,34	Bom	Córrego Bocaina
Boracéia	SABESP	4.152	97	100	83	Bom	224	44	9,76	Bom	Córrego Matão
Borebi	SAAE	2.197	100	0	0	Péssimo	119	119	1,8	Péssimo	Córrego das Antas
Brotas	SAAEB	20.184	99,8	100	78,05	Regular	1.090	241	8,56	Bom	R. Jacaré-Pepira
Dois Córregos	SAAEDOCO	25.109	98	100	88,36	Bom	1.356	182	9,77	Bom	Rio Jaú
Dourado	SABESP	8.132	98	100	93	Bom	439	39	9,97	Bom	Rib. Dourado
Gavião Peixoto	PM	3.792	100	0	0	Péssimo	205	205	1,5	Péssimo	R. Jacaré Guaçu
Iacanga	PM	9.643	96,64	100	87	Bom	521	83	9,75	Bom	Ribeirão Claro
Ibaté	PM	32.204	100	50	80	Bom	1.739	1.043	4,85	Ruim	Cór.S.J.Correntes, B.Vista e Monte Alegre
Ibitinga	SAAE	55.371	82	0	0	Péssimo	2.990	2.990	1,23	Péssimo	Cór. S. Joaquim
Igaraçu do Tietê	SAAE	24.311	80	100	75	Regular	1.313	525	6,9	Regular	Rio Tietê

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Saneamento Ambiental

Município	Concessão	População Urbana	Atendimento (%)		Eficiência	Eficiência (classificação)	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	ICTEM (classificação)	Corpo Receptor
			Coleta	Tratamento			Potencial	Remanesc.			
Itaju	PM	2.628	100	100	94	Bom	142	9	9,8	Bom	Córrego Boa Vista de Baixo
Itapuí	PM	12.734	87	0	0	Péssimo	688	688	1,31	Péssimo	Córrego Bica de Pedra
Itirapina	PM	15.476	100	100	95	Bom	836	42	10	Bom	Cór. Água Branca
Jaú	AMAN. S. JAÚ	138.804	99,76	100	94	Bom	7.495	467	9,8	Bom	Rio Jaú
Lençóis Paulista	SAAE	64.649	100	100	83,06	Bom	3.491	591	9,8	Bom	Rio Lençóis
Macatuba	PM	16.507	100	100	86	Bom	891	125	9,5	Bom	Córrego do Tanquinho
Mineiros do Tietê	ÁGUAS DE MINEIROS TIETEENSE	12.133	99,53	100	72	Regular	655	186	7,95	Bom	R. São João
Nova Europa	PM	9.685	100	100	56	Regular	523	230	7,14	Regular	Rio Itaquerê
Pederneiras	SABESP	41.756	97	100	81,28	Bom	2.255	477	8,38	Bom	Ribeirão Pederneiras
Ribeirão Bonito	PM	11.935	96	0	0	Péssimo	644	644	1,44	Péssimo	Ribeirão Bonito
São Carlos	SAAE	231.746	100	90,7	90,3	Bom	12.514	2.265	9,86	Bom	R. Monjolinho, R.do Quilombo, Rib. das Araras
São Manuel	SABESP	39.390	94	100	83,1	Bom	2.127	466	8,19	Bom	Rib. Paraíso
Tabatinga	PM	13.601	100	100	81,48	Bom	734	136	10	Bom	Rib. São João
Torrinha	PM	8.378	96	100	81	Bom	452	101	8,19	Bom	Cór.do Taló, Rib. Pinheirinho e Cachoeirinha
Trabiju	PM	1.528	90	100	97	Bom	83	10	9,85	Bom	R. Boa Esperança

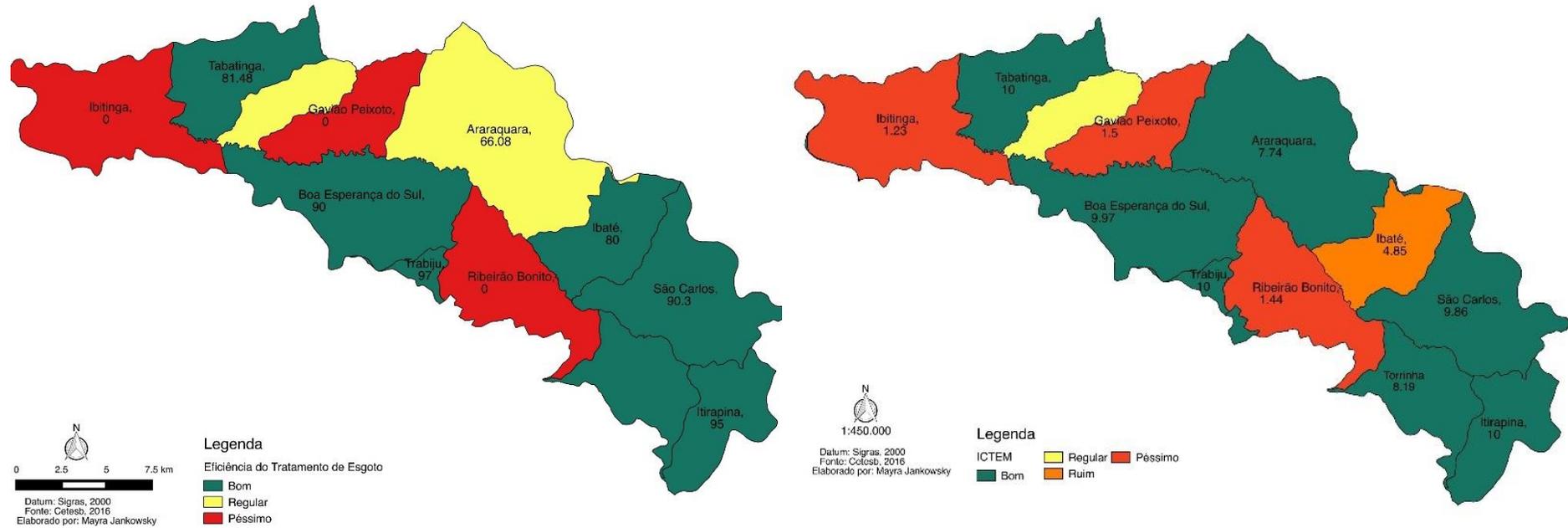
Fonte CETESB, 2016.

Figura 233. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Jaú.



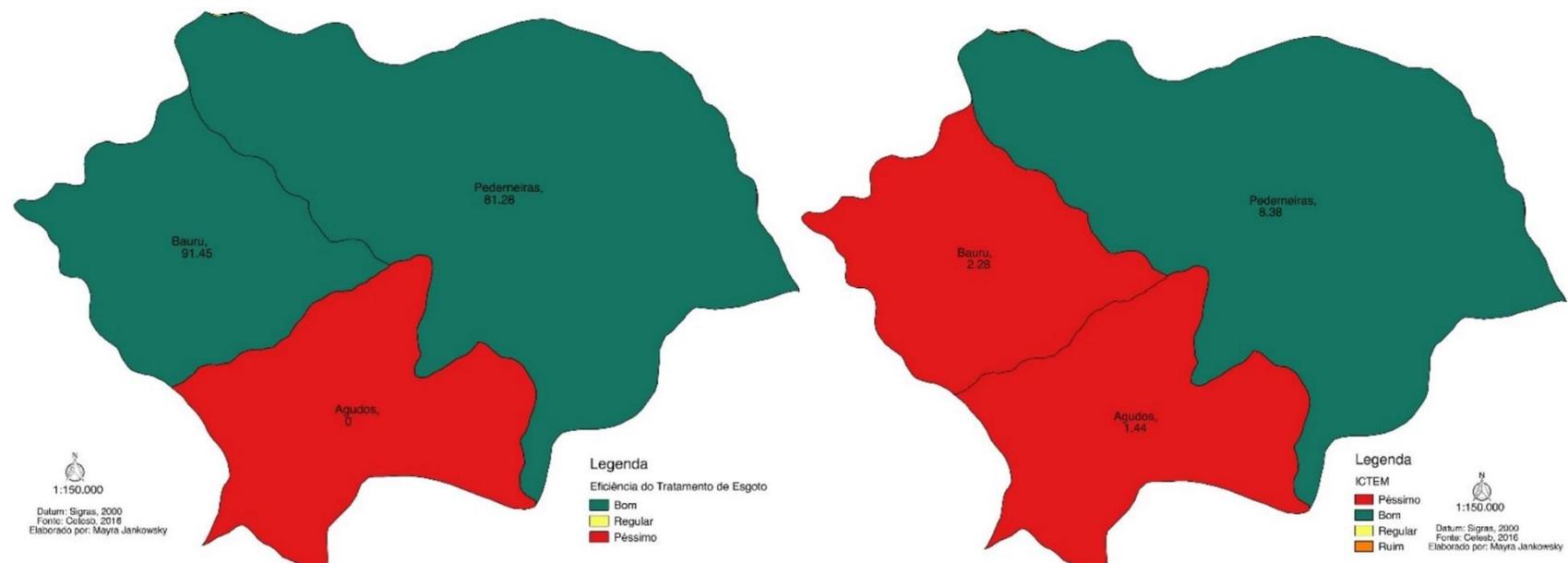
Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 234. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Jacaré-Guaçu.



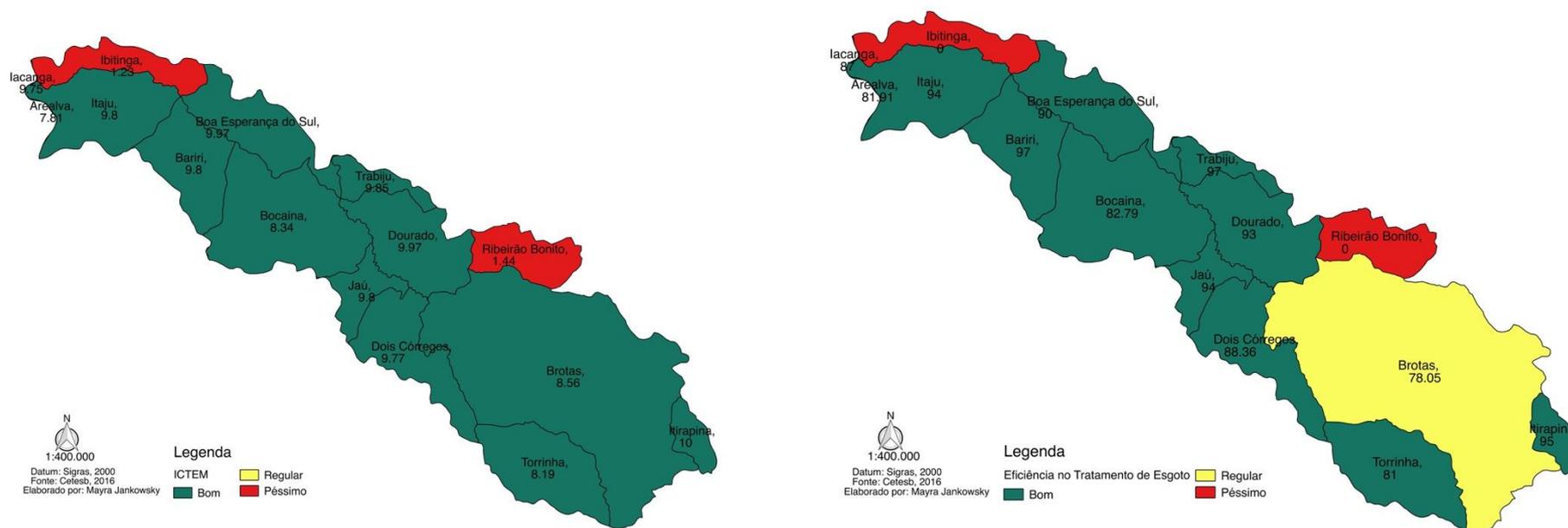
Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 235. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Bauru.



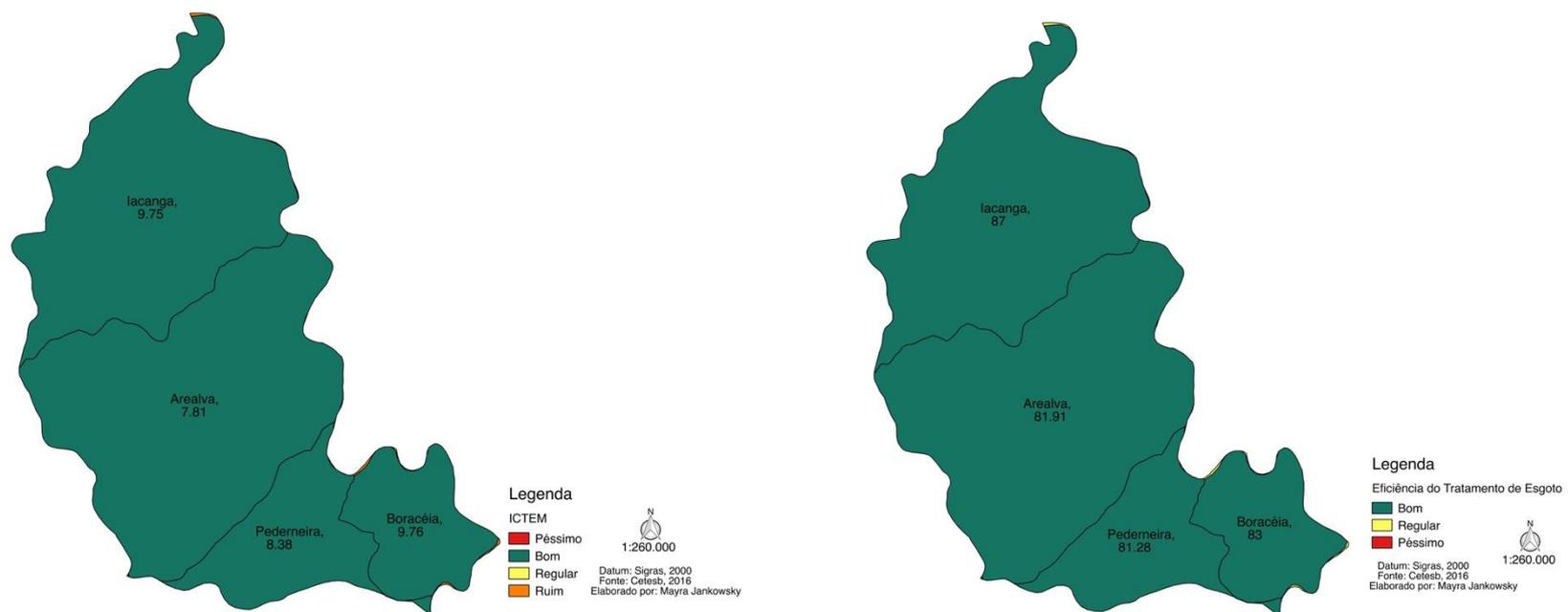
Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 236. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Jacaré-Pepira.



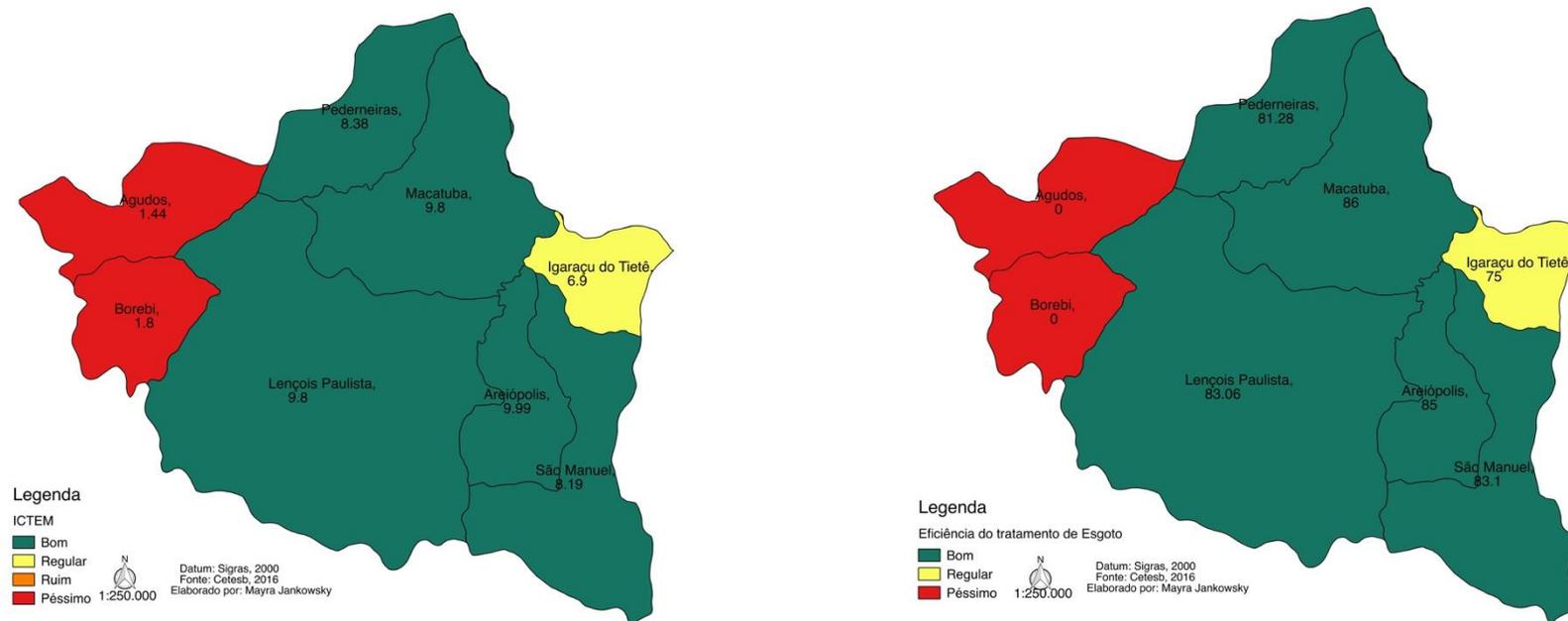
Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 237. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Claro.



Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 238. Mapas de eficiência de remoção de carga poluidora e ICTEM para a Sub-Bacia do Rio Lençóis.



Fonte: Cetesb, 2016.

Carga orgânica poluidora doméstica remanescente

A carga orgânica poluidora remanescente, composta basicamente de esgotos domésticos, considera a carga orgânica que não é coletada, a carga orgânica que não é tratada, e a carga orgânica que o tratamento não reduziu. A carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante (representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO). Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é lançada nos corpos hídricos receptores (Relatório de Situação, 2015).

O aumento na porcentagem do tratamento dos esgotos domésticos no Estado de São Paulo, entre 2010 e 2015, representou uma redução de aproximadamente 225 t DBO dia-1. Em 2015, a somatória da carga remanescente, lançada nos corpos hídricos pelos 645 municípios do Estado, foi de aproximadamente 1.045 t DBO dia-1, indicando uma redução de 4,9 % em relação a 2014. A eficiência média das estações de tratamento de esgotos, em 2015, foi de 87%, colaborando para a redução da carga orgânica remanescente (Cetesb, 2016).

Este item é ainda um dos pontos fracos da UGRHI 13. Como pode ser observado na Tabela 71 e Figura 239, desde 2008 a carga remanescente vem sofrendo redução lenta e gradual, tendo havido algum retrocesso em 2013 e 2014.

A redução da carga orgânica é a maior prioridade da UGRHI 13 e, nos últimos anos, vários municípios tiveram suas estações de tratamento concluídas, porém esses municípios são pequenos, não tendo muito impacto na carga total da UGRHI e, mesmo com todos os avanços, infelizmente a questão ainda está longe de ser equacionada já que Bauru (maior gerador de esgoto sanitário) não possui tratamento; solucionada a questão do município de Bauru a UGRHI 13 se aproximaria de 90% de remoção da carga orgânica gerada (Relatório de Situação, 2015). A Tabela 71 mostra as cargas poluidoras potencial e remanescente por município e sub-bacia da UGRHI.

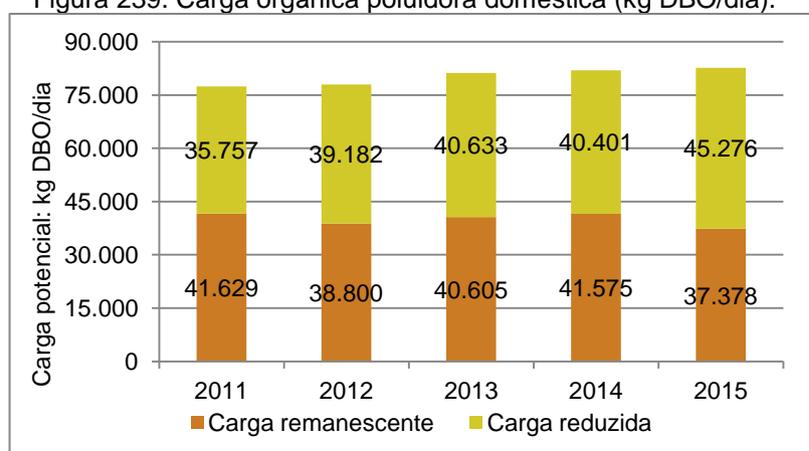
Tabela 71. Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia).

	Carga potencial	Carga remanescente	Carga reduzida
2007	76.397	53.024	23.373

2008	75.990	53.807	22.183
2009	76.777	46.158	30.619
2010	76.792	43.996	32.796
2011	77.386	41.629	35.757
2012	77.982	38.800	39.182
2013	81.238	40.605	40.633
2014	81.976	41.575	40.401
2015	82.654	37.378	45.276

Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 239. Carga orgânica poluidora doméstica (kg DBO/dia).



Fonte: Cetesb, 2016.

Em relação aos corpos receptores, os mais afetados pela carga de poluição orgânica doméstica remanescente são o rio Bauru (receptor do município de Bauru), Ribeirão das Cruzes (receptor do município de Araraquara), e Rio Monjolinho, Rio do Quilombo, Ribeirão das Araras (receptores do município de São Carlos), pertencentes às sub-bacias de Bauru e Jacaré-Guaçu.

Em relação à poluição hídrica por outras fontes, temos que a UGRHI 13 é classificada como em industrialização, e representada predominantemente por população urbana (96,3%). As principais atividades econômicas estão ligadas à agroindústria (açúcar, álcool e processamento de cítricos). Nos maiores municípios como Bauru, São Carlos, Araraquara e Jaú outros setores da indústria como papel, bebidas, calçados e metal-mecânica também se destacam (Relatório de Situação, 2015).

A sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu possui características fortemente agrícolas, porém também de uso industrial significativo; a Sub-Bacia do Rio Jacaré-Pepira

também tem o maior uso de águas superficiais para fins agrícolas; as sub-bacias do Rio Jaú e do Rio Lençóis utilizam as águas superficiais para usos majoritariamente industriais. As sub-bacias do Rio Bauru e do Rio Claro utilizam pouca água superficial (Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13, 2015).

A Tabela 72 apresenta a ocorrência ou não dos potenciais contaminantes nas sub-bacias, bem como identifica os níveis de potenciais riscos à contaminação das águas superficiais. As sub-bacias dos rios Jacaré-Guaçú, Jaú, e Lençóis possuem alto risco de contaminação. Todas as sub-bacias da UGRHI 13, exceto a Sub-Bacia do Rio Bauru, possuem outorga de água acima de 500 m³/h para uso industrial, de modo que é necessário o monitoramento de seus corpos receptores.

Dados sobre a vazão de lançamento dos efluentes industriais são visualizadas na Figura 240. As sub-bacias que recebem a maior quantidade de lançamentos industriais são as dos Rios Jacaré-Guaçú, Lençóis, Bauru e Jaú.

A Figura 241 auxilia na localização das potenciais fontes pontuais de contaminação de águas superficiais, mostrando os lançamentos de efluentes públicos, industriais, rurais, e de mineração por sub-bacia, baseado no cadastro de outorgas do DAEE 2015.

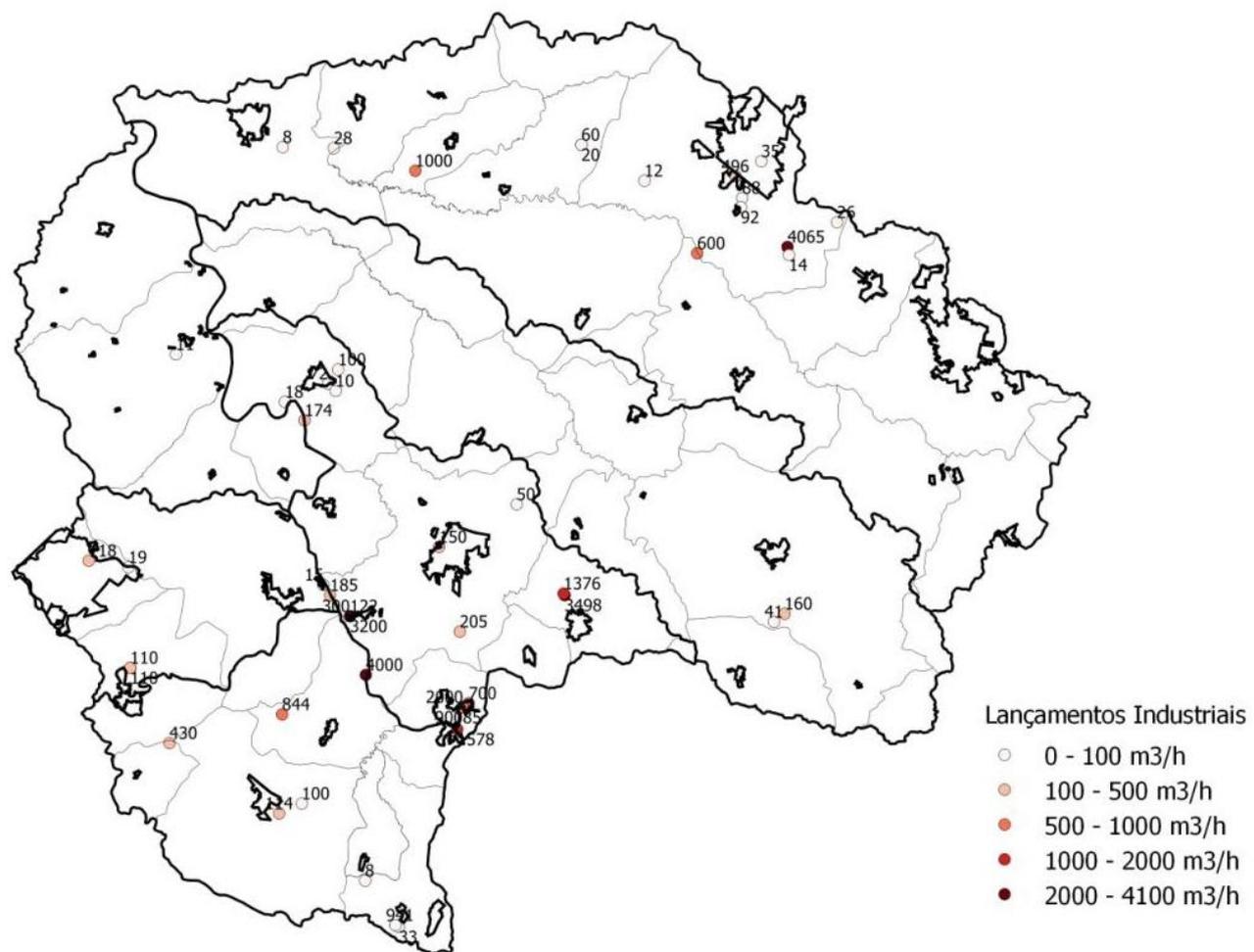
Dados sobre esgotamento rural não foram encontrados, além dos mostrados na Figura 241, porém devido a pequena proporção da população rural nesta UGRHI, o impacto gerado pela carga de poluição orgânica dos domicílios rurais nos corpos receptores desta bacia não é relevante. As maiores vazões de lançamentos rurais foram encontrados na sub-Bacia do Rio Jacaré -Guaçú.

Tabela 72. Risco à contaminação das águas superficiais por atividade antrópica na UGRHI 13.

Sub-Bacia	População	Presença de Indústria	Resíduos Sólidos	Áreas com consumo de agrotóxico	Áreas com maior produção Agrícola	Mineração	Inundação	Potencial Risco à Contaminação
	Acima de 100.000 hab.	Outorga acima de 500 m ³ /h	Acima de 44.000 Kg/dia					
Sub-Bacia do Rio Jacaré-Guaçú	X	X	X	X	X	X	X	Alto
Sub-Bacia do Rio Jacaré-Pepira		X				X	X	Médio
Sub-Bacia do Rio Jaú	X	X	X	X	X	X	X	Alto
Sub-Bacia do Rio Lençóis	X	X	X	X	X	X	X	Alto
Sub-Bacia do Rio Bauru	X		X			X	X	Médio
Sub-Bacia do Rio Claro		X				X		Baixo

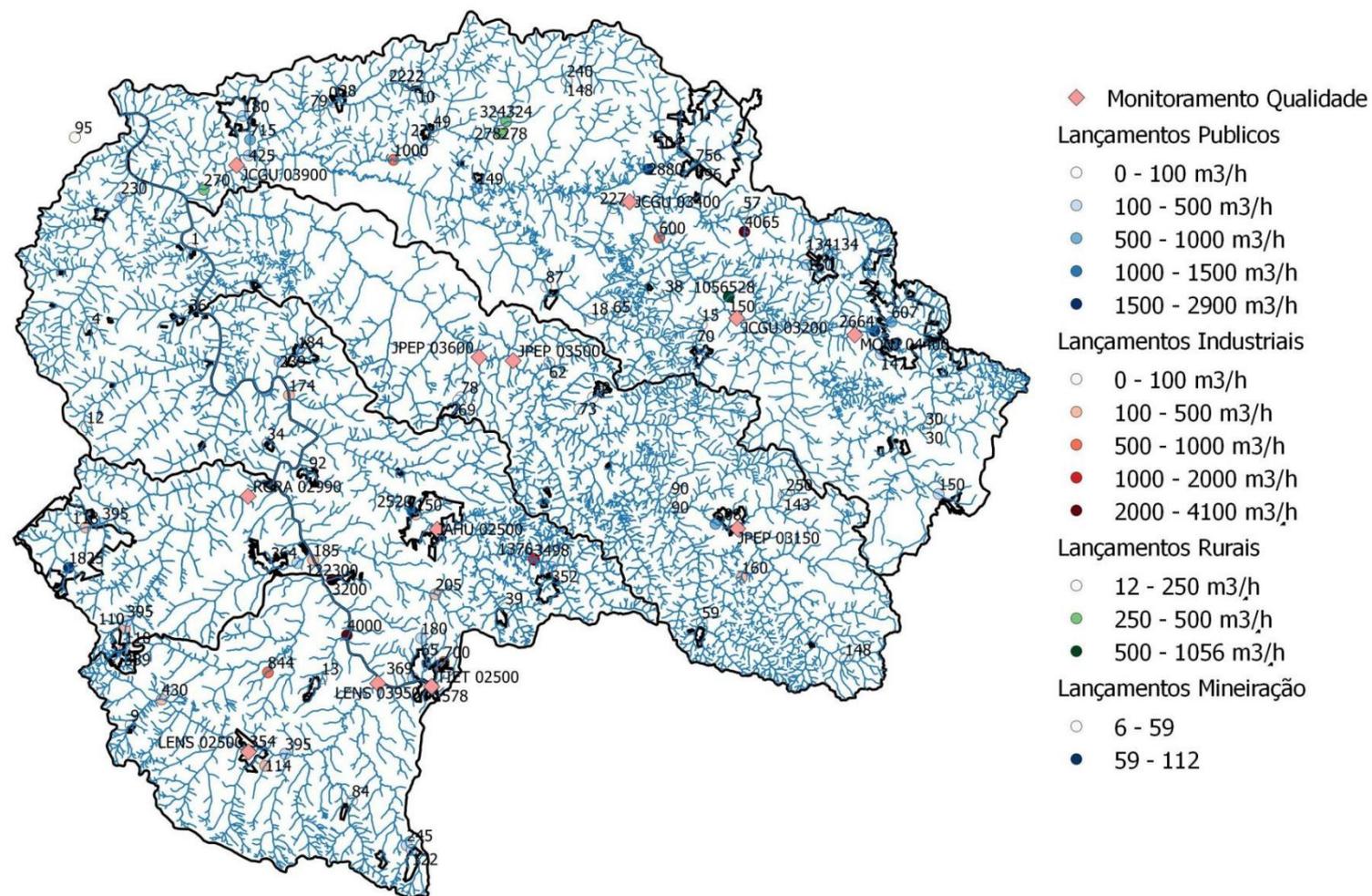
Fonte: Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13, 2015.

Figura 240. Lançamentos Industriais por vazão (m³/h) na UGRHI 13.



Fonte: Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13, 2015 - cadastro de outorgas do DAEE, 2015.

Figura 241. Vazão de lançamentos públicos, industriais, rurais e de mineração (m3/h) na UGRHI 13.



Fonte: Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13, 2015 - cadastro de outorgas do DAEE, 2015.

Coleta e tratabilidade de esgoto

O Índice de coleta e tratabilidade de esgotos da população urbana de municípios (ICTEM) sintetiza o cenário atual da coleta, tratamento e eficiência do tratamento de esgoto nos municípios. Para determinação desse parâmetro são avaliados os percentuais da população que possui coleta de esgoto, percentual de esgoto tratado, eficiência das estações de tratamento, bem como disposição de lodo e resíduos do tratamento, além do impacto do lançamento dos efluentes nos corpos d'água após o tratamento (Relatório de Situação, 2015).

O ICTEM considera a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção da carga (> 80%) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes (Cetesb, 2016).

Há uma tendência de melhoria neste indicador para a UGRHI 13 em geral, como pode ser observado nos dados da Tabela 73, onde o número de municípios com ICTEM considerado péssimo reduziu de 17 em 2008 para 7 em 2015, e o municípios com classificação Bom aumentou de 14 para 23 no mesmo período. Neste intervalo de classificação (regular e ruim) alternam-se de 2 a 3 municípios a cada ano.

Em 2015, na maioria dos municípios da UGRHI 13 este índice foi considerado Bom, apenas sete municípios possuíam índice considerado Péssimo (Figura 242), sendo eles: Itapuí, Ibitinga, Agudos, Ribeirão Bonito, Gavião Peixoto, Borebi e Bauru. Já os municípios de Barra Bonita e Ibaté apresentaram ICTEM Ruim, enquanto Igaráçu do Tietê e Nova Europa foram considerados Regular (Tabela 73).

Quando analisamos o ICTEM por sub-bacia da UGRHI percebemos que apenas Rio Claro apresenta bons índices, as demais têm índices contrastantes entre Bom e Péssimo dependendo do município em questão. Por conter grandes municípios como Bauru, São Carlos, Araraquara e também altos

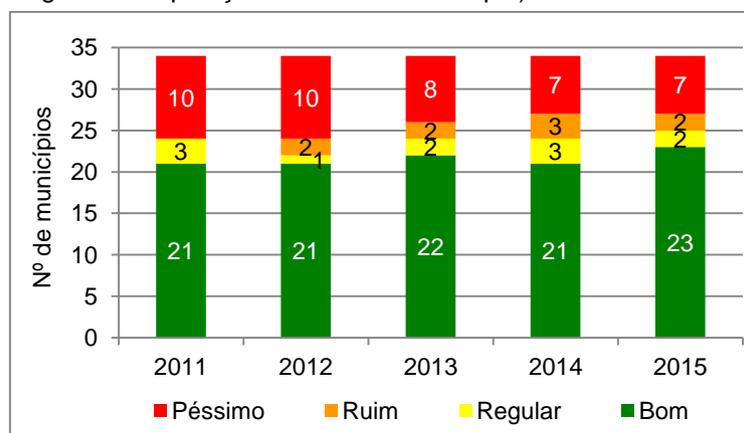
índices de carga orgânica remanescente, a atenção recai sobre as sub-bacias Jacaré-Guaçu e Bauru.

Tabela 73. ICTEM - Coleta e Tratabilidade de Esgoto.

ICTEM	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
2008	14	2	1	17
2009	19	2	1	12
2010	21	2	0	11
2011	21	3	0	10
2012	21	1	2	10
2013	22	2	2	8
2014	21	3	3	7
2015	23	2	2	7

Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 242. ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município).



Fonte: Cetesb, 2016.

Síntese da situação

- a) Em geral a UGRHI 13 apresenta índice de coleta de esgoto satisfatória.
- b) Ao longo dos anos, houve aumento da proporção de esgoto tratado em relação ao gerado. No entanto, a situação da UGRHI 13 ainda requer grande atenção, pois apesar da melhora gradual, apenas 66% dos efluentes da UGRHI são tratados. Ainda em 2015, os municípios de Ibitinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto não trataram nenhuma parte do esgoto gerado. Outros municípios que apresentam baixa porcentagem de tratamento são Bauru (11%), Barra Bonita (28%) e Ibaté (50%).
- c) O município de Bauru, maior gerador de esgoto sanitário, responsável por 40% da carga orgânica remanescente da UGRHI 13, continua sem adequado tratamento de esgoto.
- d) Houve aumento da proporção de redução de carga orgânica poluidora doméstica gerada, refletindo melhora na eficiência do sistema de tratamento. No entanto, a eficiência de tratamento ainda não é considerada boa. Alguns municípios da UGRHI (Nova Europa, Araraquara, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê) mesmo possuindo coleta e tratamento de quase 100% do esgoto gerado, apresentam percentuais de eficiência no tratamento inferiores a 80%, que é o mínimo exigido pela legislação.
- e) A redução da carga orgânica remanescente é ainda um dos pontos fracos da UGRHI 13.
- f) Há necessidade de investimento na eficiência do tratamento dos esgotos na maioria das sub-bacias.
- g) A prioridade de investimento é no município de Bauru; solucionada a questão de tratamento de esgoto neste município, a UGRHI 13 se aproximaria de 90% de remoção da carga orgânica gerada.
- h) Em relação aos corpos receptores, os mais afetados pela carga de poluição remanescente são o rio Bauru (receptor do município de Bauru), Ribeirão das Cruzes (receptor do município de Araraquara), e Rio Monjolinho, Rio do Quilombo, Ribeirão das Araras (receptores do

município de São Carlos), pertencentes às sub-bacias de Bauru e Jacaré-Guaçu.

- i) Quase todas as sub-bacias desta UGRHI tem índices de ICTEM contrastantes entre Bom e Péssimo dependendo do município em questão. Por conter grandes municípios como Bauru, São Carlos, Araraquara e também altos índices de carga orgânica remanescente a atenção recai sobre as sub-bacias Jacaré-Guaçu e Bauru.

Pontos críticos

- a) A situação da UGRHI 13 ainda requer grande atenção pois, apesar da melhora gradual, apenas 66% dos efluentes da UGRHI são tratados.
- b) Os municípios de Ibitinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto não trataram nenhuma parte do esgoto gerado em 2015.
- c) O município de Bauru, responsável por 40% da carga orgânica remanescente da UGRHI, apresenta baixa porcentagem de tratamento (11%). Este único município tem grande influência negativa nos indicadores de tratamento de toda a UGRHI.
- d) Nova Europa, Araraquara, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê, mesmo possuindo coleta e tratamento de quase 100% do esgoto gerado, apresentam percentuais de eficiência no tratamento inferiores a 80%.
- e) Por conter grandes municípios como Bauru, São Carlos, Araraquara, e também apresentar altos índices de carga orgânica remanescente a atenção recai sobre as sub-bacias rio Jacaré-Guaçu e Rio Bauru.

Orientações para gestão

- a) Ampliar o atendimento de coleta de esgoto nos municípios de Arealva, Ibitinga, Iguaraçu do Tietê e Itapuí.
- b) Implantar tratamento de esgoto nos municípios de Ibitinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto.
- c) Aumentar a porcentagem de tratamento de esgoto em Bauru, Barra Bonita e Ibaté.
- d) Melhorar a eficiência do tratamento de esgoto, principalmente nos municípios de Araraquara, Nova Europa, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê.

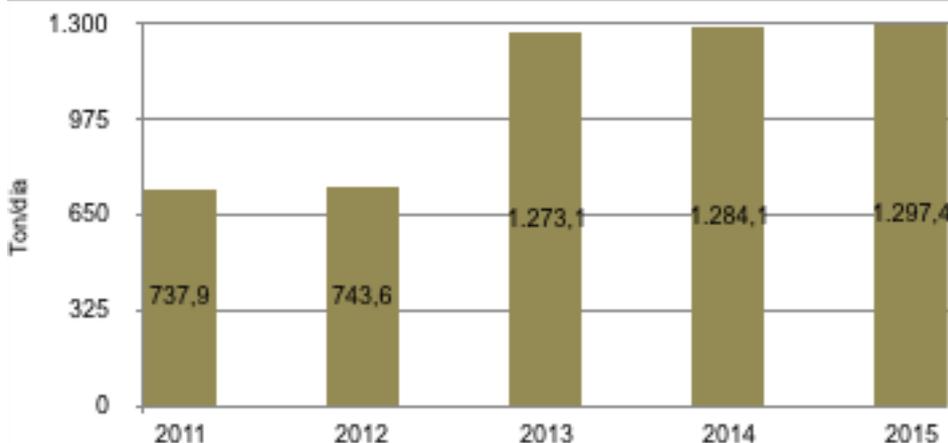
- e) Prioridade de investimento em tratamento de esgoto no município de Bauru (solucionada a questão neste município a UGRHI 13 se aproximaria de 90% de remoção da carga orgânica gerada).
- f) Monitorar a qualidade das águas dos seguintes corpos receptores: Rio Bauru (receptor do município de Bauru),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

2.7.3. Resíduos Sólidos

A destinação adequada de resíduos sólidos vem melhorando em todo Estado de São Paulo, tanto nas melhores condições dos aterros, como na cobertura da rede de coleta e destinação adequada dos diferentes tipos de resíduos. No entanto, juntamente com a melhor gestão dos resíduos, houve o aumento na geração de resíduos.

Seguindo a mesma tendência mundial, a UGRHI 13, gradativamente vem aumentando a geração de resíduos. No ano de 2013 há um grande aumento devido a mudança de metodologia utilizada pela Cetesb para a estimativa da quantidade de resíduos gerados. O restante do período, o aumento é gradativo (Figura 243).

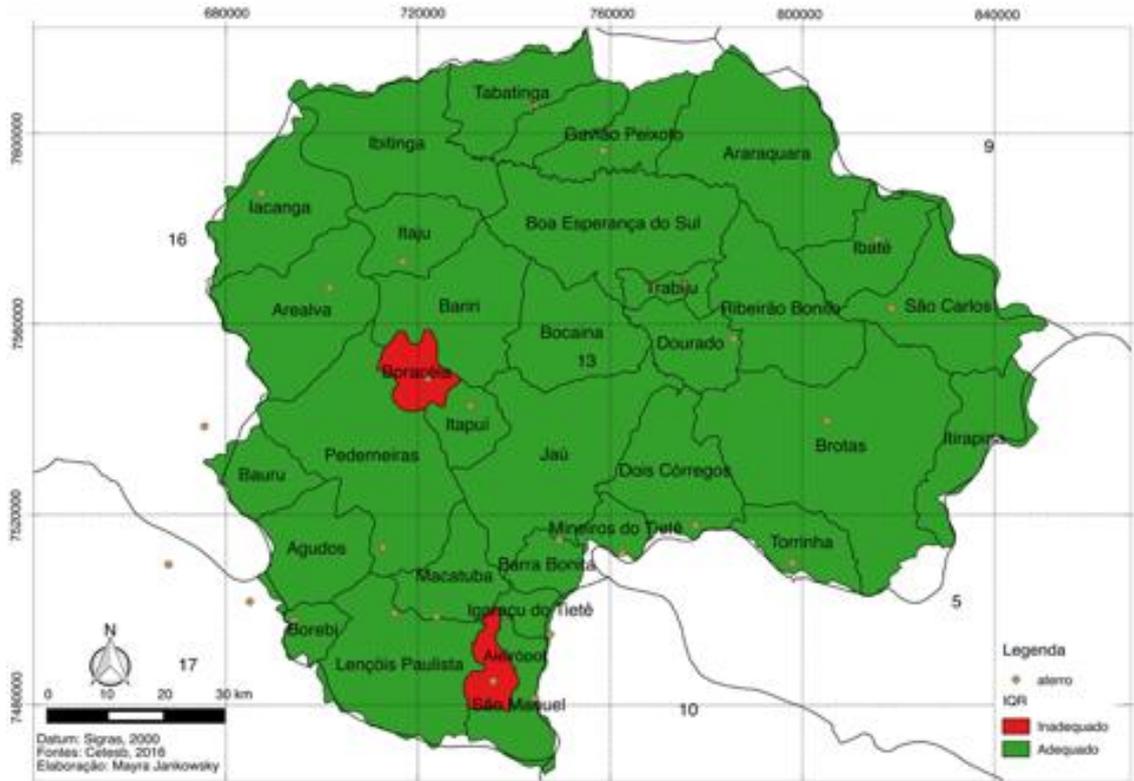
Figura 243. Quantidade de Resíduos gerados na UGRHI 13 entre os anos de 2011 e 2015, mostrando a tendência de aumento na quantidade gerada.



No Estado de São Paulo, como um todo, houve melhora no Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos, IQR. O IQR avalia as condições dos aterros sanitários e aterros em vala, ou seja, observa se as condições de disposição final dos resíduos está adequada. Na UGRHI 13, cerca de 85% dos municípios destinam seus resíduos dentro da própria UGRHI. Destes 34 municípios, em 2015, apenas dois municípios apresentaram IQR inadequado, Airerópolis e Boracéia (Figura 244). No entanto, estes dois municípios geram menos que 1% do total de resíduos gerados na UGRHI. Assim, mesmo que em 2014 apenas um município apresenta-se IQR inadequado, este município era Bauru, que gera cerca de 25% dos resíduos da UGRHI. Dessa forma, mesmo que numericamente, em relação ao número de municípios, pareça que houve uma piora, a quantidade absoluta de resíduos destinados de maneira adequada

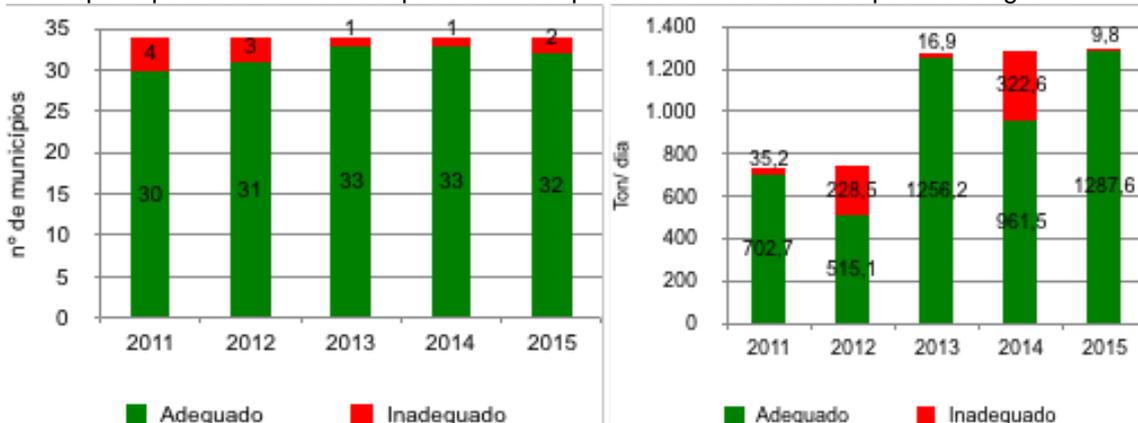
aumentou (Figura 245).

Figura 244. Mapa com os Resultados do IQR em 2015 e a localização dos aterros na UGRHI 13.



Fonte: Cetesb, 2016.

Figura 245. Resultados do IQR de 2011 a 2015 na UGRHI 13, ilustrando o número de municípios que destinam de adequada e inadequada seus resíduos e a quantidade gerada.

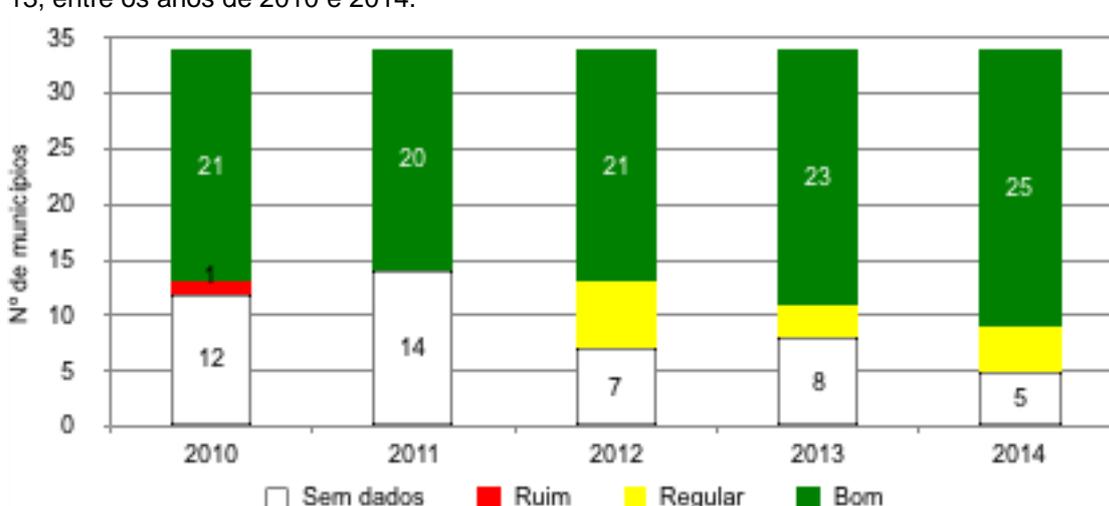


Fonte: Cetesb, 2016.

Ao se avaliar a porcentagem de cobertura da rede de coleta, pode-se apontar que também houve melhora. De acordo com os dados do SNIS, 2016, 82% dos municípios coletam os resíduos em 100% da área urbana, 3% em 99% da área urbana e o restante não informou (Figura 246). Destes 82% dos municípios, apenas cinco tem população rural entre 10% e 30%, indicando que a maior parte dos resíduos tem condições de serem coletados. Somando-se isso ao

fato das melhores condições dos aterros, pode-se afirmar que a maioria dos rejeitos tem destinação correta. Outro fator importante e positivo é que 44% dos aterros têm mais de cinco anos de vida útil, e apenas 29% tem menos que dois anos de vida útil (Figura 247). A URGHI 13 conta com 26 aterros em funcionamento, conforme apresentado na Figura 244, sendo que oito municípios realizam o transbordo dos resíduos. No entanto, a falta de coleta seletiva, inexistente em cerca de 50% dos municípios, e de destinação separada de resíduos orgânicos, inexistente na UGRHI, aponta que há destinação incorreta de resíduos aos aterros, uma vez que estes materiais não deveriam ser destinados aos aterros (SNIS,2016).

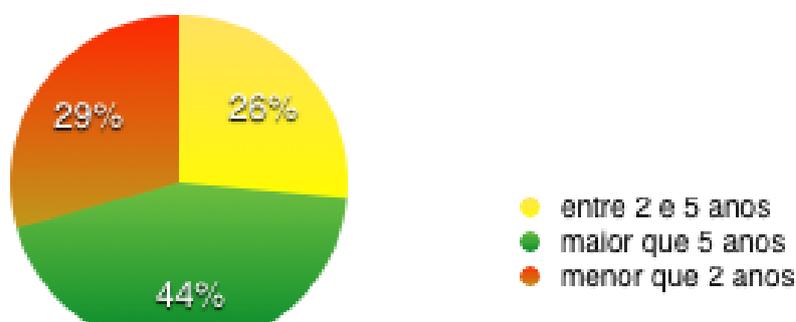
Figura 246. Cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação a população total da UGRHI 13, entre os anos de 2010 e 2014.



Fonte: SNIS, 2016.

Figura 247. Tempo de vida útil dos aterros utilizados pelos municípios da UGRHI 13.

Tempo de Vida Útil dos Aterros



Fonte: Cetesb, 2016.

Entre os resíduos com destinação diferenciada, os resíduos dos serviços de saúde, RSS, são os que possuem destinação mais adequada, com cerca de

82% municípios destinando-os corretamente. Entre os resíduos da Construção Civil, RCC, os valores são iguais a coleta seletiva, onde menos de 50% dos municípios consegue dar destinação adequada. Já os resíduos de poda e capina são destinados corretamente em cerca de 56% dos municípios. Os dados encontram-se sintetizados na Tabela 74, a seguir.

Tabela 74. Principais dados da coleta de resíduos sólidos nos municípios da UGRHI 13.

Municípios	ton/dia	IQR	Vida útil do aterro	% cob. urbana	Coleta Seletiva	Coleta RSS	Coleta RCC	Capina/roçada
Agudos	27,92	8,4	entre 2 e 5 anos	100	Sim	Sim		
Araraquara	198,06	10	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Sim	Sim
Arealva	4,6	7,1	menor que 2 anos	100	Não	Sim	Sim	
Areiópolis	6,87	6,6	menor que 2 anos	100	Não	Sim	Sim	
Bariri	25,84	10	maior que 5 anos	100	Não	Sim	Não	Sim
Barra Bonita	28,45	8,8	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Não	Sim
Bauru	324,77	7,4	menor que 2 anos	100	Sim	Sim	Não	Sim
Boa Esperança do Sul	9,09	7,3	menor que 2 anos	n/i	n/i	n/i	n/i	n/i
Bocaina	7,62	10	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Sim	Sim
Boracéia	2,91	5,3	menor que 2 anos	100	Não	Sim	Sim	Sim
Borebi	1,54	8,5	entre 2 e 5 anos	n/i	n/i	n/i	n/i	n/i
Brotas	14,12	8,1	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Sim	Sim
Dois Córregos	20,09	8,2	entre 2 e 5 anos	100	Não	Sim	Sim	Sim
Dourado	5,69	9,5	entre 2 e 5 anos	n/i	n/i	n/i	n/i	n/i
Gavião Peixoto	2,66	8,5	entre 2 e 5 anos	100	Não	Sim	Sim	
Iacanga	6,75	8,6	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Sim	Sim
Ibaté	25,76	9,1	entre 2 e 5 anos	n/i	n/i	n/i	n/i	n/i
Ibitinga	44,30	9,8	maior que 5 anos	100	Não	Sim	Sim	Sim
Igaraçu do Tietê	17,02	9	maior que 5 anos	99	Não	Sim	Sim	Sim
Itaju	1,84	9,5	maior que 5 anos	100	Não	Não	Não	Não
Itapuá	8,91	8,3	entre 2 e 5 anos	100	Não	Sim	Não	Sim
Itirapina	10,83	7,2	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Não	

Municípios	ton/dia	IQR	Vida útil do aterro	% cob. urbana	Coleta Seletiva	Coleta RSS	Coleta RCC	Capina/roçada
Jaú	124,92	10	maior que 5 anos	n/i	n/i	n/i	n/i	n/i
Lençóis Paulista	51,72	8,5	menor que 2 anos	100	Sim	Sim	Não	Sim
Macatuba	11,56	9	menor que 2 anos	100	Sim	Sim	Sim	Sim
Mineiros do Tietê	8,49	7,1	menor que 2 anos	100	Sim	Sim	Sim	
Nova Europa	6,78	7,3	menor que 2 anos	100	Não	Sim	Sim	Sim
Pederneiras	33,41	8	menor que 2 anos	100	Não	Sim		
Ribeirão Bonito	8,36	9,6	maior que 5 anos	100	Não	Sim	Não	Sim
São Carlos	208,55	9,6	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Não	Sim
São Manuel	31,51	8,9	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Não	
Tabatinga	9,52	9,1	entre 2 e 5 anos	100	Não	Sim	Não	Sim
Torrinha	5,86	9,2	maior que 5 anos	100	Sim	Sim	Sim	
Trabiju	1,07	8,1	entre 2 e 5 anos	100	Não	Sim	Sim	Sim
TOTAL	1297,39	94			47,06	82,35	47,06	55,88

Fonte: Cetesb, 2016; SNIS, 2016.

Entre os resíduos perigosos em nenhum dos itens informados ao SNIS totalizam mais que 50%. A coleta de pneu é realizada em apenas 44% dos municípios, enquanto que pilhas, baterias e eletrônicos em apenas 38% dos municípios; e lâmpadas fluorescentes em apenas 28% dos municípios (SNIS, 2016).

Municípios mais Críticos

Segundo a avaliação do IQR os municípios de Areirópolis e Boracéia estão em estado mais grave, pois não conseguem ter um local apropriado aos rejeitos. De acordo com as fichas de avaliação do IQR, Cetesb, 2016, a maior dificuldade dos municípios refere-se a aspectos operacionais.

O aterro em valas de Areirópolis não possui monitoramento de águas subterrâneas, vida útil insuficiente, acesso à frente de descarga é inadequado, a dimensão das valas também é inadequada e o recobrimento de resíduos inexistente, indicando que a operacionalidade do aterro é a parte mais comprometida.

Já o município de Boracéia, possui o aterro em valas com dimensões da vala inadequadas, bem como é inadequado o recobrimento de resíduos. Sua vida útil é insuficiente e aproveitamento da área inadequado, apontando para dificuldade da correta operacionalização do aterro. Além disso, há ocorrência de moscas e odores, recebimento de resíduos inadequados e presença de animais ou aves.

Há um destaque importante para o município de Itaju. Ainda que possua um IQR alto e, portanto, adequado, a municipalidade informou ao SNIS que não possui coleta seletiva e destinação adequada de RSS e RCC. Nesse contexto, os RSSs merecem destaque, pois tem um alto risco de contaminação.

Aspectos Críticos

Ainda que de uma forma geral a gestão dos resíduos na UGRHI 13 seja boa, alguns aspectos ainda demandam de ações específicas, tais como:

- a) Aumento na quantidade de resíduos gerados;
- b) Coleta seletiva implementada em apenas 47% dos municípios;
- c) Destinação inadequada de RCC em 53% da UGRHI;
- d) Destinação inadequada de resíduos perigosos na maioria dos municípios.

2.7.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O Estado de São Paulo possui dois levantamentos de áreas de risco, com diferentes metodologias, para contribuir com o planejamento e melhor avaliação de riscos.

Em 2012, foi feito um levantamento em parceria do DAEE e IPT, com vistas a subsidiar Planos de Macrodrenagem, Planos Diretores e demais instrumentos que remetam a prevenção de áreas afetadas por processos erosivos e inundações. Este levantamento foi feito em um recorte estadual e por Bacia Hidrográfica, classificando as áreas com Muito Alta, Alta, Média, Baixa e Muito Baixa susceptibilidade à erosão. Entre os processos erosivos, foram cadastradas 66 erosões lineares urbanas e 276 rurais, especialmente nas áreas com muito alta susceptibilidade à erosão. A Figura 248 mostra a classificação obtida a UGRHI 13 e a Tabela 75 detalha os processos erosivos em cada município.

Figura 248. Susceptibilidade à erosão da UGRHI 13.

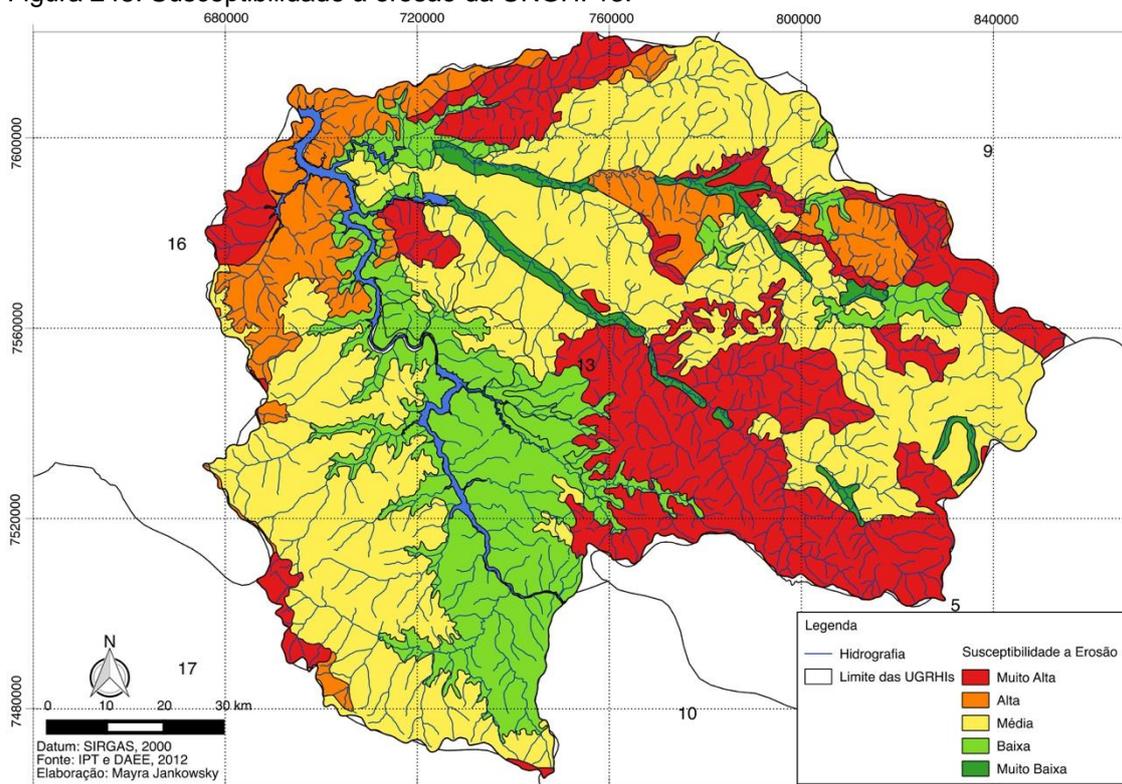


Tabela 75. Detalhamento dos processos erosivos por município.

Município	Erosões Urbanas	Erosões Rurais	TOTAL
Agudos	8	12	20
Araraquara	3	28	31
Arealva	0	22	22

Município	Erosões Urbanas	Erosões Rurais	TOTAL
Bariri	0	14	14
Barra Bonita	1	0	1
Bauru	19	1	20
Boa Esperança do Sul	0	12	12
Bocaina	2	19	21
Borebi	0	7	7
Brotas	0	12	12
Dois Córregos	10	13	23
Dourado	0	17	17
Gavião Peixoto	0	4	4
Iacanga	0	27	27
Ibaté	1	15	16
Ibitinga	0	13	13
Itaju	0	7	7
Itirapina	0	1	1
Jaú	5	11	16
Lençóis Paulista	2	2	4
Macatuba	0	1	1
Mineiros do Tietê	0	2	2
Nova Europa	0	1	1
Pederneiras	1	1	2
Ribeirão Bonito	1	16	17
São Carlos	6	6	12
São Manuel	7	2	9
Tabatinga	0	6	6
Torrinha	0	1	1
Trabiju	0	3	3

Fonte: IPT e DAEE, 2012.

Essa avaliação resultou em dois Índices: de Concentração de Erosão (IEC) (Figura 249) e Susceptibilidade à Erosão (ISE) (Figura 250). A combinação destes dois índices resultou em um mapeamento de criticidade (Figura 251).

Figura 249. Índice de Concentração de Erosão.

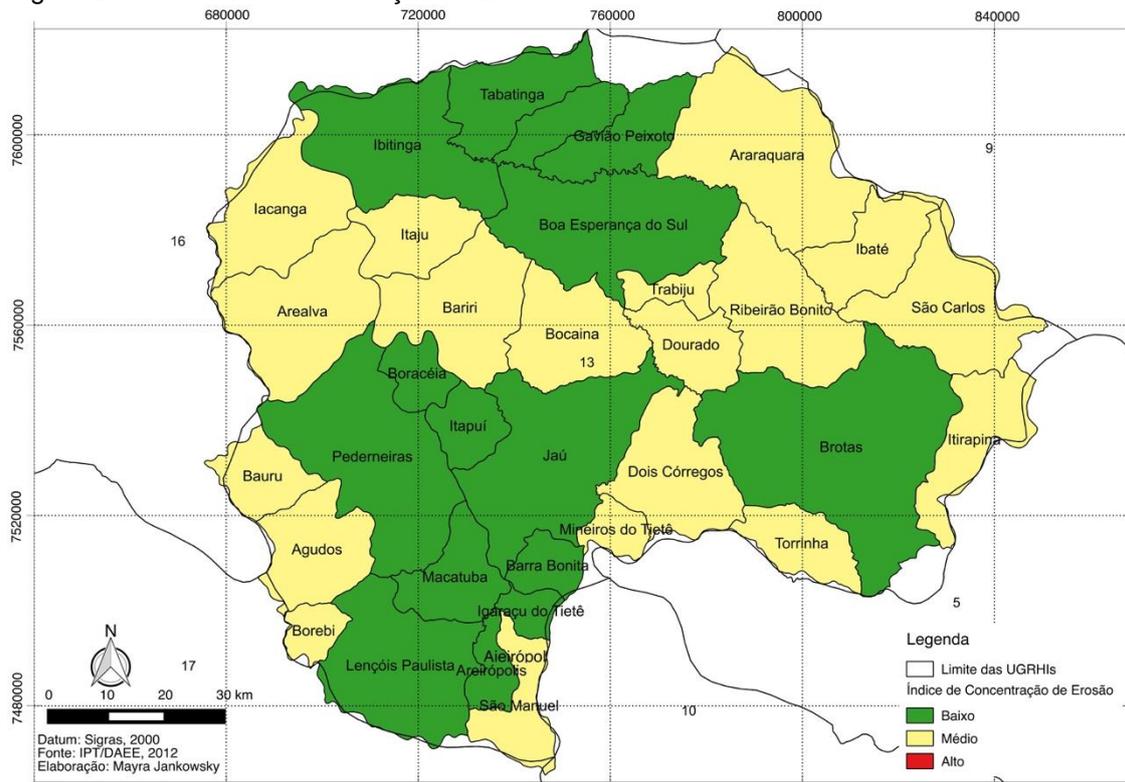


Figura 250. Índice de Susceptibilidade à Erosão.

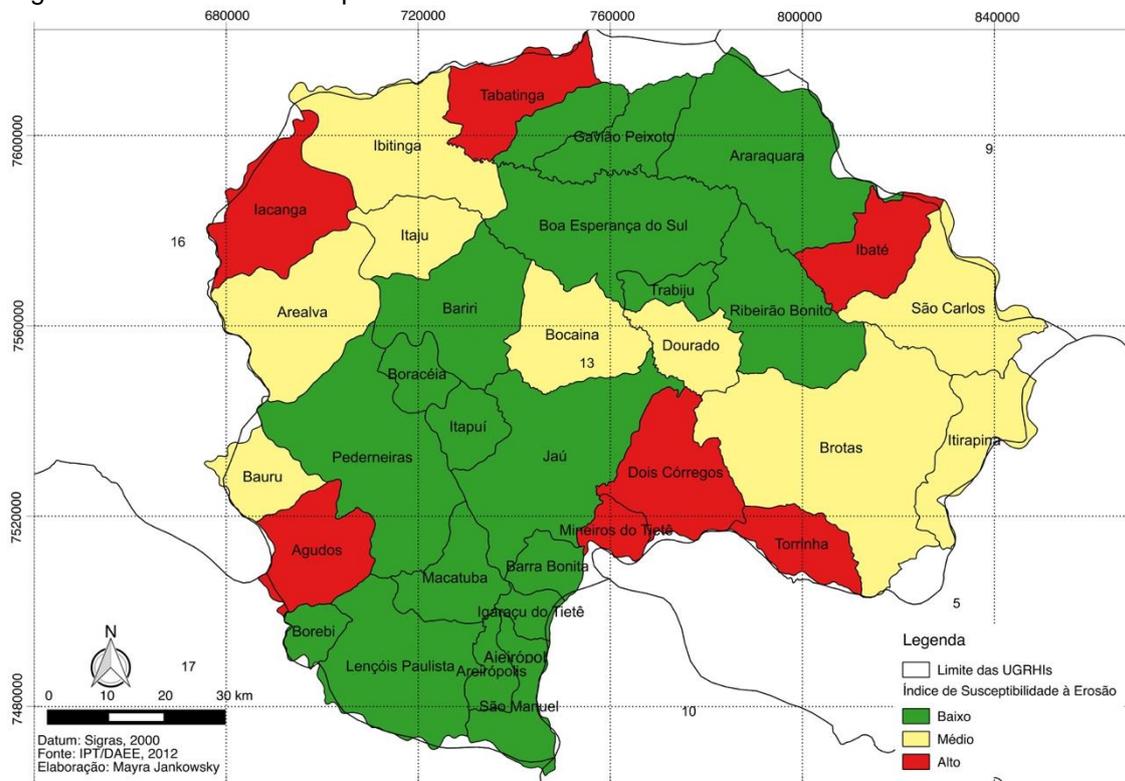
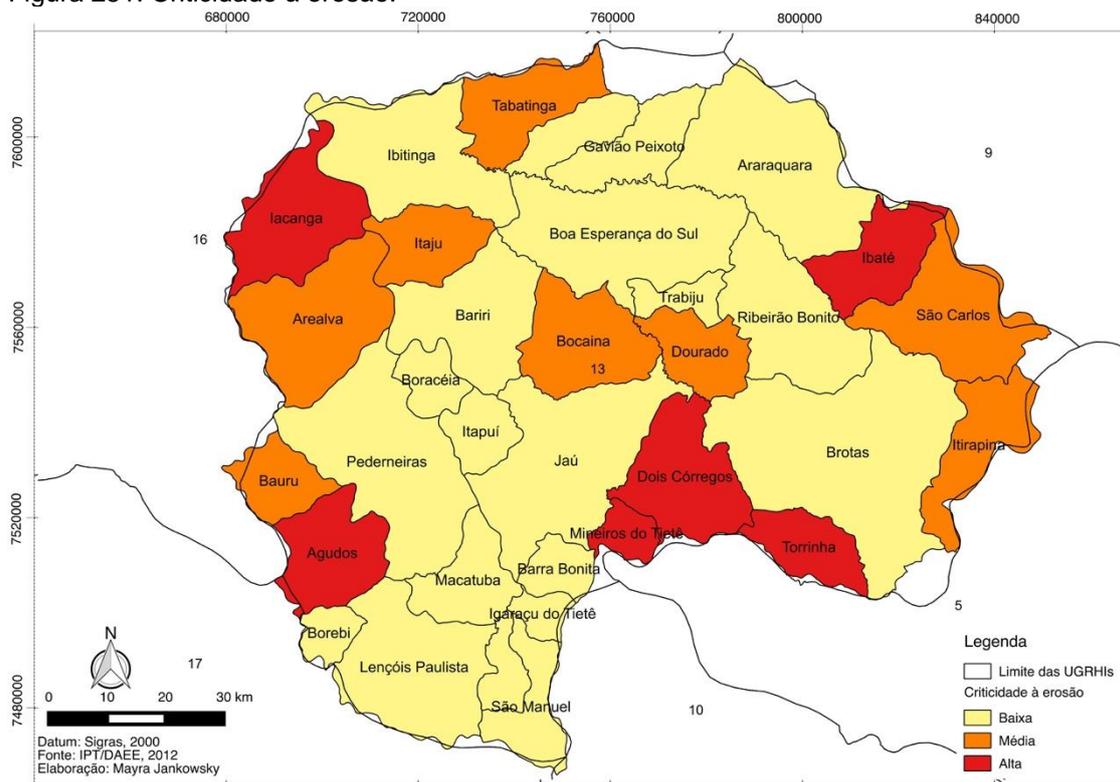


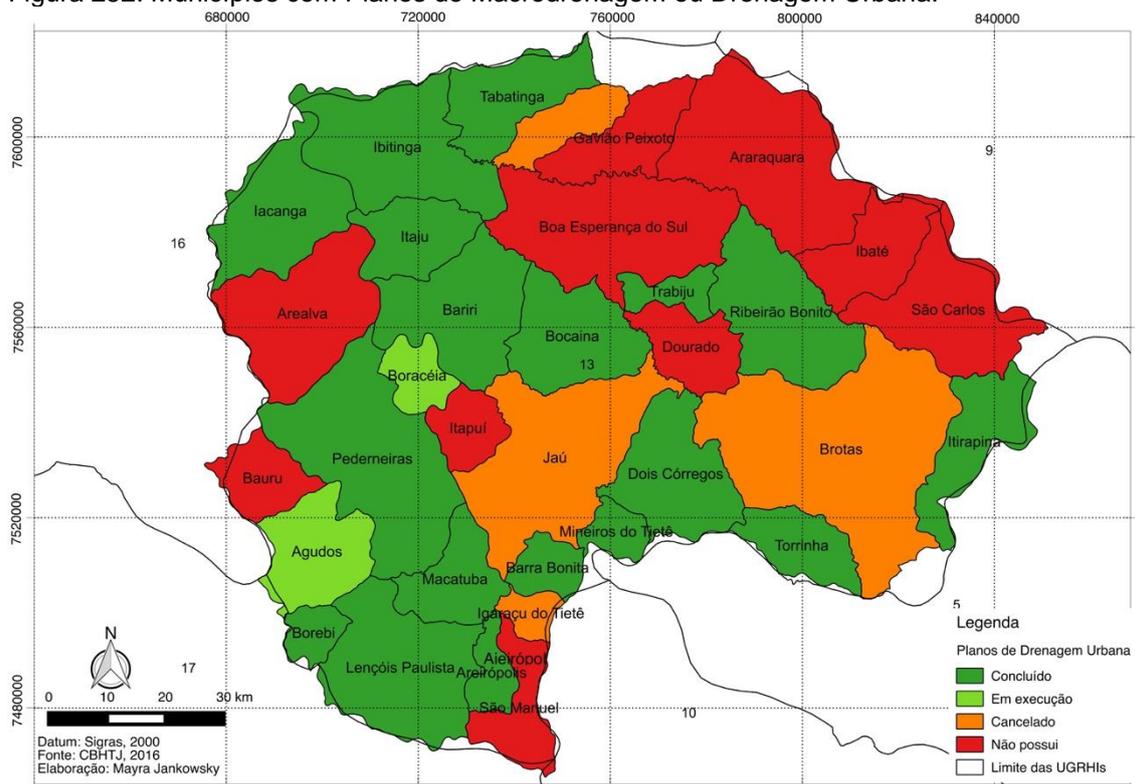
Figura 251. Criticidade à erosão.



Observando a criticidade à erosão, destacam-se com Alto Grau de Criticidade: Dois Córregos, Torrinha, Mineiros do Tietê, Agudos, Iacanga e Ibaté.

Em relação as inundações, foram identificados 22 municípios com registros de enchentes e inundações na área urbana: Agudos, Araraquara, Arealva, Areiópolis, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Dois Córregos, Dourado, Iacanga, Ibitinga, Igarapu do Tietê, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Nova Europa, Pederneiras, Ribeirão Bonito, São Carlos, São Manuel e Tabatinga. No entanto, avaliando os municípios que possuem Planos de Macrodrenagem Urbana, nota-se que nem todos os municípios que possuem a problemática possuem Planos, como Araraquara, Arealva, Bauru, Boa Esperança do Sul, Dourado, Itapuí, Jaú e São Carlos (Figura 252).

Figura 252. Municípios com Planos de Macrodrenagem ou Drenagem Urbana.



Fonte: CBHTJ, 2016.

Destaca-se que os municípios de Itajuba e Macatuba também elaboraram Planos de Drenagem Rural. Dourado e Ribeirão Bonito estão elaborando seus planos para área rural. Tanto os Planos Urbanos quanto os Rurais têm recebido aporte de recursos FEHIDRO para sua elaboração.

Também realizado com recursos FEHIDRO foi a avaliação feita pela FUNCATE – FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS contratada pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (CPLA/SMA) em 2014. Este segundo levantamento aponta áreas também aponta áreas Muito Alto, Alto, Média, Baixo, Muito Baixo e Nulo risco à escorregamentos (Figura 253) e inundações (Figura 254).

Figura 253. Risco de escorregamento da UGRHI 13.

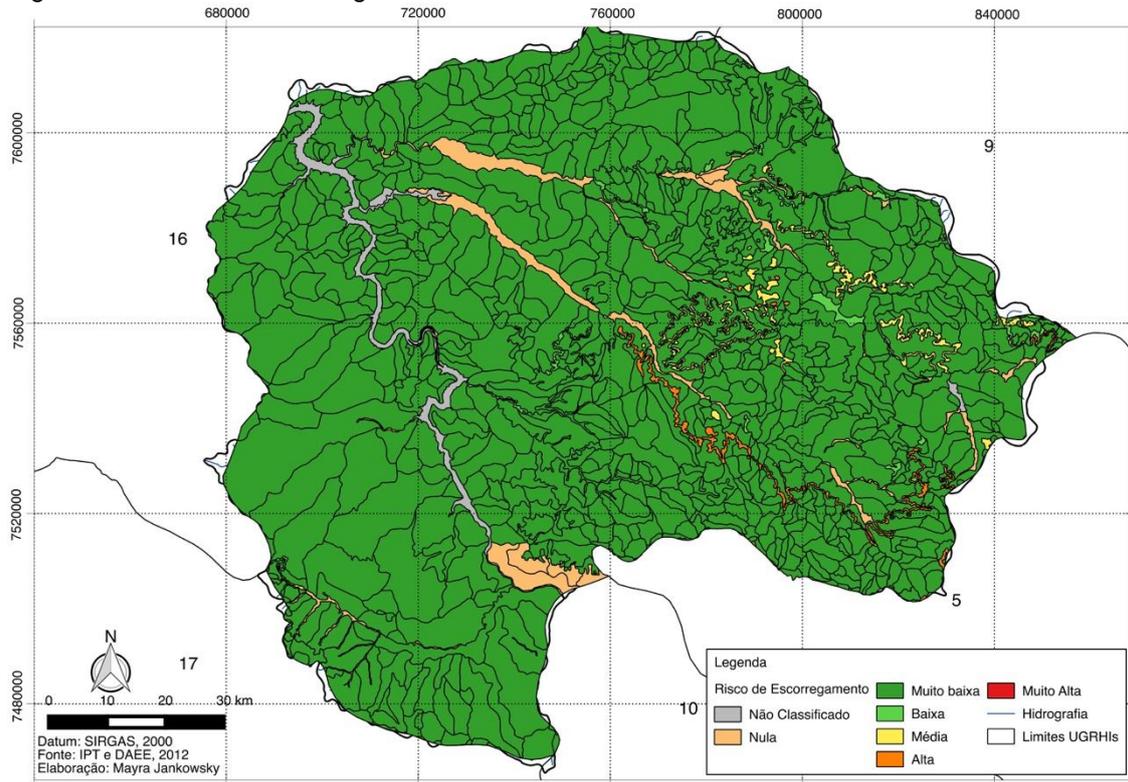
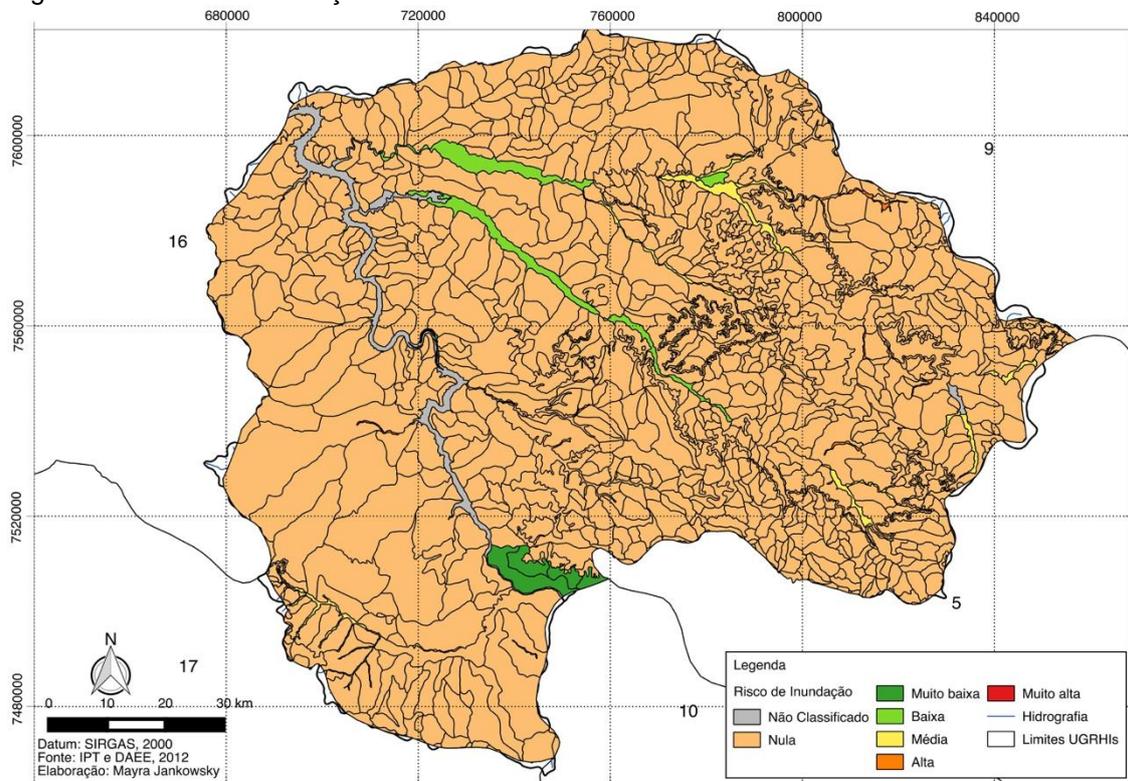
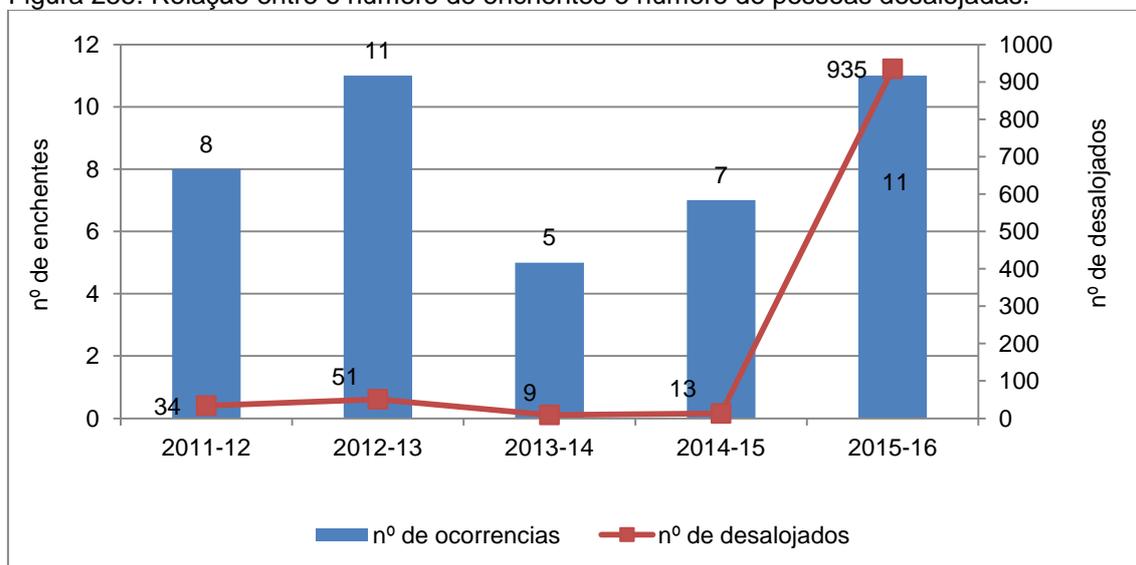


Figura 254. Risco a Inundação.



As fortes chuvas ocorridas entre o final de 2015 e 2016 aumentaram o número de pessoas desalojadas na UGRHI 13. Ainda que o número de enchentes seja o mesmo já ocorrido anteriormente em 2012-13, houve um grande aumento no número de desalojados, apontando para a demanda de elaboração de Plano de Defesa Civil para estas situações, conforme ilustrado na Figura 255.

Figura 255. Relação entre o número de enchentes e número de pessoas desalojadas.



Apesar de existir diversos levantamentos e a maioria dos municípios possuírem Planos de Drenagem Urbano, nota-se que frente as recentes chuvas fortes os números de inundações mantêm-se alto, sendo que o número de desalojados aumentou significativamente, apontando para a necessidade de melhores indicadores para o acompanhamento da implementação dos Planos já elaborados e a necessidade de elaboração de Planos de Defesa Civil ou de Contingência.

2.8. Gestão do território e de áreas sujeitas a gerenciamento especial

Neste item são apresentadas informações referentes aos seguintes tópicos: uso e ocupação do solo; remanescentes de vegetação natural; áreas legalmente protegidas; áreas suscetíveis à erosão, escorregamento e/ou assoreamento; áreas suscetíveis à inundação e/ou alagamento; e poluição ambiental.

2.8.1. Uso e ocupação do solo

O Estado de São Paulo dividiu seu território em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHs), a partir de sua Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual 7.663/1991). Uma destas Unidades é a Bacia do Tietê-Jacaré (UGRHI 13). Esta Bacia engloba três rios principais: o Rio Tietê, o Rio Jacaré-Guaçu e o Rio Jacaré-Pepira.

Entre 1870 e 1930, ocorreu um significativo processo de ocupação territorial na Bacia, através do qual estruturou-se uma rede urbana de cidades médias de grande importância econômica, além de consolidar uma infraestrutura de transporte com rodovias, ferrovias e hidrovias de porte nacionais. Ressalta-se, também, o papel desempenhado pelos rios no processo de ocupação e desenvolvimento do Estado e da UGRHI 13 que foram utilizados, inicialmente, como via de penetração no território e como utilização da Hidrovia Tietê-Paraná.

A intensificação da urbanização e o acelerado crescimento populacional nesta Bacia, acarretou problemas relacionados à insuficiência de infraestrutura urbana, bem como aqueles ligados ao meio físico, como erosão, assoreamento, inundações, poluição das águas, entre outros, e meio biótico, no caso da fragmentação dos habitats acarretando perda da riqueza e abundância da flora e fauna. Estes foram, muitas vezes, reflexos da ausência de políticas adequadas de uso e ocupação do solo.

Os usos múltiplos da água são diversificados, contemplando: abastecimento urbano, transporte e navegação, pesca e aquicultura, irrigação, turismo e recreação, usos industriais, curtumes e mineração. O conjunto desses usos gera impactos que contribuem para o aumento das vulnerabilidades desta bacia hidrográfica.

Em 2008 foi realizado o primeiro Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (CPTI, 2008), considerando os horizontes de curto (2008-2011), médio (2012-2015) e longo prazo (2016-2019). Esse Plano foi acompanhado pelo Comitê de Bacia Tietê-Jacaré e referendado por audiências públicas realizadas em municípios pertencentes à Bacia.

O processo de implementação dos Planos de Bacia vem apresentando muitos avanços, mas também apontou dificuldades. Uma delas é o reconhecimento da importância das questões ambientais na definição de metas e ações. Outro desafio encontra-se na relação com as práticas e instrumentos municipais de uso e ocupação do solo.

A Política Nacional de Recursos Hídricos coloca como uma de suas diretrizes gerais de ação a articulação da gestão da água com a gestão do uso do solo. Complementa dizendo que, para sua implantação, os municípios devem promover a integração das políticas locais de uso, ocupação e conservação do solo, de meio ambiente e de saneamento básico com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos. Esse é um dos setores, portanto, onde as conexões e ampliações da articulação urbano-regional são evidentes e necessárias.

O mapeamento do uso da terra possui elevada importância para o planejamento territorial, pois ocupa um lugar de destaque na determinação da capacidade de uso da terra, onde retrata a forma como a área está sendo usada, visto que o uso de forma não planejada degrada o meio ambiente.

A produção desse mapeamento facilita a detecção de áreas exploradas de forma inadequada e, com sua localização precisa, promove-se a tomada de decisões pelos órgãos competentes encarregados da fiscalização. Além de monitorar os possíveis impactos ambientais, possibilita realizar o acompanhamento do desenvolvimento socioeconômico da Bacia Tietê-Jacaré (UGRHI 13).

O desenvolvimento do estudo do uso e ocupação do solo constitui uma base fundamental para qualquer processo de planejamento e ordenamento da paisagem, em particular a caracterização da dinâmica do território.

O uso e ocupação do solo tem por principais finalidades:

- a) Organizar o território potencializando as aptidões, as compatibilidades, as contiguidades, as complementariedades, de atividades urbanas e rurais;
- b) Controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções;
- c) Otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural;
- d) Evitar as incompatibilidades entre funções urbanas e rurais;
- e) Eliminar possibilidades de desastres ambientais;

f) Preservar o meio-ambiente e a qualidade de vida rural e urbana.

Nesse item serão apresentados os métodos utilizados para chegar o mapeamento do uso e ocupação do solo da UGRHI 13 e os resultados do levantamento e análise do mapeamento dos tipos de feições identificadas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré (na escala de apresentação 1:250.000) e as respectivas sub-bacias:

- Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes do Rio Tietê;
- Sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê;
- Sub-bacia do Rio Jaú-Ribeirão da Ave Maria-Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê;
- Sub-bacia do Rio Lençóis-Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê;
- Sub-bacia do Rio Bauru-Ribeirão Grande-Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê;
- Sub-bacia do Rio Claro-Ribeirão Bonito-Ribeirão do Veado-Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê.

As alterações ambientais são cada vez mais intensas devido à ocupação desordenada e sem planejamento prévio. Os locais que mais sofrem com tais problemas são aqueles que apresentam maior disponibilidade hídrica, pois toda e qualquer atividade humana necessita desse recurso.

Neste sentido as UGRHIs tornaram-se o recorte ideal para as práticas que visam conservação e planejamento. Segundo Araujo et al. (2008) as bacias hidrográficas apresentam um rio principal, e são delimitadas pelos divisores de água que irão separar uma bacia de outra e apresentam elevações denominadas interflúvios que dividem as sub-bacias.

No momento em que o país discute e adota estratégias para o desenvolvimento sustentável e se associa aos organismos internacionais na busca de contribuir com informações para o mapeamento global das alterações da ocupação do solo, os trabalhos de uso e ocupação do solo representam importante aporte para esse fim, visto que os produtos resultantes, desenvolvidos no âmbito dessa atividade, fornecem

informações sobre as características e dinâmicas espaciais da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré.

Propõe-se que este item represente mais uma alternativa de disponibilização de informações sobre a dinâmica espacial, relacionada aos recursos naturais e à sociedade, que possa subsidiar o ordenamento territorial, em diversos níveis da gestão pública.

Objetivos

O objetivo principal desse item é reunir toda as informações de natureza espacial que, por suas características, possam favorecer ou impor restrições físicas à proteção dos recursos hídricos e para a qual se considera indispensável a elaboração de produtos cartográficos buscando entender a dinâmica e os fatores que ocasionaram as transformações. Incluem-se na primeira categoria, a cobertura vegetal e as áreas de proteção legalmente instituídas, cuja presença pode contribuir para a redução dos processos erosivos e a conservação da água. Na segunda, encontram-se os padrões de uso e ocupação do solo, áreas de mineração, áreas contaminadas e áreas suscetíveis a processos erosivos ou eventos hidrológicos extremos.

Desenho Metodológico

Um conjunto de parâmetros e variáveis define o roteiro operacional desse item (Figura 256), desde a identificação da ocupação do solo, passando pelas informações que auxiliam a compreensão dos processos de desenvolvimento das atividades, até a definição dos principais padrões de uso da terra. Através da análise e inter-relação desse conjunto de informações é possível distinguir e cartografar unidades espaciais homogêneas e conhecer as diferentes formas de apropriação do espaço.

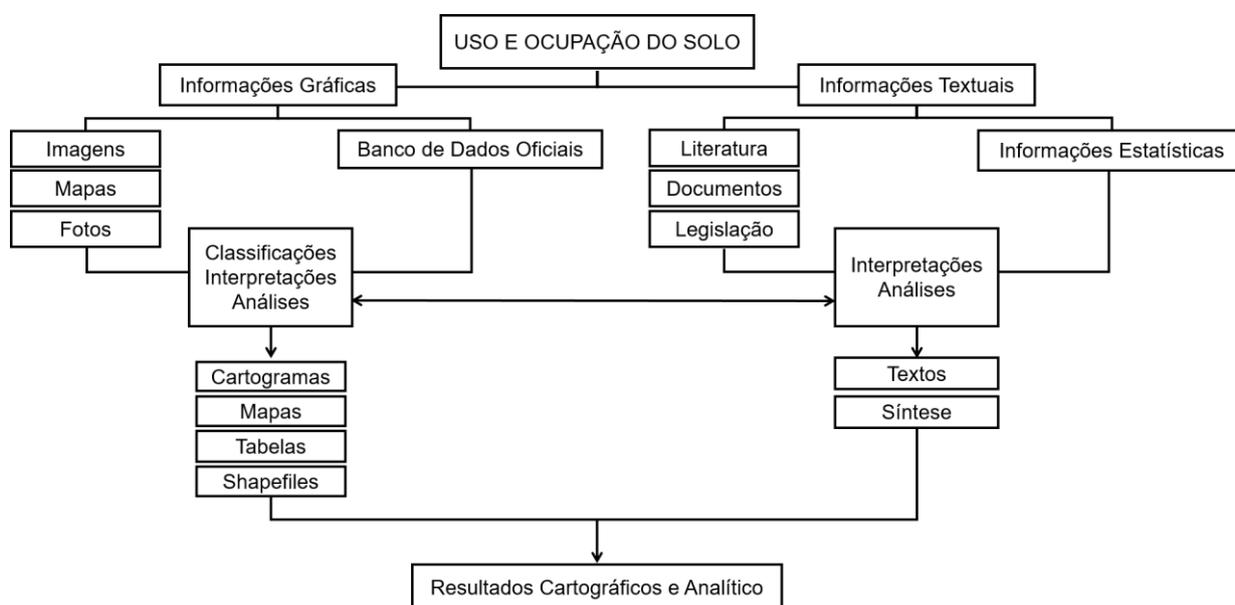
Informações Gráficas

Este conjunto de informações apresenta e discute conceitos associados à geração, processamento e armazenamento de imagens digitais de satélites, bases cartográficas oficiais digitalizadas, mapas regionais, fotografias aéreas e de campo, relativos à área da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré. O processamento, tratamento e supervisão dessas informações a partir de softwares de aplicação específica, possibilitam representações gráficas que buscam refletir a cobertura e padrões de utilização da terra.

Informações Textuais

Este conjunto de informações encerra o material selecionado a partir de literatura técnica e científica, documentos, anotações e informações geográficas de caráter estatístico, relativos à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 13 e/ou Tietê-Jacaré. As informações na forma textual possibilitam análises e interpretações no intuito de subsidiar os produtos gráficos e o relatório final, buscando integrar um conjunto de informações que reflita a realidade observada e possibilite a interpretação dos processos de uso e ocupação do solo.

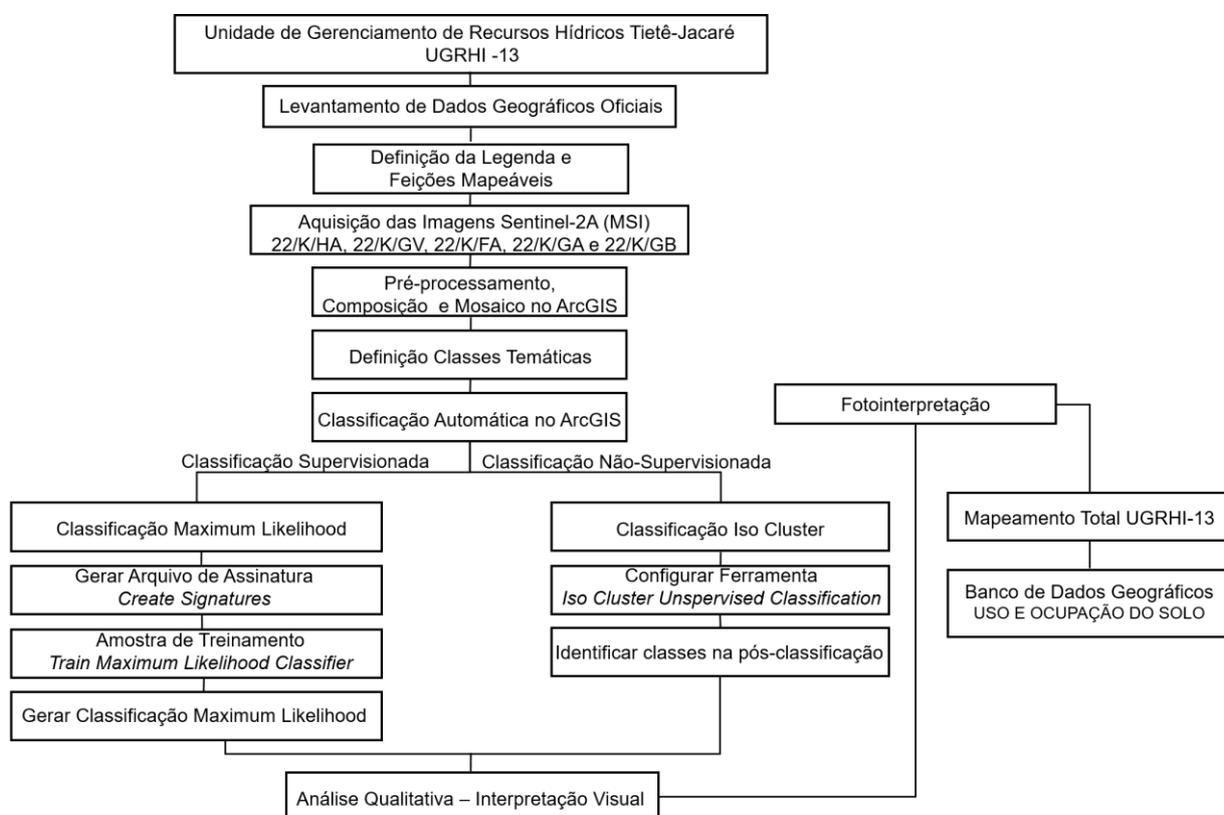
Figura 256. Fluxograma das etapas do processo de levantamento e classificação do uso e ocupação do solo.



Procedimento Técnico e Metodológico

Os procedimentos metodológicos serão apresentados e descritos conforme Figura 257 a seguir.

Figura 257. Fluxograma síntese dos processos metodológicos.



Levantamento de Dados Geográficos Oficiais

A base topográfica referente as áreas urbanas e limites municipais foram extraídas dos Estudos e Pesquisas Estruturais e Especiais - Perfil dos Municípios Brasileiros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2015).

A rede hidrográfica (drenagens) foi obtida a partir do Plano Diretor de Restauração Florestal para fins de Conservação de Biodiversidade e Recursos Hídricos da UGRHI Tietê-Jacaré (PDRF-TJ) - Processo FEHIDRO TJ 175/2009.

A área de cana-de-açúcar no estado de São Paulo por município para os anos de 2003 a 2010 foram obtidos junto ao Projeto CANASAT-INPE (2011) e as áreas de café junto ao projeto CAFESAT (2008), essas informações foram checadas com a imagem de satélite atual para validar a resiliência das culturas.

Para as áreas de Reflorestamento Comercial (*Pinus*, *Eucalyptus* e outros), no Estado de São Paulo, a base topográfica foi obtida do Zoneamento Econômico Florestal do

Estado de São Paulo (1975), Inventário Florestal do Estado de São Paulo – Instituto Florestal (1993) e Inventário Florestal das áreas reflorestadas do Estado de São Paulo (2002) e Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2010),

A base topográfica de áreas de vegetação natural também foi obtida junto ao Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2010), e utilizada como base para o mapeamento de uso e ocupação do solo da UGRHI 13.

Ainda foi adquirida junto ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, desenvolvido pela Coordenação de Geoprocessamento – CGEO/CGTIG, informações atualizadas relativas às áreas dos processos minerários cadastrados no DNPM (2016).

As Unidades de Conservação foram extraídas da base topográfica disponibilizada pelo Instituto Florestal e a Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, e classificadas de acordo com Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - LEI 9.985/2000) e United Nations Environment Programme (UNEP).

O Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGAM da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo em parceria com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB forneceu a base topográfica dos dados referentes as outras áreas protegidas cadastradas no Cadastro Ambiental Rural até a data de Agosto/2016 no que diz respeito a Reserva Legal.

Legenda adotada e feições mapeadas

Segundo Lillesand & Kiefer (1994), as informações de uso e ocupação do solo devem ser apresentadas em mapeamentos separados. Contudo, de um ponto de vista prático, é corriqueiro e mais eficiente a união de ambos os sistemas de classificação de dados de sensores remotos em uma única fonte de atividades de mapeamento. Desse modo, as classes de mapeamento para a elaboração do uso e ocupação do solo da UGRHI 13 foram conceitualmente definidas com base no sistema de classificação para a uso e ocupação do solo segundo IBGE (2013).

A identificação de uma classe de uso do solo deverá, minimamente, passar por alguns procedimentos básicos de correlações entre diferentes documentos, tais como o confronto entre padrões de imagens, os levantamentos bibliográficos e de campo e

os dados estatísticos, elementos essenciais de análise para a classificação das tipologias de uso da terra e para o seu mapeamento (IBGE,2013).

O sistema básico de classificação do uso e ocupação do solo foi adaptado para o mapeamento da UGRHI-13 do Manual Técnico do Uso Da Terra - 3ª Edição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2013) e representa um modelo para mapeamento individualizado das categorias de uso da terra. Na escala de referência, nem sempre é possível mapear separadamente os usos propostos pela nomenclatura, trabalha-se aqui com a possibilidade de separar unidades heterogêneas, contendo associação de até três tipos de uso.

A definição de cores trata separadamente a associação desses três tipos de uso (Nível). Para as classes mapeadas na área da UGRHI 13, contemplou todas as feições identificadas, Níveis I e II (IBGE,2013). Exceto para a Classe Áreas de Vegetação Natural, onde as Subclasses Nível II- Área Florestal e Área Campestre foram identificadas até o nível III, porém apresentadas no item Remanescentes de vegetação natural e Áreas protegidas, conforme observa-se na tabela a seguir:

Tabela 76. Legenda da classe da cobertura e do uso da terra níveis I, II e III.

LEGENDA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO					
NÍVEL I		NÍVEL II		NÍVEL III	
Dígito I	Classe Nível I	Dígito II	Subclasse Nível II	Dígito III	Unidades Nível III
1.	Áreas Antrópicas Não Agrícolas	1.1	Áreas Urbanizadas	1.1.1	Vilas
				1.1.2	Cidades
				1.1.3	Complexos industriais
				1.1.4	Áreas urbano-industrial
				1.1.5	Outras áreas urbanizadas
		1.2	Áreas de Mineração	1.2.1	Minerais metálicos
				1.2.2	Minerais não metálicos
2.	Áreas Antrópicas Agrícolas	2.1	Culturas Temporárias	2.1.1	Graníferas e cerealíferas
				2.1.2	Bulbos, raízes e tubérculos
				2.1.3	Hortícolas e floríferas
				2.1.4	Espécies temporárias produtoras de fibras
				2.1.5	Oleaginosas temporárias
				2.1.6	Frutíferas temporárias
				2.1.7	Cana-de-açúcar
				2.1.8	Fumo
				2.1.9	Cultivos temporários diversificados
				2.1.10	Outros cultivos temporários (abóbora, trevo forrageiro, etc.)
		2.2	Culturas Permanentes	2.2.1	Frutíferas permanentes
				2.2.2	Frutos secos permanentes
				2.2.3	Espécies permanentes produtoras de fibras
				2.2.4	Oleaginosas permanentes
				2.2.5	Cultivos permanentes diversificados
				2.2.6	Outros cultivos permanentes
		2.3	Pastagens	2.3.1	Pecuária de animais de grande porte
				2.3.2	Pecuária de animais de médio porte
				2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte
		2.4	Silvicultura	2.4.1	Reflorestamento
2.4.2	Cultivo agroflorestal				

		2.5	Uso não Identificado	2.5.1	Uso não identificado
3.	Áreas de Vegetação Natural	3.1	Área Florestal	3.1.1	Unidades de conservação de proteção integral em área florestal
				3.1.2	Unidades de conservação de uso sustentável em área florestal
				3.1.3	Terra indígena em área florestal
				3.1.4	Outras áreas protegidas em área florestal
				3.1.5	Área militar em área florestal
				3.1.6	Extrativismo vegetal em área florestal
				3.1.7	Extrativismo animal em área florestal
				3.1.8	Uso não identificado em área florestal
		3.2	Área Campestre	3.2.1	Unidades de conservação de proteção integral em área campestre
				3.2.2	Unidades de conservação de uso sustentável em área campestre
				3.2.3	Terra indígena em área campestre
3.2.4	Outras áreas protegidas em área campestre				
3.2.5	Área militar em área campestre				
3.2.6	Extrativismo vegetal em área campestre				
3.2.7	Extrativismo animal em área campestre				
3.2.8	Uso não identificado em área campestre				
3.2.9	Pecuária de animais de grande porte em área campestre				
3.2.10	Pecuária de animais de médio porte em área campestre				
3.2.11	Pecuária de animais de pequeno porte em área campestre				
4.	Água	4.1	Águas Continentais	4.1.1	Unidades de conservação de proteção integral em corpo d'água continental
				4.1.2	Unidades de conservação de uso sustentável em corpo d'água continental
				4.1.3	Terra indígena em corpo d'água continental
				4.1.4	Áreas militares em corpo d'água continental
				4.1.5	Outras áreas protegidas em corpo d'água continental
				4.1.6	Captação para abastecimento em corpo d'água continental
				4.1.7	Receptor de efluentes em corpo d'água continental
				4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental
				4.1.9	Transporte em corpo d'água continental
				4.1.10	Lazer e desporto em corpo d'água continental
				4.1.11	Pesca extrativa artesanal em corpo d'água continental
				4.1.12	Aquicultura em corpo d'água continental
				4.1.13	Uso não identificado em corpo d'água continental
				4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental
5.	Outras Áreas	5.1	Áreas Descobertas	5.1.1	Unidade de conservação de proteção integral em área descoberta
				5.1.2	Unidade de conservação de uso sustentável em área descoberta
				5.1.3	Terra indígena em área descoberta
				5.1.4	Outras áreas protegidas em área descoberta
				5.1.5	Áreas militares em área descoberta
				5.1.6	Extrativismo animal em área descoberta
				5.1.7	Uso não identificado em área descoberta
				5.1.8	Uso diversificado em área descoberta
				5.1.9	Pecuária de animais de médio porte em área descoberta
				5.1.10	Pecuária de animais de pequeno porte em área descoberta

Imagem de Satélite - Sentinel-2A

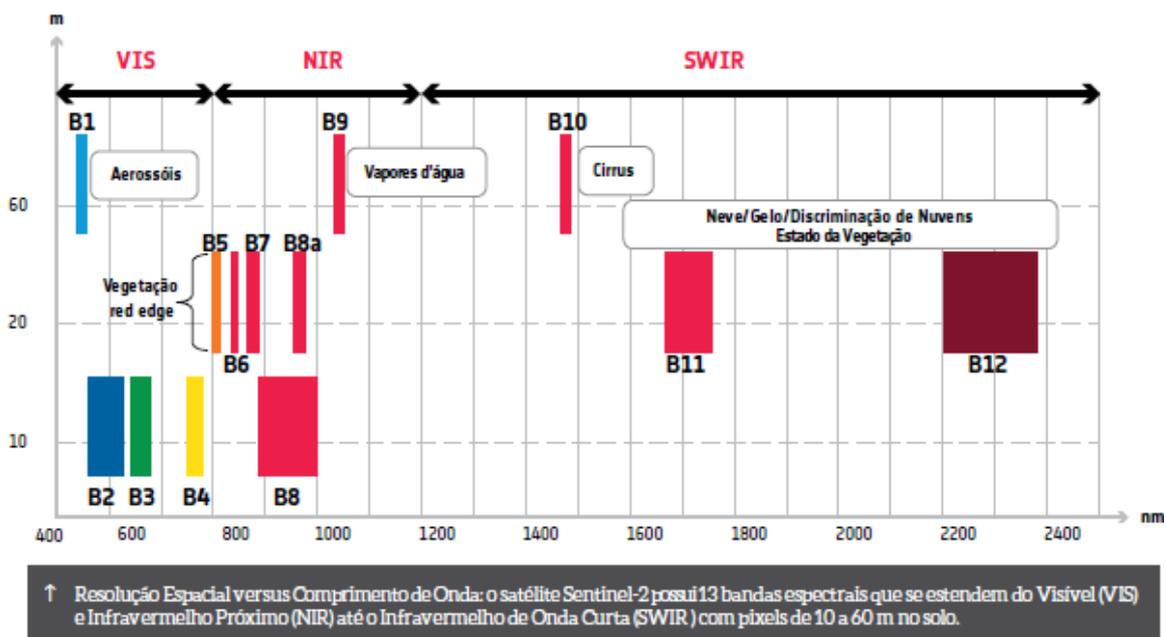
A imagem utilizada, de 08/08/2016, foi adquirida do satélite Sentinel-2A pertencente ao Programa de Monitorização Global do Ambiente e Segurança (GMES) implementado pela Agência Espacial Europeia (ESA ou European Space Agency) e pela Comissão Europeia – CE. A data foi escolhida por estar inserida no período seco que é de abril a novembro, propício à aquisição das imagens com o mínimo de interferência de nuvens.

Tabela 77. Especificações técnicas do sensor MSI da imagem Sentinel-2A.

<u>IMAGEM SENTINEL-2A</u>	
Sensor	MSI (mult-spectral instrument)
Resolução Espacial	10m (4 bandas VNIR) 20m (6 bandas) 60m (3 bandas)
Resolução Temporal	5 dias (equador) 2-3 dias(méd.latitude)
Swath	290 km

Todo satélite possui bandas que são recortes do espectro eletromagnético. O satélite Sentinel-2, conta com 13 bandas cobrindo o Visível (RGB), Infravermelho Próximo (NIR) e Infravermelho Ondas Curtas (SWIR), a ilustração abaixo fornece alguns detalhes dos recursos que o sensor pode oferecer em suas passagens pelo globo terrestre:

Figura 258. Recursos fornecidos pela imagem Sentinel-2A.



A resolução espacial é uma das principais características de um sensor remoto, pois permite a visualização dos alvos em maior ou menor nível.

Tabela 78. Resolução espacial da imagem Sentinel-2A.

Resolução	Nr da Banda	Nome da Banda	Comprimento de Onda Central (nanômetro)	Combinações de Bandas
10m	B02	Blue (Azul)	490	Cor Verdadeira RGB 04/03/02 Falsa Cor 1 e 2 RGB 08/04/03 e 04/08/03
	B03	Green (Verde)	560	
	B04	Red (Vermelho)	665	
	B08	NIR (Infravermelho Próximo)	842	
20m	B05	Red Edge 1	705	SWIR 1 RGB12/11/8A
	B06	Red Edge 2	740	
	B07	Red Edge 3	783	
	B08A	Red Edge 4	865	
	B11	SWIR 1	1610	
	B12	SWIR 2	2190	
30m	B01	Aerossol	443	-
	B09	Water Vapor	940	
	B10	Cirrus	1375	

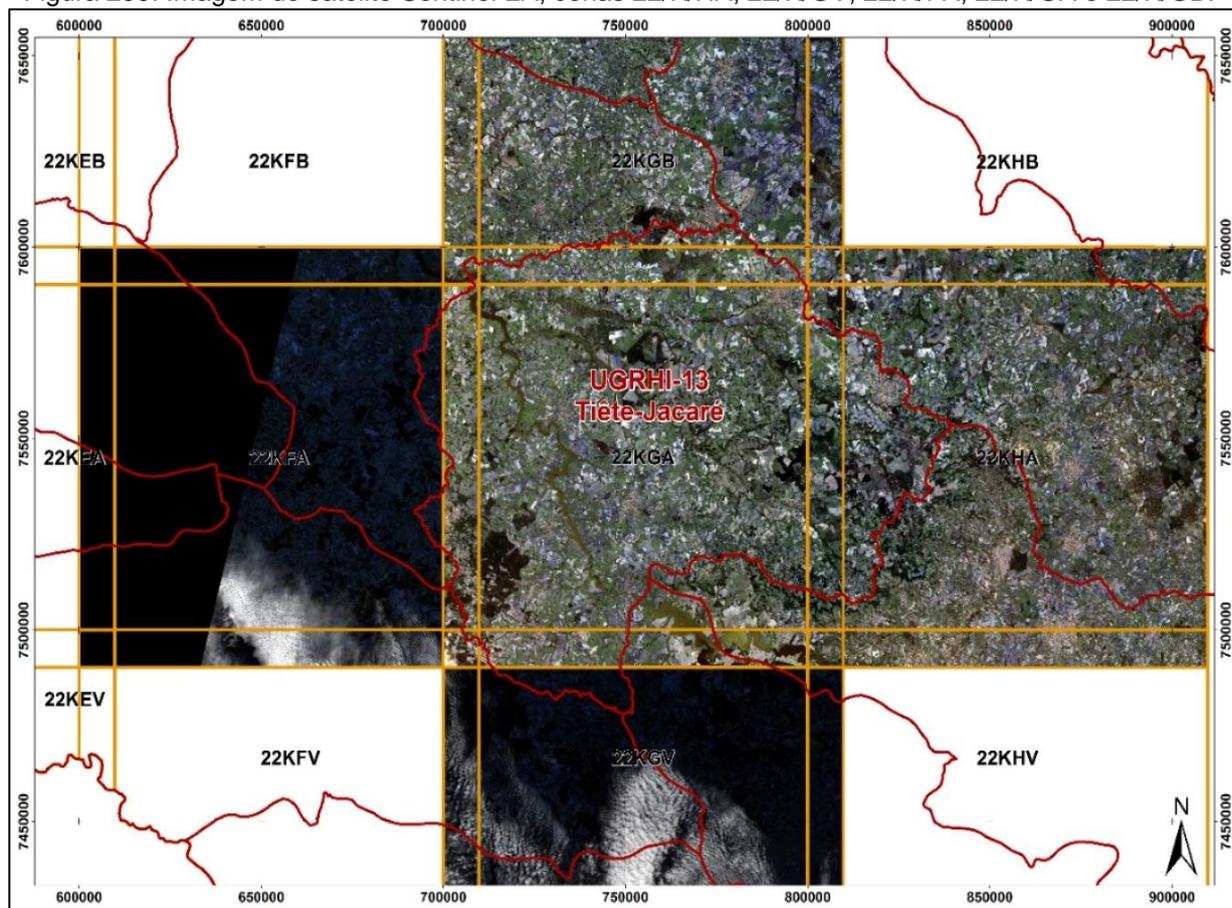
Esse instrumento multiespectral de 13 bandas permite a composição de imagens coloridas com resolução de 10m. Foi feita a composição cor verdadeira com as bandas 4/3/2 e colorida (falsa cor) com as bandas 4/8/3 em RGB.

Todos os dados adquiridos pelo instrumento ou sensor MSI são sistematicamente processados para o Nível-1C pelo segmento Payload Data Ground Segment (PDGS). O produto Nível-1C fornece imagens de projeção ortorrectificada, onde é um dos seus processos metodológicos, foi usado um DEM para corrigir distorções geométricas de terra, é o que chamamos de Top-Of-Atmosfera (TOA). Num segundo momento, foram corrigidos efeitos de reflectância dos alvos utilizando algoritmos como subpixel multi-espectral e registo multidata.

Para o pixel de 10m do sensor Sentinel-2, podemos visualizar a vegetação, alterações antrópicas e outros elementos naturais e artificiais, tudo isso sem extrapolar o tamanho real da imagem.

As cenas do satélite Sentinel-2 utilizadas foram: 22/K/HA, 22/K/GV, 22/K/FA, 22/K/GA e 22/K/GB. Na Figura 259 é apresentada articulação militar desenvolvida pela Organização do Tratado do Atlântico Norte, a OTAN (em inglês: North Atlantic Treaty Organization - NATO). Essa grade é baseada na projeção plana UTM e possui seções que dividem os quadrantes nos intervalos de 10 km, 1 km, 100 m, 10 m e 1 m.

Figura 259. Imagem do satélite Sentinel-2A, cenas 22/K/HA, 22/K/GV, 22/K/FA, 22/K/GA e 22/K/GB.



Equalização da Imagem

A imagem Sentinel-2A, em seu formato básico de 8 bits é formada por pixels contendo valores espectrais que variam de 0 A 255 (PIXEL VALUE).

O processo de equalização consiste em alterar esses valores para que a imagem apresente melhores características visuais, melhorando assim a percepção de alvos e atributos.

Para a equalização da imagem Sentinel-2A, optou pelo realce por equalização de histograma, método esse de manipulação de histograma que reduz automaticamente o contraste em áreas muito claras ou muito escuras.

Expande também os níveis de cinza ao longo de todo intervalo. Consiste em uma transformação não-linear que considera a distribuição acumulativa da imagem original, para gerar uma imagem resultante, cujo histograma será aproximadamente uniforme.

A opção de equalização parte do princípio que o contraste de uma imagem seria otimizado se todos os 256 possíveis níveis de intensidade fossem igualmente utilizados ou, em outras palavras, todas as barras verticais que compõem o histograma fossem uniformes. Obviamente isso não é possível devido à natureza discreta dos dados digitais de uma imagem de sensoriamento remoto. Contudo, uma aproximação é conseguida ao se espalhar os picos do histograma da imagem.

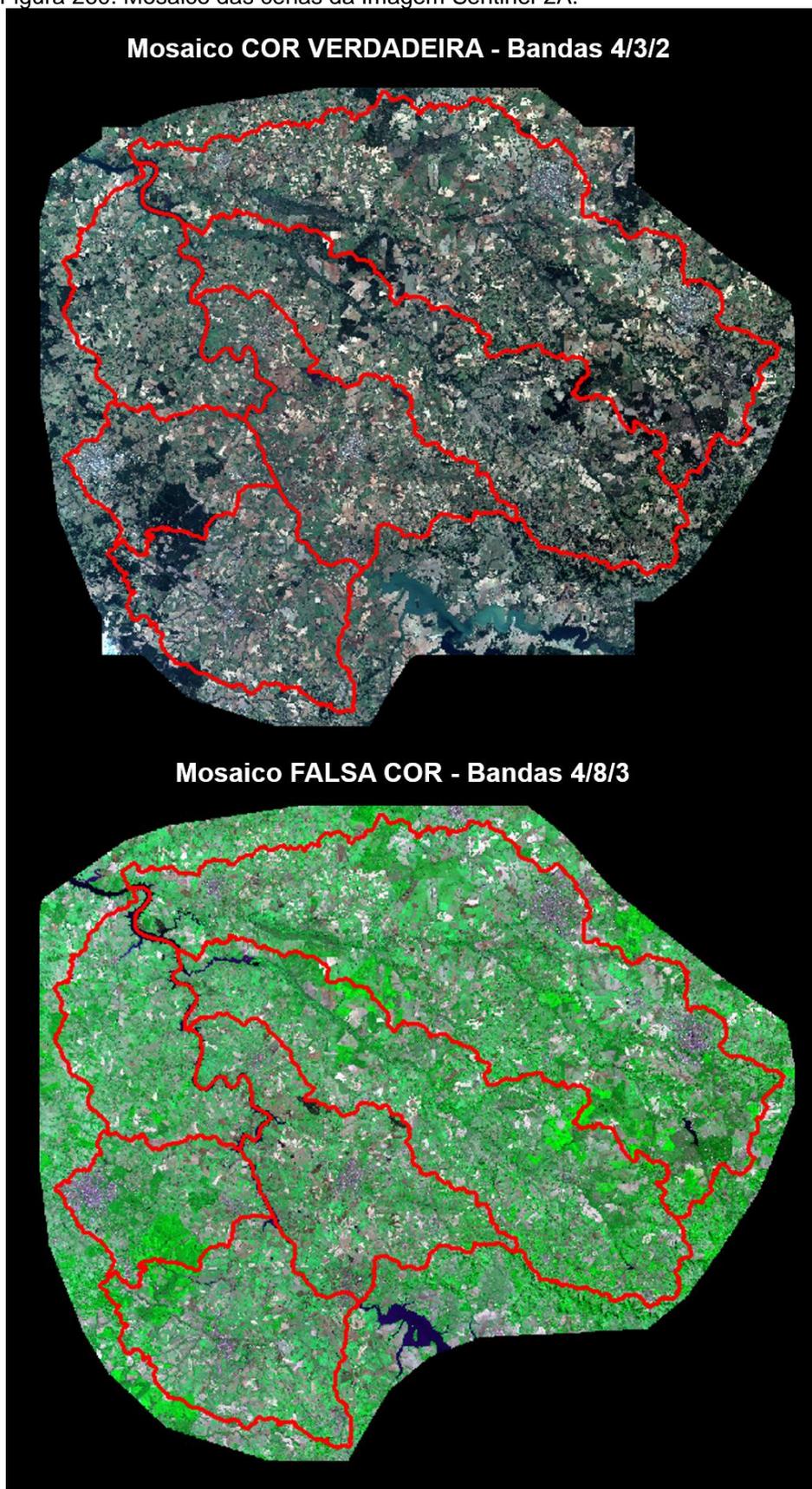
Todo esse processo foi realizado no software ArcGIS 10.3.1. O processo simplificado acontece a partir dos arquivos armazenados (imagem Sentinel-2A - cenas 22/K/HA, 22/K/GV, 22/K/FA, 22/K/GA e 22/K/GB) no Raster Catalog, submetidos ao algoritmo Raster Catalog to Raster Dataset do ArcToolBox para criar uma única imagem com aproximação de histograma.

Mosaico de Imagem

O termo mosaico em Sistema de Informações Geográficas (SIGs) é um sinônimo de junção de imagens e/ou mapas, quando esses encontram-se separados, porém adjacentes em sua distribuição geográfica. O produto final do mosaico é uma imagem ou mapa automaticamente agrupado em um único arquivo topologicamente consistente.

Para o mosaico de imagens é fundamental que as imagens estejam georreferenciadas com uma precisão aproximada. As cenas das imagens de satélite Sentinel-2A foram georreferenciadas na projeção SIRGAS 2000, sendo gerados 2 mosaicos com a composição cor verdadeira com as bandas 4/3/2 e colorida (falsa cor) com as bandas 4/8/3 em RGB, contemplando os limites da UGRHI-13 e as 6 sub-bacias.

Figura 260. Mosaico das cenas da Imagem Sentinel-2A.



Classificação da imagem

Classificação é o processo de extração de informação em imagens de satélite para reconhecer padrões e objetos homogêneos. Os métodos de classificação são usados para mapear áreas da superfície terrestre que apresentam um mesmo significado em imagens digitais.

As técnicas de classificação de imagens podem ser divididas em não-supervisionada e supervisionada. Para realização dessa etapa foi utilizado o software ArcGIS 10.3.1, onde os classificadores são pixel a pixel.

Para a classificação supervisionada utilizou-se o classificador por máxima verossimilhança (Maximum Likelihood - Maxver) o qual considera a ponderação das distâncias entre as médias dos valores dos pixels das classes, utilizando parâmetros estatísticos.

Para a classificação não-supervisionada utilizou-se classificador Iso Cluster, o qual usa o algoritmo de agrupamento Isodata (Iterative SelfOrganizing Data Analysis Techniques A.), a letra A final foi inserida apenas para tornar o algoritmo pronunciável, sendo uma coleção de técnicas iterativas (BALL e HALL, 1965). O Isodata determina as características dos agrupamentos naturais de células do espaço de atributo multidimensional e armazena os resultados em um arquivo de saída ASCII. O Iso Cluster realiza o agrupamento dos dados multivariados combinados em uma lista de bandas de entrada. O arquivo de assinatura resultante pode ser utilizado como entrada para um instrumento de classificação, tal como ocorre na classificação Maxver, que produz um raster classificação não supervisionada (ESRI, 2016).

Com base na observação da imagem Sentinel-2A, pré-processada, mosaicada e com as 2 composições RGB, cor verdadeira com as bandas 4/3/2 e colorida (falsa cor) com as bandas 4/8/3, foram definidas as seguintes classes temáticas: Água, Área Urbana, Floresta, Silvicultura, Cana-de-açúcar e Pastagem.

A classificação do mosaico foi realizada no ArcGIS utilizando-se a extensão Spatial Analyst, disponível na barra de ferramentas Image Classification podendo ainda ser realizado a partir do conjunto de ferramentas de geoprocessamento do ArcToolbox Spatial Analyst, na caixa de ferramentas Multivariate.

O processo de classificação supervisionada no ArcGIS consiste em realizar o treinamento a partir do Training Sample Manager, selecionando-se as amostras na

imagem, segundo as classes temáticas pré-definidas. No caso deste estudo para cada classe temática obteve-se 100 amostras. Na sequência gerou-se o arquivo de assinatura no formato (.gsg) e na ferramenta Maxver foi inserido o arquivo raster, neste caso a imagem do Sentinel-2A e o arquivo de assinatura definido no treinamento, visando a geração da classificação supervisionada.

O processo de classificação não-supervisionada Iso Cluster foi executado a partir da ferramenta de geoprocessamento Iso Cluster Unsupervised Classification, disponível na barra de ferramentas Image Classification. Os parâmetros aplicados foram os seguintes: raster de entrada (imagem Sentinel-2A), número de classes (6) e os valores padrões do ArcGIS, sendo o número mínimo de células para classificar (20 células) e o intervalo a ser utilizado na amostragem (10 células). Neste caso, há necessidade de pós-classificação para identificação das classes pré-definidas, na etapa inicial.

Análise Qualitativa – Interpretação Visual

Após a classificação, a imagem foi avaliada para a determinação do grau de confiabilidade dos resultados obtidos. Para tanto, foi elaborada uma análise qualitativa baseada na análise visual, onde se comparou os resultados das imagens classificadas com a imagem original, visando-se verificar se a identificação das classes foi coerente com a realidade.

Além da imagem original também foi utilizado o BaseMap, banco de imagens disponíveis no software ArcGIS 10.3.1 ESRI e a série temporal de imagens disponibilizadas no Google Earth.

Essa análise descartou as áreas classificadas incompatíveis com a realidade e as áreas coerentes foram transformadas em dados vetoriais, servindo de base juntamente com os dados vetoriais oficiais para o procedimento de fotointerpretação e geração do mapeamento do uso e ocupação do solo da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré.

Fotointerpretação

A interpretação de imagens de satélite é a técnica de examinar a representação dos objetos na imagem e deduzir sua significação. Essa técnica é bastante importante para elaboração de mapas temáticos (ex.: vegetação, uso do solo etc.). A habilidade

em interpretar imagens é desenvolvida pelo estudo e dedução, para aumentar hábitos de observação de objetos familiares, da terra ou de pontos elevados.

Na interpretação visual utilizamos elementos de reconhecimento, os quais servem de fatores-guia no processo de reconhecimento e identificação dos alvos na superfície terrestre através de uma imagem de satélite. Estes elementos básicos de leitura de uma imagem são os seguintes:

Tonalidade e cor: referem-se à intensidade de energia refletida por um tipo de alvo na superfície terrestre;

Forma e tamanho forma: é definida através da geometria dos objetos e o tamanho é diretamente proporcional à escala. A forma facilita o reconhecimento de alguns alvos na superfície terrestre que, quando geometricamente regulares são associadas a aspectos humanos e culturais, e quando irregulares e dispersas são associadas a aspectos naturais. Já o tamanho nos auxilia a distinguir feições de formas semelhantes, mas de tamanho distintos (por exemplo, uma horta de um plantio de cana-de-açúcar, ou ainda rios principais e tributários);

Padrão: é um elemento definido a partir da união e extensão de formas que podem se repetir regularmente com variações de cor na imagem, podendo ser representado por obras antrópicas ou feições naturais. Permite-nos identificar áreas de plantações, áreas de reflorestamento, áreas urbanas entre outras;

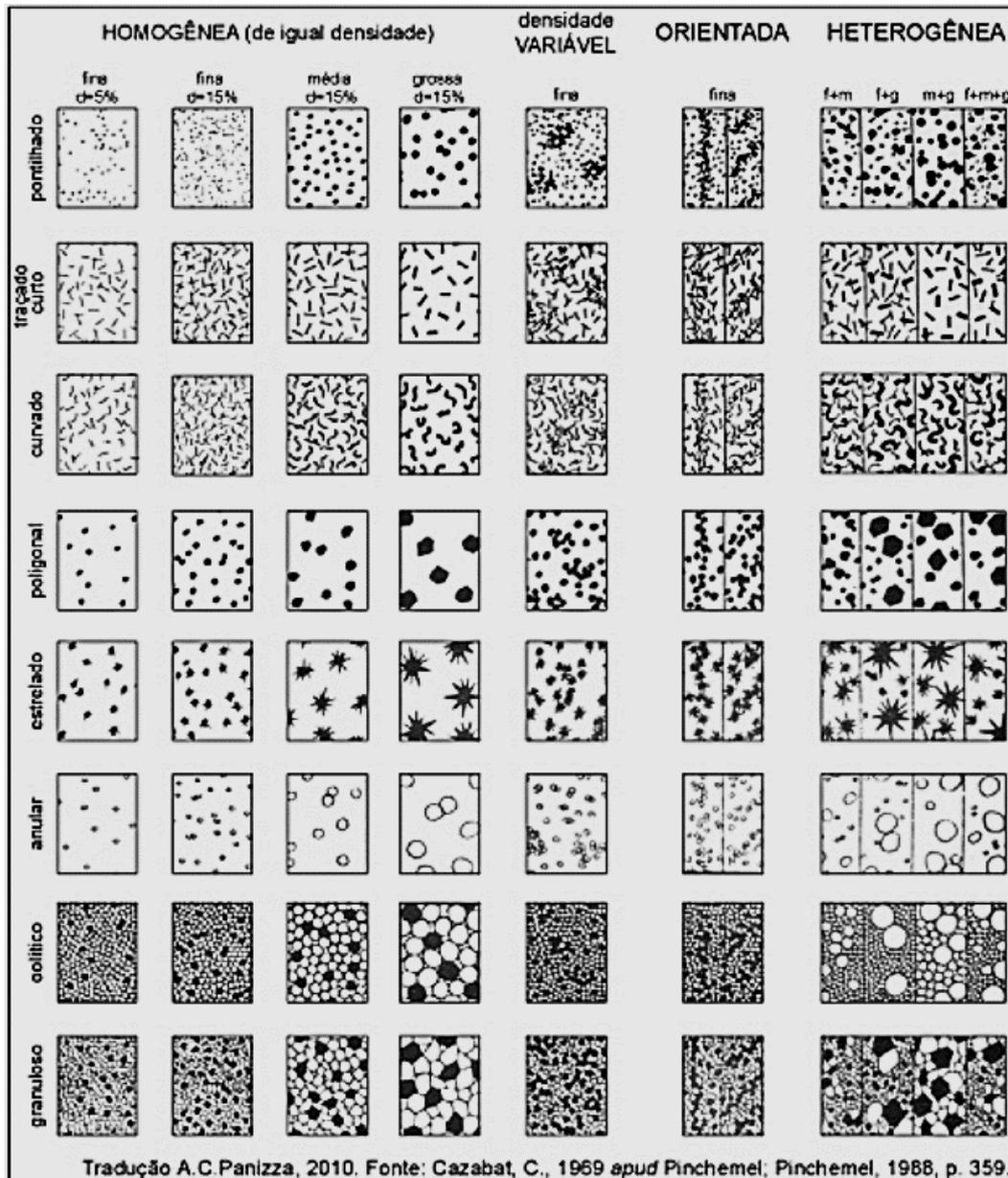
Textura: é a impressão visual da rugosidade, aspereza ou suavidade do alvo, sempre variando com a escala da imagem. Texturas suaves são associadas a campos cultivados (plantas da mesma altura), áreas desmatadas e corpos de água parada. Texturas ásperas são associadas a florestas, áreas pedregosas;

Sombra: na maioria das vezes esse elemento dificulta a interpretação das imagens, pois esconde a informação onde ela está sendo projetada. De modo geral o relevo sempre provoca sombra do lado oposto a incidência do sol, fazendo com que estas áreas apresentem tonalidades escuras na imagem.

A Figura 261 exemplifica os critérios de determinação da textura a partir da forma, do aspecto e da densidade. Nas colunas do quadro estão exemplos de textura homogênea (isto é, de igual densidade), variável (ainda em relação a densidade), orientada ou heterogênea (nas categorias fina, média e grossa). Nas linhas declinam-se os aspectos: pontilhado, traçado curto, curvado, poligonal, estrelado, anular,

oolítico e granuloso (PINCHEME & PINCHEMEL, 1988). Essa ampla gama de texturas é, essencialmente, teórica e virtual tal são nítidos seus aspectos. Essa nitidez é dificilmente reproduzida no mundo real. No entanto, esses aspectos texturais são indicadores que orientam a determinação dos objetos.

Figura 261. Aspectos Texturais.



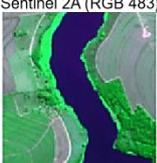
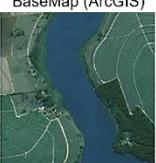
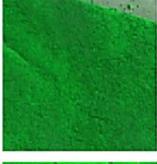
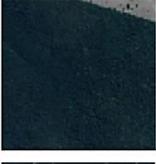
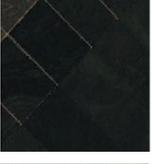
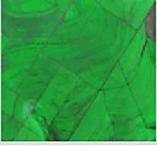
De posse de todos estes elementos de análise, procede-se a classificação dos objetos determinados nas fases precedentes. A última etapa é a interpretação, onde todos esses elementos citados acima foram relevantes na fotointerpretação das imagens de satélite:

- Sentinel-2A - Cor Verdadeira (RGB 4/3/2) e Falsa Cor (RGB 4/8/3);

- BaseMap - Banco de Imagens disponíveis no software ArcGIS 10.3.1 ESRI;
- Google Earth - Serie Temporal.

A Figura 262 é uma síntese do processo de identificação e interpretação, útil na hierarquização das informações e na escolha da legenda de algumas feições. Não só as feições apresentadas a seguir, mas como todas as mapeadas passaram por essa análise e a partir desse ponto iniciou-se o mapeamento do uso e ocupação do solo na área da UGRHI 13 Tietê-Jacaré.

Figura 262. Parâmetros de identificação.

PADRÃO	FORMA	TONALIDADE	TEXTURA	SOMBRA	LEGENDA	AMOSTRAS			
						Sentinel 2A (RGB 483)	Sentinel 2A (RGB 432)	BaseMap (ArcGIS)	Google Earth
Típico Rede Hídrica	Irregular	Escura	Lisa Homogênea	Ausente	 4.1 Águas Continentais				
Típico Vegetação	Irregular	Escura	Oolítica Heterogênea	Ausente	 3.1 Área Florestal				
Linear	Geométrica	Escura	Granulosa Homogênea	Ausente	 2.4 Silvicultura				
Linear	Geométrica	Escura	Granulosa Heterogênea	Ausente	 2.1 Culturas Temporárias				

Resultados

Uso e ocupação do Solo UGRHI 13

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade são as áreas antrópicas agrícolas, 74,08%, seguido por áreas de vegetação natural com 16,55% do total da área da UGRHI.

Tabela 79. Classes do uso da terra nas áreas da UGRHI 13.

Nível I - Classe	Área (Km ²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	629,3331	5,34%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	8.735,7725	74,08%
3 - Áreas de Vegetação Natural	1.951,6019	16,55%
4 - Água	191,4652	1,62%

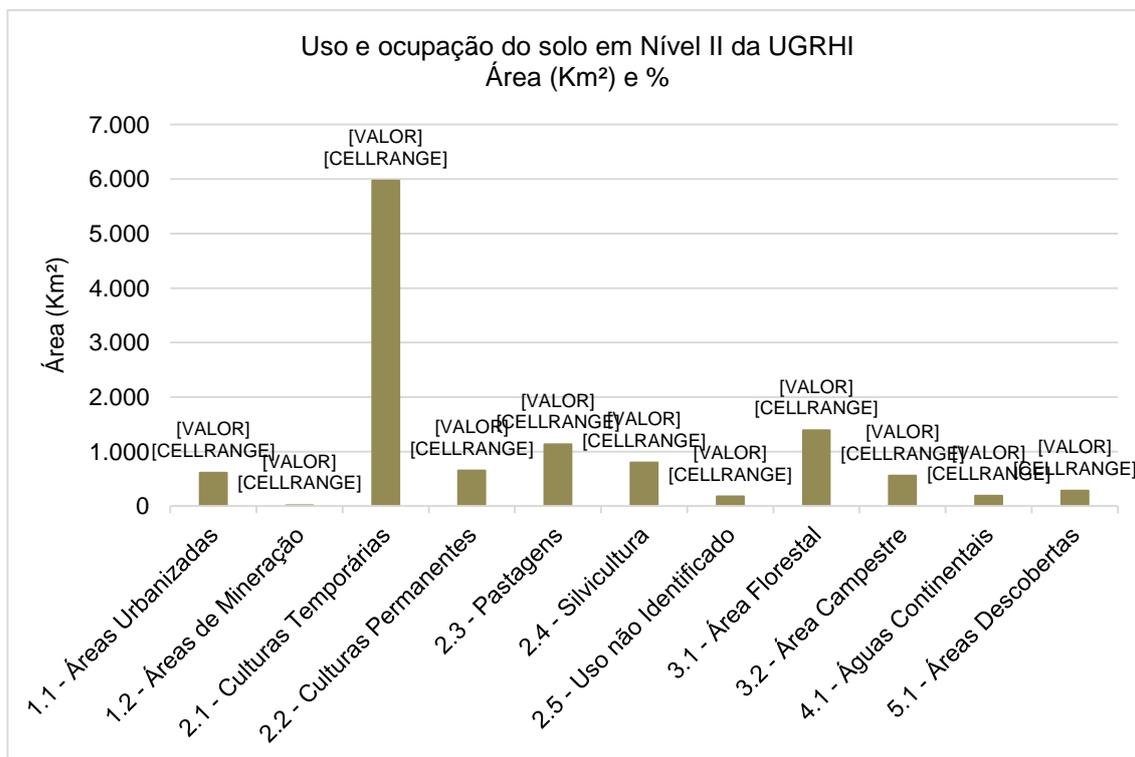
	Nível I - Classe	Área (Km²)	%
5 - Outras Áreas		283,7305	2,41%
	TOTAL	11.791,9032	100,00%

Em relação às subclasses, a mais representativa é a cultura temporária, mais da metade da área da UGRHI analisada corresponde a este uso. Na sequência tem área florestal e pastagens, com cerca de 11,82% e 9,62%, respectivamente, conforme pode ser analisado na Tabela 80 e na Figura 263 a seguir.

Tabela 80. Subclasses do uso da terra nas áreas da UGRHI 13.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	612,6222	5,20%
1.2 - Áreas de Mineração	16,7109	0,14%
2.1 - Culturas Temporárias	5.972,1072	50,65%
2.2 - Culturas Permanentes	653,9075	5,55%
2.3 - Pastagens	1.134,3959	9,62%
2.4 - Silvicultura	798,0015	6,77%
2.5 - Uso não Identificado	177,3604	1,50%
3.1 - Área Florestal	1.393,2379	11,82%
3.2 - Área Campestre	558,3640	4,74%
4.1 - Águas Continentais	191,4652	1,62%
5.1 - Áreas Descobertas	283,7305	2,41%
TOTAL	11.791,9032	100,00%

Figura 263. Representação gráfica das Subclasses de uso e ocupação do solo nas áreas da UGRHI 13.



A partir da classificação de Nível II da área total da UGRHI 13, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. No entanto, algumas áreas foram consideradas apenas até o Nível II, pois são necessárias confirmações em campo para classificar o uso devidamente, como as áreas florestais e pastagens, 11,82% e 9,18%, respectivamente.

Outra observação que deve ser feita, é que algumas áreas de mineração não metálicas estão sobre o reservatório, nestes casos foram considerados as áreas de mineração conforme os dados obtidos pelo Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) através do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Segue abaixo a tabela resumo com a classificação dos uso e ocupação do solo contemplando as áreas da UGRHI 13.

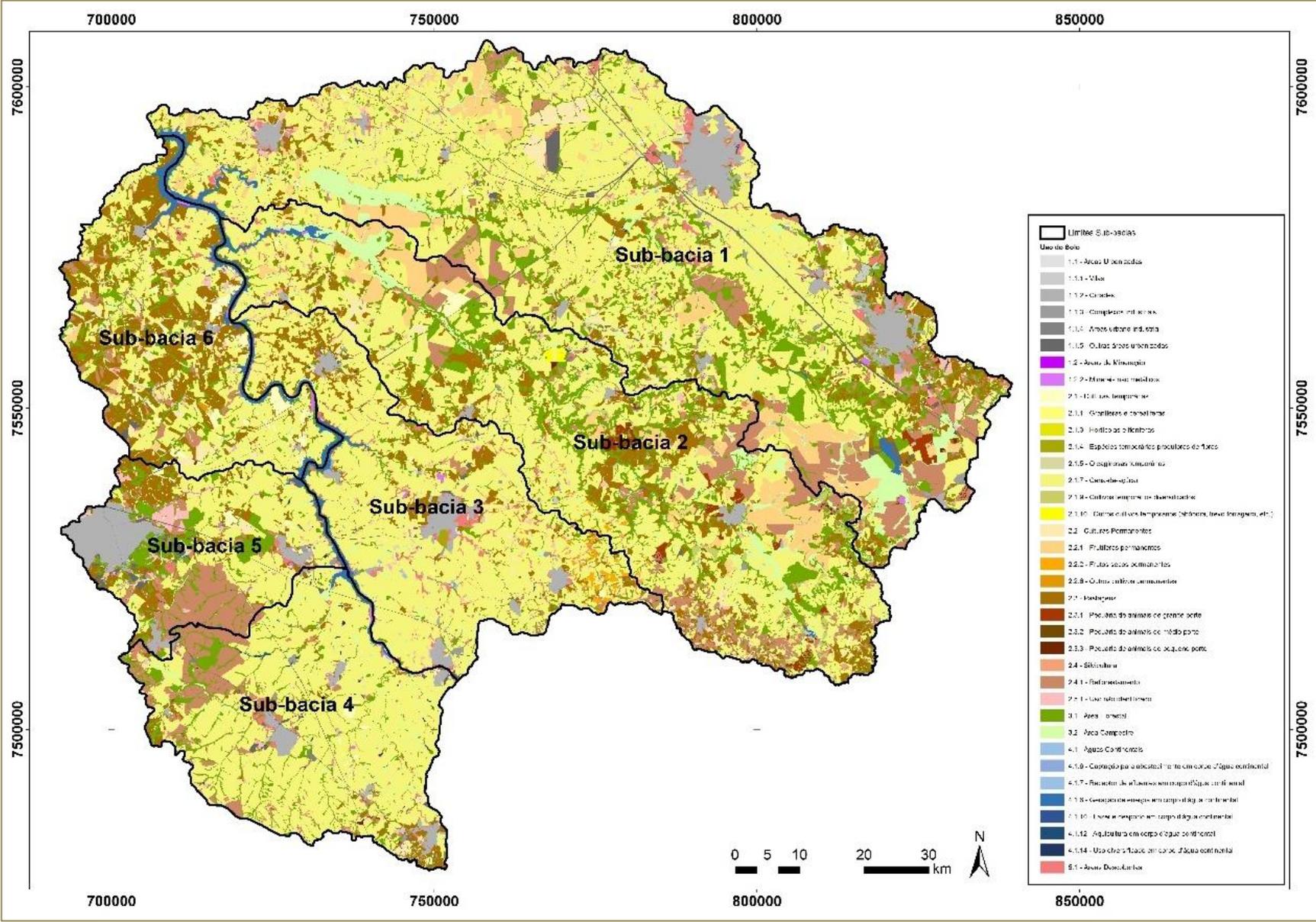
Tabela 81. Uso e ocupação do solo nas áreas da UGRHI 13.

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	0,5230	0,00%
1.1.1 - Vilas	17,2715	0,15%
1.1.2 - Cidades	427,7954	3,63%
1.1.3 - Complexos industriais	22,3686	0,19%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	4,1059	0,03%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	140,5577	1,19%
1.2 - Áreas de Mineração	0,1035	0,00%
1.2.2 - Minerais não metálicos	16,6075	0,14%
2.1 - Culturas Temporárias	109,1958	0,93%
2.1.1 - Graníferas e cerealíferas	5,2967	0,04%
2.1.10 - Outros cultivos temporários (abóbora, trevo forrageiro, etc.)	5,2054	0,04%
2.1.3 - Hortícolas e floríferas	1,3745	0,01%
2.1.4 - Espécies temporárias produtoras de fibras	3,1784	0,03%
2.1.5 - Oleaginosas temporárias	0,6313	0,01%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	5.810,1920	49,27%
2.1.9 - Cultivos temporários diversificados	37,0332	0,31%
2.2 - Culturas Permanentes	160,1804	1,36%
2.2.1 - Frutíferas permanentes	466,0189	3,95%
2.2.2 - Frutos secos permanentes	26,0646	0,22%
2.2.6 - Outros cultivos permanentes	1,6438	0,01%
2.3 - Pastagens	1.082,9687	9,18%
2.3.1 - Pecuária de animais de grande porte	43,0109	0,36%
2.3.2 - Pecuária de animais de médio porte	0,4492	0,00%
2.3.3 - Pecuária de animais de pequeno porte	7,9672	0,07%
2.4 - Silvicultura	1,4492	0,01%
2.4.1 - Reflorestamento	796,5522	6,76%
2.5.1 - Uso não identificado	177,3604	1,50%
3.1 - Área Florestal	1.393,2379	11,82%
3.2 - Área Campestre	558,3640	4,74%
4.1 - Águas Continentais	17,8612	0,15%
4.1.10 - Lazer e desporto em corpo d'água continental	3,2297	0,03%
4.1.12 - Aquicultura em corpo d'água continental	0,7148	0,01%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	14,5403	0,12%
4.1.6 - Captação para abastecimento em corpo d'água continental	0,3780	0,00%
4.1.7 - Receptor de efluentes em corpo d'água continental	0,0182	0,00%

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	154,7231	1,31%
5.1 - Áreas Descobertas	283,7305	2,41%
TOTAL	11.791,9032	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo na UGRHI 13, nota-se que o uso mais característico é a cultura temporária de cana-de-açúcar, com cerca de 49,27%. A seguir, o mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da UGRHI.

Figura 264. Mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da UGRHI-13.



Área Inundada por Reservatórios Hidroelétricos

A partir do mapeamento do uso e ocupação do solo da UGRHI 13, foram selecionadas as feições classificadas em Nível II como 4.1 Aguas Continentais e Nível III - 4.1.8 Geração de energia em corpo d'água continental. Foram computados no total 158,10 km² de áreas inundadas por reservatório de geração de energia na UGRHI 13.

A Tabela 82 a seguir demonstra o total de áreas do município contida na UGRHI-13 e o total de áreas inundadas por reservatório de geração de energia de acordo com o mapeamento realizado de uso e ocupação da UGRHI. Juntamente com esses dados, estabeleceu-se um comparativo com os dados do relatório do SigRH do ano base 2014 (ANEEL,2014), o qual considera as áreas totais do município e desse total as áreas inundadas. Nos últimos anos, não teve instalação de usinas hidrelétricas.

Tabela 82. Relação de áreas do município e áreas inundadas por reservatórios hidrelétricos na UGRHI.

Município	Área do município (km ²)		Área inundada por reservatórios hidrelétricos (km ²)	
	SigRH (2014)	Mapeamento (2016)	SigRH (2014)	Mapeamento (2016)
AGUDOS	967,59	297,20	-	-
ANALÂNDIA ¹	-	46,91	-	-
ARARAQUARA	1005,97	692,79	-	-
AREALVA	506,47	501,21	12,53	8,72
AREIÓPOLIS	85,95	85,96	-	-
BARIRI	440,60	444,66	13,08	17,26
BARRA BONITA	150,18	104,77	9,78	1,92
BAURU	673,49	172,86	-	-
BOA ESPERANÇA DO SUL	691,02	691,37	-	-
BOCAINA	364,04	364,22	-	-
BORACÉIA	120,80	122,17	17,79	14,52
BOREBI	348,12	81,62	-	-
BROTAS	1101,47	1102,78	-	3,78
DOIS CÓRREGOS	632,56	375,77	23,47	-
DOURADO	205,98	206,09	-	-
GAVIÃO PEIXOTO	243,71	243,99	-	-
IACANGA	548,03	397,28	36,29	23,02
IBATÉ	298,54	262,54	-	-
IBITINGA	688,68	561,36	45,07	32,45
IGARAÇU DO TIETE	96,62	69,56	4,93	1,24
ITAJU	228,78	230,47	25,44	14,11
ITAPUÍ	139,67	140,11	12,27	12,01
ITIRAPINA	564,26	278,73	-	3,49
JAÚ	688,34	687,63	7,25	7,75

Município	Área do município (km ²)		Área inundada por reservatórios hidrelétricos (km ²)	
	SigRH (2014)	Mapeamento (2016)	SigRH (2014)	Mapeamento (2016)
LENÇÓIS PAULISTA	803,86	539,25	-	-
MACATUBA	226,18	224,64	10,37	5,68
MATÃO ²	527,01	157,99	-	-
MINEIROS DO TIETE	211,89	86,69	12,93	-
NOVA EUROPA	160,88	160,38	-	-
PEDERNEIRAS	729,18	728,50	15,86	11,71
RIBEIRÃO BONITO	471,50	472,16	-	-
SÃO CARLOS	1140,92	451,02	-	0,44
SÃO MANUEL	651,02	191,91	48,02	-
SÃO PEDRO ¹	-	61,15	-	-
TABATINGA	366,46	294,72	-	-
TORRINHA	311,17	194,75	-	-
TRABIJU	63,36	63,49	-	-
TOTAL	15927,29	11791,90	295,08	158,10

¹ Dados não obtidos em Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos desenvolvidos por SigRH

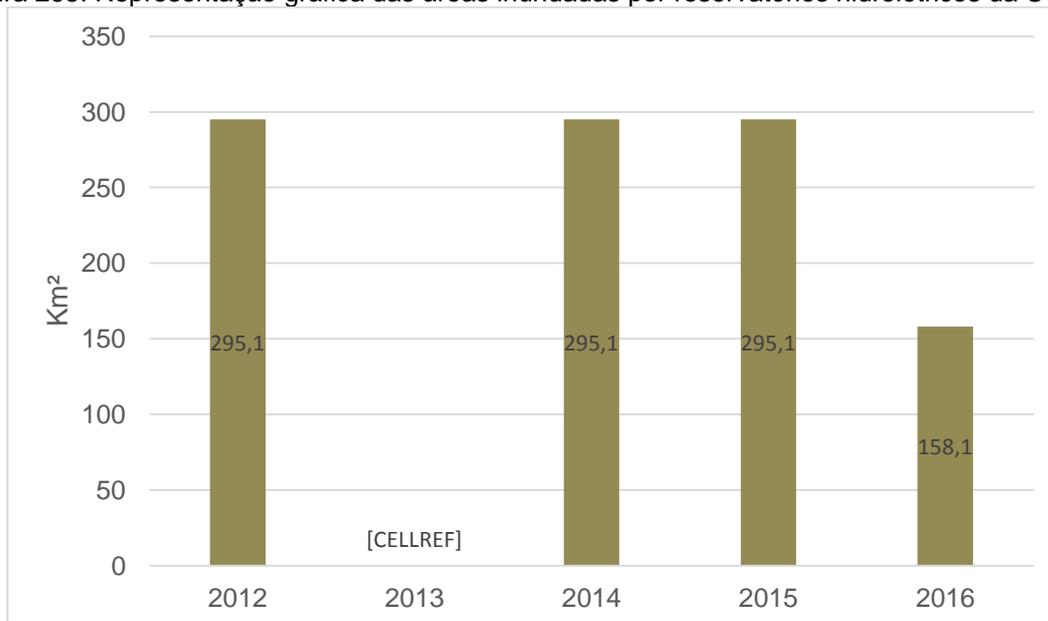
² Informação de área do município retirado do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Tietê Batalha, Ano Base 2014

Nota-se que os valores adquiridos pelo mapeamento são menores que os apresentados pelo SigRH, tanto para as áreas dos municípios quanto para as áreas inundadas. Isso é devido ao fato de o mapeamento levantado considerou apenas a parcela da área município que se encontra dentro do limite da UGRHI 13 e não área total do município.

Um exemplo é o município Mineiros do Tiete, pelo relatório da SigRH, o município possui uma área total de 211,89 km² além de ter áreas inundadas por reservatórios, porém no mapeamento realizado identificou-se que o município possui 86,69 km² dentro da UGRHI 13, e não foi encontrado nessa área locais inundados por reservatórios.

A Figura 265 representa a relação das áreas inundadas por reservatórios hidrelétricos ao longo dos anos.

Figura 265. Representação gráfica das áreas inundadas por reservatórios hidrelétricos da UGRHI.



Área de Proteção dos Mananciais- Sistema Aquífero Guarani (APRM-SAG)

A Lei Estadual nº 9.866/97, denominada “Nova Lei de Mananciais” visa especificamente a gestão dos mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo. Em atendimento a essa lei, devem ser criadas no Estado Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs). Cada uma das APRMs é delimitada e criada visando a gestão do território, privilegiando as especificidades regionais e a descentralização das ações necessárias à recuperação e proteção dos mananciais (IPT, 2011).

A APRM-SAG (Sistema Aquífero Guarani) compreende a região denominada hidrogeologicamente de zona de afloramento do SAG e possui uma área de 26.000 Km². Dessa área, 5.046 Km² estão inseridos na UGRHI 13, e a tabela a seguir destaca a situação de seu uso do solo:

Tabela 83 . Situação do uso do solo na APRM-SAG na UGRHI 13.

Uso do solo na APRM-SAG (UGRHI 13)	Área (Km²)	%
Áreas Preservadas	1169,4505	23,17%
Áreas Antropizadas	3866,8461	76,63%
Corpos d'água	10,0736	0,20%
TOTAL	5046,3701	100,00%

A expansão agrícola desordenada na APRM, resultou em degradação ambiental, com ocupações de encostas, fundos de vale, beiras de rios, córregos e várzeas por áreas

de cultivo. Com base na tabela podemos verificar que 76,63% da área (3.866,8461 Km²) está antropizada, sendo as áreas de cultivo e pastagem (de acordo com o mapeamento do uso do solo da UGRHI 13). 23,17%, uma área equivalente a 1.169,4505 Km², da APRM-SAG inserida nesta UGRHI está conservada, a maioria recoberta por Área Florestal (conforme o mesmo mapeamento do uso e ocupação do solo).

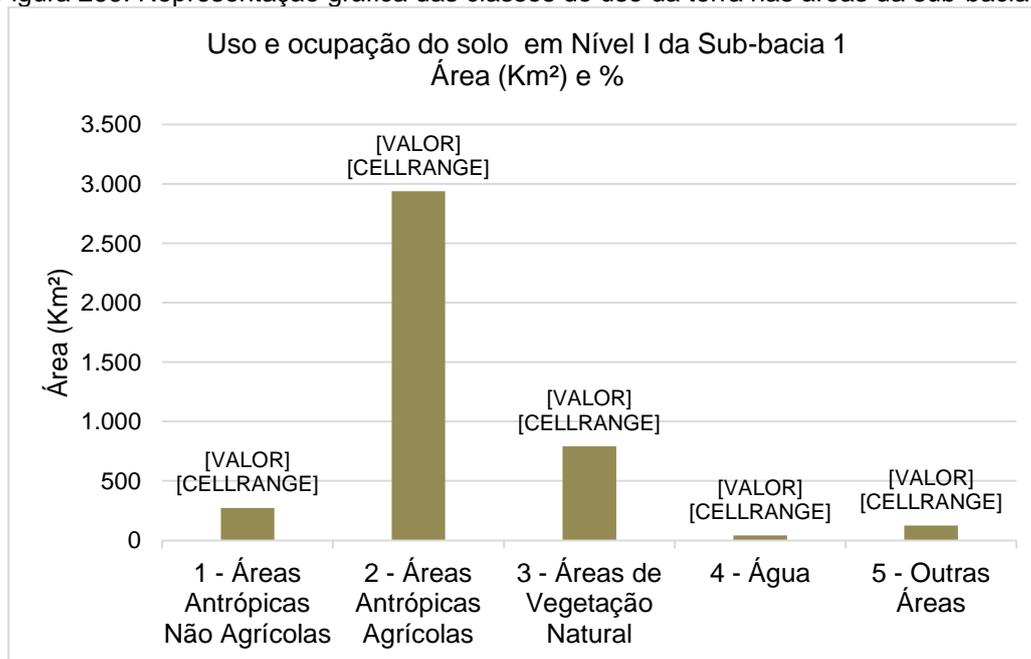
Uso e ocupação do na Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da sub-bacia 1 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 70,48%, seguido por áreas de vegetação natural com 18,98% do total da área da sub-bacia.

Tabela 84. Classes do uso da terra nas áreas da sub-bacia 1.

Nível I - Classe	Área (Km²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	273,4022	6,56%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	2.937,4320	70,48%
3 - Áreas de Vegetação Natural	791,1334	18,98%
4 - Água	41,5791	1,00%
5 - Outras Áreas	124,4692	2,99%
TOTAL	4.168,0158	100,00%

Figura 266. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da sub-bacia 1.

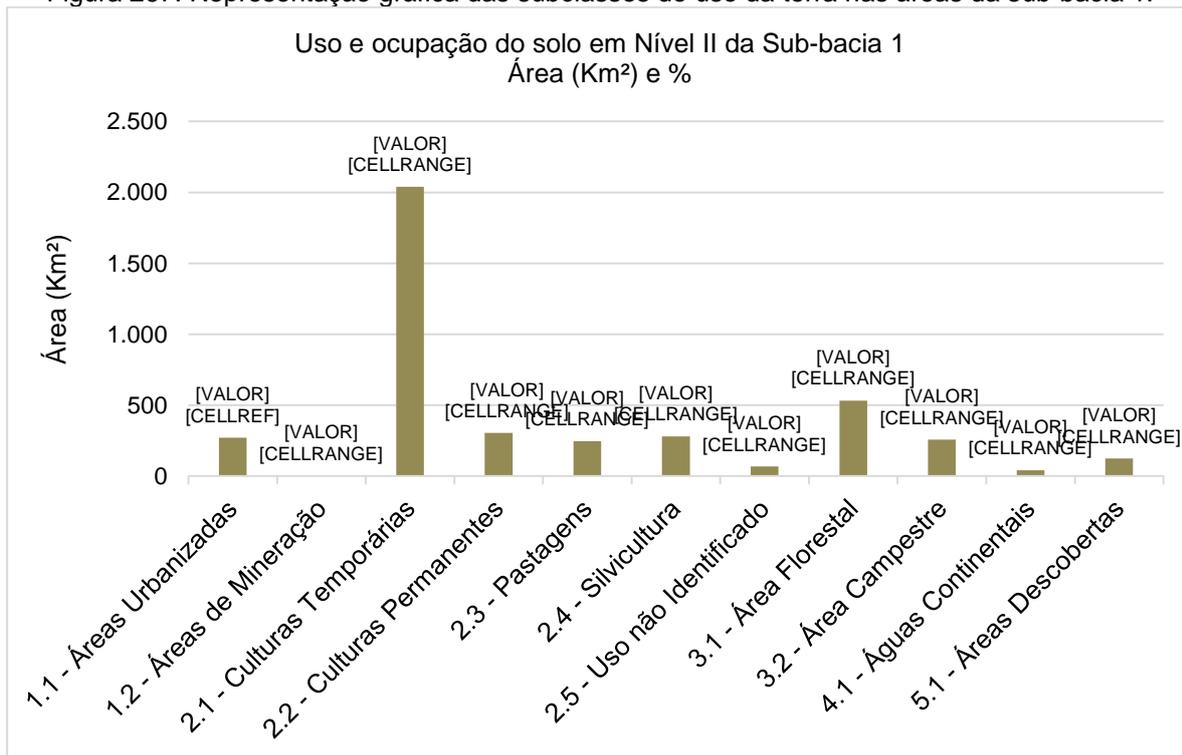


Em relação às subclasses, a mais representativa é a cultura temporária, quase metade da área da sub-bacia analisada corresponde a este uso, 48,91%. Na sequência tem-se área florestal e culturas permanentes, com cerca de 12,78% e 7,30%, respectivamente, conforme pode ser analisado na Tabela 85 e na Figura 267.

Tabela 85. Subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 1.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	270,1588	6,48%
1.2 - Áreas de Mineração	3,2433	0,08%
2.1 - Culturas Temporárias	2.038,6183	48,91%
2.2 - Culturas Permanentes	304,1257	7,30%
2.3 - Pastagens	246,9019	5,92%
2.4 - Silvicultura	280,0854	6,72%
2.5 - Uso não Identificado	67,7007	1,62%
3.1 - Área Florestal	532,7649	12,78%
3.2 - Área Campestre	258,3685	6,20%
4.1 - Águas Continentais	41,5791	1,00%
5.1 - Áreas Descobertas	124,4692	2,99%
TOTAL	4.168,0158	100,00%

Figura 267. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da sub-bacia 1.



A partir da classificação de Nível II da área total da sub-bacia 1, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A tabela abaixo mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento.

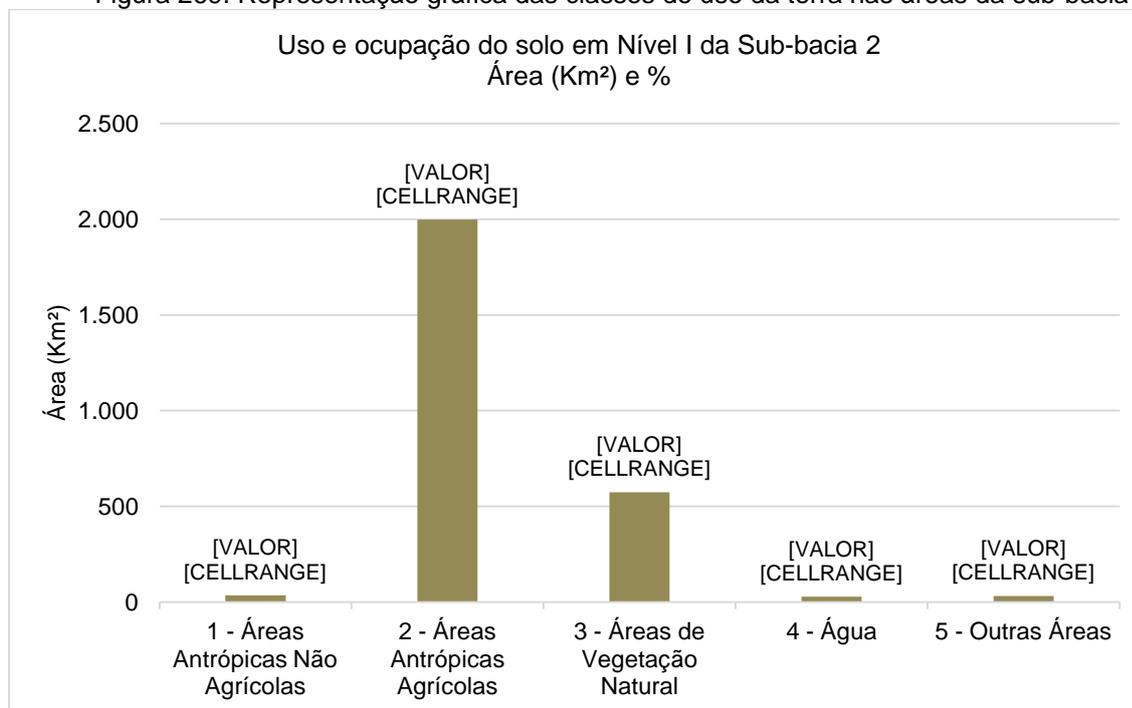
Uso e ocupação do solo na sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da Sub-bacia 2 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 74,99%, seguido por áreas de vegetação natural com 21,54% do total da área da sub-bacia.

Tabela 86. Classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 2.

Nível I - Classe	Área (Km ²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	34,2849	1,29%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	1.997,4844	74,99%
3 - Áreas de Vegetação Natural	573,7626	21,54%
4 - Água	27,1154	1,02%
5 - Outras Áreas	30,9119	1,16%
TOTAL	2.663,5592	100,00%

Figura 269. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da sub-bacia 2.



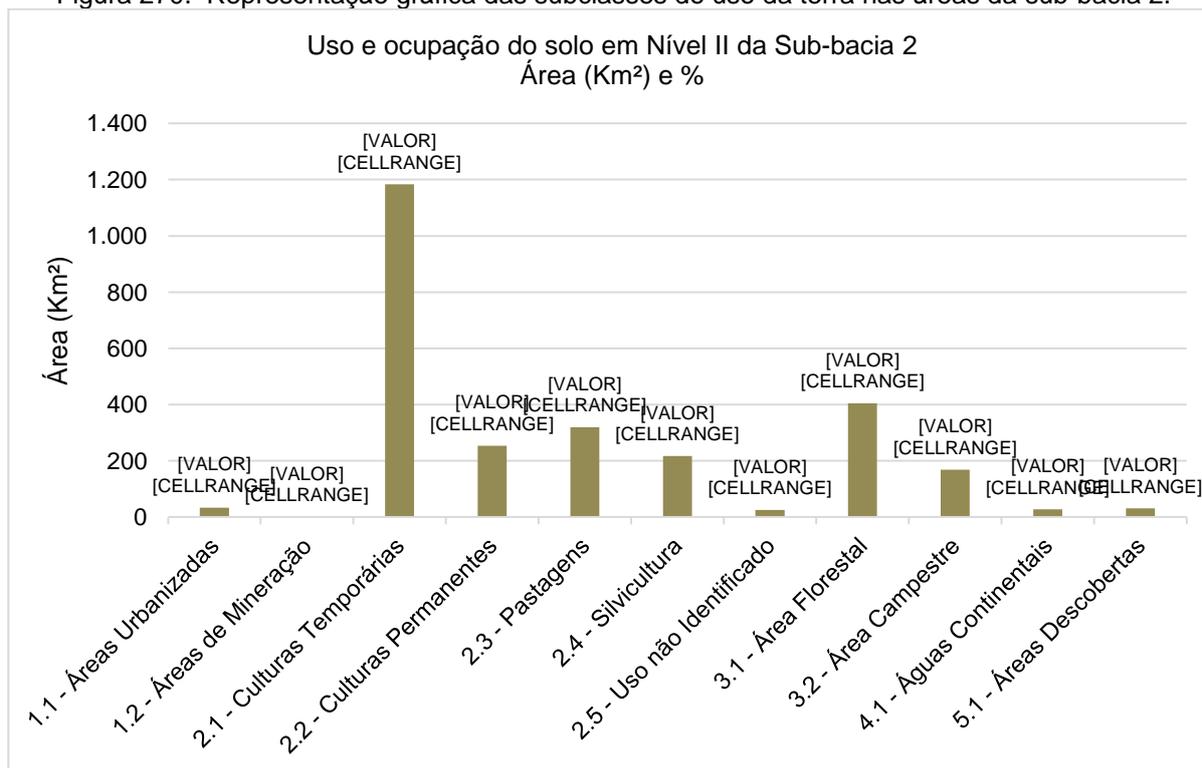
Em relação às subclasses, a mais representante é a cultura temporária, quase metade da área da sub-bacia analisada corresponde a este uso, 44,42%. Na

sequência tem-se área florestal e pastagens, com cerca de 15,20% e 11,98%, respectivamente, conforme pode ser analisado na Tabela 87 e na Figura 270.

Tabela 87. Subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 2.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	33,3013	1,25%
1.2 - Áreas de Mineração	0,9836	0,04%
2.1 - Culturas Temporárias	1.183,2068	44,42%
2.2 - Culturas Permanentes	253,0719	9,50%
2.3 - Pastagens	319,1907	11,98%
2.4 - Silvicultura	216,6557	8,13%
2.5 - Uso não Identificado	25,3594	0,95%
3.1 - Área Florestal	404,9678	15,20%
3.2 - Área Campestre	168,7948	6,34%
4.1 - Águas Continentais	27,1154	1,02%
5.1 - Áreas Descobertas	30,9119	1,16%
TOTAL	2.663,5592	100,00%

Figura 270. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da sub-bacia 2.



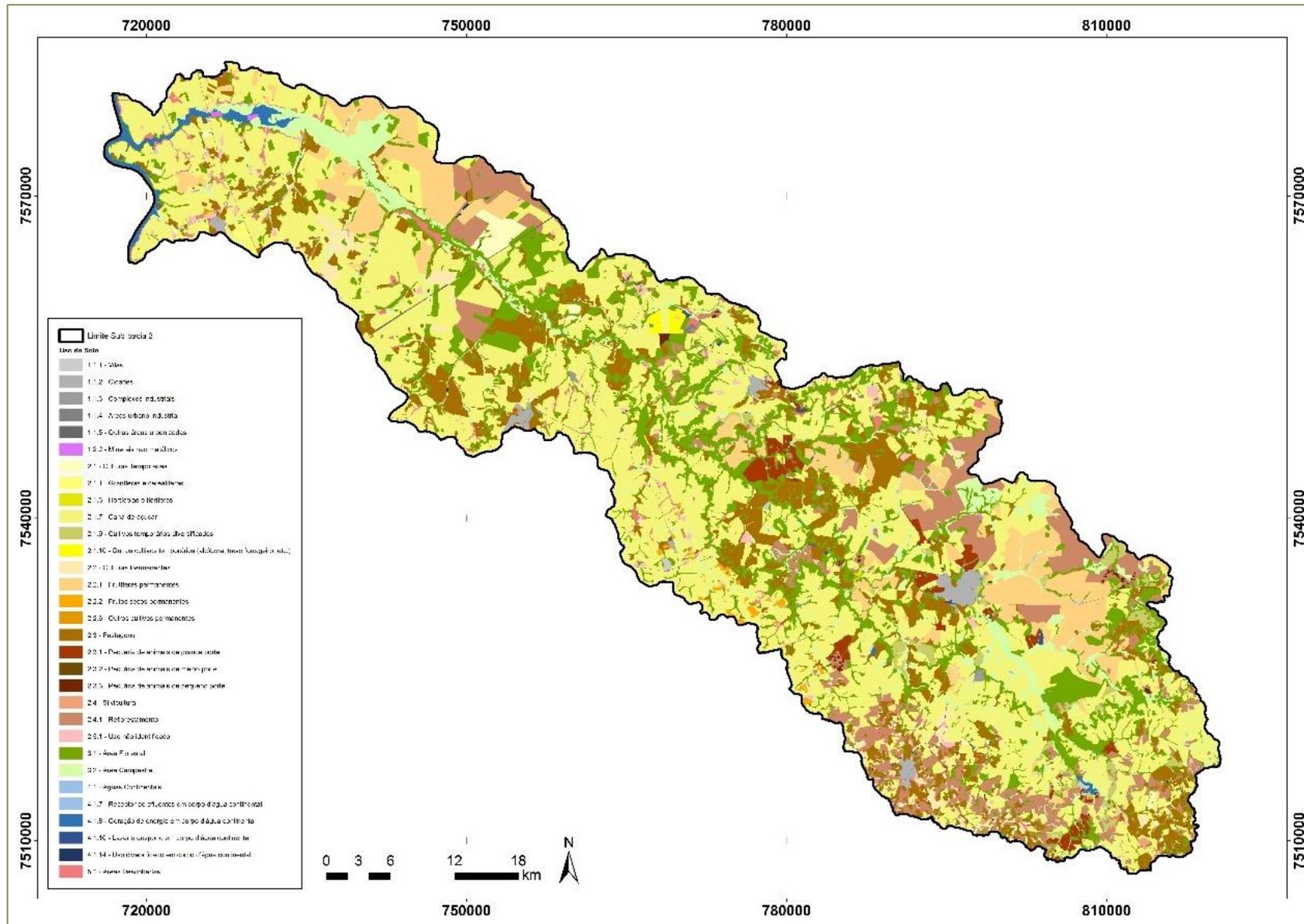
A partir da classificação de Nível II da área total da sub-bacia 2, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A tabela abaixo mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento.

Tabela 88. Áreas classificadas até Nível III do uso da terra nas áreas da sub-bacia 2.

Nível III - Unidade	Área (Km ²)	%
1.1.1 - Vilas	2,2662	0,09%
1.1.2 - Cidades	21,0532	0,79%
1.1.3 - Complexos industriais	1,8178	0,07%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	0,7605	0,03%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	7,4036	0,28%
1.2.2 - Minerais não metálicos	0,9836	0,04%
2.1 - Culturas Temporárias	18,2498	0,69%
2.1.1 - Graníferas e cerealíferas	3,3588	0,13%
2.1.10 - Outros cultivos temporários (abóbora, trevo forrageiro, etc.)	5,0224	0,19%
2.1.3 - Hortícolas e floríferas	0,4496	0,02%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	1.126,4335	42,29%
2.1.9 - Cultivos temporários diversificados	29,6926	1,11%
2.2 - Culturas Permanentes	33,6420	1,26%
2.2.1 - Frutíferas permanentes	212,6949	7,99%
2.2.2 - Frutos secos permanentes	6,3744	0,24%
2.2.6 - Outros cultivos permanentes	0,3606	0,01%
2.3 - Pastagens	284,6139	10,69%
2.3.1 - Pecuária de animais de grande porte	30,7559	1,15%
2.3.2 - Pecuária de animais de médio porte	0,4492	0,02%
2.3.3 - Pecuária de animais de pequeno porte	3,3717	0,13%
2.4 - Silvicultura	1,2734	0,05%
2.4.1 - Reflorestamento	215,3823	8,09%
2.5.1 - Uso não identificado	25,3594	0,95%
3.1 - Área Florestal	404,9678	15,20%
3.2 - Área Campestre	168,7948	6,34%
4.1 - Águas Continentais	3,6923	0,14%
4.1.10 - Lazer e desporto em corpo d'água continental	1,6207	0,06%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	1,8693	0,07%
4.1.7 - Receptor de efluentes em corpo d'água continental	0,0182	0,00%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	19,9150	0,75%
5.1 - Áreas Descobertas	30,9119	1,16%
TOTAL	2.663,5592	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo da terra na sub-bacia 2, nota-se que o uso mais característico é a cultura temporária de cana-de-açúcar, com cerca de 42,29%. A seguir o mapa geral de uso e ocupação do solo da terra nas áreas da Sub-bacia 2.

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico Gestão e Áreas com Gerenciamento Especial
 Figura 271. Mapa geral com uso e ocupação do solo na sub-bacia 2.



e

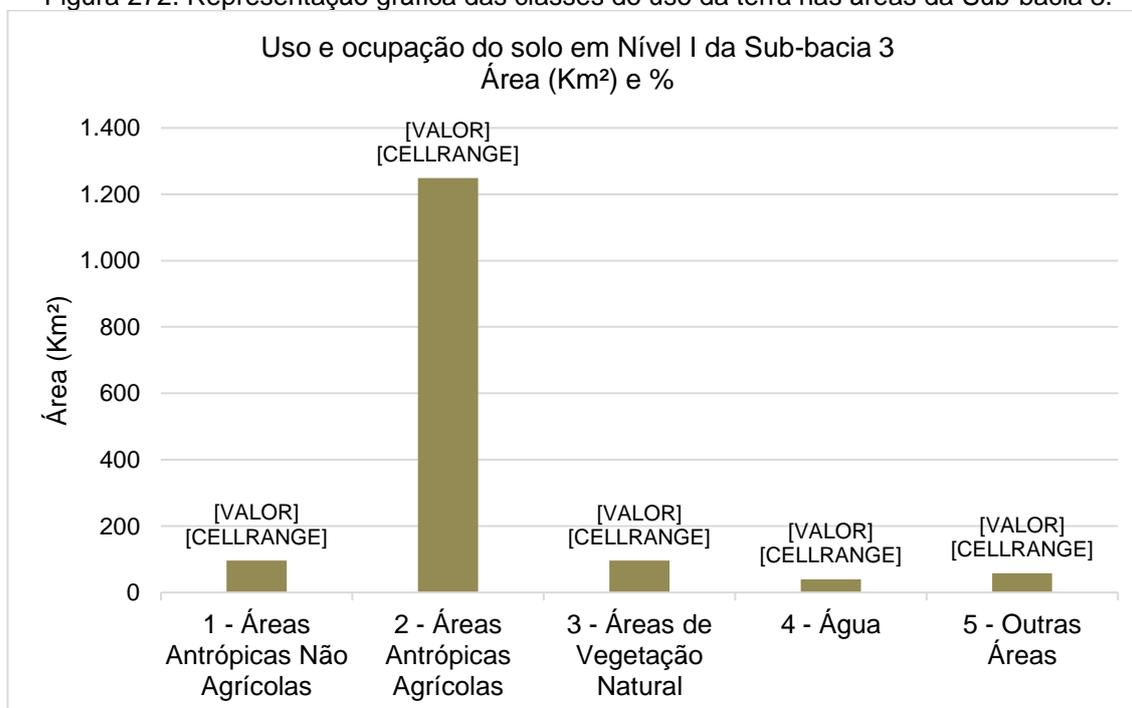
Uso e ocupação do solo na Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da sub-bacia 3 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 81,24%, seguido por áreas antrópicas não agrícolas e áreas de vegetação nativa, com 6,25% e 6,21%, respectivamente, do total da área da sub-bacia.

Tabela 89. Classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 3.

Nível I - Classe	Área (Km²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	96,0219	6,25%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	1.248,4658	81,24%
3 - Áreas de Vegetação Natural	95,3917	6,21%
4 - Água	39,3718	2,56%
5 - Outras Áreas	57,4711	3,74%
TOTAL	1.536,7223	100,00%

Figura 272. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 3.

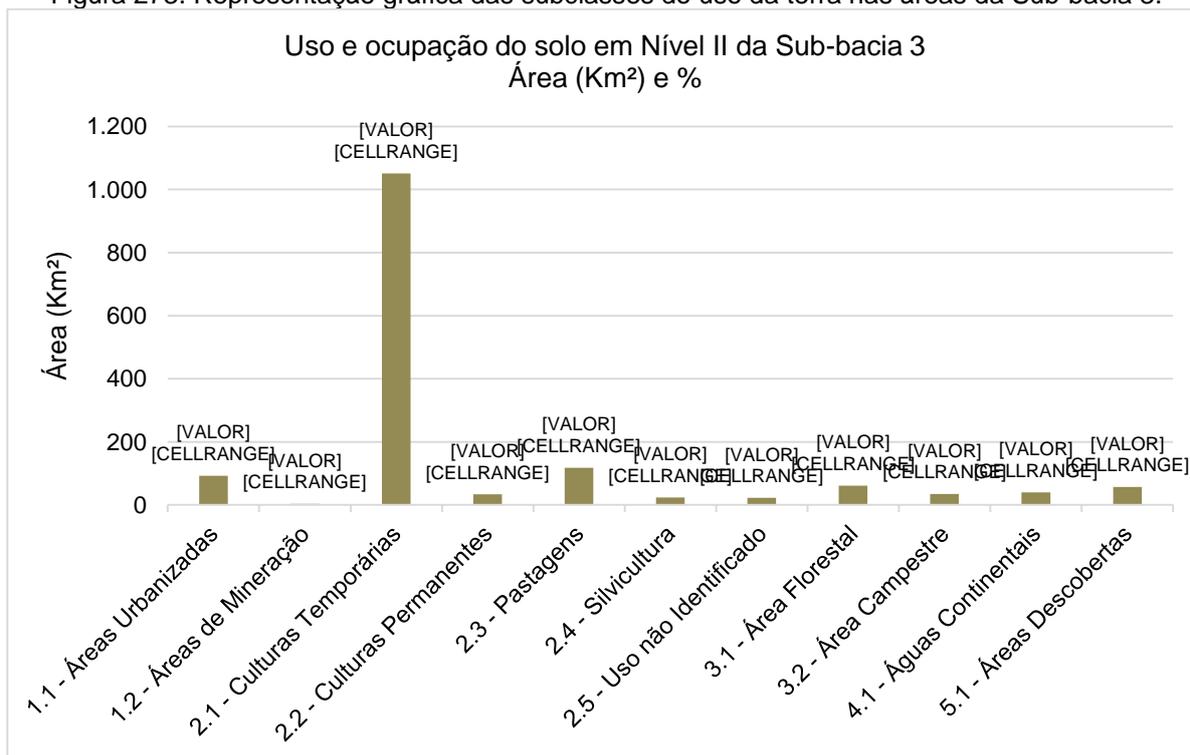


Em relação às subclasses, a mais representativa é a cultura temporária, mais da metade da área da sub-bacia analisada corresponde a este uso, 68,43%. Na sequência tem-se pastagens e áreas urbanizadas, com cerca de 7,68% e 6,03%, respectivamente, conforme pode ser analisado na tabela e gráfico a seguir.

Tabela 90. Subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 3.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	92,6402	6,03%
1.2 - Áreas de Mineração	3,3818	0,22%
2.1 - Culturas Temporárias	1.051,5043	68,43%
2.2 - Culturas Permanentes	33,3944	2,17%
2.3 - Pastagens	118,0310	7,68%
2.4 - Silvicultura	23,1066	1,50%
2.5 - Uso não Identificado	22,4294	1,46%
3.1 - Área Florestal	60,6365	3,95%
3.2 - Área Campestre	34,7552	2,26%
4.1 - Águas Continentais	39,3718	2,56%
5.1 - Áreas Descobertas	57,4711	3,74%
TOTAL	1.536,7223	100,00%

Figura 273. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 3.



A partir da classificação de Nível II da área total da sub-bacia 3, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A tabela abaixo mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento

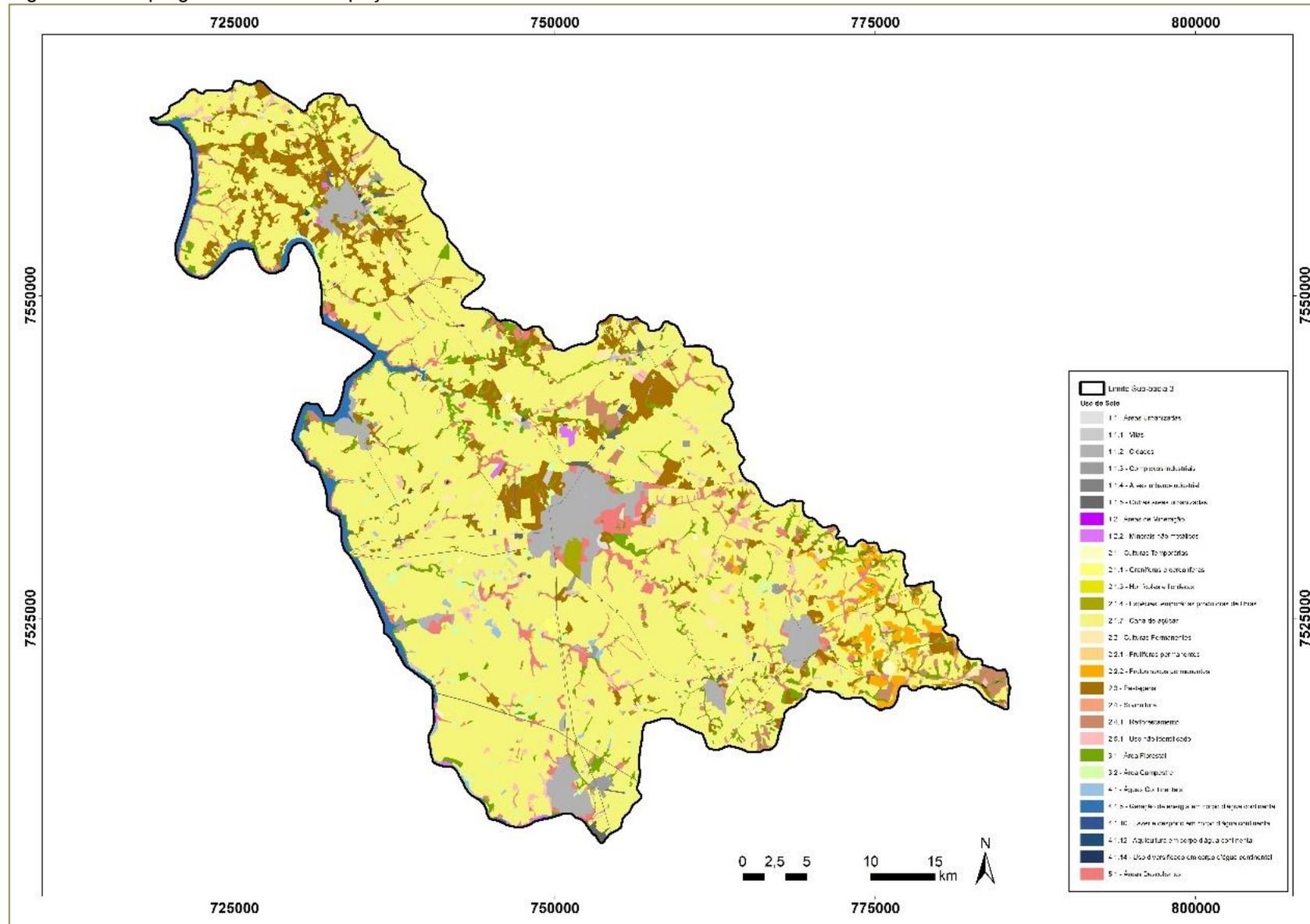
Tabela 91. Áreas classificadas até Nível III do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 3.

Nível III - Unidade	Área (Km ²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	0,5230	0,03%
1.1.1 - Vilas	2,1093	0,14%
1.1.2 - Cidades	71,1445	4,63%
1.1.3 - Complexos industriais	4,9358	0,32%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	0,1462	0,01%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	13,7813	0,90%
1.2 - Áreas de Mineração	0,0226	0,00%
1.2.2 - Minerais não metálicos	3,3592	0,22%
2.1 - Culturas Temporárias	3,6972	0,24%
2.1.1 - Graníferas e cerealíferas	1,9379	0,13%
2.1.3 - Hortícolas e floríferas	0,2169	0,01%
2.1.4 - Espécies temporárias produtoras de fibras	3,1784	0,21%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	1.042,4739	67,84%
2.2 - Culturas Permanentes	13,2091	0,86%
2.2.1 - Frutíferas permanentes	0,4951	0,03%

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
2.2.2 - Frutos secos permanentes	19,6901	1,28%
2.3 - Pastagens	118,0310	7,68%
2.4 - Silvicultura	0,0969	0,01%
2.4.1 - Reflorestamento	23,0097	1,50%
2.5.1 - Uso não identificado	22,4294	1,46%
3.1 - Área Florestal	60,6365	3,95%
3.2 - Área Campestre	34,7552	2,26%
4.1 - Águas Continentais	5,0860	0,33%
4.1.10 - Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,2395	0,02%
4.1.12 - Aquicultura em corpo d'água continental	0,4156	0,03%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	0,7649	0,05%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	32,8658	2,14%
5.1 - Áreas Descobertas	57,4711	3,74%
TOTAL	1.536,7223	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo na sub-bacia 3, nota-se que o uso mais característico é a cultura temporária de cana-de-açúcar, com cerca de 67,84%. Segue a seguir, o mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 3.

Figura 274. Mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 3.



Uso e ocupação do solo na sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da sub-bacia 4 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 79,85%, seguido por áreas de vegetação natural com 12,27% do total da área da sub-bacia.

Tabela 92. Classes do uso da terra nas áreas da sub-bacia 4.

Nível I - Classe	Área (Km ²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	66,2697	4,64%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	1.140,3407	79,85%
3 - Áreas de Vegetação Natural	175,2109	12,27%
4 - Água	15,6495	1,10%
5 - Outras Áreas	30,6427	2,15%
TOTAL	1.428,1135	100,00%

Figura 275. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da sub-bacia 4.



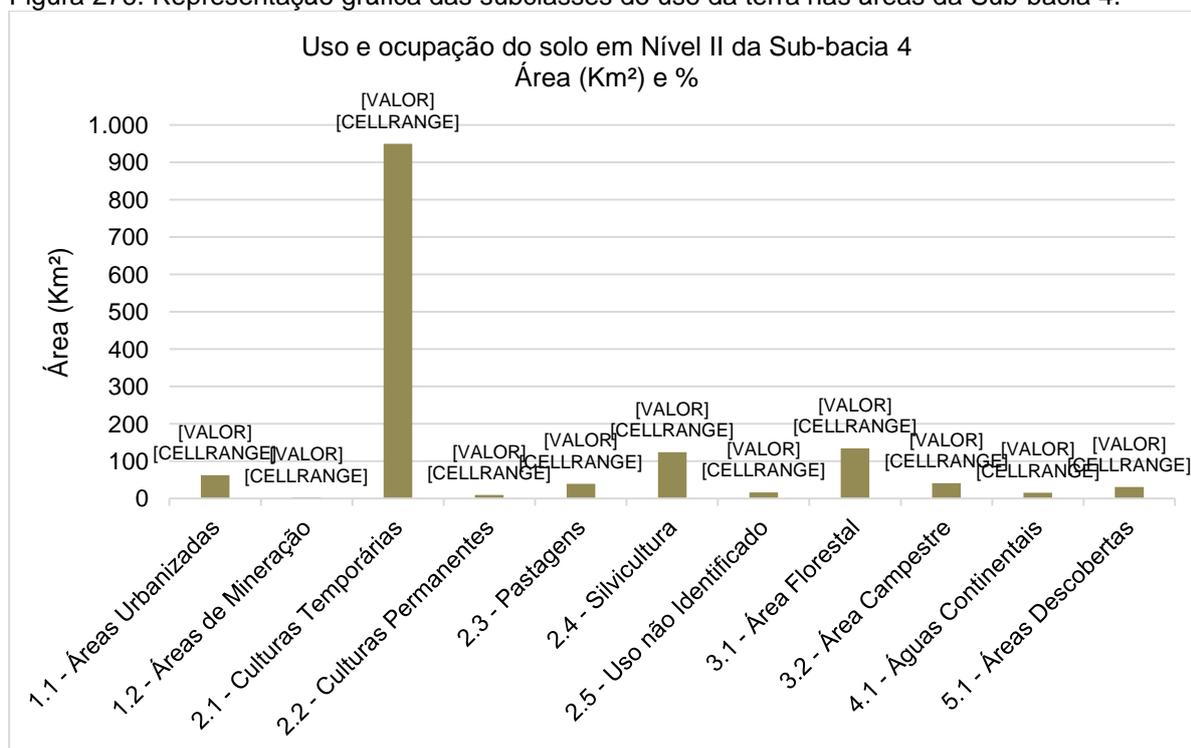
Em relação às subclasses, a mais representante é a cultura temporária, mais da metade da área da sub-bacia analisada corresponde a este uso, 66,51%. Na

sequência tem-se área florestal e silvicultura, com cerca de 9,39% e 8,67%, respectivamente, conforme a Tabela 93 e na Figura 276 a seguir.

Tabela 93. Subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 4.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	63,0728	4,42%
1.2 - Áreas de Mineração	3,1969	0,22%
2.1 - Culturas Temporárias	949,7979	66,51%
2.2 - Culturas Permanentes	9,7408	0,68%
2.3 - Pastagens	40,0007	2,80%
2.4 - Silvicultura	123,8525	8,67%
2.5 - Uso não Identificado	16,9487	1,19%
3.1 - Área Florestal	134,1468	9,39%
3.2 - Área Campestre	41,0641	2,88%
4.1 - Águas Continentais	15,6495	1,10%
5.1 - Áreas Descobertas	30,6427	2,15%
TOTAL	1.428,1135	100,00%

Figura 276. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 4.



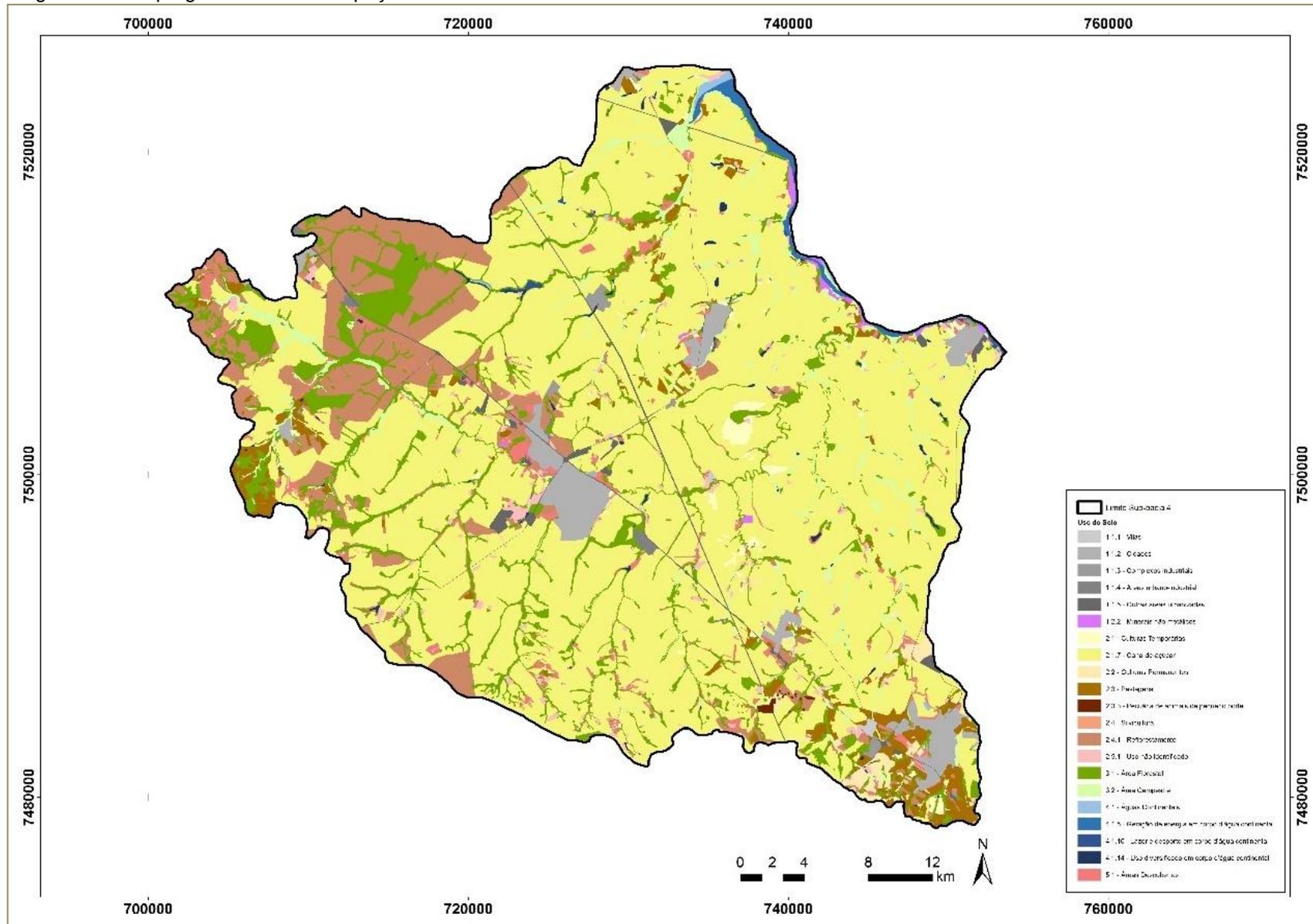
A partir da classificação de Nível II da área total da sub-bacia 4, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A tabela a seguir mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento.

Tabela 94. Áreas classificadas até Nível III do uso da terra nas áreas da sub-bacia 4.

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
1.1.1 - Vilas	1,0560	0,07%
1.1.2 - Cidades	41,6938	2,92%
1.1.3 - Complexos industriais	3,3585	0,24%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	2,2631	0,16%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	14,7014	1,03%
1.2.2 - Minerais não metálicos	3,1969	0,22%
2.1 - Culturas Temporárias	11,1255	0,78%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	938,6725	65,73%
2.2 - Culturas Permanentes	9,7408	0,68%
2.3 - Pastagens	39,1030	2,74%
2.3.3 - Pecuária de animais de pequeno porte	0,8977	0,06%
2.4 - Silvicultura	0,0590	0,00%
2.4.1 - Reflorestamento	123,7935	8,67%
2.5.1 - Uso não identificado	16,9487	1,19%
3.1 - Área Florestal	134,1468	9,39%
3.2 - Área Campestre	41,0641	2,88%
4.1 - Águas Continentais	2,2324	0,16%
4.1.10 - Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,9898	0,07%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	4,0652	0,28%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	8,3621	0,59%
5.1 - Áreas Descobertas	30,6427	2,15%
TOTAL	1.428,1135	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo na Sub-bacia 4, nota-se que o uso mais característico é a cultura temporária de cana-de-açúcar, com cerca de 65,73%. Segue a seguir, o mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 4.

Figura 277. Mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da Sub-bacia 4.



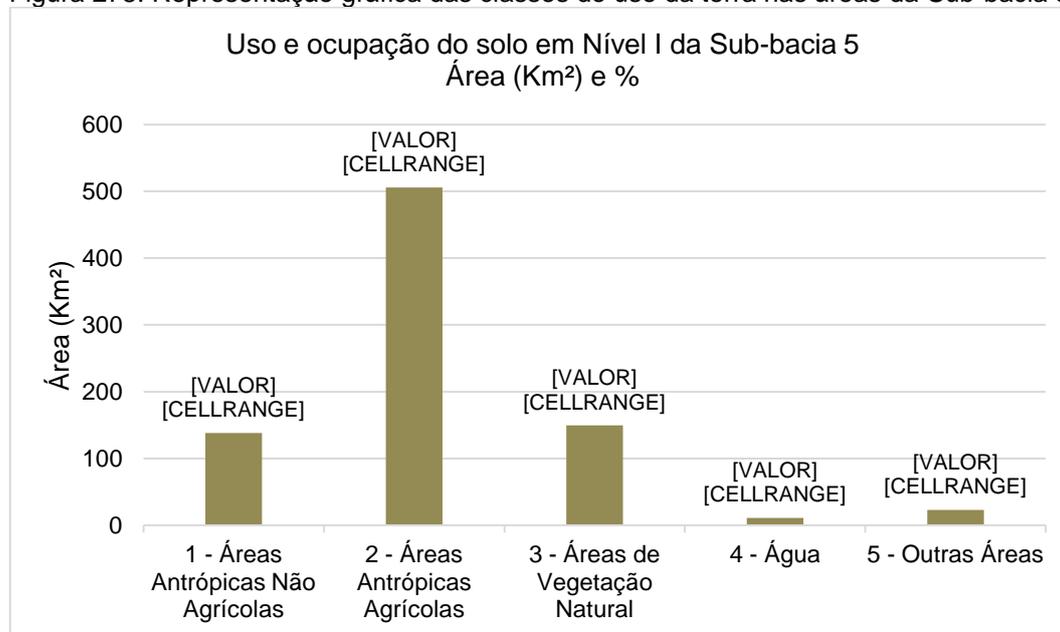
Uso e ocupação do solo na Sub-bacia 5 – Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da sub-bacia 5 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, as de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 61,16%, seguido por áreas de vegetação natural e áreas antrópicas não agrícolas, com 18,06% e 16,69%, respectivamente, do total da área da sub-bacia.

Tabela 95. Classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 5.

Nível I - Classe	Área (Km ²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	137,9904	16,69%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	505,7754	61,16%
3 - Áreas de Vegetação Natural	149,3687	18,06%
4 - Água	10,7796	1,30%
5 - Outras Áreas	23,0830	2,79%
TOTAL	826,9972	100,00%

Figura 278. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 5.

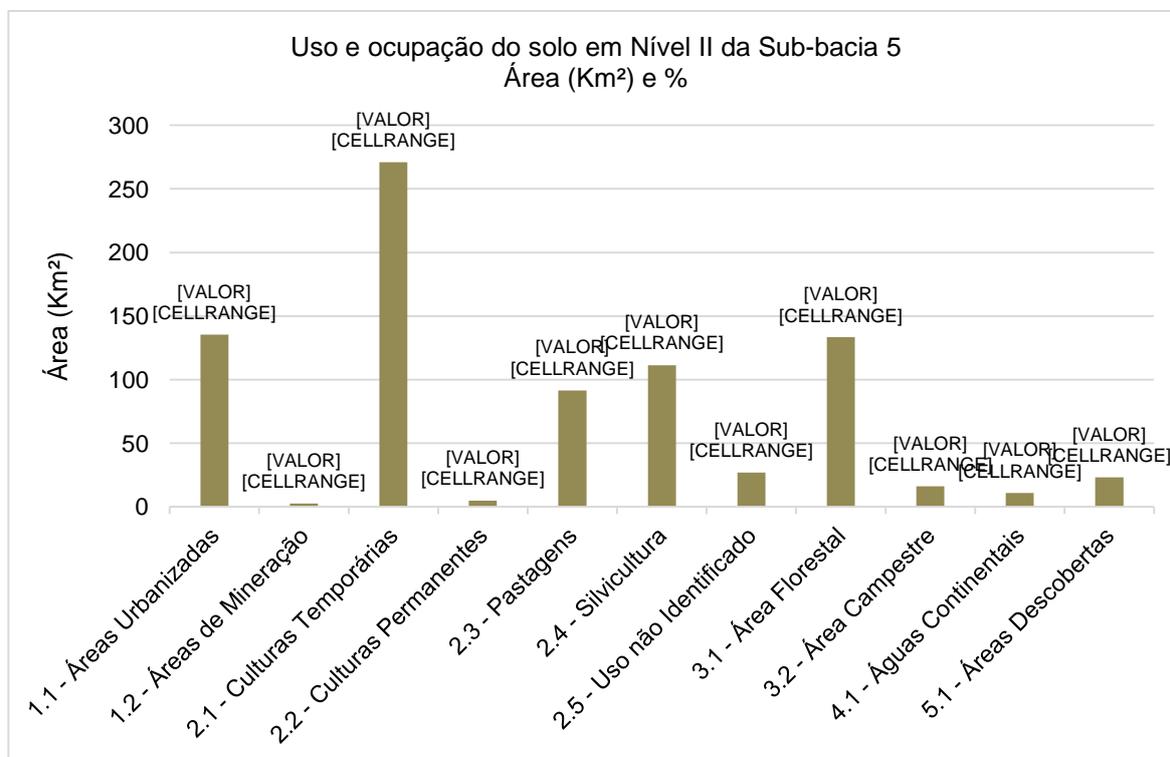


Em relação às subclasses, a mais representante é a cultura temporária, 32,76%. Na sequência tem-se áreas urbanizadas e área florestal, com cerca de 16,36% e 16,12%, respectivamente, conforme a Tabela 96 e na Figura 279 a seguir.

Tabela 96. Subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 5.

Nível II - Subclasse	Área (Km²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	135,2994	16,36%
1.2 - Áreas de Mineração	2,6910	0,33%
2.1 - Culturas Temporárias	270,9424	32,76%
2.2 - Culturas Permanentes	4,9267	0,60%
2.3 - Pastagens	91,4814	11,06%
2.4 - Silvicultura	111,4141	13,47%
2.5 - Uso não Identificado	27,0109	3,27%
3.1 - Área Florestal	133,3053	16,12%
3.2 - Área Campestre	16,0634	1,94%
4.1 - Águas Continentais	10,7796	1,30%
5.1 - Áreas Descobertas	23,0830	2,79%
TOTAL	826,9972	100,00%

Figura 279. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 5.



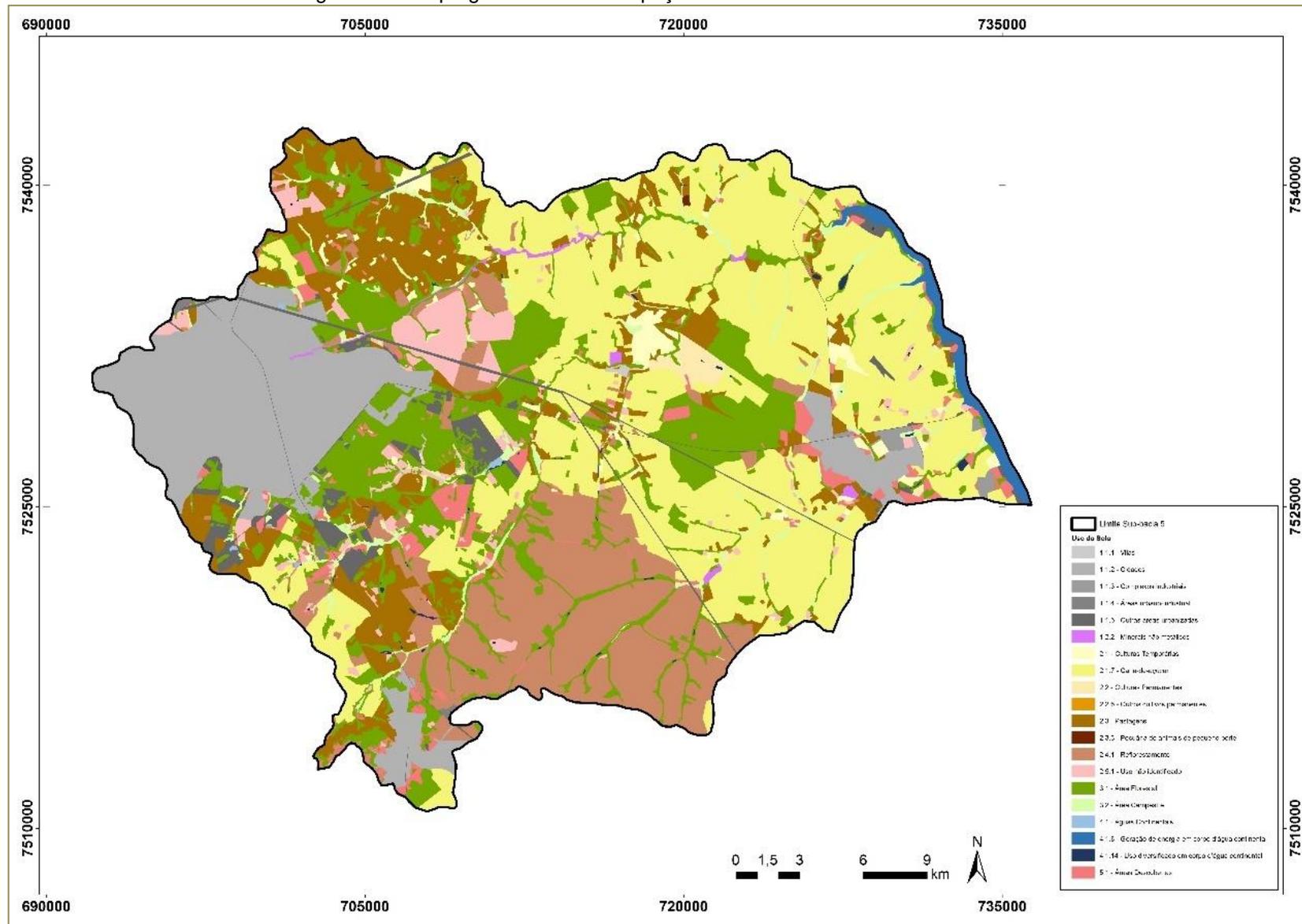
A partir da classificação de Nível II da área total da Sub-bacia 5, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A Tabela 97 mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento.

Tabela 97. Áreas classificadas até Nível III do uso da terra nas áreas da sub-bacia 5.

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
1.1.1 - Vilas	0,3029	0,04%
1.1.2 - Cidades	109,4885	13,24%
1.1.3 - Complexos industriais	2,2968	0,28%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	0,9247	0,11%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	22,2865	2,69%
1.2.2 - Minerais não metálicos	2,6910	0,33%
2.1 - Culturas Temporárias	12,5191	1,51%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	258,4232	31,25%
2.2 - Culturas Permanentes	4,8935	0,59%
2.2.6 - Outros cultivos permanentes	0,0332	0,00%
2.3 - Pastagens	91,3260	11,04%
2.3.3 - Pecuária de animais de pequeno porte	0,1554	0,02%
2.4.1 - Reflorestamento	111,4141	13,47%
2.5.1 - Uso não identificado	27,0109	3,27%
3.1 - Área Florestal	133,3053	16,12%
3.2 - Área Campestre	16,0634	1,94%
4.1 - Águas Continentais	0,5944	0,07%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	1,4753	0,18%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	8,7099	1,05%
5.1 - Áreas Descobertas	23,0830	2,79%
TOTAL	826,9972	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo na Sub-bacia 5, nota-se que o uso mais característico é a cultura temporária de cana-de-açúcar, com cerca de 31,25%. A seguir, o mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 5.

Figura 280. Mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da Sub-bacia 5.



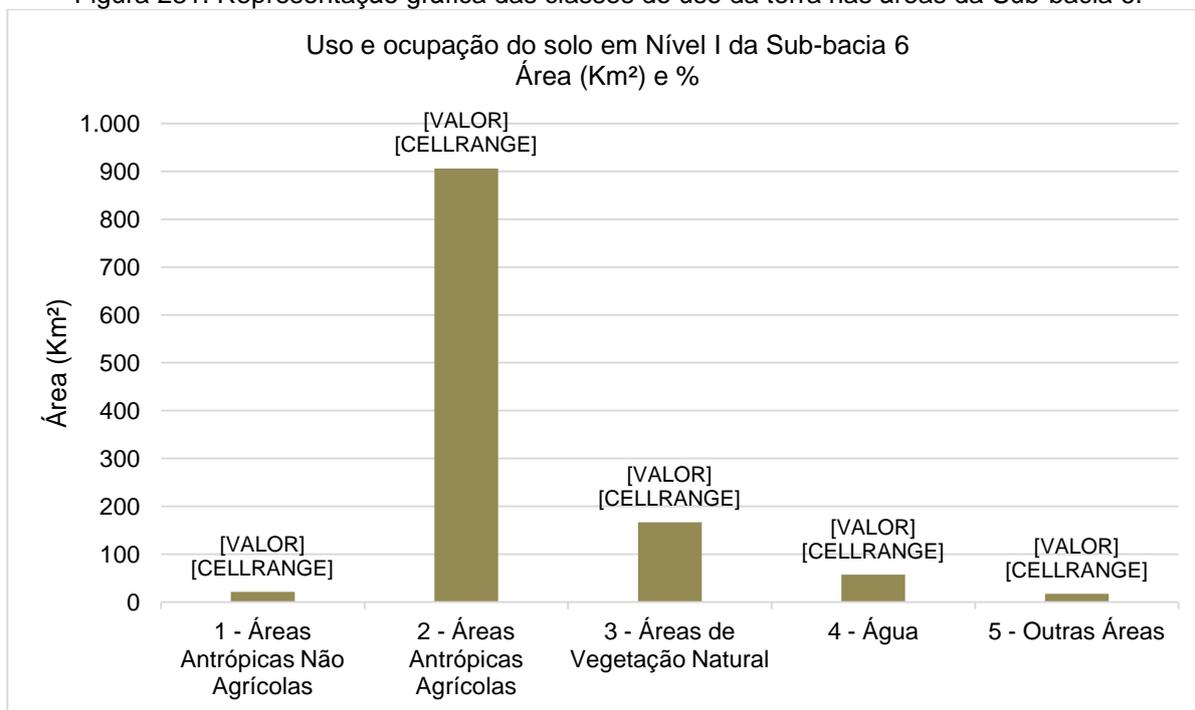
Uso e ocupação do solo na Sub-bacia 6 - Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê

As categorias de uso e ocupação do solo encontradas nas áreas de influência da Sub-bacia 6 da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13), são demonstradas nas tabelas abaixo. Dentre as classes identificadas, a de maior representatividade é de áreas antrópicas agrícolas, 77,56%, seguido por áreas de vegetação natural com 14,27% do total da área da sub-bacia.

Tabela 98. Classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 6.

Nível I - Classe	Área (Km ²)	%
1 - Áreas Antrópicas Não Agrícolas	21,3640	1,83%
2 - Áreas Antrópicas Agrícolas	906,2743	77,56%
3 - Áreas de Vegetação Natural	166,7347	14,27%
4 - Água	56,9697	4,88%
5 - Outras Áreas	17,1527	1,47%
TOTAL	1.168,4953	100,00%

Figura 281. Representação gráfica das classes do uso da terra nas áreas da Sub-bacia 6.



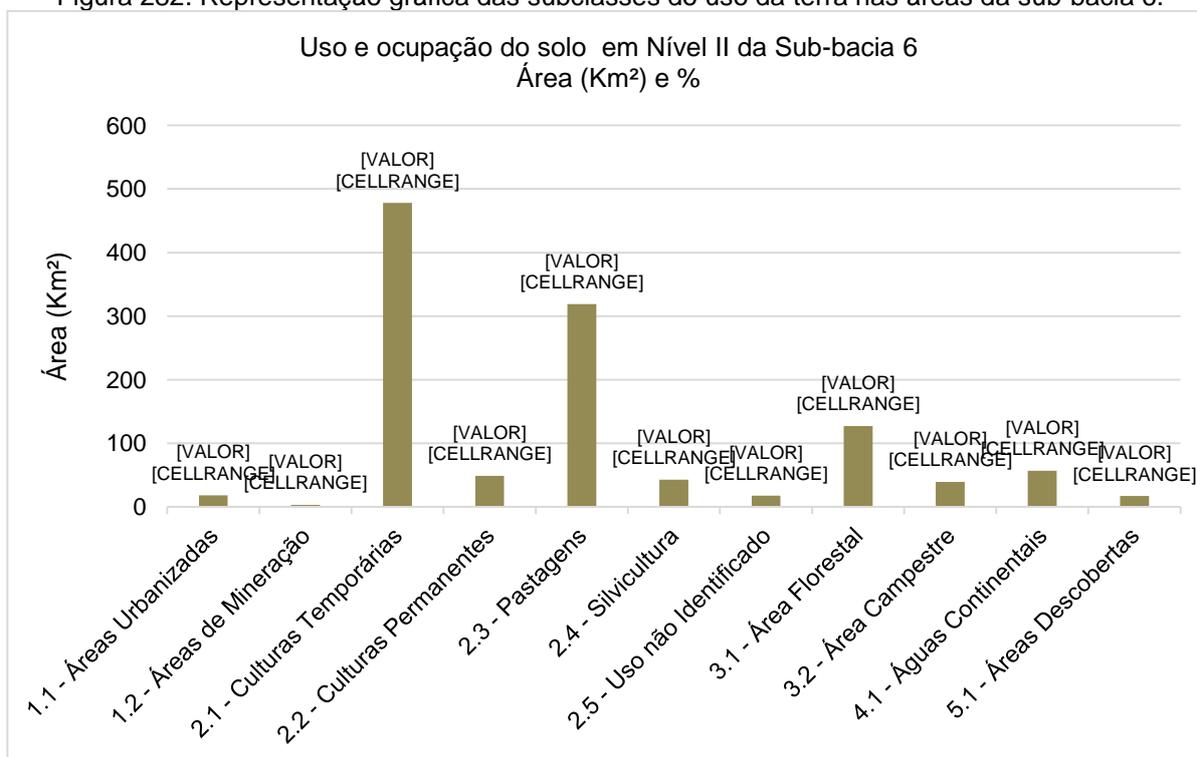
Em relação às subclasses, a mais representante é a cultura temporária, quase metade da área da sub-bacia analisada corresponde a este uso, 40,91%. Na

sequência tem pastagens e área florestal, com cerca de 27,28% e 10,90%, respectivamente, conforme se pode ser analisado na Tabela 99 e na Figura 282.

Tabela 99. Subclasses do uso da terra nas áreas da sub-bacia 6.

Nível II - Subclasse	Área (Km ²)	%
1.1 - Áreas Urbanizadas	18,1497	1,55%
1.2 - Áreas de Mineração	3,2143	0,28%
2.1 - Culturas Temporárias	478,0375	40,91%
2.2 - Culturas Permanentes	48,6481	4,16%
2.3 - Pastagens	318,7902	27,28%
2.4 - Silvicultura	42,8871	3,67%
2.5 - Uso não Identificado	17,9113	1,53%
3.1 - Área Florestal	127,4165	10,90%
3.2 - Área Campestre	39,3181	3,36%
4.1 - Águas Continentais	56,9697	4,88%
5.1 - Áreas Descobertas	17,1527	1,47%
TOTAL	1.168,4953	100,00%

Figura 282. Representação gráfica das subclasses do uso da terra nas áreas da sub-bacia 6.



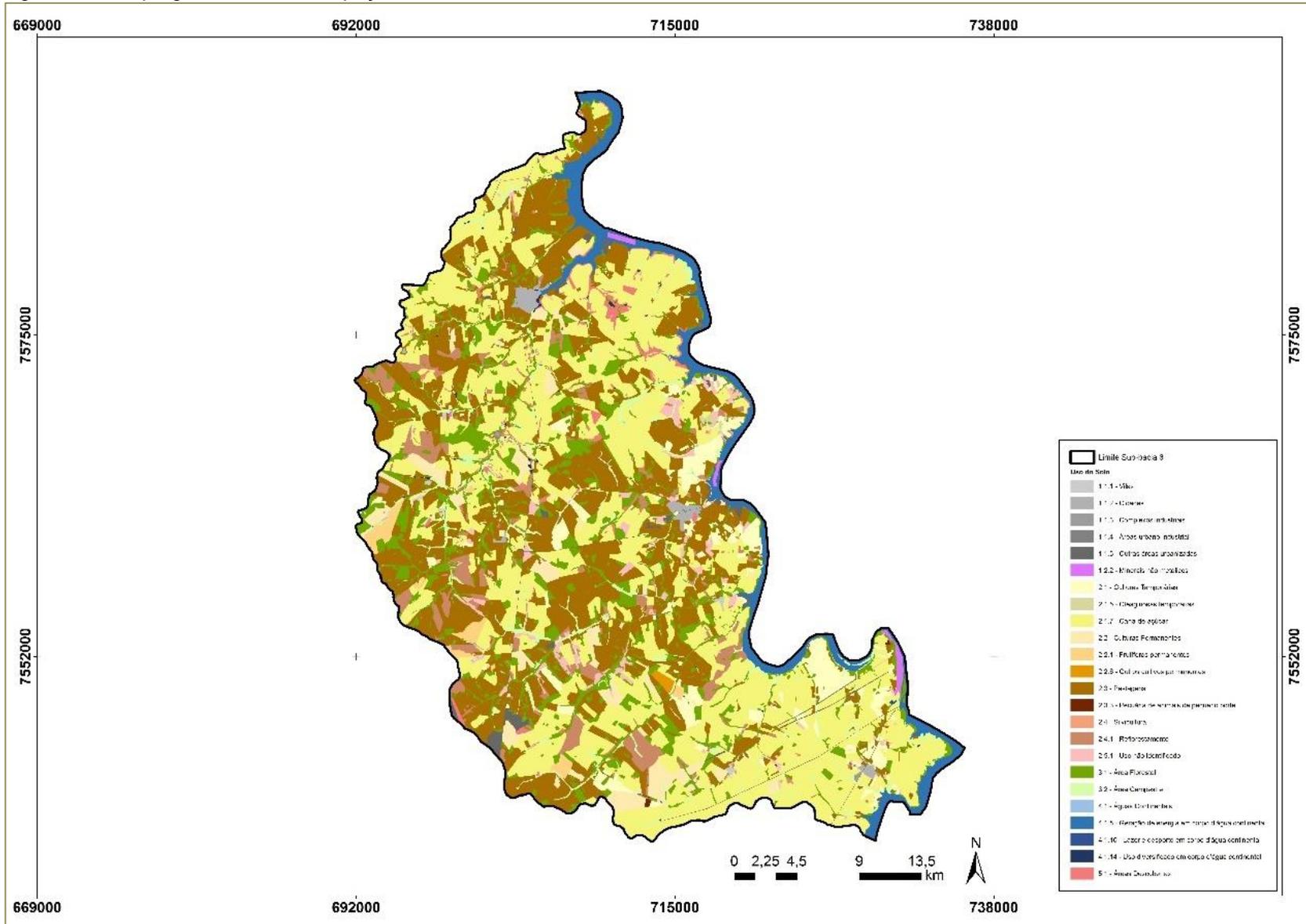
A partir da classificação de Nível II da área total da Sub-bacia 6, foi feito um refinamento do uso da terra, que é a classificação no Nível III. A tabela abaixo mostra a relação de áreas com a classificação desse refinamento.

Tabela 100. Áreas classificadas até Nível III do uso da terra nas áreas da sub-bacia 6.

Nível III - Unidade	Área (Km²)	%
1.1.1 - Vilas	0,8937	0,08%
1.1.2 - Cidades	6,4534	0,55%
1.1.3 - Complexos industriais	0,2982	0,03%
1.1.4 - Áreas urbano-industrial	0,0113	0,00%
1.1.5 - Outras áreas urbanizadas	10,4931	0,90%
1.2.2 - Minerais não metálicos	3,2143	0,28%
2.1 - Culturas Temporárias	48,2446	4,13%
2.1.5 - Oleaginosas temporárias	0,6313	0,05%
2.1.7 - Cana-de-açúcar	429,1616	36,73%
2.2 - Culturas Permanentes	37,8882	3,24%
2.2.1 - Frutíferas permanentes	9,5098	0,81%
2.2.6 - Outros cultivos permanentes	1,2500	0,11%
2.3 - Pastagens	318,5034	27,26%
2.3.3 - Pecuária de animais de pequeno porte	0,2868	0,02%
2.4 - Silvicultura	0,0200	0,00%
2.4.1 - Reflorestamento	42,8671	3,67%
2.5.1 - Uso não identificado	17,9113	1,53%
3.1 - Área Florestal	127,4165	10,90%
3.2 - Área Campestre	39,3181	3,36%
4.1 - Águas Continentais	1,1558	0,10%
4.1.10 - Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,1127	0,01%
4.1.14 - Uso diversificado em corpo d'água continental	1,1034	0,09%
4.1.8 - Geração de energia em corpo d'água continental	54,5978	4,67%
5.1 - Áreas Descobertas	17,1527	1,47%
TOTAL	1.168,4953	100,00%

Com base na análise do uso e ocupação do solo na sub-bacia 6, nota-se que os usos mais característicos são a cultura temporária de cana-de-açúcar e pastagens, com cerca de 36,73% e 27,26%, respectivamente. A seguir, o mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 6.

Figura 283. Mapa geral de uso e ocupação do solo nas áreas da sub-bacia 6.



2.8.2. Remanescentes de vegetação natural e Áreas protegidas

A vegetação é parte integrante da paisagem e serve como um indicador de outros atributos do ambiente e de suas variações no espaço. Contribui também para o fornecimento de diversos produtos e serviços ecossistêmicos, alimentos, materiais de construção e abrigo, combustível, conservação do solo, recursos hídricos e da vida silvestre.

No Brasil, assim como em outras partes do mundo, a transformação do espaço natural através do uso de atividades rurais como a agricultura e a pecuária é um dos grandes motivos de modificação da paisagem. Siminski & Fantini (2010) afirmam que uma forte pressão econômica para aquisição de mais áreas para desenvolvimento de atividades rurais é um dos motivadores da mudança no uso e ocupação do solo. Isto contribui fortemente para a substituição das áreas florestadas por outros usos.

Mapas de vegetação mostram a localização, extensão e distribuição dos tipos de vegetação de uma dada região, apresentando um inventário das comunidades vegetais existentes. Com isso gera-se uma ferramenta para a análise das relações entre a vegetação e o meio físico e como padrões de referência no monitoramento das mudanças temporais na vegetação, fornecendo embasamento científico ao planejamento do uso e ocupação do solo (BOHRER, 2000). As suas características variam de acordo com a escala cartográfica, os métodos e os tipos de imagens utilizados, que determinam a definição dos padrões passíveis de serem mapeáveis.

A vegetação natural geralmente varia continuamente no espaço, exceto em caso de descontinuidade geológica, histórica ou ambiental (AUSTIN, 2005). Portanto, os limites entre os diferentes tipos de vegetação são geralmente arbitrários e influenciados pela escolha das características nas quais se baseiam a sua classificação. Os sistemas de classificação da vegetação podem ser agrupados em dois tipos básicos (WHITTAKER, 1978): fisionômico-estrutural, baseado nas formas de vida ou de crescimento dominantes, e florístico, baseado nas espécies ocorrentes.

O Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo é um exemplo de sistemas de classificação fisionômico-estrutural e constitui uma sequência das ações que o Instituto Florestal tem desenvolvido objetivando efetuar o mapeamento e a avaliação dos remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo para fins de estudos e controle da dinâmica de suas alterações.

A cobertura vegetal do Estado no último levantamento (2009) aponta uma área de 886,3 mil hectares maior do que o último levantamento, feito entre os anos de 2000 e 2001, e passou a ocupar 17,3% do território paulista ante os 13,9% de nove anos atrás. O bom resultado se deve, principalmente, ao fato do novo mapa de cobertura vegetal ter sido produzido com imagens de satélites de alta resolução, aumentando em quatro vezes a possibilidade de observação das florestas paulistas.

Acredita-se que o uso das imagens de alta resolução, associadas ao uso de metodologias de classificação possibilitem um mapeamento mais detalhado dos fragmentos florestais em uma determinada paisagem, através do mapa de uso e ocupação do solo em escala maior. Estima-se também que com estes fragmentos mapeados seja possível obter medidas da paisagem que podem se tornar um importante instrumento de monitoramento da condição ambiental, especificamente em municípios rurais, onde a terra é mais barata em relação aos ambientes urbanos, e onde crescem os índices de desmatamento através da mudança do uso e ocupação do solo (SIMINSKI & FANTINI, 2010).

A proteção, conservação e manutenção desses fragmentos florestais representam uma das melhores estratégias de proteção aos atributos e patrimônio naturais. Nestas áreas, a fauna e a flora são conservadas, assim como os processos ecológicos que regem os

Os ambientes naturais protegidos por lei podem ser Áreas de Preservação Permanentes (APP), Unidades de Conservação (UC) e Reservas Legais, cabendo ao poder público o dever de fiscalizar e manter esses ambientes naturais.

São consideradas Áreas de Preservação Permanentes (APP) as áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As APP ficam situadas ao redor de nascentes ou olhos d'água, veredas, morros, montanhas, restingas, manguezais, dunas, escarpas, dentre outras.

As Unidades de Conservação (UC), por sua vez, são os espaços territoriais e seus recursos ambientais (incluindo as águas jurisdicionais) com características naturais relevantes. São legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e com limites definidos, sob regime especial de administração. O

conjunto de todas as UC existentes no Brasil constituem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei 9.985/2000.

A Reserva Legal, por sua vez, é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural (exceto a área de preservação permanente), sendo necessária:

- Ao uso sustentável dos recursos naturais;
- À conservação e reabilitação dos processos ecológicos;
- À conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativa.

A percentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, varia de acordo com a região e o bioma. O Código estabelece, no seu artigo 12, os tamanhos das Reservas: 80% em áreas de florestas da Amazônia Legal, 35% no cerrado, 20% em campos gerais e em todos os biomas das demais regiões do País (BRASIL, 2012). Importante exceção à regra é apontada por POLIZIO JUNIOR (2012) e MUKAI (2013), quando destacam o estabelecido no artigo 67. Ou seja, para os imóveis de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008. Em decorrência dessa regra, caso o imóvel não tivesse área de vegetação nativa, este ficaria inclusive desobrigado do gravame de Reserva Legal.

A Reserva Legal de Compensação são áreas com vegetação nativa, ou em recomposição, utilizada para compensar a Reserva Legal de outra propriedade. Servidão Ambiental, outro instrumento de preservação denominada a uma área voluntariamente instituída, temporária ou perpetuamente, para preservação, conservação ou recuperação dos recursos ambientais existentes.

Diante desta perspectiva, trabalhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de detectar e caracterizar as áreas que apresentam impactos ambientais condicionados por intervenções antrópicas e áreas que vem sendo conservadas ao longo dos anos.

Segundo Oliveira (2000), a simples retirada da vegetação natural para a inserção de atividades agrícolas, mesmo de substância, já contribui para a desestabilização do equilíbrio do meio físico local. Portanto o conhecimento das alterações da cobertura

vegetal e do uso do solo, com especial atenção às alterações impostas às formações vegetais nativas, é de fundamental importância para os órgãos de gestão territorial, conforme salienta Pinto (1991).

A velocidade e extensão com que problemas ambientais vêm ocorrendo, decorrentes da intensa pressão gerada pela ocupação antrópica, exige-se a utilização de técnicas de coleta de dados e de monitoramento sistemático da superfície terrestre, compatíveis com a rapidez destas mudanças. Neste contexto, as técnicas de sensoriamento remoto têm-se mostrado instrumentos de vital importância aos estudos desta temática, uma vez que permitem, com melhores resultados, os levantamentos, análises e monitoramento de elementos do meio físico terrestre. Os mais diversos tipos de informações resultantes de produtos de sensoriamento remoto (fotografias aéreas, imagens de satélites e radar) podem ser auxiliados, segundo Maguire et.al. (1994) por Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), capazes de armazenar, analisar e localizar espacialmente dados de um fenômeno.

Propõe-se que este item 2.8.2 represente mais uma alternativa de disponibilização de informações sobre a dinâmica espacial, relacionada aos recursos naturais, em específico a cobertura vegetal e as áreas de proteção na extensão total da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré de modo a subsidiar o ordenamento territorial, em diversos níveis da gestão pública.

Objetivo

Do ponto de vista de sua concepção, o presente item desenvolveu considerando como premissa que a ocupação antrópica exerce pressão sobre uma determinada área, resultando, em geral, nos seguintes impactos ambientais:

- Alteração da cobertura vegetal natural da área;
- Redução do estoque de biodiversidade;
- Condiciona a presença de processos de erosão acelerada dos solos,
- Afeta o estoque de água do solo e resulta no assoreamento de mananciais e cursos d'água.

Tendo em vista os aspectos acima indicados, o presente trabalho teve como objetivos caracterizar e mapear a cobertura vegetal e as áreas protegidas na UGRHI 13, a partir das classes de uso da terra apresentadas no item 2.8.1.

Procedimento Técnico e Metodológico

Os procedimentos para a caracterização dos remanescentes de vegetação natural e áreas protegidas são associados aos procedimentos técnicos e metodológicos apresentados no item 2.8.1.

Banco de Dados

A mesma base topográfica levantada no item 2.8.1 no que refere ao mapeamento do uso e ocupação do solo foi também replicada para os remanescentes de vegetação. Merecendo destaque a rede hidrográfica (drenagens) foi obtida a partir do Plano Diretor de Restauração Florestal para fins de Conservação de Biodiversidade e Recursos Hídricos da UGRHI Tietê-Jacaré (PDRF-TJ) - Processo FEHIDRO TJ 175/2009. A base topográfica de áreas de vegetação natural também foi obtida junto ao Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2010), e utilizada como base para o mapeamento de uso e ocupação do solo da UGRHI 13.

Também foi utilizada a mesma base do item 2.8.1 referente as Unidades de Conservação, disponibilizadas pelo Instituto Florestal e a Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, e classificadas de acordo com Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - LEI 9.985/2000) e United Nations Environment Programme (UNEP). E também a base do Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGAM da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo em parceria com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB forneceu a base topográfica dos dados referentes as outras áreas protegidas cadastradas no Cadastro Ambiental Rural até a data de Agosto/2016 no que diz respeito a Reserva Legal.

Além da base de dados descrita acima, para o estudo de remanescentes de vegetação natural e áreas protegidas também foram utilizados dados entre 2000-2016 sobre as autorizações para intervenção em APP e supressão de vegetação nativa e respectivos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) além de dados originários dos Autos de Infração Ambientais (AIA), geridos pela Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA). Todos esses dados foram fornecidos pelo Centro Técnico Regional de Fiscalização VI – Núcleo Bauru – São Paulo/SP.

A principal base de dados topográficos foi adquirida do uso e ocupação do solo do item 2.8.1. Todas áreas classificadas segundo a legenda do IBGE (2013) na Classe

Nível I – Áreas de Vegetação Natural, foram extraídas do mapeamento de uso e ocupação do solo, tanto as áreas da Subclasse Nível II – 3.1 Área Florestal como as da Subclasse Nível II – 3.2 Área Campestre.

Classificação dos Remanescentes Florestais segundo IF (2009)

Os remanescentes florestais extraídos do mapeamento de uso e ocupação do solo, tanto as áreas da Subclasse Nível II – 3.1 Área Florestal como as da Subclasse Nível II – 3.2 Área Campestre, foram classificados de acordo com os parâmetros estipulados pelo Instituto Florestal (IF) no inventário realizado para o Estado de São Paulo (2009). As mesmas classes fitofisionômicas adotadas na legenda do IF foram mantidas na presente caracterização dos remanescentes florestais da UGRGI 13.

Porém a área de remanescentes florestais mapeadas no presente trabalho para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré difere da área mapeada pelo Instituto Florestal (2009), isso porque a metodologia utilizada em ambos os mapeamentos, as imagens de satélite, o período, e outras variáveis cabíveis, não foram iguais. Nesse caso, os remanescentes florestais originários do mapeamento do uso e ocupação do solo da UGRHI 13 foram adequados a classificação fitofisionômicas do Inventário Florestal (IF,2009).

Notou-se que áreas classificadas no item 2.8.1 são maiores em relação ao IF(2009), sendo esse aumento explicado pelas diferenças da metodologia utilizada no mapeamento, pois o Instituto Florestal utilizou imagens dos satélites ALOS e SPOT, que possuem 20 metros de resolução espacial, já o mapeamento atual se utilizou de imagem do satélite Sentinel-2 com 10 metros de resolução espacial, o que proporciona uma maior possibilidade de observação dos remanescentes de vegetação e consequentemente maior número de polígonos. Nesse caso os polígonos classificados como Área Florestal ou Área Campestre no primeiro instante, conforme apresentado no item 2.8.1, no item 2.8.2 foram refinados seguindo a classificação do IF (2009).

Porém, como houve maior número de remanescentes de vegetação nativa no mapeamento apresentado no item 2.8.1 em relação ao IF (2009), muitos dos fragmentos, não foram classificados no Inventário do Instituto Florestal (2009) havendo a necessidade de adequação da classificação, ou seja, as classes do IF

(2009) foram extrapoladas as feições condizente e/ou mais próximas de áreas não classificadas segundo o mapeamento da UGRHI 13.

Legenda adotada e feições mapeadas

De acordo com os procedimentos metodológicos já indicados, a associação dos remanescentes da vegetação natural e das unidades fisionômico-ecológicas foi efetuada mediante composição de suas respectivas bases digitais georreferenciadas.

A análise dos remanescentes da vegetação natural indicou as seguintes legendas de caráter universal, e observadas as limitações apresentadas pelos sensores orbitais utilizados em termos de escalas e ajustados conforme o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (IF,2009):

Tabela 101. Legenda de classes dos remanescentes da vegetação nativa.

LEGENDA DE CLASSES DOS REMANESCENTES FLORESTAIS					
NÍVEL I		NÍVEL II		Legenda Adaptada IBGE - Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (2009)	
Dígito I	Classe Nível I	Dígito II	Subclasse Nível II	Ref.	Fitofisionomia Vegetal
3.	Áreas de Vegetação Natural	3.1	Área Florestal	[Código]	Floresta Estacional Semidecidual
				[Código]	Floresta Ombrófila Densa
				[Código]	Formação Arbórea / Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea
				[Código]	Savana
		3.2	Área Campestre	[Código]	Fitofisionomia não identificada
				[Código]	Floresta Estacional Semidecidual
				[Código]	Formação Arbórea / Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea
				[Código]	Savana

Áreas de Proteção Permanente - APP

Para realizar a caracterização das APPs e das áreas de reserva legal e/ou outras áreas protegidas da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré, o estudo foi fundamentado na Lei Federal 12.651/2012 que define, entre outras questões, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). De acordo com o Art. 4º da referida Lei temos que:

“Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; b) as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

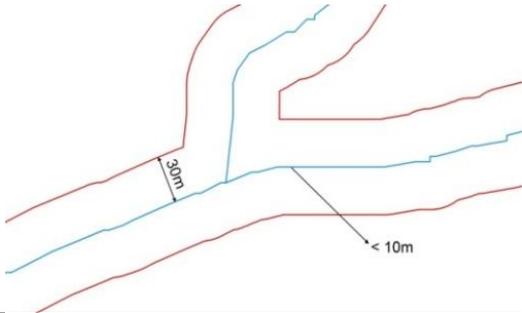
IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

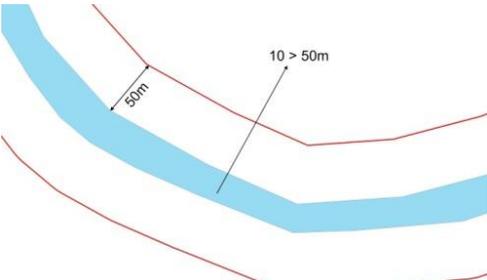
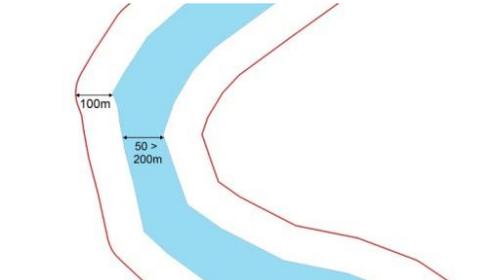
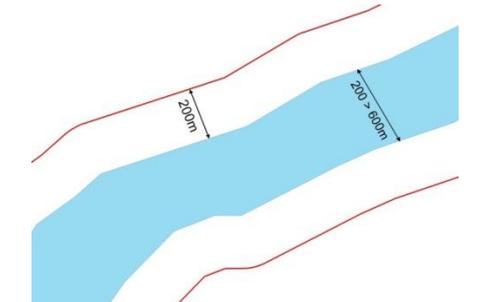
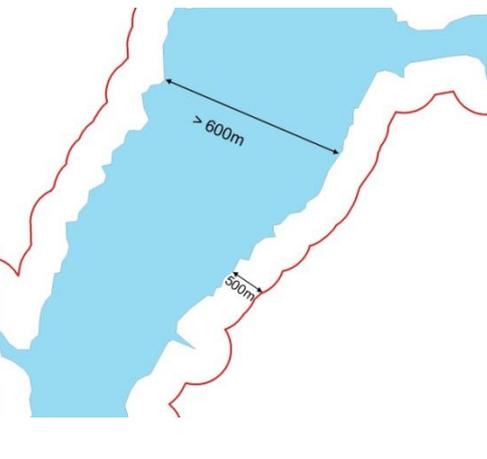
X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

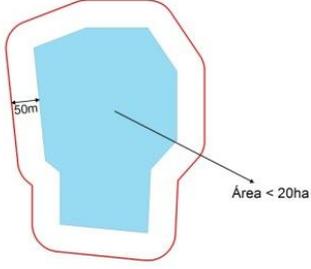
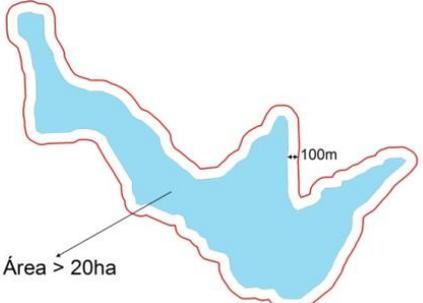
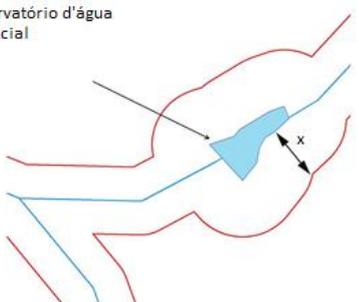
XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.”

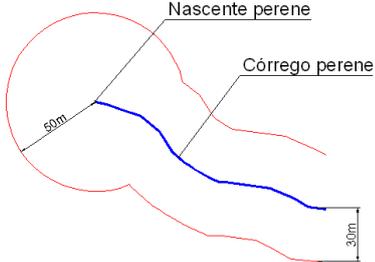
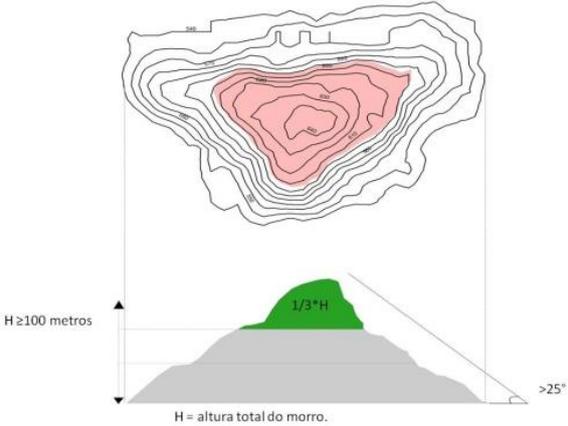
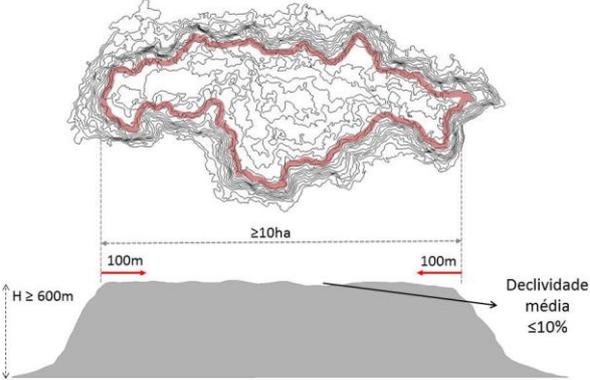
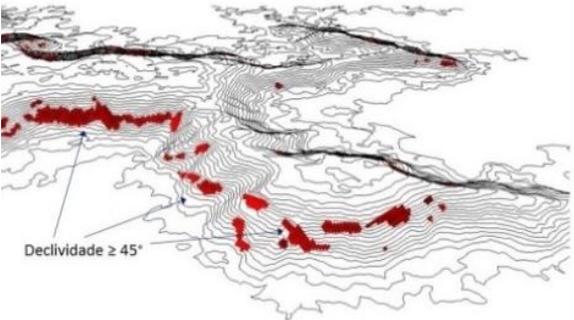
A Tabela 102 mostra um resumo das situações citadas na Legislação Ambiental que se procurou mapear para a área de estudo.

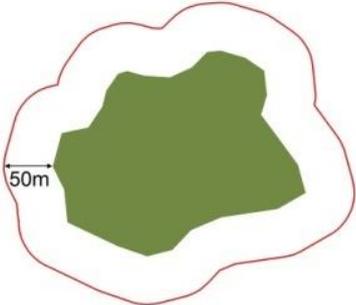
Tabela 102. Resumo das Áreas de Preservação Permanente (APPs) relevantes na contextualização da UGRHI-13.

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
<p>I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; Lei Federal nº 12.651, art. 4º.

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	<ul style="list-style-type: none"> • 50m (cinquenta) metros, para o curso d'água de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 200 (duzentos) metros, para cursos d'água de 200(duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 500(quinhetos) metros, para cursos d'água com largura superior a 600 (seiscentos) metros; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
<p><i>II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:</i></p>	

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
 <p>50m</p> <p>Área < 20ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> 100 (cem) metros, para os que estejam em área rural, exceto os corpos d'água com até 20 (vinte) hectares da superfície, cuja faixa marginal seja de 50 (cinquenta) metros; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
 <p>100m</p> <p>Área > 20ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> <u>100 (cem) metros, para os que estejam em área rural, exceto os corpos d'água com até 20 (vinte) hectares da superfície, cuja faixa marginal seja de 50 (cinquenta) metros;</u> <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
 <p>Reservatório de Geração de Energia</p> <p>APP de Reservatório</p> <p>Nível máximo operativo normal</p> <p>Cota máxima maximorum</p>	<ul style="list-style-type: none"> Em reservatórios d'água artificial destinados a geração de energia ou ao abastecimento público, com contrato de concessão ou autorização emitidos anteriormente à Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, a faixa da Área de Preservação Permanente será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima maximorum. <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º. Conama 302/02.</p>
 <p>Reservatório d'água artificial</p> <p>x</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reservatórios d'água artificiais – decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, a faixa deve ser definida no processo de Licenciamento Ambiental do empreendimento. <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	
	<ul style="list-style-type: none"> • Topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	<ul style="list-style-type: none"> Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. <p>Lei Federal nº 12.651, art. 4º.</p>

Em seu Art. 12º a Lei Federal nº 12.651/2012 define que:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei;

I – localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em áreas de florestas;*
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;*
- c) 20% (vinte por cento) no imóvel situado em áreas de campos gerais;*

II – localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Ainda de acordo com o Art. 15º da lei supracitada:

Será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I – o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

II – a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III – o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – CAR, nos termos desta Lei.

De acordo com a mesma lei, baseando-se no artigo 61-A é autorizada a continuidade das atividades agrossilvipastoris em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008:

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

§ 4o Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

Decreto 7830/12. § 4o Para fins do que dispõe o inciso II do § 4º do art. 61-A da Lei nº 12.651, de 2012, a recomposição das faixas marginais ao longo dos cursos d'água naturais será de, no mínimo:

I - vinte metros, contados da borda da calha do leito regular, para imóveis com área superior a quatro e de até dez módulos fiscais, nos cursos d'água com até dez metros de largura; e

II - nos demais casos, extensão correspondente à metade da largura do curso d'água, observado o mínimo de trinta e o máximo de cem metros, contados da borda da calha do leito regular.

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

Ressalta-se que no presente trabalho não foi mapeada as áreas consolidadas visto que essa análise envolve informações adicionais que estão além do escopo estipulado, tais como, área em 2008 do imóvel rural e limites atuais dos imóveis rurais.

Resultados

Remanescentes de vegetação natural

Remanescentes de vegetação natural na área total da UGRHI 13

A fotointerpretação, mapeamento e quantificação das diferentes fitofisionomias vegetacionais remanescentes basearam-se na utilização de imagens orbitais recentes dos satélites Sentinel-2A.

Análise espacial e estrutural, demonstrou diferenças estruturais entre as fitofisionomias florestais encontradas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré com área de 11.791,9200km², conforme apresentado na tabela a seguir com os quantitativos.

Tabela 103. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na UGRHI 13.

Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km²	1 - 2 Km²	2 - 10 Km²	10 - 20 Km²	> 20 Km²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	352,4267	2,989	2069	30	12	0	1	2112
	Floresta Estacional Semidecidual	50,7628	0,430	388	1	1	1	0	391
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	140,0941	1,188	297	10	2	0	2	311
	Savana	15,0804	0,128	48	0	1	0	0	49
	Total de Área Campestre	558,3640	4,735	2802	41	16	1	3	2863
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	753,9575	6,394	3835	50	39	6	3	3933
	Floresta Ombrófila Densa	0,0384	0,000	1	0	0	0	0	1
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	262,2622	2,224	876	28	21	1	0	926
	Savana	376,9800	3,197	944	46	26	3	0	1019
	Total de Área Florestal	1.393,2381	11,815	5656	124	86	10	3	5879
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na UGRHI 13		1.951,6021	16,550	8458	165	102	11	6	8742
Área da UGRHI 13		11.791,9200	100,00	-	-	-	-	-	-

De acordo com os dados de remanescentes de vegetação nativa levantados no mapeamento do uso do solo, verificou-se que na UGRHI 13 como um todo existem 1.951,6021 Km² de remanescentes que representa 16,55% da área total da UGRHI 13. Desse total, 1.393,2381 km² (11,815% da área da UGRHI) são Áreas Florestais e 558,3640 Km² (4,735% da área da UGRHI) são Áreas Campestres.

As Áreas Campestres se dividem, de acordo com o Inventário Florestal (IF, 2010) em Floresta Estacional Semidecidual (com 50,7628 Km²), Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea (com 140,0941 Km²) e Savana (com 15,0804 Km²). Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 352,4267 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), são compostas por 753,9575 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 0,0384 Km² de Floresta Ombrófila Densa, 262,2622 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 376,9800 Km² de Savana.

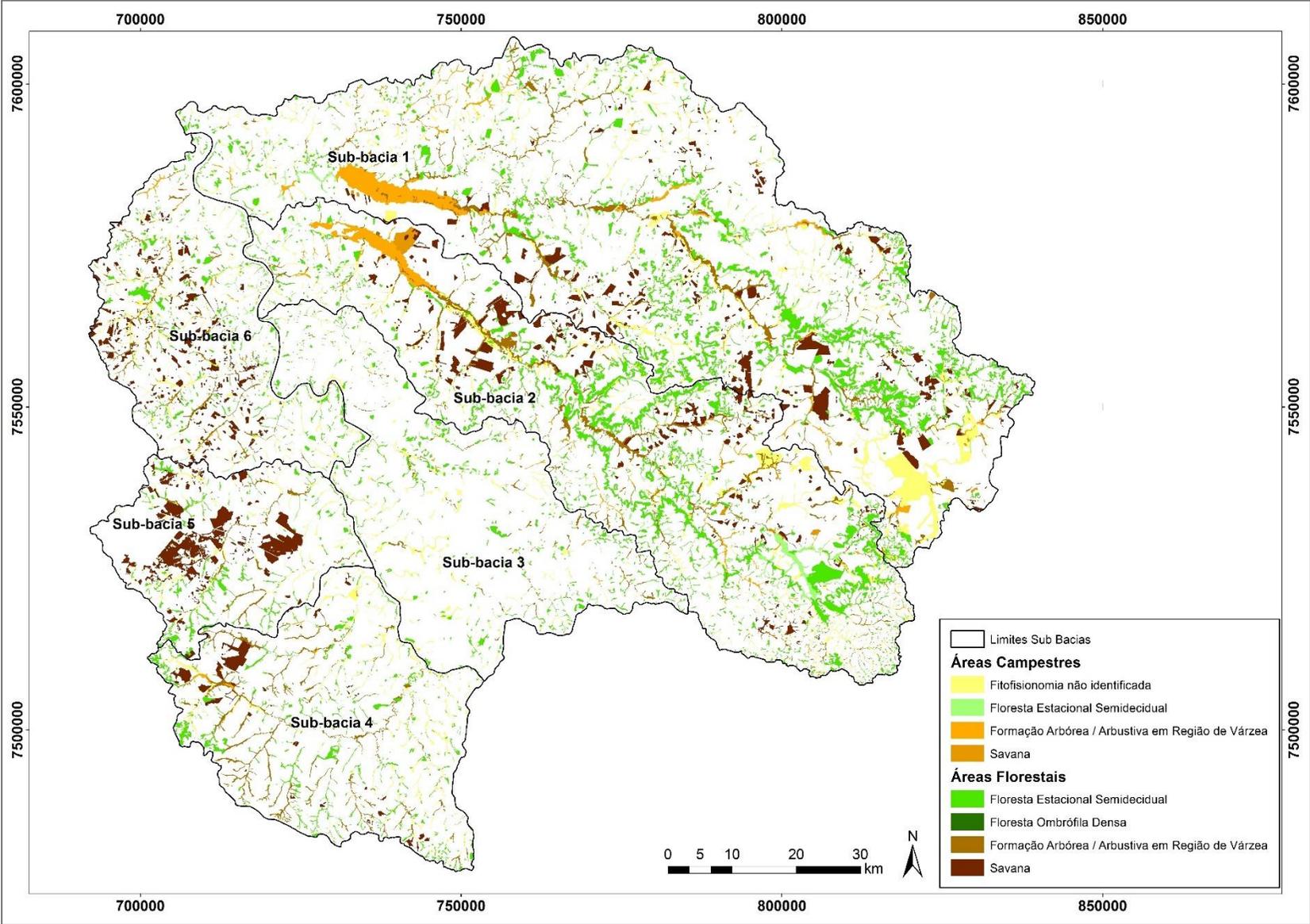
Comparando este mapeamento atual com o mapeamento da Cobertura Vegetal no Estado de São Paulo realizado pelo Instituto Florestal (IF, 2009) constatou-se um aumento das áreas das fitofisionomias vegetais abordadas. Floresta Estacional Semidecidual aumentou de 579,16 Km² (IF, 2009) para 804,7587 Km² (mapeamento atual); Floresta Ombrófila Densa foi de 0,02 Km² (IF, 2009) para 0,0384 Km² (mapeamento atual); Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea saltou de 191,10 Km² (IF, 2009) para 402,3563 Km² (mapeamento atual); e Savana aumentou de 336,51 Km² (IF, 2009) para 392,0604 Km² (mapeamento atual). Esse aumento pode ser explicado pelas diferenças da metodologia utilizada no mapeamento, pois o Instituto Florestal utilizou imagens dos satélites ALOS e SPOT, que possuem 20 metros de resolução espacial, já o mapeamento atual se utilizou de imagem do satélite Sentinel-2 com 10 metros de resolução espacial, o que aumenta em duas vezes a possibilidade de observação dos remanescentes de vegetação.

Dos 8.742 fragmentos de remanescentes de vegetação nativa encontrados na UGRHI 13, 5.879 são fragmentos de Área Florestal, onde a grande maioria (5.656 fragmentos) possuem superfície menor que 1 Km²; e 2.863 são fragmentos de Área Campestre também com grande maioria de fragmentos (2.802) com superfície menor que 1 Km².

Comparando estes dados de superfície de fragmentos dos remanescentes florestais com os mesmos dados gerados pelo SIFESP, 2001 na mesma UGRHI, percebe-se um grande aumento de fragmentos com superfície menor de 1 Km²: enquanto o SIFESP retratou 2.883 remanescentes nessa classe de superfície, o mapeamento atual encontrou 8.458 remanescente nesta mesma classe. Vale ressaltar que o SIFESP, 2001 diagnosticou 2.394 fragmentos de vegetação na UGRHI, enquanto que o mapeamento atual diagnosticou 8.742 fragmentos.

A seguir serão apresentados os dados especificando cada uma das seis sub-bacias existentes na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré. E a análise por Sub-bacia, indica que os novos dados gerados alinhado com o mapeamento do uso e ocupação do solo apresentam uma maior identificação da área de remanescentes de vegetação nativa se comparando com dados de remanescentes de vegetação natural levantados no Plano Diretor de Restauração Florestal para fins de Conservação de Biodiversidade e Recursos Hídricos da UGRHI Tietê-Jacaré (PDRF-TJ) - Processo FEHIDRO TJ 175/2009, pelo Instituto Pró-Terra. Na Sub-bacia 1 houve uma alteração de área de 454,5575 Km² para 791,1335 Km²; na Sub-bacia 2, de 350,7243 Km² para 404,9678; a Sub-bacia 3 apresentou alteração de 48,5224 Km² para 95,3917 Km²; já na Sub-bacia 4 a área saltou de 73,4266 Km² para 175,2109 Km²; na Sub-bacia 5 houve alteração de 90,3003 Km² para 149,3687 Km²; e a Sub-bacia 6 alterou de 94,0252 Km² para 166,7347 Km².

Figura 284. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Natural na UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê

Na sub-bacia 1 existem 791,1335 Km² de remanescentes de vegetação nativa que representam 18,98% da área total da Sub-bacia 1. De toda a área dos remanescentes, 532,7650 km² (12,78% da área da Sub-bacia 1) são Áreas Florestais e 258,3685 Km² (6,20% da área da Sub-bacia 1) são Áreas Campestres.

Tabela 104. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Natural na sub-bacia 1.

Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km ²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km ²	1 - 2 Km ²	2 - 10 Km ²	10 - 20 Km ²	> 20 Km ²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	158,7670	3,81	657	13	6	0	1	677
	Floresta Estacional Semidecidual	16,6008	0,40	141	0	1	0	0	142
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	80,3751	1,93	103	7	2	0	2	114
	Savana	2,6256	0,06	25	0	0	0	0	25
	Total de Área Campestre	258,3685	6,20	926	20	9	0	3	958
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	319,1981	7,66	1251	25	17	2	3	1298
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	101,1016	2,43	310	9	13	0	0	332
	Savana	112,4653	2,70	263	14	10	0	0	287
	Total de Área Florestal	532,7650	12,78	1824	48	40	2	3	1917
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 1		791,1335	18,98	2750	68	49	2	6	2875
Área da Sub-bacia 1		4.168,0200	100,00	-	-	-	-	-	-

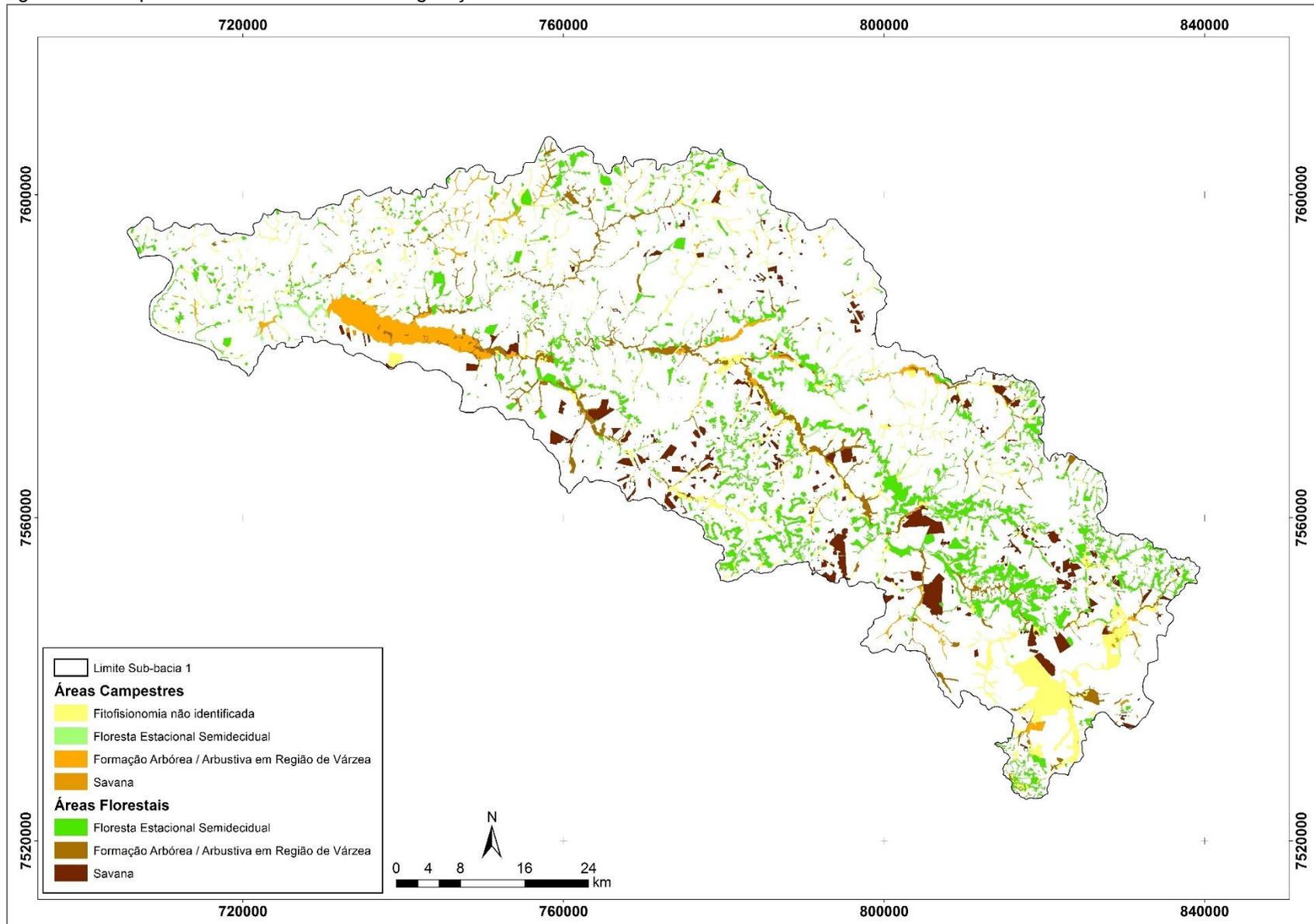
Seguindo a classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010), as Áreas Campestres se dividem em 16,6008 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 80,3751 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 2,6256 Km² de Savana. Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 158,7670 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 319,1981 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 101,1016 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 112,4653 Km² de Savana.

De 2.750 fragmentos de remanescentes de vegetação encontrados na sub-bacia 1, 1.917 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 1.824 desses apresentam superfície menor que 1 Km²; e 958 são fragmentos de Área Campestre também com grande maioria de fragmentos (926) com superfície menor que 1 Km².

Essa sub-bacia em questão destaca-se como uma das mais bem preservadas em termos de cobertura vegetal dentro da UGRHI 13, com 791,1335 km² (18,98%) de área recoberta por vegetação do total de 4.168,0200km², o que representa 40% do total de remanescentes (1.951,6021km²) de remanescentes da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré.

A seguir o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso do solo da UGRHI 13, com enfoque na sub-bacia 1.

Figura 285. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 1 da UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê

Na sub-bacia 2 verifica-se a existência de 573,7626 Km² de remanescentes de vegetação nativa que representa 21,54% da área total da Sub-Bacia 2. Dessa área de remanescentes, 404,9678 km² (15,20% da área da Sub-Bacia 2) são Áreas Florestais e 168,7948 Km² (6,34% da área da Sub-Bacia 2) são Áreas Campestres.

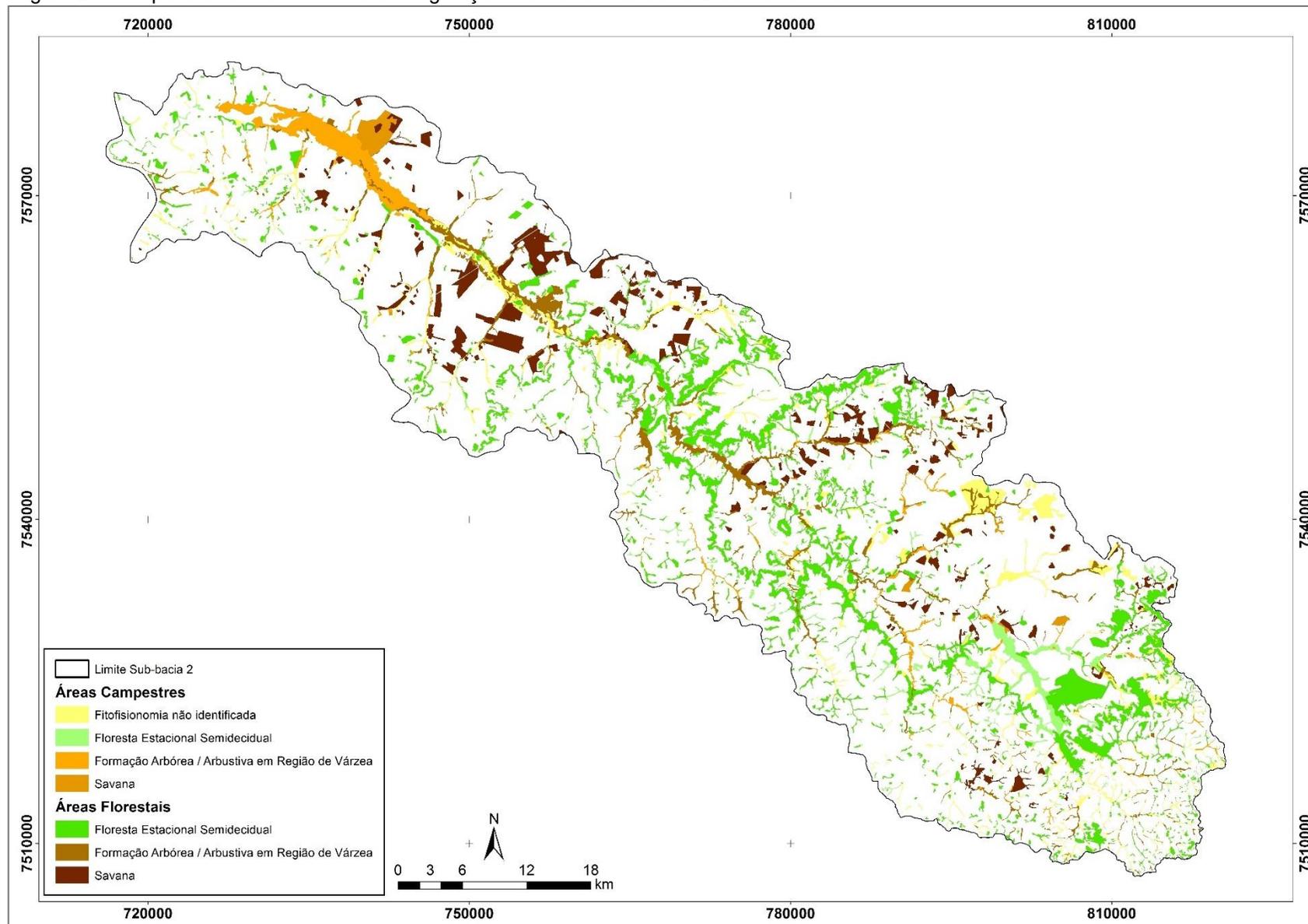
Tabela 105. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 2.

Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km²	1 - 2 Km²	2 - 10 Km²	10 - 20 Km²	> 20 Km²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	79,7650	2,99	444	7	5	0	0	456
	Floresta Estacional Semidecidual	26,2592	0,99	133	1	0	1	0	135
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	50,5784	1,90	112	1	0	0	1	114
	Savana	12,1922	0,46	19	0	1	0	0	20
	Total de Área Campestre	168,7948	6,34	708	9	6	1	1	725
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	241,4695	9,07	874	11	15	4	1	905
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	71,7576	2,69	242	9	2	1	0	254
	Savana	91,7408	3,44	203	17	7	0	0	227
	Total de Área Florestal	404,9678	15,20	1319	37	24	5	1	1386
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 2		573,7626	21,54	2027	46	30	6	2	2111
Área da Sub-bacia 2		2.663,5600	100,00	-	-	-	-	-	-

A partir da classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010), observa-se que as Áreas Campestres se dividem em 26,2592 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 50,5784 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 12,1922 Km² de Savana. Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 79,7650 Km². As Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 241,4695 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 71,7576 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 91,7408 Km² de Savana.

Dos 2.111 fragmentos de remanescentes de vegetação nativa encontrados na Sub-bacia 2, 1.386 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 1.319 desses apresentam superfície menor que 1 Km²; e 725 são fragmentos de Área Campestre, também com grande maioria de fragmentos (708) com superfície menor que 1 Km². A seguir o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso do solo da UGHRI 13, com enfoque na sub-bacia 2.

Figura 286. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 2 da UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê

Na sub-bacia 3 existem 95,3917 Km² de remanescentes de vegetação nativa, o que representa 6,21% de sua área total. De toda a área dos remanescentes, 60,6365 km² (3,95% da área da Sub-bacia 3) são Áreas Florestais e 34,7552 Km² (2,26% da área da Sub-bacia 3) são Áreas Campestres.

Tabela 106. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 3.

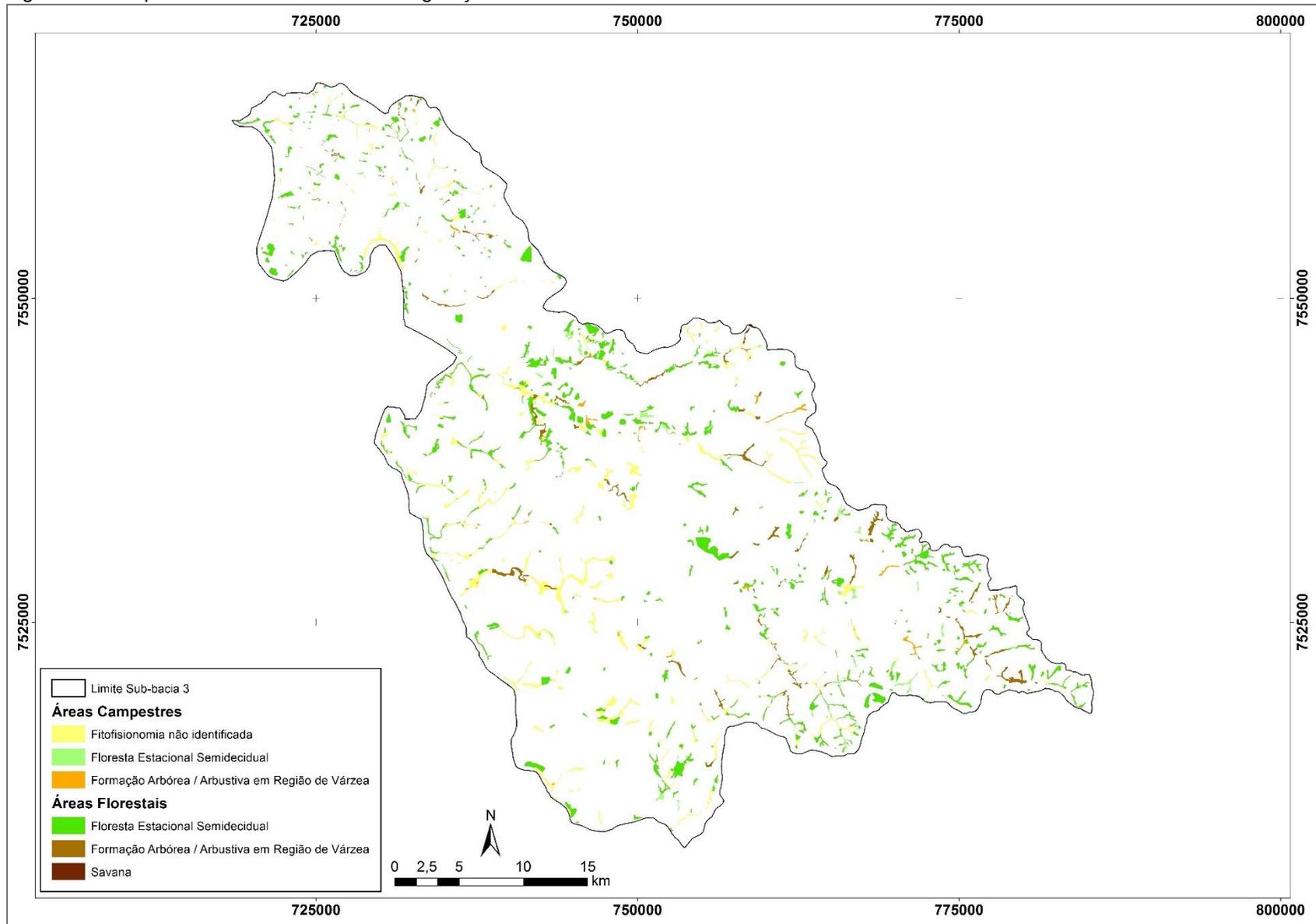
Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km²	1 - 2 Km²	2 - 10 Km²	10 - 20 Km²	> 20 Km²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	29,0825	1,89	657	13	6	0	1	677
	Floresta Estacional Semidecidual	3,5335	0,23	141	0	1	0	0	142
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	2,1391	0,14	103	7	2	0	2	114
	Total de Área Campestre	34,7552	2,26	901	20	9	0	3	933
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	50,6096	3,29	1251	25	17	2	3	1298
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	9,8941	0,64	310	9	13	0	0	332
	Savana	0,1328	0,01	263	14	10	0	0	287
	Total de Área Florestal	60,6365	3,95	1824	48	40	2	3	1917
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 3		95,3917	6,21	2725	68	49	2	6	2850
Área da Sub-bacia 3		1.536,7300	100,00	-	-	-	-	-	-

Segundo a classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010) aplicada ao mapeamento do uso do solo na área, as Áreas Campestres se dividem em 3,5335 Km² de Floresta Estacional Semidecidual e 2,1391 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea. Além destas foram também encontradas outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 29,0825 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 50,6096 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 9,8941 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 0,1328 Km² de Savana.

Dos 2.850 fragmentos de remanescentes de vegetação encontrados na Sub-bacia 3, 1.917 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 1.824 desses apresentam superfície menor que 1 Km²; e 933 são fragmentos de Área Campestre também com grande maioria de fragmentos (901) com superfície menor que 1 Km².

Essa Sub-bacia em questão destaca-se como uma das mais degradadas em termos de cobertura vegetal dentro da UGRHI 13, com apenas 6,21% (95,3917km²) de área recoberta por vegetação, em relação ao total de remanescentes da UGRHI-13 representa 4,8% (de 1.951,6021km²). A seguir o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso do solo da UGRHI 13, com enfoque na sub-bacia 3.

Figura 287. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 3 da UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê

Na sub-bacia 4 verificou-se a existência de 175,2109 Km² de remanescentes de vegetação nativa que representam 12,27% da área total da Sub-bacia 4. De toda a área dos remanescentes, 134,1468 km² (9,39% da área da Sub-bacia 4) são Áreas Florestais e 41,0641 Km² (2,88% da área da Sub-bacia 4 são Áreas Campestres).

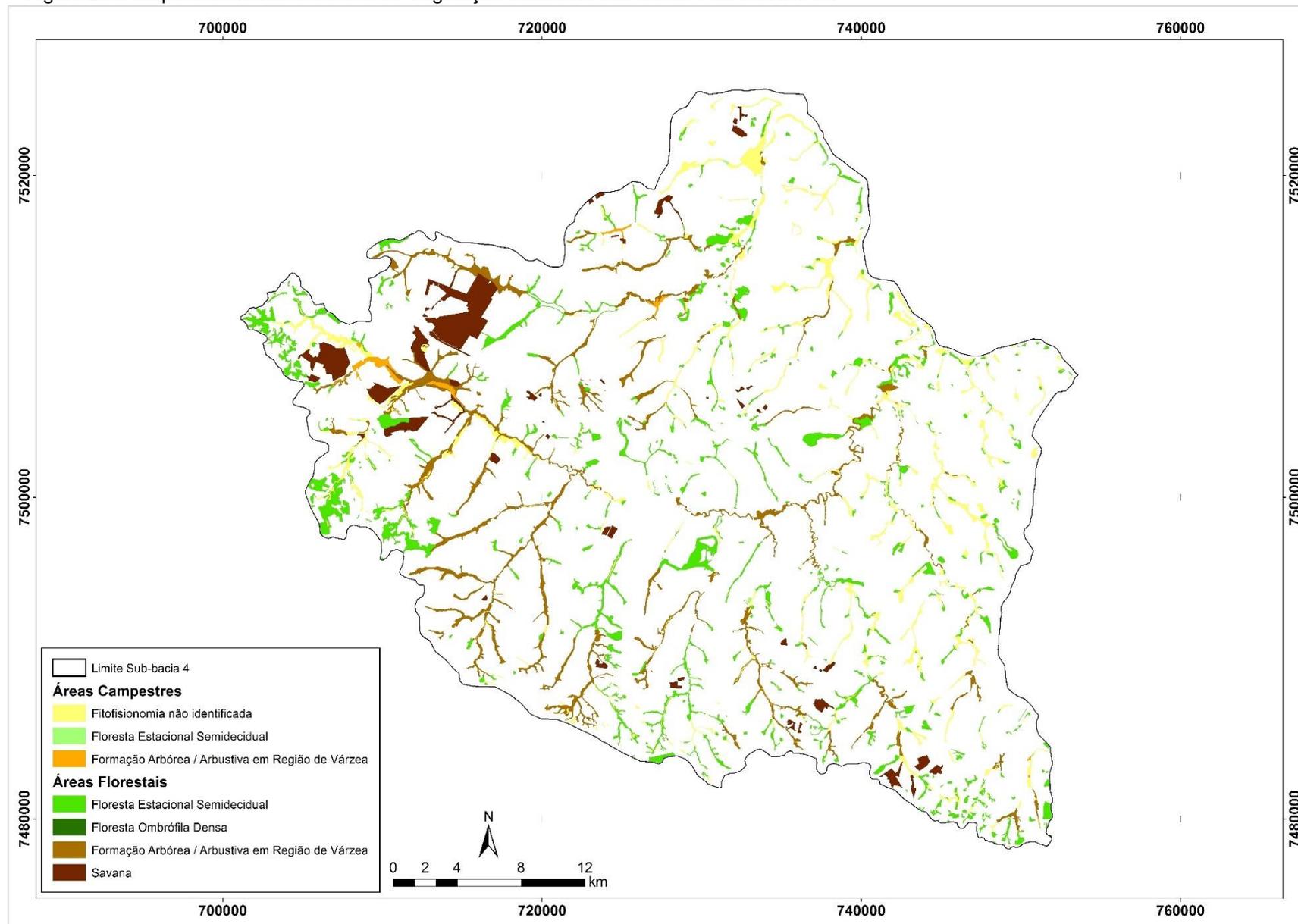
Tabela 107. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 4.

Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km ²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km ²	1 - 2 Km ²	2 - 10 Km ²	10 - 20 Km ²	> 20 Km ²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	37,6187	2,63	279	4	1	0	0	284
	Floresta Estacional Semidecidual	0,3285	0,02	12	0	0	0	0	12
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	3,1169	0,22	23	1	0	0	0	24
	Total de Área Campestre	41,0641	2,88	314	5	1	0	0	320
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	61,4742	4,30	504	4	4	0	0	512
	Floresta Ombrófila Densa	0,0384	0,00	1	0	0	0	0	1
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	45,9394	3,22	87	5	5	0	0	97
	Savana	26,6948	1,87	45	3	1	1	0	50
	Total de Área Florestal	134,1468	9,39	637	12	10	1	0	660
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 4		175,2109	12,27	951	17	11	1	0	980
Área da Sub-bacia 4		1.428,1100	100,00	-	-	-	-	-	-

De acordo com a classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010), as Áreas Campestres se dividem em 0,3285 Km² de Floresta Estacional Semidecidual e 3,1169 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea. Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 37,6187 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 61,4742 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 0,0384 Km² de Floresta Ombrófila Densa, 45,9394 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 26,6948 Km² de Savana.

Dos 980 fragmentos de remanescentes de vegetação encontrados na sub-bacia 4, 660 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 637 desses apresentam superfície menor que 1 Km²; e 320 são fragmentos de Área Campestre também com grande maioria de fragmentos, 314, com superfície menor que 1 Km². A seguir o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso do solo da UGHRI 13, com enfoque na sub-bacia 4.

Figura 288. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 4 da UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 5 - Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê

De acordo com as informações apresentadas na tabela a seguir, a sub-bacia 5, apresenta uma área de 149,3687 Km² de remanescentes de vegetação nativa que representam 18,06% da área total da sub-bacia 5. De toda a área dos remanescentes, 133,3053 km² (16,12% da área da sub-bacia 5) são Áreas Florestais e 16,0634 Km² (1,94% da área da sub-bacia 5) são Áreas Campestres.

Tabela 108. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 5.

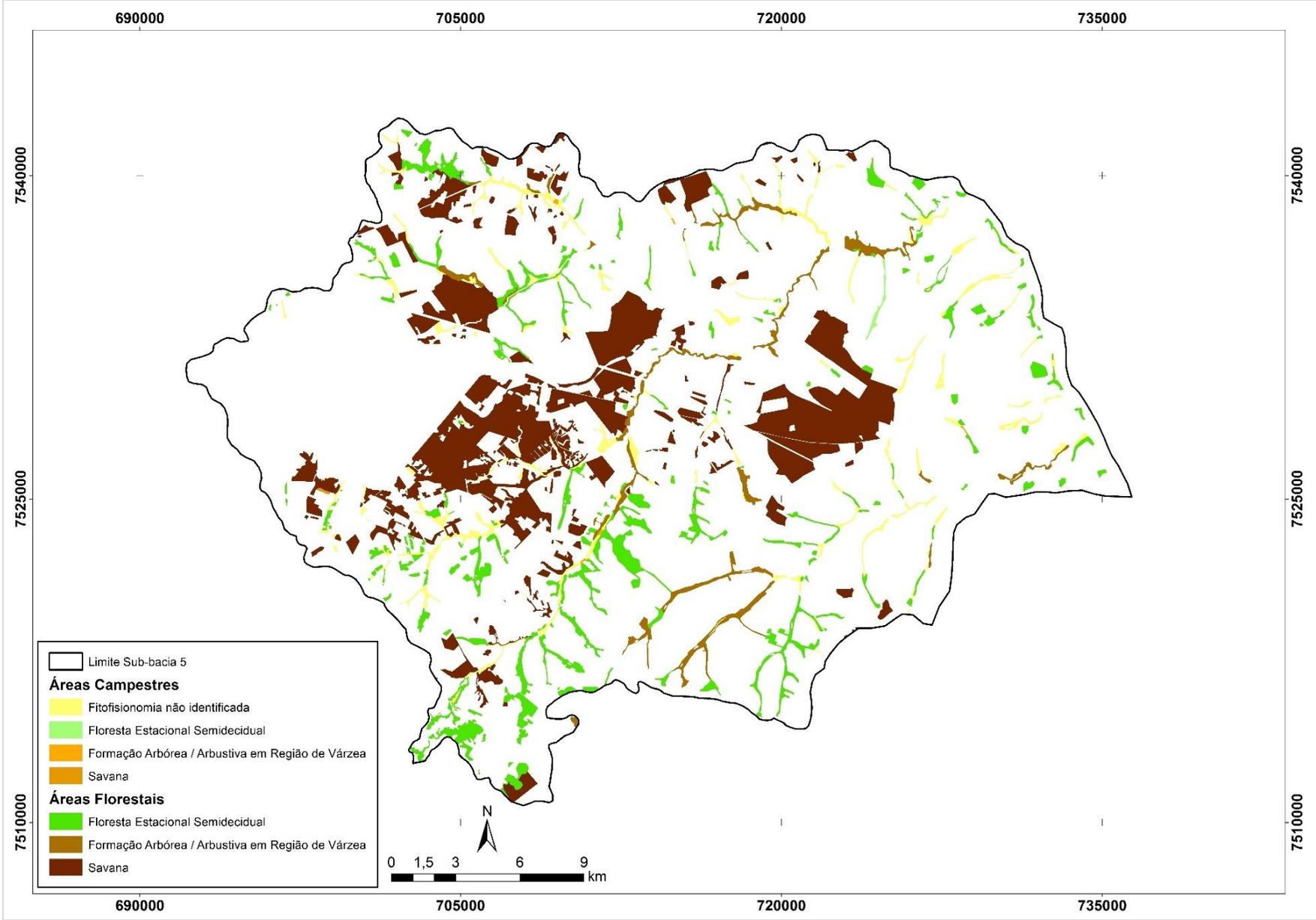
Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km ²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km ²	1 - 2 Km ²	2 - 10 Km ²	10 - 20 Km ²	> 20 Km ²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	15,3110	1,85	136	1	0	0	0	137
	Floresta Estacional Semidecidual	0,4851	0,06	4	0	0	0	0	4
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	0,1886	0,02	6	0	0	0	0	6
	Savana	0,0788	0,01	1	0	0	0	0	1
	Total de Área Campestre	16,0634	1,94	147	1	0	0	0	148
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	33,3783	4,04	0	0	0	0	187	187
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	10,7553	1,30	0	0	89	28	0	117
	Savana	89,1717	10,78	0	0	0	0	172	172
	Total de Área Florestal	133,3053	16,12	0	0	89	28	359	476
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 5		149,3687	18,06	147	1	89	28	359	624
Área da Sub-bacia 5		827,0000	100,00	-	-	-	-	-	-

Seguindo a classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010), as Áreas Campestres se dividem em 0,4851 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 0,1886 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 0,0788 Km² de Savana. Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 15,3110 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 33,3783 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 10,7553 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 89,1717 Km² de Savana.

Dos 624 fragmentos de remanescentes de vegetação encontrados na Sub-bacia 5, 476 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 359 desses apresentam superfície maior que 20 Km²; e 148 são fragmentos de Área Campestre sendo a grande maioria de fragmentos, 147, com superfície menor que 1 Km².

Essa Sub-bacia em questão destaca-se como uma das mais bem preservadas em termos de cobertura vegetal dentro da UGRHI 13, com seus 18,06% (de 149,3687km²) de área recoberta por vegetação. A seguir o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso e ocupação do solo da UGRHI 13, com enfoque na sub-bacia 5.

Figura 289. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 5 da UGRHI 13.



Remanescentes de vegetação natural na Sub-bacia 6 - Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê

Na sub-bacia 6, verificou-se um total de 166,7347 Km² de remanescentes de vegetação nativa que representam 14,27% da área total da sub-bacia 6. De toda a área dos remanescentes, 127,4165 km² (10,90% da área da sub-bacia 6) são Áreas Florestais e 39,3181 Km² (3,36% da área da sub-bacia 6) são Áreas Campestres.

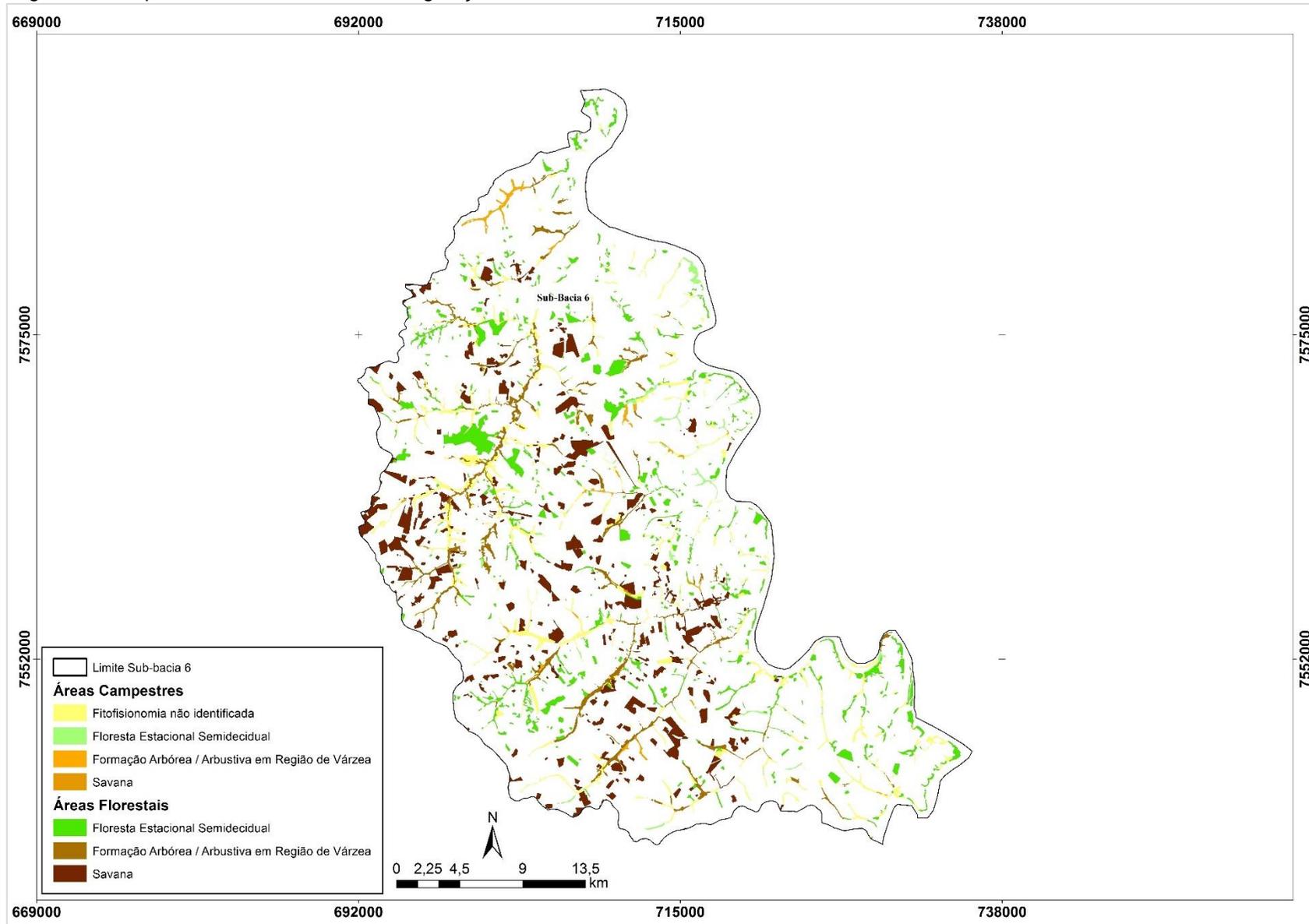
Tabela 109. Quantitativo dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 6.

Nível II	Remanescente de Vegetação Nativa	Área (Km ²)	%	Número de remanescentes por classe de superfície					
				< 1 Km ²	1 - 2 Km ²	2 - 10 Km ²	10 - 20 Km ²	> 20 Km ²	Total
Área Campestre	Fitofisionomia não identificada	31,8825	2,73	332	4	0	0	0	336
	Floresta Estacional Semidecidual	3,5558	0,30	32	0	0	0	0	32
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	3,6959	0,32	28	1	0	0	0	29
	Savana	0,1839	0,02	3	0	0	0	0	3
	Total de Área Campestre	39,3181	3,36	395	5	0	0	0	400
Área Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	47,8278	4,09	527	4	1	0	0	532
	Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	22,8142	1,95	124	5	1	0	0	130
	Savana	56,7745	4,86	305	3	1	0	0	309
	Total de Área Florestal	127,4165	10,90	956	12	3	0	0	971
Área dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Sub-bacia 6		166,7347	14,27	1351	17	3	0	0	1371
Área da Sub-bacia 6		1.168,5000	100,00	-	-	-	-	-	-

A classificação vegetacional do Inventário Florestal (IF, 2010) aplicado ao mapeamento do uso do solo, as Áreas Campestres se dividem em 3,5558 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 3,6959 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 0,1839 Km² de Savana. Além destas foram também encontradas no mapeamento do uso do solo outras Áreas Campestres de fitofisionomia não identificada pelo IF, que representam 31,8825 Km². Já as Áreas Florestais, conforme a classificação do Inventário Florestal (IF, 2010), apresentam 47,8278 Km² de Floresta Estacional Semidecidual, 22,8142 Km² de Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea e 56,7745 Km² de Savana.

Dos 1.371 fragmentos de remanescentes de vegetação encontrados na Sub-Bacia 6, 971 são fragmentos de Área Florestal, sendo que 956 desses apresentam superfície menor que 1 Km²; e 400 são fragmentos de Área Campestre também com grande maioria de fragmentos, 395, com superfície menor que 1 Km². A seguir, o mapa de vegetação nativa gerado a partir do mapeamento do uso do solo da UGHRI 13, com enfoque na sub-bacia 6.

Figura 290. Mapa dos Remanescentes de Vegetação Nativa na sub-bacia 6 da UGRHI 13.



2.8.3. Áreas protegidas

Unidades de Conservação

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

As UCs asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população.

De acordo com o Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990, em qualquer região se torna necessária a definição de uma área de proteção aos limites imediatos das UCs. Essa área, conhecida como Zona de Amortecimento, é definida como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade, segundo a lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

Segundo a mesma lei, plano de manejo é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. Esse instrumento define a implantação e os limites da Zona de Amortecimento da UC.

A seguir são apresentadas as categorias de Unidades de Conservação e também Áreas Naturais Protegidas do Estado de São Paulo que ocorrem nos limites na UGRHI 13.

Unidades de Conservação de Proteção Integral

A proteção da natureza é o principal objetivo dessas unidades, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais.

Estação Ecológica (ESEC)

Áreas representativas de ecossistemas brasileiros, as Estações Ecológicas têm como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. Apresentam no mínimo 90% da área destinada à preservação integral da biota. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

Nos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré foram encontradas duas unidades de conservação de proteção integral apresentadas a descrição de cada uma delas juntamente com a classificação do uso e ocupação do solo a seguir:

Estação Ecológica (ESEC) de Itirapina

Unidade de Conservação de Proteção Integral, a Estação Ecológica de Itirapina foi criada a partir do Decreto nº 28.239 de 26 de abril de 1957. Possui 23,00 Km² destinados à conservação dos recursos naturais e pesquisa científica, divididos entre os municípios de Itirapina e Brotas. Está localizada na Sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçú e afluentes do Rio Tietê) da UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior, com área drenada pelos ribeirões Itaqueri e do Lobo e pelos córregos do Geraldo, do Limoeiro e Água Branca, que desaguam na represa do Lobo.

A unidade tem como elemento dominante (94%) as áreas abertas do bioma Cerrado e é administrada pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Seu plano de manejo está integrado ao da Estação Experimental de Itirapina, elaborado em 1993 e revisado em 2005.

De acordo com o levantamento de uso do solo, utilizando os limites vetoriais da ESEC Itirapina obtidos através da base de dados do CNUC/MMA (2016), o principal uso identificado compreende Área Campestre, com 22,58 km², representando 98,07% do total. Em seguida, a Área Florestal soma 0,19 km² e representa 0,87% da área da Estação Experimental. Áreas voltadas à Geração de energia em corpo d'água continental compreendem 0,13km², 0,60% da área total. O restante dos usos

identificados soma 0,04 km², 0,18% do total do levantamento de uso e ocupação do solo. No total, os usos identificados através do levantamento, compreendem 23,02 Km². A Tabela 110 apresentada a seguir evidencia a distribuição dos usos e seu respectivo percentual.

Tabela 110 - Uso e ocupação do solo nos limites da Estação Ecológica de Itirapina/SP.

Uso do Solo	Área (Km²)	%
Área Campestre	22,5823	98,07%
Área Florestal	0,1996	0,87%
Frutíferas permanentes	0,0001	0,00%
Geração de energia em corpo d'água continental	0,1377	0,60%
Minerais não metálicos	0,0644	0,28%
Outras áreas urbanizadas	0,0002	0,00%
Pastagens	0,0001	0,00%
Reflorestamento	0,0415	0,18%
TOTAL	23,0258	100,00%

De acordo com o levantamento realizado, das Unidades de Conservação encontradas dentro da UGRHI 13, apenas as Estações Ecológica e Experimental de Itirapina possuem um plano de manejo, o qual define uma área de 19.602 ha de Zona de Amortecimento, porém não há delimitação espacialmente correta de acordo com o Plano de Manejo Integrado Estações Ecológica e Experimental de Itirapina/SP (2006).

Estação Ecológica (ESEC) de São Carlos (Mata do Jacaré)

A Estação Ecológica de São Carlos (Mata do Jacaré) é uma Unidade de Proteção Integral localizada nos municípios de Brotas e São Carlos, às margens do Rio Jacaré-Guaçu e da Represa Sant'ana na Sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçu e afluentes do Rio Tietê) da UGRHI 13 (IBGE, 2015).

Criada pelo Decreto nº 26.890 de 12/03/1987, compreende uma área de 0,75 Km² (FF, 2016) que abrange o bioma Mata Atlântica com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, sob administração da Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Seu plano de manejo ainda não foi definido.

De acordo com os dados da base cartográfica do CNUC/MMA (2016), que compreendem as Unidades de Conservação no Brasil, foram identificadas apenas três classes de uso e ocupação do solo na EEx São Carlos, sendo o principal deles

Áreas Florestais, que compreendem 0,7468 Km², representando 90,17% do total da área da Estação.

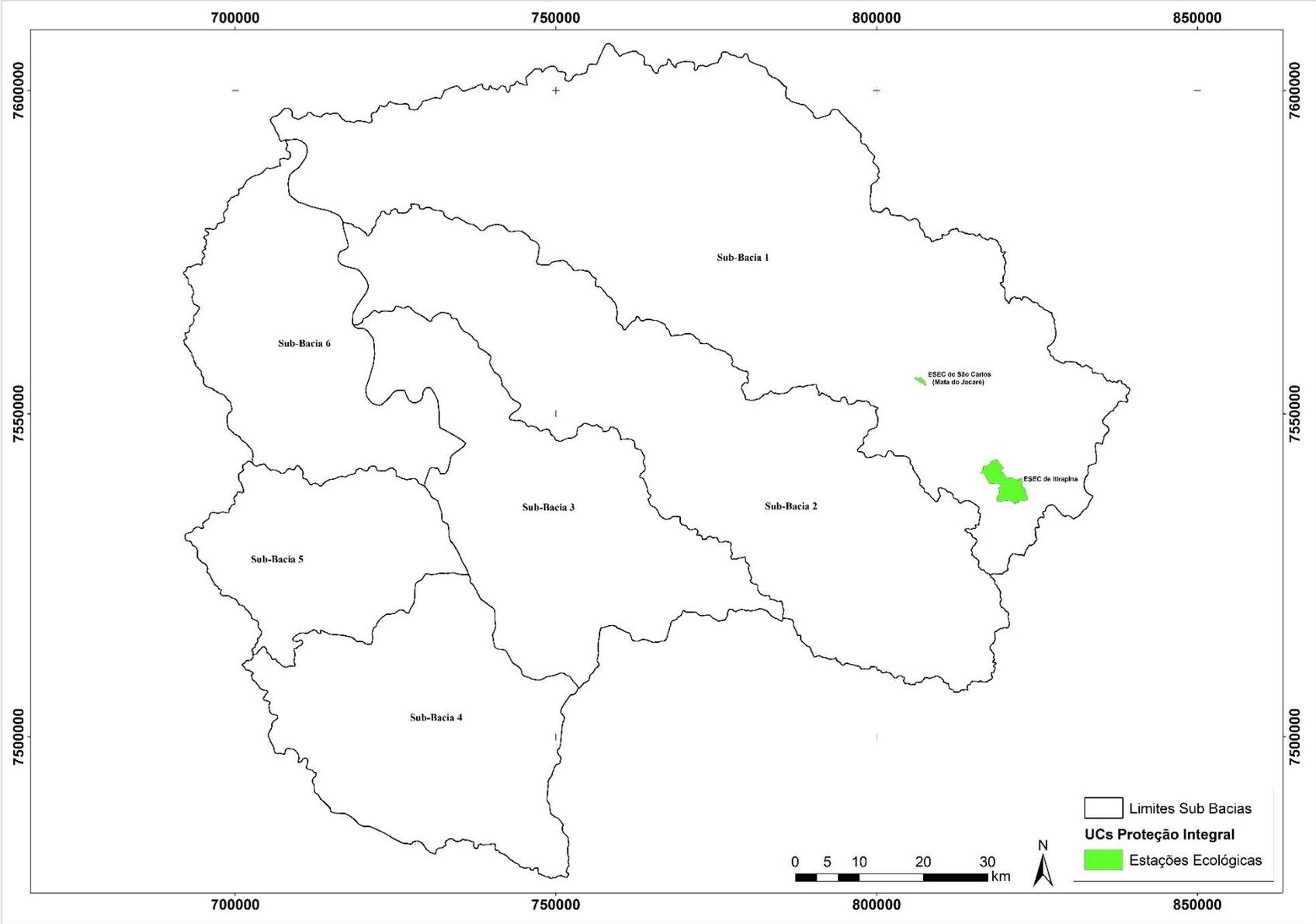
Em seguida, as áreas voltadas à Geração de energia em corpo d'água continental, que compreendem 0,0810 Km² e representam 9,78% do total. Por fim, as áreas campestres, que somam 0,0004 Km², correspondendo a 0,05% do total da área de estudo. Somadas, as três áreas compreendem 0,8282 Km² e estão inseridas em sua totalidade dentro da UGRHI 13. A Tabela 111 apresentada a seguir, evidencia a distribuição dos usos e ocupações do solo encontrados na área da Estação, assim como seus respectivos percentuais.

Tabela 111 - Uso e ocupação do solo nos limites da Estação Ecológica São Carlos/SP.

Uso do Solo	Área (Km²)	%
Área Campestre	0,0004	0,05%
Área Florestal	0,7468	90,17%
Geração de energia em corpo d'água continental	0,0810	9,78%
TOTAL	0,8282	100,00%

A seguir é apresentado a figura ilustrativa da distribuição das unidades de proteção integral. Importante constatação é que essas unidades estão distribuídas unicamente na sub-bacia 1.

Figura 291. Unidades de Conservação de Proteção Integral nos limites da UGRHI 13.



Unidades de Conservação de Uso Sustentável

São áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada.

Área de Proteção Ambiental (APA)

Unidade de conservação destinada a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, para a melhoria da qualidade de vida da população local e para a proteção dos ecossistemas regionais. O objetivo primordial de uma APA é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, orientando o desenvolvimento, adequando as várias atividades humanas às características ambientais da área.

Nos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré foram encontradas duas Áreas de Proteção Ambiental (APA) apresentadas a descrição de cada uma delas juntamente com a classificação do uso e ocupação do solo a seguir:

Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Corumbataí

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Corumbataí foi criada a partir do Decreto nº 20.960 de 08 de junho de 1983. Possui 2.726,9209 Km² destinados à proteção das Cuestas Basálticas e Morros Testemunhos das feições geomorfológicas locais, exemplares significativos da fauna e flora regional, o Aquífero Guarani, além do Patrimônio Arqueológico e Cultural da região. Essa APA ocupa área dos seguintes municípios: Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manoel, São Pedro e Torrinha. Está localizada na porção sudeste da Sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçú e afluentes do Rio Tietê), com área drenada pelos ribeirões Itaqueri e do Lobo e pelos córregos do Geraldo, do Limoeiro e Água Branca, que desaguam na represa do Lobo; da Sub-Bacia 2 (Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê), com área drenada pelos Ribeirões da Figueira, dos Pinheirinhos ou da Cachoeira e Tamanduá; e por fim, a Sub-Bacia 3 (Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê), drenada pelos Ribeirões

Pouso Alegre, Lajeado, São João e Córrego do Queixada, pertencentes à UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior (IBGE, 2015).

Na unidade, com relação aos biomas, existe predominância do domínio da Mata Atlântica com significativos enclaves de Cerrado. A administração é feita pela Fundação Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Seu plano de manejo está em fase de aprovação (IF, 2016).

Através do mapeamento do uso do solo verificou-se um predomínio de área de Cana-de-açúcar (258,4848 Km²), seguido por Reflorestamento (174,2061 Km²) e Área Florestal (155,2265 Km²). Os demais usos somam 415,4179 Km² totalizando uma área de 1003,3353 Km² que estão inseridos no UGRHI 13 (de acordo com CNUC/MMA, 2016), de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 112 - Uso e ocupação do solo nos limites da APA Corumbataí.

Uso do Solo	Área (Km²)	%
Águas Continentais	2,4849	0,25%
Aquicultura em corpo d'água continental	0,2992	0,03%
Área Campestre	111,8130	11,14%
Área Florestal	155,2265	15,47%
Áreas de Mineração	0,0809	0,01%
Áreas Descobertas	13,0356	1,30%
Cana-de-açúcar	258,4848	25,76%
Captação para abastecimento em corpo d'água continental	0,3780	0,04%
Cidades	3,4798	0,35%
Complexos industriais	3,8128	0,38%
Cultivos temporários diversificados	19,7763	1,97%
Culturas Permanentes	21,2095	2,11%
Culturas Temporárias	2,3718	0,24%
Frutíferas permanentes	65,8028	6,56%
Frutos secos permanentes	2,8996	0,29%
Geração de energia em corpo d'água continental	7,0842	0,71%
Hortícolas e floríferas	0,2826	0,03%
Minerais não metálicos	1,1004	0,11%
Outras áreas urbanizadas	10,3174	1,03%
Outros cultivos temporários	0,1670	0,02%
Pastagens	109,1882	10,88%
Pecuária de animais de grande porte	20,3652	2,03%
Pecuária de animais de pequeno porte	4,0078	0,40%
Reflorestamento	174,2061	17,36%
Silvicultura	1,2101	0,12%
Uso diversificado em corpo d'água continental	1,0531	0,10%
Uso não identificado	12,4056	1,24%

Uso do Solo	Área (Km ²)	%
Vilas	0,7921	0,08%
TOTAL	1003,3353	100,00%

Área de Proteção Ambiental (APA) Ibitinga

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Área de Proteção Ambiental (APA) Ibitinga foi criada a partir da Lei Estadual nº 5.536, de 20 de janeiro de 1987. Possui, segundo a FF (2016), 649,00 Km² destinados à proteção das várzeas constituídas pelos rios Jacaré-Pepira e Jacaré-Guaçu. A APA Ibitinga ocupa área do município homônimo e está localizada na porção noroeste da UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior, abrangendo a Sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçú e afluentes do Rio Tietê), com área drenada pelos ribeirões Itaqueri e do Lobo e pelos córregos do Geraldo, do Limoeiro e Água Branca, que desaguam na represa do Lobo, e da Sub-Bacia 2 (Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê), com área drenada pelos Ribeirões da Figueira, dos Pinheirinhos ou da Cachoeira e Tamanduá (IBGE, 2015).

Na unidade, o bioma predominante é a Mata Atlântica com as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual, Floresta Paludosa. Verifica-se também na APA manchas do bioma Cerrado. A administração é feita pela Fundação Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Seu plano de manejo está em elaboração desde 2013 (FF, 2016).

De acordo com o levantamento de uso e ocupação do solo, tendo como base os dados vetoriais da APA Ibitinga obtidos através do CNUC/MMA (2016), 281,67 Km² são utilizados na produção de Cana-de-açúcar, correspondendo a 55,05% do total do levantamento. Em seguida, Áreas Campestres compreendem 63,87 Km², representando 12,48% da área da APA. Representando 9,75%, as áreas de Frutíferas permanentes compreendem a terceira maior parte de uso do solo identificado, abrangendo 49,91 Km².

As áreas restantes somam 116,52 km², representando os 22,77% da área do levantamento do uso do solo, totalizando 511,67 Km² de área total da APA Ibitinga que está dentro dos limites da UGRHI 13, já que a APA extrapola os limites das Sub-bacias. A Tabela 105, apresenta a área e os percentuais correspondentes de cada uma das classes identificadas.

Tabela 113. Uso e ocupação do solo nos limites da APA Ibitinga.

Uso do Solo	Área (Km ²)	%
Águas Continentais	0,63	0,12%
Área Campestre	63,87	12,48%
Área Florestal	24,70	4,83%
Áreas Descobertas	19,22	3,76%
Cana-de-açúcar	281,6	55,05%
Cidades	14,40	2,82%
Culturas Permanentes	0,31	0,06%
Culturas Temporárias	0,77	0,15%
Frutíferas permanentes	49,91	9,75%
Geração de energia em corpo d'água continental	1,16	0,23%
Hortícolas e floríferas	0,07	0,01%
Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,10	0,02%
Outras áreas urbanizadas	5,22	1,02%
Pastagens	39,64	7,75%
Reflorestamento	0,09	0,02%
Uso diversificado em corpo d'água continental	0,01	0,00%
Uso não identificado	8,83	1,73%
Vilas	1,07	0,21%
TOTAL	511,67	100,00%

Floresta Estadual (FE)

De acordo com o SNUC a Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. A unidade desta categoria, quando criada pelo Estado ou Município, será denominada, respectivamente, Floresta Estadual e Floresta Municipal.

A área é extensa, bem florestada, que contenha consideráveis estoques de madeira em combinação com o recurso água, condições para sobrevivência de animais silvestres e onde haja oportunidades para recreação ao ar livre e educação ambiental, conotações que em seu conjunto, constituem recursos de importância para o bem-estar da nação. Nos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré encontrou-se uma única Floresta Estadual (FE) apresentada a descrição juntamente com a classificação do uso e ocupação do solo a seguir.

Floresta Estadual de Pederneiras

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Floresta Estadual Pederneiras foi criada a partir do Decreto nº 47.099 de 18 de setembro de 2002, que altera sua categoria de Estação Experimental para Floresta Estadual. Possui 1.975 ha e de acordo com o IBGE (2015), a Floresta Estadual de Pederneiras ocupa área do município homônimo e está localizada na porção oeste da UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior, abrangendo a Sub-Bacia 5 (Sub-Bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê).

Na unidade, o bioma predominante é o Cerrado, representando 77,8% da área da Unidade, restando 22,2% da área que compreende a Mata Atlântica – Floresta Estacional Semidecidual. A administração é feita pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O Plano de Manejo da Floresta Estadual Pederneiras ainda não foi definido (IF, 2016).

De acordo com o mapeamento do uso do solo realizado, grande parte da área da FE Pederneiras é composta de Área Florestal (16,3531 Km²), seguido por Áreas Descobertas (1,6614 Km²) e Reflorestamento (0,7598 Km²). O restante dos usos soma 0,6401 Km², o que totaliza 19,4143 Km² de área total (de acordo com CNUC/MMA, 2016), como mostra a Tabela 114 a seguir.

Tabela 114 - Uso e ocupação do solo nos limites da Floresta Estadual de Pederneiras/SP.

Uso do solo	Área (Km ²)	%
Área Campestre	0,0173	0,09%
Área Florestal	16,3531	84,23%
Áreas Descobertas	1,6614	8,56%
Cana-de-açúcar	0,1572	0,81%
Cidades	0,0307	0,16%
Outras áreas urbanizadas	0,2713	1,40%
Pastagens	0,1636	0,84%
Reflorestamento	0,7598	3,91%
TOTAL	19,4143	100,00%

Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma unidade de conservação de domínio privado e perpétuo, com objetivo de conservação da biodiversidade, sem que haja desapropriação ou alteração dos direitos de uso da propriedade. Pode ser criada em áreas rurais e urbanas, não havendo tamanho mínimo para seu estabelecimento.

Nas RPPNs podem ser desenvolvidas, a critério do proprietário, atividades de pesquisa, ecoturismo, educação ambiental que podem contribuir para a geração de renda no imóvel. Nos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré encontrou-se duas Reservas Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho está localizada no município de Jaú a sudeste da zona urbana que já atinge os limites da fazenda onde se encontra a Reserva. Possui uma área de 1,4288 Km² que foi instituída pela Portaria nº 19 de 27/03/2000 do Diário Oficial da União.

Inserida na sub-Bacia 3 às margens do Rio Jaú (IBGE, 2015), Córrego Santo Antonio e Córrego João da Velha, apresenta domínio do bioma Mata Atlântica com fitofisionomias de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual (ICMBIO, 2013). Seu plano de manejo foi criado em 2013 e sua administração se dá através de um gestor apoiado pelos proprietários da área (PESSOA, 2013). Seu uso do solo, de acordo com o mapeamento realizado, compreende em sua maioria Área Florestal com 1,2879 Km². Os demais usos somam 0,0682 Km², totalizando 1,3561 Km² da RPPN (de acordo com a delimitação de PESSOA, 2013), de acordo com a Tabela 115 a seguir.

Tabela 115 - Uso e ocupação do solo nos limites da RPPN Amadeu Botelho.

Uso do solo	Área (Km²)	%
Área Florestal	1,2879	94,97%
Áreas Descobertas	0,0036	0,27%
Cana-de-açúcar	0,0449	3,31%
Culturas Permanentes	0,0035	0,26%
Culturas Temporárias	0,0016	0,12%
Pastagens	0,0145	1,07%
TOTAL	1,3561	100,00%

RPPN Floresta das Águas Perenes

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Reserva Particular do Patrimônio Particular Floresta das Águas, foi criada a partir da Resolução SMA nº 76 de 27 de dezembro de 2011, e está situada no município de Brotas. Possui 7,97 Km² destinados a “aumentar as áreas naturais oficialmente protegidas, contribuir para formação de corredores ecológicos e conservar o solo e os recursos hídricos” (SÃO

PAULO, 2013, p. 67). Está localizada na sub-Bacia 2 (Sub-Bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê) da UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior, com área drenada pelos Ribeirões da Figueira, dos Pinheirinhos ou da Cachoeira e Tamanduá (IBGE, 2015). A unidade tem como elemento dominante vegetações secundárias de Cerrado e Cerradão, sendo administrada pela International Paper do Brasil Ltda., empresa ligada à fabricação de papel e celulose. Seu plano de manejo ainda não foi definido.

De acordo com o levantamento de uso e ocupação do solo, que tem por base os dados vetoriais da RPPN Floresta das Águas Perenes, obtidos através do CNUC/MMA (2016), 5,33 Km² da RPPN compreendem áreas campestres, representando 66,93% do total do levantamento. Áreas florestais são 2,59 Km² do total do uso, correspondendo a 32,53% da área. Representando 0,46%, os reflorestamentos compreendem 0,03 Km² da área da RPPN. Outros usos somam 0,0060 Km², representando 0,08% do restante do uso.

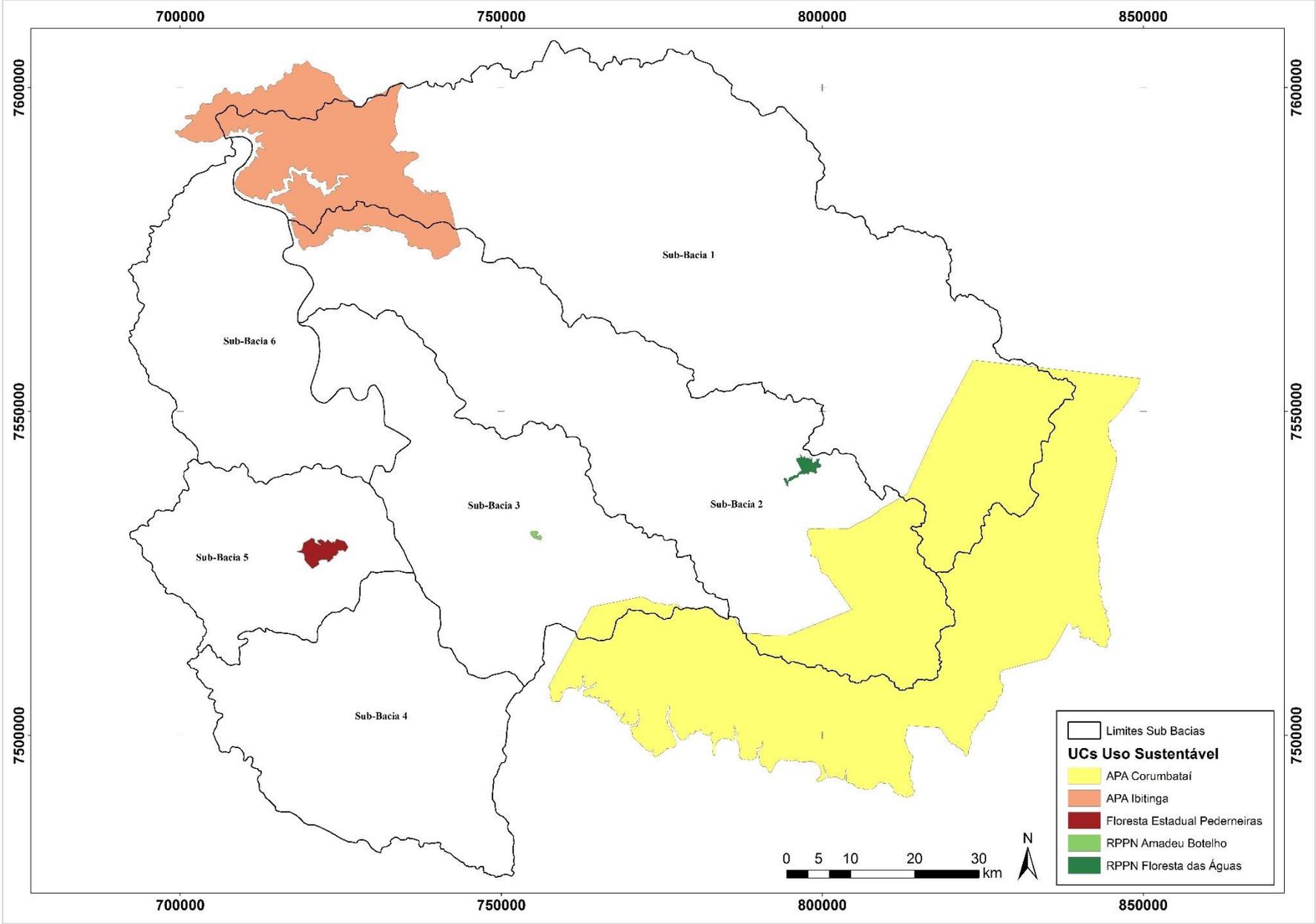
Em sua totalidade, os usos identificados somam 7,96 Km² de área total, estando toda a sua área dentro da UGRHI 13. A seguir, a Tabela 116 apresenta a disposição de todos os usos identificados no levantamento:

Tabela 116. Uso e ocupação do solo na RPPN Floresta das Águas Perenes.

Uso do Solo	Área (Km ²)	Área (%)
Área Campestre	5,3319	66,93
Área Florestal	2,5912	32,53
Cana-de-açúcar	0,0017	0,02
Minerais não metálicos	0,0003	0,00
Pastagens	0,0039	0,05
Reflorestamento	0,0367	0,46
TOTAL	7,9658	100,00

A seguir é apresentado a figura ilustrativa da distribuição das unidades conservação de uso sustentável. Dessas unidades, na sub-bacia 5 é onde ocorre a única Floresta Estadual, as RPPNs estão distribuídas uma na sub-bacia 2 (RPPN Floresta das Águas) e na Sub-bacia 3 (RPPN Amadeu Botelho). As APAs não estão distribuídas de maneira uniforme, sendo que a APA Ibitinga ocorre tanto na Sub-bacia 1 quanto na 2 e a APA Corumbataí, nas sub-bacias 1, 2 e 3.

Figura 292. Unidades de Conservação de Uso Sustentável nos limites da UGRHI-13.



Áreas Naturais Protegidas

Estação Experimental (EEx)

As Estações Experimentais são consideradas áreas naturais protegidas no Estado de São Paulo por meio do Sistema Estadual de Florestas, criado em 2006, sendo que essas áreas ainda não constam como áreas reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). São destinadas à realização de programas e atividades de pesquisas científicas e dispõe muitas vezes de importantes coleções de espécies florestais nativas e viveiro de mudas.

O Instituto e a Fundação Florestal (Secretaria do Meio Ambiente) são os órgãos responsáveis pela gestão da maior parte das áreas protegidas no Estado de São Paulo. De acordo com os limites das UGRHI 13, foram encontradas em seu interior quatro Estações Experimentais, apresentadas as descrições juntamente com as classificações do uso e ocupação do solo a seguir:

Estação Experimental (EEx) de Araraquara

Unidade de conservação que não se enquadra em nenhuma das categorias definidas pelo SNUC, a Estação Experimental de Araraquara está localizada no município de mesmo nome, inserida na Sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê) da UGRHI 13, às margens do Ribeirão das Cruzes (segundo IBGE, 2015). Com 1,1766 Km², a área foi criada pelo Decreto-Lei nº 1242 de 01/07/1963 e é administrada pela DFEE (Divisão de Florestas e Estações Experimentais) do Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, conforme informações do IF.

A EEx Araraquara destina-se à realização de programas e atividades de pesquisas científicas abrigando coleções de espécies florestais nativas e um importante viveiro de mudas. O bioma dominante na área é o Cerrado e seu plano de manejo ainda não foi definido. Seu uso do solo compreende, em maioria, área de Reflorestamento (1,0491 Km²), seguido por Cidades (0,3290 Km²) e Áreas Descobertas (0,0591 Km²). O restante de seu uso representa 0,0262 Km², totalizando 1,4634 Km² (de acordo com o limite de IBGE, 2015), conforme mostra a Tabela 117.

Tabela 117. Uso e ocupação do solo da Estação Experimental Araraquara/SP.

Uso do solo	Área (Km²)	%
Águas Continentais	0,0038	0,26%
Área Campestre	0,0102	0,70%

Áreas Descobertas	0,0591	4,04%
Cidades	0,3290	22,48%
Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,0122	0,83%
Reflorestamento	1,0491	71,69%
TOTAL	1,4634	100,00%

Estação Experimental (EEx) de Bauru

Com área de 43,06 hectares (IF, 2016), a Estação Experimental de Bauru está localizada dentro da área urbana da cidade de Bauru às margens do Rio que leva o nome da mesma (IBGE, 2015). Faz parte da Sub-Bacia 5 (Sub-Bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê) da UGRHI 13 e foi criada pela Escritura de 18/04/1929. O bioma dominante na área é o Cerrado, porém a composição do arboreto que forma a unidade é composta de cerca de 1.000 espécies (entre nativas e exóticas) de relevante importância.

Foi criada para a realização de programas e atividades de pesquisas científicas, abrigando coleções de espécies florestais nativas e um viveiro de mudas, sob administração da DFEE (Divisão de Florestas e Estações Experimentais) do Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Seu plano de manejo não foi definido. Seu uso do solo, por estar inserida totalmente na área urbana, abrange somente Cidades, totalizando 0,570 m² (de acordo com o limite de IBGE, 2015), como mostra a Tabela 118.

Tabela 118. Uso e ocupação do solo da Estação Experimental de Bauru/SP.

Uso do solo	Área (Km ²)	%
Cidades	0,570	100,00%
Total	0,570	100,00%

Estação Experimental (EEx) de Itirapina

Localizada no município de Itirapina e criada pelo Decreto Estadual nº 28.239 de 26/04/1957, a Estação Experimental de Itirapina não se enquadra nas classes de Unidades de Conservação do SNUC, porém está totalmente vinculada à Estação Ecológica de Itirapina, ambas administradas pelo Instituto Florestal (IF), órgão da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Possui área de 32,12 km², de acordo com o IF (2016), inseridos na sub-Bacia 1 (Rio Jacaré-Guaçú e afluentes do Rio Tietê) da UGRHI 13, região do Tietê Médio Inferior, com área drenada pelos ribeirões Itaqueri e

do Lobo e pelos córregos do Geraldo, do Limoeiro e Água Branca, que desaguam na represa do Lobo.

O bioma dominante na área é o Cerrado, no entanto é composta em sua maioria por área reflorestada de *Pinus sp* e *Eucalyptus sp*, onde são desenvolvidas atividades de resinagem, produção florestal e conservação da natureza. Seu plano de manejo está integrado ao da Estação Ecológica de Itirapina, elaborado em 1993 e revisado em 2005. Segundo o mapeamento do uso do solo, no interior da EEx Itirapina foi encontrado um domínio de Reflorestamento (23,9609 Km²), seguido por Área Florestal (3,6342 km²) e Área Campestre (3,4379 km²). Os demais usos somam 1,1145 km², totalizando 32,148 km² (de acordo com o limite de IBGE, 2015), conforme discrimina a Tabela 119.

Tabela 119. Uso e ocupação do solo na Estação Experimental Itirapina/SP.

Uso do solo	Área (Km ²)	%
Águas Continentais	0,1089	0,34%
Área Campestre	3,4379	10,69%
Área Florestal	3,6342	11,30%
Cana-de-açúcar	0,0123	0,04%
Captação para abastecimento em corpo d'água continental	0,3780	1,18%
Cidades	0,4027	1,25%
Frutíferas permanentes	0,1084	0,34%
Geração de energia em corpo d'água continental	0,0380	0,12%
Outras áreas urbanizadas	0,0591	0,18%
Pastagens	0,0059	0,02%
Pecuária de animais de grande porte	0,0012	0,00%
Reflorestamento	23,9609	74,53%
TOTAL	32,148	100,00%

Estação Experimental (EEx) de Jaú

A Estação Experimental de Jaú teve por objetivo de criação a realização de programas e atividades de pesquisas científicas, abrigando coleções de espécies florestais nativas e viveiro de mudas. Sob administração da DFEE (Divisão de Florestas e Estações Experimentais) do Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, e criada pelo Decreto Estadual nº 39.128 de 28/09/1961, contempla uma área de 258,65 hectares (IF, 2016) dividida em 5 glebas, entre os municípios de Jaú e Bocaina. A EEx Jaú fica localizada na Sub-Bacia 3 (Sub-Bacia do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio

Tietê) da UGRHI 13, às margens do Ribeirão Pouso Alegre no município de Jaú (IBGE, 2015).

O bioma dominante na área é a Mata Atlântica, com fitofisionomias de Floresta Estadual Semidecidual em grande parte. Seu plano de manejo ainda não foi definido. Seu uso do solo apresenta grande domínio de Área Florestal (1,3120 Km²) seguido por Reflorestamento (0,4845 Km²) e Pastagem (0,3667 Km²). Demais usos somam 0,5326 Km² totalizando 2,6958 Km² (de acordo com o limite de IBGE, 2015), de acordo com a Tabela 120.

Tabela 120. Uso e ocupação do solo na Estação Experimental Jaú/SP.

Uso do solo	Área (Km ²)	%
Área Campestre	0,2082	7,72%
Área Florestal	1,3120	48,67%
Áreas Descobertas	0,1356	5,03%
Cana-de-açúcar	0,0988	3,66%
Cidades	0,0282	1,05%
Culturas Temporárias	0,0061	0,23%
Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,0525	1,95%
Outras áreas urbanizadas	0,0032	0,12%
Pastagens	0,3667	13,60%
Reflorestamento	0,4845	17,97%
TOTAL	2,6958	100,00%

A Tabela 121 a seguir apresenta uma síntese de todos os tópicos levantados acima e resume algumas informações essenciais de cada Unidade de Conservação e Áreas Naturais Protegidas no Estado de São Paulo que se encontram UGRHI 13.

Tabela 121. Síntese das informações das Unidades de Conservação e Áreas Naturais Protegidas nos limites da UGRHI 13.

Área de Proteção	Instrumento Legal de Criação	Nº Sub-Bacia (UGRHI 13)	Municípios	Área (Km ²)	Cobertura Vegetal protegida	Zona de Amortecimento
ESEC de Itirapina	Decreto nº 28.239 de 26/04/1957	1	Itirapina, Brotas	23,0000	Domínio do bioma Cerrado	19.602 ha (de acordo com o Plano de Manejo Integrado ESEC e Ex de Itirapina/SP, 2006)
ESEC de São Carlos (Mata do Jacaré)	Decreto nº 26.890 de 12/03/1987	1	São Carlos, Brotas	0,7500	Bioma Mata Atlântica com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual	-
APA Corumbatai-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbatai)	Decreto nº 20.960 de 08/06/1983	1, 2, 3	Águas de São Pedro, Analândia, Barra Bonita, Brotas, Dois Córregos, Itirapina, Mineiros do Tietê, São Carlos, São Pedro, Torrinha	2.726,9209	Domínio do bioma Cerrado com remanescentes de Savana Arborizada	-

Área de Proteção	Instrumento Legal de Criação	Nº Sub-Bacia (UGRHI 13)	Municípios	Área (Km ²)	Cobertura Vegetal protegida	Zona de Amortecimento
APA Ibitinga	Lei Estadual nº 5.536, de 20 de janeiro de 1987	1, 2	Ibitinga	649,0000	Domínio do bioma Mata Atlântica com remanescentes de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual	-
FE de Pederneiras	Decreto nº 47.099 de 18 de setembro de 2002	5	Pederneiras	19,7500	Domínio do bioma Cerrado com encaves de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual)	-
RPPN Floresta das Águas Perenes	Resolução SMA nº76 de 27 de dezembro de 2011	2	Brotas	7,9700	Domínio do bioma Cerrado com fragmentos de Savana Arborizada e Florestada	-
RPPN Reserva Ecológica Amadeu Boteho	Portaria nº 19 de 27/03/2000 DOU	3	Jaú	1,4288	Domínio do bioma Mata Atlântica com remanescentes de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual	-
EEx Araraquara	Decreto-Lei nº 1242 de 01/07/1963	1	Araraquara	1,1766	Domínio do bioma Cerrado	-
EEx de Bauru	Escritura de 11/05/1929 - nº de transcrição 35, folha 75 3-K, Primeiro Catório de Bauru (12 alq)	5	Bauru	0,4306	Domínio do bioma Cerrado	-
	Decreto 10.461 de 01/09/1939 (10 alq)					
EEx de Itirapina	Decreto Estadual nº 28.239 de 26/04/1957	1	Itirapina	32,1200	Domínio do bioma Cerrado	19.602 ha (de acordo com o Plano de Manejo Integrado ESEC e Ex de Itirapina/SP, 2006)
EEx de Jaú	Decreto Estadual nº 39.128 de 28/09/1961	3	Jaú, Bocaina	2,5865	Domínio do bioma Mata Atlântica com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual	-

Na Tabela 122 a seguir constam quantitativos de área preservadas e degradadas de cada uma das Áreas Protegidas que fazem parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré. Verifica-se que o total do 1.604,4678km² de áreas correspondentes a Unidades de Conservação e Áreas Naturais Protegidas, 1.191,1474 (74,23%) encontram-se degradados e apenas 413,3202km² (25,77%) encontram-se preservados.

Tabela 122. Áreas Preservadas e Degradadas de cada Unidade de Conservação e Áreas Naturais Protegidas.

Unidade de Conservação	Área Preservada (Km ²)	Área Degradada (Km ²)	Área Total (Km ²)
ESEC Itirapina	22,7820	0,2439	23,0258
ESEC São Carlos	0,7472	0,0810	0,8282
APA Corumbatai	267,0395	736,2958	1003,3353
APA Ibitinga	88,5678	423,0974	511,6652
FE Pederneiras	16,3704	3,0439	19,4143

RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho	1,2879	0,0682	1,3561
RPPN Floresta das Aguas Perenes	7,9230	0,0427	7,9658
EEx Araraquara	0,0102	1,4532	1,4634
EEx Bauru	0,0000	0,5703	0,5703
EEx Itirapina	7,0721	25,0754	32,1476
EEx Jaú	1,5202	1,1756	2,6958

Outras Áreas Protegidas

Os dados sobre outras áreas protegidas, ou seja, áreas de reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental, foram obtidos por meio da plataforma do SiCAR-SP (Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural) vinculado à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. A partir desses arquivos espaciais datados de agosto de 2016, foi possível analisar quantitativamente o uso e ocupação do solo dessas áreas protegidas para a UGRHI 13, assim como para cada Sub-bacia individualmente.

Conforme definido pela Lei Federal 12.651 de maio de 2012, a Reserva Legal deve ser de 20% da área total da propriedade no estado de São Paulo, e há a possibilidade de cômputo da APP, desde que não acarrete em novos desmatamentos. Ainda de acordo com o Artigo 67 a Lei 12.651/2012 nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores a 20%, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo. Para os proprietários que são obrigados a compor a reserva legal, o artigo 66 da Lei 12.651/2012 prevê três formas de regularização: recompor a vegetação nativa já existente; conduzir a regeneração natural; ou compensar a reserva legal.

A Reserva Legal Compensatória consiste em um instrumento com a finalidade de regularizar o passivo ambiental de um imóvel rural e é efetuada por meio da compensação em outra área que possua excedente de vegetação nativa. Já a servidão ambiental é um mecanismo legal em que o proprietário rural renuncia voluntariamente ao direito de uso da terra, permanente ou temporariamente, a fim de preservar, conservar ou recuperar os recursos ambientais existentes.

Convém ressaltar que os dados das três categorias de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) trabalhadas no

presente projeto são provenientes do CAR (Cadastro Ambiental Rural) e, portanto, são informações de caráter auto declaratório do proprietário para seu respectivo imóvel rural. Além da Reserva Legal, também serão tratados nesse item como outras áreas protegidas as Áreas de Preservação Permanentes.

Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental

Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da UGRHI 13

O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal localizadas na UGRHI 13 está discriminado na Tabela 123.

Tabela 123. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da UGRHI 13.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	590,6432	64,01%
3.2	Área Campestre	176,9575	19,18%
2.1.7	Cana-de-açúcar	47,2849	5,12%
5.1	Áreas Descobertas	35,8392	3,88%
2.3	Pastagens	34,8368	3,78%
2.4.1	Reflorestamento	17,5549	1,90%
2.2.1	Frutíferas permanentes	6,8394	0,74%
2.5.1	Uso não identificado	3,5110	0,38%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	1,2620	0,14%
1.2.2	Minerais não metálicos	1,1604	0,13%
2.2	Culturas Permanentes	1,0761	0,12%
2.1	Culturas Temporárias	1,0270	0,11%
1.1.2	Cidades	0,8941	0,10%
4.1	Águas Continentais	0,8656	0,09%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,7658	0,08%
1.1.3	Complexos industriais	0,6983	0,08%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,4666	0,05%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,4431	0,05%
1.1.1	Vilas	0,1392	0,02%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0984	0,01%
4.1.10	Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,0801	0,01%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0614	0,01%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0477	0,01%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0445	0,00%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0241	0,00%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0181	0,00%
2.3.2	Pecuária de animais de médio porte	0,0105	0,00%
4.1.12	Aquicultura em corpo d'água continental	0,0095	0,00%
2.4	Silvicultura	0,0031	0,00%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0016	0,00%
1.1	Áreas Urbanizadas	0,0008	0,00%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,0008	0,00%
1.2	Áreas de Mineração	0,0003	0,00%
2.1.10	Outros cultivos temporários	0,0001	0,00%
4.1.7	Receptor de efluentes em corpo d'água continental	0,0000	0,00%
TOTAL		922,6659	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 922,6659 km² indicados como reserva legal da UGRHI em questão, o uso mais representativo é de área florestal, com 590,64 km² (64%), seguido de área campestre com 176,95 km² (19%) e cana de açúcar com 47,28 km² (5%).

O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal compensatória localizadas na UGRHI 13 está discriminado na Tabela 124.

Tabela 124. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da UGRHI-13.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	30,6245	63,72%
3.2	Área Campestre	10,1565	21,13%
2.4.1	Reflorestamento	2,0184	4,20%
2.1.7	Cana-de-açúcar	1,8397	3,83%
2.3	Pastagens	1,4558	3,03%
5.1	Áreas Descobertas	0,9340	1,94%
2.5.1	Uso não identificado	0,3999	0,83%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,3316	0,69%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,0724	0,15%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0688	0,14%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0648	0,13%
2.1	Culturas Temporárias	0,0539	0,11%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0074	0,02%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0069	0,01%
2.2	Culturas Permanentes	0,0066	0,01%
1.2	Áreas de Mineração	0,0051	0,01%
1.1.2	Cidades	0,0047	0,01%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0034	0,01%
1.1.3	Complexos industriais	0,0020	0,00%
4.1	Águas Continentais	0,0017	0,00%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0014	0,00%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0003	0,00%
TOTAL		48,0597	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 48,0597 km² de reserva legal compensatória da UGRHI 13, o uso mais representativo é de área florestal, com

30,6245 km² (63,72%), seguido de área campestre com 10,1565 km² (21,13%) e reflorestamento (silvicultura) com 2,0184 km² (4,20%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de servidão ambiental localizadas na UGRHI 13 está discriminado na Tabela 125.

Tabela 125. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da UGRHI 13.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	19,7627	77,20%
3.2	Área Campestre	3,5144	13,73%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,8758	3,42%
5.1	Áreas Descobertas	0,5628	2,20%
2.3	Pastagens	0,4674	1,83%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,1441	0,56%
2.5.1	Uso não identificado	0,0822	0,32%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0562	0,22%
2.2	Culturas Permanentes	0,0486	0,19%
2.4.1	Reflorestamento	0,0423	0,17%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0212	0,08%
4.1	Águas Continentais	0,0123	0,05%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0083	0,03%
1.1.1	Vilas	0,0008	0,00%
TOTAL		25,5990	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 25,5990 km² de servidão ambiental da UGRHI em questão, o uso mais representativo é de área florestal, com 19,7627 km² (77,20%), seguido de área campestre com 3,5144 km² (13,73%) e cana de açúcar com 0,8758 km² (3,42%).

Ao analisar o mapeamento do uso da terra, foi possível identificar as áreas preservadas e as áreas degradadas existentes na reserva legal, na reserva legal compensatória e na servidão ambiental da UGRHI. As áreas de corpos d'água foram calculadas separadamente, já que não se enquadram nas categorias de áreas protegidas ou degradadas. Segue abaixo a Tabela 126 com os valores encontrados.

Tabela 126. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da UGRHI 13.

Área Protegida	Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
Reserva Legal	767,6007	152,7077	2,3575	922,6659
Reserva Legal Compensatória	40,7811	7,2627	0,0160	48,0597

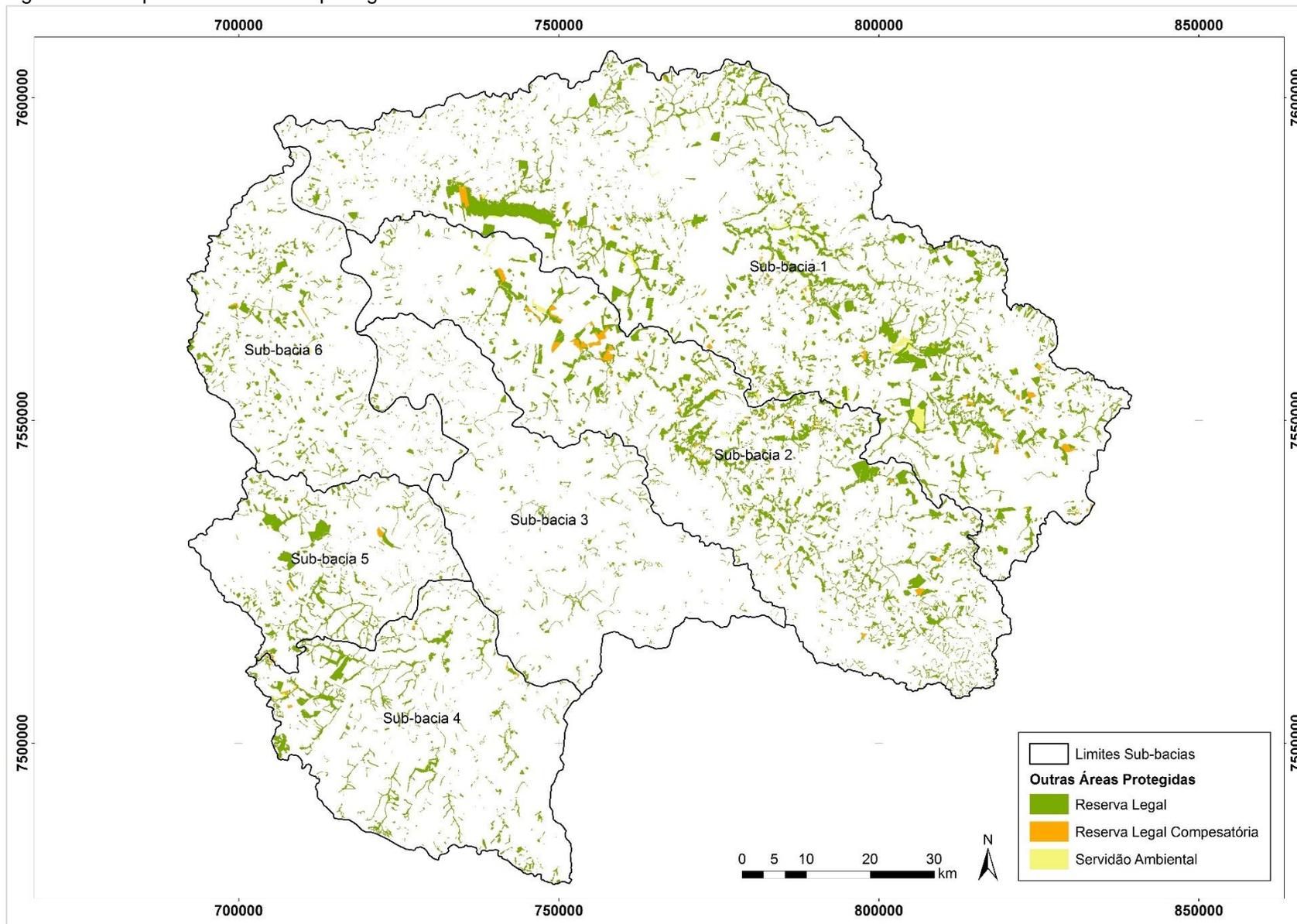
Área Protegida	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
Servidão Ambiental	23,2771	2,2534	0,0685	25,5990
Área Total (km²)	831,6589	162,2238	2,442	996,3246

A maior parte da reserva legal possui área preservada, isto é, área florestal ou área campestre. Com relação à reserva legal compensatória e à servidão ambiental, ambas também possuem a maior parte como área preservada. O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a cultura temporária (cana de açúcar), seguido de pastagens.

Ressalta-se mais uma vez que esses dados foram obtidos junto ao SICAR-SP e que, portanto, são dados declarados pelo proprietário do imóvel rural e ainda não estão validados e aprovados.

A Figura 293 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da UGRHI 13.

Figura 293. Mapa de outras áreas protegidas na UGRHI 13.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê

A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de reserva legal da sub-bacia 1 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 127. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da sub-bacia 1.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	249,4910	59,46%
3.2	Área Campestre	101,4010	24,17%
2.1.7	Cana-de-açúcar	21,5933	5,15%
5.1	Áreas Descobertas	17,6131	4,20%
2.3	Pastagens	14,0330	3,34%
2.4.1	Reflorestamento	7,0025	1,67%
2.2.1	Frutíferas permanentes	3,7635	0,90%
2.5.1	Uso não identificado	1,3572	0,32%
1.1.2	Cidades	0,6455	0,15%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,5528	0,13%
2.1	Culturas Temporárias	0,4738	0,11%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,3954	0,09%
2.2	Culturas Permanentes	0,3721	0,09%
4.1	Águas Continentais	0,3330	0,08%
1.1.3	Complexos industriais	0,2571	0,06%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,1167	0,03%
1.1.1	Vilas	0,0903	0,02%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,0413	0,01%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,0370	0,01%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0119	0,00%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0055	0,00%
1.2	Áreas de Mineração	0,0008	0,00%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0002	0,00%
4.1.12	Aquicultura em corpo d'água continental	0,0001	0,00%
2.1.10	Outros cultivos temporários	0,0000	0,00%
TOTAL		419,5881	100,00%

O uso predominante da Sub-bacia 1 é de áreas florestais com 249,4910 km² (59,46%); em seguida, a área campestre soma 101,4010 km² (24,17%) e a cultura de cana de açúcar que compreende 21,5933 km² (5,15%). Com base no mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 1 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 128. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da sub-bacia 1.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	10,2774	53,86%
3.2	Área Campestre	5,9257	31,06%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,9089	4,76%
5.1	Áreas Descobertas	0,6341	3,32%
2.3	Pastagens	0,5586	2,93%
2.4.1	Reflorestamento	0,3737	1,96%
2.5.1	Uso não identificado	0,2115	1,11%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,0592	0,31%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0549	0,29%
2.1	Culturas Temporárias	0,0535	0,28%
1.2	Áreas de Mineração	0,0051	0,03%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0049	0,03%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,0042	0,02%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0034	0,02%
1.1.3	Complexos industriais	0,0020	0,01%
4.1	Águas Continentais	0,0016	0,01%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0014	0,01%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0003	0,00%
2.2	Culturas Permanentes	0,0001	0,00%
TOTAL		19,0804	100,00%

O uso predominante de reserva legal compensatória da Sub-bacia 1 é de áreas florestais com 10,2774 km² (53,86%); em seguida, a área campestre soma 5,9257 km² (31,06%) e a cultura de cana de açúcar que compreende 0,9089 km² (4,76%). Com base no mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de servidão ambiental da sub-bacia 1 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 129. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da sub-bacia 1.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	15,8452	80,37%
3.2	Área Campestre	2,0200	10,25%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,7474	3,79%
5.1	Áreas Descobertas	0,4788	2,43%
2.3	Pastagens	0,3395	1,72%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0802	0,41%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0555	0,28%
2.5.1	Uso não identificado	0,0500	0,25%
2.2	Culturas Permanentes	0,0486	0,25%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0201	0,10%
2.4.1	Reflorestamento	0,0126	0,06%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0083	0,04%
4.1	Águas Continentais	0,0072	0,04%
1.1.1	Vilas	0,0008	0,00%
TOTAL		19,7142	100,00%

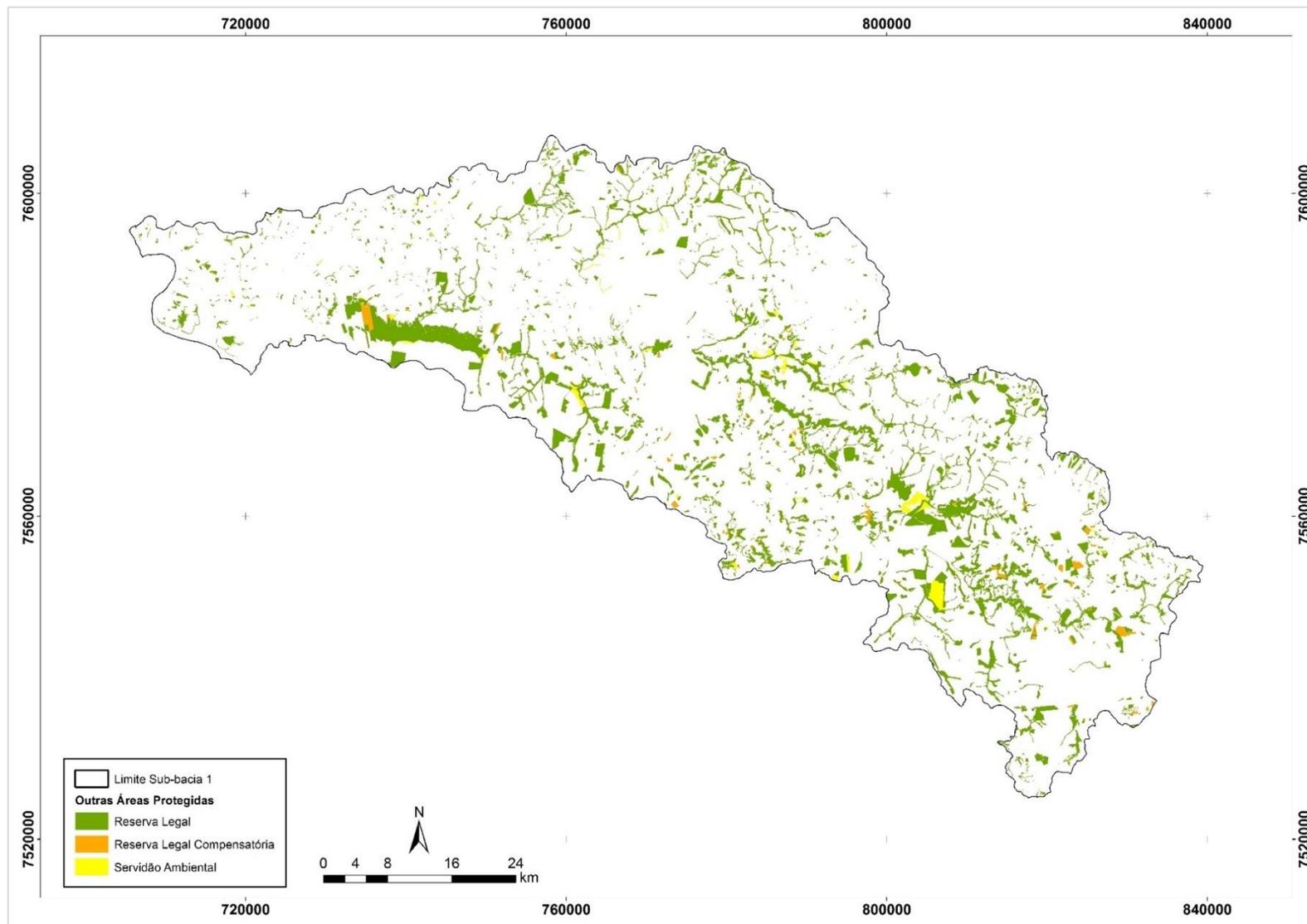
O uso predominante para as áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 1 é de áreas florestais com 15,8452 km² (80,37%); em seguida, a área campestre soma 2,0200 km² (10,25%) e a cultura de cana de açúcar que compreende 0,7474 km² (3,79%). Ao ter em vista as áreas preservadas e as áreas degradadas da sub-bacia1, observa-se a tabela a seguir com os valores descritivos:

Tabela 130. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 1.

Área Protegida	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
Reserva Legal	350,8920	67,9675	0,7287	419,5881
Reserva Legal Compensatória	16,2031	2,8708	0,0065	19,0804
Servidão Ambiental	17,8652	1,7864	0,0627	19,7142
Área Total (km²)	384,9603	72,6247	0,7979	458,3827

As áreas preservadas são as mais significantes, correspondendo a 384,9603 km² do total de 458,3827 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a cultura temporária (cana de açúcar), seguido de pastagens. A Figura 294 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal, compensatória e servidão ambiental) da sub-bacia 1.

Figura 294. Mapa de outras áreas protegidas na sub-bacia 1.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê

O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal localizadas na UGRHI 13 está discriminado na Tabela 131.

Tabela 131. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da sub-bacia 2.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	173,9036	68,24%
3.2	Área Campestre	49,2942	19,34%
2.1.7	Cana-de-açúcar	10,2809	4,03%
2.3	Pastagens	8,3875	3,29%
5.1	Áreas Descobertas	4,2306	1,66%
2.2.1	Frutíferas permanentes	2,9931	1,17%
2.4.1	Reflorestamento	2,9859	1,17%
2.5.1	Uso não identificado	0,7396	0,29%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,4253	0,17%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,4061	0,16%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,2668	0,10%
2.2	Culturas Permanentes	0,2363	0,09%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,2030	0,08%
1.1.3	Complexos industriais	0,0969	0,04%
4.1	Águas Continentais	0,0679	0,03%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0631	0,02%
4.1.10	Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,0540	0,02%
2.1	Culturas Temporárias	0,0401	0,02%
1.1.2	Cidades	0,0400	0,02%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0358	0,01%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0234	0,01%
2.3.2	Pecuária de animais de médio porte	0,0181	0,01%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0114	0,00%
2.4	Silvicultura	0,0095	0,00%
1.1.1	Vilas	0,0080	0,00%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0051	0,00%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,0016	0,00%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0006	0,00%
2.1.10	Outros cultivos temporários	0,0002	0,00%
4.1.7	Receptor de efluentes em corpo d'água continental	0,0000	0,00%
TOTAL		254,8283	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 254,8283 km² de reserva legal da sub-bacia 2, o uso mais representativo é de área florestal, com 173,90 km² (68%), seguido de área campestre com 49,29 km² (19%) e cana de açúcar com 10,2809 km²

(4%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal compensatória localizadas na Sub-bacia 2 está discriminado na Tabela 132.

Tabela 132. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da sub-bacia 2.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	15,8766	69,47%
3.2	Área Campestre	3,8535	16,86%
2.4.1	Reflorestamento	1,5652	6,85%
2.3	Pastagens	0,6988	3,06%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,4743	2,08%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,3274	1,43%
5.1	Áreas Descobertas	0,0295	0,13%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,0131	0,06%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0099	0,04%
2.2	Culturas Permanentes	0,0053	0,02%
2.1	Culturas Temporárias	0,0002	0,00%
2.5.1	Uso não identificado	0,0002	0,00%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0001	0,00%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0000	0,00%
Total		22,8540	100,00%

Com as análises realizadas, verificou-se que dos 22,8540 km² de reserva legal compensatória da sub-bacia 2, o uso mais representativo é de área florestal, com 15,8766 km² (69,47%), seguido de área campestre com 3,8535 km² (16,86%) e reflorestamento (silvicultura) com 1,5652 km² (6,85%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de servidão ambiental localizadas na sub-bacia 2 está discriminado na Tabela 133.

Tabela 133. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da sub-bacia 2.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	3,0670	62,69%
3.2	Área Campestre	1,4774	30,20%
2.3	Pastagens	0,1221	2,50%
5.1	Áreas Descobertas	0,0831	1,70%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0638	1,30%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0578	1,18%
2.4.1	Reflorestamento	0,0103	0,21%
4.1	Águas Continentais	0,0051	0,10%
2.5.1	Uso não identificado	0,0046	0,09%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0007	0,01%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0006	0,01%
TOTAL		4,8925	100,00%

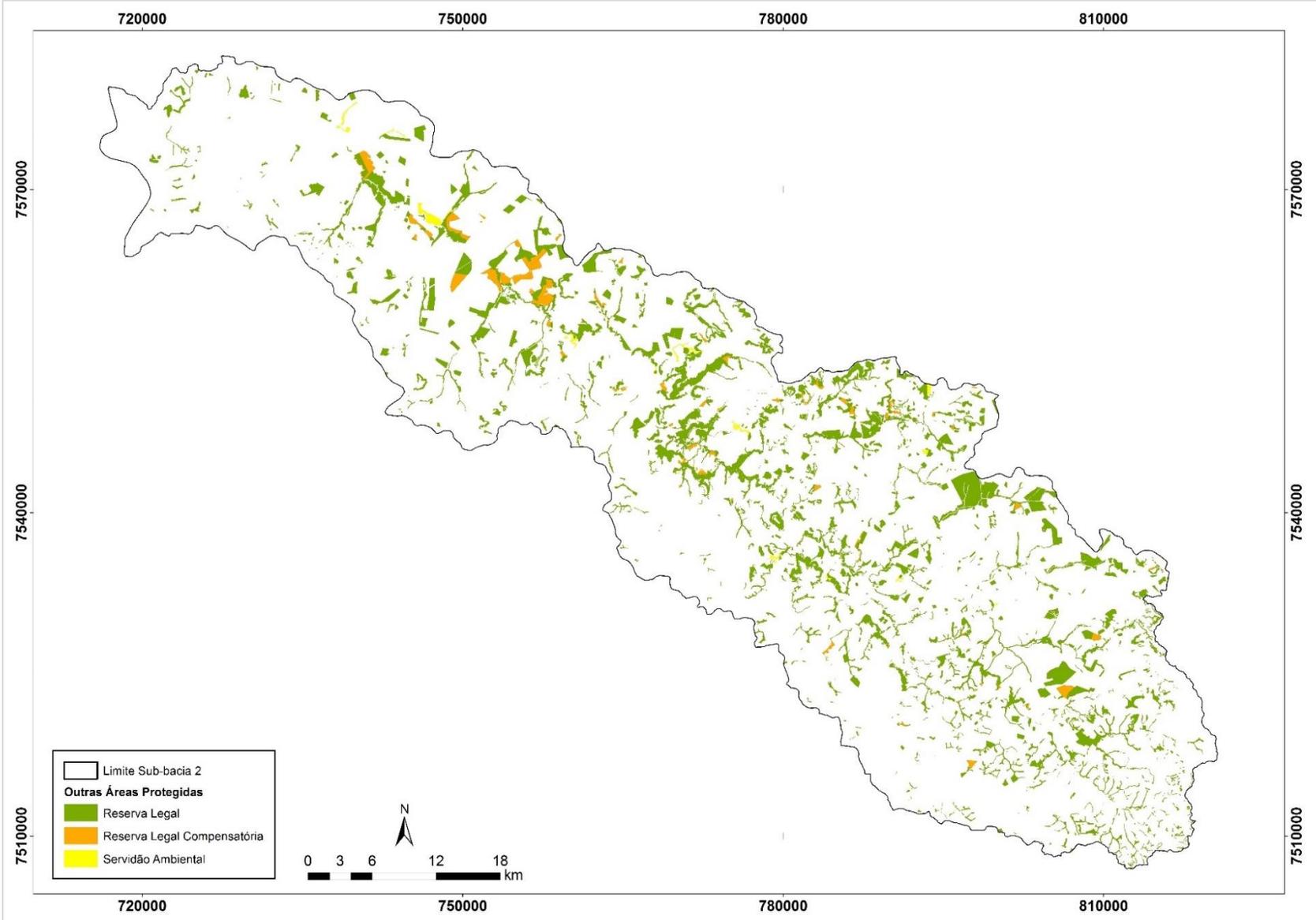
A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 4,8925 km² de servidão ambiental da sub-bacia 2, o uso mais representativo é de área florestal, com 3,0670 km² (62,69%), seguido de área campestre com 1,4774 km² (30,20%) e pastagens com 0,1221 km² (2,50%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas da Sub-bacia 2, observa-se a Tabela 134 com os valores descritivos.

Tabela 134. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 2.

Área Protegida	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
Reserva Legal	223,1978	31,2419	0,3886	254,8283
Reserva Legal Compensatória	19,7301	3,1238	0,0001	22,8540
Servidão Ambiental	4,5444	0,3423	0,0058	4,8925
Área Total (km²)	247,4722	34,708	0,3945	282,5748

As áreas florestais e campestres - áreas preservadas - são as mais significativas das áreas protegidas, correspondendo a 247,4722 km² do total de 282,5748 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a cultura temporária (cana de açúcar), seguido de pastagens. A Figura 295 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da Sub-bacia 2.

Figura 295. Mapa de outras áreas protegidas na Sub-bacia 2.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê

A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de reserva legal da Sub-bacia 3 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 135. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da Sub-bacia 3.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	9,8053	35,71%
5.1	Áreas Descobertas	5,1664	18,81%
2.1.7	Cana-de-açúcar	4,3993	16,02%
3.2	Área Campestre	3,9263	14,30%
2.3	Pastagens	2,8510	10,38%
2.5.1	Uso não identificado	0,4038	1,47%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,3262	1,19%
2.4.1	Reflorestamento	0,1458	0,53%
2.2	Culturas Permanentes	0,1176	0,43%
1.1.3	Complexos industriais	0,0938	0,34%
2.1	Culturas Temporárias	0,0562	0,20%
1.1.2	Cidades	0,0394	0,14%
4.1	Águas Continentais	0,0378	0,14%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0337	0,12%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0278	0,10%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,0178	0,06%
4.1.12	Aquicultura em corpo d'água continental	0,0104	0,04%
1.1	Áreas Urbanizadas	0,0031	0,01%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0001	0,00%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,0001	0,00%
TOTAL		27,4618	100,00%

O uso predominante da Sub-bacia 3 é de áreas florestais com 9,8053 km² (35,71%); em seguida, as áreas descobertas somam 5,1664 km² (18,81%) e a cultura de cana de açúcar que compreende 4,3993 km² (16,02%). A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 3 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 136. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 3.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.2	Área Campestre	0,0546	27,26%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0505	25,20%
3.1	Área Florestal	0,0476	23,78%
2.4.1	Reflorestamento	0,0303	15,13%
2.5.1	Uso não identificado	0,0160	7,99%
2.3	Pastagens	0,0011	0,57%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km ²)	%
4.1	Águas Continentais	0,0001	0,07%
TOTAL		0,2002	100,00%

O uso predominante de reserva legal compensatória da Sub-bacia 3 é de áreas campestres com 0,0546 km² (27,26%); em seguida, a cultura temporária de cana de açúcar soma 0,0505 km² (25,20%) e a área florestal compreende 0,0476 km² (23,78%). Após a realização do mapeamento do uso do solo para as áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 3, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 137. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 3.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km ²)	%
3.1	Área Florestal	0,0148	81,69%
2.3	Pastagens	0,0033	18,31%
TOTAL		0,0181	100,00%

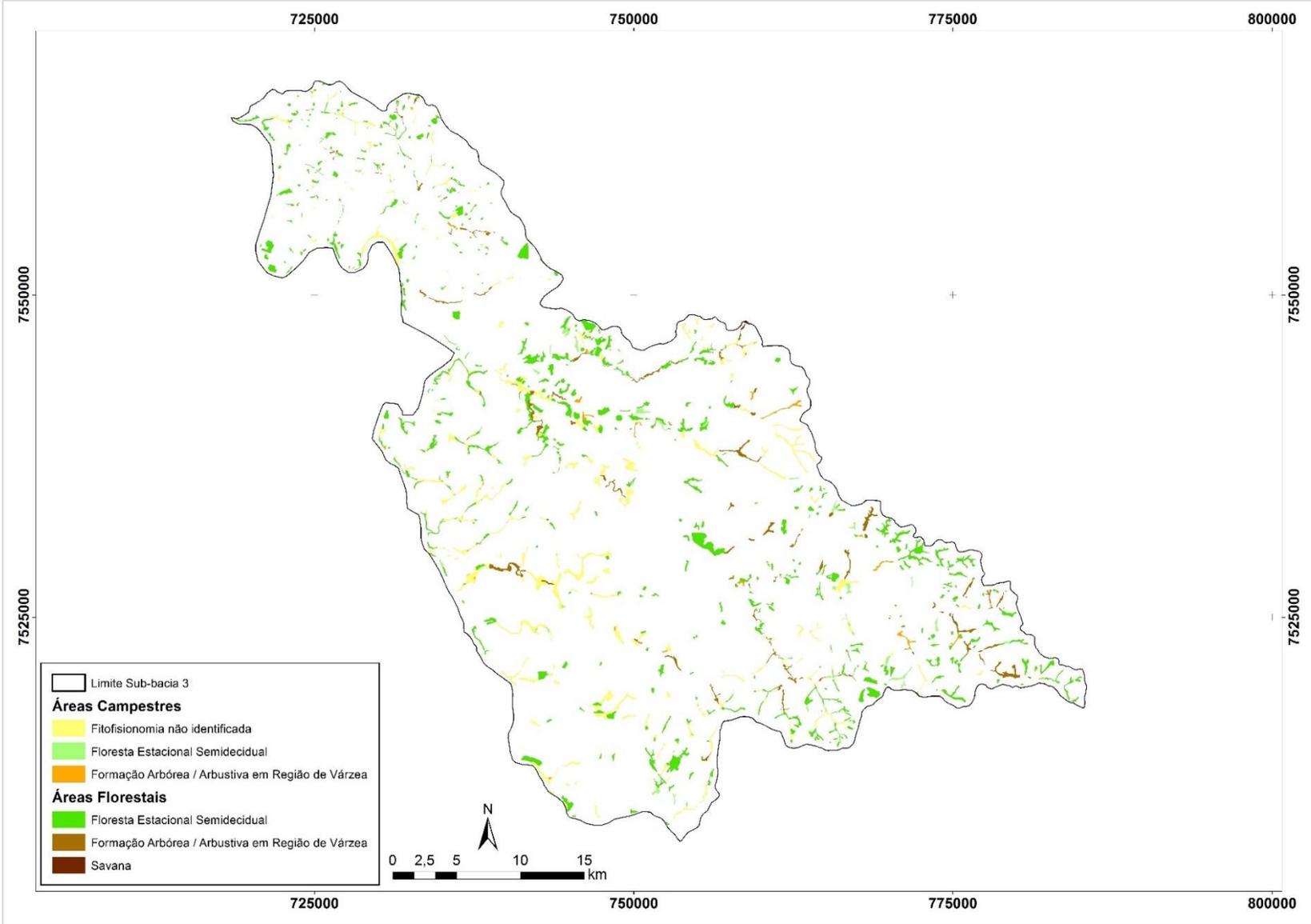
O uso predominante de servidão ambiental da Sub-bacia 3 é de áreas florestais com 0,0148 km² (81,69%), seguido de área campestre que soma 0,0033 km² (18,31%). Os dados obtidos de áreas preservadas e as áreas degradadas da Sub-bacia 3, estão presentes na Tabela 138.

Tabela 138. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 3.

Área Protegida	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
Reserva Legal	13,7316	13,3379	0,3922	27,4618
Reserva Legal Compensatória	0,1022	0,0979	0,0001	0,2002
Servidão Ambiental	0,0148	0,0033	0,0000	0,0181
Área Total (km²)	13,8485	13,4391	0,3923	27,6800

As áreas preservadas são as mais significantes das áreas protegidas, correspondendo a 13,8485 km² do total de 27,6800 km². No entanto, a área degradada possui um representativo valor de 13,4391 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a cultura temporária (cana de açúcar), seguido de pastagens. A Figura 296 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da Sub-bacia 3.

Figura 296. Mapa de outras áreas protegidas na Sub-bacia 3.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da Sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê

O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal localizadas na Sub-bacia 4 está discriminado na Tabela 139.

Tabela 139. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da Sub-bacia 4.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	63,4988	69,06%
3.2	Área Campestre	11,9444	12,99%
2.1.7	Cana-de-açúcar	5,6593	6,16%
5.1	Áreas Descobertas	4,6295	5,04%
2.4.1	Reflorestamento	2,9116	3,17%
2.3	Pastagens	1,6817	1,83%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,3970	0,43%
2.5.1	Uso não identificado	0,3110	0,34%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,2529	0,28%
1.1.3	Complexos industriais	0,2258	0,25%
2.2	Culturas Permanentes	0,1252	0,14%
2.1	Culturas Temporárias	0,1140	0,12%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0988	0,11%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0432	0,05%
4.1.10	Lazer e desporto em corpo d'água continental	0,0261	0,03%
4.1	Águas Continentais	0,0098	0,01%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0091	0,01%
1.1.2	Cidades	0,0016	0,00%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0012	0,00%
TOTAL		91,9410	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 91,9410 km² de reserva legal da Sub-bacia 4, o uso mais representante é de área florestal, com 63,4988 km² (69,06%), seguido de área campestre com 11,9444 km² (12,99%) e cana de açúcar com 5,6593 km² (6,16%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal compensatória localizadas na Sub-bacia 4 está discriminado na Tabela 140.

Tabela 140. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 4.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	1,2054	53,26%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,3612	15,96%
3.2	Área Campestre	0,2932	12,96%
2.3	Pastagens	0,1632	7,21%
5.1	Áreas Descobertas	0,1321	5,83%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0688	3,04%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
2.4.1	Reflorestamento	0,0317	1,40%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0074	0,33%
1.1.2	Cidades	0,0003	0,01%
2.5.1	Uso não identificado	0,0000	0,00%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0000	0,00%
TOTAL		2,2634	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 2,2634 km² de reserva legal compensatória da Sub-bacia 4, o uso mais representativo é de área florestal, com 1,2054 km² (53,26%), seguido de cultura temporária de cana de açúcar com 0,3612 km² (15,96%) e área campestre com 0,2932 km² (12,96%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de servidão ambiental localizadas na Sub-bacia 4 está discriminado na Tabela 141.

Tabela 141. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 4.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	0,4453	80,88%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0674	12,24%
2.4.1	Reflorestamento	0,0194	3,53%
3.2	Área Campestre	0,0169	3,08%
5.1	Áreas Descobertas	0,0008	0,14%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0004	0,08%
2.5.1	Uso não identificado	0,0003	0,05%
TOTAL		0,5506	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 0,5506 km² de servidão ambiental da Sub-bacia 4, o uso mais representativo é de área campestre, com 0,0169 km² (3,08%), seguido de área descoberta com 0,0008 km² (0,14%) e áreas urbanizadas com 0,0004 km² (0,08%).

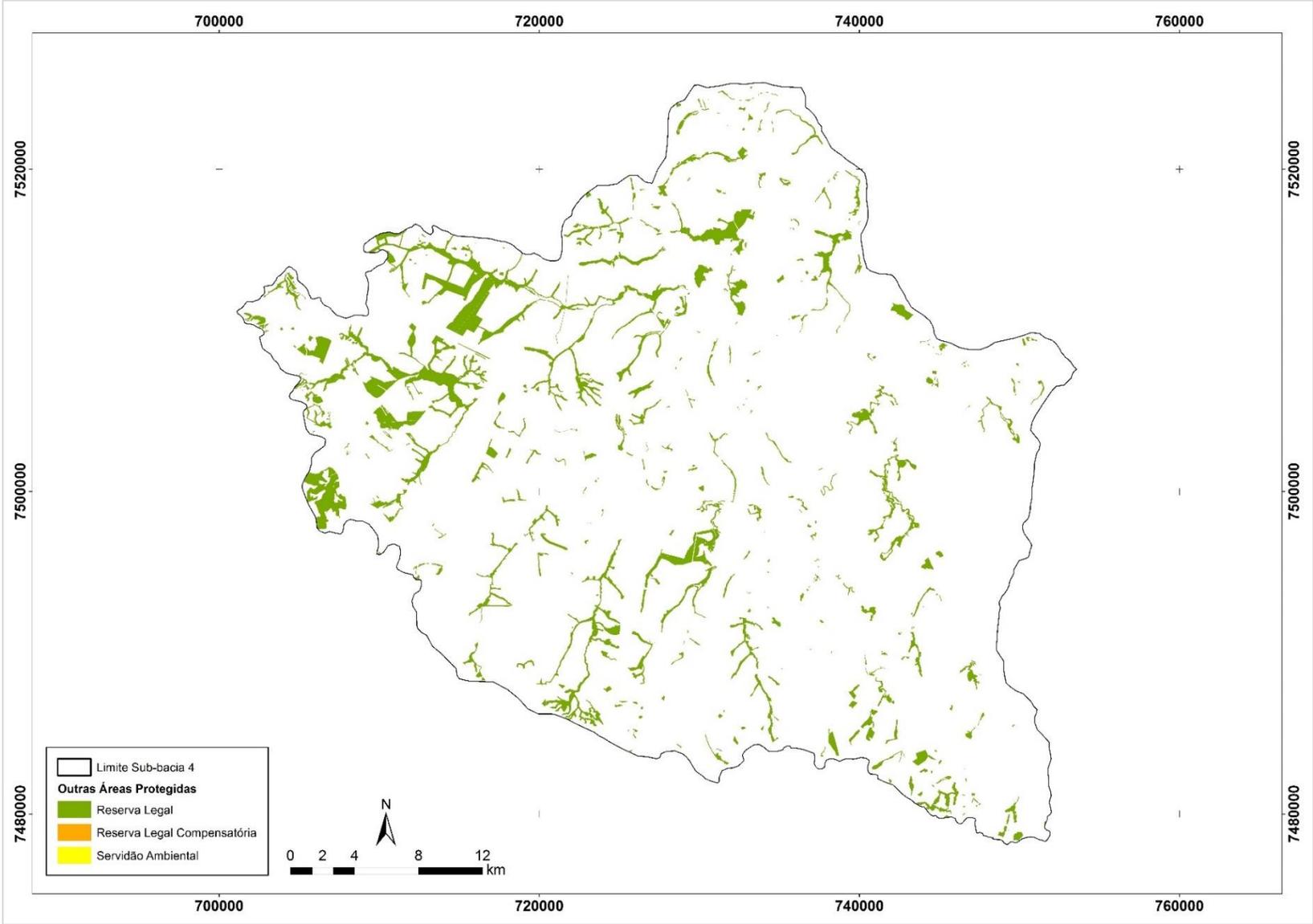
Ao ter em vista as áreas preservadas e as áreas degradadas da Sub-bacia 4, observa-se a tabela a seguir com os valores descritivos:

Tabela 142. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 4.

Área Protegida	Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
Reserva Legal	75,4432	16,0558	0,4420	91,9410
Reserva Legal Compensatória	1,4986	0,7573	0,0074	2,2634
Servidão Ambiental	0,4623	0,0883	0,0000	0,5506
Área Total (km²)	77,4041	16,9014	0,4494	94,7549

As áreas preservadas são as mais significantes das áreas protegidas, correspondendo a 77,4041 km² do total de 94,7549 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a cultura temporária (cana de açúcar), seguido de silvicultura (reflorestamento). A figura seguir apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da Sub-bacia 4.

Figura 297. Mapa de outras áreas protegidas na Sub-bacia 4.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da Sub-bacia 5 – Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê

A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de reserva legal da Sub-bacia 5 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 143. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da Sub-bacia 5.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	50,4646	76,66%
3.2	Área Campestre	4,2453	6,45%
2.4.1	Reflorestamento	3,5098	5,33%
2.1.7	Cana-de-açúcar	2,4973	3,79%
2.3	Pastagens	1,8441	2,80%
5.1	Áreas Descobertas	1,7246	2,62%
2.5.1	Uso não identificado	0,5532	0,84%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,4774	0,73%
1.1.2	Cidades	0,1669	0,25%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,1381	0,21%
2.1	Culturas Temporárias	0,0853	0,13%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0544	0,08%
4.1	Águas Continentais	0,0423	0,06%
2.2	Culturas Permanentes	0,0181	0,03%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0032	0,00%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0012	0,00%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0008	0,00%
1.1.3	Complexos industriais	0,0001	0,00%
1.1.1	Vilas	0,0000	0,00%
TOTAL		65,8267	100,00%

O uso predominante da Sub-bacia 5 é de áreas florestais com 50,4646 km² (76,66%); em seguida, a área campestre soma 4,2453 km² (6,45%) e reflorestamento (silvicultura) que compreende 3,5098 km² (5,33%). Após a realização do mapeamento do uso do solo para as áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 144. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	1,9989	83,34%
2.5.1	Uso não identificado	0,1723	7,18%
5.1	Áreas Descobertas	0,1383	5,77%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0344	1,43%
3.2	Área Campestre	0,0186	0,78%
2.4.1	Reflorestamento	0,0169	0,71%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
2.3	Pastagens	0,0145	0,60%
1.1.2	Cidades	0,0044	0,18%
2.1	Culturas Temporárias	0,0002	0,01%
TOTAL		2,3985	100,00%

O uso predominante de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5 é de áreas florestais com 1,9989 km² (83,34%); em seguida, o uso não identificado soma 0,1723 km² (7,18%) e as áreas descobertas que compreendem 0,1383 km² (5,77%). Com base no mapeamento do uso do solo realizado para as áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 5 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 145. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 5.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	0,0005	93,22%
5.1	Áreas Descobertas	0,0000	6,78%
TOTAL		0,0005	100,00%

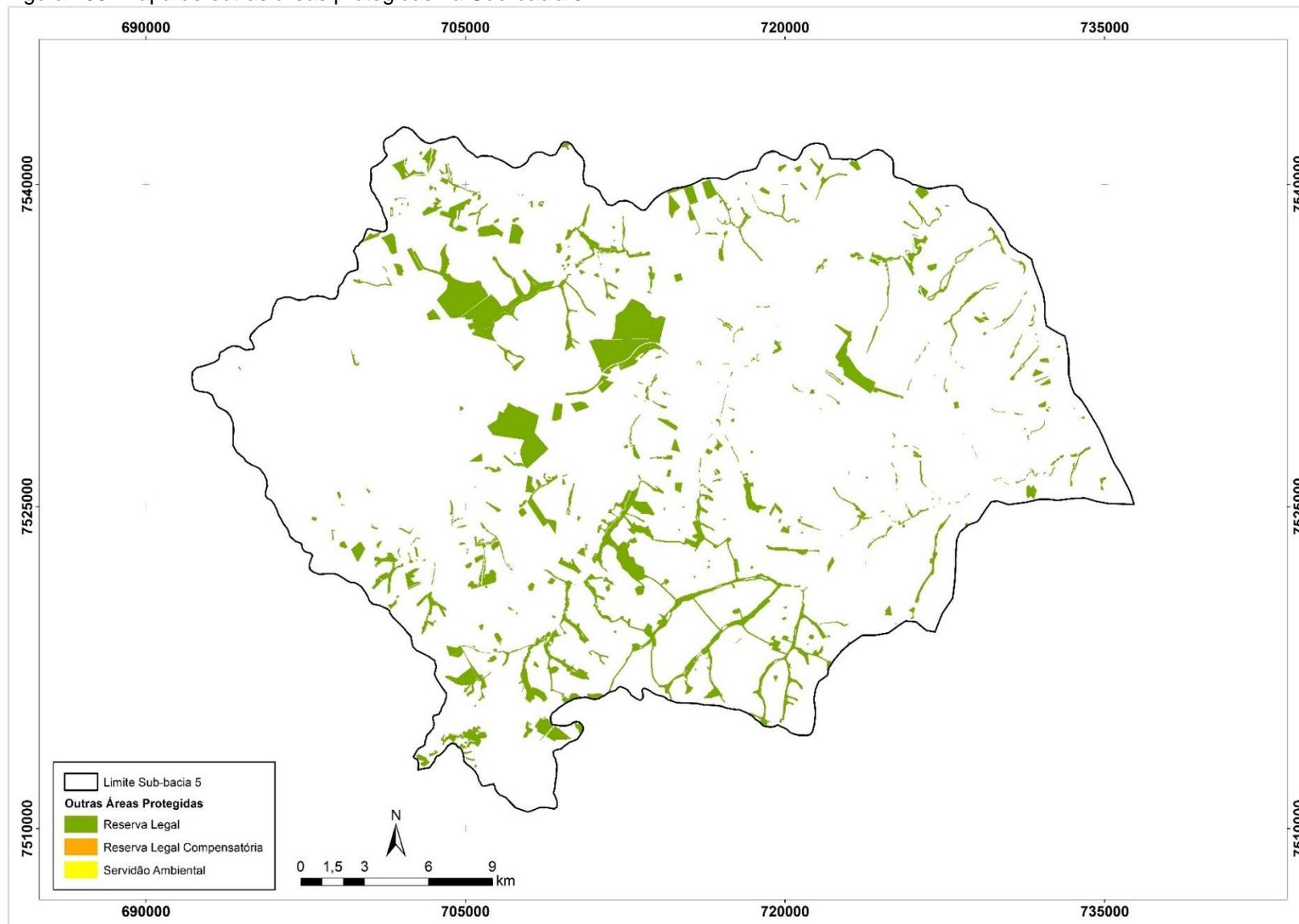
O uso predominante de áreas de servidão ambiental na Sub-bacia 5 é de áreas florestais com 0,0005 km² (93,22%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas da Sub-bacia 5, observa-se a tabela a seguir com os valores descritivos:

Tabela 146. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 5.

Área Protegida	Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
Reserva Legal	54,7100	10,9356	0,1811	65,8267
Reserva Legal Compensatória	2,0175	0,3810	0,0000	2,3985
Servidão Ambiental	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
Área Total (km²)	56,7280	11,3166	0,1811	68,2256

As áreas preservadas são as mais significantes das áreas protegidas, correspondendo a 56,7280 km² do total de 68,2256 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a silvicultura, seguido da cultura temporária de cana de açúcar. A Figura 298 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da Sub-bacia 5.

Figura 298. Mapa de outras áreas protegidas na Sub-bacia 5.



Reserva Legal, Reserva legal Compensatória e Servidão Ambiental distribuídas no limite total da Sub-bacia 6 - Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê

O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de reserva legal localizadas na Sub-bacia 6 está discriminado na Tabela 147.

Tabela 147. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal da Sub-bacia 6.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	43,4800	68,99%
3.2	Área Campestre	6,1462	9,75%
2.3	Pastagens	6,0395	9,58%
2.1.7	Cana-de-açúcar	2,8548	4,53%
5.1	Áreas Descobertas	2,4750	3,93%
2.4.1	Reflorestamento	0,9994	1,59%
2.1	Culturas Temporárias	0,2576	0,41%
2.2	Culturas Permanentes	0,2069	0,33%
2.5.1	Uso não identificado	0,1463	0,23%
4.1.14	Uso diversificado em corpo d'água continental	0,1108	0,18%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0828	0,13%
4.1	Águas Continentais	0,0749	0,12%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0571	0,09%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0374	0,06%
1.1.3	Complexos industriais	0,0246	0,04%
1.2.2	Minerais não metálicos	0,0129	0,02%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,0087	0,01%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0028	0,00%
4.1.8	Geração de energia em corpo d'água continental	0,0019	0,00%
1.1.2	Cidades	0,0006	0,00%
1.1.1	Vilas	0,0001	0,00%
TOTAL		63,0201	100,00%

A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 922,6659 km² de reserva legal da Sub-bacia 6, o uso mais representante é de área florestal, com 43,4800 km² (68,99%), seguido de área campestre com 6,1462 km² (9,75%) e pastagens com 6,0395 km² (9,58%). Após a realização do mapeamento do uso do solo para as áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 148. Classes do uso da terra nas áreas de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	1,9989	83,34%
2.5.1	Uso não identificado	0,1723	7,18%
5.1	Áreas Descobertas	0,1383	5,77%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0344	1,43%
3.2	Área Campestre	0,0186	0,78%

CÓDIGO	USO	ÁREA (km ²)	%
2.4.1	Reflorestamento	0,0169	0,71%
2.3	Pastagens	0,0145	0,60%
1.1.2	Cidades	0,0044	0,18%
2.1	Culturas Temporárias	0,0002	0,01%
TOTAL		2,3985	100,00%

O uso predominante de reserva legal compensatória da Sub-bacia 5 é de áreas florestais com 1,9989 km² (83,34%); em seguida, o uso não identificado soma 0,1723 km² (7,18%) e as áreas descobertas que compreende 0,1383 km² (5,77%). O resultado do mapeamento do uso da terra para as áreas de servidão ambiental localizadas na Sub-bacia 6 está discriminado na Tabela 149.

Tabela 149. Classes do uso da terra nas áreas de servidão ambiental da Sub-bacia 6.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km ²)	%
3.1	Área Florestal	0,3900	92,19%
2.5.1	Uso não identificado	0,0273	6,45%
2.1.7	Cana-de-açúcar	0,0032	0,76%
2.3	Pastagens	0,0025	0,60%
TOTAL		0,4230	100,00%

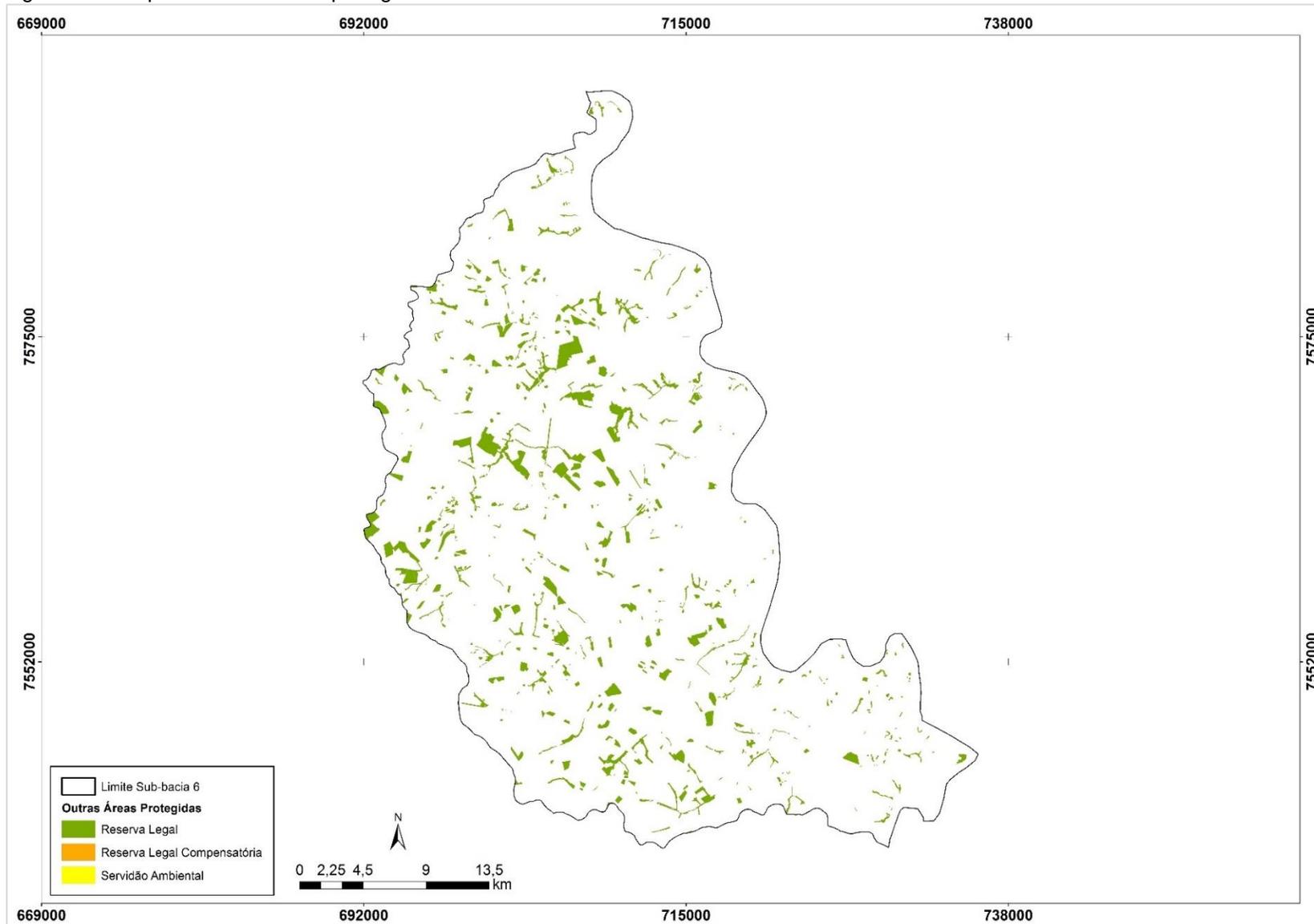
A partir das análises realizadas, verificou-se que dos 0,4230 km² de servidão ambiental da Sub-bacia 6, o uso mais representativo é de área florestal, com 0,3900 km² (92,19%), seguido de uso não identificado com 0,0273 km² (6,45%) e cana de açúcar com 0,0032 km² (0,76%). Ao ter em vista as áreas preservadas e as áreas degradadas da Sub-bacia 6, observa-se a tabela a seguir com os valores descritivos:

Tabela 150. Áreas protegidas e áreas degradadas das outras áreas protegidas da Sub-bacia 6.

Área Protegida	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
Reserva Legal	49,6262	13,1690	0,2249	63,0201
Reserva Legal Compensatória	1,2296	0,0319	0,0019	1,2634
Servidão Ambiental	0,3900	0,0330	0,0000	0,4231
Área Total (km²)	51,2458	13,2339	0,2268	64,7064

As áreas preservadas são as mais significativas das áreas protegidas, correspondendo a 51,2458 km² do total de 64,7064 km². O principal fator de degradação antrópico encontrado foi a pastagem, seguido da cultura temporária de cana de açúcar. A Figura 299 apresenta o mapa de outras áreas protegidas (reserva legal, reserva legal compensatória e servidão ambiental) da Sub-bacia 6.

Figura 299. Mapa de outras áreas protegidas na Sub-bacia 6.

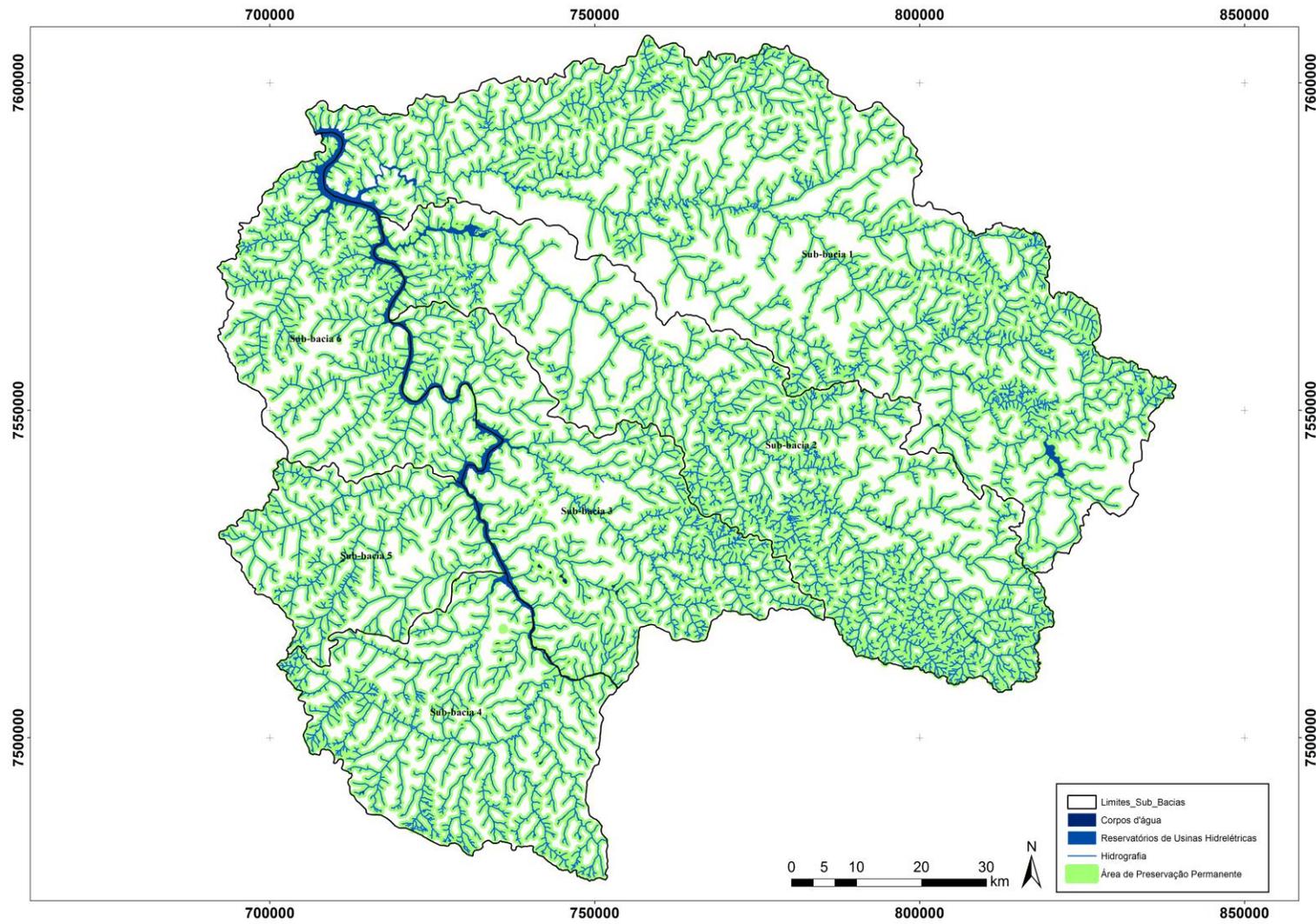


Área de Preservação Permanente (APP)

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total UGRHI-13

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê-Jacaré possui uma rede de drenagem cercada por Áreas de Preservação Permanente de 30 metros a 100 metros, conforme definido na Lei Federal nº 12.651, artigo 4º, que delimita as áreas de APP. Abaixo segue mapa de localização da APP na UGRHI 13.

Figura 300. Mapa geral de localização das Áreas de Preservação Permanente nas dentro da UGRHI-13.



A UGRHI 13 Tietê-Jacaré tem um total de 533,53 Km² de APP, representando, portanto 5% de sua área total. Na tabela abaixo é demonstrado o uso e ocupação do solo das APPs na UGRHI 13.

Tabela 151. Classes do uso e ocupação do solo nas APPs da UGRHI 13.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	189,7445	35,957%
3.2	Área Campestre	102,9581	19,511%
2.1.7	Cana-de-açúcar	100,5141	19,048%
2.3	Pastagens	45,6401	8,649%
5.1	Áreas Descobertas	26,7918	5,077%
2.4	Reflorestamento	14,9744	2,838%
1.1.2	Cidades	14,0508	2,663%
2.5.1	Uso não identificado	11,4955	2,178%
2.2.1	Frutíferas permanentes	6,4161	1,216%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	4,4526	0,844%
2.2	Culturas Permanentes	2,9833	0,565%
2.1	Culturas Temporárias	2,6591	0,504%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	1,2659	0,240%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	1,2807	0,243%
1.1.1	Vilas	0,7328	0,139%
1.1.3	Complexos industriais	0,7527	0,143%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,2782	0,053%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,1924	0,036%
2.1.4	Espécies temporárias produtoras de fibras	0,1549	0,029%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0914	0,017%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,1085	0,021%
2.4	Silvicultura	0,0388	0,007%
1.1	Áreas Urbanizadas	0,0382	0,007%
2.1.5	Oleaginosas temporárias	0,0244	0,005%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0217	0,004%
2.1.10	Outros cultivos temporários	0,0159	0,003%
2.3.2	Pecuária de animais de médio porte	0,0104	0,002%
2.1.1	Graníferas e cerealíferas	0,0084	0,002%
TOTAL		527,6957	100,00%

Nota-se que as categorias de usos mais encontrados na APP são de áreas florestais com 35,95%, seguido de área campestre e cana-de-açúcar com 19,51% e 19,04%, respectivamente. Ao analisar o mapeamento do uso do solo nas APPs, foi possível identificar as áreas preservadas e as áreas degradadas existentes nas APPs na UGRHI 13, assim como em cada sub-bacia.

As áreas preservadas consideradas abrangem as florestais e campestres, já as áreas degradadas compreendem todos os demais usos, exceto as águas continentais. Essas áreas de corpos d'água foram calculadas separadamente, já que não se enquadram nas categorias de áreas protegidas ou degradadas. Segue abaixo as tabelas com os valores encontrados na UGRHI e em seguida em cada sub-bacia.

Ao ter em vista as áreas preservadas e as áreas degradadas das APPs presentes na UGRHI 13, observa-se a seguir com os valores descritivos:

Tabela 152. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na UGRHI 13.

Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)	Área Total (km ²)
284,9925	229,7980	18,7448	533,5353

A maior parte das APPs possui área preservada, isto é, área florestal ou área campestre, correspondendo a 284,9925 km² do total de 533,5353 km². As áreas degradadas somam 229,7980 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a cultura temporária (cana de açúcar) representando 42%, seguido de pastagens com 19% e silvicultura (reflorestamento) com 6%. As áreas de águas continentais correspondem a 18,7448 km². Em síntese, segue abaixo todos os dados obtidos das áreas preservadas e das áreas degradadas nas APPs por sub-bacia.

Tabela 153. Total de áreas protegidas e áreas degradadas das APPs por Sub-bacia.

Sub-bacia	Área Preservada (km ²)	Área Degradada (km ²)	Águas (km ²)
1	105,4197	67,3372	2,9350
2	81,6285	50,2705	2,2908
3	18,5290	47,2253	3,0062
4	35,4997	28,6849	0,8878
5	19,8040	14,5043	1,1196
6	24,1116	21,7758	8,5054
TOTAL	284,9925	229,7980	18,7448

De acordo com RABELO, 2006, através de um estudo da recarga do aquífero Guarani no Sistema Tietê-Jacaré, a recarga do aquífero no âmbito das bacias dos rios Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira se processa essencialmente através da região de afloramento do aquífero (nascentes). Isso reforça a importância de conservação dessas áreas para a manutenção de todo o sistema Tietê-Jacaré no qual a UGRHI 13 está inserido. A Tabela 154 retrata a situação das APPs de nascentes na UGRHI 13.

Tabela 154. Situação atual das APPs nascentes UGRHI 13.

APP Nascentes	Área (Km ²)	%
---------------	-------------------------	---

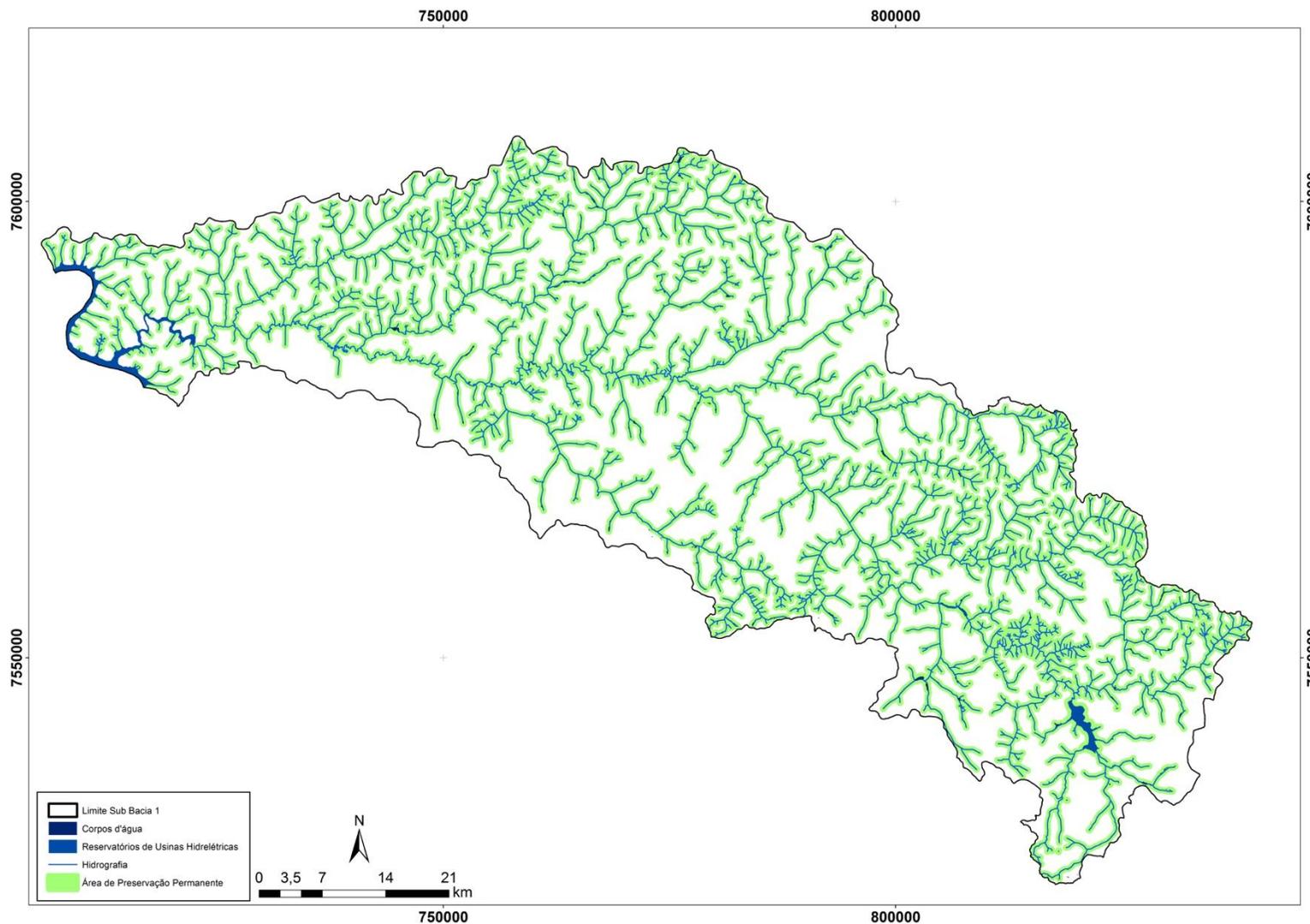
Degradada	21,0516	58,75%
Conservada	14,5214	40,53%
Corpos d'água	0,2600	0,73%
TOTAL	35,8331	100,00%

Do total dos 35,8331 Km² de APP das nascentes presentes na UGRHI 13, 21,0516 Km² (58,75%) está degradada, 14,5214 Km² (40,53%) conservada e o restante (0,2600 Km², correspondente a 0,73%) constitui-se de corpos d'água. Essa é uma situação preocupante já que menos da metade das APPs de nascentes mantém sua conservação, estando a maior parte da área degradada.

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total da Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 1 da UGRHI 13.

Figura 301. Mapa geral de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 1.



O resultado do mapeamento do uso e ocupação do solo das APPs é demonstrado na Tabela 155.

Tabela 155. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 1.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	69,1132	39,214%
3.2	Área Campestre	39,9319	22,657%
2.1.7	Cana-de-açúcar	28,5467	16,197%
2.3	Pastagens	8,9173	5,060%
5.1	Áreas Descobertas	8,3621	4,744%
2.4	Reflorestamento	3,7513	2,128%
1.1.2	Cidades	5,1943	2,947%
2.5.1	Uso não identificado	3,5629	2,022%
2.2.1	Frutíferas permanentes	4,4748	2,539%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	2,4172	1,371%
2.2	Culturas Permanentes	0,8114	0,460%
2.1	Culturas Temporárias	0,2935	0,167%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	0,1292	0,073%
2.1.10	Outros cultivos temporários	0,0159	0,009%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	0,0748	0,042%
1.1.1	Vilas	0,3538	0,201%
1.1.3	Complexos industriais	0,2352	0,133%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0629	0,036%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0	0,000%
TOTAL		176,2484	100,00%

Na sub-bacia 1 nota-se que as categorias de usos mais encontrados na APP são de áreas florestais com 69,1132 km² (39,21%), seguido por áreas campestre com 39,9387 km² (22,65%) e cana de açúcar com 28,5476 km² (16,19%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na Sub-bacia 1, observa-se a tabela a seguir.

Tabela 156 .Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 1.

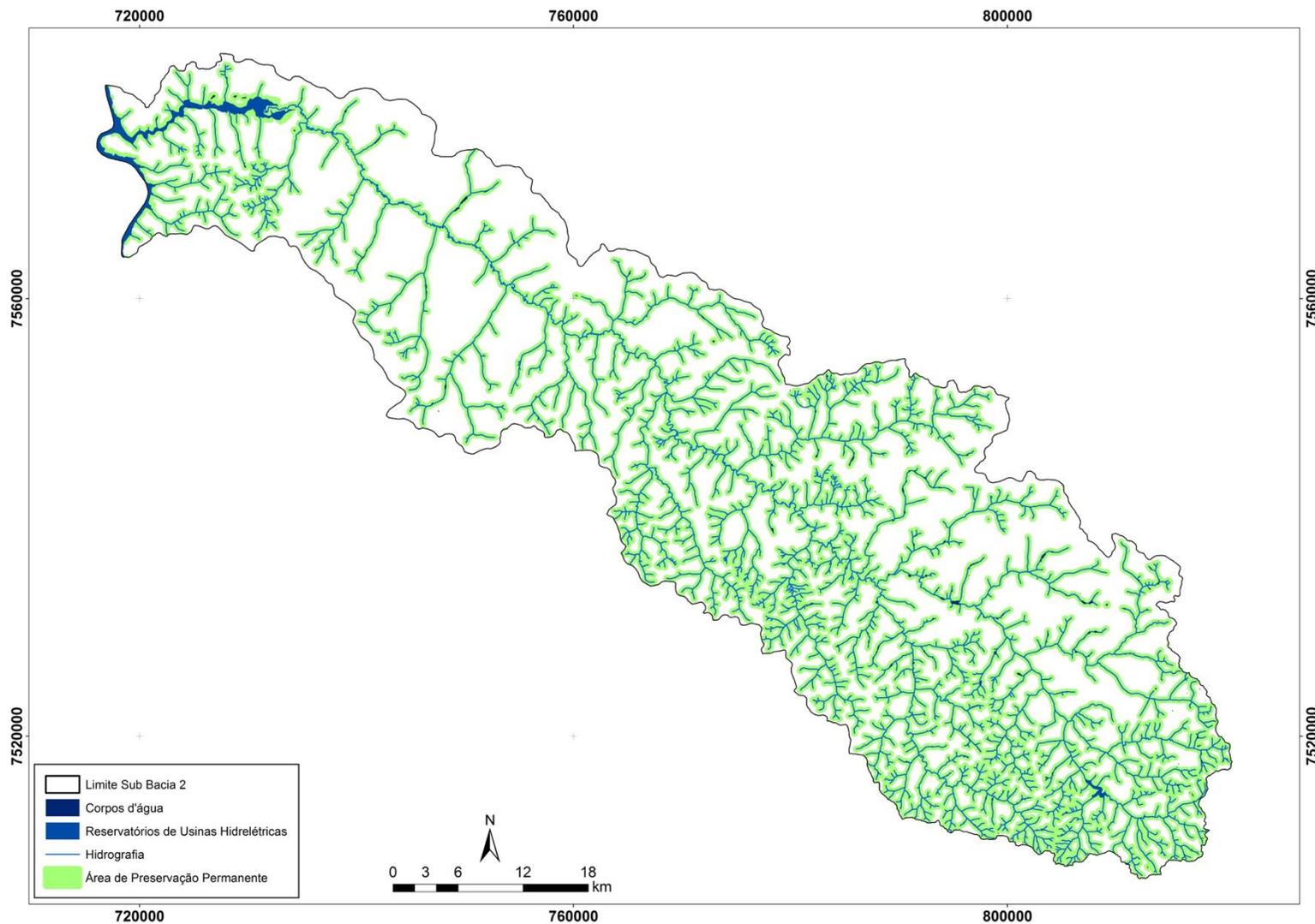
Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
105,4197	67,3372	2,9350	175,6919

As áreas preservadas são as mais significantes, correspondendo a 105,4197 km² do total de 175,6919 km². As áreas degradadas somam 67,3372 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a cultura temporária (cana de açúcar), representando 44%; seguido de pastagens com 13% e áreas urbanizadas (cidades) com 8%. As áreas de águas continentais correspondem a 2,9350 km².

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total Sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 2 da UGRHI 13.

Figura 302. Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 2.



A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as APPs da Sub-bacia 2 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 157. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 2.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	53,6858	40,386%
3.2	Área Campestre	29,1777	21,950%
2.1.7	Cana-de-açúcar	18,5123	13,926%
2.3	Pastagens	13,5281	10,177%
5.1	Áreas Descobertas	3,9504	2,972%
2.4	Reflorestamento	5,3229	4,004%
1.1.2	Cidades	0,5791	0,436%
2.5.1	Uso não identificado	2,0309	1,528%
2.2.1	Frutíferas permanentes	1,8702	1,407%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,1852	0,139%
2.2	Culturas Permanentes	0,8889	0,669%
2.1	Culturas Temporárias	0,3563	0,268%
2.1.9	Cultivos temporários diversificados	1,1367	0,855%
2.3.1	Pecuária de animais de grande porte	1,2059	0,907%
1.1.1	Vilas	0,1911	0,144%
1.1.3	Complexos industriais	0,0344	0,026%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,0981	0,074%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0281	0,021%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0775	0,058%
2.4	Silvicultura	0,0363	0,027%
2.2.6	Outros cultivos permanentes	0,0217	0,016%
2.3.2	Pecuária de animais de médio porte	0,0104	0,008%
2.1.1	Graníferas e cerealíferas	0,0021	0,002%
Total		132,930	3,9504

O uso predominante da sub-bacia 2 é de áreas florestais com 53,6817 km² (40,38%); em seguida, a área campestre soma 29,1777 km² (21,95%) e cana-de-açúcar que compreende 13,926km². Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na sub-bacia 2, observa-se a tabela a seguir:

Tabela 158. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 2.

Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
81,6285	50,2705	2,2908	134,1897

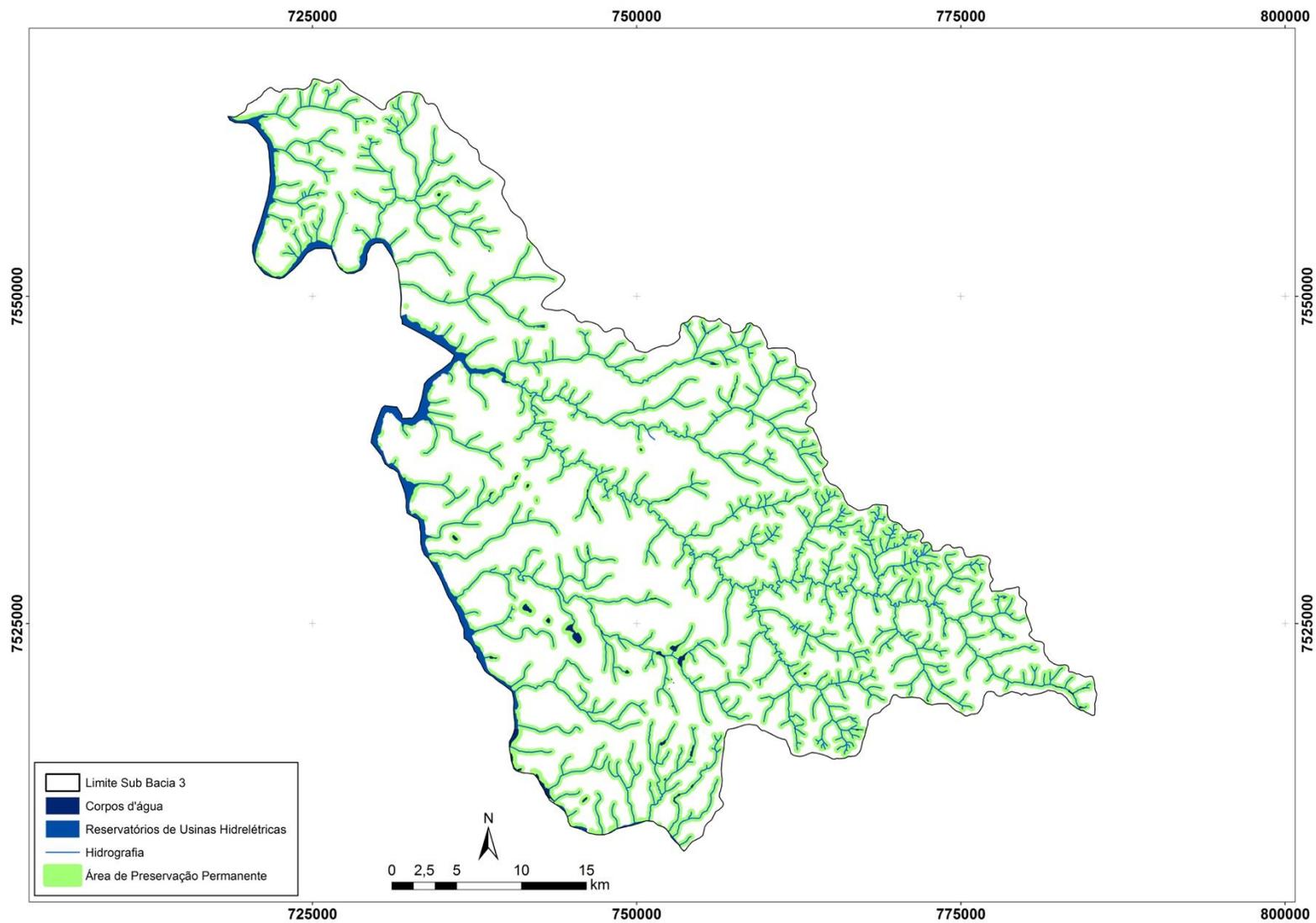
A maior parte das APPs possui área preservada, correspondendo a 81,6285 km² do total de 134,1897 km². As áreas degradadas somam 50,2705 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a cultura temporária (cana de açúcar)

representando 37%; seguido de pastagens com 27% e silvicultura (reflorestamento) com 10%. As áreas de águas continentais correspondem a 2,2908 km² da área total.

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 3 da UGRHI 13.

Figura 303. Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 3.



O resultado do mapeamento do uso da terra para as APPs localizadas na Sub-bacia 3 está discriminado na tabela abaixo:

Tabela 159. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 3.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	11,1971	16,399%
3.2	Área Campestre	7,7992	11,423%
2.1.7	Cana-de-açúcar	25,5709	37,451%
2.3	Pastagens	8,2468	12,078%
5.1	Áreas Descobertas	7,4328	10,886%
2.4	Reflorestamento	0,9466	1,386%
1.1.2	Cidades	2,2917	3,356%
2.5.1	Uso não identificado	2,8311	4,146%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,5259	0,770%
2.2	Culturas Permanentes	0,3991	0,585%
2.1	Culturas Temporárias	0,2058	0,301%
1.1.1	Vilas	0,0332	0,049%
1.1.3	Complexos industriais	0,3885	0,569%
2.2.2	Frutos secos permanentes	0,1801	0,264%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0294	0,043%
2.1.4	Espécies temporárias produtoras de fibras	0,1549	0,227%
2.1.3	Hortícolas e floríferas	0,0004	0,001%
1.1	Áreas Urbanizadas	0,0382	0,056%
2.1.1	Graníferas e cerealíferas	0,0063	0,009%
TOTAL		68,7604	100,00%

Na sub-bacia 3 nota-se que as categorias de usos mais encontrados nas APPs são de áreas de cana de açúcar com 25,5709 km² (37,45%), seguido por áreas florestais com 11,1971 km² (16,39%) e pastagens com 8,2468 (12,07%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na sub-bacia 3, observa-se a Tabela 160.

Tabela 160. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 3.

Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
18,5290	47,2253	3,0062	68,7604

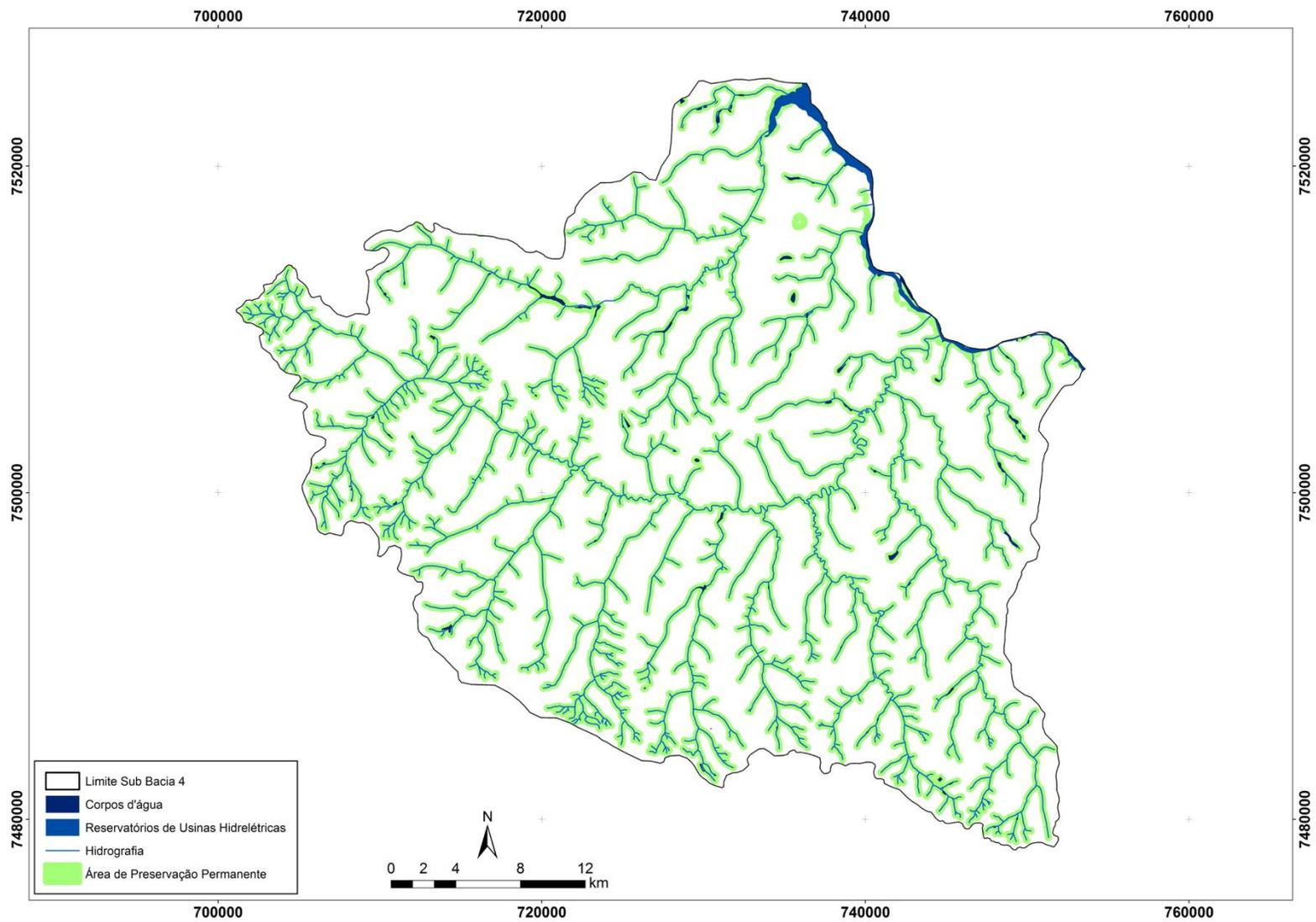
As áreas degradadas são as mais significantes, correspondendo a 47,2253 km² do total de 68,7604 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a cultura temporária (cana de açúcar), representando 35%; seguido de pastagens com

12% e uso não identificado com 4%. As áreas de águas continentais correspondem a 3,0062 km² da área total.

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total da Sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 4 da UGRHI 13.

Figura 304. Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 4.



A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as APPs da Sub-bacia 4 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 161. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 4.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	26,6893	39,916%
3.2	Área Campestre	10,2366	15,310%
2.1.7	Cana-de-açúcar	17,4514	26,100%
2.3	Pastagens	2,2556	3,373%
5.1	Áreas Descobertas	3,6655	5,482%
2.4	Reflorestamento	2,3471	3,510%
1.1.2	Cidades	1,5691	2,347%
2.5.1	Uso não identificado	1,4074	2,105%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,4939	0,739%
2.2	Culturas Permanentes	0,2211	0,331%
2.1	Culturas Temporárias	0,2339	0,350%
1.1.1	Vilas	0,0755	0,113%
1.1.3	Complexos industriais	0,0734	0,110%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,1298	0,194%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0143	0,021%
TOTAL		66,8639	100,00%

O uso predominante da Sub-bacia 4 é de áreas florestais com 26,6893 km² (39,91%); em seguida, cana-de-açúcar soma 17,4514 km² (26,10%) e áreas campestres que compreende 10,2366 km² (15,31%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na Sub-bacia 4, observa-se a Tabela 162.

Tabela 162. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 4.

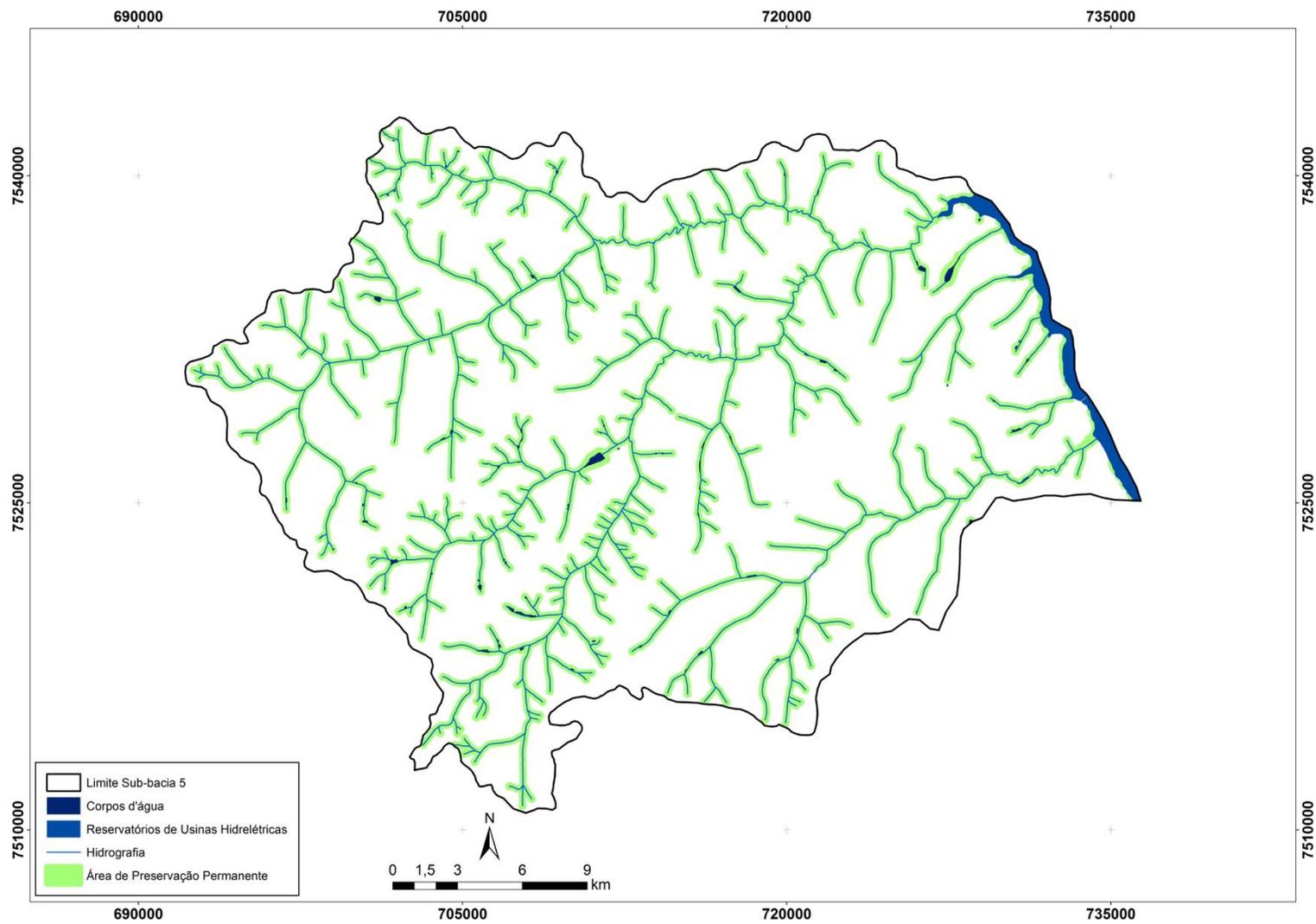
Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
35,4997	28,6849	0,8878	65,0724

A maior parte das APPs possui área preservada, correspondendo a 35,4997 km² do total de 65,0724 km². As áreas degradadas somam 28,6849 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a cultura temporária (cana de açúcar) representando 58%; seguido de silvicultura (reflorestamento) com 9% e pastagens com 8%. As áreas de águas continentais correspondem a 0,8878 km² da área total.

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total da Sub-bacia 5 – Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 5 da UGRHI 13.

Figura 305. Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 5.



O resultado do mapeamento do uso da terra para as APPs localizadas na sub-bacia 5 está discriminado na tabela abaixo:

Tabela 163. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 5.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	14,5561	40,056%
3.2	Área Campestre	5,9392	16,344%
2.1.7	Cana-de-açúcar	4,1509	11,423%
2.3	Pastagens	2,7002	7,431%
5.1	Áreas Descobertas	0,9711	2,672%
2.4	Reflorestamento	1,8104	4,982%
1.1.2	Cidades	4,0435	11,127%
2.5.1	Uso não identificado	0,8079	2,223%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,5291	1,456%
2.2	Culturas Permanentes	0,2526	0,695%
2.1	Culturas Temporárias	0,5255	1,446%
1.1.3	Complexos industriais	0,0044	0,012%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0315	0,087%
2.3.3	Pecuária de animais de pequeno porte	0,0167	0,046%
TOTAL		36,3391	100,00%

Na sub-bacia 5 nota-se que as categorias de usos mais encontrados na APP são de áreas florestais com 14,5561 km² (40,05%), seguido por áreas campestres com 5,9392 km² (16,34%) e cidades com 4,0435 km² (11,12%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na sub-bacia 5, observa-se a tabela a seguir:

Tabela 164. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 5.

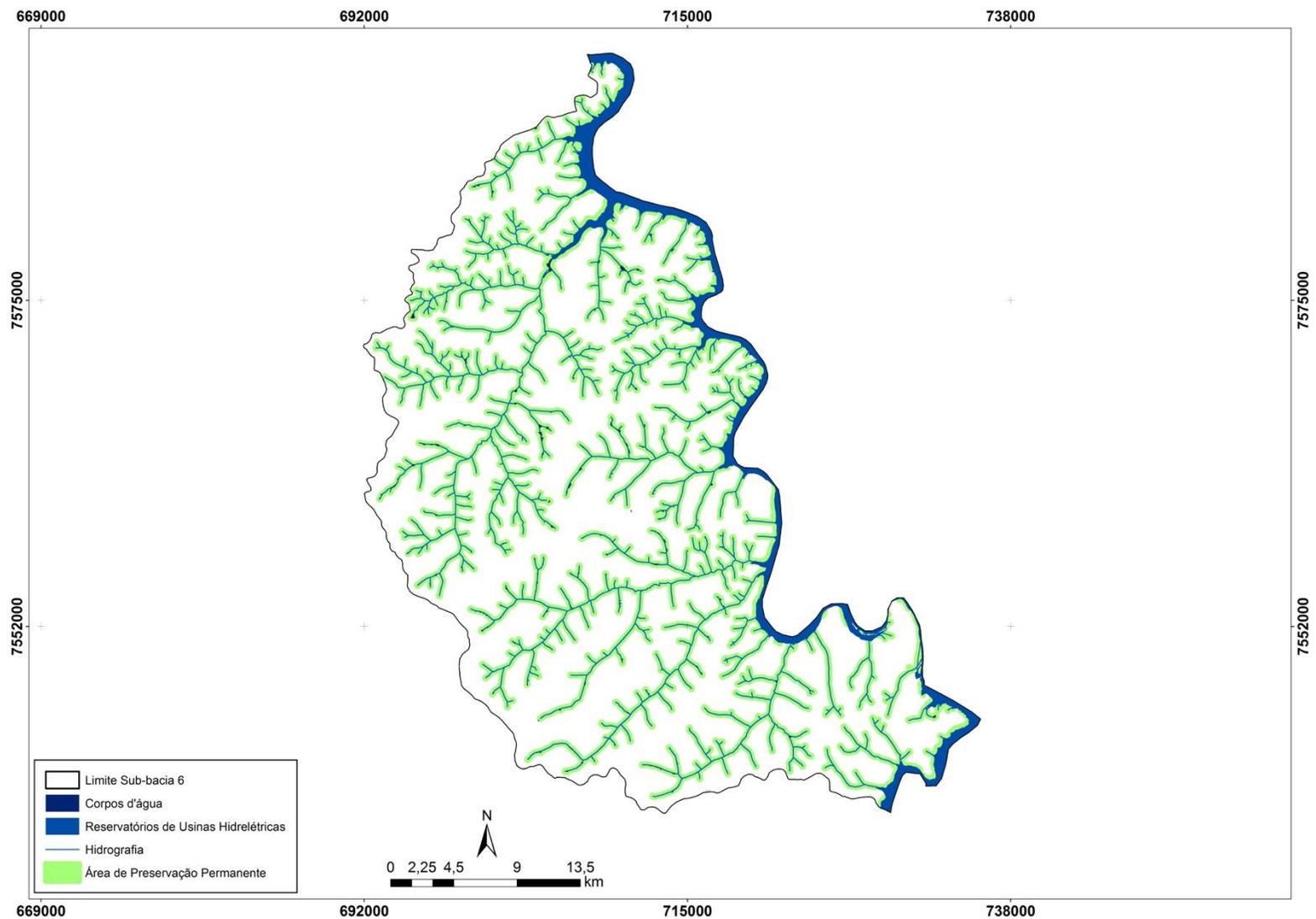
Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
19,8040	14,5043	1,1196	35,4279

A maior parte das APPs possui área preservada, correspondendo a 19,8040 km² do total de 35,4279 km². As áreas degradadas somam 14,5043 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado as áreas urbanizadas (cidades) representando 27%; seguido de cultura temporária de cana de açúcar com 19% e pastagens com 18%. As áreas de águas continentais correspondem a 1,1196 km² da área total.

Área de Preservação Permanente (APP) distribuídas no limite total da Sub-bacia 6 - Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê

O próximo mapa mostra a localização das APPs nas áreas de influência da Sub-bacia 6 da UGRHI 13.

Figura 306. Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente Sub-bacia 6.



A partir do mapeamento do uso do solo realizado para as APPS da Sub-bacia 6 obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 165. Classes do uso da terra nas APPs da Sub-bacia 6.

CÓDIGO	USO	ÁREA (km²)	%
3.1	Área Florestal	14,5028	30,835%
3.2	Área Campestre	9,8714	20,988%
2.1.7	Cana-de-açúcar	6,2818	13,356%
2.3	Pastagens	9,9921	21,245%
5.1	Áreas Descobertas	2,4099	5,124%
2.4	Reflorestamento	0,7961	1,693%
1.1.2	Cidades	0,3731	0,793%
2.5.1	Uso não identificado	0,8553	1,818%
2.2.1	Frutíferas permanentes	0,0711	0,151%
1.1.5	Outras áreas urbanizadas	0,3013	0,641%
2.2	Culturas Permanentes	0,4102	0,872%
2.1	Culturas Temporárias	1,0441	2,220%
1.1.1	Vilas	0,0792	0,168%
1.1.3	Complexos industriais	0,0168	0,036%
1.1.4	Áreas urbano-industrial	0,0017	0,004%
2.4	Silvicultura	0,0025	0,005%
2.1.5	Oleaginosas temporárias	0,0244	0,052%
TOTAL		47,0338	100,00%

O uso predominante da sub-bacia 6 é de áreas florestais com 14,4218 km² (30,83%); em seguida, as áreas campestres somam 9,8714 km² (20,98%) e a pastagem que compreende 9,9921 km² (21,24%). Com relação às áreas preservadas e às áreas degradadas das APPs presentes na sub-bacia 6, observa-se a tabela a seguir:

Tabela 166. Áreas protegidas e áreas degradadas das APPs na Sub-bacia 6.

Área Preservada (km²)	Área Degradada (km²)	Águas (km²)	Área Total (km²)
24,1116	21,7758	8,5054	54,3929

A maior parte das APPs possui área preservada, correspondendo a 24,1116 km² do total de 54,3929 km². As áreas degradadas somam 21,7758 km², sendo o principal fator de degradação antrópico encontrado a pastagem representando 44%; seguido de cultura temporária de cana de açúcar com 29% e outras culturas temporárias com 5%. As áreas de águas continentais correspondem a 8,5054 km² da área total.

Autos de Infração Ambiental distribuídas no limite total UGRHI 13

O Auto de Infração Ambiental (AIA) é o procedimento administrativo destinado à apuração e correção de toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

As infrações ambientais estão dispostas no Decreto nº 60.342/2014 e na Resolução SMA nº 48/2014, com base na Lei Federal Nº 9.605/2008, regulamentada pelo Decreto Nº 6.514/2008.

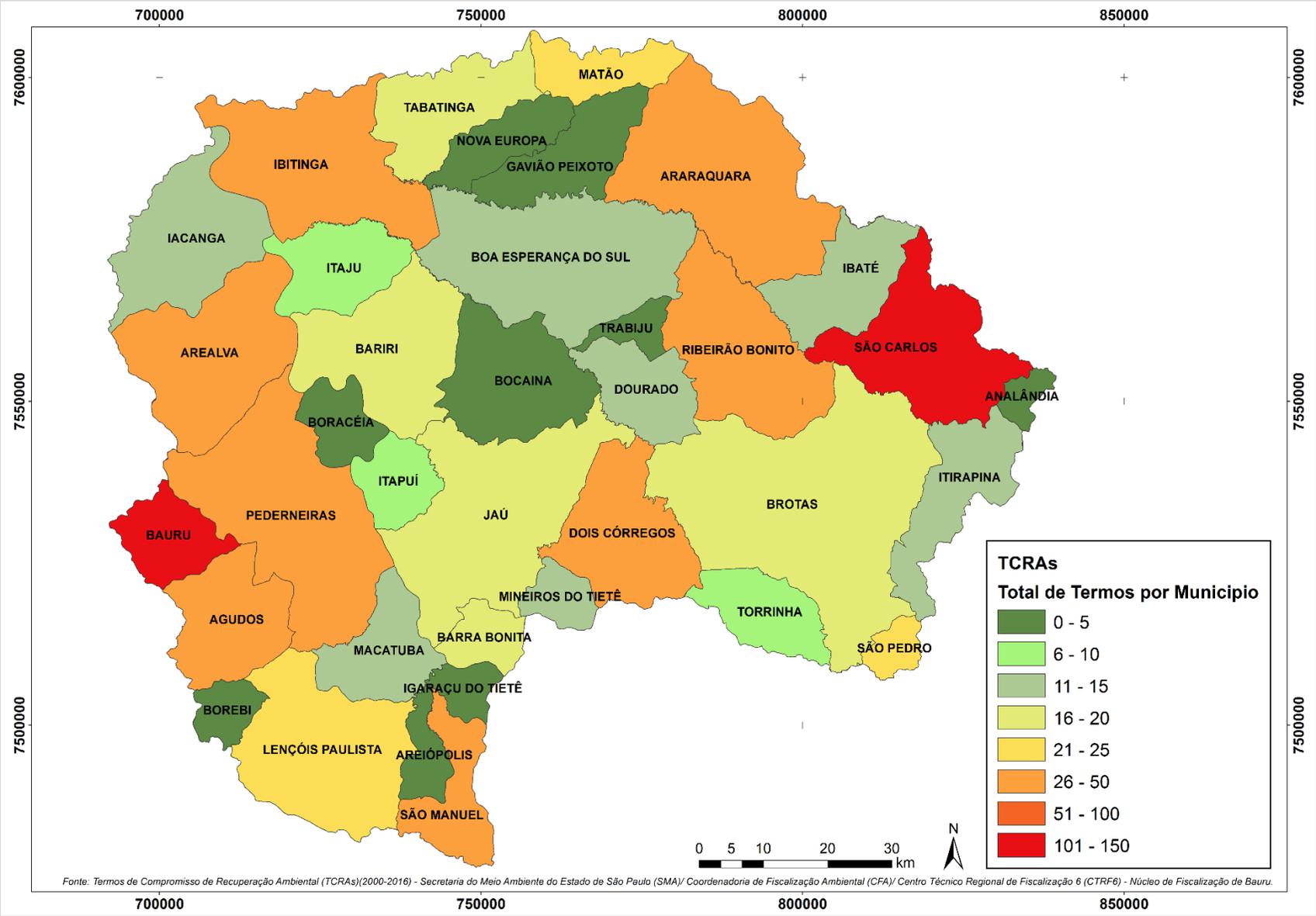
Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA

Os danos ambientais passíveis de recuperação ambiental são reparados a partir de medidas técnicas acordadas em Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA). O TCRA é firmado no Centro Técnico Regional de Fiscalização, nesse estudo levantou-se os dados junto ao CTRF-VI- Núcleo Bauru, responsável pela região onde a Unidade de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré esteja inserido.

O não cumprimento do Termo implicará no seu envio à Procuradoria do Estado para sua execução. Caso o mesmo não seja firmado, será realizada a execução da obrigação de fazer.

Foi disponibilizado um total de 822 TCRA para serem analisados. No mapa a seguir são apresentados o número de TCRA firmados por município pertencente a UGRHI-13. É possível observar que os municípios mais populosos da UGRHI 13, como é o caso de Bauru e São Carlos, são os que apresentam maiores números de infrações ambientais lavradas através dos TCRA.

Figura 307. Mapa ilustrativo do número de TCRA's firmados por município pertencente a UGRHI-13.



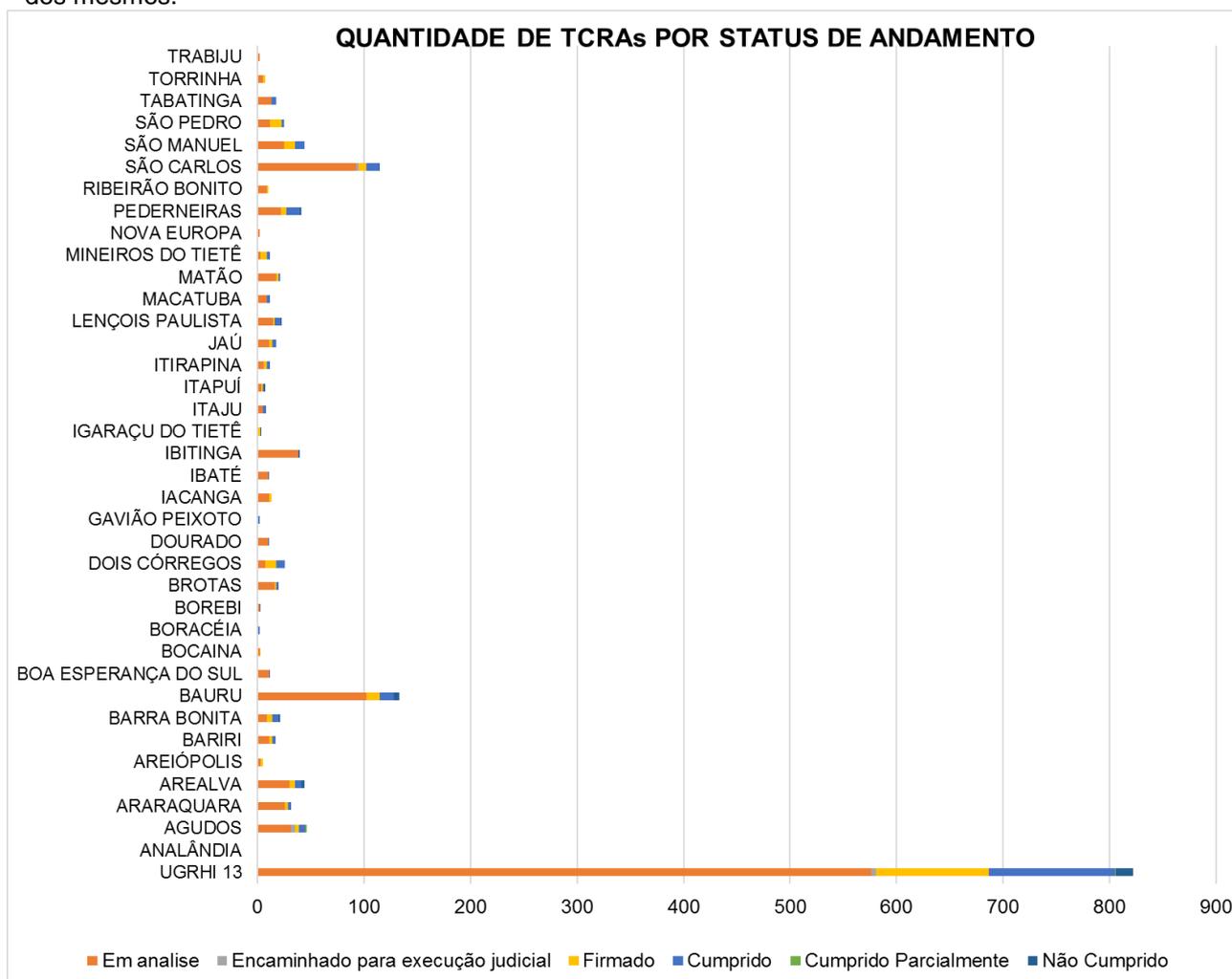
A seguir são apresentados por municípios a tabela de status dos TCRA levantados para a área da UGRHI-13, do ano de 2000 a 2016.

Tabela 167. Quantitativo de TCRAs por município e o status de andamento.

Município	Em análise	Encaminhado para execução judicial	Firmado	Cumprido	Cumprido Parcialmente	Não Cumprido
UGRHI 13	576	5	106	118	1	16
ANALÂNDIA	0	0	0	0	0	0
AGUDOS	32	3	4	6	1	0
ARARAQUARA	26	0	3	3	0	0
AREALVA	30	0	5	6	0	3
AREIÓPOLIS	3	0	2	0	0	0
BARIRI	11	0	3	2	0	1
BARRA BONITA	9	0	5	6	0	1
BAURU	102	0	13	13	0	5
BOA ESPERANÇA DO SUL	11	0	0	1	0	0
BOCAINA	2	0	1	0	0	0
BORACÉIA	0	0	1	1	0	0
BOREBI	2	0	0	1	0	0
BROTAS	16	0	2	2	0	0
DOIS CÓRREGOS	7	0	11	8	0	0
DOURADO	10	0	0	1	0	0
GAVIÃO PEIXOTO	1	0	0	1	0	0
IACANGA	11	0	2	0	0	0
IBATÉ	10	0	0	1	0	0
IBITINGA	38	0	0	1	0	1
IGARAÇU DO TIETÊ	1	0	2	0	0	1
ITAJU	5	0	0	3	0	0
ITAPUÍ	4	0	1	1	0	1
ITIRAPINA	6	0	3	3	0	0
JAÚ	11	0	3	4	0	0
LENÇÓIS PAULISTA	15	0	1	6	0	1
MACATUBA	9	0	0	3	0	0
MATÃO	18	0	2	1	0	0
MINEIROS DO TIETÊ	3	0	6	3	0	0
NOVA EUROPA	2	0	0	0	0	0
PEDERNEIRAS	22	0	5	13	0	1
RIBEIRÃO BONITO	9	0	1	0	0	0
SÃO CARLOS	93	2	7	12	0	1
SÃO MANUEL	25	0	10	9	0	0
SÃO PEDRO	12	0	11	2	0	0
TABATINGA	13	0	0	5	0	0
TORRINHA	5	0	2	0	0	0
TRABIJU	2	0	0	0	0	0

Do total de TCRA's firmados desde 2000 até a presente data apenas 118 foram cumpridos os demais estão em processo de análise, encaminhado para execução judicial, firmado, cumprido parcialmente. Do total de 822, 16 TCRA's não foram cumpridos, representando cerca de 2%, sendo o município de Bauru o mais significativo em não cumprimento dos autos de infração (n=5). O gráfico a seguir, representado em barras, aponta a quantidade de TCRA's por município e o status de andamento dos mesmos.

Figura 308. Representação gráfica da quantidade de TCRA's por município e o status de andamento dos mesmos.



No Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental-TCRA's são aplicadas medidas a serem executadas visando à recuperação ambiental e/ou recomposição da vegetação nativa, bem como o estabelecimento de prazos para que tais medidas se concretizem. A seguir são apresentadas as áreas a serem recuperadas e o número de árvores a serem plantadas, lembrando que nem todos os TCRA's tem a obrigatoriedade de recuperação através de plantio de indivíduos arbóreos, existindo outras medidas mitigadoras do impacto causado.

Tabela 168. Áreas a serem recuperadas e o número de árvores a plantar descritos nos TCRAs firmados por município dentro nos limites da UGRHI-13.

Município	Total de TCRAs	Total de áreas (ha) a recuperar	Total de indivíduos arbóreos a plantar
UGRHI 13	822	1.229,29	1.281.861
ANALÂNDIA	0	0,000	0
AGUDOS	46	64,632	108922
ARARAQUARA	32	65,717	108520
AREALVA	44	65,864	41411
AREIÓPOLIS	5	6,286	10930
BARIRI	17	9,269	13676
BARRA BONITA	17	9,908	20969
BAURU	133	51,839	82678
BOA ESPERANÇA DO SUL	12	14,457	8551
BOCAINA	3	53,516	89211
BORACÉIA	2	1,737	2893
BOREBI	3	29,588	943
BROTAS	20	26,229	44034
DOIS CÓRREGOS	26	27,298	20862
DOURADO	11	4,114	6866
GAVIÃO PEIXOTO	2	0,321	536
IACANGA	13	40,895	68196
IBATÉ	11	15,131	21240
IBITINGA	40	67,571	85836
IGARAÇU DO TIETÊ	4	2,146	3409
ITAJU	8	13,540	22600
ITAPUÍ	7	2,068	3699
ITIRAPINA	12	27,242	1577
JAÚ	19	8,665	16037
LENÇÓIS PAULISTA	22	12,830	21004
MACATUBA	12	3,220	5287
MATÃO	21	57,774	29333
MINEIROS DO TIETÊ	12	11,319	189457
NOVA EUROPA	2	0,990	1651
PEDERNEIRAS	41	23,746	33195
RIBEIRÃO BONITO	10	6,328	4749
SÃO CARLOS	115	459,457	173328
SÃO MANUEL	44	15,837	11360
SÃO PEDRO	25	12,918	10832
TABATINGA	18	4,923	8382
TORRINHA	7	11,345	8737
TRABIJU	2	0,571	950

O município de Mineiros do Tiete apresentou um total de 12 TCRAs, no total de 11,31 hectares a serem recuperados e uma obrigatoriedade recorde de indivíduos arbóreos a plantar, somando 189.957 indivíduos.

O município de São Carlos aparece em segundo lugar no ranking, com 173.328 indivíduos arbóreos a plantar. Em relação a área total a recuperar São Carlos aparece em primeiro lugar com um total de área equivalente a 459,45 hectares. Os mapas a seguir apresentam o total de áreas em hectares a recuperar e também o total de indivíduos arbóreos a plantar.

Figura 309. Mapa com o total de áreas em hectares a recuperar por município nos limites da UGRHI 13.

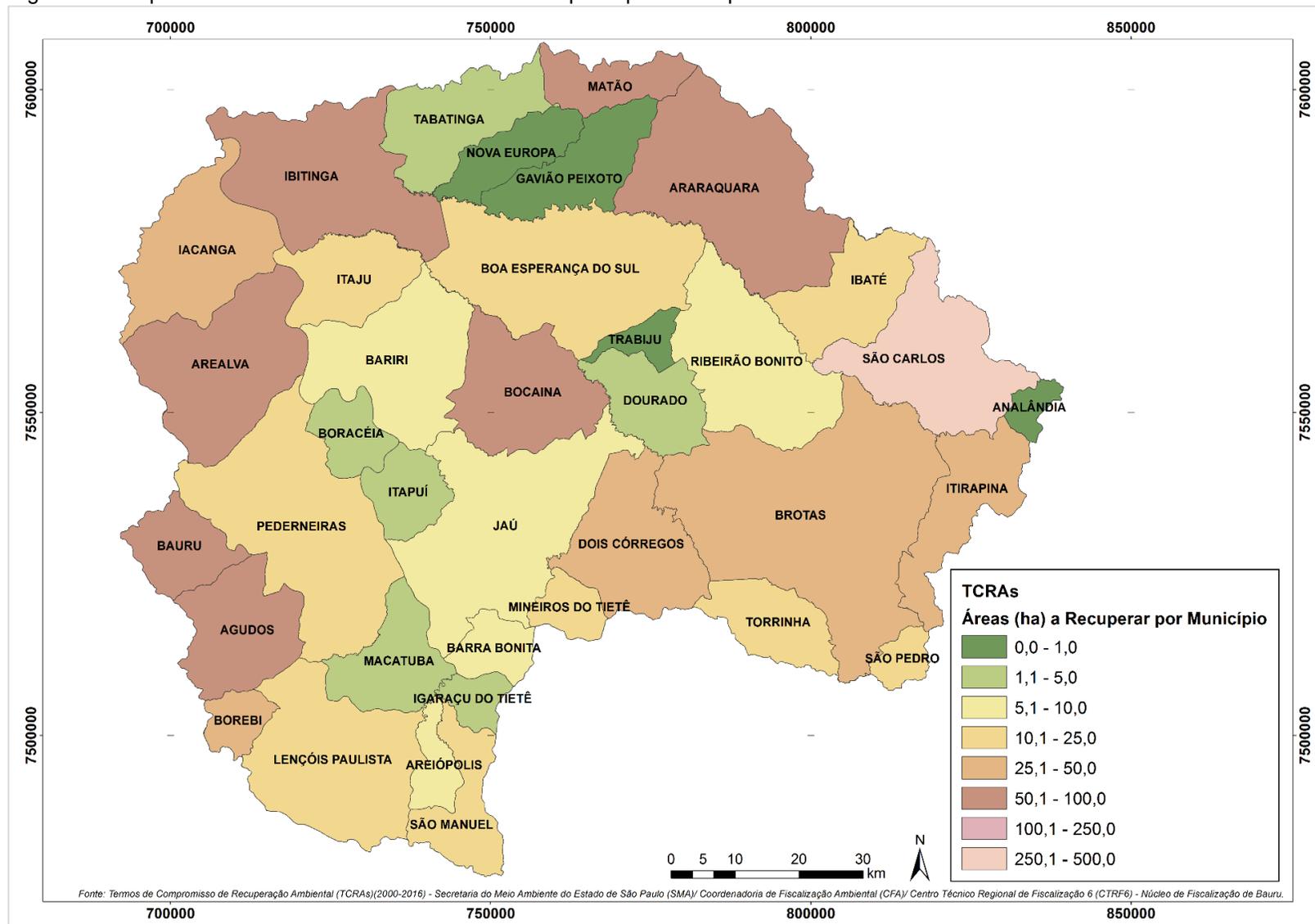
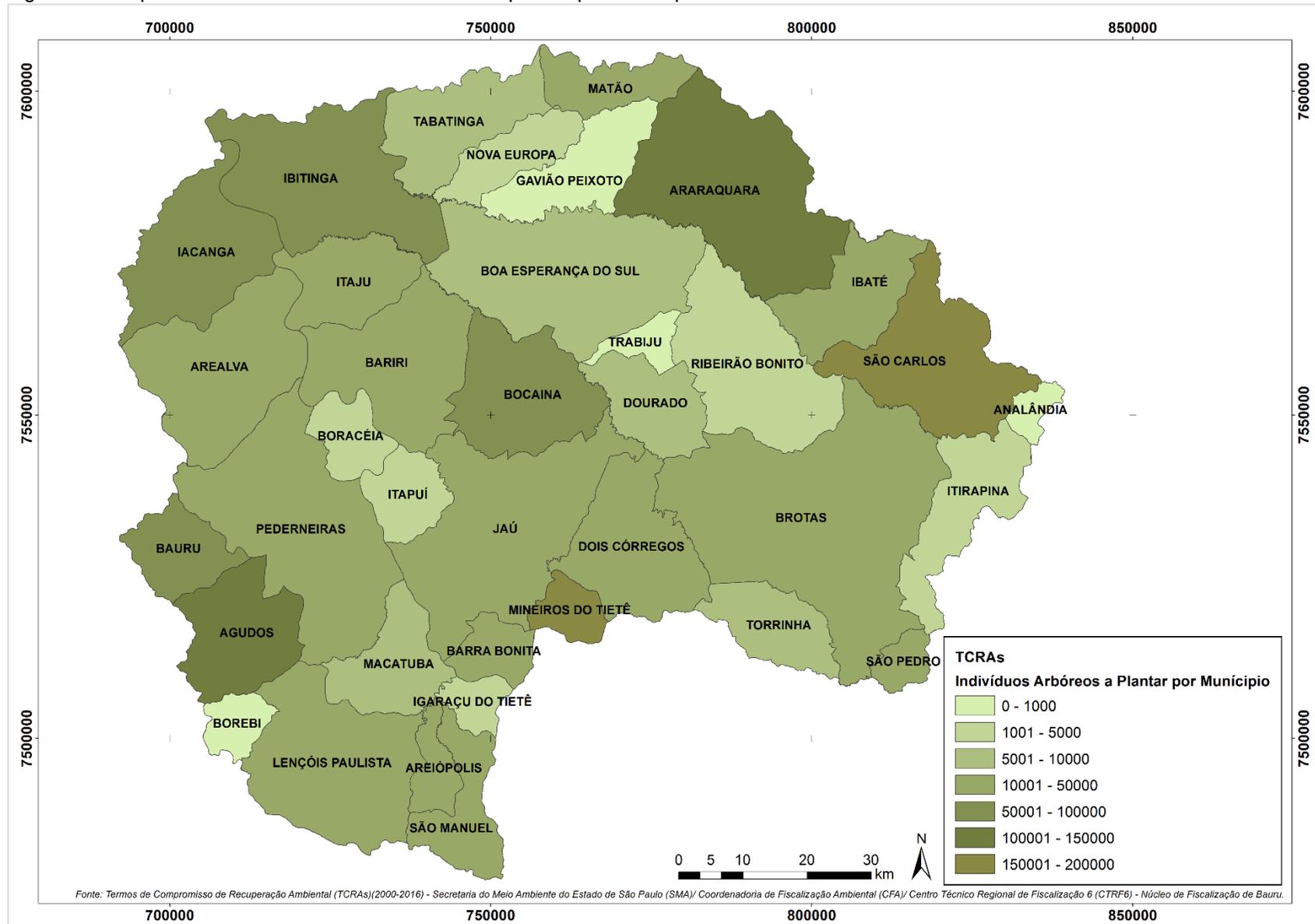


Figura 310. Mapa com o total de indivíduos arbóreos a plantar por município nos limites da UGRHI 13.



2.8.4. Áreas suscetíveis à erosão, escorregamento e/ou assoreamento

Esse item aborda sobre as áreas suscetíveis à erosão, escorregamento e/ou assoreamento. As informações acerca das classificações de suscetibilidade à erosão nas áreas das sub-bacias da UGRHI 13 foram disponibilizados pela CRHi (2016), contendo os dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT, 2000). Já a classificação das áreas de perigo a escorregamento por sub-bacia da UGRHI 13, disponibilizados pela CRHi (2016), contém os dados do Instituto Geológico (IG, 2014). E os dados do número de eventos erosivos ocorridos na UGRHI 13 foram disponibilizados pela CRHi (2016), contendo os dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT, 2012). Salienta-se que, a análise dos eventos erosivos ocorridos é feita separadamente em área rural e urbana para melhor compreensão das possíveis causas relacionadas ao uso da terra.

Suscetibilidade à erosão

Analisando os dados de suscetibilidade à erosão de cada sub-bacia da UGRHI 13, verifica-se que, em tamanho de área, a sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira apresenta a maior área com “muito alta” suscetibilidade à erosão (1.446,53 km²), seguida da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú (857,69 km²), enquanto que, a sub-bacia Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresenta somente 12,18 km² de área dentro dessa classificação (Tabela 169 e Figura 311). Mesmo apresentando área de suscetibilidade crítica mais extensa, as sub-bacias do Rio Jacaré-Pepira e do Rio Jacaré-Guaçú são as únicas que possuem porções de território com suscetibilidade classificadas como “muito baixa”.

Avaliando os dados em porcentagem de área por sub-bacia, Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé ostenta a maior porcentagem de “alta” suscetibilidade à erosão, e Rio Jacaré-Pepira a menor. As sub-bacias do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos e Rio Bauru/ Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras apresentam predominância de suscetibilidade classificada como “média”, com baixa porcentagem de áreas com “muito alta” e “alta” suscetibilidade à erosão. Por fim, a sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa apresenta maior parte de seu território com suscetibilidade “alta”.

Os dados de suscetibilidade à erosão da UGRHI 13 indicam que, a maior parte de sua área apresenta “média” suscetibilidade.

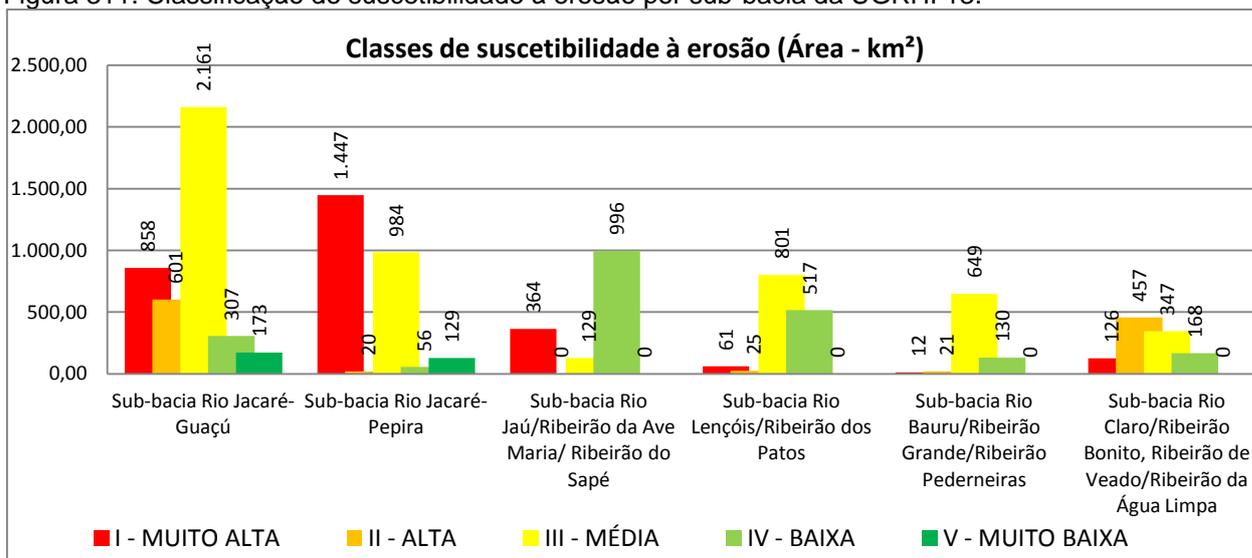
A Figura 312 apresenta a espacialização da suscetibilidade à erosão no território da UGRHI 13.

Tabela 169. Classificação das áreas suscetíveis à erosão por sub-bacia/UGRHI.

Sub-bacia		Classes de suscetibilidade à erosão (Área - km²)				
		I - MUITO ALTA	II - ALTA	III - MÉDIA	IV - BAIXA	V - MUITO BAIXA
UGRHI 13		2.868,44	1.123,38	5.070,65	2.173,49	302,57
Sub-bacia 01	Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê	857,69	601,25	2.161,33	307,24	173,31
Sub-bacia 02	Sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê	1.446,53	19,50	983,79	55,54	129,26
Sub-bacia 03	Sub-bacia do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê	364,39	0,07	128,95	995,98	-
Sub-bacia 04	Sub-bacia do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê	61,27	25,20	800,86	517,08	-
Sub-bacia 05	Sub-bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pedrneiras e afluentes diretos do Rio Tietê	12,18	20,57	648,97	130,01	-
Sub-bacia 06	Sub-bacia do Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê	126,38	456,79	346,75	167,64	-

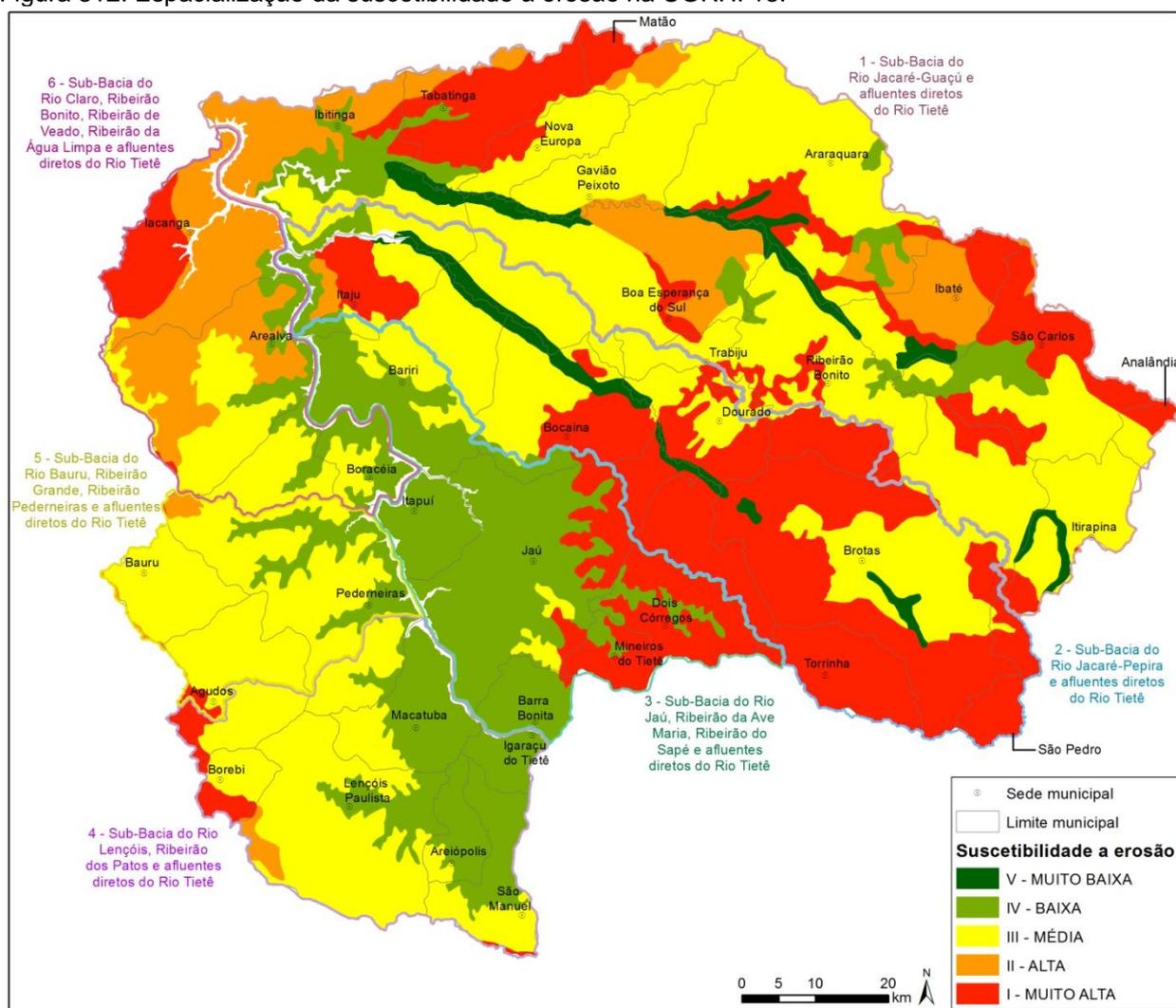
Fonte: IPT (2000).

Figura 311. Classificação de suscetibilidade à erosão por sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: IPT (2000).

Figura 312. Espacialização da suscetibilidade à erosão na UGRHI 13.



Fonte: IPT (2000).

Suscetibilidade à escorregamento

Analisando os dados de suscetibilidade à escorregamento, verifica-se que, a UGRHI 13 apresenta maior parte de sua área classificada com “perigo baixo”, representando mais de 90% de sua área total (Tabela 170 e Figura 313).

Dentre as sub-bacias da UGRHI 13, todas apresentam área predominantemente com suscetibilidade à escorregamento classificada com “perigo baixo”. Adicionalmente, as sub-bacias do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras e Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa não apresentam nenhuma porção de suas áreas nas classificações “perigo alto” e “perigo muito alto”. Essa última sub-bacia também não apresenta nenhuma parte de seu território classificada como “perigo médio”.

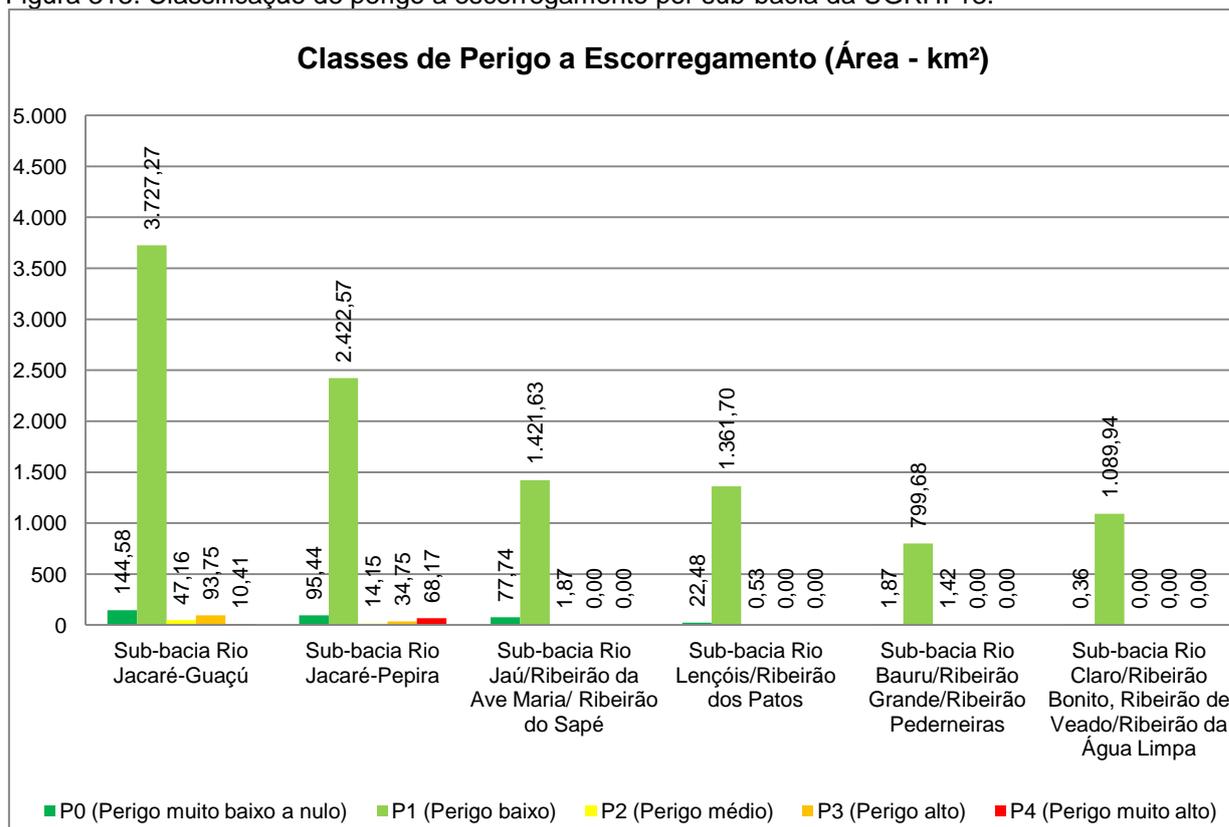
A Figura 314 apresenta a espacialização das áreas de perigo a escorregamento na UGRHI 13.

Tabela 170. Classificação das áreas de perigo a escorregamento por sub-bacia/UGRHI.

Sub-bacia		Classes de Perigo a Escorregamento (Área - km²)				
		P0 (Perigo muito baixo a nulo)	P1 (Perigo baixo)	P2 (Perigo médio)	P3 (Perigo alto)	P4 (Perigo muito alto)
UGRHI 13		342,47	10.822,79	65,13	128,5	78,58
Sub-bacia 01	Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú e afluentes diretos do Rio Tietê	144,58	3.727,27	47,16	93,75	10,41
Sub-bacia 02	Sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê	95,44	2.422,57	14,15	34,75	68,17
Sub-bacia 03	Sub-bacia do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê	77,74	1.421,63	1,87	-	-
Sub-bacia 04	Sub-bacia do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê	22,48	1.361,70	0,53	-	-
Sub-bacia 05	Sub-bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê	1,87	799,68	1,42	-	-
Sub-bacia 06	Sub-bacia do Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê	0,36	1.089,94	-	-	-

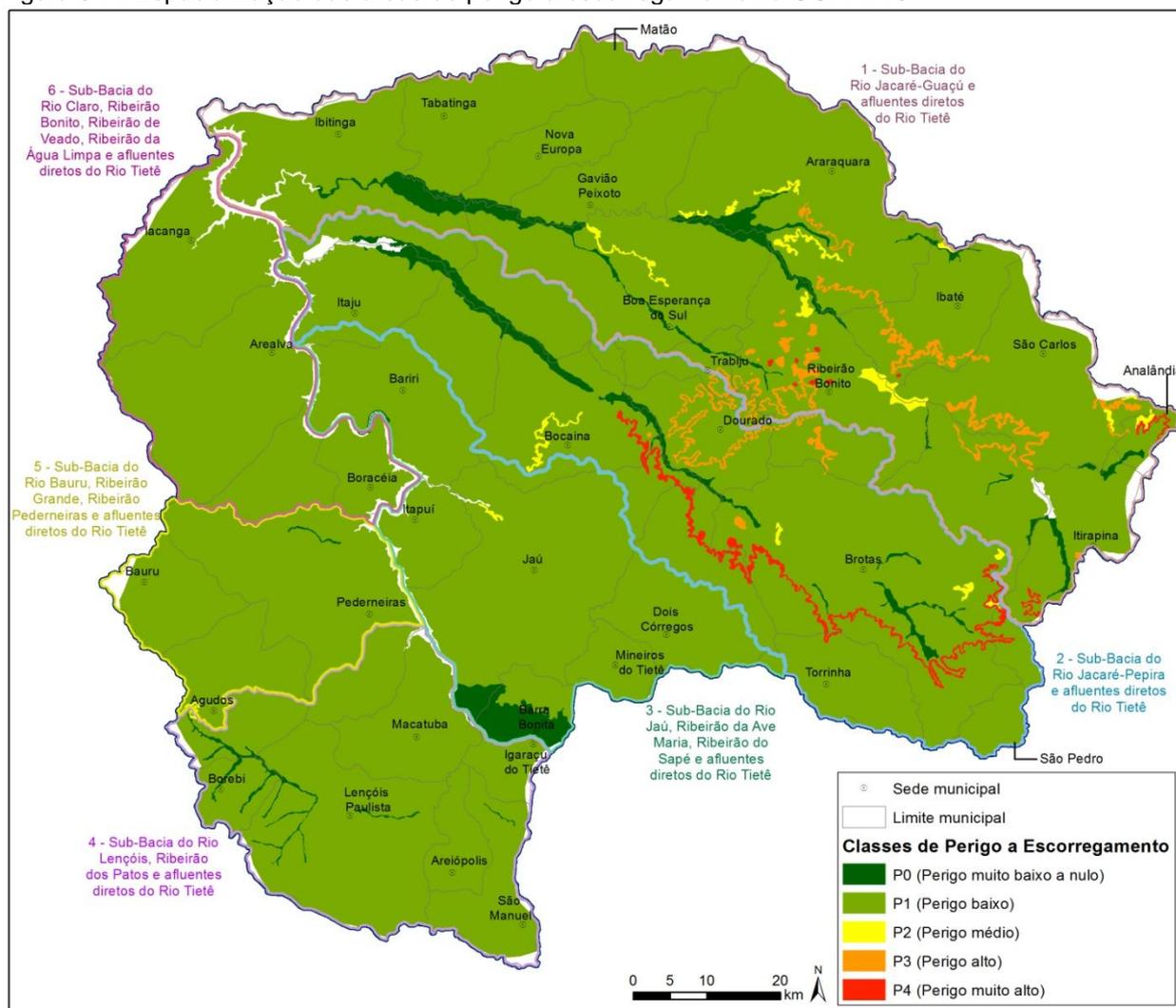
Fonte: IG (2014).

Figura 313. Classificação de perigo a escorregamento por sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: IG (2014).

Figura 314. Espacialização das áreas de perigo a escorregamento na UGRHI 13.



Fonte: IG (2014).

Erosões em área rural

Analisando-se a ocorrência de erosões na área rural, em relação às sub-bacias, verifica-se que a sub-bacia 01 (Rio Jacaré-Guaçú) apresenta o maior número de eventos de erosão, com 99 ocorrências, cujo município mais representativo trata-se de Araraquara (28 eventos de erosão). A sub-bacia 05 (Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras) apresenta menor número de ocorrências de erosão, totalizando quatro ocorrências (Tabela 171 e Figura 315).

Os dados da sub-bacia Rio Jacaré-Guaçú, que possui o maior número de erosões registradas em área rural, representam 37% do total de erosões registradas para a UGRHI 13, enquanto que, a sub-bacia com menos número de ocorrência do fenômeno de erosão (Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras) representa apenas 1% do total da UGRHI.

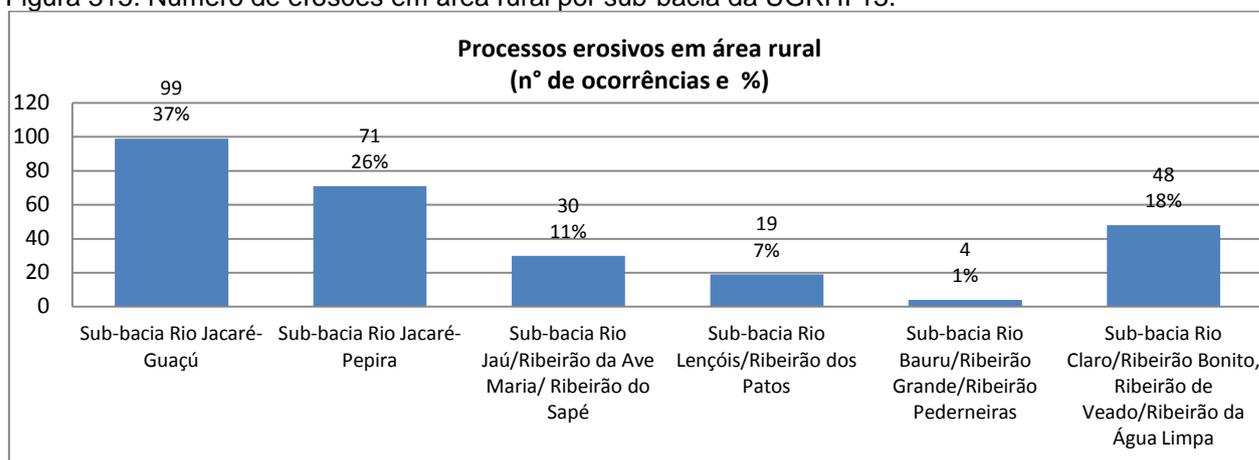
Tabela 171. Número de erosões em área rural por município e sub-bacia/UGRHI.

Municípios	N° de processos erosivos em área rural
UGRHI 13	271
Sub-bacia 01	99
Araraquara	28
Boa esperança do Sul	9
Brotas	2
Dourado	1
Gavião Peixoto	4
Ibaté	15
Ibitinga	10
Nova Europa	1
Ribeirão Bonito	15
São Carlos	6
Tabatinga	6
Trabiju	2
Sub-bacia 02	71
Bariri	4
Boa Esperança do Sul	3
Bocaina	13
Brotas	10
Dois Córregos	11
Dourado	16
Ibitinga	2
Itaju	6
Itirapina	1
Jaú	2
Ribeirão Bonito	1
Torrinha	1
Trabiju	1
Sub-bacia 03	30
Bariri	10
Bocaina	6
Dois Córregos	2
Itaju	1
Jaú	9
Mineiros do Tietê	2
Sub-bacia 04	19
Agudos	9
Borebi	7
Lençóis Paulista	2
Macatuba	1
Sub-bacia 05	4
Agudos	2

Municípios	Nº de processos erosivos em área rural
Bauru	1
Pederneiras	1
Sub-bacia 06	48
Arealva	22
Iacanga	26

Fonte: IPT (2012).

Figura 315. Número de erosões em área rural por sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: IPT (2012).

Erosões em área urbana

Analisando-se a ocorrência de erosões na área urbana (Tabela 172 e Figura 316) verifica-se que, entre as sub-bacias que apresentam maior número, destacam-se: Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras (sub-bacia 05), com 17 registros; e Rio Jacaré-Guaçú (sub-bacia 01), com 11 eventos. As sub-bacias Rio Jacaré-Pepira (sub-bacia 02) e Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos (sub-bacia 04) apresentam 10 ocorrências cada uma. Por sua vez, restringe-se a oito ocorrências de erosão na sub-bacia Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé (sub-bacia 03).

As sub-bacias Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras e Rio Jacaré-Guaçú, que apresentam as maiores quantidades de registros de erosão, representam 50% do total de erosões registradas para a UGRHI 13. Os municípios dessas sub-bacias com a maior representatividade, quanto ao número de erosões em área urbana são, respectivamente: Bauru, com nove ocorrências; e São Carlos, com seis ocorrências. Salienta-se que, na sub-bacia Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa não apresenta ocorrências de processos erosivos.

Os eventos de erosão da sub-bacia Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, que apresenta a menor quantidade de registro, equivale a 14% do total de erosões registradas para a UGRHI 13.

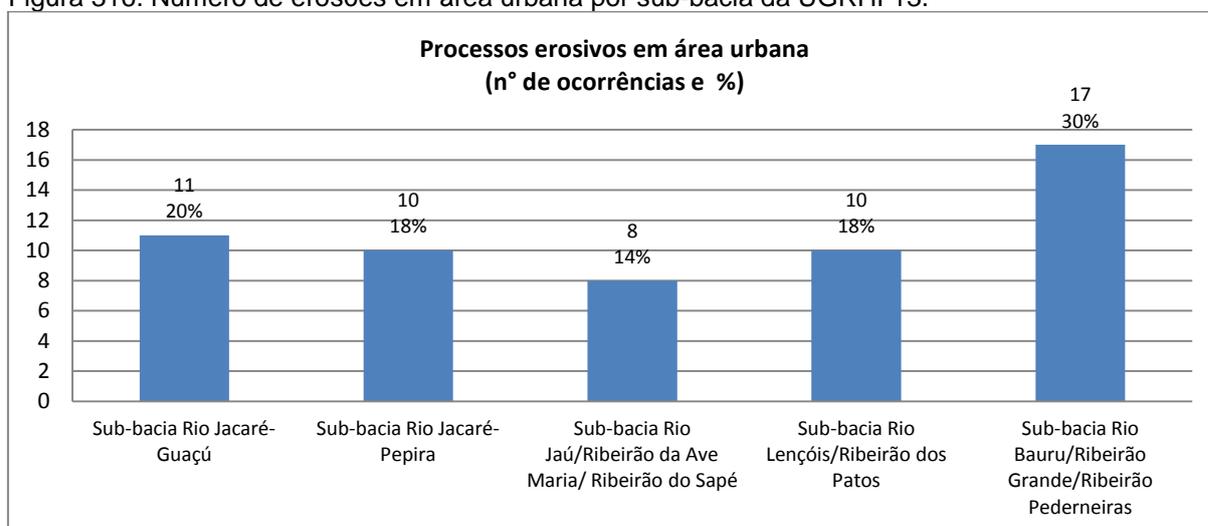
A Figura 317 apresenta a espacialização das ocorrências de erosão em área urbana e rural.

Tabela 172. Número de erosões em área urbana por município e sub-bacia/UGRHI.

Municípios	N° de processos erosivos em área urbana
UGRHI 13	56
Sub-bacia 01	11
Araraquara	3
Ibaté	1
Ribeirão Bonito	1
São Carlos	6
Sub-bacia 02	10
Dois Córregos	10
Sub-bacia 03	8
Barra Bonita	1
Bocaina	2
Jaú	5
Sub-bacia 04	10
Agudos	1
Lençóis Paulista	2
São Manuel	7
Sub-bacia 05	17
Agudos	7
Bauru	9
Pederneiras	1

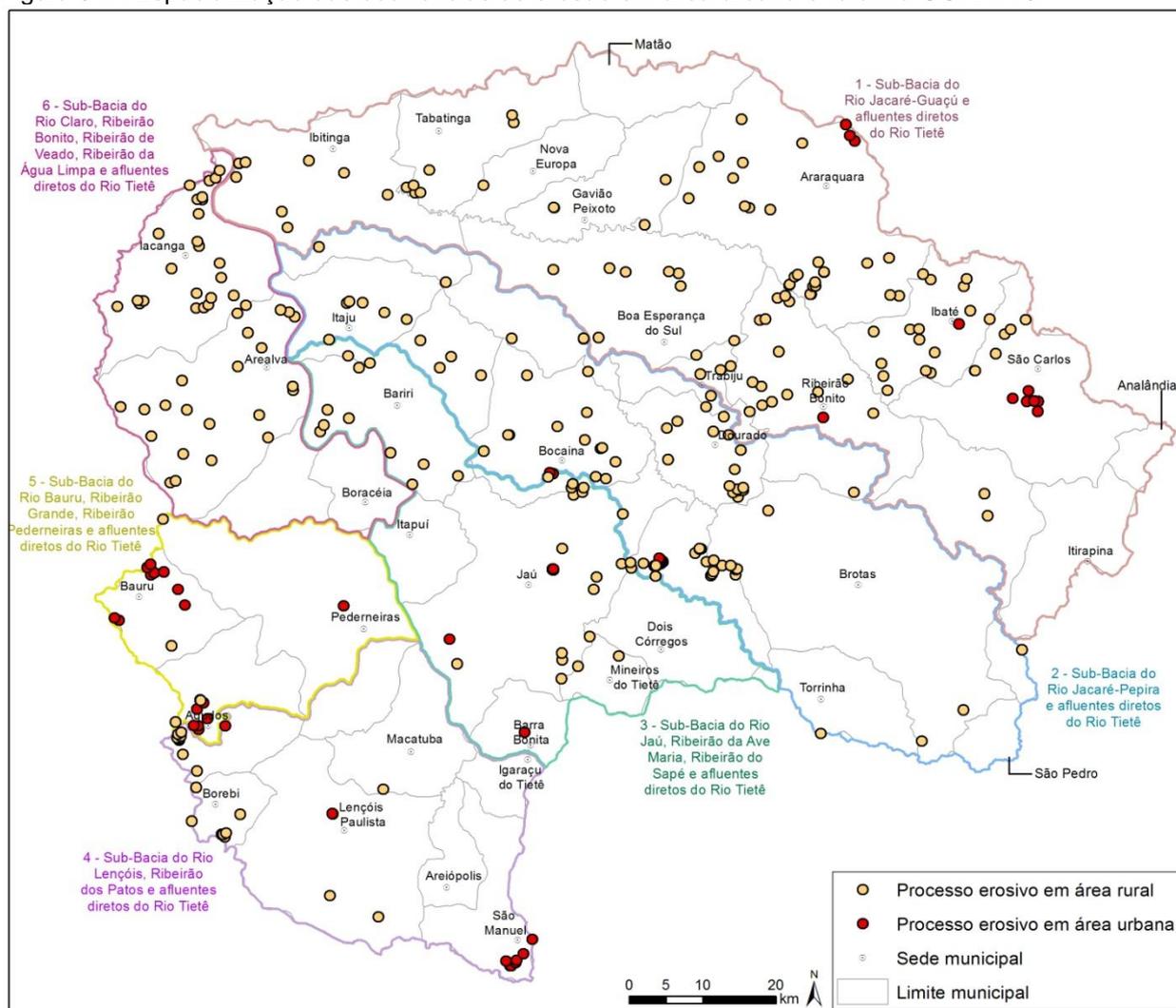
Fonte: IPT (2012).

Figura 316. Número de erosões em área urbana por sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: IPT (2012).

Figura 317. Espacialização das ocorrências de erosão em área urbana e rural na UGRHI 13.



Fonte: IPT (2012).

Áreas susceptíveis a enchente, inundação e/ou alagamento

O presente item, relativo a áreas susceptíveis a enchente, inundação e/ou alagamento, pode ser analisado por meio do parâmetro apresentado na Tabela 173.

A análise da variável “Eventos Críticos” é realizada por meio do parâmetro E.08-A (Ocorrência de enchente ou de inundação). Embora haja distinção conceitual entre os termos enchente, inundação e alagamento, neste item, estes termos são considerados sinônimos.

Salienta-se que, os dados de classificação das áreas susceptíveis à inundação da UGRHI 13, disponibilizados pela CRHi (2016), contém os dados do Instituto Geológico (IG, 2014).

Tabela 173. Eventos críticos: indicador e seu parâmetro.

Variável	Indicador	Parâmetro
Eventos Críticos	E.08 - Enchentes e estiagem	E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação

Fonte: CRHi (2016).

Suscetibilidade à inundação

Através dos dados das áreas de perigo a inundação, verifica-se que a UGRHI 13 apresenta maior parte de sua área classificada com “perigo muito baixo a nulo”, representando 97% de sua área total (Tabela 174 e Figura 318).

Dentre as sub-bacias da UGRHI 13, todas apresentam mais de 90% de sua área classificada como “perigo muito baixo a nulo”. Já a sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé não apresenta nenhuma porção de sua área classificada como de “perigo alto” e “perigo muito alto”. Já a sub-bacia Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos não apresenta nenhuma porção de sua área classificadas como de “perigo muito alto” e “perigo médio”. E as sub-bacias Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras e Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa somente possuem áreas nas classes mais extremas, “perigo muito baixo” e “perigo muito alto”. A Figura 319 apresenta a espacialização das áreas de perigo à inundação na UGRHI 13.

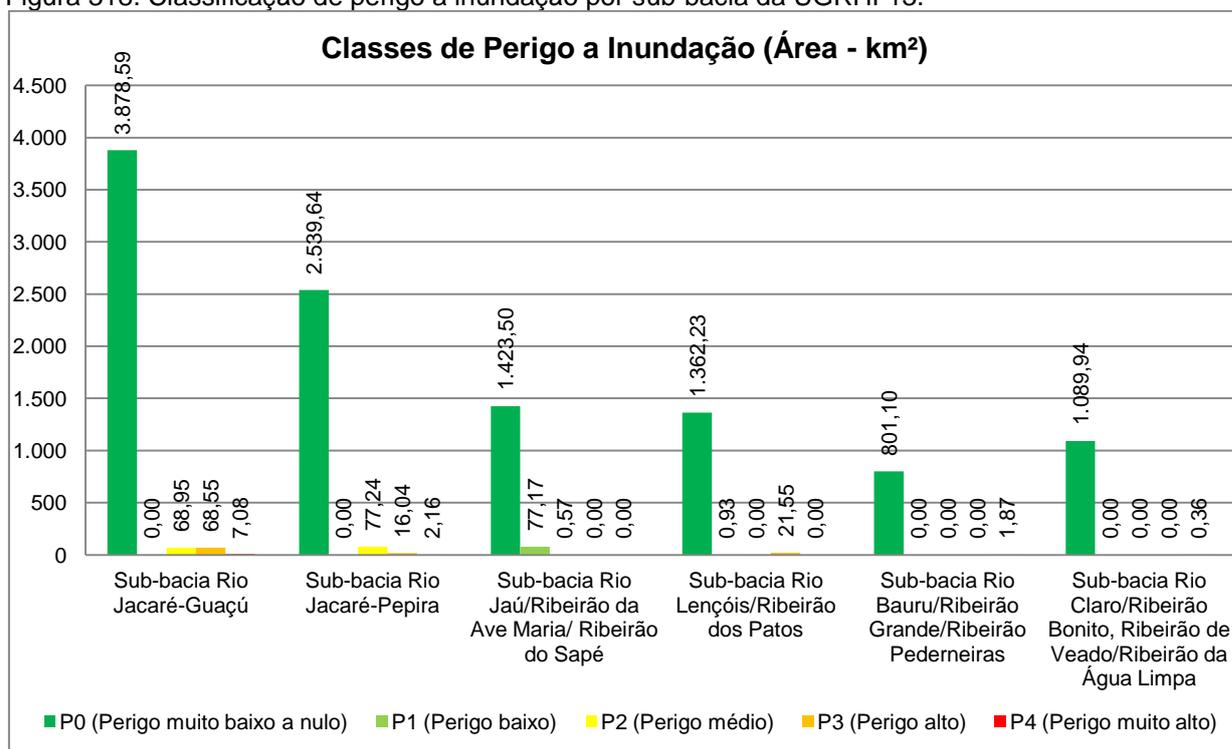
Tabela 174. Classificação das áreas de perigo a inundação por sub-bacia/UGRHI.

Sub-bacia		Classes de Perigo a inundação (Área - km²)				
		P0 (Perigo muito baixo a nulo)	P1 (Perigo baixo)	P2 (Perigo médio)	P3 (Perigo alto)	P4 (Perigo muito alto)
UGRHI 13		11.095,00	78,10	146,76	106,14	11,47
Sub-bacia 01	Sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê	3.878,59	-	68,95	68,55	7,08
Sub-bacia 02	Sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê	2.539,64	-	77,24	16,04	2,16
Sub-bacia 03	Sub-bacia do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do	1.423,50	77,17	0,57	-	-

Sub-bacia		Classes de Perigo a inundação (Área - km²)				
		P0 (Perigo muito baixo a nulo)	P1 (Perigo baixo)	P2 (Perigo médio)	P3 (Perigo alto)	P4 (Perigo muito alto)
	Rio Tietê					
Sub-bacia 04	Sub-bacia do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê	1.362,23	0,93	-	21,55	-
Sub-bacia 05	Sub-bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pedrneiras e afluentes diretos do Rio Tietê	801,10	-	-	-	1,87
Sub-bacia 06	Sub-bacia do Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê	1.089,94	-	-	-	0,36

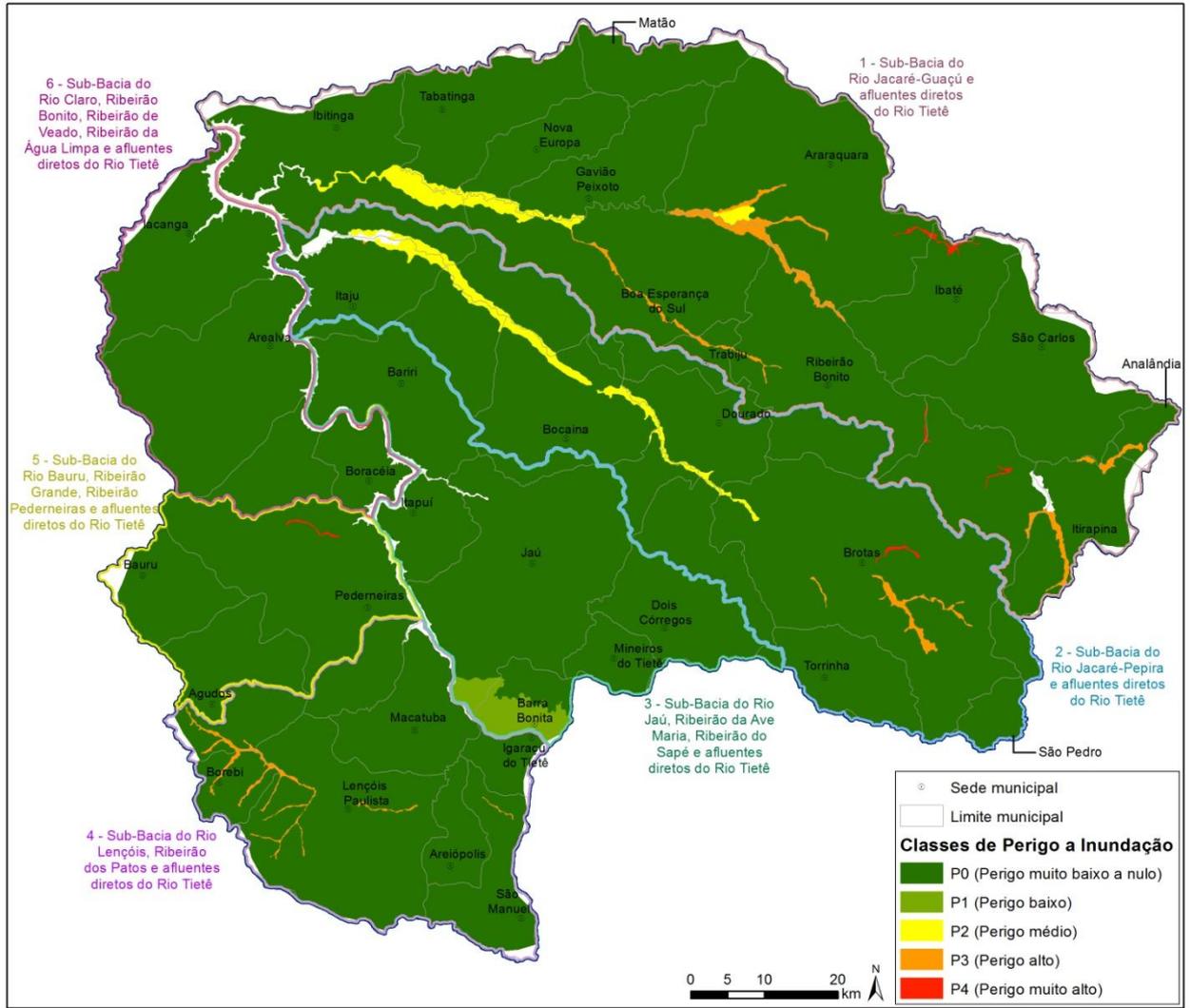
Fonte: IG (2014).

Figura 318. Classificação de perigo a inundação por sub-bacia da UGRHI 13.



Fonte: IG (2014).

Figura 319. Espacialização das áreas de perigo a inundação na UGRHI 13.



Fonte: IG (2014).

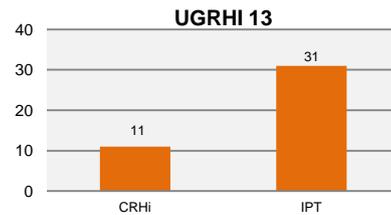
Ocorrência de inunda o e/ou alagamento

O parâmetro E.08-A (Ocorrência de enchente ou de inunda o) corresponde ao registro das ocorrências de enchente ou de inunda o em cada município (CRHi, 2014).

Os dados aqui apresentados foram obtidos em duas fontes, a saber:

- Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi (2016)
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (2012).

Figura 320. Ocorrência de enchente ou de inunda o: n de ocorrências na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016) e IPT (2012).

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial
Para efeito de comparação com os dados do IPT, foram utilizados os dados de ocorrência de inundação da CRHi referentes ao ano de 2012.

Desse modo, considerando-se as duas fontes de dados (CRHi e IPT) é possível uma análise conjunta das ocorrências de enchente/inundação/alagamento, apenas para o ano de 2012. Nesse referido ano, enquanto a CRHi registra a ocorrência de 11 eventos na UGRHI 13, os dados do IPT apontam 31 pontos de enchente/inundação/alagamento visitados (Figura 320).

Os dados obtidos em CRHi (2016), para o total da UGRHI 13 e para sub-bacias e municípios, são apresentados na Tabela 24 (Anexo A).

A mesma análise conjunta, considerando-se os dados das duas fontes, para o ano de 2012, é feita por sub-bacias. Ressalta-se que os dados disponíveis não permitem espacializar os registros nos municípios, dessa maneira, em decorrência do fato de um município poder possuir parte de seu território em mais de uma sub-bacia, é possível que alguns registros constem em sub-bacias que não correspondam às ocorrências dos processos, visto que, o enquadramento dos municípios por sub-bacia foi feito de acordo com suas respectivas sedes. Dos 34 municípios com sede na UGRHI 13, 21 municípios possuem, em 2012, registros de ocorrência de enchente ou de inundação, segundo as fontes consideradas (CRHi, 2016 e IPT, 2012), conforme apresentado na Tabela 175.

Tabela 175. Ocorrência de enchente ou inundação em 2012.

Recorte geográfico		E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação (nº de ocorrências/período) - 2012	
UGRHI 13		11	31
Sub-bacia	Município	CRHi (2012-2013)	IPT (2012)
Sub-bacia 01	Araraquara	1	1
	Boa Esperança do Sul	0	1
	Ibitinga	0	2
	Nova Europa	0	1
	Ribeirão Bonito	1	1
	São Carlos	3	1
	Tabatinga	0	2
Sub-bacia 02	Dourado	0	1
Sub-bacia 03	Barra Bonita	0	2
	Dois Córregos	0	2
	Itapuí	0	1

Recorte geográfico		E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação (nº de ocorrências/período) - 2012	
	Jaú	2	2
Sub-bacia 04	Areiópolis	1	1
	Igaraçu do Tietê	0	1
	Lençóis Paulista	0	3
	São Manuel	1	1
Sub-bacia 05	Agudos	0	1
	Bauru	2	2
	Pederneiras	0	2
Sub-bacia 06	Arealva	0	1
	Iacanga	0	2

Fonte: CRHi, 2016 e IPT, 2012.

Analisando-se a Tabela 165, observa-se que a sub-bacia Rio Jacaré-Guaçu apresenta o maior número de ocorrências de enchente ou inundação em 2012, totalizando nove pontos, segundo o IPT (2012), e cinco pontos, conforme os dados da CRHi (2016). Segundo IPT (2012), a segunda sub-bacia com maior quantidade de registros trata-se de Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, com sete ocorrências, porém, só há registro de duas enchentes ou inundações nesse ano, segundo CRHi (2016). Nas sub-bacias Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos e Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras também são verificadas dois eventos de enchente ou inundação, conforme CRHi (2016), já, segundo IPT (2012), registram seis e cinco ocorrências, respectivamente.

Os dados de CRHi (2016) não indicam ocorrências de enchente ou inundação nas sub-bacias Rio Jacaré-Pepira e Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, mas conforme IPT (2012), respectivamente, apresentam uma e três ocorrências.

Em nenhuma das sub-bacias da UGRHI 13 o número de registros de CRHi (2016) excede o de IPT (2012). O parâmetro E.08-A (Ocorrência de enchente ou de inundação) não dispõe, atualmente, de fonte oficial de dados. Neste item foram obtidos dados de duas fontes (CRHi e IPT), entretanto referente especificamente ao ano de 2012, único ano passível de análise conjunta destes dados, há uma discrepância entre os dados. A forma de obtenção dos dados e os critérios de classificação dos processos, em alguns casos, muito subjetivos, incorrem nessa disparidade. Assim, em razão da carência de informações

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial sistematizadas e da importância do parâmetro E.08-A, propõe-se a consideração de possíveis ações futuras.

Poluição ambiental

A análise da Poluição Ambiental é realizada por meio de parâmetros relativos aos indicadores: Controle de contaminação ambiental e Contaminação ambiental, que serão descritos nos próximos itens.

Contaminação ambiental

A análise da Contaminação Ambiental é realizada por meio de parâmetros relativos a um indicador: contaminação ambiental. A Tabela 176 apresenta os respectivos parâmetros do referido indicador.

Tabela 176. Poluição ambiental: indicadores e seus parâmetros.

Variável	Indicador	Parâmetro
Poluição ambiental	P.06 - Contaminação ambiental	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água
		P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

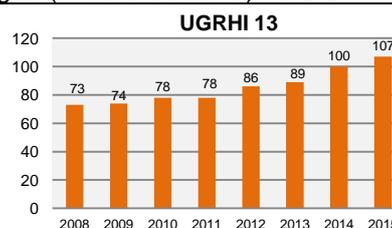
Fonte: CRHi (2016).

Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água

O parâmetro P.06-A (Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou água – número de áreas/ano) se refere ao número de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água. Área contaminada é a área onde existe comprovadamente contaminação ou poluição causada pela introdução ou infiltração de quaisquer substâncias ou resíduos de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Os poluentes ou contaminantes podem propagar-se para as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos na própria área ou em seus arredores.

A contaminação das águas superficiais ou subterrâneas altera diretamente sua qualidade e, conseqüentemente, compromete sua disponibilidade e impacta

Figura 321. Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Gestão e áreas gerenciamento especial negativamente o meio ambiente. A contaminação em pontos de recarga de aquíferos apresenta criticidade ainda maior, pois as águas subterrâneas representam a principal fonte de água para abastecimento em quase metade do Estado de São Paulo.

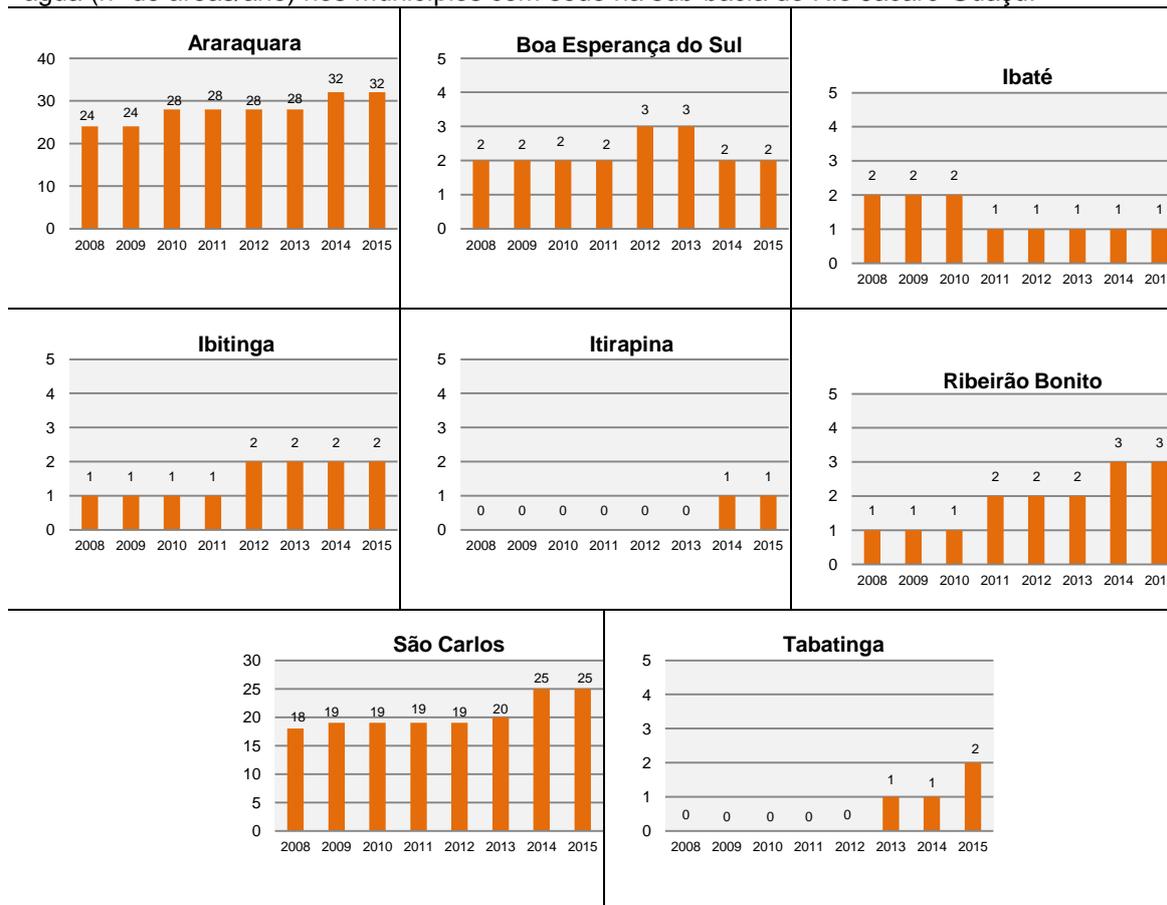
Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 25 (Anexo A).

Analisando-se a Figura 321, observa-se que em 2008, primeiro ano do período considerado, a UGRHI 13 possui 73 áreas contaminadas. Nos anos subsequentes, o número aumentou sistematicamente até atingir o maior valor – 107 áreas – em 2015, último ano do período considerado.

Cabe destacar que se verifica um fato comum entre todos os municípios da UGRHI 13, inclusive a própria UGRHI e o Estado de São Paulo, o de que não há dados fornecidos para o ano de 2007.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, há registro de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água em sete municípios. Dentre eles, Itirapina apresenta registro somente para os dois últimos anos da série histórica (2008 a 2015), com uma área contaminada em cada ano, e Tabatinga possui dados para os três últimos anos, com registro em 2013 e 2014 e dois registros em 2015. A cidade de Ibaté inicia a série, em 2008, com dois registros de área contaminada, mantendo esse valor até 2010, no ano seguinte sofre redução, passa para um registro, preservando esse valor até 2015. Em Boa Esperança do Sul os dados se mantêm praticamente constantes, com dois atendimentos ao ano, exceto em 2012 e 2013, que se verificam três áreas contaminadas ao ano. No restante dos municípios, os registros de áreas contaminadas apresentam crescimento ao longo do período, sendo que, os municípios de Araraquara e São Carlos ostentam os valores mais elevados (Figura 322).

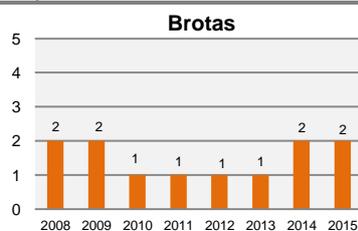
Figura 322. Quadro com as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



Fonte: CRHi (2016).

Brotas é o único município da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira que apresenta registro de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água. Com relação à dinâmica dos seus dados, o período se inicia com duas áreas contaminadas em 2008, mantém esse valor em 2009, porém, sofre redução no ano seguinte para uma área ao ano, preservando esse número até 2013, e em 2014 ocorre incremento, retornando para dois registros ao ano, valor que se mantém em 2015 (Figura 323).

Figura 323. Quadro com as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.

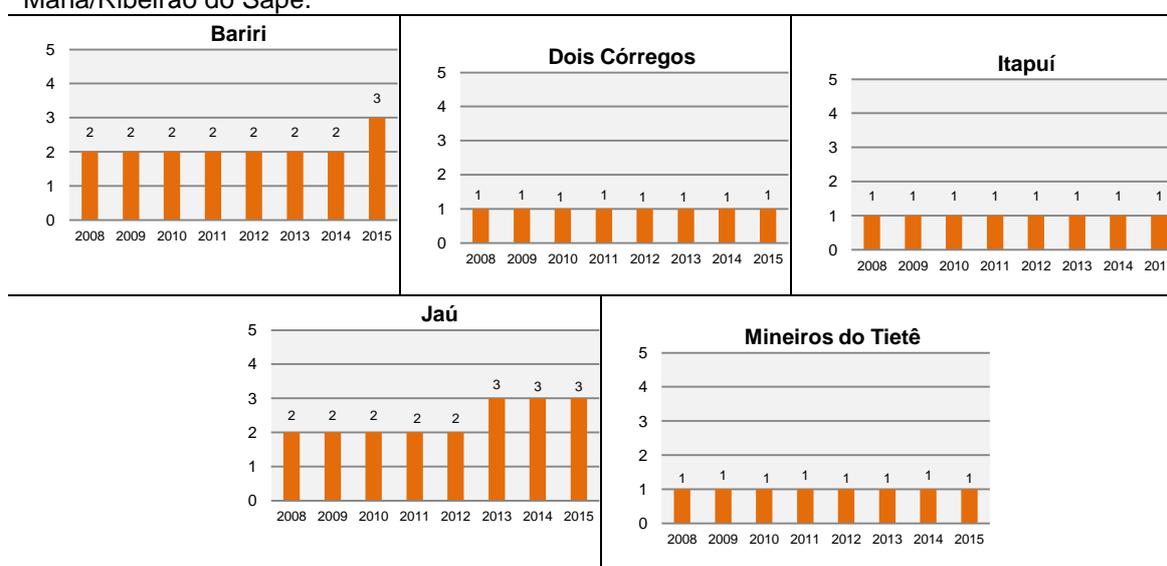


Fonte: CRHi (2016).

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Gestão e áreas gerenciamento especial

Analisando os dados por município da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé verifica-se que, Dois Córregos, Itapuí e Mineiros do Tietê apresentam número constante de áreas contaminadas ao longo de todo o período considerado, com uma área ao ano. As cidades de Bariri e Jaú apresentam leve aumento, sendo que, a primeira mantinha duas áreas ao ano até 2014, sofrendo incremento de uma área em 2015; e a segunda, também vinha apresentando duas áreas ao ano, porém, sofre aumento somente no último ano da série histórica, para três áreas ao ano (Figura 324).

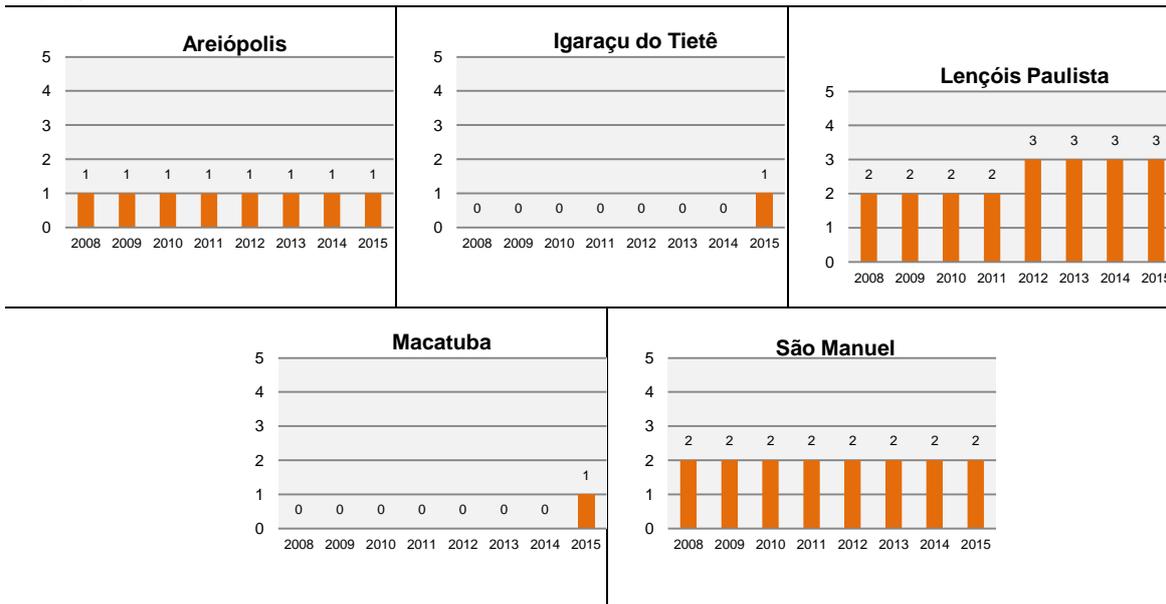
Figura 324. Quadro com as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, verifica-se que Igarauçu do Tietê e Macatuba apresentam um único registro de área contaminada em que o contaminante atingiu o solo ou a água, ambas no ano de 2015. Já as cidades de Areiópolis e São Manuel mantêm valor constante ao longo de todo o período considerado, a primeira com uma área ao ano e a segunda com duas áreas ao ano. Por fim, Lençóis Paulista apresenta valores constantes até 2011, com duas áreas contaminadas ao ano, sofre aumento em 2012, mantendo o mesmo valor até 2015, de três áreas ao ano (Figura 325).

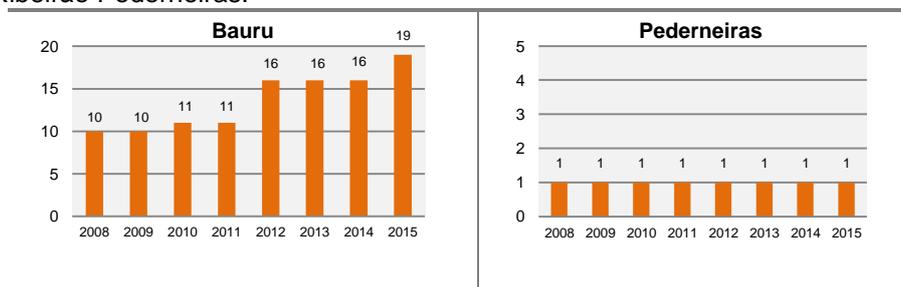
Figura 325. Quadro com as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, somente dois municípios apresentam registro de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água. A cidade de Pederneiras mantém valor constante de uma área ao ano ao longo de todo o período considerado. No caso do município de Bauru, os seus dados apresentam uma constante ascensão no número de áreas contaminadas ao longo do período, iniciando a série em 2008, com 10 áreas, e fechando em 2015, com 19 áreas contaminadas (Figura 326).

Figura 326. Quadro com as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 177) verifica-se que o Estado de São Paulo possui 5.311 áreas contaminadas. A contribuição da UGRHI 13 corresponde a apenas 2% do total estadual, com 107 áreas contaminadas. Analisando os dados por município, observa-se que Araraquara é o município com maior número de áreas contaminadas (32), seguido por São Carlos (25) e

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial Bauru (19). Observa-se também que 13 municípios apresentam valor nulo para o parâmetro em 2015, e os municípios com sede em outra UGRHI não possuem dados para o presente parâmetro. O restante dos municípios registra uma área contamina ao ano.

Salienta-se que não há valores de referência do parâmetro de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água por ano do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014).

Tabela 177. Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) - 2015
Estado de São Paulo	5.311
UGRHI 13	107
Araraquara	32
São Carlos	25
Bauru	19
Bariri	3
Jaú	3
Lençóis Paulista	3
Ribeirão Bonito	3
Boa Esperança do Sul	2
Brotas	2
Ibitinga	2
São Manuel	2
Tabatinga	2
Areiópolis	1
Dois Córregos	1
Ibaté	1
Igaraçu do Tietê	1
Itapuí	1
Itirapina	1
Macatuba	1
Mineiros do Tietê	1
Pederneiras	1
Agudos	0
Arealva	0
Barra Bonita	0
Bocaina	0
Boracéia	0
Borebi	0
Dourado	0
Gavião Peixoto	0
Iacanga	0

Recorte geográfico	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano) - 2015
Itaju	0
Nova Europa	0
Torrinha	0
Trabiju	0
Analândia*	SD
São Pedro*	SD
Matão**	SD

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

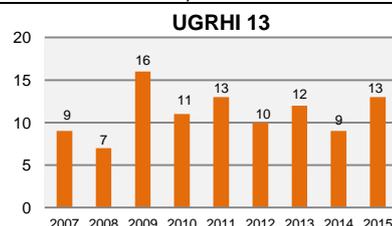
O parâmetro P.06-B (Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou água) refere-se ao número de registros de ocorrências de contaminação do solo ou da água em decorrência de descarga, derrame ou vazamento de substâncias poluentes. A contaminação das águas superficiais ou subterrâneas altera diretamente sua qualidade e, conseqüentemente, compromete sua disponibilidade e impacta negativamente o meio ambiente. A contaminação em pontos de recarga de aquíferos apresenta criticidade ainda maior, pois as águas subterrâneas representam a principal fonte de água para abastecimento em quase metade do Estado de São Paulo.

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 26 (Anexo A).

A partir da análise deste parâmetro observa-se que no período de 2007 a 2015, a UGRHI 13 apresentou um total de 100 ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. Em relação à dinâmica dos dados, verifica-se grande oscilação. O ano de 2009 apresenta o valor mais alto, com 16 ocorrências. Ao final da série histórica, em 2015, registram-se 13 ocorrências (Figura 327).

Acerca dos municípios que possuem a sua sede municipal fora da UGRHI 15, apresentam-se dados somente em 2007, com ocorrências de

Figura 327. Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Gestão e áreas gerenciamento especial
 descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. No restante da série histórica, os dados para esses municípios não são disponibilizados. Entretanto, ressalta-se que, somente a cidade de Matão registra ocorrência, nos outros municípios (Analândia e São Pedro) não são verificados eventos de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água.

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú, Nova Europa apresenta uma única ocorrência, registrada em 2012. No caso de Ibaté e Tabatinga, também apresentam dados zerados na maioria dos anos da série histórica, registrando uma única ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água em três anos do período considerado. A cidade de Ibitinga apresenta dado nulo em 2007, 2008 e 2010, no restante do período registra uma ocorrência por ano. Nos municípios de Itirapina e São Carlos verifica-se que ambos apresentam oscilação, sendo que o primeiro inicia o período com dado nulo, chegando ao final com três ocorrências, já o segundo inicia e termina a série com uma ocorrência descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. Já Araraquara se destaca por apresentar ocorrências em todos os anos do período analisado, sendo que seus dados oscilam, sendo registrado pico em 2010 (quatro ocorrências), porém, fecha a série histórica com o mesmo valor de 2007 (duas ocorrências). Por fim, em Matão só há dado para o ano de 2007, que registra duas ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (Figura 328).

Figura 328. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

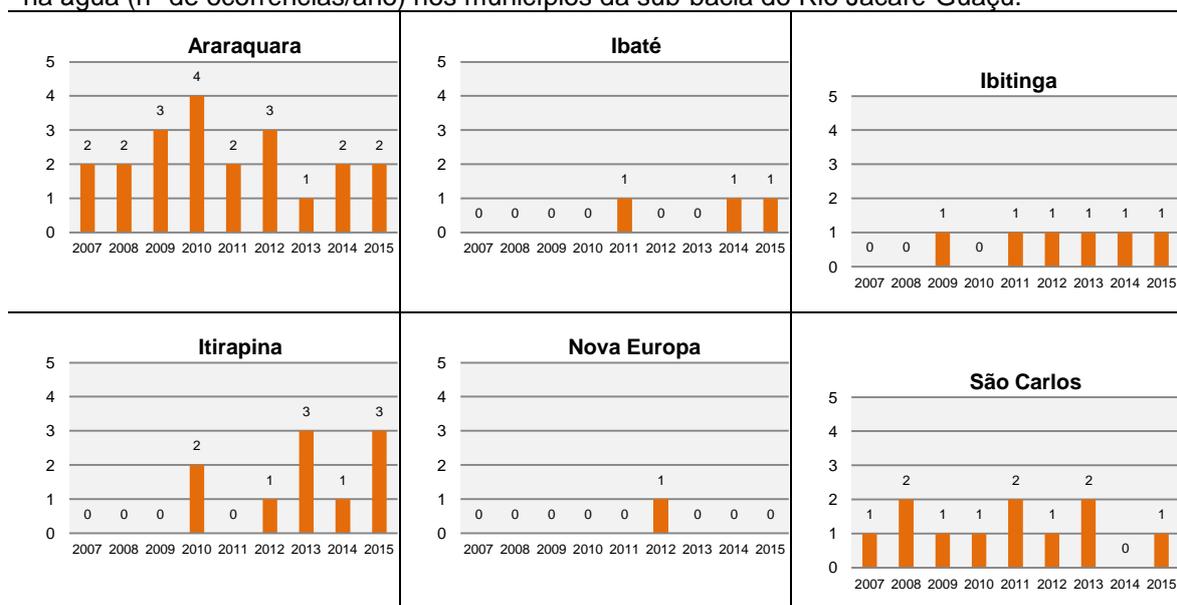
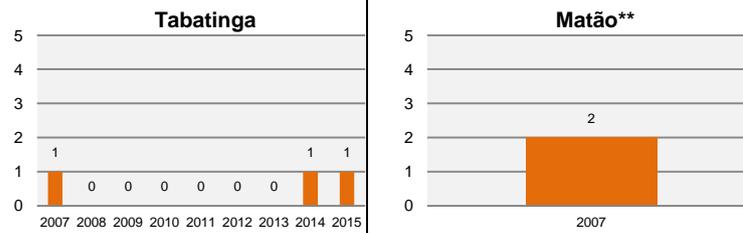


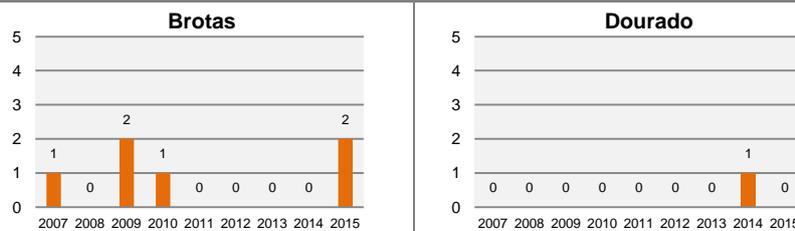
Figura 328. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ano) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



Fonte: CRHi (2016). ** Municípios com sede na UGRHI 16.

Através dos dados dos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, em Brotas verifica-se variação dos dados, sendo que, no início do período registra-se uma ocorrência em 2007, e ao final, no ano de 2015, são registradas duas ocorrências. Enquanto que, Dourado possui registro somente no ano de 2014, com uma ocorrência (Figura 329).

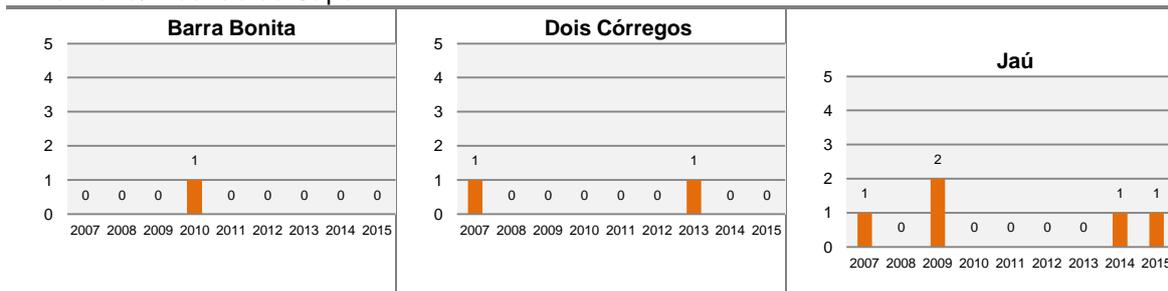
Figura 329. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, três municípios apresentam registro de ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. Dentre esses municípios, Barra Bonita registra apenas um evento descarga/derrame de produtos químicos no ano de 2010; em Dois Córregos há duas ocorrências, uma no ano de 2007 e outra em 2013; e, por fim, na cidade de Jaú são registradas, no total, cinco ocorrências, sendo que, nos anos de 2007, 2014 e 2015 verifica-se uma ocorrência ao ano, e em 2009, duas ocorrências ao ano, no restante do período, os valores são nulos (Figura 330).

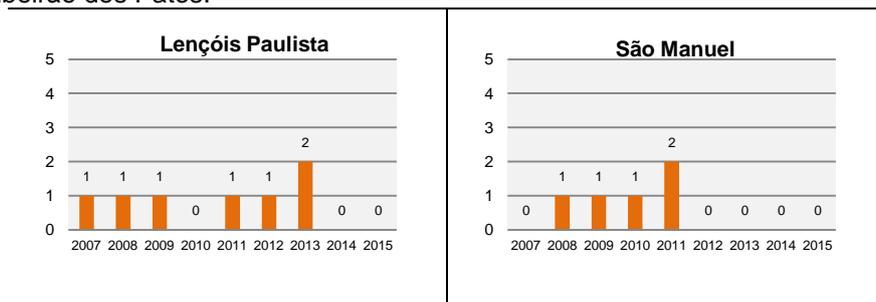
Figura 330. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

Através dos dados da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, observa-se que, o município de Lençóis Paulista mantinha uma ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos ao ano até 2009, sofrendo redução em 2010 atingindo dado nulo, retorna para uma ocorrência nos anos de 2011 e 2012, com posterior aumento em 2013 para duas ocorrências, e nos dois últimos anos da série histórica apresenta dado zerado. A cidade de São Manuel inicia a série histórica zerada, porém, em 2008 apresenta um registro ao ano, mantendo esse valor até 2010, seguido de aumento em 2011, com duas ocorrências, e no restante do período não apresenta registros de descarga/derrame (Figura 331).

Figura 331. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

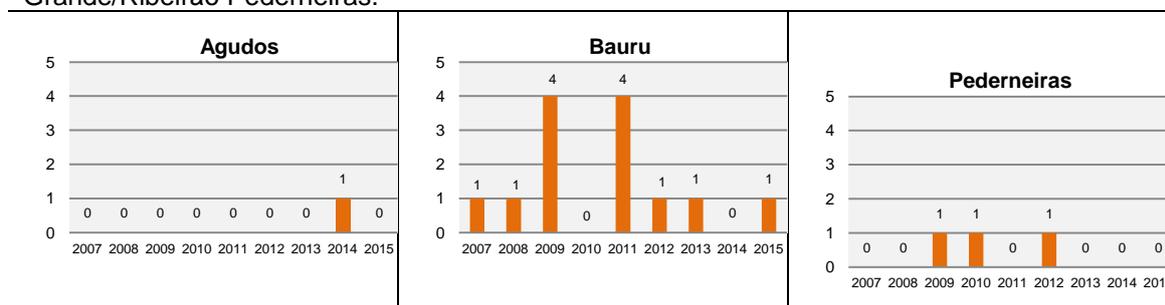


Fonte: CRHi (2016).

Analisando os dados de ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água dos municípios da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras verifica-se que, ao longo do período considerado, Agudos apresenta um único registro no ano de 2014. Já a cidade de Bauru apresenta valores mais elevados, com dado nulo somente em 2010 e 2014, sendo que, no restante do período registra uma ocorrência ao ano, com exceção de 2009 e 2011, que se verifica pico de valor, com quatro ocorrências

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial em cada ano. Por fim, Pederneira apresenta registro somente para os anos de 2009, 2010 e 2012, com uma ocorrência em cada ano (Figura 322).

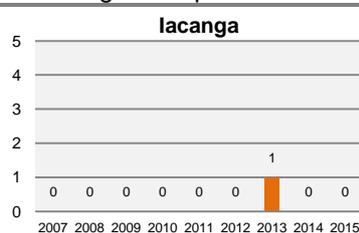
Figura 332. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, apenas o município de Jacanga apresenta ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água, sendo que, registra uma única ocorrência no ano de 2013, e no restante do período, apresenta dado nulo (Figura 333).

Figura 333. Quadro com a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 178), verifica-se que para a UGRHI 13, o número de ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água por ano totaliza 13 registros. Itirapina é o município com o maior número de registros, responsável por 23% do total de ocorrências da UGRHI, seguido por Araraquara e Brotas, com duas ocorrências ao ano, e Bauru, Ibaté, Ibitinga, Jaú, São Carlos e Tabatinga, com uma ocorrência cada um. Os demais municípios não registram ocorrências em 2015, e no caso dos municípios que apresentam sede fora da UGRHI 13, não há dados fornecidos para o presente parâmetro nesse referido ano.

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial

Vale ressaltar que, apesar do número de ocorrências de derrame/descarga de produtos químicos no solo ou na água por ano na UGRHI ser baixo, são computados somente os dados da CETESB em que foram efetuados atendimentos pelo Setor de Operações de Emergência ou pelos técnicos das Agências Ambientais. Assim, segundo a CRHi (2016), por falta de identificação de demais fontes que compilem esses dados, são considerados somente os fornecidos pela CETESB.

Salienta-se ainda que, não há valores de referência do parâmetro ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água por ano do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHi, 2014).

Tabela 178. Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ ano) - 2015
Estado de São Paulo	215
UGRHI 13	13
Itirapina	3
Araraquara	2
Brotas	2
Bauru	1
Ibaté	1
Ibitinga	1
Jaú	1
São Carlos	1
Tabatinga	1
Agudos	0
Arealva	0
Areiópolis	0
Bariri	0
Barra Bonita	0
Boa Esperança do Sul	0
Bocaina	0
Boracéia	0
Borebi	0
Dois Córregos	0
Dourado	0
Gavião Peixoto	0
Iacanga	0
Igaraçu do Tietê	0
Itaju	0
Itapuí	0
Lençóis Paulista	0
Macatuba	0

Recorte geográfico	P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ ano) - 2015
Mineiros do Tietê	0
Nova Europa	0
Pederneiras	0
Ribeirão Bonito	0
São Manuel	0
Torrinha	0
Trabiju	0
Analândia*	SD
São Pedro*	SD
Matão**	SD

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

Controle da contaminação ambiental

A contaminação ambiental é analisada por meio de dois parâmetros, conforme apresentado na Tabela 179.

Tabela 179. Indicador e parâmetros de controle da contaminação ambiental.

Variável	Indicador	Parâmetro
Controle da poluição ambiental.	R.03 - Controle da contaminação ambiental	R.03-A - Áreas remediadas
		R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

Fonte: CRHi (2016).

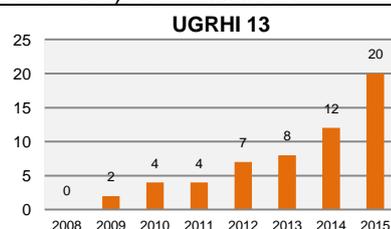
Áreas remediadas

No contexto do controle da contaminação ambiental, as áreas remediadas são o número de áreas contaminadas que passaram por um tratamento de remediação. A remediação de áreas contaminadas é uma medida de redução da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas (CRHi, 2014).

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 27 (Anexo A).

Por meio da análise desse parâmetro, observa-se que a UGRHI 13 apresentou um total de 57 áreas remediadas, entre o período de 2008 e 2015 (Figura 334).

Figura 334. Áreas remediadas (nº de áreas/ano) na UGRHI 13.



Fonte: CRHi (2016).

O levantamento aponta que nenhuma área foi remediada no ano de 2008, apresentando aumento constante ao longo de todo

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico| Gestão e áreas gerenciamento especial o período, fechando a série histórica analisada em 2015, com 20 áreas remediadas.

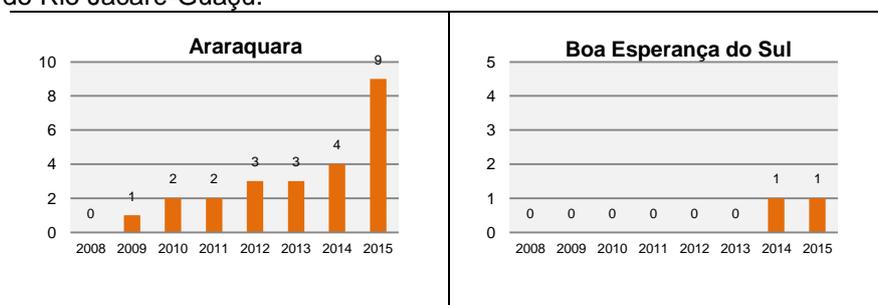
Acerca dos dados do presente parâmetro, cabe destacar que para o ano de 2007 não existem dados para os municípios da UGRHI 13, inclusive para a própria UGRHI e para o Estado de São Paulo.

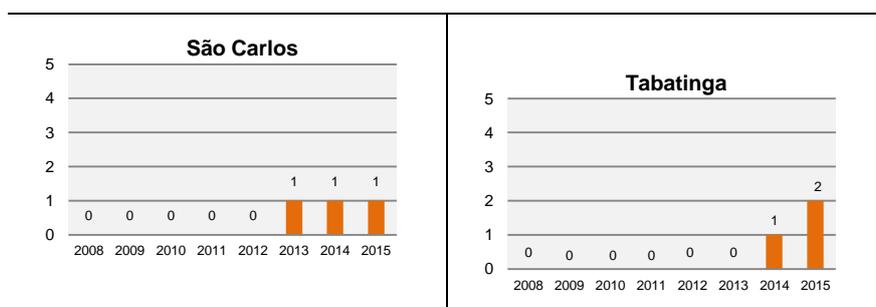
Salienta-se também que só há registro de áreas remediadas para os municípios: Bariri, Itapuí, São Manuel, Bauru, Boa Esperança do Sul, Tabatinga, Araraquara e São Carlos. No restante dos municípios, o número de áreas remediadas é nulo.

Assim, constam dados para as sub-bacias do Rio Jacaré-Guaçú, Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos e Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras. Assim, não há dados para os municípios das sub-bacias do Rio Jacaré-Pepira e Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.

Dentre os municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, quatro apresentam dados do presente parâmetro. Dentre esses municípios, dois possuem registros apenas nos dois últimos anos da série histórica analisada, são eles: Boa Esperança do Sul, que registra uma área remediada em cada ano, e Tabatinga, que registra uma área em 2014 e duas áreas em 2015. O município de São Carlos apresenta valores a partir do ano de 2013 até 2015, com uma área em cada ano, totalizando três áreas remediadas. Por fim, Araraquara totaliza 24 áreas remediadas, sendo que, com relação à evolução dos dados, verifica-se aumento gradativo, com incremento mais acentuado no ano de 2015 (Figura 335).

Figura 335. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.

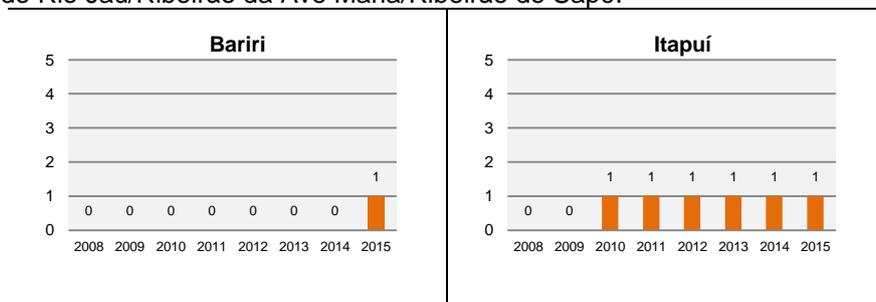




Fonte: CRHi (2016).

Para sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé, há dados apenas para os municípios Bariri e Itapuí. Esse primeiro município apresenta, ao longo de toda a série histórica, somente uma área remediada no ano de 2015. Já Itapuí, registra uma área remediada nos anos de 2010 a 2015, totalizando seis áreas ao longo da série histórica analisada (Figura 336).

Figura 336. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.



Fonte: CRHi (2016).

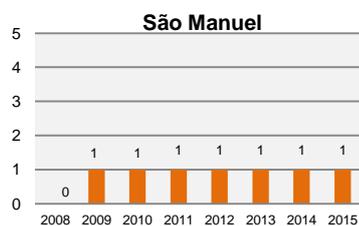
Na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos somente São Manuel apresenta registro de área remediada. Assim, é verificada uma área remediada por ano a partir de 2009 até 2015, sendo que, ao longo de todo o período analisado, são totalizadas sete áreas remediadas (Figura 337).

Analisando os dados da sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras, apenas a cidades de Bauru apresenta registro de áreas remediadas. Nesse município verifica-se que até 2011 nenhuma área foi remediada, posteriormente, de 2012 a 2015, ocorre aumento contínuo, atingindo ao final do período, um total de 11 áreas remediadas (Figura 338).

Figura 337. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

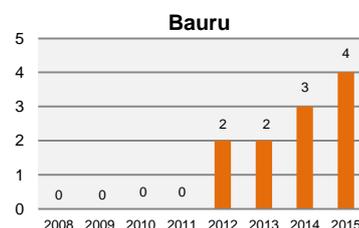
Figura 338. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.

Figura 337. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Figura 338. Quadro com as áreas remediadas (nº de áreas/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 180) verifica-se que somente oito municípios da UGRHI 13 apresentaram áreas remediadas, são eles: Araraquara, Bauru, Tabatinga, Bariri, Boa Esperança do Sul, Itapuí, São Carlos e São Manuel. Desses municípios, Araraquara (nove áreas) e Bauru (quatro áreas) se destacam apresentando o maior número de áreas remediadas, seguidos por Tabatinga, com duas áreas. Os demais municípios apresentam uma área remediada cada. Como resultado, em toda a UGRHI foram remediadas, no total, 20 áreas no ano de 2015.

Salienta-se que não há valores de referência do parâmetro de número de áreas remediadas do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014).

Tabela 180. Áreas remediadas (nº de áreas/ano) em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	R.03-A - Áreas remediadas (nº) - 2015
Estado de São Paulo	665
UGRHI 13	20
Araraquara	9
Bauru	4
Tabatinga	2
Bariri	1
Boa Esperança do Sul	1
Itapuí	1
São Carlos	1
São Manuel	1
Agudos	0
Arealva	0
Areiópolis	0
Barra Bonita	0
Bocaina	0

Recorte geográfico	R.03-A - Áreas remediadas (nº) - 2015
Boracéia	0
Borebi	0
Brotas	0
Dois Córregos	0
Dourado	0
Gavião Peixoto	0
Iacanga	0
Ibaté	0
Ibitinga	0
Igaraçu do Tietê	0
Itaju	0
Itirapina	0
Jaú	0
Lençóis Paulista	0
Macatuba	0
Mineiros do Tietê	0
Nova Europa	0
Pederneiras	0
Ribeirão Bonito	0
Torrinha	0
Trabiju	0
Analândia*	SD
São Pedro*	SD
Matão**	SD

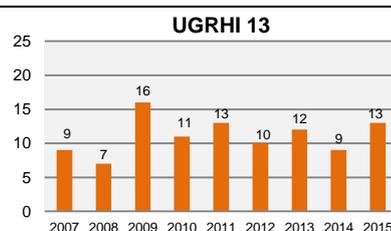
Fonte: CRHi (2016). * Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16.

Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

Os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água são o número de registros de emergências químicas ocorridas na bacia em que o contaminante atingiu o solo ou a água. A quantificação de descargas e/ou derrames de produtos químicos permite avaliar a intensidade destas ocorrências em uma determinada região e, conseqüentemente, determinar o grau de vulnerabilidade dos corpos hídricos da região (CRHi, 2014).

Figura 339. Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) na UGRHI 13.

Os dados para o total da UGRHI 13 e para os municípios foram obtidos em CRHi (2016), gerando-se a Tabela 28 (Anexo A).



Fonte: CRHi (2016).

Através da análise deste parâmetro, observa-se que, a UGRHI 13 apresentou, entre o período de 2007 a 2015, 100 atendimentos a

descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. O ano de 2009 demonstrou o maior valor de atendimentos, com 16. Na evolução dos dados, verifica-se oscilação, não se detectando tendência de aumento ou redução (Figura 339).

Cabe destacar que, os municípios que registram, no decorrer do período analisado, atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água são: Arealva, Içanga, Ibitinga, Barra Bonita, Lençóis Paulista, Pederneiras, São Manuel, Agudos, Bauru, Nova Europa, Tabatinga, Araraquara, Ibaté, Itirapina, São Carlos, Dourado, Brotas, Torrinha, Dois Córregos e Jaú. Nos demais municípios, não há registros de atendimentos.

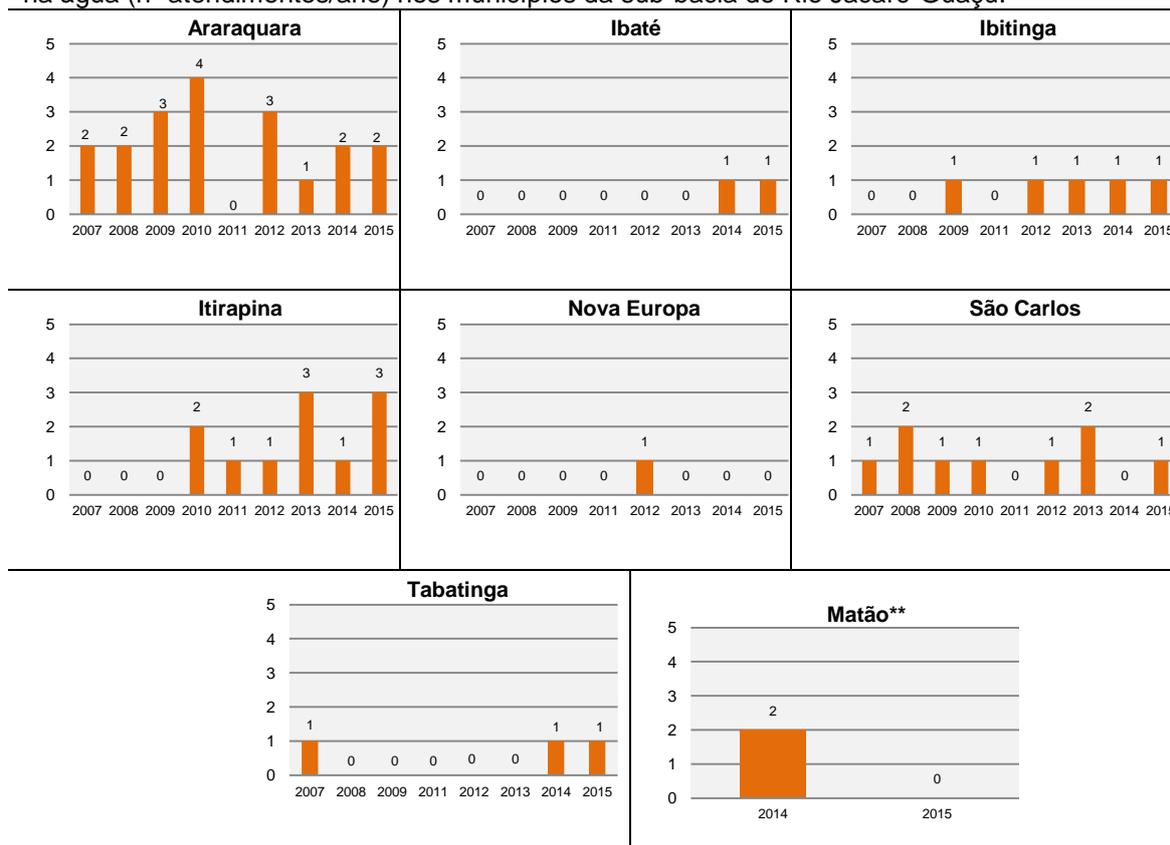
Salienta-se ainda que, para o ano de 2010, existem dados somente para os municípios: Barra Bonita, Pederneiras, São Manuel, Araraquara, Itirapina, São Carlos e Brotas. Para os demais, os dados do presente parâmetro não são fornecidos.

No caso dos municípios que apresentam sede fora da UGRHI 13 (Analândia, São Pedro e Matão), só existem dados referentes aos atendimentos à descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água para os anos de 2014 e 2015, sendo que, somente o município de Matão apresenta registro em 2014, no restante dos municípios, o número de atendimentos é zero.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçu, sete municípios possuem registro de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. Em Nova Europa e Matão há registro de apenas um registro de atendimentos a descarte/derrame de produtos químicos no solo ou na água, respectivamente, nos anos de 2012 e 2014. No município de Ibaté verifica-se a existência de dois atendimentos, sendo um no ano de 2014 e outro em 2015. No município de Tabatinga, não se verificam atendimentos de 2009 a 2013, mas nos outros anos do período, os valores se mantêm constantes, com um atendimento por

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Gestão e áreas gerenciamento especial ano. A cidade de Ibitinga também apresenta valor constante, com um atendimento em cada ano, no período de 2009 e de 2012 a 2015, nos outros anos não há atendimento. Os municípios de Itirapina e São Carlos apresentam variação dos dados ao longo do período considerado, sendo que, Itirapina apresenta um total de 11 atendimentos e São Carlos apresenta nove (Figura 340).

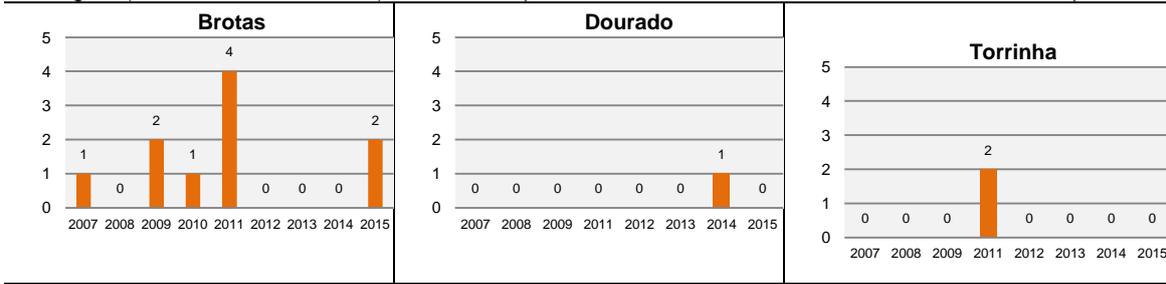
Figura 340. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios da sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú.



Fonte: CRHi (2016). ** Municípios com sede na UGRHI 16.

Na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira, os municípios de Brotas, Dourados e Torrinha apresentam atendimento à descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água no decorrer dos anos analisados. Esses dois últimos registram atendimentos em um único ano, sendo em Dourados em 2014 com um atendimento, e em Torrinha, dois atendimentos ocorridos no ano de 2011. O município de Brotas apresenta mais anos com registro de dados, que com valores que oscilam ao longo do período analisado. Nesse município, há registro de pico de valor em 2011, com quatro atendimentos, e ao final do período, verifica-se um total de 10 atendimentos (Figura 341).

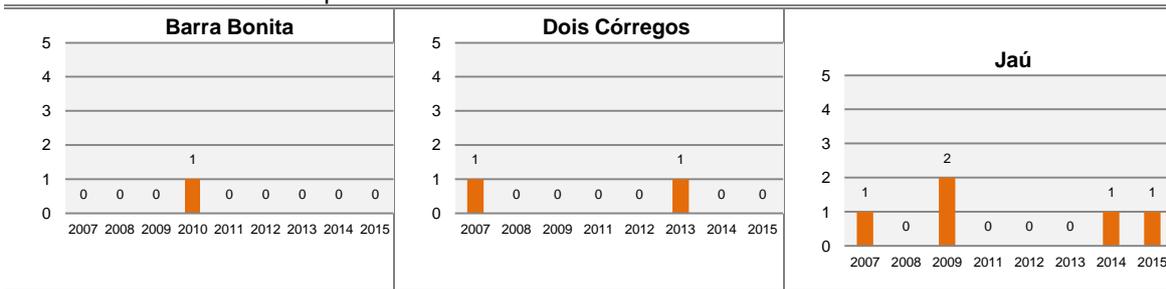
Figura 341. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jacaré-Pepira.



Fonte: CRHi (2016).

Através dos dados da sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé observa-se que, o município de Barra Bonita apresenta um único atendimento registrado no ano de 2010. Enquanto que, o município de Dois Córregos apresenta registro nos anos de 2007 e 2013, com um atendimento para cada ano. Por fim, em Jaú, registra-se um atendimento nos anos de 2007, 2014 e 2015, e no ano de 2009 são registrados dois atendimentos (Figura 342).

Figura 342. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé.

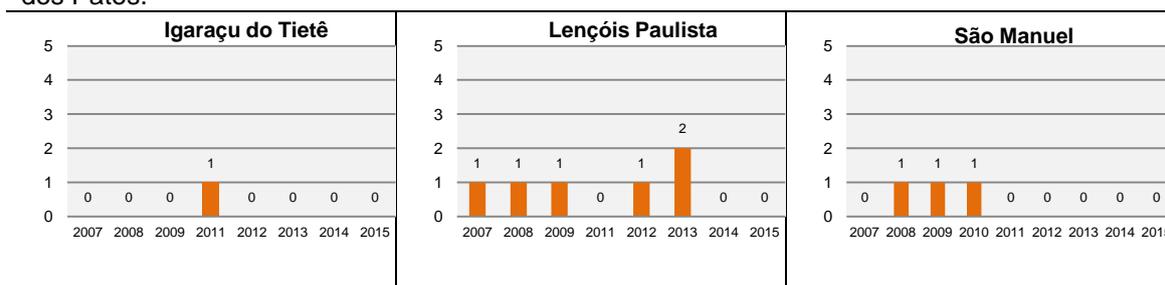


Fonte: CRHi (2016).

Analisando os dados da sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos, observa-se que, o município de Igarapu do Tietê apresenta um único atendimento em 2011. Já São Manuel apresenta três anos com registro, um atendimento em cada ano. E em Lençóis Paulista verifica-se um atendimento nos anos de 2007, 2008, 2009 e 2012, e dois atendimentos nos anos de 2013, totalizando seis registros (Figura 343).

Figura 343. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.

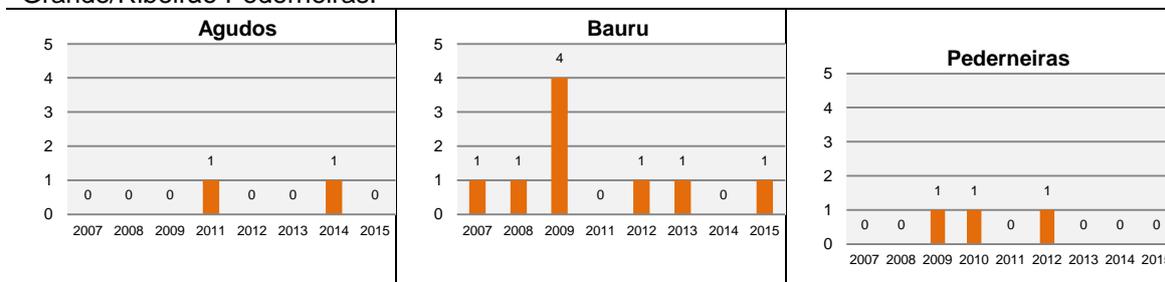
Figura 343. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos.



Fonte: CRHi (2016).

Na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras verifica-se que, o município de Agudos apresenta um atendimento nos anos de 2011 e 2014, no restante do período o número de atendimentos é zero. Em Pederneiras verificam-se três anos com registro, um atendimento em cada ano. Já a cidade de Bauru apresenta valores mais superiores, com dado zerado somente em 2011 e 2014, apresenta pico de valor registrado em 2009, com quatro atendimentos, e no restante dos anos apresenta um atendimento a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água, totalizando nove atendimentos ao longo de todo o período (Figura 344).

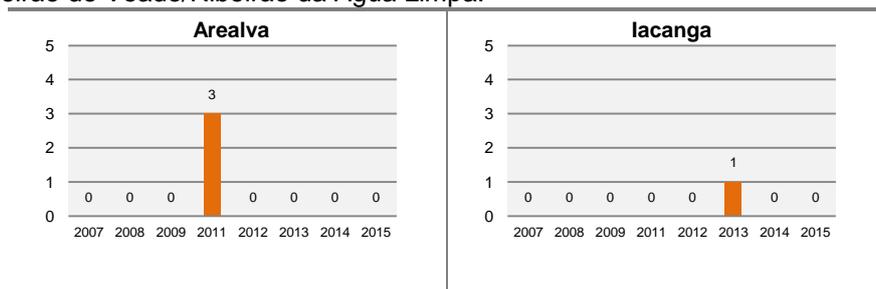
Figura 344. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Bauru/Ribeirão Grande/Ribeirão Pederneiras.



Fonte: CRHi (2016).

Analisando-se os dados da sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa, somente os municípios de Arealva e Iacanga apresentam registros de atendimentos à descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água. Em Arealva, há registro somente em 2011, com três atendimentos. Já em Iacanga, ao longo de todo o período analisado, ocorre um único atendimento em 2013 (Figura 345).

Figura 345. Quadro com os atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) nos municípios com sede na sub-bacia do Rio Claro/Ribeirão Bonito/Ribeirão de Veado/Ribeirão da Água Limpa.



Fonte: CRHi (2016).

Considerando-se apenas o ano de 2015 (Tabela 181), verifica-se que somente 13 municípios da UGRHI 13 apresentaram atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água por ano, sendo que, Itirapina registra três atendimentos; Araraquara e Brotas registram dois; e Bauru, Ibaté, Ibitinga, Jaú, São Carlos e Tabatinga registram um atendimento cada. Para toda a UGRHI foi realizado um total de 13 atendimentos em 2015.

Salienta-se que não há valores de referência do parâmetro de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água por ano do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo* (CRHI, 2014).

Tabela 181. Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água em 2015: Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Recorte geográfico	R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) - 2015
Estado de São Paulo	215
UGRHI 13	13
Itirapina	3
Araraquara	2
Brotas	2
Bauru	1
Ibaté	1
Ibitinga	1
Jaú	1
São Carlos	1
Tabatinga	1
Agudos	0
Arealva	0
Areiópolis	0
Bariri	0
Barra Bonita	0
Boa Esperança do Sul	0
Bocaina	0
Boracéia	0

Recorte geográfico	R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano) - 2015
Borebi	0
Dois Córregos	0
Dourado	0
Gavião Peixoto	0
Iacanga	0
Igaraçu do Tietê	0
Itaju	0
Itapuí	0
Lençóis Paulista	0
Macatuba	0
Mineiros do Tietê	0
Nova Europa	0
Pederneiras	0
Ribeirão Bonito	0
São Manuel	0
Torrinha	0
Trabiju	0
Analândia*	0
São Pedro*	0
Matão**	0

Fonte: CRHi (2016). *Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16.

Fontes de Poluição Difusa

A preocupação com as fontes de poluição difusas na UGRHI 13 não é recente, o assunto foi abordado no Plano de Bacia concluído em 2008 e apresentou, dentre outros, os seguintes apontamentos:

“As áreas agrícolas podem ser consideradas fontes difusas de contaminação, a depender das práticas agrícolas utilizadas. Os principais fatores que interferem na qualidade dos recursos hídricos estão relacionados à preparação do terreno, aplicação de fertilizantes, utilização de defensivos agrícolas e irrigação (sem manejo adequado). Desse modo, a contaminação pode ocorrer por meio de águas de deflúvios superficiais, de infiltração ou pelo material removido por erosão dos solos.” (Relatório Técnico – nº 402/08); e

“No entanto, não se dispõe, até o momento, de levantamentos sistematizados, georreferenciados e atualizados de modo que se quantifiquem as cargas de agroquímicos efetivamente utilizadas nas

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Diagnóstico | Gestão e áreas gerenciamento especial culturas da região e, a partir daí, se avalie contaminações ou riscos de contaminação aos recursos hídricos.” Relatório Técnico – nº 402/08).

Ressalta-se que no PBH-TJ, finalizado em dezembro de 2008, foi proposta a Ação “**A 1.2.2.3: Levantar fontes difusas de poluição urbanas e rurais: agrotóxicos e antigas erosões aterradas com lixo, dentre outras**”, entretanto não se identificou a execução de qualquer estudo/trabalho que atende total e/ou parcialmente, até a presente data, esta ação.

Por fim, como explicitado acima, reforça-se neste estudo que seja avaliada a possibilidade de serem viabilizados estudos e projetos que permitam diagnosticar quanti-qualitativamente os impactos gerados por essas atividades na área UGHRI 13, principalmente no que diz respeito ao uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

Recomenda-se acompanhar de perto a realidade das indústrias sucroalcooleira e de curtimento de couro, que, no senso comum, figuram como principais fontes potenciais de poluição difusa na bacia.

2.9. Avaliação do Plano de Bacia Hidrográfica Vigente

Esta atividade consistiu em um levantamento do processo de implementação das metas e ações previstas pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (PBH-TJ) vigente. Foram analisadas todas as ações previstas pelo plano, de forma a verificar se foram cumpridas ou não no seu período de vigência.

Dessa forma, subsidia-se a elaboração do “Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos” constante no novo Plano de Bacia Hidrográfica, evidenciando-se quais metas e ações ainda não foram realizadas.

Metodologia

Inicialmente foram analisadas as metas e ações previstas no plano vigente a fim de se observar quais as áreas consideradas prioritárias na UGRHI 13 para obtenção de investimentos.

A partir desta primeira análise pôde-se visualizar um grande número de ações, muitas das quais se apresentam de forma genérica, não sendo possível mensurar seu cumprimento. Em seguida, foi verificado que o CBH-TJ não dispõe de uma ferramenta de acompanhamento do percentual de execução das metas e ações previstas.

Pesquisa dos dados

Iniciou-se uma listagem de fontes de informação que pudessem, de alguma forma, indicar o cumprimento das metas e ações previstas pelo plano. Foram levantadas e pesquisadas as seguintes fontes:

- a) Listagem de empreendimentos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) na bacia do Tietê/Jacaré. Disponível em <<http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/FehLivre.exe/listagem>>;
- b) Ações realizadas pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) nos municípios da UGRHI-13, que foram verificadas através do Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC). Disponível em <<http://sis2.funasa.gov.br/sigob/transparenciapublica/>>;
- c) Programas da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.saneamento.sp.gov.br/>>;

- d) Programas e projetos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.agricultura.sp.gov.br/programas-e-projetos/>>;
- e) Programas e projetos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/portal/>>;
- f) Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios (PATEM);
- g) Programa Água Limpa – Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);
- h) Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

As buscas realizadas em relação às fontes de informação listadas não retornaram resultados claros em termos de cumprimento das ações previstas no PBH-TJ. Além disso, poucas informações sobre as ações desenvolvidas em cada programa são efetivamente publicadas, sendo que foram aproveitados apenas os resultados obtidos na listagem de empreendimentos financiados pelo FEHIDRO, FUNASA, e Programa Água Limpa, que disponibilizou uma listagem de ações nos municípios da UGRHI 13 após solicitação por e-mail. Foi enviado ofício ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a fim de se obter informações a respeito das ações do PATEM, porém até o fechamento deste relatório não houve resposta.

A complementação das informações obtidas junto às instituições foi feita através de pesquisas com o nome de cada ação separadamente, por meio de portais de busca da internet. Foi realizada também uma reunião com o Comitê de Bacia do Tietê/Jacaré, a fim de validar algumas considerações feitas na avaliação e extrair mais informações que não haviam sido encontradas. A compilação dos dados levantados permitiu que se montasse a Tabela 231 (Apêndice).

Avaliação das ações propostas

O levantamento feito demonstrou uma completa desarticulação entre as ações previstas e o que de fato foi realizado. Mesmo dentre os empreendimentos financiados pelo FEHIDRO, que em tese deveriam estar em consonância com os objetivos, metas e ações previstas pelo PBH, não houve uma associação clara entre o planejado e o executado. Enquanto as ações constantes do PBH

visavam, em sua grande maioria, atuação com foco em toda a UGRHI, as ações executadas pelo FEHIDRO apresentavam enfoque local, na maioria das vezes voltado ao município dos tomadores, predominantemente prefeituras municipais.

Desse modo a avaliação do cumprimento das ações do PBH assumiu um caráter bastante subjetivo, sendo que diversas vezes foram levantadas ações que de certa forma poderiam contribuir para cumprir as metas do PBH, porém não tinham como objetivo atender ao plano especificamente. Consequentemente foi possível apenas classificar cada ação como “cumprida”, “parcialmente cumprida” e “não cumprida”, justificando-se cada decisão no campo “Observações” da Tabela 231 (APENDICE). A discriminação de outras informações, como: identificação de responsáveis, abrangência, prazos de execução, recursos financeiros e fontes de financiamento, tornou-se inviável de ser realizada para todas as metas e ações do CBH, pois na grande maioria das vezes sua execução foi feita como desdobramento de trabalhos com outros objetivos. No entanto, considerações a respeito dessas informações foram realizadas, quando possível, no campo “Observações”.

Resultados e discussão

A análise pormenorizada de cada ação encontra-se na Tabela 231 (APENDICE). Com base na avaliação das metas e ações do CBH, foi possível verificar a porcentagem de ações classificadas como “cumprida”, “parcialmente cumprida” e “não cumprida” para cada Meta Geral e para cada Meta Estratégica, conforme tabelas a seguir.

Tabela 182 - Cumprimento das ações da Metas Estratégicas.

Meta Estratégica 1

Meta Geral 1.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	1	7,14
Parcialmente cumprida	6	42,86
Não cumprida	7	50

Meta Geral 1.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	3	15
Parcialmente cumprida	8	40
Não cumprida	9	45

Meta Geral 1.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	1	50

Meta Geral 1.4		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	2	25
Parcialmente	1	12,5

Parcialmente cumprida	1	50
Não cumprida	0	0

cumprida		
Não cumprida	5	62,5

Meta Estratégica 2

Meta Geral 2.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	14	38,89
Parcialmente cumprida	6	16,67
Não cumprida	16	44,44

Meta Geral 2.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	2	20
Não cumprida	8	80

Meta Geral 2.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	100
Não cumprida	0	0

Meta Estratégica 3

Meta Geral 3.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	0	0
Não cumprida	2	100

Meta Geral 3.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	1	25
Parcialmente cumprida	2	50
Não cumprida	1	25

Meta Geral 3.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	3	9,68
Parcialmente cumprida	8	25,81
Não cumprida	20	64,52

Meta Geral 3.4		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	100
Não cumprida	0	0

Meta Geral 3.5		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	1	100
Parcialmente cumprida	0	0
Não cumprida	0	0

Meta Estratégica 4

Meta Geral 4.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	2	9,09
Parcialmente cumprida	9	40,91
Não cumprida	11	50

Meta Geral 4.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	50
Não cumprida	1	50

Meta Geral 4.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	100

Não cumprida	0	0
--------------	---	---

Meta Estratégica 5

Meta Geral 5.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	100
Não cumprida	0	0

Meta Geral 5.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	1	33,33
Parcialmente cumprida	0	0
Não cumprida	2	66,67

Meta Geral 5.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	50
Não cumprida	1	50

Meta Geral 5.4		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0,00
Parcialmente cumprida	1	16,67
Não cumprida	5	83,33

Meta Estratégica 6

Meta Geral 6.1		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	0	0
Parcialmente cumprida	1	12,50
Não cumprida	7	87,50

Meta Geral 6.2		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	2	40
Parcialmente cumprida	2	40
Não cumprida	1	20

Meta Geral 6.3		
Situação	Quantidade	%
Cumprida	4	40
Parcialmente cumprida	1	10
Não cumprida	5	50

Verificando-se os dados referentes a cada uma das Metas Estratégicas, têm-se a seguinte distribuição (Tabela 183).

Tabela 183: Distribuição do cumprimento das Metas Estratégicas

	M.E 1	M.E 2	M.E 3	M.E 4	M.E 5	M.E 6	TOTAL
Cumprida	7 ou 15,9%	14 ou 29,79%	5 ou 12,8%	2 ou 8%	1 ou 8,33%	6 ou 26%	18,42%
Parcialmente cumprida	16 ou 36,36%	9 ou 19,15%	11 ou 28,2%	11 ou 44%	3 ou 25%	4 ou 17,4%	28,42%
Não cumprida	21 ou 47,72%	24 ou 51%	23 ou 58,97%	12 ou 48%	8 ou 66,66%	13 ou 56,6%	53,16%

De posse dos dados analisados, é possível concluir que a Meta Estratégica que apresentou maior percentual de ações cumpridas foi a Meta Estratégica 2 - *Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores*, principalmente no que se refere à Meta Geral 2.1 - *Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos*

(*inclui outorga, fiscalização, cobrança*) e Metas Específicas 2.1.2 - *Fomentar o desenvolvimento de políticas públicas municipais, planos diretores municipais, leis de uso do solo bem como orientar planos diretores de resíduos sólidos e* 2.1.10 - *Efetuar o controle e manutenção das Áreas de Proteção/ Restrição Máxima e de recarga do Aquífero Guarani*. Quanto à meta 2.1.2, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (muitos dos quais financiados pelo FEHIDRO) contribuiu para o bom desempenho no cumprimento das ações. No entanto, há ações que não são claras quanto aos seus objetivos, o que dificulta suas avaliações, tendência essa encontrada em todas as metas do PBH-TJ. Já a Meta Específica 2.1.10 - *Efetuar o controle e manutenção das Áreas de Proteção/ Restrição Máxima e de recarga do Aquífero*, apresentou diversas ações relacionadas à preservação e revegetação das APPs e áreas protegidas da UGRHI-13. Muitas das ações foram consideradas concluídas através da realização do empreendimento FEHIDRO - 2009-TJ-175, para o qual foram elaborados o Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI e Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. Outra ação que também contribuiu com esta meta específica foi a elaboração do estudo “Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo” (IPT; CPLA, 2011), que teve como objetivo fornecer diretrizes e orientações para a proteção desse manancial subterrâneo, bem como fornecer as bases técnicas para a implantação de uma Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) na área de afloramento do aquífero, a APRM-SAG. No entanto, mesmo sendo a Meta Estratégica com maior percentual de ações consideradas “cumpridas”, a Meta Estratégica 2 apresentou cumprimento de apenas 29,79% das ações, frente a um total de 18,42% de todo o PBH-TJ.

Por outro lado, a Meta Estratégica 5 - *Minimizar as consequências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água*, foi a que apresentou maior número de ações consideradas “não cumpridas” em termos percentuais, principalmente devido à Meta Geral 5.4 - *Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos*, que contou com 5 ações não cumpridas, a maioria delas relacionadas a identificação e prevenção de enchentes.

De forma geral, verificou-se um baixo percentual de ações consideradas cumpridas, apenas 18,42%, enquanto as ações consideradas “não cumpridas” totalizaram 53,16%. Esses números refletem uma baixa articulação entre as ações previstas pelo PBH-TJ e o que efetivamente é realizado nos municípios da UGRHI-13. A sistematização da realização das ações também se mostrou deficiente, dado que algumas das metas e ações previstas já haviam sido cumpridas antes mesmo da elaboração do PBH-TJ. Além disso, foi necessário recorrer a diversas fontes de informação, que muitas vezes não se relacionam, para interpretar se determinada ação poderia ser considerada cumprida ou não. Esse fato conferiu um alto grau de subjetividade à análise realizada, já que o cumprimento de muitas das ações foi realizado por atividades que tinham outros objetivos que não atender ao Plano de Bacia da UGRHI-13. Para corrigir essas distorções, é necessário que o próximo planejamento da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré leve em consideração uma melhor sistematização das atividades efetivamente realizadas, bem como estabeleça ações mais claras e cujo atendimento seja mensurável através de indicadores bem estabelecidos. Nesse contexto, também será preciso que as ações financiadas pelos fundos ou órgãos financiadores estejam em consonância com as ações previstas pelo plano.

Com relação às prioridades, as ações do PBH-TJ estão elaboradas de forma que dificulta enxergar suas hierarquias. De modo geral, são ações recomendadas que não possibilitam compreender o encadeamento do planejamento estabelecido.

De um modo geral, recomenda-se que nos planejamentos se obtenha uma visualização clara para os executores de quais são as prioridades e qual a hierarquia e o encadeamento das ações a serem tomadas, o que não é o caso das ações listadas no plano de bacia atual.

Da mesma maneira, por existirem diversas ações no PBH-TJ vigente, há uma dificuldade evidente de acompanhamento e sistematização daquelas que foram executadas e, portanto, da consecução do aspecto planejado.

Sem o estabelecimento desta sistematização das ações e a consequente avaliação da sua efetivação por meio dos indicadores, não é possível dar seqüência ao processo de planejamento com o objetivo de apreçoar uma

melhoria contínua, a partir do estabelecimento de novas ações ou da correção das que não surtiram a efetividade desejada.

Neste sentido, é recomendado que sejam estabelecidas hierarquias entre as ações a serem tomadas, a partir do diagnóstico que leve em conta os aspectos de gravidade, urgência e tendência de cada processo que deve ser alvo das ações.

Por exemplo, no caso do tratamento do esgoto sanitário por parte dos municípios, bem como dos efluentes industriais, é indiscutível o potencial degradante do não cumprimento das ações propostas nesta direção para a qualidade dos recursos hídricos, sendo aspecto basilar para uma relação minimamente harmônica entre a sociedade e o meio ambiente. Neste sentido, o acompanhamento dessas ações deve ser prioritário, pois é o primeiro passo para estancar a degradação dos corpos d'água, bem como melhorar sua qualidade.

Não que as demais ações devam ser ignoradas, porém, é importante, a partir de um diagnóstico aprofundado perceber quais aspectos devem ser trabalhados e propor que haja uma priorização destes, sobretudo pensando no encadeamento que cada um deles pode gerar para a concretização das demais ações.

No caso do exemplo do tratamento dos esgotos e efluentes, poderia se pensar que a partir da implementação de todos os dispositivos necessários para o equacionamento desta questão, sejam desprendidos esforços para o tratamento da poluição difusa, o desassoreamento e outras medidas que farão maior sentido quando forem eliminadas todas as fontes de poluição pontual conhecidas e que sabidamente aportam para a piora da qualidade do recurso hídrico em questão.

Isso deve ser considerado, inclusive pensando no próprio planejamento dos municípios e em suas condições reais. Não é razoável imaginar que um município que não possui toda a rede coletora de esgoto implementada, ou até mesmo seu tratamento em nível secundário em operação consiga almejar recursos para o controle da poluição difusa. Porém, na forma como estão concebidas as ações no PBH-TJ atual, não fica claro que uma ação deva se dar preliminarmente a outra.

A consequência desse tratamento dado é que se coloca tudo em patamar semelhante em que nada é efetivamente monitorado e muito pouco é feito. Neste sentido, a recomendação deve ser para que se elenquem ações ligadas a metas reais e que devem ser equacionadas no curto, médio e longo prazo. Deve ser estabelecida uma relação hierárquica entre as ações, apontando os mecanismos de monitoramento de cada uma delas e o devido encadeamento entre uma e outra, fazendo com que haja um avanço no processo de planejamento, e não que se chegue ao próximo período de revisão e nada ou quase nada tenha novamente sido cumprido.

Além de melhorar a definição das ações a serem tomadas, sublinhamos a importância de que seja efetivada a comissão de acompanhamento das ações, realizando a sistematização de tudo que os distintos atores do comitê de bacia estejam fazendo no sentido do cumprimento das ações elencadas. Sem as informações sistematizadas é inviável saber exatamente em qual patamar se encontra o planejamento previsto na realidade concreta.

Para esta sistematização ocorrer é fundamental que o próprio comitê detenha o protagonismo de procurar os municípios e seus responsáveis, sistematize as ações, aplique os indicadores propostos e consiga formar um arcabouço de informações suficientes para uma avaliação do curso do planejamento tomado. Também neste sentido, é fundamental que seja sistematizado o número de ações e seja estabelecida a hierarquia e o encadeamento entre elas para que não seja inviável realizar este acompanhamento pelo efetivo que dispõe o comitê.

3. PROGNÓSTICO

3.1. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI

3.1.1. Legislação Pertinente aos Recursos Hídricos

Análise das formas de atuação, de interação e de superposição de competências das instituições no exercício de suas atribuições, associada à análise dos instrumentos legais afetos à gestão dos recursos hídricos.

Com o objetivo de avaliar o arcabouço legal vigente no que se refere à gestão dos recursos hídricos na UGRHI 13, foram analisadas as atribuições e a capacidade técnico-institucional das diversas instituições, públicas e privadas, que nela atuam, visando delinear o modelo institucional de gestão dos recursos hídricos, destacando suas possibilidades e limitações.

O início da análise se deu a partir do que preceitua a Constituição Federal de 1988 (LEITE, 2015, p. 451):

“No que concerne às águas, de acordo com a Constituição Federal de 1988, são da União os lagos, rios e qualquer corrente de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham (art. 20, III), assim como o mar territorial (art. 20, IV), os potenciais de energia hidráulica (arts. 20, VIII e 176) e os depósitos de água decorrentes de obras da União (art. 26, I), como são os açudes construídos nas regiões atingidas pela seca. Dessa maneira, foi atribuída à União a competência para instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, bem como definir critérios de outorga de direitos de seu uso (art. 21, XIX) e a competência privativa para legislar sobre as águas (art. 22, IV)”.

Para regulamentar o artigo 21, XIX da Constituição Federal, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) pela Lei federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

A PNRH estabelece, em seu artigo 1º, que está baseada nos seguintes fundamentos:

“I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

O artigo 5º da PNRH estabelece os seus instrumentos. São eles:

“I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

V - a compensação a municípios;

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos”.

A mesma lei institui o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos com os objetivos (artigo 32) de “coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos”, e em seu artigo 33 propõe a seguinte composição:

“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”.

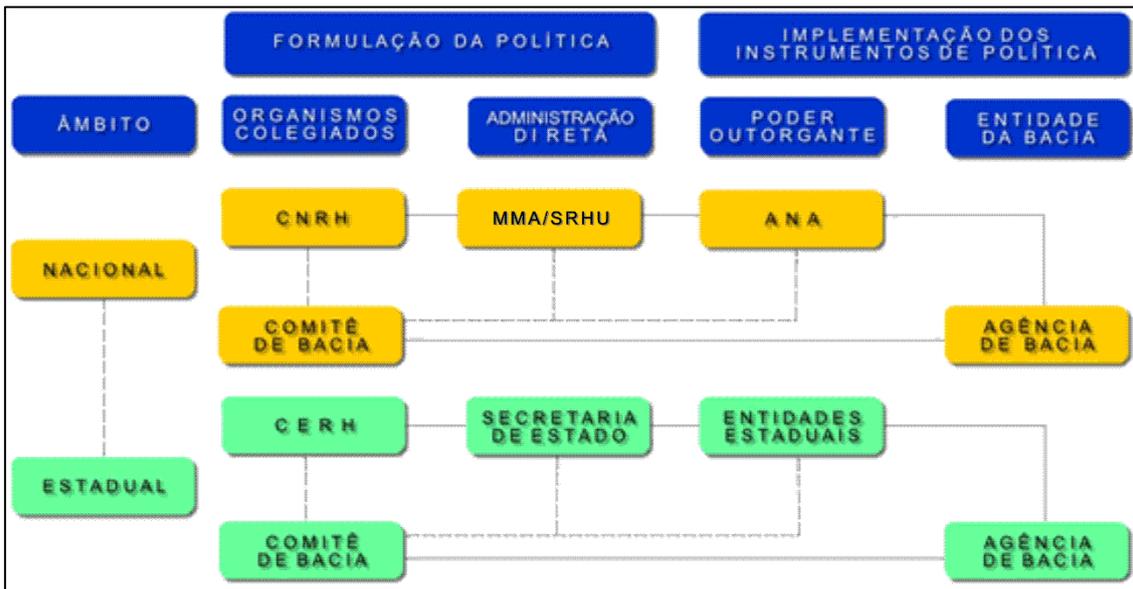
O Ministério do Meio Ambiente¹ apresenta de forma muito sucinta e elucidativa as principais atribuições dos órgãos e instâncias envolvidas no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

- Conselhos - subsidiar a formulação da Política de Recursos Hídricos e dirimir conflitos;
- MMA/SRHU - formular a Política Nacional de Recursos Hídricos e subsidiar a formulação do Orçamento da União;
- ANA (Agência Nacional de Águas) - implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União;
- Órgão Estadual - outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio do Estado;
- Comitê de Bacia - decidir sobre o Plano de Recursos Hídricos (quando, quanto e para quê cobrar pelo uso de recursos hídricos); e
- Agência de Água - escritório técnico do comitê de Bacia.

O fluxograma abaixo ilustra as atribuições e instância acima indicadas:

¹ Disponível em: <http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>. Acesso em 25/10/2016.

Figura 346. Fluxograma das atribuições e instâncias do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente².

O Capítulo III da PNRH estabelece as disposições relativas aos Comitês de Bacias Hidrográficas, definindo as suas áreas de atuação, competências e composição.

No Estado de São Paulo, a Constituição Estadual apresenta dispositivos específicos sobre recursos hídricos nos artigos 205 a 213.

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi estabelecida pela Lei estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Com o objetivo de “assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo” (artigo 2º), a lei visa atender aos seguintes princípios (artigo 3º):

“1 - gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;

² Disponível em: <http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>. Acesso em 25/10/2016.

II - adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;

III - reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;

IV - rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados;

V - combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;

VI - compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatório e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos;

VII - compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente”.

A lei estadual instituiu os seus instrumentos (outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos, dentre outros), bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.

O SIGRH é composto por representantes das esferas estadual e municipal, e da sociedade civil e a base de sua atuação está relacionada ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

A coordenação e integração do SIGRH é executada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

4.2.3.1.2. Modelo institucional de gestão dos recursos hídricos na UGRHI.

A gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo se dá por meio do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), cujo fim é a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como a formulação, atualização e aplicação de seu respectivo Plano Estadual. Para isso, deve congregiar órgãos estaduais e municipais, e a sociedade civil.

Conforme demonstrado anteriormente (Figura 345), há diversas instituições envolvidas na gestão direta dos recursos hídricos. Dentre elas, há o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, órgão central cuja composição se dá por representantes do Estado e dos Municípios; e os Comitês de Bacias Hidrográficas – CBH, que congregam Estado, Municípios e Sociedade Civil. Portanto, é na instância do Comitê de Bacia que se consolida a ampla participação da sociedade. Há ainda o Comitê Organizador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, que tem como um de seus objetivos a integração entre os componentes do SIGRH. Por fim, vale citar a figura da Agência de Bacia, entidade jurídica prevista na Lei das Águas, que pode ser criada por decisão do próprio CBH, cuja atribuição é exercer a função de secretaria executiva do CBH.

De acordo com informações do SIGRH³, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) foi criado em 10/11/95 e seu Estatuto publicado em 11/01/1999.

A sua diretoria é composta por um Presidente, um Vice-Presidente, uma Secretaria Executiva e uma Secretaria Executiva Adjunta, que atende às demandas da Bacia Hidrográfica nos 34 municípios de abrangência. Já a composição de sua plenária consiste na participação de 12 representantes da sociedade civil organizada, 12 representantes do estado e 12 representantes dos municípios. Por fim, o CBH-TJ conta, ainda, com cinco Câmaras Técnicas que dão suporte à Diretoria e à Plenária.

A UGRHI 13 não dispõe de uma Agência de Bacia; esta, de acordo com a Lei das Águas, pode ser criada a partir do momento do início da cobrança pelo uso da água; nesta UGRHI, iniciou-se em agosto de 2016. Há parceria com a

³ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao>. Acesso em 26/10/2016.

Agência de Bacias do Baixo Tietê (BBT), localizada em Birigui, na gestão do *site* Valor da Água, que reúne informações sobre as UGRHI Tietê Jacaré, Tietê Batalha e Baixo Tietê.

Por fim, cabe citar que a maior parte dos municípios que compõe a UGRHI 13 possui plano diretor instituído. Neste sentido, é importante ressaltar que o plano diretor é considerado um dos instrumentos do Estatuto das Cidades (artigo 3º, III, “a”, Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e que, nos termos do artigo 42-A da lei em epígrafe, “o conteúdo do plano diretor deverá ser compatível com as disposições insertas nos planos de recursos hídricos, formulados consoante a PNRH”. Peres e Silva (2013), ao passo que destacam o Plano Diretor como o principal instrumento para a gestão territorial municipal, apontam o seu uso como estratégico para a articulação da gestão dos recursos hídricos com a gestão urbana.

Instrumentos legais associados à gestão de recursos hídricos da UGRHI, nas esferas federal, estadual e municipal.

Instrumentos legais em nível Federal:

ATO NORMATIVO	EMENTA
Constituição Federal - 1988	Artigo 20, II; Artigo 20, § 1º; Artigo 21, XII, “b”; Artigo 21, XIX; Artigo 22, IV; Artigo 23, XI; Artigo 26, I; Artigo 43, § 2º, IV; Artigo 43, § 3º; Artigo 49, XVI; Artigo 231, § 3º.
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Decreta o Código de Águas.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1931	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução CONAMA nº 237, de 19 de janeiro de 1997	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

ATO NORMATIVO	EMENTA
Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 4.871, de 06 de novembro de 2003	Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003	Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquíicultura, e dá outras providências.
Lei nº 10.881, de 09 de julho de 2004	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Decreto nº 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA nº 369, de 29 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos d'água superficiais e subterrâneos.
Resolução CONAMA nº 425, de 25 de maio de 2010	Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado.
Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o

ATO NORMATIVO	EMENTA
Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Instrumentos legais em nível Estadual:

ATO NORMATIVO	EMENTA
Constituição Estadual - 1989	Artigos 205 a 213.
Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975	Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas.
Lei nº 997, de 31 de maio de 1976	Fica instituído o Sistema de prevenção e controle da Poluição do Meio – Ambiente.
Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976 (Alterada pela Lei nº 11.216/02)	Delimita as áreas de proteção dos mananciais.
Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
Lei nº 1.563, de 28 de março de 1978	Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.
Lei nº 6.134, de 02 de maio de 1988	Preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
Decreto nº 32.954, de 07 de fevereiro de 1991	Aprova o Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 90/91.
Decreto nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1991	Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.

ATO NORMATIVO	EMENTA
Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992	Política Estadual de Saneamento.
Decreto nº 37.300, de 25 de agosto de 1993	Regulamenta o FEHIDRO.
Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos 1994/1995.
Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996	Regulamenta os artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663/91 sobre outorga.
Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997	Dispõe sobre a proteção e recuperação de mananciais.
Decreto nº 43.022, de 07 de abril de 1998	Regulamenta dispositivos do Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais, da Lei nº 9.866/97.
Decreto nº 43.265, de 30 de junho de 1998	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto nº 36.787/93 sobre o CRH.
Lei nº 10.020, de 03 de julho de 1998	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Agência de Bacias.
Lei nº 10.843, de 05 de setembro de 2001	Altera a Lei nº 7.633/91, a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Lei nº 11.261, de 22 de setembro de 2002	Altera a Lei nº 1.172/76, que delimita as áreas de proteção dos mananciais.
Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004	Regulamenta o FEHIDRO.
Resolução Conjunta SMA/SERGS nº 01, de 23 de fevereiro de 2005	Regula o procedimento para o licenciamento ambiental integrado às outorgas de recursos hídricos.
Resolução SAA nº 17, de 11 de julho de 2005	Estabelece normas para a definição de Microbacias Hidrográficas a serem atendidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e para a concessão de subvenções econômicas e doação de sementes e mudas aos produtores rurais dessas microbacias hidrográficas, nos termos das Disposições Transitórias da Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993, alteradas pela Lei nº 11.970, de 30 de junho de 2005 e dá outras providências.
Resolução SAA nº 18, de 11 de julho de 2005	Estabelece normas para a recuperação de áreas degradadas localizadas nas microbacias hidrográficas abrangidas pelo Programas Estadual de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.
Portaria DAEE nº 1.594, de 05 de outubro de 2005	Área de restrição e controle temporário para uso e interferência em recursos hídricos subterrâneos.
Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005	Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 03, de 21	Dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de

ATO NORMATIVO	EMENTA
de junho de 2006	abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos.
Portaria DAEE nº 2.292, de 14 de dezembro de 2006	Dispõe sobre usos de recursos hídricos isentos de outorga e cobrança pelo uso da água.
Resolução SMA nº 54, de 19 de dezembro de 2007	Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.
Resolução SMA nº 54, de 30 de julho de 2008	Estabelece procedimentos para o DAIA receber contribuições /sugestões técnicas dos Comitês de Bacia para análise de Estudos de Impactos Ambiental – EIA e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA.
Deliberação CRH nº 87, de 28 de outubro de 2008	Estabelece diretrizes para os Comitês de Bacias Hidrográficas se manifestarem a respeito dos Estudos de Impactos Ambiental – EIA e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA encaminhados pelo órgão licenciador.
Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008	Aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.
Portaria DAEE nº 54, de 12 de janeiro de 2010	Dispõe sobre dispensa de outorga em situações de emergência, para os serviços de limpeza, desassoreamento ou proteção de leitos ou margens de cursos d'água de domínio do Estado.
Resolução SMA nº 14, de 05 de março de 2010	Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea.
Decreto nº 56.505, de 9 de dezembro de 2010	Aprova e fixa os mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré.
Decreto nº 57.113, de 7 de julho de 2011	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 146, de 11 de dezembro de 2012	Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.
Portaria DAEE nº 2.850, de 21 de dezembro de 2012	Disciplina a isenção de outorga de obras e serviços relacionados a travessias aéreas ou subterrâneas em corpos d'água de domínio do Estado de São Paulo.
Portaria DAEE nº 1.800, de 26 de junho de 2013	Dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários rurais de recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo, por meio do Ata Declaratório.
Resolução Conjunta SMA/SSRH nº 01, de 05 de junho de 2014	Define as áreas de intervenção do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Mata Ciliar, de que trata do Decreto nº 60.521, de 05 de junho de 2014.
Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre a restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá

ATO NORMATIVO	EMENTA
Resolução SMA nº 68, de 29 de agosto de 2014	providências correlatas. Institui o Projeto de Fomento à Regularização Ambiental dos Pequenos Produtores de São Paulo
Portaria DAEE nº 2.434, de 11 de outubro de 2014	Disciplina a utilização de recursos hídricos subterrâneos, provenientes de processos de remediação em áreas contaminadas.
Portaria DAEE nº 2.069, de 20 de setembro de 2014	Disciplina a utilização de recursos hídricos, provenientes de rebaixamento de lençol freático em edificações e obras de construção civil.
Decreto nº 61.117, de 07 de fevereiro de 2015	Acrescenta dispositivos ao Regulamento da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, aprovado pelo Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996.
Resolução SMA nº 19, de 07 de abril de 2015	Cria o projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais Mata Ciliar, no âmbito do Programa de Nascentes.
Decreto nº 61.296, de 03 de junho de 2015	Altera o nome do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Mata Ciliar, institui o Selo Nascentes e dá providências correlatas
Deliberação Normativa CONSEMA nº 01, de 30 de setembro de 2015	Dispõe sobre os prazos dos procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito do Sistema Ambiental Paulista para empreendimentos, obras e atividades de abastecimento público de água em período de criticidade hídrica, e dá outras providências.
Resolução SMA nº 72, de 22 de outubro de 2015	Estabelece o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes.
Portaria DAEE nº 3.907, de 15 de dezembro de 2015	Aprova os critérios e os procedimentos para a classificação, a implantação e a revisão periódica de segurança de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo.
Decreto nº 61.792, de 11 de janeiro de 2016	Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental – PRA.
Resolução Conjunta SMA/SAA nº 01, de 29 de janeiro de 2016	Dispõe sobre a regularização ambiental de propriedades e posses rurais no âmbito do Programa de Regularização Ambiental – PRA no Estado de São Paulo.
Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.	

Instrumentos legais em nível Municipal:

MUNICÍPIO	ATO NORMATIVO	EMENTA
Agudos	Lei Complementar nº 013, de 09 de outubro de 2006	Plano Diretor Participativo.
Araraquara	Lei nº 1.749, de 1971	Plano Diretor.
Araraquara	Lei Complementar nº 320, de 27 de dezembro de 2005	Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental.
Arealva	-	Lei Orgânica.
Areiópolis	25 de outubro de 1994	Lei Orgânica.
Bariri	Lei Complementar nº 039, de 09 de outubro de 2006	Plano Diretor.
Barra Bonita	Lei Complementar nº 001, de 14 de setembro de 2006	Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Integrado.
Bauru	Lei nº 2.339, de 15 de fevereiro de 1982	Estabelece normas para parcelamento, uso e ocupação do solo no município.
Bauru	Lei nº 2.371, de 18 de agosto de 1982	Estabelece normas para edificações na zona urbana do município – Código de Obras
Bauru	Lei nº 3.481, de 24 de agosto de 1992	Dispõe sobre a preservação recuperação e proteção de Recursos Hídricos no Município de Bauru e dá outras providências.
Bauru	Lei nº 3.832, de 30 de dezembro de 1994	Institui o Código Sanitário do Município de Bauru e dá outras providências.
Bauru	Lei nº 4.362, de 12 de janeiro de 1999	Disciplina o Código Ambiental do Município e dá outras providências.
Bauru	Lei nº 5.631, de 22 de agosto de 2008	Plano Diretor Participativo.
Boa Esperança do Sul	-	Lei Orgânica.
Bocaina	Lei nº 557, de 14 de setembro de 1971	Determina a elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado.
Boracéia	-	Lei Orgânica.
Borebi	-	Lei Orgânica.
Brotas	Lei Complementar nº 012, de 22 de novembro de 2006	Plano Diretor.
Dois Córregos	Lei nº 2.472, de 24 de agosto de 1999	Dispõe sobre parcelamento do solo para chácaras de recreio no território do município de Dois Córregos e dá outras providências.
Dourado	-	Lei Orgânica.
Gavião Peixoto	Lei Complementar nº 087, de 10 de dezembro de 2015	Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal Participativo de Gavião Peixoto, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº. 10.257/01 - Estatuto das Cidades, e do art. 63 da Lei Orgânica Municipal e dá outras providências.
Iacanga	Lei Complementar nº 051, de 05 de outubro de 2011	Institui o Plano Diretor Participativo do município de Iacanga e dá outras providências.
Ibaté	Lei nº 001, de 22 de dezembro de 2006	Plano Diretor.
Ibitinga	Lei nº 2.908, de 06 de outubro de 2006	Institui o Plano Diretor Participativo.
Igaraçu do Tietê	Lei nº 2.149, de 15 de dezembro de 1993	Plano Diretor.
Itaju	Lei nº 001, de 1990	Lei de uso e ocupação do solo.
Itapuá	-	Lei Orgânica.
Itirapina	-	Lei Orgânica.

MUNICÍPIO	ATO NORMATIVO	EMENTA
Jaú	Lei Complementar nº 277, de 10 de outubro de 2006	Plano Diretor.
Lençóis Paulista	Lei Complementar nº 035, de 10 de setembro de 2006	Plano Diretor Participativo.
Macatuba	Lei nº 1.046, de 20 de novembro de 1981	Dispõe sobre loteamento e parcelamento do solo urbano. Dispõe sobre plano de parcelamento, uso, ocupação, do solo e sistema viário de loteamentos para "chácaras de lazer", em áreas de expansão urbana do município de Mineiros do Tietê, e dá outras providências.
Mineiros do Tietê	Lei Complementar nº 100, de 25 de setembro de 2015	Lei Orgânica.
Nova Europa	-	Institui do Plano Diretor do município de Pederneiras.
Pederneiras	Lei Complementar nº 2.523, de 10 de outubro de 2006	Autoriza a implantação do Plano Diretor.
Ribeirão Bonito	Lei nº 717, de 14 de janeiro de 1971	Institui o Plano Diretor do município de São Carlos.
São Carlos	Lei nº 13.691, de 25 de novembro de 2005	Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal.
São Manuel	Lei Complementar nº 001, de 27 de setembro de 2006	Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal Participativo de Tabatinga, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº. 10.257/01 - Estatuto das Cidades, e do art. 149, inciso I da Lei Orgânica Municipal e dá outras providências.
Tabatinga	Lei Complementar nº 051, de 15 de junho de 2016	Dispõe sobre parcelamento do solo e dá outras providências.
Torrinha	Lei nº 1.184, de 26 de novembro de 2007	Lei Orgânica.
Trabiju	-	

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

3.1.2. Outorga

Situação atual da outorga na UGRHI como um instrumento de gestão dos recursos hídricos.

Como instrumento fundamental para a gestão de recursos hídricos, a outorga pode ser caracterizada através de aspectos técnicos, legais e econômicos. Uma vez que envolve características legais e econômicas, para possibilitar o uso racional dos recursos hídricos, a implementação do instrumento depende de como se dá a articulação entre as entidades componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos em diferentes escalas.

No caso, a divisão dos corpos hídricos em Unidades de Gerenciamento (UGRHI) no estado de São Paulo visa diferenciar, a partir das bacias hidrográficas, instituições e procedimentos responsáveis pela sua gestão descentralizada. Dessa forma, apesar da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) considerar a bacia hidrográfica como unidade territorial, o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH estabelece a divisão em unidades hidrográficas “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (art.20 da Lei Estadual nº 7.663, de 30/12/1991).

Do ponto de vista técnico, a outorga deve dispor de um sistema de priorização de uso, de uma abordagem regional voltada às condições quantitativas e qualitativas do corpo hídrico (como a disponibilidade e a capacidade de recarga de aquíferos), assim como de ações conjuntas, quando for o caso de haver interação entre diferentes unidades hídricas. Para avaliar a outorga, é necessário conhecer a quantidade e qualidade de recurso disponível, os diferentes tipos de demanda e pressão existentes, a sua forma de utilização atual e a quantidade e qualidade da água devolvida aos corpos hídricos.

A base legal deve prever o controle na utilização dos recursos hídricos, possibilitando o regramento de sua utilização através de objetivos, além de incentivos e sanções relacionados. Assim, a outorga deve prever o controle na quantidade de água a ser retirada e consumida, carga a ser lançada de volta aos corpos hídricos e sua respectiva qualidade, além de dispor de uma orientação relativa às metas estabelecidas para os corpos d’água pelo poder público.

Como instrumentos que compõem a base legal da outorga estão dispositivos estaduais anteriores ao mais recente marco federal advindo da Lei de Águas (Lei nº 9.433/97), como sua previsão na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/91), que estabelece o Plano de Bacia Hidrográfica – PBH como instrumento para definir diretrizes e critérios gerais orientativos para a concessão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou de interferência em corpos d'água, sendo o mesmo revisado periodicamente (atualmente em atualização para o quadriênio 2016-2019).

Entretanto, é em 1996 que a regulamentação da outorga entra em vigor pelo Decreto nº 41.258/96, dispondo sobre as modalidades previstas de uso e lançamento de efluentes, além de obrigações e restrições, prazos de validade, sanções e penalidades visando a racionalização através do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE como instituição responsável. Por sua vez, o DAEE emite, ainda em 1996, a Portaria nº 717/96, que visa disciplinar o instrumento, prevendo normas para a conservação do recurso hídrico outorgado, além de fixar prazo de até 5 anos para autorizações a usuários privados e 10 anos para concessões públicas. Segundo o Decreto, o instrumento é conceituado como:

“Artigo 1.º - Outorga é o ato pelo qual o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE defere:

I - a implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos;

II - a execução de obras ou serviços que possa alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses mesmos recursos;

III - a execução de obras para extração de iguais subterrâneas;

IV - a derivação de água do seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo;

V - o lançamento de efluentes nos corpos d'água.”

A relação entre a Outorga e o Plano de Bacias se faz presente no Art. 8º do referido Decreto, em que estudos de planejamento regional de recursos hídricos que indiquem a necessidade de revisão das outorgas, seus prazos

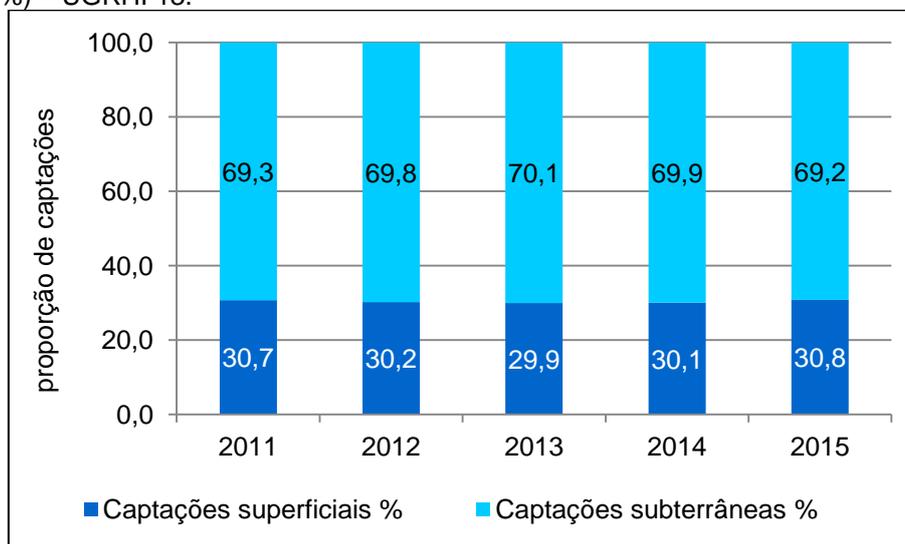
estabelecidos ou sua revogação podem ser feitos a qualquer tempo pelo DAEE.

Além destes dispositivos, outras regulamentações relativas à outorga de poços aparecem na Resolução CRH nº 52/05, especificamente sobre normas complementares para o uso de águas subterrâneas e restrições de uso e a Resolução SMA/SERHS/SES nº 3/06, voltada ao controle e vigilância do uso coletivo de mananciais subterrâneos. Tais disposições entram em vigor no contexto do adensamento da ocupação do solo paulista, o que leva a uma demanda maior pela captação de água subterrânea e respectivamente o potencial poluidor às águas subterrâneas e o rebaixamento dos níveis dos aquíferos.

Situação da Outorga na URGHI 13

A análise dos dados referentes à outorga se deu pela informação disponível pelo CRH, que indica como principal fonte de captação a de origem subterrânea, representando cerca de 2/3 do total para a UGRHI, como se observa na Figura 347.

Figura 347. P.03-C e D - Proporção de captações de água superficial e subterrânea em relação ao total (%) – UGRHI 13.

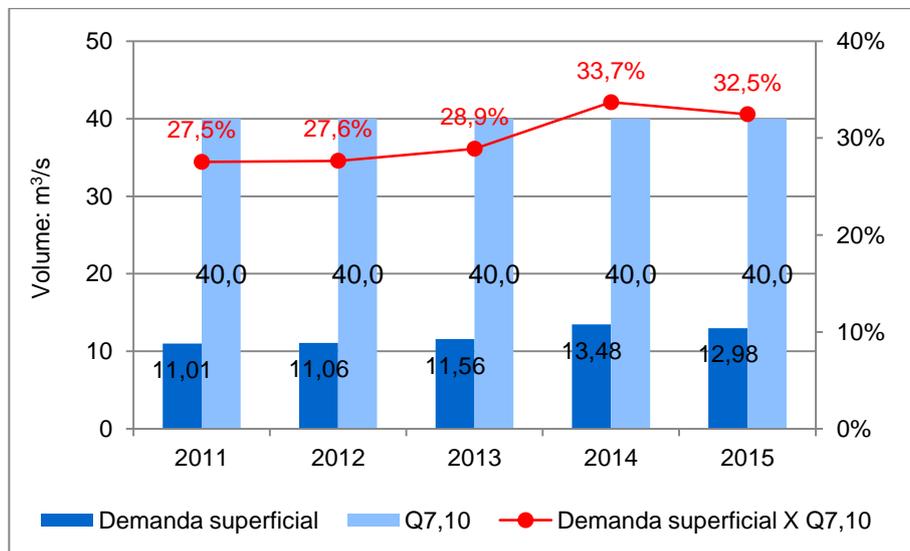


Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

A análise temporal indica decréscimo de cerca de 5% da demanda hídrica, seja por captações superficiais ou subterrâneas, para o período entre 2014 e 2015. Tal mudança ocorreu principalmente pela diminuição de vazão outorgada para

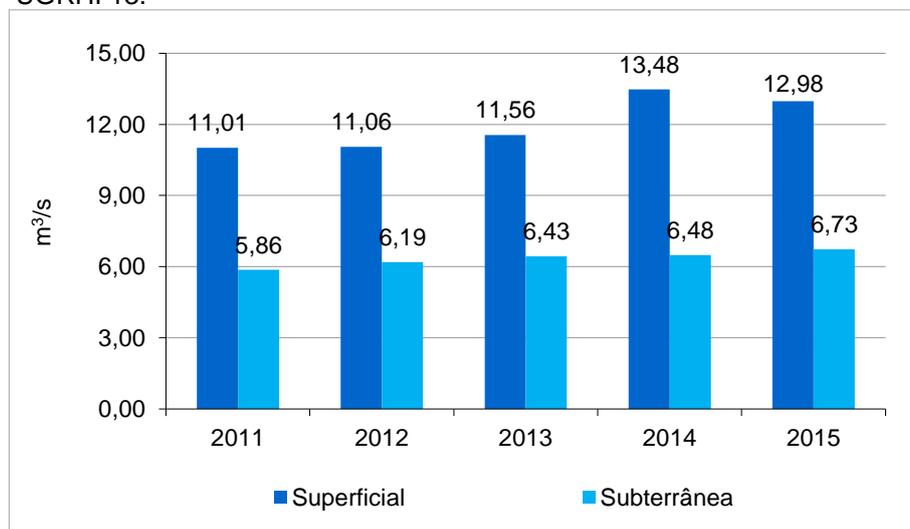
captações superficiais, com valores de 13,48m³/s em 2014 e 12,98m³/s em 2015, uma redução de 0,5m³/s no período de um ano, como pode-se observar nas Figuras 348 e 349, a seguir.

Figura 348. E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (%) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Figura 349. R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais e subterrâneas (m³/s), por ano – UGRHI 13.

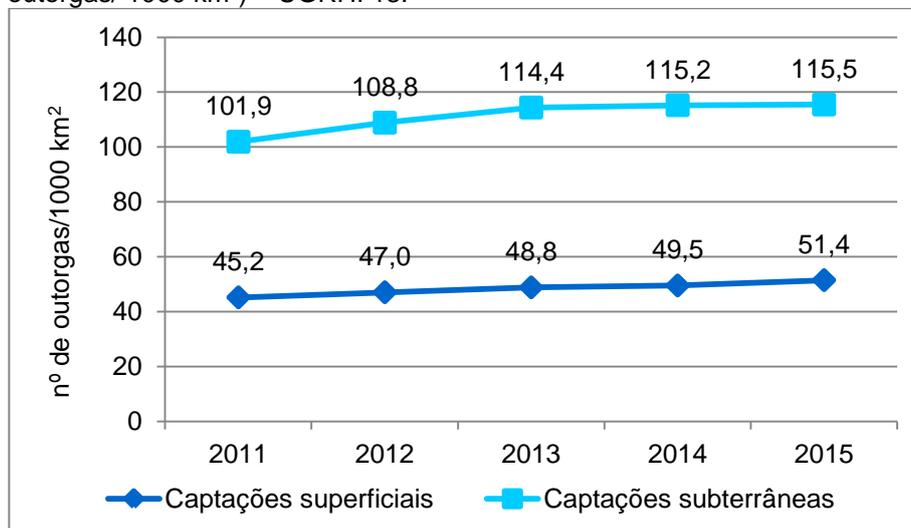


Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Apesar da diminuição da demanda, no mesmo período houve um aumento na concentração média de outorgas na bacia para os dois tipos de captação, subindo de 115,2 outorgas para cada mil km² em 2014 para 115,5 em 2015, no caso de poços, e de 49,5 para 51,4 para superficiais. Outro dado que aponta

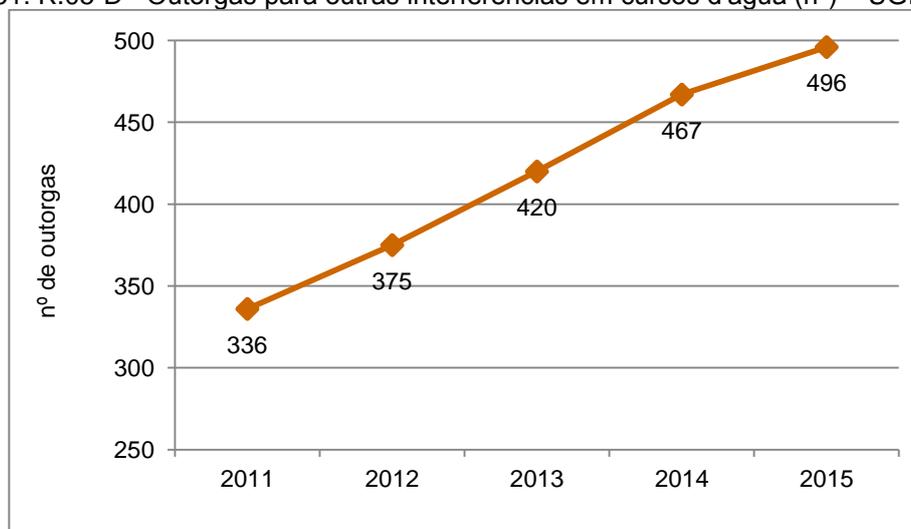
para tal disparidade está no número de outorgas para outras interferências em cursos d'água, que subiu de 467 para 496 no período, podendo ser observado nas Figuras 350 e 351, abaixo.

Figura 350. P.03-A e P.03-B - Captação superficial e subterrânea em relação à área total da bacia (nº outorgas/ 1000 km²) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Figura 351. R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Tomando-se a análise espacial, a relação entre a demanda superficial e a $Q_{7,10}$ destacam-se como maiores utilizadores os municípios de Nova Europa (99,63%), Boa Esperança do Sul (76,00%) e Igaracú do Tietê (76,00%), em que a vazão total outorgada correspondente é de 2,48m³/s, ou 19,10% do total para captações superficiais, sendo importante a atualização do cadastro e

fiscalização da captação superficial no município de Nova Europa, devido ao valor próximo à vazão mínima exigida.

Como principais usuários municipais encontram-se as agroindústrias, principalmente usinas de processamento de cana-de-açúcar, como a “Raízen Energia S.A” em Barra Bonita (com captação superficial aproximada de 4,15m³/s) a “Usina Santa Fé de Açúcar e Álcool” em Nova Europa (0,54m³/s) e a “Açúcareira Zillo Lorenzetti S.A.” em Macatuba (0,46m³/s), além do processamento de sucos em Boa Esperança do Sul (1,21m³/s). O destaque aos usuários rurais se dá pela utilização da água para irrigação, onde o município de Boa Esperança do Sul sofre forte influência, além de Gavião Peixoto e Araraquara, se destacando devido ao cultivo de *Citrus*, haja vista a necessidade de irrigação de culturas, que ocorre justamente no período mais seco do ano, aumentando o déficit na bacia nestes períodos (TUNDISI *et. al.*, 2008).

Quando por sua vez é comparada a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis, o quadro é mais crítico, onde alguns municípios encontram-se na situação de déficit hídrico, como no caso de Bauru (163,39%), Gavião Peixoto (166,06%), Araraquara (140,40%) e Bariri (101,58%), sendo preocupante também a situação do município de Pederneiras (92,05%).

Os principais usuários desta categoria não dispõem de grandes volumes de exploração, como no caso de captações superficiais, mas é comum a maior utilização pelas agroindústrias, a exemplo da “Sucocítrico Cutrale LTDA” em Gavião Peixoto (com uso aproximado de 0,27m³/s), a “Lwarcel Celulose LTDA” em Lençóis Paulista (0,2m³/s) e a “Ajinomoto do Brasil Ind. e Com. de Alimentos LTDA” em Pederneiras (0,18m³/s), sendo destacada a contribuição deste último à aproximação do limite da reserva explorável no município. Para o município de Araraquara é destacada a utilização para abastecimento público, com uso aproximado de 0,28m³/s, que em conjunto com o uso industrial e do agronegócio aumentam a pressão pelo consumo de água subterrânea, que já se encontra em déficit.

Em virtude disto, estudos devem ser realizados para identificar com maior precisão o nível de exploração do aquífero e possibilitar a gestão racional entre os usuários, em que o conjunto diversificado de usos na bacia do Tietê-Jacaré

contribui para o aumento das vulnerabilidades da bacia hidrográfica, como apontado em Tundisi *et. al.* (2008).

Dessa forma, recomenda-se que, para tais municípios, sejam realizados estudos sobre a capacidade e a qualidade das reservas explotáveis. A realização do estudo hidrogeológico do município de Bauru, apesar de dissertar sobre a contaminação por nitrato e encontrar-se em situação de déficit em relação às reservas, foi apresentado a especialistas que se posicionaram pela falta de necessidade momentânea de criar uma área de restrição, seja para aspectos qualitativos ou quantitativos (Evento “Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo: diretrizes para utilização, manutenção e controle” ocorrido em 26 de outubro de 2016).

Ainda, o aumento da demanda no setor sucroalcooleiro na região nos últimos anos (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2015) pode ser refletido de forma indireta na irrigação, uma vez que o subproduto das usinas é a vinhaça, que pode ser utilizada na sua fertirrigação. Neste caso, ressalta-se a importância da adoção dos procedimentos estabelecidos na Norma Técnica CETESB P 4.231/05, além de levantamento regional sobre a frequência e uso da técnica para verificar se há uso significativo de recurso hídrico, além de alteração na qualidade dos solos e corpos hídricos nas áreas de aplicação.

Outro mecanismo econômico importante que tem reflexo na outorga é a instituição da cobrança pelo uso da água, iniciada na UGRHI em agosto de 2016. Com o início da cobrança realizada de acordo com o valor nominal requerido, usuários estão buscando a alteração dos valores outorgados, justificando que seu uso real é menor daquele requerido, o que pode ser indicativo da diminuição da demanda ocorrida no período 2014-15. A instituição deste mecanismo pode auxiliar também na atualização e renovação de poços, além de viabilizar maior racionalização no uso dos recursos hídricos subterrâneos.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar a implementação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou de interferência em corpos d'água na UGRHI.

Face a esta situação e, tendo em vista os aspectos técnicos e legais para a implementação da outorga como instrumento de gestão de recursos hídricos, recomenda-se:

- a) A consideração de medidas de restrição para a captação de água subterrânea, especialmente no município de Bauru, tendo como orientação outras normas vigentes em municípios paulistas, como deliberação CRH nº 165/2014, a portaria DAEE nº 1.066/2015 e a Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 50/2015;
- b) A atualização do cadastro dos usuários de recursos hídricos que, em conjunto com a fiscalização, pode auxiliar na verificação de alteração na qualidade da água no aquífero, tendo como exemplo o município de Bauru, onde o aumento do teor de nitrato provém de poços contaminados;
- c) Realização de estudos sobre o uso de águas subterrâneas para a irrigação e fertirrigação, principalmente nos períodos de seca;
- d) Integração dos planos diretores municipais e o mecanismo de outorga, de forma a possibilitar uma maior oferta e racionalização dos usos múltiplos, buscando o melhor ordenamento do uso do solo e a redução no despejo de resíduos nos corpos hídricos (PERES; SILVA, 2012);
- e) Ações de fiscalização para verificar irregularidades dos usuários, assim como a existência de captações não cadastradas. O mecanismo de cobrança recentemente instituído pode auxiliar a fiscalização, possibilitando o conhecimento mais aprofundado sobre a utilização real dos recursos hídricos;
- f) Definição de critérios específicos para incorporar nos pareceres técnicos de outorga aos usuários, de acordo com a atividade principal instalada no município;
- g) Realizar atividades de monitoramento dos níveis dos aquíferos e da qualidade das suas águas, devido à sua importância para o abastecimento e também pela possibilidade de contaminação (Relatório de Situação, 2015);
- h) Investir em ações para cadastramento e outorga na zona rural;

- i) Incentivar programas de reuso da água, de redução de perdas no sistema e de captação de águas pluviais.

3.1.3. Licenciamento

Situação atual do Licenciamento na UGRHI, como um instrumento de gestão dos recursos hídricos.

O licenciamento ambiental, como instrumento previsto na Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA (Lei nº 6.938/81) tem como objetivo o controle ambiental prévio das atividades poluidoras, degradadoras e que se utilizem de recursos naturais. A condução de um processo de licenciamento ambiental visa prevenir impactos ambientais de atividades ou empreendimentos através de mitigação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental do meio, através de um processo administrativo em até três fases, onde cada fase do projeto está sujeita a uma licença, no caso Licença Prévia - LP, de Instalação - LI e de Operação - LO.

Uma vez que possui a finalidade de determinar condições para a execução do projeto, o licenciamento vincula-se a outro instrumento da PNMA, a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, que busca determiná-la através de estudos multidisciplinares e consultas à sociedade afetada. É, portanto, através da AIA que as medidas para prevenção, mitigação e compensação serão estabelecidas para que sejam incorporadas ao licenciamento através de condicionantes ambientais.

Outro diploma legal importante é a Resolução CONAMA nº 237/97, que deixa sob competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, órgão executor do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e discrimina quais empreendimentos são sujeitos ao licenciamento ambiental, além de estabelecer os procedimentos e particularidades dos processos. É importante destacar também que existem normas particulares para algumas atividades e empreendimentos e que o IBAMA pode delegar sua competência aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA) ou ainda aos órgãos municipais, conforme definido na PNMA. Em São Paulo, os procedimentos para a execução do licenciamento estão dispostos na Resolução SMA nº 49/14, enquanto o Decreto Estadual nº 47.400/02 estabelece prazos de validade das licenças, assim como da análise do processo de licenciamento.

Como aspecto comum à outorga, o sistema de licenciamento é descentralizado, onde a atuação dos órgãos ambientais pode ocorrer de forma supletiva ou subsidiária (Lei Complementar nº 140/11), o que possibilita uma gestão flexibilizada e ágil, além de facilitar a inovação de procedimentos. Outro aspecto importante do corpo legal é o da transparência, que obriga os órgãos públicos ambientais a divulgarem informações sobre a qualidade ambiental dos ecossistemas (Lei nº 10.650/03), levando os diversos órgãos competentes a atuarem em conjunto na elaboração e disponibilização de informações ambientais aos cidadãos.

No que diz respeito aos licenciamentos ambientais que demandam outorga de uso das águas em São Paulo, a Resolução conjunta SMA/SERHS nº 01/05 visa estabelecer procedimentos para a integração do mecanismo de outorga e o licenciamento, onde os responsáveis pela atividade ou empreendimento potencialmente poluidor deverão apresentar a emissão da outorga de implantação como pré-requisito à emissão da LP, assim como para a outorga de uso é necessário apresentar a LI ao DAEE, sendo por sua vez essa outorga necessária para emissão da LO, o que implica em uma integração dos dois instrumentos. A resolução também determina que para a emissão da outorga, o requerente deve demonstrar, quando necessário, autorização para supressão de vegetação ou intervenção em áreas especialmente protegidas, as quais são emitidas pelo órgão licenciador, e quando incidir sobre Unidade de Conservação (conforme Lei nº 9.985/00), cabendo oitiva do seu órgão gestor; no Estado de São Paulo estas competências cabem, respectivamente, à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB e, em geral, à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal.

É importante destacar, também, os esforços para a consolidação das informações a respeito da qualidade das águas brasileiras, que se dá pelo Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA, sob responsabilidade da ANA, para ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais, orientar a elaboração de políticas públicas em corpos d'água e contribuir para a gestão sustentável dos recursos hídricos. O programa busca incorporar dados de uma rede nacional de monitoramento sob guarda dos órgãos ambientais nos três níveis, mas não somente

disponibilizando os dados, como também avaliações relativas aos mesmos para serem utilizados pela sociedade, de modo que esta tenha condições de exigir melhorias na gestão das águas.

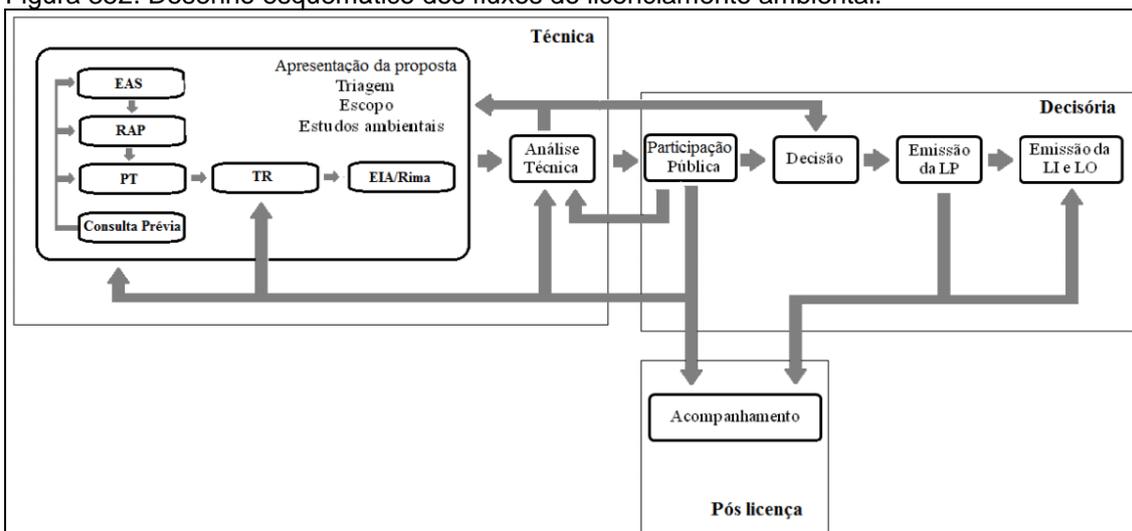
Situação na UGRHI

Como esclarecido anteriormente, em São Paulo a competência do licenciamento ambiental é atribuída à CETESB, a qual possui em seu organograma, dentre outras estruturas, duas Diretorias que conduzem o licenciamento ambiental: 1) Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental – Diretoria I; e, 2) Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental – Diretoria C, a qual possui uma estrutura descentralizada, na forma de Agências Ambientais Regionais (há 3 Agências Ambientais com atuação na UGRHI 13: Araraquara, Bauru e São Carlos).

Os empreendimentos que se situam em áreas urbanas e utilizadores de serviços de água e esgoto passam por um rito de licenciamento diferenciado através do Memorial de Caracterização de Empreendimento (MCE), sem a necessidade de avaliação de impacto ambiental para sua regularização. O licenciamento desses empreendimentos vincula-se à Diretoria C.

Para os outros empreendimentos, o rito pode ser dividido em outras 3 possibilidades: 1) através de Relatório Ambiental Preliminar (RAP), para impacto potencial; 2) através do processo tradicional por emissão de Termo de Referência; ou ainda, 3) quando não se sabe a magnitude e significância dos impactos (ALMEIDA, 2013). O processo de licenciamento pode ser observado na Figura 353.

Figura 352. Desenho esquemático dos fluxos do licenciamento ambiental.



Fonte: Almeida, 2013.

A descrição do processo e licenciamento, conforme ilustrado na Figura 353, segue abaixo:

- Estudo Ambiental Simplificado (EAS): documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos;
- Relatório Ambiental Preliminar (RAP): Estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar para oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade;
- Plano de Trabalho (PT): Diagnóstico simplificado da área de influência do projeto e compilação de informações ambientais consideradas significativas pelo empreendedor;
- Termo de Referência (TR): Apresentação, pelo órgão ambiental (IBAMA, CETESB ou Órgão licenciador competente), das questões ambientais fundamentais a serem abordadas no Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
- EIA/RIMA: Estudos multidisciplinares desenvolvidos com vistas a apresentar os principais impactos ambientais, assim como medidas mitigadoras e compensatórias e mecanismos de monitoramento e acompanhamento;

- **Análise Técnica:** Apresentação do EIA/RIMA a entidades ambientais para manifestação, como ao Comitê de Bacia, o DAEE, a CBRN (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais), entre outros, deixando mais robusta a análise técnica, quando o órgão licenciador revisa e verifica se os itens relacionados no TR foram contemplados; caso contrário, solicitam informações complementares;
- **Participação Pública:** Através de manifestações e de audiência pública, realizada pelo CONSEMA, a sociedade é convidada a se posicionar quanto à decisão de implantação do empreendimento, podendo demandar condicionantes para o licenciamento do empreendimento. A Deliberação CONSEMA nº 50/1992 regula sobre o funcionamento das audiências;
- **Decisão:** O parecer final da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental (Diretoria I) e as contribuições da audiência pública são levados ao CONSEMA para decidir sobre a viabilidade do empreendimento e, no caso de aprovação, a CETESB concede a Licença Prévia;
- **Emissão de LP, LI e LO:** Conforme o cumprimento das condicionantes, a instalação e o funcionamento do empreendimento são regularizados.

Além do licenciamento estadual, há também o licenciamento federal, realizado pelo IBAMA, e o licenciamento municipal, realizado pelo órgão ambiental municipal integrante do SISNAMA. No Caso da UGRHI 13, apenas o município de Araraquara dispõe da autoridade para emissão de licenças ambientais, conforme Deliberação CONSEMA nº 01/2014, para empreendimentos em área urbanizada e com até 2.500m².

Incompatibilidades nos sistemas de licenciamento estadual versus municipal.

Conforme esclarecido anteriormente, na UGRHI 13 apenas o município de Araraquara possui competência para realizar licenciamento ambiental de empreendimentos considerados de baixo impacto ambiental.

Após análise dos procedimentos adotados pelo órgão estadual e pelo municipal, concluiu-se não haver incompatibilidades entre os mesmos.

Licenças emitidas para os empreendimentos sujeitos a análise de impacto ambiental e Autos de Infração.

O levantamento sobre as licenças emitidas na UGRHI utilizou-se de fonte de dados secundária, através das informações disponíveis no site da CETESB⁴. Os dados disponibilizados referem-se ao período entre janeiro de 2013 e setembro de 2016, onde foram selecionados os empreendimentos instalados ou previstos nos municípios desta UGRHI. O tratamento dos dados se deu pela leitura individual das licenças, através da consulta de autenticidade de acordo com o número correspondente no Sistema de Licenciamento Ambiental⁵ do órgão, sendo reconhecidas as licenças consideradas válidas.

Em um segundo momento foram consultadas individualmente as licenças de forma a obter o ramo de atividade do empreendimento, a UGRHI a qual pertencem e seu período de validade. Neste momento foram desconsiderados os empreendimentos que não se situavam na UGRHI 13 ou aos quais não foi possível acesso ao documento de licença. Para a sistematização dos dados, foi estabelecido o critério de considerar os empreendimentos submetidos a um processo de avaliação ambiental no período, sendo selecionados aqueles que foram instalados (ocorrência de ao menos LI e LO sob a mesma razão social e endereço) ou tiveram renovação de licença (ocorrência de ao menos duas LO sob a mesma razão social e endereço em períodos coerentes com a validade das mesmas) e ainda aqueles atualmente previstos (LP válida) ou em instalação (LI válida). Os resultados da análise serão descritos a seguir.

Entre janeiro de 2013 e setembro de 2016, a CETESB emitiu 3.732 licenças nos 34 municípios que compõem a UGRHI 13, sendo o município de São Carlos o que mais teve emissão das licenças dos 3 tipos, totalizando 675 licenças emitidas e 385 válidas para o período, seguido de Araraquara, com 470 e Bauru, com 457. Nota-se que Bauru possuía 97,23% de licenças válidas, ao passo que Araraquara, apenas 57,03%. Tal diferença pode ser creditada ao fato da competência municipal para o licenciamento atribuída a Araraquara.

⁴ Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/documentos-emitidos/licencas-concedidas/>. Acesso em: 19/10/2016.

⁵ Disponível em: <https://silis.cetesb.sp.gov.br/conaut.php>. Acesso em 19/10/2016.

Como municípios com o maior aumento relativo de empreendimentos com emissão de LP no período na esfera estadual estão Itirapina e São Manuel (19%), seguido de Ibaté (18%), Tabatinga e Trabiju (17%), onde alguns destes municípios possuem poucos empreendimentos licenciados, o que também ocorre para o caso de LI, onde Gavião Peixoto tem a maior frequência relativa (26%), seguido de Ribeirão Bonito e São Manuel (21%).

No que diz respeito a licenças válidas, a comparação entre a emissão relativa de licenças levou em consideração o número de empreendimentos previstos ou em instalação, sendo destacados os municípios de Lençóis Paulista e Bariri, ambos com 4 empreendimentos previstos, representando 5% e 2% em relação ao total, onde as maiores frequências relativas são para Nova Europa (14%), Itaju (8%), Ribeirão Bonito (7%) e Igaracú do Tietê (6%), relacionados a LP válida para 1 empreendimento. Para empreendimentos com LI válida, destacam-se São Manuel, com 4 empreendimentos em instalação (representando 10% das licenças válidas), além de Torrinha e Macatuba, com instalação de 3 empreendimentos (com 15% e 11% do total, respectivamente). Os municípios de Trabiju, Gavião Peixoto e Mineiros do Tietê, apesar da representatividade, possuem poucos empreendimentos no total, onde o único empreendimento em instalação representa 20%, 14% e 9% das licenças válidas, respectivamente. A Tabela 184 apresenta os dados analisados:

Tabela 184. Frequência de licenças emitidas e licenças válidas (LP, LI e LO) por município da UGRHI 13, conforme dados disponibilizados no sítio eletrônico da CETESB⁶.

Municípios	Licenças Emitidas					Licenças Válidas			
	Total	LP	LI	LO	outras	Total	LP	LI	LO
Agudos	103	14	13	69	7	60	3	1	56
Araraquara	470	46	47	348	29	260	4	6	250
Arealva	25	2	2	16	5	15	-	-	15
Areiópolis	8	-	-	8	-	8	-	-	8
Bariri	129	15	12	96	6	87	4	3	80
BarraBonita	116	12	14	82	8	63	-	2	61
Bauru	457	40	39	361	17	300	8	4	288
Boa Esperançado Sul	35	4	4	24	3	24	1	1	22
Bocaina	187	20	22	145	-	105	-	5	100

⁶ Disponível em: <<http://www.cetesb.gov.br/>>. Acesso em 19/10/2016.

Municípios	Licenças Emitidas					Licenças Válidas			
	Total	LP	LI	LO	outras	Total	LP	LI	LO
Boracéia	14	1	1	11	1	10	-	-	10
Borebi	7	1	1	5	-	5	-	-	5
Brotas	69	7	8	50	4	24	-	1	23
Dois Córregos	99	16	16	62	5	43	1	-	42
Dourado	24	-	2	21	1	15	-	-	15
Gavião Peixoto	31	5	8	17	1	7	-	1	6
Iacanga	52	4	4	37	7	22	-	-	22
Ibaté	83	15	13	49	6	39	1	1	37
Ibitinga	88	11	11	62	4	53	1	3	49
Igaraçu do Tietê	22	2	2	17	1	17	1	1	15
Itaju	15	2	1	12	-	12	1	-	11
Itapuí	20	1	1	14	4	13	-	-	13
Itirapina	37	7	7	21	2	21	-	2	19
Jaú	351	37	33	244	37	212	4	4	204
Lençóis Paulista	143	23	15	98	7	80	4	4	72
Macatuba	61	9	12	34	6	28	-	3	25
Mineiros do Tietê	21	2	4	12	3	11	-	1	10
Nova Europa	25	4	4	17	-	7	1	-	6
Pederneiras	169	19	16	122	12	93	2	3	88
Ribeirão Bonito	33	4	7	19	3	15	1	-	14
São Carlos	675	66	60	514	35	385	9	10	366
São Manuel	85	16	18	51	-	41	-	4	37
Tabatinga	36	6	6	22	2	16	-	-	16
Torrinha	36	3	4	26	3	20	-	3	17
Trabiju	6	1	1	4	-	5	-	1	4
Total de licenças	3.732	415	408	2.690	219	2.092	46	63	1.983

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

No que diz respeito às tipologias, foram selecionados os ramos de atividade mais recorrentes nas licenças válidas, sendo a agroindústria a mais representativa, com 60 empreendimentos, onde destacam-se as usinas de cana-de-açúcar e a fabricação de defensivos agrícolas e fertilizantes, assim como a indústria química, principalmente na fabricação de tintas e revestimentos, com destaque também para a indústria de transformação, com destaque a empreendimentos relacionados a fabricação de peças e máquinas para a atividade agrícola e também na área de saúde. A Tabela 185 apresenta os resultados da análise.

Tabela 185. Frequência de licenças válidas por município e por tipologia de empreendimento da UGRHI 13, conforme dados disponibilizados no sítio eletrônico da CETESB ⁷.

MUNICÍPIOS	TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTOS												
	Agroindústria	Alimento	C. civil	Elétrica	Madeira	Metalurgia	Mineração	Petrolífero	Química	Resíduo	Têxtil	Transformação	Veículos
Agudos	3	4	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
Araraquara	6	6	5	-	-	1	1	3	7	3	1	9	3
Arealva	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bariri	5	-	1	1	-	-	-	-	3	3	-	1	-
Barra Bonita	3	-	2	-	-	3	1	-	3	1	-	2	2
Bauru	1	3	2	-	1	2	2	2	10	5	1	5	3
Boa Esperança do Sul	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-
Bocaina	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Boracéia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brotas	2	8	3	-	2	-	1	-	3	-	1	-	-
Dois Córregos	7	-	-	1	2	-	1	1	1	-	-	-	-
Dourado	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Gavião Peixoto	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Iacanga	2	1	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	-
Ibaté	-	3	3	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-
Ibitinga	1	1	-	-	-	-	1	1	4	1	2	-	1
Itaju	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Itapuí	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Itirapina	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Jaú	4	1	1	-	-	7	1	-	6	4	1	4	-
Lençóis Paulista	3	-	-	-	1	3	-	-	3	4	-	-	-
Macatuba	2	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Mineiros do Tietê	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Nova Europa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pederneiras	3	2	-	-	-	1	1	-	6	1	-	3	3
Ribeirão Bonito	-	1	-	-	-	1	2	-	1	1	1	-	-
São Carlos	-	4	1	1	1	8	2	1	5	-	1	15	-
São Manuel	-	-	1	-	-	-	2	-	1	1	-	-	1
Tabatinga	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Torrinha	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁷ Disponível em: <<http://www.cetesb.gov.br/>>. Acesso em 19/10/2016.

MUNICÍPIOS	TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTOS												
	Agroindústria	Alimento	C. civil	Elétrica	Madeira	Metalurgia	Mineração	Petrolífero	Química	Resíduo	Têxtil	Transformação	Veículos
Total de licenças	60	40	16	3	13	28	21	9	60	28	9	42	13

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Levando-se em conta a frequência de empreendimentos, pode-se sugerir que a bacia é uma região com potencial para a agroindústria e atividades relacionadas, como a fabricação de adubos e defensivos, máquinas e peças, assim como alimentos (abatedouros, produtores de açúcar, suco e bebidas alcoólicas, como cerveja e cachaça, além de ração animal), complementado pelas indústrias de metalurgia e transformação, situadas principalmente nos maiores núcleos urbanos e tecnológicos. Também é importante destacar que, em grande parte, as indústrias químicas referem-se à produção local de tintas e revestimentos, além de produção de produtos de limpeza básicos, com pouca contribuição de indústrias químicas de alto impacto.

Assim, o risco de contaminação no nível de sub-bacia, apresentado no diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13 (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015), identificou os principais riscos por atividade antrópica aos corpos hídricos, encontrando os níveis mais altos de contaminação nas sub-bacias dos rios Jacaré-Guaçu, Jaú e Lençóis. Dessa forma, para novos empreendimentos a serem instalados com alta demanda de recursos ou com alto potencial de contaminação, recomenda-se a integração das informações geradas nos relatórios de monitoramento de acompanhamento de condicionantes, de forma a apresentar os resultados de forma regionalizada, possibilitando conhecer alterações na qualidade decorrentes da acumulação de empreendimentos.

Autos de Infração Ambiental

O levantamento dos Autos de Infração Ambiental foi realizado por meio de consulta ao sítio eletrônico do Sistema “DataGEO” da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, onde foram selecionados, para os municípios

componentes da UGRHI, os autos de infração ambiental classificados em tipologias de dano com relação, potencialmente, direta com os recursos hídricos; são elas: danos em Áreas de Preservação Permanente – APP; e, danos provenientes de poluição do meio ambiente. Os dados obtidos referem-se ao período de 2006 a 2016 e estão dispostos no Tabela 186, a seguir.

Tabela 186. Frequência de autos de infração ambiental por município da UGRHI 13, considerando as tipologias de dano “APP” e “Poluição” (conforme classificação constante do Sistema DataGEO⁸), no período de 2006 a 2016.

Município	Tipologias de Autos de Infração Ambiental		
	APP	Poluição	Total
Agudos	1	1	2
Araraquara	-	4	4
Arealva	5	-	5
Barra Bonita	-	1	1
Bauru	1	1	2
Boa Esperança do Sul	-	2	2
Brotas	2	-	2
Dourado	17	-	17
Gavião Peixoto	-	1	1
Iacanga	2	-	2
Ibaté	1	-	1
Ibitinga	3	-	3
Igaraçu do Tietê	1	-	1
Itirapina	1	-	1
Jaú	2	5	7
Lençóis Paulista	-	3	3
Pederneiras	27	1	28
Ribeirão Bonito	1	1	2
São Carlos	10	-	10
São Manuel	1	-	1
Total	75	21	96

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

O maior número de autos lavrados está no município de Pederneiras, correspondendo a 29,0% do total, principalmente no que diz respeito a danos às Áreas de Proteção Permanentes (APPs), também observado em Dourado

⁸ Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em 19/10/2016.

(17,7%) e São Carlos (10,4%), o que leva a uma representação total de 57% apenas nos três municípios. O maior número de autos relacionados à poluição está em Jaú e Araraquara, com 23,8% e 19,0%, respectivamente. Desta forma, recomenda-se que as multas e demais sanções administrativas aplicadas no território da UGRHI, que tenham relação com recursos hídricos, revertam ações/benefícios à gestão desse recurso, sobretudo levando em consideração as metas prioritárias estabelecidas neste plano.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar o licenciamento ambiental na UGRHI, no tocante aos recursos hídricos.

Face a esta situação e, tendo em vista os aspectos técnicos e legais relacionados à interface entre o licenciamento ambiental e a gestão de recursos hídricos, recomenda-se:

- a) O estabelecimento de áreas sensíveis para o licenciamento ambiental por tipo de atividade, com disposições específicas da UGRHI a serem consideradas nos TR;
- b) O acompanhamento de empreendimentos em operação e em vias de instalação realizado de forma consolidada por unidade hídrica (microbacia ou sub-bacia), possibilitando a apresentação de dados de forma integrada;
- c) A efetiva integração dos sistemas de informação ambiental existentes no licenciamento com a área de recursos hídricos;
- d) Incorporar no sistema de compensação ambiental as disposições deste plano, promovendo ações de conservação dos corpos hídricos através de, por exemplo, recomposição de vegetação nativa em áreas ciliares;
- e) Interface do Comitê da Bacia Hidrográfica – TJ com Conselhos de Unidades de Conservação que incidem no território da UGRHI 13, com vistas ao fortalecimento do poder de influência no licenciamento ambiental, sobretudo na definição de condicionantes ambientais e exigências técnicas que contribuam à proteção e manutenção da qualidade do recurso hídrico;

- f) Solicitar que o órgão licenciador determine ao empreendedor a necessidade de estabelecer uma gestão transparente das condicionantes ambientais a ele atribuídas, sobretudo aquelas que possuem relação com recursos hídricos (ex.: por meio da criação e constante atualização de sítio eletrônico na internet);
- g) Sanções administrativas legais, como autos de infração, termos de ajustamento de conduta e termos de compromisso originários de ações danosas aos recursos hídricos devem ter como ação prevista a implementação de ações deste plano;
- h) Fazer gestões junto ao SIGRH do estado de São Paulo para que seja obrigatória a oitiva do CBH nos licenciamentos que impactem os recursos hídricos, por meio de Termo de Cooperação a exemplo do que foi feito no CBH PCJ (Deliberação Conjunta Comitê PCJ nº 14/04).

3.1.4. Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos

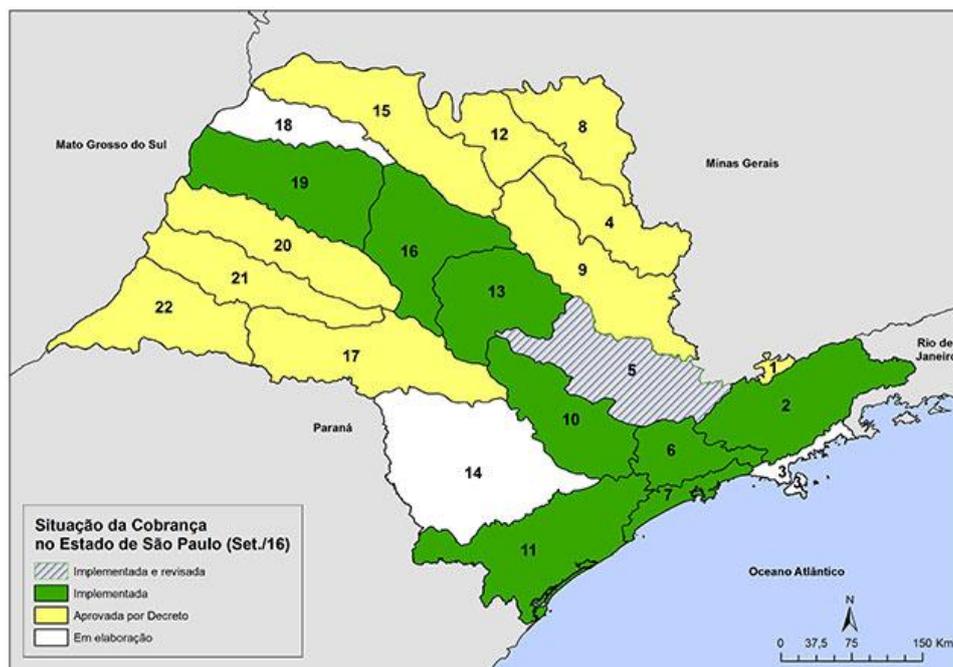
Situação atual da Cobrança pelo uso da água.

A cobrança do uso da água é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Lei Estadual de Recursos Hídricos, a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos e, posteriormente, na Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005. O instrumento econômico visa estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação dos mananciais das bacias. A ideia é que se atinja os objetivos ambientais por meio de mecanismos de mercado que: i) sinalizem o verdadeiro valor econômico da água, incentivando a racionalização do consumo; ii) gerem receitas que possam ser utilizadas para financiar projetos de melhoria da qualidade e de preservação do recurso.

O estabelecimento de diretrizes e critérios gerais para cobrança do uso de recursos hídricos numa determinada UGRHI é uma das atribuições deliberativas do Comitê de Bacias. Dentre as atribuições propositivas, estão: sugerir os valores a serem cobrados pelo uso da água; propor aos conselhos de recursos hídricos as prioridades para aplicação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos do setor elétrico na bacia.

No Estado de São Paulo a Bacia do Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ) foi a primeira a implantar a cobrança. A atualização das informações está representada na Figura 354.

Figura 353. Situação dos CBHs quanto à realização das etapas necessárias para a implantação da cobrança.



Fonte: SÃO PAULO, set/2016.

Na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré, o Grupo Técnico da Cobrança pelo Uso da Água - GT-CA foi formado em 15/05/2008, contando com representantes de órgãos públicos, organizações não governamentais e de setores econômicos. Em 10/03/2009, após inúmeras reuniões e debates, e a aprovação da minuta na Reunião de Câmaras Técnicas de Planejamento e Gestão, Recursos Naturais, Saneamento, Águas Subterrâneas e Educação Ambiental, a proposta é aprovada pela Plenária (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2009).

Havia, neste ano, a expectativa de que o Comitê iniciaria a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em 2011, com perspectiva de arrecadação de valores em torno de R\$ 7 milhões anuais, recurso que, somado ao recebido do FEHIDRO, seria *repassado às entidades de toda UGRHI para financiamento de obras, serviços e projetos que otimizem a gestão dos recursos hídricos da região* (Ibid., p. 5).

Toda a base de cálculo e os coeficientes ponderadores definidos para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 13 encontram-se detalhados no documento “Fundamentos Para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Tietê – Jacaré” (Ibid., 2009).

As estimativas de arrecadação são apresentadas na Tabela 187.

Tabela 187. Estimativas de arrecadação pela cobrança da água na UGRHI 13⁹.

SETOR	PERÍODO		
	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Urbano	R\$ 3.275.171,22	R\$ 3.977.843,63	R\$ 4.679.816,03
Indústria	R\$ 3.934.900,72	R\$ 4.778.093,74	R\$ 5.621.286,75
TOTAL	R\$ 7.210.071,94	R\$ 8.755.937,37	R\$ 10.301.102,78

Fonte: COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2009.

Os valores na tabela acima registram a progressividade definida: no primeiro ano é cobrado 70% do valor total, no segundo ano 85% e a partir do terceiro ano 100%. Registre-se que a cobrança específica para fins agrícolas ainda não foi estimada. Porém, sabe-se que o potencial de arrecadação para este uso é relevante para a UGRHI posto que seu perfil é predominantemente agrícola.

A aprovação para a cobrança do uso dos recursos hídricos na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré a partir de 1º de janeiro de 2011 deu-se por meio do Decreto nº 56.505, de 9 de dezembro de 2010. Na mesma norma estão previstos os termos para revisão, inclusive de valores, e a destinação dos recursos arrecadados.

Quanto à aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança, está previsto que serão destinados às metas de investimentos de curto prazo do Plano Quadrienal de Investimento constante do Plano de Bacia, conforme Tabela 188.

Tabela 188. Aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança do uso dos recursos hídricos na UGRHI 13, conforme Decreto nº 56.505, de 9 de dezembro de 2010.

GRUPO	Percentual	PDC	Ações	Relação com o Plano Quadrienal (%)
GRUPO 1	40%	3	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos.	1,74% do valor previsto para este PDC.
GRUPO 2	20%	4	Conservação e Proteção de Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano e Reservatórios.	63,86% do valor previsto para este PDC.
GRUPO 3	15%	5 e 7	Uso Racional dos Recursos Hídricos e à Prevenção e Defesa contra Eventos Extremos.	100% do valor previsto para estes PDC.

⁹ Foi determinado o potencial da bacia hidrográfica como um todo e para isso foram consideradas as médias de captação, consumo e lançamento de todas as cidades.

GRUPO	Percentual	PDC	Ações	Relação com o Plano Quadrienal (%)
GRUPO 4	15%	1 e 2	Planejamento, gerenciamento, monitoramento e base de dados em recursos hídricos.	36,06% do valor previsto para estes PDC.
GRUPO 5	10%	8	Educação Ambiental e Capacitação Técnica para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos.	100% do valor previsto para este PDC.

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Definiu-se também, que a prioridade será dada às ações *ligadas à coleta e tratamento de esgotos, seguidos pelo controle de perdas e uso racional dos recursos hídricos, gestão de resíduos sólidos, recuperação, proteção e conservação de nascentes, matas ciliares, áreas de recarga e unidades de conservação* (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2009, p. 38).

Em 2014, o Relatório de Situação 2015 (ano base 2014) apontou como uma das orientações para a gestão o fortalecimento dos instrumentos como a *Outorga e Fiscalização, Licenciamento Ambiental e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos* (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2015, p. 26). Dentre as realizações do período, tem-se a *finalização do processo de divulgação da cobrança pelo uso da água e a realização do ato convocatório da cobrança da água* (Ibid., p. 36).

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos iniciou-se, de fato, em agosto de 2016. Os valores previstos para pagamento pelos usuários são aqueles definidos no Decreto nº 56.505, de 9 de dezembro de 2010 que prevê que os termos constantes deverão ser revistos pelo Comitê do Tietê-Jacaré a partir do 25º mês do início da cobrança na Bacia Hidrográfica.

Considerando que os valores estão expressos em real e que não está prevista qualquer atualização monetária, aponta-se uma defasagem de 6 anos entre o decreto que define os valores – dezembro 2010 – e o início efetivo da cobrança – agosto de 2016. Considerando, ainda, que os valores somente poderão ser atualizados quando da revisão prevista no decreto, ou seja, a partir de setembro de 2018, a perda monetária acumulada será referente a 8 anos de inflação.

Os cálculos da perda monetária dos valores referente ao período de 2010 a 2016 realizados a partir de Correção pelo IPC-SP (FIPE) estão expressos na Tabela 189.

Tabela 189. Correção pelo IPC-SP (FIPE) dos valores para cobrança pelo uso dos recursos hídricos previstos no Decreto 56.505, de 9 de dezembro de 2010¹⁰.

Pagamento por	Valor Nominal 12/ 2010	Valor Corrigido 09/2016	Índice de correção no período	Valor perc. correspondente
Captação, extração e derivação: PUBCAP = R\$ 0,011 por m ³ de água captado, extraído ou derivado	R\$ 0,011	R\$ 0,014	1,4300818	43,008180%
Consumo: PUBCONS = R\$ 0,021 por m ³ de água consumido	R\$ 0,021	R\$ 0,03	1,4300818	43,0081800 %
Lançamento de carga de DBO5,20: PUBLANÇ = R\$ 0,11 por kg de carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO5,20	R\$ 0,11	R\$ 0,16	1,4300818	43,0081800%

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar o processo de revisão dos critérios e valores de cobrança pelo uso da água.

- Estabelecer a cobrança dos recursos hídricos para fins agrícolas;
- Estabelecer mecanismo de checagem das informações prestadas pelos usuários;
- Analisar os efeitos do mecanismo de cobrança na diminuição de uso do recurso hídrico e na melhoria da qualidade da água, com vistas, inclusive, a obter subsídios para eventual alteração de valores nominais;
- Atualizar os valores de cobrança em razão da defasagem entre a data de estabelecimento dos preços e data de início da cobrança, conforme demonstrado acima;
- Estabelecer, a partir da revisão de 2018, mecanismo de atualização anual dos valores, com base na UFESP, a fim de evitar perda monetária;

¹⁰ Atualização feita por meio da Calculadora do Cidadão- Banco Central do Brasil. (<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>).

- f) Divulgar periodicamente balanço da cobrança e a destinação dos valores.

3.1.5. Enquadramento dos corpos d'água

Análise das classes dos corpos d'água, superficiais e subterrâneos.

O objetivo do enquadramento de corpos d'água como instrumento de planejamento de recursos hídricos é o de atender, diante de um nível de qualidade a ser alcançado ou mantido, às necessidades de uso antrópico para o corpo d'água em questão. Portanto, as diferentes classes são definidas diante do estabelecimento de prioridades de uso decorrentes das necessidades sociais. O enquadramento serve como base de referência para os outros instrumentos de gestão dos recursos hídricos (outorga e cobrança), assim como para instrumentos de gestão ambiental, como o licenciamento e o monitoramento (ANA, 2007).

De acordo com a Lei das Águas (nº 9.433/97), o objetivo do enquadramento é “assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas” e a “diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes” (Art. 9, op. cit.), sendo a entidade responsável pela sua classificação o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A classificação dos corpos d'água superficiais e as diretrizes para enquadramento são dispostas nacionalmente a partir da Resolução CONAMA nº 357/05, em que são divididas entre águas doces, salinas e salobras, estabelecendo padrões de qualidade a serem observados para cada classe de uso. Anteriormente a essa, a Resolução CONAMA nº 274/00 buscou estabelecer critérios de balneabilidade de águas, que foram incorporados na Resolução CONAMA 357/05, conforme a Tabela 190.

Tabela 190. Classificação e critérios de balneabilidade de águas, conforme Resolução CONAMA nº 357/05.

CLASSES		USOS
ÁGUAS DOCES	ESPECIAL	abastecimento para consumo humano, com desinfecção; preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
	1	. abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; . proteção das comunidades aquáticas; . recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000; . irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e . proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
	2	. abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; . proteção das comunidades aquáticas; . recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000; . 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 . aqüicultura e à atividade de pesca
	3	. abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; . irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; . pesca amadora; . recreação de contato secundário; e . dessedentação de animais
	4	. navegação; . harmonia paisagística.

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas – ANA, 2007.

É importante destacar que a regulamentação do Artigo 44 da Resolução CONAMA nº 357/05 ocorreu somente 4 anos após a sua publicação, pela Resolução CONAMA nº 430/11. O artigo refere-se às condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelecendo a necessidade de tratamento dos

efluentes até atingirem parâmetros aceitáveis para disposição nos corpos hídricos, de acordo com sua classificação.

Para o estado de São Paulo, a classificação de corpos hídricos ocorreu anteriormente à publicação da Lei das Águas e da Resolução CONAMA nº 357/05, pelo Decreto Estadual nº 8.468/76 (regulamentado pelo Decreto nº 10.755/77), identificando o enquadramento dos corpos d'água no estado. A comparação dos parâmetros estabelecidos pela CONAMA nº 357/07 e o Decreto estadual aponta a primeira como mais restritiva, onde a adequação da legislação estadual à federal é recomendada, de modo a reavaliar os corpos d'água frente à normativa federal. A Tabela 191 aponta a correlação entre os corpos d'água, abaixo.

Tabela 191. Correlação entre os enquadramentos de corpos d'água previstos na legislação federal e estadual.

Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/07
1	Especial e 1
2	2
3	3
4	4

Fonte: Adaptado de CPTI, 2008.

No que diz respeito ao enquadramento de águas subterrâneas, a disposição que a regulamenta é somente Federal, a Resolução CONAMA nº 398/08, que estabelece 6 classes, além de definir diretrizes para o enquadramento, prevenção e controle da poluição aos aquíferos. De acordo com a resolução, são as classes:

“Art. 3º As águas subterrâneas são classificadas em:

I - Classe Especial: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;

II - Classe 1: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos

preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

III - Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

IV - Classe 3: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, 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;

V - Classe 4: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo; e

VI - Classe 5: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.

Destaca-se a ausência de levantamentos sobre a qualidade de aquíferos para o correto enquadramento destes no território nacional, onde para a UGRHI, apenas o município de Bauru possui estudo de caracterização hidrogeológica (DAEE, 2015). A resolução estabelece que para o enquadramento é necessário, no mínimo:

I - a caracterização hidrogeológica e hidrogeoquímica;

*II - a caracterização da vulnerabilidade e dos riscos de poluição;
Qualidade da água*

III - o cadastramento de poços existentes e em operação;

IV - o uso e a ocupação do solo e seu histórico;

V - a viabilidade técnica e econômica do enquadramento;

VI - a localização das fontes potenciais de poluição; e

VII - a qualidade natural e a condição de qualidade das águas subterrâneas.”

Neste íterim, o enquadramento de águas superficiais e subterrâneas representa um mecanismo de controle do uso de ocupação do solo, pois ao determinar parâmetros de acordo com a classificação, restringe a implantação de empreendimentos cujos usos não permitam manter a qualidade de água de acordo com sua respectiva classe de enquadramento, o que implica na competência de outros mecanismos de planejamento, como a Lei de Zoneamento e o Plano Diretor Municipal (atribuições de uso do solo são atribuições municipais de acordo com a Constituição Federal). Dessa forma, os mecanismos de planejamento estão intimamente ligados também ao plano de bacias, em que se recomenda a interação dos mesmos para possibilitar uma visão global desta unidade territorial, definidora de usos prioritários e de metas de qualidade a serem atingidas no médio e longo prazo (ANA, 2007).

Para os mecanismos de gestão, a relação do enquadramento e a outorga se dá na própria Lei de Águas, em que os pedidos deverão considerar as condições do enquadramento do corpo hídrico em que se situam. No caso da cobrança pelo uso do recurso hídrico, além da consideração da classificação na outorga (de forma indireta) a classe de enquadramento pode ser considerada uma variável para atribuir tarifas no caso de lançamento de efluentes, pelo princípio do usuário-pagador. De acordo com relatório da ANA (2007) sobre o enquadramento, o estado de São Paulo não dispõe de dispositivo legal que integre enquadramento e outorga de forma direta, onde se recomenda a implementação de mecanismos com esta finalidade pela Agência de Águas, responsável pela proposição do enquadramento.

Destaca-se neste sentido os estudos de Montaño (2002) e Montaño e Souza (2016), referentes ao instrumentos de planejamento de uso do solo e sua relação com a disponibilidade hídrica, usando como estudo de caso o município de São Carlos, SP. Os estudos apontam que é importante a consideração sobre a aptidão das áreas para atividades a serem instaladas, tornando-se valiosa aos tomadores de decisão a informação sobre a

capacidade de carga dos corpos d'água e sua possibilidade em atender às demandas que lhe são impostas, em que “o planejamento de sua utilização por atividades econômicas vinculado a uma avaliação da distribuição espacial das aptidões apresentadas pelo território torna-se, em certas situações, uma vantagem importante em termos de garantir a segurança de investimentos realizados” (MONTAÑO & SOUZA, 2016), principalmente em um contexto de aumento da demanda e consumo diante da capacidade dos mananciais.

Situação atual da UGRHI quanto à conformidade/desconformidade em relação ao enquadramento dos corpos d'água, superficiais e subterrâneos.

Para levantar a situação da UGRHI diante do enquadramento, foi utilizada a classificação prevista no Decreto estadual, uma vez que este dispõe sobre cursos d'água superficiais específicos, sendo apresentados de acordo com a sub-bacia na Tabela 192 e representados na Figura 355.

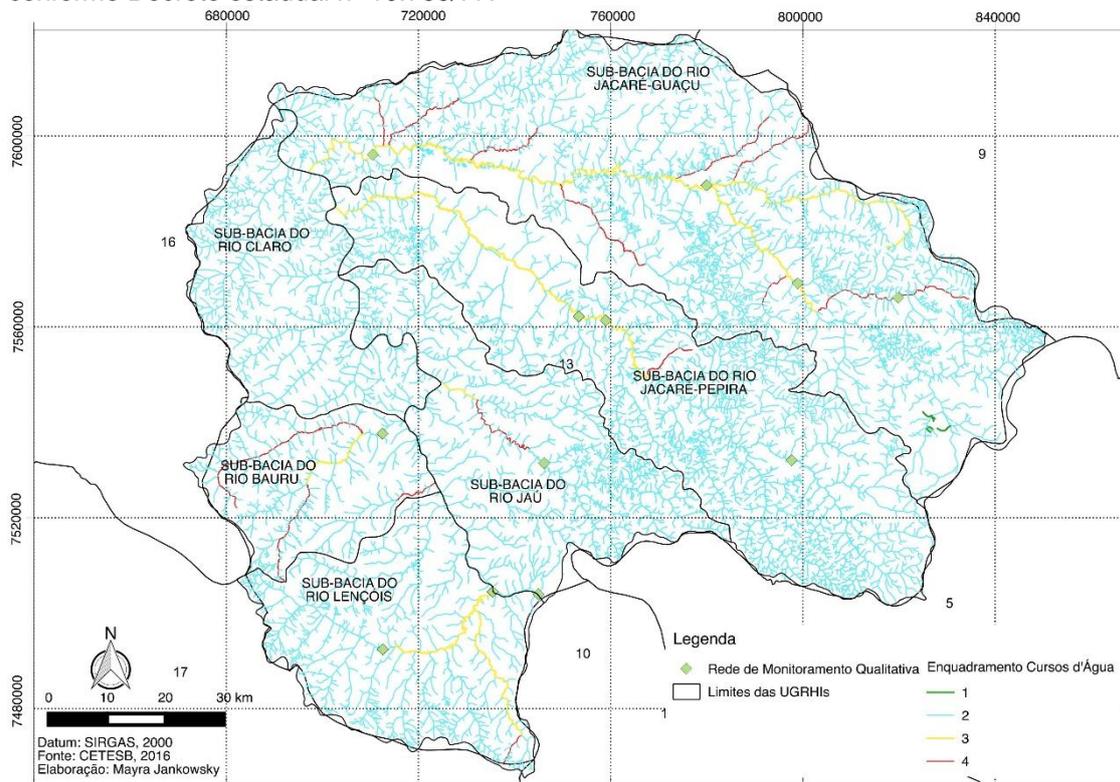
Tabela 192. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 13, agrupados por sub-bacia, conforme Decreto estadual nº 10.755/77.

CLASSE	CURSO D'ÁGUA	SUB-BACIA
1	Todos os cursos d'água cujas nascentes situam-se dentro de áreas destinadas a Reservas Florestais do Estado, nos trechos de seus cursos, nelas compreendidos	Todas
2	Todos os corpos d'água não mencionados nesta lista	Todas
3	Rio Chibarro até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu, no município de Araraquara	Jacaré-Guaçu
	Rio Jacaré-Guaçu desde a confluência com o Rio Monjolinho até a sua Foz na Represa de Ibitinga no município de Ibitinga;	Jacaré-Guaçu
	Rio Jacaré-Pepira desde a confluência com o Ribeirão do Dourado até sua foz na Represa de Ibitinga, na divisa dos municípios de Itaju e Ibitinga	Jacaré-Pepira
	Rio Jaú desde a confluência com o Ribeirão Pouso Alegre até o Rio Tietê no município de Jau	Jaú
	Ribeirão Paraíso desde a confluência com o Córrego Santo Antônio até a confluência com o Rio Lençóis no município de São Manoel	Lençóis
	O Rio Lençóis a jusante da captação de água de abastecimento para Lençóis Paulista até a confluência com o Rio Tietê na divisa dos municípios de Igaráçu do Tietê e Barra Bonita	Lençóis

CLASSE	CURSO D'ÁGUA	SUB-BACIA
	Ribeirão Grande desde a confluência com o Rio Campo Novo até a confluência com o Rio Bauru, no município de Pederneiras	Bauru
	Rio Bauru desde a confluência com o Ribeirão Grande até a confluência com o Tietê, no município de Pederneiras	Bauru
4	Ribeirão Bonito a jusante da captação de água de abastecimento de Ribeirão Bonito até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu, no município de Ribeirão Bonito	Jacaré-Guaçu
	Ribeirão das Cruzes a jusante da captação de água de abastecimento para Araraquara até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu, no município de Araraquara	Jacaré-Guaçu
	Ribeirão Bonito a jusante da captação de água de abastecimento de Ribeirão Bonito até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu, no município de Ribeirão Bonito	Jacaré-Guaçu
	Ribeirão São João desde a confluência com o Córrego do Monjolo até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu. no município de Ibatinga	Jacaré-Guaçu
	Rio Boa Esperança desde a confluência com o Córrego da Limeira até a confluência com o Rio Jacaré-Guaçu, no município de Boa Esperança do Sul	Jacaré-Guaçu
	Rio Itaquerê desde a confluência com o Córrego Nova Europa até a confluência com e Rio Jacaré-Guaçu, na divisa dos municípios de Tabatinga e Nova Europa	Jacaré-Guaçu
	Rio Monjolinho desde a confluência com o Córrego do Gregório até a confluência com o Ribeirão Jacaré-Guaçu, no município de São Carlos	Jacaré-Guaçu
	Ribeirão do Dourado até a confluência com o Rio Jacaré-Pepira, no município de Dourado	Jacaré-Pepira
	Rio Jaú desde a confluência com o Córrego do Pires até a confluência com o Ribeirão Pouso Alegre, no município de Jaú	Jaú
	Rio Bauru até a confluência com o Ribeirão Grande, no município de Pederneiras	Bauru
	Ribeirão dos Agudos até a confluência com o Ribeirão Grande, no município de Agudos	Bauru
	Ribeirão Grande desde a confluência com o Ribeirão dos Agudos até a confluência com o Rio Campo Novo no município de Agudos	Bauru
	Ribeirão Pederneiras desde a confluência com o Córrego Paciência até a confluência com o Rio Tietê, no município de Pederneiras	Bauru

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Figura 354. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 13, agrupados por sub-bacia, conforme Decreto estadual nº 10.755/77.



Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Como pode ser observado na Tabela 192 e na Figura 355, grande parte dos corpos hídricos situa-se na classificação 2, uma vez que o critério estabelecido é a ausência de menção específica na lista determinada pelo Decreto. Assim, nota-se que é fundamental a atualização do enquadramento dos corpos hídricos no estado, uma vez que seu estabelecimento, ocorrido em 1977, relacionava-se a um contexto distinto do atual, principalmente em relação a bacias tidas como “em industrialização”, como é o caso da UGRHI 13.

Uma vez que o enquadramento é um mecanismo de negociação e construção de consenso social, existe relevância em considerar o zoneamento municipal e os planos diretores municipais como instrumentos passíveis de contribuir para a reclassificação, sendo por sua vez o plano de bacia e as reuniões do comitê de bacias o instrumento e a instância, respectivamente, que integrariam tais disposições e atuariam de forma a identificar desconformidades e fazer gestão de conflitos no que diz respeito ao enquadramento.

Também, apesar da insuficiência amostral de pontos de monitoramento, dispondo de apenas 8 estações fluviométricas e 12 estações de qualidade de água (onde a sub-bacia do rio Claro não dispõe de estação de qualidade e a do rio Jaú entrou em operação apenas em 2014, além de uma concentração destas estações na sub-bacia do Jacaré-Guaçu), uma integração maior de instrumentos de planejamento e gestão pode auxiliar em uma maior completude ao levantamento de dados. Contribuindo, dessa forma, para a identificação de desconformidades do enquadramento, que pode se dar através da consolidação do IQA pelo monitoramento da CETESB ou ainda pela incorporação destas desconformidades aos relatórios de monitoramento de qualidade de águas previstos em condicionantes de licenciamento ambiental dos empreendimentos que fazem uso ou lançam resíduos nos corpos superficiais.

Outra recomendação diz respeito a existência de pontos de monitoramento da qualidade de água onde há mudança no enquadramento dos corpos hídricos, como por exemplo o caso da sub-bacia do rio Lençóis, onde há um ponto próximo à transição de rios classe 2 e 3, assim como na foz da sub-bacia com o rio Tietê, outra ocasião em que um rio classe 4 deflui a um rio classe 3 sem a ocorrência de um ponto de monitoramento. É importante a verificação da qualidade das águas para conferência da capacidade depuradora dos corpos d'água e da verificação de desconformidades de enquadramento, principalmente nos casos de rios com maior classe desembocando em rios de classe inferior.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar a elaboração de Estudo de Fundamentação para proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água da UGRHI.

Conforme a situação apresentada, torna-se necessário elaborar um Estudo de Fundamentação para proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água da UGRHI, que deve dispor das diretrizes e critérios mencionados a seguir:

- a) O caráter participativo deve ser parte integrante do estudo, onde os diferentes atores sociais possam manifestar-se e encontrar consenso sobre as classes dos corpos d'água presentes na UGRHI;
- b) A utilização de Leis de parcelamento urbano e planos diretores para basear a classificação é necessária;
- c) O monitoramento de corpos hídricos deve integrar os relatórios de IQA da CETESB e de programas de monitoramento de qualidade de água previstos em processos de licenciamento ambiental de atividades poluidoras, importantes para contribuir no estabelecimento da condição atual dos corpos hídricos;
- d) Deve ser estabelecida uma frequência de monitoramento, sensível à dinâmica hídrica sazonal dos corpos d'água, de forma a consolidarem um relatório de acompanhamento integrado para a UGRHI 13, em especial para os municípios com maior concentração de demanda hídrica e descarga de efluentes;
- e) Instalação de Agência de Águas para a URGHI 13;
- f) A utilização do enquadramento como critério para a emissão de outorga aos usuários de recursos hídricos na UGRHI;
- g) A realização dos estudos necessários para o enquadramento de corpos hídricos subterrâneos, de acordo com a Resolução CONAMA nº 398/08;
- h) A vinculação da rede de monitoramento de qualidade de água à mudança de enquadramento de corpos d'água, principalmente nos casos de classe superior para inferior.

3.1.5. Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos

Indicadores de abrangência do monitoramento das águas.

A rede de monitoramento é *“importante para auxiliar a gestão, o planejamento, a fiscalização e a outorga de recursos hídricos e tem como objetivo auxiliar no cumprimento de um dos objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos que é assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo”* (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015, p.4).

O monitoramento quali-quantitativo é formado pela rede de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas. Para um bom monitoramento é preciso que seus postos reflitam os fatores mais importantes ao longo dos corpos d'água que são determinantes para a qualidade das águas. De acordo com a Anexo da Deliberação CRH nº 146 -11/12/2012, objetiva ainda:

“(1) avaliar a evolução temporal e fazer um diagnóstico da qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, de modo a avaliar sua conformidade com a legislação ambiental;

(2) identificar áreas prioritárias para o controle da poluição e da disponibilidade hídrica, possibilitando a adoção de ações preventivas e corretivas;

(3) subsidiar o diagnóstico e controle das águas utilizadas para o abastecimento público de água, verificando a sua compatibilidade com o tratamento existente, bem como para os múltiplos usos;

(4) dar subsídio técnico para a execução dos Planos de Bacias Hidrográficas e dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias, para a Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e para o Estudo de Fundamentação da proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água.”

O Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (Ibid., p.6) aponta, também, objetivos específicos para a gestão e planejamento, para a

fiscalização e para o controle da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da UGRHI:

"a) Quanto à gestão e ao planejamento:

- 1. Contribuir para a calibração e validação de modelos hidrológicos, climatológicos, de qualidade da água e de transporte de sedimentos;*
- 2. Determinar a variabilidade, espacial e temporal, da quantidade e da qualidade da água para avaliar sua adequabilidade aos usos propostos;*
- 3. Acompanhar a evolução e as tendências, a curto, médio e longo prazo, da quantidade e da qualidade da água do manancial;*
- 4. Fazer o prognóstico do efeito de novas captações ou de lançamentos de efluentes no corpo hídrico;*
- 5. Avaliar as consequências do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica;*
- 6. Avaliar as variações hidrológicas, provocadas por obras hidráulicas, sobre o regime de escoamento do curso de água;*
- 7. Estabelecer as bases para a gestão, participativa e transparente, dos recursos hídricos; e,*
- 8. Subsidiar a tomada de decisão com relação à gestão dos recursos hídricos.*

b) Quanto à fiscalização:

- 1. Fiscalizar, em termos quantitativos e qualitativos, os usuários dos recursos hídricos.*

c) Quanto ao controle:

- 1. Identificar as áreas críticas e avaliar a urgência de ações que visem a melhoria da quantidade e da qualidade da água;*
- 2. Avaliar a eficácia das medidas de controle na manutenção e/ou na melhoria da quantidade e da qualidade da água; e,*

3. Determinar as variações da quantidade e da qualidade da água, em períodos específicos, para detectar e medir as tendências e, também, propor ações preventivas".

Situação atual da rede de monitoramento quali-quantitativo.

No Estado de São Paulo, a rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais passou de 344 pontos, em 2010, para 408 pontos em 2014, com densidade de 1,64 ponto por 1.000km² – superior à recomendada pela Comunidade Econômica Europeia, de 1 ponto por 1.000km² de acordo com o Relatório de Águas Superficiais (CETESB, 2015c).

Em 2015 o número de pontos era de 491 postos pluviométricos e 79 postos fluviométricos, sendo que na UGRHI 13 estão localizados 4,48% dos postos pluviométricos (22 postos) e 8,86% dos postos fluviométricos (7 postos), segundo dados do DAEE/CTH, 2016.

Já segundo o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015), apesar da rede de monitoramento ser composta por 15 estações fluviométricas, 12 estações de qualidade da água e 109 estações pluviométricas, encontrava-se em operação (2015) apenas 8 estações fluviométricas, 12 estações de qualidade da água e 19 estações pluviométricas.

Como pode ser observado, há discrepância no número de estações ativas da rede de monitoramento quali-quantitativo e de qualidade de água nos documentos de referência utilizados: (i) Relatório de Águas Superficiais CETESB, 2015c, (ii) DAEE/CTH, 2016 (postos plu e flu ativos 2015), (iii) Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (2015). Para a composição deste tema será utilizado o dado do DAEE/CTH, 2016.

Quanto a rede de monitoramento de águas subterrâneas, esta é composta por 18 poços, sendo 1 no Aquífero Bauru, 2 no Serra Geral e os demais no Guarani (São Paulo: CETESB, 2013A UGRHI 13 está classificada como "em industrialização" com atividades principais na agroindústria, com as usinas de açúcar e destilarias de álcool, a cultura da laranja e a pecuária extensiva. As indústrias de calçados, bem como a de máquinas e equipamentos, além do tecnopólo na região de São Carlos completam o cenário das atividades

econômicas que vão se relacionar diretamente com a eficiência da rede de monitoramento quali-quantitativo para manutenção da qualidade da água da UGRHI.

Rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico

Indicador - R04 - Abrangência do monitoramento

PARÂMETROS

R.04-A: Densidade da rede de monitoramento pluviométrico - nº de estações/1000km²

O parâmetro apresenta a densidade de estações de monitoramento do índice pluviométrico na UGRHI.

*O **índice pluviométrico** é a medida da quantidade da precipitação de água (chuva, granizo, etc.) em um determinado local durante um dado período de tempo.*

A densidade do monitoramento pluviométrico, quando relacionada com o parâmetro E08 - Eventos Críticos, apresenta informação relevante para qualificar os dados referentes à pluviosidade e ao grau de resposta que o órgão responsável exerce em seu monitoramento.

R.04-B: Densidade da rede de monitoramento hidrológico - nº de estações/1000km²

*O **índice fluviométrico** abrange as medições de vazões e cotas dos rios. Os dados fluviométricos são indispensáveis para os estudos de aproveitamentos hidroenergéticos, assim como para o planejamento de uso dos recursos hídricos, previsão de cheias, saneamento básico, abastecimento público e industrial, navegação, irrigação, transporte, e outros estudos de grande importância científica e sócio-econômica. A densidade do monitoramento fluviométrico fornece informação relevante para qualificar os dados referentes à pluviosidade e ao grau de resposta que o órgão responsável exerce em seu monitoramento.*

Fonte: Anexo da Deliberação CRH nº 146/2012.

Segundo o Relatório de Situação da UGRHI 13 (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015a), "o **monitoramento pluviométrico** é

*fundamental para determinação do balanço hídrico da bacia bem como para relacionar os dados de chuva com eventos extremos (enchentes, seca) e seus impactos nas cidades. O **monitoramento fluviométrico** é fundamental para se conhecer as vazões dos rios o que é essencial para o planejamento dos usos, previsão de cheias e etc" (p.68).*

Os principais indicadores para definição de posicionamento de estações fluviométricas são: (i) hidrografia com o curso principal e seus principais afluentes sendo monitorados, (ii) rios que deságuam em reservatórios implantados na bacia, (iii) controle de escoamento a jusante de reservatórios, (iv) locais de captações expressivas, (v) qualquer outra intervenção no corpo hídrico que, necessite de controle permanente.

O Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015) avaliou a rede de monitoramento de águas superficiais em operação de acordo com a densidade mínima recomendável pela *World Meteorological Organization* – WMO, uma das organizações mundiais mais bem conceituadas, em termos de concepção e técnica para projetos de redes de monitoramento; desde 1951 é agência especializada das Nações Unidas (ONU) para a Meteorologia (tempo e clima), hidrologia operacional e ciências geofísicas.

As normas da WMO quanto à rede mínima de monitoramento são definidas segundo o **tipo de estação de monitoramento** e as **características de relevo e de clima da região**. A UGRHI 13 enquadra-se na classificação I - Regiões planas de zonas temperada, mediterrânea e tropical - 1.000 - 2.500km² por estação. De modo geral a Rede Fluviométrica em operação na bacia atende com folga as densidades mínimas recomendáveis pela WMO. Analisando por sub-bacias, não há monitoramento fluviométrico naquelas do Rio Bauru e do Rio Claro.

"A atual Rede de Monitoramento da Qualidade da Água conta com 12 estações em operação na UGRHI, sendo uma delas no Rio Tietê e atende com as densidades mínimas recomendáveis pela WMO. A sub-bacia do Rio Claro não conta com estação de monitoramento de Qualidade da Água. A sub-bacia do Rio Jaú passou a ter um ponto de monitoramento de qualidade em 2014. Para a rede de monitoramento pluviométrico, há uma recomendação sobre a

necessidade de se ter uma densidade mínima equivalente a 900 km²/estação. O monitoramento da UGRHI 13 está dentro do padrão recomendado" (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015, p.14 e 15).

As Tabelas 193 e 194 apresentam respectivamente os postos de monitoramento pluviométricos e fluviométricos ativos em 2015 segundo DAEE/CTH, 2016 (base 2015).

Tabela 193. Postos de monitoramento pluviométrico ativos em 2015 na UGRHI 13.

Nº	CÓD	LAT	LONG
1	D5-041	22°28'36"	48°59'39"
2	C5-017	21°53'19"	48°09'02"
3	C5-050	21°47'	48°10'
4	C5-124	21°52'00"	48°16'31"
5	C5-125	21°48'45"	48°09'54"
6	D6-087	22°03'00"	49°02'13"
7	C5-016	21°52'25"	48°28'24"
8	C5-117	21°59'26"	48°23'23"
9	D5-087	22°14'46"	48°23'18"
10	D5-023	22°07'41"	48°19'46"
11	C5-081	21°47'07"	48°46'48"
12	D4-037	22°09'	47°48'
13	D5-084	22°13'29"	48°35'56"
14	D5-018	22°18'41"	48°55'27"
15	D5-003	22°04'16"	48°10'39"
16	D5-048	22°02'28"	48°16'10"
17	D4-075	21°59'12"	47°52'32"
18	D4-106	22°05'36"	47°58'29"
19	D5-076	22°04'22"	48°03'44"
20	D5-047	22°44'05"	48°33'53"
21	C5-107	21°43'58"	48°32'02"
22	D5-006	22°23'45"	48°09'50"

Fonte: DAEE/CTH, 2016 (BASE 2015).

Tabela 194. Postos de monitoramento fluviométrico ativos em 2015na UGRHI 13.

Nº	CÓD	LAT	LONG
1	5C-013	21°52'02"	48°16'35"
2	5C-027	21°59'26"	48°23'22"
3	5D-028	22°17'33"	48°07'03"
4	5C-028	21°47'10"	48°46'41"
5	5D-029	22°18'07"	48°32'23"
6	5D-013	22°34'17"	48°51'20"
7	5C-029	21°47'16"	48°33'39"

Fonte: DAEE/CTH, 2016 (BASE 2015).

Observando-se as Figuras 356 e 357, nota-se que apenas dois postos são coincidentes quanto aos monitoramentos pluviométricos e fluviométricos.

Figura 355. Mapa da Rede de postos fluviométricos - UGRHI 13 (2015).

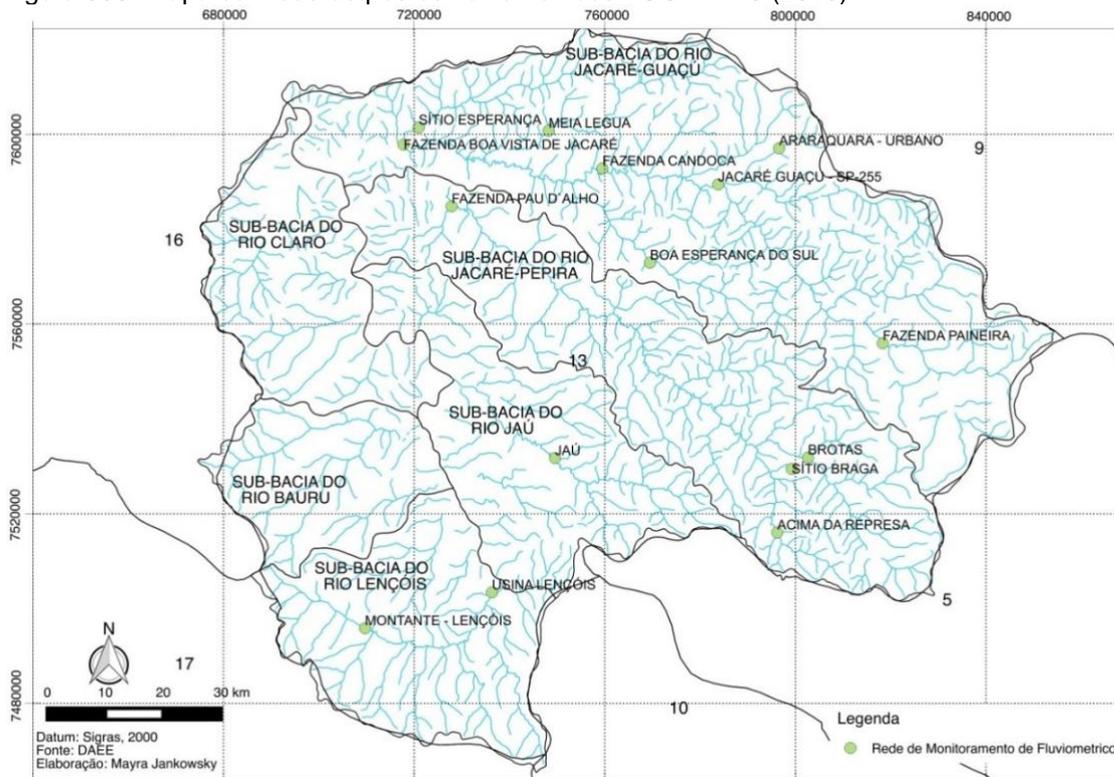
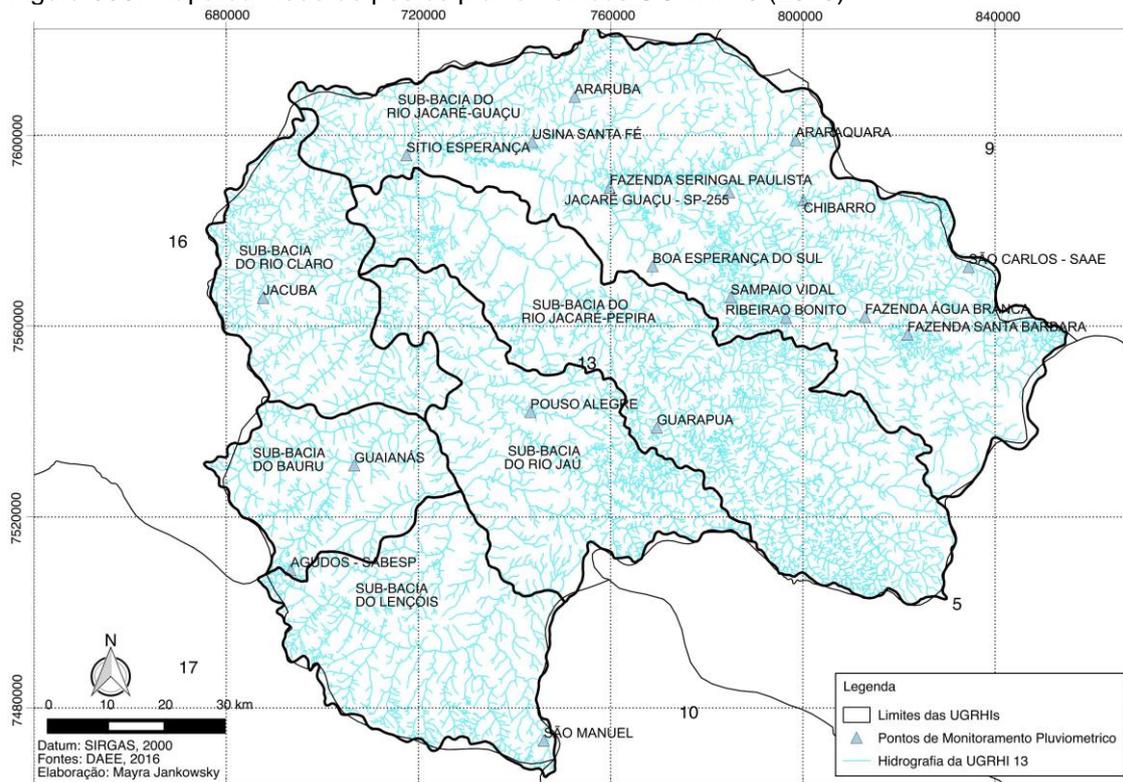


Figura 356. Mapa da Rede de postos pluviométricos UGRHI 13 (2015).



Pode-se também observar, comparando as Figuras 356 e 357, que a maior parte dos postos estão na sub-bacia 1 - Jacaré-Guaçu e afluentes do Rio Tietê. O ideal é que além dos parâmetros do monitoramento serem coincidentes também seja feita uma melhor distribuição de postos por todas as sub-bacias.

O Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (2015) aponta que rede de monitoramento fluviométrica distinta da rede de monitoramento de qualidade da água é uma situação recorrente em todo Estado de São Paulo "*rompendo assim o que deveria ser a indissociabilidade do binômio quantidade e qualidade da água, tão importante na gestão dos recursos hídricos*" (p.11). Em 2013, das 16 estações ativas da UGRHI 13, apenas uma possuía monitoramento de nível, descarga e qualidade. Em 2014 esse número passou a 3, com a inclusão de dois pontos de monitoramento de qualidade em pontos onde já havia monitoramento fluviométrico.

O Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 aponta ainda a falta de monitoramento telemétrico na bacia. "*O monitoramento em tempo real é importante, pois permite controlar a disponibilidade hídrica; orientar a gestão no momento de crise hídrica; a operação das descargas para jusante dos*

reservatórios; o alerta quando da ocorrência de vazões máximas (enchentes); e, acompanhar a dinâmica das águas, permitindo maior agilidade na mobilização de equipes de fiscalização" (p.12).

A Tabela 195 contempla a densidade da rede superficial no período de 2008 a 2015 na UGRHI 13.

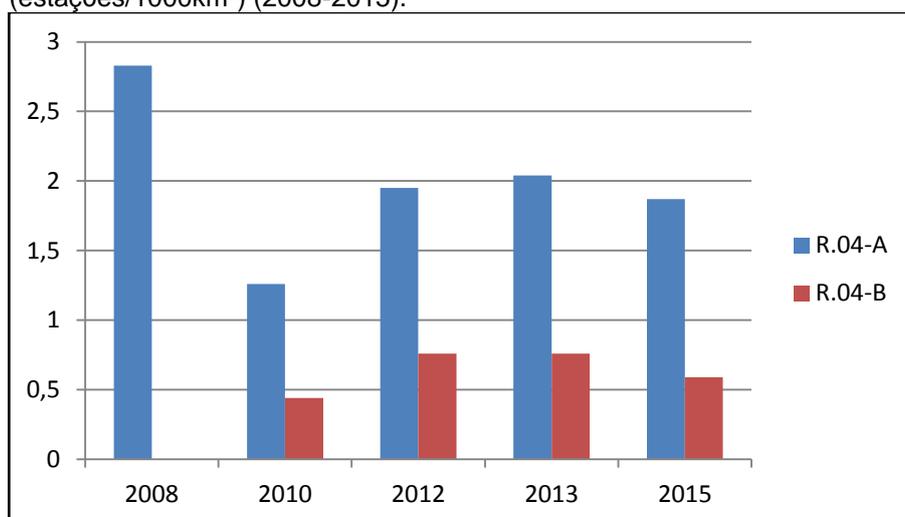
Tabela 195. Densidade da rede pluviométrica e fluviométrica/hidrológica (2008-2015).

Indicador	Ano				
	2008 ¹	2010 ²	2012 ³	2013 ⁴	2015 ⁵
Rede superficial					
R.04-A (nº estações pluviométricas/1000km ²)	2,83	1,26	1,95	2,04	1,87
R.04-B (nº estações hidrológicas/1000km ²)	-	0,44	0,76	0,76	0,59

Fonte: ⁽¹⁾Plano de Bacias UGRHI 13 (2008); ⁽²⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2011); ⁽³⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2013); ⁽⁴⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2014); ⁽⁵⁾ Subsídios para elaboração Plano de Bacia UGRHI 13 (2015). Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Analisando-se a Tabela 196 observa-se que não houve uma progressão positiva no número de estações nos dois indicadores devido à desativação de postos de medição e/ou a descontinuidade na medição. Na Figura 358 é possível verificar de maneira mais clara a variação da densidade dos postos.

Figura 357. Densidade da rede pluviométrica e fluviométrica/hidrológica (estações/1000km²) (2008-2015).



Fonte: ⁽¹⁾Plano de Bacias UGRHI 13 (2008); ⁽²⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2011); ⁽³⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2013); ⁽⁴⁾Relatório de Situação UGRHI 13 (2014); ⁽⁵⁾ Subsídios para elaboração Plano de Bacia UGRHI 13 (2015). Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar o planejamento da rede de monitoramento quali- quantitativo da UGRHI.

A partir da revisão bibliográfica dos relatórios de situação da UGRHI (2008 a 2015), de outros estudos e da análise dos dados levantados segue recomendações e orientações para o aprimoramento da rede de monitoramento.

Águas superficiais:

- a) Que os pontos de monitoramento do binômio quantidade e qualidade da água, tão importante na gestão dos recursos hídricos passem a ser associados;
- b) Implantar o monitoramento telemétrico/monitoramento em tempo real na bacia;
- c) Promover o planejamento da implementação/operação em conjunto com os órgãos gestores;
- d) Ampliar o monitoramento fluviométrico de modo que as sub-bacias do Rio Bauru e do Rio Claro tenham ao menos 1 ponto de monitoramento;
- e) Ampliar o monitoramento de qualidade da água de modo que a sub-bacia do Rio Claro tenha ao menos 1 ponto de monitoramento;
- f) Promover a uniformização dos dados a partir de uma gestão integrada da rede de monitoramento quali-quantitativo e de qualidade de água;
- g) Realizar de ações de manutenção rotineiras nas estações;
- h) Capacitar equipes técnicas para monitorar e interpretar os dados gerados pelo monitoramento, especialmente as equipes de defesa civil;
- i) Realizar a manutenção da rede de monitoramento (quantidade e qualidade) de acordo com a Deliberação CBH-TJ 04/205 (Meta MG 1.3 do Plano de Bacia);
- j) Incentivar e promover práticas que gerem melhorias no nível do tratamento de esgoto (Meta MG 3.2 do Plano de Bacia);

- k) Priorizar a aplicação de investimentos em tratamento de esgotos (Meta MG 3.2 do Plano de Bacia);
- l) Finalizar e implantar a Estação de Tratamento de Esgoto no município de Bauru (ainda em construção) (Meta MG 3.2 do Plano de Bacia).

Águas subterrâneas:

- a) Monitoramento trimestral dos poços e um acréscimo do número de poços de monitoramento, principalmente para os Aquíferos Bauru e Serra Geral;
- b) Elaborar estudo referente à rede de monitoramento (quantidade e qualidade) das águas subterrâneas (Meta MG 1.3 do Plano de Bacia);
- c) Priorizar atividades de acompanhamento dos níveis dos aquíferos e da qualidade das suas águas devido à importância para o abastecimento e a dificuldade de recuperação de águas subterrâneas poluídas (Meta MG 1.4 do Plano de Bacia).

Recomendações propostas para as áreas com restrição no Atlas das Águas subterrâneas no Estado de São Paulo, DAEE (2014):

- a) Proteger as captações de água subterrânea;
- b) Adequar o zoneamento municipal e o Plano Diretor dos municípios, visando à proteção dos poços e aquíferos importantes ao abastecimento público;
- c) Implantar programa de capacitação técnica dos órgãos municipais e estaduais relacionados à produção e distribuição de água, gestão ambiental e planejamento;
- d) Promover campanhas de educação ambiental;
- e) Cadastrar, controlar e fiscalizar as captações e outorgas de uso da água subterrânea;
- f) Consolidar a participação dos municípios na gestão dos recursos hídricos e promover sua articulação com os órgãos gestores estaduais e os comitês de bacias;

- g) Implantar rede de monitoramento de nível de água e de parâmetros indicadores de qualidade;
- h) Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos;
- i) Aplicar medidas de proteção das captações de águas subterrâneas usadas para abastecimento público, de acordo com a Lei Estadual nº 6.134/88 e o Decreto nº 32.955/91, seguindo as recomendações do “Roteiro Orientativo para Delimitação de Área de Proteção de Poços” (Iritani & Ezaki, 2010).

Necessidades de criação e/ou recuperação da rede estadual de monitoramento meteorológico e hidrológico.

A UGRHI 13 já conta com uma proposta de monitoramento estratégico "Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI13"(2015), elaborado pela Secretaria Executiva e Câmara Técnica de Planejamento e Gestão do CBH Tietê-Jacaré. Este documento propõe ações de recuperação e ampliação da rede em três etapas distintas (curto, médio e longo prazo) dentro do plano de investimento do CBH.

- **Curto prazo:** áreas estratégicas para a gestão caracterizadas pelo alto potencial de risco à contaminação **e/ou** pelo alto potencial de utilização dos recursos hídricos cujas estações deverão ser adquiridas ou terem seus dados complementados na primeira etapa;
- **Médio prazo:** áreas estratégicas para a gestão caracterizadas pelo médio potencial de risco à contaminação **e/ou** pelo médio potencial de utilização dos recursos hídricos cujas estações deverão ser adquiridas ou terem seus dados complementados na segunda etapa;
- **Longo prazo:** áreas estratégicas para a gestão caracterizadas pelo baixo potencial de risco à contaminação **e/ou** pelo baixo potencial de utilização dos recursos hídricos cujas estações deverão ser adquiridas ou terem seus dados complementados na terceira etapa.

Em face do estudo já realizado, a prioridade primeira é a execução das propostas de recuperação e ampliação da rede contidas no Diagnóstico do Monitoramento.

3.1.6. Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar sua implementação.

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos está previsto na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. A Lei define, em seu artigo 25, tratar-se de “*um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão*”. Estabelece como princípios básicos que i) o Sistema deverá ser descentralizado para obtenção, produção de dados e informações; ii) que haverá uma coordenação unificada; e, iii) que o acesso às informações será garantido à sociedade.

Os objetivos do Sistema, segundo o anexo da Deliberação CRH nº 146/2012, são:

- ✓ Reunir, organizar, analisar, difundir e permitir o monitoramento das informações sobre os recursos hídricos da bacia, em termos de disponibilidade, demanda e qualidade;
- ✓ Atualizar e complementar as informações sobre os recursos hídricos da UGRHI e detectar vazios de informação para que possam ser preenchidos; e
- ✓ Fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia.

Com relação à UGRHI 13 – Tiete-Jacaré, consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos, quadro *Implantação de instrumentos de gestão*, coluna *Sistema de Informações*, que “o PBH 2008-2011 estabelece como uma de suas ações a implantação de sistema de gerenciamento das informações de interesse aos recursos hídricos” (SÃO PAULO, 2013, p. 69).

A revisão do Plano de Bacia da UGRHI - TJ (CPTI – TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO, 2008) a partir do levantamento das demandas existentes na Bacia, apresentou um quadro com as principais metas do PBH, bem como os recursos necessários para a sua implementação em intervalos de quatro anos. Para a meta *desenvolver um sistema de informações em recursos hídricos* tem-se o seguinte:

- ✓ Curto prazo (2008-2011) – R\$ 1.450.000,00;

- ✓ Médio prazo (2012-2015) – R\$ 1.400.000,00;
- ✓ Longo prazo (2016-2019) – R\$ 1.500.000,00.

Situação atual

Atualmente a UGRHI 13 conta com dois meios de divulgação de informações. O portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo/SIGRH¹¹ e o site Valor da Água¹². No Portal do SIGRH, há a apresentação da UGRHI, com suas características gerais e os municípios que a compõe. Observa-se a ausência de algumas informações sobre a estrutura do Comitê, como as Câmaras Técnicas, por exemplo, e a ausência de notícias sobre a UGRHI ou as ações do Comitê nas abas do Portal específicas para a inserção das informações. Recente reformulação do Portal abriu a possibilidade de inserção destas informações e deverá ser atualizado pelo CBH-TJ. No Twitter© do SIGRH foram localizadas notícias sobre o CBH-TJ que, entretanto, não dispõem de endereço próprio.

O site Valor da Água contém o conjunto de informações sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas UGRHI Tietê-Jacaré, Tietê-Batalha e Médio Tietê, e está sob administração da Diretoria de Bacia Hidrográfica em Birigui (BBT - Diretoria de Bacia do Baixo Tietê). O espaço destinado ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré apresenta dados gerais sobre a UGRHI 13, sobre o Comitê e a quantidade de projetos e estudos em curso ou finalizados. Aparentemente não há atualização de informações do CBH-TJ deste a criação do site (2012). Dentre as perspectivas futuras que ali foram apresentadas, constam a criação de boletim periódico e a criação de um *website*, ferramentas estas de comunicação que não foram implantadas até outubro de 2016.

Outras informações sobre a UGRHI 13 estão disponíveis na Base Territorial Ambiental Unificada – Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo - IDEA-SP¹³.

¹¹ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhjt/apresentacao>. Acesso em 19/10/16.

¹² Disponível em: <http://valordaagua.com.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-tiete-jacare.html>. Acesso em 19/10/16.

¹³ Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO>. Acesso em 19/10/16.

O Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo¹⁴ (também disponibiliza dados do monitoramento climático e hidrometeorológico por UGRHI.

Para divulgar as ações e a agenda, o Comitê conta com uma página na rede social *Facebook*®¹⁵. Também foram encontrados poucos vídeos sobre ações e reuniões do CBH Tietê-Jacaré no canal *YouTube*®, indicando um uso ainda incipiente dessa ferramenta de comunicação.

A Tabela 196 apresenta uma síntese das informações sobre a UGRHI 13 disponíveis na rede mundial de computadores - Internet.

Quanto à produção de conhecimento, os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos são os produtos que sintetizam dados e análises referentes à Bacia Hidrográfica. A UGRHI 13 tem relatórios anuais desde 2009 (referente ano base/2008), devidamente disponibilizados no site do SIGRH¹⁶. No mesmo sítio estão disponíveis o Plano Diretor de Restauração Florestal (2015); o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (2015); e o Guia de Restauração de Matas Ciliares para o CBH-TJ (2014).

De acordo com informações prestadas pelo Comitê, não existe nenhum tipo de publicação regular, seja em meio digital ou físico. O *Informativo do Comitê de Bacias Hidrográficas do Tietê/Jacaré*, de 2012, teve como tema a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Tabela 196. Síntese das informações disponíveis na Internet sobre a UGRHI 13.

Website	Portal SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo		
Endereçamento	http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao		
Informações disponíveis	Gestão	Espaços potenciais	Observações

¹⁴ Disponível em: www.ciiagro.org.br. Acesso em 19/10/16.

¹⁵ Disponível em: <https://www.facebook.com/comitebacia.hidrograficatietejacare>. Acesso em 19/10/16.

¹⁶ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos#>. Acesso em 19/10/2016.

<ul style="list-style-type: none"> • Histórico; • Municípios; • Características gerais, • Plano da Bacia; • Relatórios de Situação; • Deliberações; • Estrutura de Funcionamento do CBH; • Atas; • Agenda de atividades; • Documentos; • Estatuto; • Representantes. 	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - Coordenadoria de Recursos Hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> • menu– notícias; • menu -sub-unidades; • menu - links relacionados; • <i>Twitter</i>®; • <i>YouTube</i>®. 	Possui informações referentes aos recursos hídricos do estado todo e informações agrupadas por Agência de Bacias, Comitês de Bacias.
Website	Valor da Água		
Endereçamento	http://valordaagua.com.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-tiete-jacare.html		
Informações disponíveis	Gestão	Espaços potenciais	Observações
<ul style="list-style-type: none"> • Histórico; • Municípios; • Características gerais; • Dados positivos em relação a gestão de recursos hídricos; • Perspectivas futuras; • Comentários (interação com leitor). 	Diretoria de Bacia do Baixo Tietê/Birigui.	<ul style="list-style-type: none"> • Artigos recentes; • Artigos populares; • Publicações. 	Destinado a informar sobre a cobrança pelo uso da água. Espaço compartilhado entre os CBH Tietê-Jacaré, Tietê-Batalha e Baixo Tietê.
Website	Base Territorial Ambiental Unificada - Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo IDEA-SP		
Endereçamento	http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO		
Informações disponíveis	Gestão	Espaços potenciais	Observações
<ul style="list-style-type: none"> • Dados de diferentes fontes e bases de dados; • SIG. 	Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado de São Paulo.	Não se aplica.	Base de Informação Territorial Ambiental padronizada e qualificada para apoiar as ações de Licenciamento, Fiscalização, Planejamento e Gestão.
Website	Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo		
Endereçamento	www.ciiagro.org.br		
Informações disponíveis	Gestão	Espaços potenciais	Observações

<ul style="list-style-type: none"> • Balanço hídrico; • Estimativa de balanços hídricos médios; • Calendário agrícola; • Estiagem; • Índice de seca; • Índice de seca agrícola; • Monitoramento climático; • Monitoramento agrometeorológico; • Prognóstico do balanço hídrico; • Resenha mensal– Temperatura. 	CIAGRO - Instituto Agrônomo, FUNDAG.	Não se aplica.	Dados do monitoramento climático e hidrometeorológico por UGRHI e por município. Base de dados integrada (de todas as estações e postos climatológicos) para gerar informações as atividades de planejamento agrícola e prognóstico climático.
Website	Rede Social - Facebook© - Comitê Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré		
Endereçamento	https://www.facebook.com/comitebacia.hidrograficatietejacar e		
Informações disponíveis	Gestão	Espaços potenciais	Observações
<ul style="list-style-type: none"> • agenda de atividades; • eventos relacionados a recursos hídricos; • ações desenvolvidas; • fotos. 	Secretaria Executiva CBH-TJ.	<ul style="list-style-type: none"> • artigos de interesse; • compartilhamento de informações específicas e gerais; • compartilhamento de documentos como por ex.: Relatórios de Situação da Bacia; Diagnóstico da Rede de Monitoramento, etc. 	Para divulgar as ações e agenda o Comitê.

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Desafios

O Sistema de Informações a ser implantado deve abranger, de acordo com a legislação sobre o tema, tanto a produção de conhecimento quanto a divulgação de informações pertinentes aos recursos hídricos. Sua função precípua deve ser a de contribuir para a gestão dos recursos hídricos, seja com a atualização de dados que permitam o monitoramento da qualidade e da quantidade da água, seja com informações que possibilitem melhorar a atuação na proteção e recuperação dos recursos hídricos, ou ainda, na

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Prognóstico| Gestão dos RH| Sist. de Informação
divulgação de informações que se constituam em instrumentos de participação da sociedade na gestão da água.

Ainda que o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos possa ser considerado como transversal aos oito códigos do Programa de Duração Continuada (PDC), os códigos 1 (Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos) e 8 (Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social) estão mais próximos da temática. Há previsão de arrecadação de recursos financeiros decorrentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, porém, a divisão dos valores arrecadados prevista no documento Fundamentos para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Tietê – Jacaré (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2009) não prevê destinação de recursos para a Comunicação Social no código 8 do PDC¹⁷. Assim, haverá a necessidade de destinar recursos de fonte alternativa à cobrança ou incluir as ações relacionadas à Comunicação Social para suportar ou subsidiar as atividades de divulgação inseridas no Sistema.

Além da produção de dados, informações e conhecimentos, deve-se estruturar um projeto específico para a produção de material informativo, alimentação de *website*, gestão de *website*, cobertura e divulgação de todas as ações promovidas pelo CBH e suas subunidades (Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho). O projeto deve abarcar as várias mídias eletrônicas e redes sociais, como *website*, *YouTube*®, *Facebook*®, *Twitter*®, os meios de comunicação (rádio, TV e jornal), além de elaboração de materiais específicos, como boletins, folhetos, cartilhas e outros.

Mecanismos de divulgação.

Quanto à produção de conhecimentos sobre os recursos hídricos, recomenda-se:

¹⁷GRUPO 5: 10% (dez por cento) em ações do PDC 8 referentes à Educação Ambiental e Capacitação Técnica para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos, correspondentes a 100% do valor previsto no Plano Quadrienal para este PDC.

- ✓ Identificação de lacunas de conhecimento para a gestão dos recursos hídricos;
- ✓ Parcerias com universidades e instituições de pesquisa para preenchimento de lacunas de informações/dados para a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Tiete-Jacaré.

Quanto aos meios de divulgação já utilizados, sugere-se:

- ✓ Organização:
 - Agrupar as informações já disponíveis por temáticas;
 - Atualizar as informações disponíveis, bem como estabelecer e comunicar a frequência de atualização de todas as informações constantes do Sistema.
- ✓ Revisão:
 - Rever e atualizar (caso necessário) o Informativo do Comitê de Bacias Hidrográficas Tietê/Jacaré, 2012 para nova campanha de disseminação da informação, em razão do recente início da cobrança (2016) pelo uso dos recursos hídricos.

Quanto à criação de meios para disseminação de informação, recomenda-se:

- ✓ *Website* – Estrutura:
 - Elaboração de protocolo para operação, com orientação sobre inserção e atualização de informações no site;
 - Cadastro com informações que possibilite criar perfil dos usuários, bem como mensurar o acesso ao *website* e *download* de conteúdo;
 - Inserção de *links* para artigos, legislação, estudos e outros documentos de interesse para a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Tiete-Jacaré;
 - Inserção de *links* para outros *sites* do próprio sistema ou de fora (Prefeituras, Defesa Civil, DAEE, Sabesp, Cetesb, universidades e outros);

- Avaliar a inserção de um fórum, com conexão *on-line*, que permita aos usuários participarem de conversa, tipo chat;

✓ *Website* – Conteúdo:

- Informações técnicas sobre a Bacia Tietê-Jacaré;
- Documentos técnicos, como os Planos de Bacia, Relatórios de Situação, Planos diversos;
- Documentos do CBH-TJ, como atas de reuniões, deliberações, etc.
- Agenda de reuniões do CBH e de eventos promovidos pelo CBH e parceiros;
- Notícias;
- Cartografia temática;
- Projetos com financiamento FEHIDRO (Projetos, recursos destinados, relatórios, análises de impactos, etc.);
- Informações diversas, como a qualidade da água e disponibilidade e demanda hídrica, de forma acessível, como por exemplo, os gráficos contidos no site O Valor da Água;
- Pareceres Técnicos emitidos no âmbito de processo de licenciamento;
- SIG - Sistema de Informações Geográficas próprio ou ampliação das informações disponíveis e das funcionalidades disponíveis no Sistema no DataGEO (caso possível);
- Tutorial de uso do Sistema de Informações, em formato de vídeo e texto, com linguagem acessível.

✓ Canais de comunicação presentes na Bacia:

- Utilizar emissoras de rádio e TV para informar sobre o funcionamento do Comitê, das Câmaras Técnicas, agenda de reuniões e ações, bem como para lançar campanhas;

- ✓ Publicação:
 - Boletim informativo regular, abordando aspectos vários da gestão dos recursos hídricos, contidos no Plano de Bacia Hidrográfica, nos Relatórios de Situação de Recursos Hídricos e em outros documentos técnicos direcionado a público amplo; linguagem acessível; veiculado pela internet e com alguma tiragem impressa para alcançar aqueles que não acessam a internet.

4. PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI

4.1 Definição das Metas e Ações para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI

Programa PDC	Sub- Programassub- PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos	1.2 Apoio ao planejamento e gestão de recursos hídricos	Elaborar: estudo de balanço da demanda e disponibilidade com identificação de criticidade por curso d'água / Mapa de risco segundo faixa de permanência de demanda / Mapa de balanço Hídrico Qualitativo com classe de DBO para Q 7,10 / Implantar um sistema de suporte à decisão em qualidade e quantidade de água como ferramenta técnica para a gestão dos recursos hídricos	Estudo elaborado até 2020	9	DAEE ou Instituto de pesquisa ou fundação	R\$ 500.000,00	cobra nça	12 meses	UGRHI 13
		Elaborar Plano de Gestão Integrada no Sistema de Recursos Hídricos no Município	Plano Elaborado para 3 municípios até 2018	15	Prefeituras	R\$ 303.648,12	FEHI DRO	12 meses	3 municípios
		Elaborar Plano Municipal de Saneamento Básico	Plano Elaborado para 1 município até 2018	21	Prefeituras	R\$ 145.541,76	FEHI DRO	12 meses	1 município

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
		Contratar estudo para Diagnóstico da rede de Monitoramento de Água Subterrânea e Proposição de Ampliação e Modernização da Rede de Monitoramento	Diagnóstico elaborado até 2020	10	DAEE e CETESB	R\$ 500.000,00	cobrança	12 meses	UGRHI 13
	1.4 Redes de monitoramento	Implantar as Ações Propostas no Diagnóstico da Rede de Monitoramento de Águas Superficiais da UGRHI 13 (curto prazo reativação dos pontos de monitoramento fluviométricos 5C-021 Jacaré-Guaçú; 5C-020 Jacaré-Pepira; 5D-012 Rio Lençóis; inclusão de um ponto vazão e qualidade no Rio Jáu; Incluir análises de qualidade pertinentes descritas no plano de monitoramento)(A longo prazo um ponto vazão no Ribeirão Grande; e um de vazão e qualidade na subbacia 6). Inserir 11 pontos de medição telemétricas de nível qualidade e chuva.	Estações Implantadas até 2021	4	DAEE e CETESB	R\$ 1.435.650,00	cobrança	12 meses	UGRHI 13

Programa PDC	Sub- Programassub- PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
	1.5 Disponibilidade Hídrica	Elaborar estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrânea (Araraquara, São Carlos, Gavião Peixoto) para averiguar a real disponibilidade e possibilidade de declaração de área crítica / Elaborar de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea / Estabelecer diretrizes para gerenciamento da exploração / Determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais / Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos	Estudo elaborado até 2019	7	DAEE	R\$ 615.000,00	cobra nça	12 meses	Município de Araraquara
		Elaboração de estudo referente a criticidade do balanço hídrico superficial da sub-bacia do Jacaré-Guaçú	Estudo Elaborado até 2020	17	DAEE, Fundações, Institutos de Pesquisa	R\$ 200.000,00	cobra nça	12 meses	Sub-bacia 1

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
	1.7 Fontes de poluição das águas	Contratação de estudo para levantamento de uso de agrotóxicos / análise de indicadores de exploração agrícola com ênfase no uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos informando das respectivas ações de controle, destacando os impactos diretos e indiretos para os recursos hídricos; Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal	Estudo Elaborado	18	EMBRAPA, Fundações, Institutos de Pesquisa	R\$ 235.650,00	cobrança	18 meses	UGRHI 13

PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas - MRQ	3.1 Sistema de esgotamento sanitário	Elaborar Projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios	Melhoria do índice de tratamento de esgoto na UGRHI	1	Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto,; SABESP	R\$ 1.894.508,07	FEHIDRO	48 meses	UGRHI 13
				1	Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto,; SABESP	R\$ 9.296.800,00	Cobrança		

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
	3.2 Sistema de resíduos sólidos	Elaborar Plano Diretor de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	Plano Elaborado		Prefeitura	R\$ 111.729,69	FEHI DRO	12 meses	1 município
	3.4 Prevenção e controle de processos erosivos	Levantar as áreas críticas / Elaborar projetos de recuperação das áreas críticas com práticas de conservação que visem o controle dos processos erosivos e o aumento da capacidade de infiltração e reservação de água no solo / Implantar ações específicas de recuperação e conservação dos solos nas áreas críticas / Implantar ações específicas para redução de processos erosivos em estradas vicinais	Identificação de área e elaboração de projeto até 2021	13	Universidade, Institutos de Pesquisa, Secretarias de Governo	R\$ 400.600,00	FEHI DRO	12 meses	UGRH 13

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
PDC 4. Proteção dos corpos d'água - PCA	4.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal	Elaborar Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH TJ, conforme Deliberação CBH TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	5 Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade finalizados	3	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento ; ONGs; Fundações	R\$ 1.155.900,00	Cobrança pelo Uso da Água	36 meses	4 sub-bacias (Jacaré-Guaçu, Jacaré-Pepira, Jaú e Lençóis)

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
		Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH TJ, conforme Deliberação CBH TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	Restauração de 220 hectares de matas ciliares e de nascentes degradadas em Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade	3	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento ; ONGs; Fundações	R\$ 3.492.500,00	Cobrança pelo Uso da Água	36 meses	4 sub-bacias (Jacaré-Guaçu, Jacaré-Pepira, Jaú e Lençóis)
		Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares enquadradas como de muito alta	Restauração de 40 hectares de matas ciliares e de	3	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento ; ONGs;	R\$ 871.009,20	FEHIDRO	48 meses	UGRHI 13

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
		prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH TJ, conforme Deliberação CBH TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	nascentes degradadas em Microbacias e Microrregiões Hidrográficas, enquadradas como de muito alta prioridade		Fundações				
PDC 5. Gestão da demanda de água - GDA	5.1 Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água	Elaborar Plano de Combate a perdas para os municípios que ainda não possuem	Elaboração de Plano de Combate a Perdas para 9 municípios até 2020: Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itapuí, Macatuba, Mineiros do Tietê,	2	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento	R\$ 1.242.000,00	Cobrança	2017-2019	Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itapuí, Macatuba, Mineiros do Tietê, Ribeirão Bonito, São Manuel, Torrinha

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
			Ribeirão Bonito, São Manuel, Torrinha						
		Elaborar o Plano de Combate a perdas para os municípios que ainda não possuem	Elaboração de Plano de Combate a Perdas para 4 municípios até 2018	2	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento	R\$ 577.535,19	FEHI DRO	2016	
		Implantar ações do plano de combate a perdas para os municípios que tem plano	Reduzir o índice de perda para 30% até 2021	2	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento	R\$ 2.244.300,00	Cobrança	2018-2018	UGRHI 13
		Implantar ações do plano de combate a perdas para os municípios que tem plano	Reduzir o índice de perda para 30% até 2021	2	Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento	R\$ 3.090.597,45	FEHI DRO	2016-2019	UGRHI 13
	5.2 Racionalização do uso da água	Elaborar estudo de caracterização do padrão de uso de água na irrigação / Elaborar e implementar programa de capacitação / Apoiar a certificação de equipamentos e técnicas de manejo voltadas ao uso	Estudo Elaborado até 2020	8	Institutos de Pesquisa / Fundações	R\$ 546.300,00	FEHI DRO	2018	UGRHI 13

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
		racional da água na irrigação / Conceber e implantar um sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação							
PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos - EHE	7.2 Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	Elaborar estudos e projetos de retenção de águas pluviais	Estudos e projetos concluídos até 2020	14	Prefeituras	R\$ 413.600,00	FEHI DRO		UGRHI 13
PDC 8. Capacitação e comunicação social - CCS	8.1 Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos	Eaborar e implementar programa de capacitação de uso racional na irrigação	Curso e capacitação para 350 usuários	12	Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS	R\$ 457.100,00	Conrança	2021	UGRHI 13
		Capacitar para boas práticas agrícolas, práticas para implantar curvas de nível e outros dispositivos, a fim de evitar erosões e enchentes / Promover e incentivar que tais atividades construam seus próprios reservatórios de	Cursos e capacitação técnica para 1000 pessoas	5	Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS	R\$ 1.000.000,00	Cobraça	2019	UGRHI 13

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
		amortecimento para minimizar o fluxo direcionado aos corpos d' água.							
		Capacitar Educadores	Capacitação de 250 educadores	6	Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS	R\$ 792.970,24	FEHIDRO	2016-2019	UGRHI 13
		Capacitar os membros do Comitê em gestão dos Recursos Hídricos	Curso de especialização em Recursos Hídricos para 20 membros do Comitê	16	Universidades, Institutos de Pesquisa	R\$ 220.000,00	Cobrança	2018	UGRHI 13
	8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos	Oferecer curso de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.							
		Capacitar em Saneamento Rural com exemplificação e subsidio a instalação de tecnologias de tratamento	Capacitar 100 produtores rurais	20	Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS	R\$ 190.000,00	Cobrança	2019	UGRHI 13
	8.3 Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos	Elaborar e executar um Plano de Comunicação Estratégica e Dirigida/ Estabelecer e alimentar Plataformas de Comunicação do Plano de Bacia	Plano Elaborado	11	Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS	R\$ 457.100,00	Cobrança	2018	UGRHI 13

Programa PDC	Sub-Programassub-PDCs	Ações	Metas	Pridd	Recurso Financeiro		Fonte	Prazo de Execução*	Área de Abrangência
					Executor	Valor (R\$)			
	hídricos								

* Prazo de execução após contratação

4.2 Programa de Investimentos

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
PDC 1	1.1										
	1.2	Estudo de balanço da demanda e disponibilidade com identificação de criticidade por curso d'água / Mapa de risco segundo faixa de permanência de demanda / Mapa de balanço Hídrico Qualitativo com classe de DBO para Q 7,10 / Implantação de um sistema de suporte à decisão em qualidade e quantidade de água como ferramenta técnica para a gestão dos recursos hídricos	Estudo Elaborado até 2020					Cobrança	500.000,00		
		Plano de Gestão Integrada no Sistema de Recursos Hídricos no Município	Plano Elaborado para 3 municípios até 2018	FEHIDRO	303.648,12						
		Plano Municipal de Saneamento Básico	Plano Elaborado para 1 município até 2018	FEHIDRO	145.541,76						
	1.3										

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
		Contratação de estudo para Diagnóstico da rede de Monitoramento de Água Subterrânea e Proposição de Ampliação e Modernização da Rede de Monitoramento	Estudo Elaborado até 2020					Cobrança	500.000,00		
	1.4	Implantação das Ações Propostas no Diagnóstico da Rede de Monitoramento de Águas Superficiais da UGRHI 13 (curto prazo reativação dos pontos de monitoramento fluviométricos 5C-021 Jacaré-Guaçú; 5C-020 Jacaré-Pepira; 5D-012 Rio Lençóis; inclusão de um ponto vazão e qualidade no Rio Jáu; Incluir análises de qualidade pertinentes descritas no plano de monitoramento)(A longo prazo um ponto vazão no Ribeirão Grande; e um de vazão e qualidade na subbacia 6). Inserir 11 pontos de medição telemétricas de nível qualidade e chuva.	Estações Implantada até 2021							Cobrança	1.435.650,00
	1.5	Elaboração de estudo referente a criticidade do balanço hídrico superficial	Estudo Elaborado até 2020					Cobrança	200.000,00	FEHIDRO	

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
		da sub-bacia do Jacaré-Guaçú									
		Elaboração de estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrânea (Araraquara, São Carlos, Gavião Peixoto) para averiguar a real disponibilidade e possibilidade de declaração de área crítica / Elaboração de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea / Estabelecimento de diretrizes para gerenciamento da exploração / Determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais / Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos	Estudo Elaborado até 2019			Cobrança	615.000,00				
	1.6										

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadrênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
	1.7	Contratação de estudo para levantamento de uso de agrotóxicos / análise de indicadores de exploração agrícola com ênfase no uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos informando das respectivas ações de controle, destacando os impactos diretos e indiretos para os recursos hídricos; Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal	Estudo Elaborado 2020					Cobrança	235.650,00		
	PDC 1 FEHIDRO				449.189,88						
	PDC 1 Cobrança					R\$	615.000,00	R\$	1.435.650,00	R\$	1.435.650,00
	Total PDC 1			R\$	449.189,88	R\$	615.000,00	R\$	1.435.650,00	R\$	1.435.650,00
	PDC 2	2.1									
		2.2									
		2.3									
		2.4									

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
	2.5										

PDC 2 FEHIDRO											
PDC 2 Cobrança											
Total PDC 2				R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00
PDC 3	3.1	Elaboração de Projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios	Melhoria do índice de tratamento de esgoto na UGRHI	FEHIDRO	126.908,07	FEHIDRO	620.400,00	FEHIDRO	546.300,00	FEHIDRO	600.900,00
						Cobrança	1.640.000,00	Cobrança	3.828.400,00	Cobrança	3.828.400,00
	3.2										
	3.3										
3.4	Implementar ações de infraestrutura para controle de processos erosivos no entorno das áreas urbanas dos municípios										

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadrênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
		Levantamento de áreas críticas / Elaborar projetos de recuperação das áreas críticas com práticas de conservação que visem o controle dos processos erosivos e o aumento da capacidade de infiltração e reservação de água no solo / Implantar ações específicas de recuperação e conservação dos solos nas áreas críticas / Implantar ações específicas para redução de processos erosivos em estradas vicinais	Identificação de área e elaboração de projeto 2021							FEHIDRO	400.600,00
	3.5										

PDC 3 FEHIDRO					126.908,07	R\$	620.400,00	R\$	546.300,00	R\$	1.001.500,00
PDC 3 Cobrança						R\$	1.640.000,00	R\$	3.828.400,00	R\$	3.828.400,00
Total PDC 3				R\$	126.908,07	R\$	2.260.400,00	R\$	4.374.700,00	R\$	4.829.900,00
PDC 4	4.1										

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadrênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
	4.2	Elaborar Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade	5 Programas de Restauração Florestal			Cobrança	820.000,00	Cobrança	335.900,00		
		Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares	Restauração de 220 hectares de matas cliares e de nascentes degradadas					Cobrança	1.578.300,00	Cobrança	1.914.200,00
		Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares	Restauração de 33 hectares de matas cliares e de nascentes degradadas	FEHIDRO	281.809,20	FEHIDRO	206.800,00	FEHIDRO	182.100,00	FEHIDRO	200.300,00
	
PDC 4 FEHIDRO					281.809,20	R\$	206.800,00	R\$	182.100,00	R\$	200.300,00
PDC 4 Cobrança						R\$	820.000,00	R\$	1.914.200,00	R\$	1.914.200,00
Total PDC 4						R\$	1.026.800,00	R\$	2.096.300,00	R\$	2.114.500,00
PDC 5	5.1	Elaboração do Plano de Combate a perdas para os municípios que ainda não possuem	Elaboração de Plano de Combate a Perdas para 14 municípios até 2020	FEHIDRO	577.535,19	Cobrança	615.000,00	Cobrança	627.000,00		
		Implantação de ações do plano de combate a perdas para os municípios que tem plano	Reduzir om índice de perda para 30% até 2021					Cobrança	808.650,00	Cobrança	1.435.650,00
				FEHIDRO	1.505.097,45	FEHIDRO	620.400,00	FEHIDRO	364.200,00	FEHIDRO	600.900,00

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadrênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
	5.2	Estudo de caracterização do padrão de uso de água na irrigação / Apoio à certificação de equipamentos e técnicas de manejo voltadas ao uso racional da água na irrigação / Concepção e implantação de um sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação	Estudo Elaborado até 2020					FEHIDRO	546.300,00		
	5.3										
	...										
PDC 5 FEHIDRO					2.082.632,64	R\$	620.400,00	R\$	910.500,00	R\$	600.900,00
PDC 5 Cobrança						R\$	615.000,00	R\$	1.435.650,00	R\$	1.435.650,00
Total PDC 5					2.082.632,64	R\$	1.235.400,00	R\$	2.346.150,00	R\$	2.036.550,00
PDC 6	6.1										
	6.2										
	6.3										

PDC 6 FEHIDRO						R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadrênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
PDC 6 Cobrança						R\$	0,00	R\$		R\$	0,00
Total PDC 6						R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00
PDC 7	7.1										
	7.2	Estudos e elaboração de projetos de retenção de águas pluviais	Estudos e projetos até 2020			FEHIDRO	413.600,00				
	7.3										

PDC 7 FEHIDRO						R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00
PDC 7 Cobrança						R\$	0,00	R\$	0,00	R\$	0,00
Total PDC 7						R\$	413.600,00	R\$	0,00	R\$	0,00
PDC 8	8.1	Capacitação dos membros do Comitê em gestão dos Recursos Hídricos	Curso de especialização em Recursos Hídricos para 20 membros do Comitê			Cobrança	220.000,00				
		Capacitação para boas práticas agrícolas, práticas para implantar curvas de nível e outros dispositivos, a fim de evitar erosões e enchentes / Promover e incentivar que tais atividades construam seus próprios reservatórios de amortecimento para	Cursos e capacitação técnica para 1000 pessoas					Cobrança	500.000,00	Cobrança	500.000,00

	subPDC	Ação	Meta	1º quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
		minimizar o fluxo direcionado aos corpos d' água.									
		Capacitação de Educadores	Capacitação de 250 educadores	FEHIDRO	203.770,24	FEHIDRO	206.800,00	FEHIDRO	182.100,00	FEHIDRO	200.300,00
		Elaboração e implementação de programa de capacitação de uso racional na irrigação	Curso e capacitação para 350 usuários							Cobrança	457.100,00
	8.2	Oferecer curso de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.									
		Capacitação em Saneamento Rural com exemplificação e subsídio a instalação de tecnologias de tratamento	Capacitar 100 produtores rurais			Cobrança	190.000,00				
	8.3	Elaborar e executar um Plano de Comunicação Estratégica e Dirigida/ Estabelecer e alimentar Plataformas de Comunicação do Plano de Bacia	Plano Elaborado até 2020					Cobrança	457.100,00		
	...										
PDC 8 FEHIDRO					203.770,24	R\$	0,00	R\$		R\$	

	subPDC	Ação	Meta	1º Quadriênio							
				2016		2017		2018		2019	
				Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)
PDC 8 Cobrança						R\$	220.000,00	R\$	957.100,00	R\$	957.100,00
Total PDC 8					203.770,24	R\$	220.000,00	R\$	957.100,00	R\$	957.100,00
Total FEHIDRO				R\$	3.144.310,03	R\$	1.447.600,00	R\$	1.638.900,00	R\$	1.802.700,00
Total Cobrança				R\$	0,00	R\$	3.910.000,00	R\$	9.571.000,00	R\$	9.571.000,00
TOTAL				R\$	3.144.310,03	R\$	5.357.600,00	R\$	11.209.900,00	R\$	11.373.700,00

Síntese dos investimentos com Recursos FEHIDRO

FEHIDRO				
	2016	2017	2018	2019
30% (trinta por cento) em ações do PDC 3 referentes a Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos		620.400,00	546.300,00	600.900,00
10% (dez por cento) em ações do PDC 4 referentes a Conservação e Proteção de Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano e Reservatórios.		206.800,00	182.100,00	200.300,00
30% (trinta por cento) em ações dos PDCs 5 e 7 referentes ao Uso Racional dos Recursos Hídricos e à Prevenção e Defesa contra Eventos Extremos.		620.400,00	546.300,00	600.900,00
10% (dez por cento) em ações do PDC 8 referentes a Educação Ambiental e Capacitação Técnica para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos		206.800,00	182.100,00	200.300,00

FEHIDRO				
	2016	2017	2018	2019
Outros 20%		413.600,00	364.200,00	400.600,00

Síntese dos Investimentos com Recursos originários da Cobrança dos Recursos Hídricos

Cobrança				
	2016	2017	2018	2019
GRUPO 1: 40% (quarenta por cento) em ações do PDC 3 referentes a Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos		1.640.000,00	3.828.400,00	3.828.400,00
GRUPO 2: 20% (vinte por cento) em ações do PDC 4 referentes a Conservação e Proteção de Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano e Reservatórios, correspondentes a 63,86% do valor previsto no Plano Quadrienal para este PDC.		820.000,00	1.914.200,00	1.914.200,00
GRUPO 3: 15% (quinze por cento) em ações dos PDCs 5 e 7 referentes ao Uso Racional dos Recursos Hídricos e à Prevenção e Defesa contra Eventos Extremos,		615.000,00	1.435.650,00	1.435.650,00
GRUPO 4: 15% (quinze por cento) em ações dos PDCs 1 e 2, referentes a ações de planejamento, gerenciamento, monitoramento e base de dados em recursos hídricos		615.000,00	1.435.650,00	1.435.650,00
GRUPO 5: 10% (dez por cento) em ações do PDC 8 referentes a Educação Ambiental e Capacitação Técnica para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos.		410.000,00	957.100,00	957.100,00

4.3 Arranjo Institucional

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Elaborar: estudo de balanço da demanda e disponibilidade com identificação de criticidade por curso d'água / Mapa de risco segundo faixa de permanência de demanda / Mapa de balanço Hídrico Qualitativo com classe de DBO para Q 7,10 / Implantar um sistema de suporte à decisão em qualidade e quantidade de água como ferramenta técnica para a gestão dos recursos hídricos	Estudo elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		DAEE OU Instituto de pesquisa ou fundação		elaboração do estudo
Elaborar Plano de Gestão Integrada no Sistema de Recursos Hídricos no Município	Plano Elaborado para 3 municípios		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras		elaboração do plano
Elaborar Plano Municipal de Saneamento Básico	Plano Elaborado para 1 município		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras		elaboração do plano
Contratar estudo para Diagnóstico da rede de Monitoramento de Água Subterrânea e Proposição de Ampliação e Modernização da Rede de Monitoramento	Diagnóstico elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		DAEE e CETESB		elaboração do diagnóstico
Implantar as Ações Propostas no Diagnóstico da Rede de Monitoramento de Águas	Estações Implantadas		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Superficiais da UGRHI 13 (curto prazo reativação dos pontos de monitoramento fluviométricos 5C-021 Jacaré-Guaçú; 5C-020 Jacaré-Pepira; 5D-012 Rio Lençóis; inclusão de um ponto vazão e qualidade no Rio Jáu; Incluir análises de qualidade pertinentes descritas no plano de monitoramento)(A longo prazo um ponto vazão no Ribeirão Grande; e um de vazão e qualidade na subbacia 6). Inserir 11 pontos de medição telemétricas de nível qualidade e chuva.		DAEE e CETESB		implantar as estações
Elaborar estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrânea (Araraquara, São Carlos, Gavião Peixoto) para averiguar a real disponibilidade e possibilidade de declaração de área crítica / Elaborar de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea / Estabelecer diretrizes para gerenciamento da exploração / Determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais / Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos	Estudo elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		DAEE		elaboração do estudo

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Elaboração de estudo referente a criticidade do balanço hídrico superficial da sub-bacia do Jacaré-Guaçú	Estudo Elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		DAEE, Fundações, Institutos		elaboração do estudo
Contratação de estudo para levantamento de uso de agrotóxicos / análise de indicadores de exploração agrícola com ênfase no uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos informando das respectivas ações de controle, destacando os impactos diretos e indiretos para os recursos hídricos; Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal	Estudo Elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		EMBRAPA		elaboração do estudo
Elaborar Projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios	Melhoria do índice de tratamento de esgoto na UGRHI		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto,; SABESP		elaboração dos projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios
Elaborar Plano Diretor de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	Plano Elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeitura		elaboração do plano

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Levantar as áreas críticas / Elaborar projetos de recuperação das áreas críticas com práticas de conservação que visem o controle dos processos erosivos e o aumento da capacidade de infiltração e reservação de água no solo / Implantar ações específicas de recuperação e conservação dos solos nas áreas críticas / Implantar ações específicas para redução de processos erosivos em estradas vicinais	Identificação de área e elaboração de projeto		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidade, Institutos de Pesquisa, Secretarias de Governo		Identificação de área e elaboração de projeto
Elaborar Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH-TJ TJ, conforme Deliberação CBH-TJ TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	5 Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade finalizados		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras;		Implantação dos Programas
		Serviços Municipais de Saneamento;		Implantação dos Programas
		ONGs;		elaboração dos programas
		Fundações		elaboração dos programas

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH-TJ TJ, conforme Deliberação CBH-TJ TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	Restauração de 220 hectares de matas ciliares e de nascentes degradadas em Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de muito alta prioridade		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras;		restauração florestal
		Serviços Municipais de Saneamento;		restauração florestal
		ONGs;		elaboração de projetos executivos
Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares enquadradas como de muito alta prioridade no Plano Diretor de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares para Conservação dos Recursos Hídricos da UGRHI TJ aprovado pelo CBH-TJ TJ, conforme Deliberação CBH-TJ TJ n.º 06/13 de 16/12/2013.	Restauração de 40 hectares de matas ciliares e de nascentes degradadas em Microbacias e Microrregiões Hidrográficas, enquadradas como de muito alta prioridade		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras;		restauração florestal
		Serviços Municipais de Saneamento;		restauração florestal
		ONGs;		elaboração de projetos executivos
Elaborar Plano de Combate a perdas para os municípios que ainda não possuem	Elaboração de Plano de Combate a Perdas para 9		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
	municípios: Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itapuí, Macatuba, Mineiros do Tietê, Ribeirão Bonito, São Manuel, Torrinha	Prefeituras;		elaboração do plano
		Serviços Municipais de Saneamento		elaboração do plano
Elaborar o Plano de Combate a perdas para os municípios que ainda não possuem	Elaboração de Plano de Combate a Perdas para 4 municípios		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras;		elaboração do plano
		Serviços Municipais de Saneamento		elaboração do plano
Implantar ações do plano de combate a perdas para os municípios que tem plano			CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras;		implantação das ações
		Serviços Municipais de Saneamento		implantação das ações
Elaborar estudo de caracterização do padrão de uso de água na irrigação / Elaborar e implementar programa de capacitação / Apoiar a certificação de equipamentos e técnicas de manejo voltadas ao uso racional da água na irrigação / Conceber e implantar um sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação			CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Institutos de Pesquisa / Fundações		elaboração do estudo
Elaborar estudos e projetos de retenção de águas pluviais	Estudos e projetos concluídos		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Prefeituras		elaboração do estudo

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Elaborar e implementar programa de capacitação de uso racional na irrigação	Curso e capacitação para 350 usuários		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS		Capacitação dos usuários
Capacitar para boas práticas agrícolas, práticas para implantar curvas de nível e outros dispositivos, a fim de evitar erosões e enchentes / Promover e incentivar que tais atividades construam seus próprios reservatórios de amortecimento para minimizar o fluxo direcionado aos corpos d' água.	Cursos e capacitação técnica para 1000 pessoas		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS		capacitação das pessoas
Capacitar Educadores	Capacitação de 250 educadores		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS		capacitação dos educadores
Capacitar os membros do Comitê em gestão dos Recursos Hídricos	Curso de especialização em Recursos Hídricos para 20 membros do Comitê		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidades, Institutos de Pesquisa		capacitação dos membros do Comitê
Oferecer curso de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.			CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
				capacitação dos produtores rurais

Ações	Metas até 2019	Executor da Ação	Responsabilidade	Atribuição
Capacitar em Saneamento Rural com exemplificação e subsidio a instalação de tecnologias de tratamento	Capacitar 100 produtores rurais		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
		Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS		capacitação dos produtores rurais
Elaborar e executar um Plano de Comunicação Estratégica e Dirigida/ Estabelecer e alimentar Plataformas de Comunicação do Plano de Bacia	Plano Elaborado		CBH-TJ	Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI
				elaboração do plano

- Responsabilidades e atribuições dos diferentes atores envolvidos na implementação do PBH/ Alianças a serem forjadas e papel dos atores
 - Comitê:
 - Divulgar o Plano de Bacia
 - Buscar parcerias para encontrar e capacitar tomadores para as ações
 - Acompanhamento das ações propostas
 - Cumprimento do programa de investimentos
 - Prefeituras/ Departamentos Municipais:
 - Conhecimento do Comitê
 - Conhecimento do Plano de Bacia
 - Incorporação do Plano de Bacia no Planejamento Municipal
 - Fornecimento de dados: planos de saneamento, planos de combate a erosão, plano de combate a perdas
 - Fornecimento de dados confiáveis ao SNIS
 - Melhoria nos indicadores referentes as ações financiadas pelo comitê (ex: melhoria no índice de perdas quando for financiada ações para combate a perdas)
 - Solicitação de projetos de acordo com o Plano de Bacia, e com planos específicos municipais: saneamento, perdas, combate a erosão, etc
 - Acompanhamento das ações do comitê pode meio de participação de reuniões com membros capacitados, proposições de pautas,
 - Divulgação do Comitê e do Plano de Bacia
 - Participação no Comitê (existe uma participação muito baixa em reuniões de Câmaras Técnicas e Plenárias, não existe proposição de pautas)
 - Secretarias Estaduais:
 - Conhecimento do Comitê
 - Conhecimento do Plano de Bacia
 - Incorporação do Plano nas ações das Secretarias
 - Solicitação de projetos de acordo com o Plano de Bacia
 - Participação de reuniões com membros capacitados (existe uma participação muito baixa em reuniões de Câmaras Técnicas e Plenárias, não existe proposição de pautas)

Divulgação do Comitê e do Plano de Bacia

- Fundações e Institutos de Pesquisa:
 - Conhecimento do Comitê
 - Conhecimento do Plano de Bacia
 - Fornecimento e informes de pesquisas realizadas referentes a recursos hídricos na UGRHI
 - Solicitação de projetos de acordo com o Plano de Bacia
 - Participação de reuniões com membros capacitados
 - Parceria com ações de capacitação
 - Divulgação do Comitê e do Plano de Bacia

- Conexões entre as diversas frentes de condução do PBH:
 - As 3 esferas (Poder público estadual, municipal e sociedade civil) devem atuar no sentido de trabalharem de forma organizada, integrada, isto é, conectada.
 - Propomos a discussão do tema em Oficina específica da Etapa 2, que trate do Arranjo Institucional, do Balanço entre as Prioridades de Gestão e as Ações do PBH e da Sistemática de Acompanhamento e Monitoramento do PBH.
 - Nas Reuniões Públicas realizadas em outubro deste ano foram levantados problemas e propostas de soluções para Mobilização Social e Articulação Institucional

 - O conhecimento sobre a existência de divisão territorial em bacias hidrográficas, em que há o CBH-TJ para gerenciar os recursos hídricos e o PBH-TJ para estabelecer as prioridades de ação é ainda superficial.
 - O PBH-TJ revisado poderia propor como uma de suas metas a divulgação do papel do CBH-TJ na UGRHI-13.

 - Necessidade de apropriação do CBH-TJ pelas instituições e sociedade civil.
 - A devida publicidade do CBH-TJ, de sua estrutura e seu funcionamento já transformaria em parte esse cenário.
 - Um instrumento que poderia auxiliar na resolução dessa questão é o site do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, através de sua atualização e melhor divulgação.

- A possibilidade do CBH-TJ sediar cursos para as instituições integrantes do comitê também seria uma forma de promover e de possibilitar articulações entre as entidades que possuem possibilidades de sinergia entre suas atividades.
- Existência, na UGRHI-13, de recursos das instituições que poderiam ser aproveitados para sustentar a implementação do PBH-TJ.
 - Por exemplo, em uma das reuniões foi citado que a CETESB realiza análise de qualidade em muitos corpos d'água da bacia. Esses resultados poderiam complementar a rede de monitoramento da qualidade da água já existente e, com isso, a demanda levantada de uma rede de monitoramento mais abrangente poderia ser atendida.
 - Outro exemplo seria a parceria com a EMBRAPA, que desenvolve diversos projetos ligados ao saneamento rural, podendo ser utilizados no atendimento de metas ligadas a essa questão.
 - A Rede do Saber da Secretaria Estadual de Educação, poderia ser aproveitada para a realização das reuniões e atividades do CBH-TJ. Por meio de videoconferência, as Diretorias de Ensino da UGRHI-13 poderiam transmitir o conteúdo das reuniões e todos os interessados poderiam participar virtualmente do encontro. Com esse recurso, as instituições não precisariam se deslocar até o local da reunião, possibilitando maior participação dos envolvidos e economizando recursos financeiros.
 - O PBH-TJ poderia ainda, incluir em suas ações, o levantamento das instituições existentes na UGRHI-13 e os recursos que elas possuem.
 - Seria interessante promover encontros entre estas instituições para que elas se conheçam e explorem as possibilidades de trabalho em conjunto em prol do CBH-TJ.
- A percepção de que os membros do CBH-TJ muitas vezes acumulam as funções de seus trabalhos convencionais com os do comitê, não conseguindo participar ativamente da sua cadeira dentro deste.
 - Uma sugestão interessante seria encontrar uma maneira em que os membros do CBH-TJ pudessem comprovar às suas instituições que, para cumprir com suas obrigações no comitê, precisam de um determinado período de dedicação.

- A principal necessidade do CBH-TJ seja ampliar a divulgação de sua existência e de suas atribuições na UGRHI-13.
 - Promover maior articulação entre as associações e instituições existentes, representantes ou não do comitê, pode ser uma forma eficiente de disseminar as ações do CBH-TJ.
 - Recorrer às instituições de ensino também pode ser um meio de popularizar a existência do comitê e de suas funções perante a UGRHI-13.
- A divulgação do PBH deve ser realizada em linguagem clara, apropriada e acessível ao público e utilizar mecanismos diversificados de comunicação (CBH-TJ, 2016).

Práticas gerenciais a serem empregadas;

Reuniões do Grupo de Acompanhamento do Plano de Bacia com o objetivo de acompanhar a finalização do Plano de Bacia, proposição de estratégias para cumprimento das metas do plano, estratégia de divulgação do plano

- Pontos críticos para o sucesso do PBH;

Divulgação do Plano de bacia para todas as instituições envolvidas

Pactuação com as instituições

Conscientização para solicitação de projetos de acordo com o plano de ação

- Ações destinadas a dar visibilidade ao PBH;

Envio do documento final a todas as instituições envolvidas com o gerenciamento de recursos hídricos na UGRHI

Reuniões para apresentação do Plano

Envio de e-mail/ ofícios aos possíveis tomadores para elaboração de solicitação de projetos descritos no plano de ação

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. R. R. **Aplicação da abordagem sistêmica para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: um estudo para os Estados de São Paulo e sul de Minas Gerais**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

ANA – Agência Nacional das Águas; EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil – 2014**. Brasília, 2016.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Caderno de Recursos Hídricos nº 5**. ANA, Brasília, 2007. ISBN: 978-85-89629-29-4.

ANA, 2012. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: (<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>). Acesso em: 12 ou. 2016.

ARAUJO, G. H. S; ALMEIDA, J. R & GUERRA, A. J. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 320 p,2008.

ARESPCJ, 2014. Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Itirapina**. Prestador: Divisão de Água e Esgoto. Disponível em: <>. Acesso em: .

ARESPCJ, 2015. Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Dois Córregos**. Prestador: Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO). Disponível em: <>. Acesso em: .

ARESPCJ, 2016. Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Ibaté**. Prestador: Departamento de Água e Esgoto da Prefeitura de Ibaté. Disponível em: <>. Acesso em: .

ARESPCJ, 2016b. Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Brotas**. Prestador: Serviço Autônomo De Água E Esgoto De Brotas – Saaeb. Disponível em: <>. Acesso em: .

AUSTIN, M. P. **Vegetation and environment: discontinuities and continuities**. In: van der Maarel, E. (ed.). *Vegetation ecology*. Blackwell, Oxford. 52-84 p, 2005.

BALL, G. H.; HALL, D. J. **A novel method of data analysis and pattern classification**. Menlo Park, California: Stanford Research Institute. 1965. 79p. Disponível em:<
[file:///C:/Users/Geoflorstas24/Downloads/AD0699616%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Geoflorstas24/Downloads/AD0699616%20(1).pdf)>. Acesso em: 01 out. 2016.

BEVILACQUA, R. H. **Mapeamento da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas na área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani na Sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu, UGRHI 13 - Tietê-Jacaré, com a aplicação do método DRASTIC (Normal e Pesticidas)**. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ecologia. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Geociências. Campinas, 2015.

BOHRER, C. B. A. **Vegetação, paisagem e o planejamento do uso da terra**. *Geographia*, v.4, p. 103-120, 2000.

BORGONOVI, M. et al. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo - **Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com floresta natural e reflorestamento**. *Bragantia*. São Paulo: vol. 26, n. 6, p. 93-102,1967.

BORGONOVI, M.; CHIARINI, J.V. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo - **Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo em 1962**. *Bragantia*. Campinas: v. 24, n.14, p. 159-179, 1965.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140**, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à

proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 25 out. 2016.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 25 out. 2016.

BRASIL, Agência Nacional de Águas (ANA). O Comitê de Bacia Hidrográfica: prática e procedimento. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos**. Brasília, v. 01, 2011a. Disponível em: http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120809150432_Volume_1.pdf. Acesso em: 12 out. 2016.

BRASIL, Agência Nacional de Águas (ANA). O Comitê de Bacia Hidrográfica: prática e procedimento. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos**. Brasília, v. 02, 2011b. Disponível em: http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120809151849_Volume_2.pdf. Acesso em: 12 out. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1,2012.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 25 out. 2016.

CARNESECA, Luiz Fernando. **O Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo** (1998). Revista Água e Energia. Disponível em:

<http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/revista/raee9810/Gestao.html>. Acesso em: 12 out. 2016.

CASAGRANDE, L. A. R. **Ocorrência de nitrato em águas subterrâneas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré**. Dissertação – Mestrado em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2009.

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do estado de São Paulo. **Deliberação CRH nº 052**, de 15 de abril de 2005. Institui no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/outorgaefiscalizacao/DeliberacaoCRH052.pdf>.

Acesso em: 25 out. 2016.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos**. São Paulo: SMA/CETESB, 2014.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Mapa da Hidrografia Conforme Decreto 10.755/77 – UGRHI 13**. Disponível em <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2016/04/UGRHI13.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo. **Sítio eletrônico da CETESB**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 19 out. 2016.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo. **Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2010-2012** [recurso eletrônico] / CETESB; Equipe técnica Rosângela Pacini Modesto... [et al.]. - São Paulo: CETESB, 2013. Disponível em: http://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/42/2013/11/aguas_sub_2012.pdf. Acesso em: 30 set. 2016.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo. **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014** [recurso eletrônico] / CETESB - São Paulo: CETESB, 2015. Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/agua-doce-parte1-corrigido.pdf>. Acesso em: 30 set. 2016.

CETESB. **Norma Técnica CETESB P 4.231/05**. Vinhaça – critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola. 12p. São Paulo, 2006.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Deliberação nº 1**, de 23 de março de 2007 - Cria a Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT - EA).

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13**. TOGNETTI, E.R. (Coord. Técnica). Araraquara, 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Deliberação nº 5**, de 19 de novembro de 2009. Aprova a proposta para implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, na bacia hidrográfica do Tietê Jacaré e dá outras providencias.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Portal de comunicação eletrônico**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao>. Acesso em: 26 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Portal de comunicação eletrônico - Facebook**. Disponível em: <https://www.facebook.com/comitebacia.hidrograficatietejacare?fref=ts>. Acesso em: 26 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Estatuto**. Araraquara, 1999.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Fundamentos para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Tietê–Jacaré**. Araraquara, 2009. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7406/fundamentacao_cobranca_tj.pdf. Acesso em: 05 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Informativo do Comitê de Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré**. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TJ/10333/revista_cobranca_da_agua-12-de-junho.pdf. Acesso em: 06 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13 - Secretaria Executiva e Câmara Técnica de Planejamento e Gestão. **Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13**. Araraquara, 2015. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9209/diagnostico-da-rede-de-monitoramento-da-ugrhi-13.pdf>. Acesso em 03 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Relatório de Situação 2016 (ano base 2015)**. Em elaboração.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Relatório de Situação 2015 (ano base 2014)**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TJ/10382/relatorio-de-situacao-2015-cbh-tj-final.pdf>. Acesso em 08 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2014 (ano base 2013)**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/8184/relatorio-de-situacao-2014-final.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2013 (ano base 2012)**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7476/relatorio-de-situacao-2013-cbh-tj.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2012 (ano base 2011)**.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2011 (ano base 2010)**. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7302/relatorio-situacao-2011_cbh-tj.pdf. Acesso em: 08 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ UGRHI 13. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2010 (ano base 2009)**. Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7237/relatorio-de-situacao-2010.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Relatório de Situação, 2009 (ano base 2008)**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TJ/10382/relatorio-de-situacao-2009-cbh-tj-final.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 274**, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>. Acesso em: 25 out. 2016.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357**, de 18 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 25 out. 2016.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 398**, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=575>. Acesso em: 25 out. 2016.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 25 out. 2016.

CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente do estado de São Paulo. **Deliberação CONSEMA Normativa nº 01**, de 23 de abril de 2014. Fixa tipologia para o exercício da competência municipal, no âmbito do

licenciamento ambiental, dos empreendimentos e atividades de potencial impacto local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal nº 140/2011. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2014/01/DelNormativa01.pdf>.

Acesso em: 25 out. 2016.

COOPERATIVA DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI). **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré (UGRHI 13). Relatórios Técnicos 340 e 402.** São Paulo: CBH-TJ /FEHIDRO, 2008.

CPTI – Cooperativa de Serviços, Pesquisas Tecnológicas e Industriais; IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré – UGRHI 13.** São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7354/c_revisao-do-plano-de-bacia-ugrhi-13.pdf. Acesso em: 26 out. 2016.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Diagnóstico hidrogeológico e a elaboração de propostas para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos no município de Bauru/SP.** C3 Planejamento Consultoria e Projeto Ltda. 335 p. (2 tomos). São Paulo, 2015.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; LEBAC – Universidade Estadual Paulista. Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias. **Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção.** São Paulo: DAEE/LEBAC, 2013.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Portaria nº 717**, de 12 de dezembro de 1996. Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Manancias/Legislacao/PORTARIAS/717-96.pdf>. Acesso em: 08 out. 2016.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral – CGEO/CGTIG – Coordenação de Geoprocessamento. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE.** Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 26/10/2016.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. **Iso Cluster (Spatial Analyst)**. Redlands, CA. 2016. Disponível em: <<http://resources.arcgis.com/en/help/>>. Acessado em: 17 out 2016.

FERRONATO, Jonas José. **Comitês de Bacias Hidrográficas e desenvolvimento regional sustentável: o comitê da bacia hidrográfica do Tietê – Jacaré**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, curso de Mestrado, do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA. Araraquara, 2013.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Conservação e reuso da água – Manual de orientações para o setor industrial**. São Paulo: FIESP, 2004.

FUNDAÇÃO FLORESTAL – FF. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>. Acesso em outubro de 2016.

<http://www.saaesaocarlos.com.br/joomla4/index.php/aguamenutop/etasmenu>

(Acesso em 15/10)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Base Sistemática: 1:250.000**. Brasília, 2015.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo**. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA, 2011.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. **Áreas Protegidas**. Disponível em <http://iflorestal.sp.gov.br/areas-protegidas>. Acesso em: 10 out. de 2016.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. **Estudo para a conversão de 10 áreas em unidades de conservação de proteção integral: Estudo da viabilidade de criação de unidades de conservação nos municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras**. Coordenação: Lélia Marino; Kátia Mazzei. São Paulo: IF/SMA: 2013.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. **Inventário florestal das áreas reflorestadas do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2002, 184p.

INSTITUTO PRÓ-TERRA. **Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré.** Código do empreendimento FEHIDRO: 2009-TJ-175. Nº do contrato: 066/2010. Jaú, 2014.

INSTITUTO PRÓ-TERRA. **Plano Diretor de Restauração Florestal Visando a Produção de Água e a Preservação da Biodiversidade da UGRHI – Tietê-Jacaré.** Código do empreendimento FEHIDRO: 2009-TJ-175. Nº do contrato: 066/2010. Jaú, 2015.

INSTITUTO PRÓ-TERRA. **Plano Diretor de Restauração Florestal visando a produção de água e a preservação da biodiversidade da UGRHI – Tietê-Jacaré.** Apoio CBHT-TJ, Financiador FEHIDRO. São Paulo, 2014, 126p.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; CPLA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo.** Coordenação Geral: José Luiz Albuquerque Filho. São Paulo: 2011.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo.** Relatório Técnico 131.057-205. Cliente: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. São Paulo: 2012.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Relatório Zero - Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré.** Relatório Final Nº 40674. São Paulo, 2000.

IRITANI, M.A.; EZAKI, S. **Roteiro orientativo para delimitação de área de proteção de poço.** Cadernos do Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos. Número 2. 1ª ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2010.

KRONKA, F.J.N. et al. **Inventário florestal do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto Florestal, 1993, 200p.

LEITE, C.B.B.; ALBUQUERQUE FILHO, J.L.; CARVALHO, A.M.; MONTEIRO, A.C.M.C. **Análise comparativa entre resultados de mapeamento da vulnerabilidade à contaminação do Sistema Aquífero Guarani com a utilização dos métodos GOD e DRASTIC, em área de afloramento na bacia Tietê/Jacaré, centro do estado de São Paulo, Brasil.** In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 17., 2012, Bonito. **Anais....** São Paulo: ABAS, 2012. 4p. (CD).

LEITE, José Rubens Morato (coord.). Manual de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2015.

LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W. **Remote sensing and image interpretation**. New York: John Wiley e Sons Inc., 1994.

MAGUIRE, D.; GOODCHILD, M.F.; RHIND, D. **Geographical Information Systems Applications**. (Ed). 2.ed. London: Longman Scientific & Technical, 1991. v.2, 447 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – CENTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – MMA/CNUC. **Áreas Especiais**. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em outubro de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Fluxograma das atribuições e instâncias do Sistema Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>. Acesso em: 25 out. 2016.

MONTAÑO, M. **Os recursos hídricos e o zoneamento ambiental: o caso do município de São Carlos (SP)**. Dissertação de Mestrado (Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, 2002.

MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P.. **Integração entre planejamento do uso do solo e de recursos hídricos: a disponibilidade hídrica como critério para a localização de empreendimentos**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, p. 1-7, 2016.

MUKAI, T. **O novo código florestal: notações à Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, coma as alterações da Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012, de 17 de outubro de 2012**. Rio de Janeiro: Forense, 2013. 162p.

OLIVEIRA, A. M. M. **Aplicação de geotecnologias e do modelo EUPS como subsídio ao planejamento do uso da terra: estudo de caso no alto curso da microbacia hidrográfica do ribeirão Cachoeirinha, Iracemápolis, SP**. Rio Claro, 2000. Tese [Doutoramento em Análise da Informação Espacial] – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista

PERES, R. B.; SILVA, R. S. **Análise das relações entre o Plano de Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré e os Planos Diretores Municipais de Araraquara, Bauru e São Carlos, SP: Avanços e desafios visando a integração de instrumentos de gestão.** Soc. & Nat., Uberlândia, 25 (2): 349-362, mai/ago/2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v25n2/a11v25n2.pdf>. Acesso em: 31 out. 2016.

PERES, R.B.; SILVA, R.S. **A relação entre Planos de Bacia Hidrográfica e Planos Diretores Municipais: Análise de Conflitos e Interlocações visando Políticas Públicas Integradas.** In: V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 2010. Florianópolis. **Anais....** Florianópolis: ANPPAS, 2010.

PESSOA, REGINA HELENA. **Plano de Manejo da Reserva Ecológica Amadeu Botelho.** São Paulo, 2013.

PINTO, S.A.F. **Sensoriamento remoto e integração de dados aplicados no estudo da erosão dos solos: contribuição metodológica.** São Paulo, 1991. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo.

POLIZIO JUNIOR, V. **Código florestal – comentado, anotado e comparado.** São Paulo: Rideel,. 436p. 2012.

Prefeitura do Município de Iacanga. 2013. Plano Municipal de Saneamento Básico. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura do Município de Jahu 2013. Plano Municipal de Saneamento Básico. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Araraquara. 2014. Plano Municipal de Saneamento Básico. Relatório de Minuta do Plano Consolidado. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista. 2011. Plano Municipal de Saneamento Básico. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Macatuba. 2011. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Nova Europa, 2015. Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova Europa – 2015. Reúsa. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Ribeirão Bonito. 2013. Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Bonito. Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de São Carlos 2012. Plano Municipal de Saneamento. Disponível em: <>. Acesso em: .

Prefeitura Municipal de Torrinha. 2013. Lei Municipal 1.512, de 28 de Maio de 2013. Institui o Plano Municipal de Saneamento para Serviços de Água e Esgoto. Disponível em: <>. Acesso em: .

PROTA, Mariza Guimarães. **Análise do processo participativo na gestão dos recursos hídricos no estado de São Paulo: um estudo de caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em saúde pública para obtenção do título de Mestre em Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PróTerra, 2010. Plano Diretor de Restauração Florestal visando a produção de água e a preservação da biodiversidade da UGRHI Tietê- Jacaré.

RABELO, J.; QUARESMA, E.; WENDLAND, E. **Modelo conceitual de área de afloramento do Aquífero Guarani na região central do estado de São Paulo.** XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Cuiabá, 2004.

RABELO, J.L. **Estudo da recarga do Aquífero Guarani no sistema Jacaré-Tietê.** Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (ESTADO) – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Acesso ao Cidadão. Disponível em: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/FehLivre.exe/listagem>. Acesso em: 08 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO) – SMA – Secretaria do Meio Ambiente; IG – Instituto Geológico. **Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos:** Síntese das atividades 2007-2010. São Paulo, 2011.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei nº 7.663**, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 05 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei nº 9.034**, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1994_Lei_Est_9034.pdf. Acesso em: 14 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei nº 12.183**, de 29 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-12183-29.12.2005.html>. Acesso em: 05 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Minuta de Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação da Zona de Afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani – APRM – SAG**. Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação da zona de afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani – APRM-SAG, e respectivas intervenções. Disponível em <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7370/minuta.pdf>. Acesso em: 23 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 47.400**, de 20 de março de 1997. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=1284>. Acesso em: 25 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 8.468**, de 31 de maio de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=62153>. Acesso em: 25 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 10.755**, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências

correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=153028>. Acesso em: 25 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 41.258**, de 30 de outubro de 1996. Aprova o Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=9983>. Acesso em: 25 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 50.667**, de 30 de março de 2006. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2006/decreto-50667-30.03.2006.html>. Acesso em: 06 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 56.505**, de 9 de dezembro de 2010. Aprova e fixa os mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=160593>. Acesso em: 06 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013. 210 p.: il. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/planoestadualderecursoshidricos>. Acesso em: 12 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Cobrança pelo Uso da Água**. Panorama do Estado de São Paulo, set. 2016. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cobrancapelousodaagua>. Acesso em: 12 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH). **Roteiro para Elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica** (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012). Disponível em: http://143.107.108.83/sigrh/basecon/deliberacao_CRH_146_2012_PBH_Anexo_Roteiro_final.pdf. Acesso em: 20 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Deliberação CRH nº 147**, de 11 de dezembro de 2012a. Aprova critérios de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO entre as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos a vigorarem a partir do exercício de 2013. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//5881/deliberacao-crh_147_criterios-fehidro.pdf. Acesso em: 12 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Deliberação CRH nº 146**, de 11 de dezembro de 2012. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/crh/deliberacoes>. Acesso em: 14 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Resolução SMA-014**, de 5 de março de 2010. Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2010_Res_SMA_14.pdf. Acesso em 23 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Agricultura. **Programa Florestal de São Paulo**. São Paulo: 1970, 65p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Agricultura. **Zoneamento econômico florestal do Estado de São Paulo**. Boletim Técnico IF. São Paulo: n. 7, p. 1-80, 1975.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Universidade Estadual Paulista. **Águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. Diretrizes de Utilização e Proteção / Departamento de Águas e Energia Elétrica, Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias. - São Paulo: DAEE/LEBAC, 2013. 44 p.: il. Disponível em: [http://www.dae.sp.gov.br/acervoepesquisa/Atlas%20-%20%C3%81guas%20Subterr%C3%A2neas%20\(DAEE-LEBAC\).pdf](http://www.dae.sp.gov.br/acervoepesquisa/Atlas%20-%20%C3%81guas%20Subterr%C3%A2neas%20(DAEE-LEBAC).pdf). Acesso em: 12 out. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente – Fundação Florestal. **Anuário das Reservas Particulares do Patrimônio Natural Instituídas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2013.

SAUTCHUCK, C. et al. **Conservação e reuso da água em edificações**. São Paulo: FIESP/ANA/SindusCon-SP/MMA, 2005.

Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos. 2016. **Edital de Concorrência Nº CSAN 001-SSRH-2016**. *PROCESSO SSRH Nº 148/2015*

SERRA FILHO, R. et al. **Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo**. Boletim Técnico IF. São Paulo: n. 11, p. 1-56, 1975.

SIMINSKI, A. & FANTINI, A.C. **A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil**. In: Biotemas. 2010. Número 23 (2), p. 51-59.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS Diagnóstico dos serviços de água e esgoto. 2014.- Brasília: Ministério das Cidades.

<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>.

Acesso em 05 de set. 2016.

SMA - **Site do Sistema DataGEO - Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo**. Disponível em:

<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 19 out. 2016.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 49, de 28 de maio de 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em:

[http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-49-](http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-49-2014/)

[2014/](http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-49-2014/). Acesso em: 08 out. 2016.

SMA/SERHS – Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. **Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 3, de 21 de junho de 2006**. Disponível em:

[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2006_Res_Conj_SMA](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2006_Res_Conj_SMA_SERHS_SES_03.pdf)

[SERHS_SES_03.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2006_Res_Conj_SMA_SERHS_SES_03.pdf). Acesso em: 25 out. 2016.

SMA/SERHS – Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. **Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1, de 23 de fevereiro de 2005**. “Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos”. São Paulo, 2005.

Disponível em:

<http://www.daee.sp.gov.br/legislacao/arquivos/1462/resolucaosma1.pdf>. Acesso

em: 25 out. 2016.

TANAJURA, D. S.; LEITE, C.B.B. **Quantificação da vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas da sub-bacia hidrográfica Jacaré-Pepira/SP**. Águas Subterrâneas (2016) 30(3):306-325. São Paulo, 2016.

TEIXEIRA, D.; FULLER, B.B.; COSTA, D.J.L. **Mapeamento dos Estudos em Biodiversidade Realizados na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré (SP)**. Revista UNIARA, v. 12, n. 2. Araraquara, 2009.

TUNDISI, J. G. et al. A Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré: estudo de caso em pesquisa e gerenciamento. Estudos Avançados, v.22, n. 63, p. 159-172, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a10.pdf>. Acesso em 08 out. 2016.

WALLING, D, E.; WEEB B. W. **Spatial variation of river water quality: a survey of the river**. Exe. Transactions, n.65, 1975, pp.155-170.

WHITTAKER, R.H. **Communities and ecosystems**. 2nd. Ed. New York: MacMillan. 1978.

APÊNDICE A

Tabela 197: Lista de instituições do município de Araraquara convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

AAEAA
Câmara vereadores
CEAMA (Centro de Educação Ambiental do Município de Araraquara)
CEC Piaquara
CETESB
CIESP
DAAE
Estação experimental
Feraesp - Federação dos Empregados Rurais e Assalariados do Estado de São Paulo
FORTGEO
Inepar
Instituto Aequitas
Instituto Florestal/SMA
ONG Paz e Bem
Parque ecológico Pinheirinho
Prefeitura Municipal
Saneamento.com Serviços de Engenharia
Secretaria de Agricultura
Secretaria de Ciência, Tecnologia, Turismo e Desenvolvimento Sustentável
Secretaria de Desenvolvimento Urbano
Secretaria de Direitos Humanos e Participação Popular
Secretaria de Habitação
Secretaria de Meio Ambiente
SEESP
Sindicato empregados rurais
Sindicato rural patronal
SSRH
UNESP
UNIARA

Tabela 198: Lista de instituições do município de Boa Esperança do Sul convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Departamento de Engenharia
Diretoria de Educação

Prefeitura Municipal
Secretaria da Educação
Sindicato Empregados Rurais

Tabela 199: Lista de instituições do município de Gavião Peixoto convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Câmara vereadores
Embraer
Prefeitura Municipal

Tabela 200: Lista de instituições do município de Ibaté convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Associação Comercial Industrial e Pecuária de Ibaté
Centro de Convivência do Idoso de Ibaté
Copafi - Cooperativa Dos Produtores da Agricultura Familiar de Ibaté.
DAE
Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente
Departamento de Educação e Cultura
Fundação Hermínio Ometto em Ibaté - UNIARARAS
Prefeitura Municipal
Sindicato Trabalhadores Rurais

Tabela 201: Lista de instituições do município de Ibitinga convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

APA Ibitinga
Associação Comercial Industrial Ibitinga
Associação Nossa. Senhora dos Navegantes
Câmara Municipal
COMDEMA
FAIBI - Faculdade de Ibitinga
Prefeitura Municipal
SAAE
Sanepav Saneamento Ambiental
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretaria de Educação
Secretaria de Habitação e Urbanismo
Secretaria de Planejamento e Coordenação

Sindicato Rural

Tabela 202: Lista de instituições do município de Itirapina convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Apagri - Associação dos Produtores da Agricultura Familiar de Itirapina
Associação Ambientalista Valorizando o Ambiente Limpo (Val)
Associação Comercial Industrial e Agropecuária de Itirapina
Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais (CRHEA)
DAE
Estação Ecológica de Itirapina
Estação Experimental de Itirapina
Grupo Primavera
Instituto Florestal
Prefeitura Municipal
Secretaria de Saneamento
Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Secretaria Municipal de Saneamento Básico
Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente

Tabela 203: Lista de instituições do município de Nova Europa convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

ABAG
Associação comercial e Empresarial de Nova Europa
Câmara Municipal
Prefeitura Municipal
Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura
Secretaria de Obras
Sindicato Trabalhadores Rurais Nova Europa

Tabela 204: Lista de instituições do município de Ribeirão Bonito convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Amigos Associados de Ribeirão Bonito-Amarribo
Associação Comercial e Industrial de Ribeirão Bonito
Câmara Municipal
Prefeitura Municipal
Secretaria de Educação
Sindicato Rural

Tabela 205: Lista de instituições do município de São Carlos convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

ACISC - Associação Comercial e Industrial de São Carlos
AEASC
AIESEC
APASC - Associação para Proteção Ambiental de São Carlos
ASSOCIAÇÃO INSTITUTO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA
ASSOCIAÇÃO VEREDAS - CAMINO DAS NASCENTES
Câmara Municipal
CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP
CETESB
CHREA
CIESP
COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
Coordenadoria do Meio Ambiente
DAEE
Escola da Floresta (Sítio São João)
Escritório Regional de Planejamento
Escritório Regional de Planejamento
IF
ONG Formiga Verde
Parque Ecológico
Prefeitura Municipal
SAAE
Sala Verde
Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia
Secretaria Municipal de Educação
Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano
Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão
Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Sindicato Rural de São Carlos
Teia - casa de criação
UFSCar
UFSCar/ PPGEU
UfSCar/Depto. apoio EA
Unicep

USP
USP - Enactus
USP - Engenharia Ambiental
USP - Geisa
USP - SHS
Veracidade

Tabela 206: Lista de instituições do município de Tabatinga convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Associação comercial
Câmara Municipal
Departamento de Agricultura/Abastecimento/Meio Ambiente
Departamento de Educação
Prefeitura Municipal
Sindicato Rural de Ibitinga e Tabatinga

Tabela 207: Lista de instituições do município de Trabiju convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 1.

Câmara Municipal
Departamento de Saúde
Diretor da Educação
Prefeitura Municipal

Tabela 208: Lista de instituições do município de Bocaina convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 2.

Companhia de Água e Esgoto
Diretoria de Educação
Diretoria de Esporte, Juventude e Turismo
Diretoria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana
Diretoria de Meio Ambiente e Agricultura
Prefeitura Municipal
Sabesp
Sindicato dos Trabalhadores Rurais Bocaina
Sindicato Rural Patronal

Tabela 209: Lista de instituições do município de Brotas convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 2.

Associação Comercial e Industrial de Brotas

ONG Movimento Rio Vivo
Prefeitura Municipal
Prefeitura Municipal
Secretaria de Educação
Secretaria de Meio Ambiente
Secretaria Municipal de Agricultura
Secretaria Municipal de Turismo
Serviço Autônomo Água e Esgoto de Brotas
Sindicato Rural Brotas

Tabela 210: Lista de instituições do município de Dourado convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 2.

Associação Comercial
Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
Departamento de Educação
Esporte, Turismo e Cultura
Gripo Ecociente
OBRAS E SERVIÇOS
Plano de Saneamento
Prefeitura Municipal
Sabesp
Sindicato dos Trabalhadores Rurais

Tabela 211: Lista de instituições do município de Itaju convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 2.

Câmara Municipal
Departamento de Agricultura/ Casa da Agricultura
Prefeitura Municipal
SAE
Secretaria de Agricultura
Secretaria de Educação
Secretaria de Obras

Tabela 212: Lista de instituições do município de Torrinha convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 2.

Associação Comercial Industrial Agropecuária Torrinha
Câmara Municipal
Casa da Agricultura

Prefeitura Municipal
Prefeitura Municipal
Sabesp
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretaria de Educação
Secretaria de Turismo e Cultura
Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Sindicato Rural

Tabela 213: Lista de instituições do município de Bariri convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

Acib
Blog Ambiente Bariri
Câmara municipal
Diretoria da Educação, Cultura e Esporte
Diretoria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Diretoria de Obras e Meio Ambiente - Setor Gestão Ambiente
Diretoria de Obras e Meio Ambiente - Setor Meio Ambiente
Diretorias - Assessoria de Planejamento
ONG Atitude Ambiental
Prefeitura Municipal
Saemba - Serviço de Água e Esgoto de Bariri
Sindicato Rural

Tabela 214: Lista de instituições do município de Barra Bonita convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

Câmara Municipal
Casa da Agricultura
Chefe de Gabinete
Colônia de Pescadores Z-20 de Barra Bonita- SP
Empresa ABN Paisagismo e meio ambiente
Faculdade GranTietê
Fundação Barra Bonita de Ensino: FunBBE
ONG Mãe Natureza
ONG Mãe Natureza
Prefeitura Municipal
Prefeitura Municipal

Risso Transportes
SAAE - Serviço Autônomo Água Esgoto
Secretária Municipal de Educação
Secretaria Municipal de Controle Ambiental
Secretaria Municipal de Cultura e Turismo
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Formação Profissional
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

Tabela 215: Lista de instituições do município de Dois Córregos convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

Associação Comercial Industrial de Dois Córregos
Câmara municipal
Departamento de Cultura e Turismo
Departamento de Educação
Departamento de Meio Ambiente
Fundação Raizen
Prefeitura Municipal
SAAE
Sindicato rural

Tabela 216: Lista de instituições do município de Itapuí convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

Água e Esgoto
Câmara vereadores
Diretoria de Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento
Diretoria de Cultura
Diretoria de Educação
Instituto Socioambiental EcoVida
ONG Verde é Vida
Prefeitura Municipal
Prefeitura Municipal
Sindicato Trabalhadores Rurais
Sindicato Trabalhadores Rurais Itapui

Tabela 217: Lista de instituições do município de Jaú convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

CIESP
Cocaf - Cooperativa Central dos Agricultores Familiares

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati)
Coordenadoria de Meio Ambiente - Fatec-Jau
Escola Estadual Tolentino Miraglia Doutor
Estação Experimental de Jaú
ETEC "Prof. Urias Ferreira"
Faculdade de Jau - UNINTER
Faculdades Integradas - Fundação Jau
FATEC
Fundação Raizen
Grupo Uninter - Pólo Jaú - Colégio Academia
Instituto Pró-Terra
OAB
Prefeitura Municipal
Reserva Ecológica Amadeu Botelho
SAEMJA - Serviço de Água e Esgoto do Município de Jahu
SANEJ Saneamento de Jaú Ltda
Secretaria de Agricultura
Secretaria de Educação
Secretaria de Meio Ambiente
Secretaria da Cultura e Turismo
Secretaria da Educação
SEEA
Sindicato Rural Jahu
UNIESP

Tabela 218: Lista de instituições do município de Mineiros do Tietê convidadas para participarem da reunião realizada na sub-bacia 3.

Águas Mineiros Tietê Concessão Serviços Saneamento
Câmara municipal
Departamento da Cultura
Departamento de Defesa do Meio Ambiente
Movimento de Ação Ambiental Bicho do Mato
ONG de Proteção Ambiental "Água Viva"
Prefeitura Municipal
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Sindicato Trabalhadores Rurais Mineiros Tietê

Tabela 219: Lista de instituições do município de Areiópolis convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

ACESM - Assoc. Comercial e Empresarial de S. Manuel, Areiópolis e Pratânia, São Manuel
Casa da agricultura
Diretoria de Esportes e Lazer
Prefeitura Municipal
Sabesp
Secretaria de Educação – Diretoria de Educação

Tabela 220: Lista de instituições do município de Borebi convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

Câmara Municipal
Diretoria Municipal de Água e Esgoto
Diretoria Municipal de Meio Ambiente Limpeza Pública e Agricultura
Gabinete do Prefeito
Prefeitura Municipal

Tabela 221: Lista de instituições do município de Igarapu do Tietê convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

Associação Comercial e Industrial de Barra Bonita e Igarapu do Tietê
Câmara Municipal
Fundação Raizen
ONG Sempre viva
Prefeitura Municipal
Secretaria de meio ambiente
Secretaria Municipal da Educação
Secretaria Municipal de Turismo
Serviço de Água e Esgoto
Sindicato Trabalhadores Rurais

Tabela 222: Lista de instituições do município de Lençóis Paulista convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

Associação Comercial Industrial Lençóis Paulista
Câmara Municipal
Diretoria de Educação
Diretorias de Planejamento e Urbanismo
FACOL - Faculdade Orígenes Lessa
FAEL – Faculdade Educacional da Lapa (EaD)
Instituto Ambiental Nossa Terra

Prefeitura Municipal
SAAE
Secretaria Agricultura e Meio Ambiente
Sindicato Rural
UNINTER - Centro Universitário Internacional - polo LP

Tabela 223: Lista de instituições do município de Macatuba convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

Associação comercial e empresarial de macatuba
Educação
Esporte, turismo e lazer
Gabinete do Prefeito
Meio Ambiente e SISAM
Prefeitura Municipal
Sindicato trabalhadores rurais

Tabela 224: Lista de instituições do município de São Manuel convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 4.

Associação Comercial e Industrial de São Manuel
Câmara Municipal
Diretoria Agricultura e Meio Ambiente
Diretoria de Educação
Diretoria de Esportes e Turismo
Diretoria de Gestão e Serviços
Diretoria de Indústria e Comércio
Prefeitura Municipal
Sabesp
Sindicato Rural/ Casa de Agricultura

Tabela 225: Lista de instituições do município de Agudos convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 5.

Área de Vivência Ambiental Piatan - AVAP
Associação Comercial Industrial e Rural de Agudos
Camara vereadores
Faag
Interact Club de Agudos – Rotary
Prefeitura Municipal
Prefeitura Municipal

SABESP
Sabesp agudos
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretaria de cultura
Secretaria de educação
Secretaria de planejamento
Secretaria de saúde
Sest Senat Agudos
Sindicato dos Trabalhadores Empregados Rurais Agudos

Tabela 226: Lista de instituições do município de Bauru convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 5.

ABES
CAFS Cooperativa dos Agricultores Familiares Solidários
Câmara Vereadores
CETESB
CIESP
CODASP
DAE
DAEE
Diretoria de ensino – região Bauru
Estação experimental de Bauru
Fruto Urbano
Gabinete
IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais
Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ambientais
ONG SOS Cerrado
Parque Zoológico Municipal de Bauru
Prefeitura Municipal
Proteção ao Batalha
Secretaria de Educação
Secretaria de Educação - Departamento de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais
Secretaria de Saúde
Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Renda
Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento

SIEEESP - BAURU (Sindicato dos Estabelecimentos de Ensino no Estado de São Paulo)
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Bauru, Avaí e Arealva
Sindicato rural de Bauru
SMA/CBRN
UC Estação Experimental de Bauru - Instituto Florestal/ Horto
UNESP - Biologia
UNESP - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental
Universidade Metodista de Bauru
Viverde Rays
Zoológico

Tabela 227: Lista de instituições do município de Pederneiras convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 5.

Agricultura
Associação Comercial Industrial - Pederneiras
Desenvolvimento Urbano
Faculdades GFP
Floresta Estadual de Pederneiras
Prefeitura Municipal
SABESP
Secretaria da Agricultura e Abastecimento Instituto de Pesca
Secretaria Municipal de Cultura e Turismo
Secretaria Municipal de Educação
Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão
Sindicato Rural

Tabela 228: Lista de instituições do município de Arealva convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 6.

Associação dos Produtores Rurais de Arealva
Câmara municipal
Casa da agricultura
Coordenadoria de Turismo
Diretoria de Ensino
Diretorias - Assessoria de Planejamento Urbanístico
Horto Florestal
IBAMA/Bauru

ONG Aresalva Tietê
Prefeitura Municipal
Projeto Social “Conexão Jovem”
Sabesp
Sala Verde - Centro Cultural “Maestro Henrique Bolsoni”
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Bauru, Avaí e Arealva
Sindicato Rural

Tabela 229: Lista de instituições do município de Boraceia convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 6.

Diretoria de Meio Ambiente
Prefeitura Municipal
Sabesp

Tabela 230: Lista de instituições do município de Jacanga convidadas para participarem da reunião realizada para a sub-bacia 6.

APRI - Associação dos Produtores Rurais de Jacanga
Câmara vereadores
Prefeitura Municipal
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretaria de Educação e Cultura
Secretaria de Saneamento
Sindicato Rural de Jacanga

APÊNDICE B



ELABORAÇÃO DA REVISÃO DO PBH-TJ

Aspectos Institucionais
Mobilização Social
Articulação Institucional
Avaliação do PBH-TJ

MAS... CALMA!

ANTES DE QUALQUER COISA...

- O que são bacias hidrográficas?
- Por que elas existem? E por que existe um plano para organizar o que vai acontecer com ela?
- E... Principalmente por que vocês estão aqui?

...CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

CONTEXTUALIZAÇÃO

Bacias hidrográficas



FONTE: <http://ieij.com.br/mural/292-geografia-7ano.html>



FONTE: <http://ieij.com.br/mural/292-geografia-7ano.html>

CONTEXTUALIZAÇÃO

Por que considerar esta divisão territorial (**bacias hidrográficas**) para **gerenciar os recursos hídricos**?

- Sistema natural bem definido
- Território é drenado por um curso d'água e seus afluentes
- Recursos naturais integrados



VISÃO ECOSISTÊMICA DO TERRITÓRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO

Divisão político-administrativa do estado de São Paulo



Divisão do estado de São Paulo em UGRHs



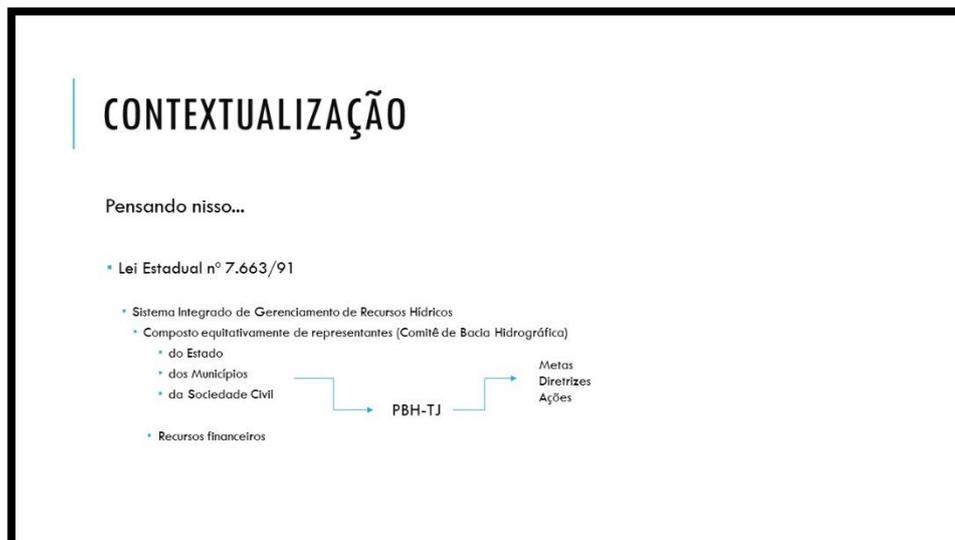
FORNE: IGC, 2014

São parecidas?

CONTEXTUALIZAÇÃO

Pensando nisso...

- Lei Estadual nº 7.663/91
 - Política Estadual de Recursos Hídricos
 - Divisão do Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)



CONCLUSÃO

Por isso estamos aqui hoje!

- Juntos encontraremos formas de **fomentar esta articulação**
- Coletar sugestões para a revisão do PBH-TJ
- E por que vocês?

CONCLUSÃO

Como vocês podem ajudar a implementação do PBH-TJ?

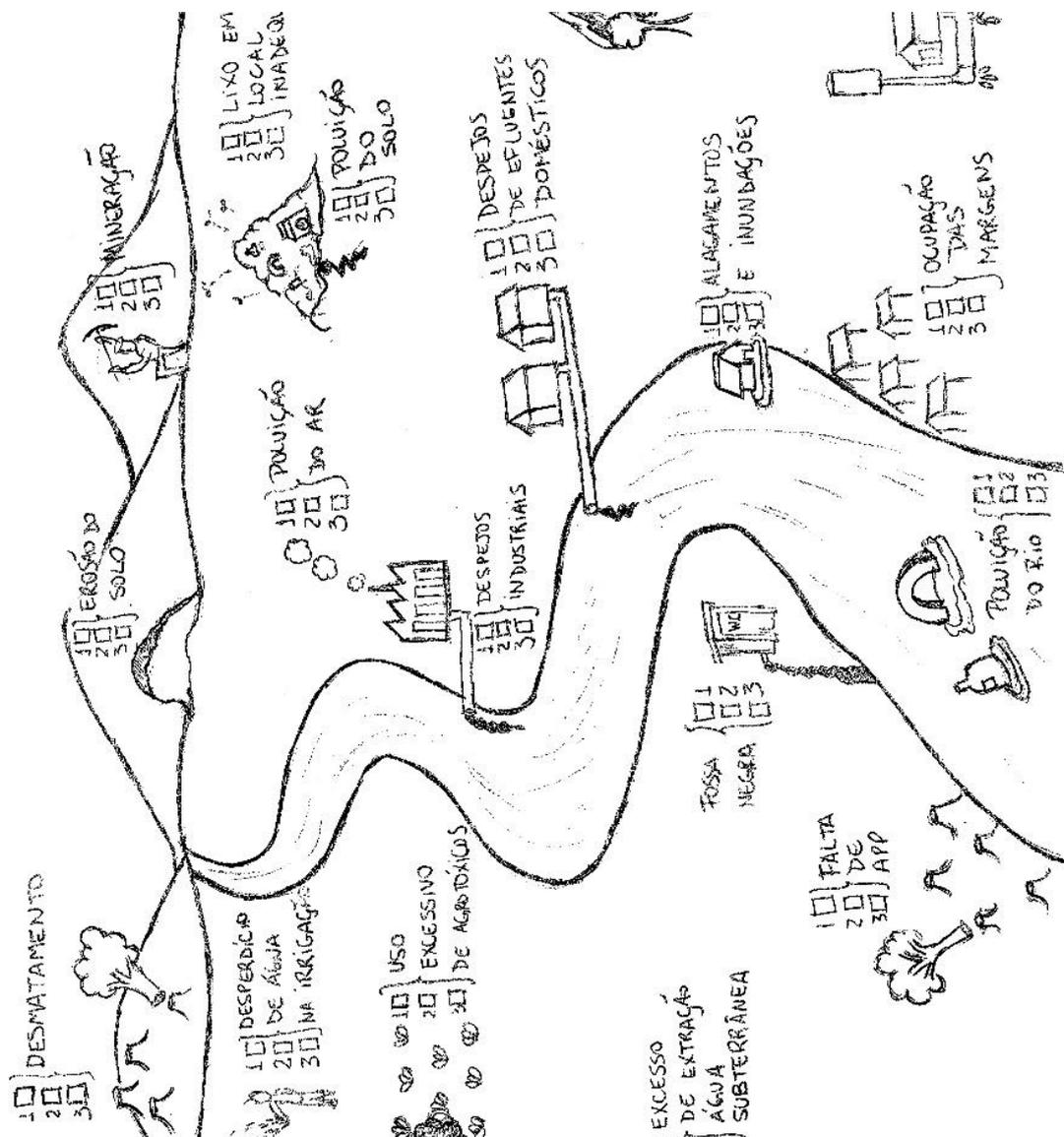
Queremos escutar...

OBRIGADA!

priscila@vetiverconsultoria.com.br

thays@vetiverconsultoria.com.br

APÊNDICE C



APÊNDICE D

Tabela 231: Verificação do cumprimento das metas e ações do PBH-TJ/2008

Meta Estratégica 1				
Meta Estratégica ^(*) 1 (ME 1): Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRH-SP) relativa às características e situação dos recursos hídricos				
Meta Geral 1.1				
Meta Geral ^(*) 1.1: Desenvolver um sistema de informações em recursos hídricos				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 1.1.1: Formular a Base de Dados de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (BDRH-SP), de forma unificada, clara e articulada entre os órgãos que integrem a gestão de RH.	A 1.1.1.1: Implantar sistema de banco de dados básicos (BDRH-TJ), para apoiar o acompanhamento de projetos previstos e realizados para a UGRHI.	UGRHI	Parcialmente cumprida	O CBH dispõe apenas dos dados usados para o Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI 13 (empreendimento FEHIDRO 2009-TJ-175), mas estes não são utilizados no intuito de acompanhar projetos previstos e realizados para a UGRHI
	A 1.1.1.2: Promover a atualização permanente dos dados	UGRHI	Parcialmente cumprida	A elaboração do banco de dados relativos ao Plano Diretor de Restauração Florestal foi uma ação isolada, sem previsão de atualização contínua. No entanto, encontram-se disponíveis os dados relativos aos relatórios de situação, redes de monitoramento das águas da bacia, entre outros, os quais não estão relacionados ao banco de dados. Entende-se que os empreendimentos FEHIDRO: 2007-TJ-134 - "Redefinição dos limites e readequação de dados de sub-bacia da UGRHI 13"; e 2008-TJ-153 - "Modernização da rede de monitoramento hidrológico na bacia hidrográfica do rio Tietê-Jacaré", se relacionam ao cumprimento desta ação
MEE 1.1.2: Estabelecer a base cartográfica da BDRH-SP, digitalizada, na escala 1:50.000 de acordo com as especificações do projeto DAEE /CORHI/ FEHIDRO.	A 1.1.2.1: Mapear em escala 1:50.000 a área da borda da Bacia Sedimentar que ocorre na Região.	Municípios da borda da Bacia geológica	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao mapeamento em questão
MEE 1.1.3: Dotar as bacias hidrográficas de um sistema de informações geográficas georreferenciado, associado à Base de Dados.	A 1.1.3.1: Efetuar concepção e execução do cadastramento de usuários (urbano, industrial, agrícola, aquíicultura, dentre outros).	UGRHI	Parcialmente cumprida	Foi realizado cadastramento dos usuários para implementação da cobrança, porém apenas para usos urbanos e industriais. Entende-se que o empreendimento FEHIDRO 2013-TJ-284 - "SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICAS - SIG - PARA SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO", do município de Lençóis Paulista, se relaciona ao cumprimento desta ação.

A 1.1.3.2: Cadastrar todos os poços perfurados, em operação e abandonados, desenvolvendo mecanismos de incentivo e estímulo ao seu cadastramento.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
A 1.1.3.3: Adquirir fotografias aéreas na escala 1:25.000 que cubram toda a área da UGRHI e entorno imediato.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Para a realização do Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI 13 foram adquiridas imagens ALOS PRISM com resolução espacial de 2,5 m.
A 1.1.3.4: Classificar e georreferenciar as extrações minerais para efeito de diagnóstico dos impactos nos recursos hídricos.	UGRHI	Cumprida	Entende-se que o SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração), do DNPM, disponível em http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/ pode cumprir esta função
A 1.1.3.5: Confeccionar carta de capacidade de uso do solo, na escala 1:250.000.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
A 1.1.3.6: Desenvolver projeto de estudo da relação custo/benefício e outros aspectos que influenciam as águas subterrâneas, nas extensas áreas de plantio de cana.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
A 1.1.3.7: Desenvolver um preciso estudo de determinação de isoietas da UGRHI levando-se em conta não apenas dados de pluviometria, mas também dados de relevo, pedologia e climatologia.	UGRHI	Parcialmente cumprida	No XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (2004) foi publicado um trabalho intitulado "MODELO CONCEITUAL DE ÁREA DE AFLORAMENTO DO AQUÍFERO GUARANI NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO" (RABELO, QUARESMA, WENDLAND; 2004), no qual foram determinadas isoietas para a UGRHI 13, porém sem levar em conta dados de relevo e pedologia, dividindo a UGRHI em unidades hidrográficas, baseadas nos divisores de água principais
A 1.1.3.8: Identificar e cadastrar todos os irrigantes da UGRHI-TJ.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Verificou-se apenas a existência dos dados relativos às outorgas (DAEE) e pivôs centrais (ANA/EMBRAPA)

	A 1.1.3.9: Cartografar as áreas irrigadas.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
MEE 1.1.4: Implantar a BDRH-SP assim formulada e torná-la acessível ao público	A 1.1.4.1 Disponibilizar a BDRH-TJ no site do SIGRH-SP	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
	A 1.1.4.2. Sensibilizar o ente público para a divulgação de informação pública solicitada para fins de pesquisa, assessoria a comissões e arenas de deliberação pública, e para o cidadão comum no tema de interesse da Gestão dos Recursos Hídricos.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
Meta Estratégica 1				
Meta Estratégica ^(*) 1 (ME 1): Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRH-SP) relativa às características e situação dos recursos hídricos				
Meta Geral 1.2				
MG ^(*) 1.2: Implementar uma sistemática de aquisição de dados básicos				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 1.2.1: Planejar a rede de coleta de dados que alimentará a BDRH-SP; as organizações que dela farão parte e suas responsabilidades; as metodologias de coleta e transferência de dados, análise, consistência e determinação de parâmetros.	A 1.2.1.1: Planejar a rede de coleta de dados que alimentará a BDRH-TJ.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação

MEE 1.2.2: Realizar os levantamentos e estudos básicos necessários para suporte da BDRH-SP	A 1.2.2.1: Desenvolver diagnóstico da situação dos recursos hídricos, em escala de detalhe.	UGRHI	Parcialmente cumprida	A ação carece de maior detalhamento a fim de se definir o que seria a escala de detalhe e o que deveria estar contido no diagnóstico. No entanto foi verificada a existência de empreendimentos FEHIDRO que podem contribuir com o cumprimento da ação. São eles: 2013-TJ-291: "DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E AÇÃO DE PREVENÇÃO DO RIBEIRÃO DO OURO" (Araraquara); 2006-TJ-122 "DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA MICRO BACIA DO RIBEIRÃO POUSO ALEGRE COM UTILIZAÇÃO DE UM SIG - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA"(Jaú); 2010-TJ-220: "DIAGNOSTICO AMBIENTAL DO RIO LENÇÓIS" (Agudos, Borebi, Igaracú do Tietê, Lençóis Paulista e Macatuba); e 2007-TJ-132: "AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA EM CORPOS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP" (São Carlos). Há também os dados referentes à rede de monitoramento da bacia, alguns dos quais estão disponíveis no documento intitulado "Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13" (CBH-TJ, 2015), além de inúmeros estudos realizados para a região no âmbito dos programas de pesquisa das Universidades (USP, UFSCar, UNESP, entre outras).
	A 1.2.2.2: Efetuar inventário de fontes de poluição industrial, de serviços etc.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Não foi realizada nenhuma ação específica neste sentido, porém os dados presentes no cadastro de usuários de recursos hídricos e cadastro de outorgas de lançamento do DAEE (que podem ser visualizados no Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015)), podem contribuir para o cumprimento desta ação.
	A 1.2.2.3: Levantar fontes difusas de poluição urbanas e rurais: agrotóxicos e antigas erosões aterradas com lixo, dentre outras.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
	A 1.2.2.4: Cadastramento e caracterização de fontes de poluição industrial, de serviços etc.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Não foi realizada nenhuma ação específica neste sentido, porém os dados presentes no cadastro de usuários de recursos hídricos e cadastro de outorgas de lançamento do DAEE (que podem ser visualizados no "Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015)), podem contribuir para o cumprimento desta ação.

	A 1.2.2.5: Diagnóstico de possíveis contaminações por metais pesados e outros tóxicos, incluindo estudos sobre os efeitos sobre a saúde pública e os ecossistemas.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Não foi realizada nenhuma ação específica neste sentido, porém os dados das redes de monitoramento, muitos dos quais podem ser visualizados no Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015) e nos relatórios de situação da bacia podem contribuir para o cumprimento dessa ação. Além disso há pesquisas realizadas por universidades, como por exemplo, uma dissertação de mestrado que trata da ocorrência de Nitrato nas águas subterrâneas da UGRHI 13. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4321/4238.pdf?sequence=1 . Também foi elaborado o "Plano de ação – enfrentamento da contaminação por nitrato nas águas subterrâneas do Sistema Aquífero Bauru, Estado de São Paulo" por um Grupo de Trabalho formado por representantes de instituições que participam do Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos, a saber: IG/SMA, CRHI, CETESB, CVS, IPT, DAEE e IGc/USP.
MEE 1.2.3: Preparar bases técnicas para implantação do uso racional dos recursos hídricos subterrâneos e sua inserção na BDRH-SP.	A 1.2.3.1: Efetuar Projeto Multi – Institucional com vistas ao estudo de alternativas para a atual situação de construção de poços sem os devidos cuidados de proteção sanitária, sem critérios hidrogeológicos de locação e perfuração em áreas já com grande concentração de poços.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
	A 1.2.3.2: Avaliação hidrogeológica das áreas com grande concentração de poços para avaliação de interferências entre os mesmos e estabelecimento de diretrizes para gerenciamento da exploração.	Áreas urbanas com grande número de poços	Parcialmente cumprida	Existe um estudo realizado para Bauru, intitulado "Diagnóstico Hidrogeológico de Bauru - subsídios de proteção, utilização e controle do uso das águas subterrâneas", de Mateus Simonato, que trata do tema. No entanto, há outras áreas urbanas na UGRHI com grande número de poços para as quais ainda não há estudos disponíveis.
	A 1.2.3.3: Elaboração de carta hidrogeológica da UGRHI em escala 1:250.000.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação

<p>A 1.2.3.4: Elaboração de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea. Sugere-se o critério da "Avaliação de Impactos Ambientais", com base no disposto na Resolução N. 15 do CNRH. Procura-se determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação</p>
<p>A 1.2.3.5: Elaboração de Carta Geomorfológica da UGRHI na escala 1:250.000.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Mapa Geomorfológico da UGRHI já foi elaborado pelo IPT em 1999. Além disso, o Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI 13 apresenta um mapa hipsométrico da região partir de dados em escala 1:50.000</p>
<p>A 1.2.3.6: Adensamento da massa de dados hidrogeológico da formação Serra de São Carlos.</p>	<p>Área da formação Serra de São Carlos</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação</p>
<p>A 1.2.3.7: Elaborar mapa de uso e ocupação das terras da UGRHI, na escala 1:250.000, incluindo atualizações de coberturas vegetais (IF) e trabalhos de campo.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Um mapa de uso e ocupação do solo foi realizado pelo Plano Diretor de Restauração Florestal, com classificação baseada no sistema proposto pelo Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE,2006), com base na análise do primeiro nível hierárquico representado por 4 classes: Áreas Antrópicas Agrícolas, Áreas Antrópicas Não Agrícolas, Áreas de Vegetação Natural e Águas.</p>

<p>A 1.2.3.8: Confeccionar mapa de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, baseando-se no mapa elaborado por IG/CETESB/DAEE (1997).</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>A resolução SMA 14, de 5 de março de 2010 traz um mapeamento de áreas potencialmente críticas para utilização de águas subterrâneas do estado de São Paulo, enquanto define diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos nessas áreas. Além disso foram realizados alguns estudos na bacia do Tietê/Jacaré, como: "Análise comparativa entre resultados de mapeamento da vulnerabilidade à contaminação do sistema Aquífero Guarani com a utilização dos métodos GOD e DRASTIC, em área de afloramento na bacia Tietê/Jacaré, centro do estado de São Paulo, Brasil." (LEITE et al, 2012), "Quantificação da vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas da sub-bacia hidrográfica Jacaré-Pepira/SP" (TANAJURA; LEITE, 2016), "Mapeamento da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas na área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani na Sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu, UGRHI 13 - Tietê-Jacaré, com a aplicação do método DRASTIC (Normal e Pesticidas)" (BEVILACQUA, 2015).</p>
<p>A 1.2.3.9: Estudo de aplicação de técnicas de análise de meios fraturados para o zoneamento do potencial hidrogeológico do Aquífero Serra Geral.</p>	<p>Área de ocorrência Formação Serra Geral</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação</p>
<p>A 1.2.3.10: Ampliar rede de pontos de monitoramento das águas subterrâneas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>A quantidade de poços de monitoramento na bacia hidrográfica do Tietê/Jacaré teve um aumento no período de vigência do Plano de Bacia Hidrográfica, contudo ainda está longe do ideal. Foi verificada a existência de empreendimentos FEHIDRO que podem contribuir com o cumprimento da ação. São eles: 2014-TJ-320 "PLANO DE MONITORIAMENTO DE CONTROLE, PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAS SUBTERRÂNEOS" (Lençóis Paulista); e 2012-TJ-257 "INSTALAÇÃO DE MACRO MEDIDORES ELETROMAGNÉTICOS NOS POÇOS" (Macatuba).</p>
<p>A 1.2.3.11: Desenvolver sistema remoto de monitoramento de perímetros irrigados.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação</p>

	A 1.2.3.12: Levantamento de dados necessários para a caracterização das inter-relações entre águas subterrâneas, superficiais e atmosféricas com estimativas das recargas e das descargas, tanto naturais quanto artificiais	UGRHI	Parcialmente cumprida	Falta um melhor detalhamento na descrição da ação para se avaliar seu cumprimento. No entanto, foi verificada a existência de empreendimento FEHIDRO que pode contribuir com o cumprimento da ação: TJ-105 "DESENVOLVIMENTO DE MODELO NUMÉRICO DE FLUXO PARA ESTIMATIVA DE CENÁRIOS NO AQUIFERO GUARANI NA REGIÃO DO TIETE - JACARÉ" (São Carlos), além da existência de pesquisas realizadas na região pelas universidades (USP, UFSCar, UNESP, entre outras).
MEE 1.2.4: Dotar as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo de uma rede modernizada de estações hidrometeorológicas.	A 1.2.4.1: Implantar sistema georreferenciado de postos meteorológicos, pluviométricos, fluviométricos, sedimentométricos.	UGRHI	Parcialmente cumprida	De acordo com o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015), a rede de monitoramento existente não atende as necessidades exigidas em função do potencial poluidor da bacia. Além disso, segundo dados do mesmo relatório, não há monitoramento de sedimentos. Contudo foi verificada a existência de empreendimentos FEHIDRO que podem contribuir com o cumprimento da ação: TJ-81 "MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ/JACARÉ"; e TJ-98 "MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ/JACARÉ - 2ª FASE".
	A 1.2.4.2: Adequar a quantidade de pluviógrafos instalados na UGRHI de acordo com a recomendação de um posto a cada quatro pluviômetros.	Araraquara, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Boracéia, Brotas, Dois Córregos, Dourado, Gavião Peixoto	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
Meta Estratégica 1				
Meta Estratégica ^(*) 1 (ME 1): Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRH-SP) relativa às características e situação dos recursos hídricos				
Meta Geral 1.3				
MG ^(*) 1.3: Implantar o monitoramento de usos e disponibilidade de recursos hídricos				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES

MEE 1.3.1: Monitorar quantidade e qualidade para manter o enquadramento estabelecido para os corpos hídricos em classes de uso preponderante, bem como o registro das violações monitoradas.	A 1.3.1.1: Monitorar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos da UGRHI.	UGRHI	Cumprida	De acordo com o Relatório de Situação do ano de 2015, o Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento - IAEM encontra-se suficiente para a UGRHI. No entanto, deve-se fazer uma ressalva, pois segundo o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015), a rede de monitoramento existente não atende as necessidades exigidas em função do potencial poluidor da bacia.
	A 1.3.1.2: Desenvolver estudo de caracterização do perfil sanitário dos cursos d'água principais da UGRHI	UGRHI	Parcialmente cumprida	Falta melhor detalhamento da ação a fim de se definir o escopo do estudo de caracterização do perfil sanitário dos cursos d'água. Contudo, entende-se que o mapeamento do enquadramento dos corpos hídricos, realizado pela CETESB, contribui para o cumprimento da ação. Disponível em http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2016/04/UGRHI13.pdf .
Meta Estratégica 1				
Meta Estratégica ^(*) 1 (ME 1): Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de São Paulo (BDRH-SP) relativa às características e situação dos recursos hídricos				
Meta Geral 1.4				
MG 1.4: Realizar levantamento visando o planejamento e conservação de recursos hídricos e a elaboração de estudos e projetos				
METAS ESPECÍFICAS^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 1.4.1: Integrar os Planos de Bacias, estudos de viabilidade de projetos específicos contemplados no PERH e demais projetos de interesse ao planejamento dos recursos hídricos através de um processo dinâmico de suprimento de informações a esses planos, estudos e projetos e retroalimentação da BDRH-SP com suas conclusões e recomendações, depois de aprovadas na instância competente.	A 1.4.1.1: Elaborar relatórios da situação dos recursos hídricos, a partir da atualização do levantamento de dados disponíveis e das ações desenvolvidas após o Relatório Zero.	UGRHI	Cumprida	Os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré vêm sendo feitos a cada ano.
	A 1.4.1.2: Conforme o disposto no artigo 2o. da Resolução N. 22 do CNRH, recomenda-se que os Comitês de bacias contíguas sobrejacentes a aquíferos a elas comuns deverão estabelecer os critérios de elaboração, sistematização e aprovação dos respectivos Planos de Recursos Hídricos, de forma articulada.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação, no entanto há disposição do CBH-TJ em se tratar de assuntos que integrem os comitês vizinhos no âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

	A 1.4.1.3: Elaborar e publicar o Plano de Bacia (2008-2011)	UGRHI	Cumprida	O Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré (UGRHI 13) foi devidamente elaborado e publicado em dezembro de 2008.
MEE 1.4.2: Inventariar, localizar e inserir na BDRH-SP os pontos críticos das diversas UGRHs quanto ao lançamento de cargas poluentes, conflitos, eventos críticos, usos diferenciados do solo, assim como áreas legalmente protegidas, com maior susceptibilidade à erosão e inundações, submetidas a ações desencadeadoras de processos erosivos, extração de areia e/ou supressão de cobertura vegetal	A 1.4.2.1: Inventariar, localizar e inserir na BDRH-TJ os pontos críticos quanto ao lançamento de cargas poluentes, conflitos, eventos críticos, usos diferenciados do solo, assim como áreas legalmente protegidas, com maior susceptibilidade à erosão e inundações, submetidas a ações desencadeadoras de processos erosivos, extração de areia e/ou supressão de cobertura vegetal	UGRHI	Parcialmente cumprida	Os dados referentes a pontos de lançamento de cargas poluentes podem ser visualizados no Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (CBH-TJ, 2015), e também constam no banco de dados do DAEE. Dados de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal estão disponíveis no Plano Diretor de Restauração Florestal. Os dados relativos a erosões e inundações podem ser visualizados no Relatório Técnico "Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo" (IPT, 2012). Já os locais de extração de areia podem ser consultados através do SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração), do DNPM. No entanto nenhum desses dados encontra-se organizado e inserido em um bando de dados comum da bacia hidrográfica.
MEE 1.4.3: Promover e incentivar a montagem de modelos de quantidade e qualidade de águas dos corpos hídricos com maior vulnerabilidade ou criticidade.	A 1.4.3.1: Promover e incentivar a montagem de modelos de quantidade e qualidade de águas dos corpos hídricos com maior vulnerabilidade ou criticidade	UGRHI	Não cumprida	Há ações isoladas nesse sentido em grupos de pesquisa dentro das universidades, bem como a existência da rede de monitoramento. No entanto não existe uma ação coordenada especificamente para este fim. Além disso é necessário detalhar melhor a ação, de forma que seja possível mensurar seu atendimento.
MEE 1.4.4: Monitorar, investigar e avaliar os efeitos da urbanização e da sub-urbanização sobre a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos.	A 1.4.4.1: Monitorar, investigar e avaliar os efeitos da urbanização e da sub-urbanização sobre a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos.	UGRHI	Não cumprida	Há ações isoladas nesse sentido em grupos de pesquisa dentro das universidades, bem como a existência da rede de monitoramento. No entanto não existe uma ação coordenada especificamente para este fim. Além disso é necessário detalhar melhor a ação, de forma que seja possível mensurar seu atendimento.

<p>MEE 1.4.5: Elaborar estudos para regulamentação e programas de desenvolvimento sustentável em áreas de proteção de mananciais (APMs), promovendo sua regulamentação.</p>	<p>A 1.4.5.1: Elaborar estudos para regulamentação e programas de desenvolvimento sustentável em áreas de proteção de mananciais (APMs), promovendo sua regulamentação.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Há uma proposta de criação da Área de Preservação e Recuperação de Mananciais - Zona de Afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani (APRM-SAG), inclusive com elaboração de minuta de lei específica. Há também um estudo elaborado sob coordenação do IPT intitulado "Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo), que abrange cerca de 40% da área da UGRHI 13. No entanto não se tem notícia da criação da referida APRM, motivo pelo qual se considera que a ação não foi cumprida.</p>
<p>MEE 1.4.6: Estabelecer critérios para determinação das vazões ecológicas nos corpos d' água estaduais.</p>	<p>A 1.4.6.1: Estabelecer critérios para determinação das vazões ecológicas nos corpos d'água da UGRHI.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Há diversos estudos realizados por grupos de pesquisa de universidades que tratam do assunto, mas não há nenhuma regulamentação ou estabelecimento claro desses critérios para a UGRHI 13, apenas a determinação da Q7,10.</p>

<p>Meta Estratégica 2</p>				
<p>Meta Estratégica^(*) 2 (ME 2): Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores.</p>				
<p>Meta Geral 2.1</p>				
<p>MG 2.1: Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança).</p>				
<p>METAS ESPECÍFICAS ^(*)</p>	<p>AÇÕES RECOMENDADAS</p>	<p>LOCAL</p>	<p>CUMPRIMENTO</p>	<p>OBSERVAÇÕES</p>

<p>MEE 2.1.1: Gerenciar a alocação de água no Estado com base nos instrumentos de gestão previstos na Lei 7663 e com conformidade com as diretrizes contidas nos Planos de Bacia e no Plano Estadual de Recursos Hídricos.</p>	<p>A 2.1.1.1: Empreender ações de gestão de recursos hídricos que contribuam para melhorar as condições sócio-econômicas dos municípios de menor IDH, no sentido de elevar o índice destes municípios para um nível igual ou próximo ao da média atual da UGRHI, objetivando ainda elevar o IDH médio da UGRHI para um valor igual ou superior a 0,8, considerado pelo PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento como indicativo de regiões de alto Desenvolvimento humano.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso é necessário melhor detalhamento da ação.</p>
<p>MEE 2.1.2: Fomentar o desenvolvimento de políticas públicas municipais, planos diretores municipais, leis de uso do solo bem como orientar planos diretores de resíduos sólidos..</p>	<p>A 2.1.2.1: Efetuar estudo voltado para o planejamento e gerenciamento integrado dos recursos hídricos nas áreas com vocação para aglomeração urbana, que concentrarão cerca de 30% da população regional em 2010.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>É necessário melhor detalhamento da ação. No entanto para fins de cumprimento da meta, considerou-se a constatação da existência de Planos Diretores Municipais e Planos Municipais de Saneamento Básico nos quatro maiores municípios da Bacia Hidrográfica: Araraquara, Bauru, Jaú e São Carlos.</p>
	<p>A 2.1.2.2: Apoiar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>É necessário melhor detalhamento de como se daria esse apoio e para quais ou quantos municípios essa ação deve ser realizada. No entanto, foi possível verificar que quase a totalidade dos municípios da bacia já tem seus planos de saneamento. Verificou-se também que uma boa parte foi realizada com recursos FEHIDRO durante a vigência do atual Plano de Bacia Hidrográfica, sendo os convênios listados a seguir: 2013-TJ-277 - Agudos; 2013-TJ-275 - Areiópolis; 2013-TJ-286 - Barra Bonita; 2014-TJ-335 - Bauru; 2014-TJ-305 - Borebi; 2008-TJ-148 - Dois Córregos; 2012-TJ-249 - Iacanga; 2015-TJ-345 - Ibaté; 2010-TJ-212 - Ibitinga; 2013-TJ-280 - Itaju; 2013-TJ-287 - Itapuá; 2012-TJ-263 - Itirapina; 2014-TJ-304 - Mineiros do Tietê; 2013-TJ-300 - Nova Europa; 2015-TJ-350 - Pederneiras; 2013-TJ-293 - Ribeirão Bonito; 2012-TJ-251 - Tabatinga; 2014-TJ-327 - Trabiju.</p>

<p>A 2.1.2.3: Formular ações e medidas visando à articulação entre o Plano Diretor de Saneamento do município, o Plano da Bacia e o Plano Estadual.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação, no entanto a integração entre essas diferentes peças de planejamento tem sido objeto de estudo nos programas de pesquisa relacionados às universidades. Exemplo disso é a publicação do trabalho intitulado "A relação entre Planos de Bacia Hidrográfica e Planos Diretores Municipais: Análise de Conflitos e Interlocuções visando Políticas Públicas Integradas" (PERES; SILVA, 2010), disponível em http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT3-647-646-20100903160334.pdf</p>
<p>A 2.1.2.4: Diagnósticos do meio ambiente que demonstrem fragilidades e vocações, tendo em vista subsidiar o possível incremento de desenvolvimento dos municípios.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>É necessário melhor detalhamento da ação, de forma que seu atendimento possa ser devidamente mensurado. No entanto, o Plano Diretor de Restauração Florestal contribui no sentido de cumprir essa ação, bem como a realização dos seguintes empreendimentos FEHIDRO: 2013-TJ-291: "DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E AÇÃO DE PREVENÇÃO DO RIBEIRÃO DO OURO" (Araraquara); 2006-TJ-122 "DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS DA MICRO BACIA DO RIBEIRÃO POUSO ALEGRE COM UTILIZAÇÃO DE UM SIG - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA"(Jaú); 2010-TJ-220: "DIAGNOSTICO AMBIENTAL DO RIO LENÇÓIS" (Agudos, Borebi, Igarapé do Tietê, Lençóis Paulista e Macatuba); e 2007-TJ-132: "AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA EM CORPOS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP" (São Carlos). Há também os dados referentes à rede de monitoramento da bacia, alguns dos quais estão disponíveis no documento intitulado "Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13" (CBH-TJ, 2015), além de inúmeros estudos realizados para a região no âmbito dos programas de pesquisa das Universidades (USP, UFSCar, UNESP, entre outras).</p>
<p>A 2.1.2.5: Desenvolver estudos para estabelecimento de diretrizes para proteção de captações de abastecimento público.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Foram levantadas algumas ações realizadas que estabelecem diretrizes para proteção de captações de água, como a publicação intitulada "Roteiro orientativo para delimitação de área de proteção de poço" (IRITANI; EZAKI, 2010) e "Águas subterrâneas no Estado de São Paulo: Diretrizes de Utilização e Proteção" (DAEE; LEBAC, 2013).</p>
<p>A 2.1.2.6: Estabelecer programa de controle de resíduos sólidos urbanos, industriais e de saúde.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Há algumas ações realizadas pelo governo do Estado, listadas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2014), como o estabelecimento de Termos de Ajustamento de Conduta, Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo, Programa Município VerdeAzul, Programa de Aterros Sanitários em Valas, Fundo Estadual de Prevenção e Controle de Poluição - FECOP, Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, no qual foi dado apoio técnico por meio de capacitação específica (Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais - GIREM) inclusive em municípios da UGRHI13. Além dessas ações, o FEHIDRO financiou o empreendimento 2014-TJ-316 "ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS" (Nova Europa). No entanto não foi realizado um programa para controle de resíduos específico para a UGRHI 13 com escopo semelhante ao descrito na ação.</p>

	A 2.1.2.7: Seleção de áreas de baixa fertilidade, com vistas ao estabelecimento de zonas para promoção da recuperação da flora e da fauna, e conservação dos solos.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 2.1.2.8: Executar a parametrização física-hídrica dos solos da UGRHI.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 2.1.2.9: Desenvolver projeto que estabeleça diretrizes que subsidiem a ocupação ordenada dos municípios.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação além da existência de Plano Diretor Municipal em parte dos municípios da bacia.
	A 2.1.2.10: Diagnóstico do meio físico e plantas, com vistas à geração de subsídios para o controle tecnológico da agricultura irrigada.	UGRHI	Parcialmente cumprida	O Plano Diretor de Restauração Florestal apresenta um diagnóstico do meio físico, no qual há plantas que podem contribuir com o cumprimento desta ação. O Relatório Zero (IPT, 2000) também realiza um diagnóstico do meio físico. Além disso, há a publicação do estudo intitulado "Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil - 2014" (ANA; EMBRAPA, 2016) e o banco de dados de outorgas do DAEE que podem subsidiar algum estudo de controle tecnológico de agricultura irrigada. No entanto não há ação específica para este fim.
MEE 2.1.4: Consolidar e aperfeiçoar os CBHs, CRH, CORHI, especialmente no que respeita a suas atribuições, responsabilidades, funcionamento, interfaces e estrutura operacional.	A 2.1.4.1: Promover um trabalho cultural de articulação entre os municípios componentes da UGRHI, num esforço regional.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso é necessário melhor detalhamento da ação.
MEE 2.1.5: Fomentar o desenvolvimento institucional dos órgãos e entidades atuantes nas UGRHIs e apoiar a instalação de Agências de Bacia, previstas na Lei 7.663/91, onde existirem condições para tal.	A 2.1.5.1: Analisar os problemas jurídicos institucionais relacionados aos recursos hídricos da UGRHI.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação, sendo necessário seu melhor detalhamento. No entanto, o planejamento dos recursos hídricos neste âmbito tem sido objeto de estudo nos programas de pesquisa relacionados às universidades.
	A 2.1.5.2: Implantar a Agência de Bacia da UGRHI TJ	UGRHI	Não cumprida	Ainda não há agência de bacia para a UGRHI 13.

<p>MEE 2.1.6: Incentivar a formação de associações e consórcios de usuários de recursos hídricos.</p>	<p>A 2.1.6.1: Motivar a formação de associação de usuários.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso, é necessário detalhá-la melhor, de forma que seja possível mensurar seu atendimento.</p>
<p>MEE 2.1.7: Fomentar a aplicação das Leis (federais e estaduais), relativas aos recursos hídricos, suas regulamentações, bem como definir a estratégia e implementar a cobrança pelo uso da água em cursos d'água estaduais.</p>	<p>A 2.1.7.1: Realizar diagnóstico do potencial ecoturístico e estabelecimento de diretrizes para a implantação de eco-parques ao redor dos reservatórios existentes, assim como em cursos d'água da UGRHI.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.</p>
	<p>A 2.1.7.2: Divulgação da Lei nº 9.866/97, voltada para recuperação e proteção de mananciais.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Não há ação específica do CBH-TJ para divulgação desta lei, no entanto ela encontra-se devidamente disponível na página do SIGRH, no endereço http://www.sigrh.sp.gov.br/legislacaoderecursosohidricos.</p>
<p>MEE 2.1.7: Fomentar a aplicação das Leis (federais e estaduais), relativas aos recursos hídricos, suas regulamentações, bem como definir a estratégia e implementar a cobrança pelo uso da água em cursos d'água estaduais.</p>	<p>A 2.1.7.3: Discutir e estabelecer mecanismos eficazes e facilitadores da aplicação da legislação, portarias e normas de proteção das águas subterrâneas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso, é necessário detalhá-la melhor, de forma que seja possível mensurar seu atendimento</p>
	<p>A 2.1.7.4: Estudar mecanismos que viabilizem com maior eficácia a aplicação da legislação, normas e portarias pertinentes ao licenciamento e autorização da exploração das águas subterrâneas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso, é necessário detalhá-la melhor, de forma que seja possível mensurar seu atendimento</p>

MEE 2.1.8: Aperfeiçoar o sistema de outorga do direito de uso dos recursos hídricos, de cobrança pelo uso da água e a fiscalização, conforme a legislação e o cronograma de implantação da cobrança estabelecido.	A 2.1.8.1: Idealizar sistema de cobrança pelo uso da água e simular operação e implantação.	UGRHI	Cumprida	Os mecanismos previstos para cobrança da água na UGRHI 13 foram aprovados pelo decreto nº 56.505, de 09/12/2010 e a cobrança já está sendo realizada na bacia. Além disso há simulador de cobrança disponível na página do SIGRH, em http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos .
	A 2.1.8.2: Inserir nas políticas de cobrança de água, políticas sócio-econômicas que garantam o acesso e o uso da água pelos diferentes estratos socioeconômicos.	UGRHI	Cumprida	A UGRHI 13 isenta de cobrança os usos insignificantes (captações ou extração de água subterrânea em vazão inferior a cinco metros cúbicos por dia que independem de outorga) e usuários rurais.
	A 2.1.8.3: Definir prioridades na outorga para captação de água, visando seu uso sustentável.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
MEE 2.1.9: Acompanhar e participar do processo institucional relativo ao aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.	A 2.1.9.1: Discutir conceitualmente e estabelecer modelos de implantação de aproveitamentos múltiplos dos recursos hídricos.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 2.1.9.2: Regular a implantação de estruturas adequadas à prática de atividades múltiplas.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação como um todo, porém há a existência do empreendimento FEHIDRO 2009-TJ-198 "ELABORAÇÃO DO PLANO DE DIRETRIZES AMBIENTAIS, URBANAS E DE INFRA-ESTRUTURA DA REGIÃO DA REPRESA DO LOBO (BROA) - ITIRAPINA" que trata da infraestrutura da região de entorno de um reservatório dentro da UGRHI 13.

<p>MEE 2.1.10: Efetuar o controle e manutenção das Áreas de Proteção/ Restrição Máxima e de recarga do Aquífero Guarani.</p>	<p>A 2.1.10.1: Recuperar matas ciliares de cursos d' água (revegetação, gerenciamento de microbacias, proteção de mananciais).</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Foi elaborado o Plano Diretor de Restauração Florestal, que identifica as áreas que devem ser priorizadas para recuperação de matas ciliares. Além disso também foi elaborado o Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (dentro do mesmo empreendimento FEHIDRO, 2009-TJ-175). Também foram financiados com recursos FEHIDRO os seguintes empreendimentos: TJ-88, 2007-TJ-137 e 2009-TJ -176 "IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA MATA CILIAR DAS NASCENTES DO RIO BAURU" (Etapas V, VI e VI - Bauru); TJ-62 "RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE FUNDO DE VALE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BAURU" (Bauru); 2008-TJ-160 "RECUPERAÇÃO DO RIBEIRÃO CLARO ATRAVÉS DA RECOMPOSIÇÃO DE MATA CILIAR" (Iacanga); 2007-TJ-143 "IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO PEDERNEIRAS - ETAPA 1" (Pederneiras); 2014-TJ-324 "IMPLANTAÇÃO, CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE MATA CILIAR" (Pederneiras); TJ-85 "COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO E MANEJO DA MICROBACIA DO RIO MONJOLINHO" (São Carlos); TJ-103 "RECUPERAÇÃO DE ÁREA DE MANANCIAL DEGRADADA - SUB BACIA SÃO RAFAEL - TANGARÁ - SÃO CARLOS - SP - ETAPA II"; 2014-TJ-338 "RECUPERAÇÃO DA BACIA DO CÓRREGO DO SAPÉ, RIBEIRÃO SAPÉ E GODINHO" (Bariri); 2014-TJ-336 "PROJETO DE RECUPERAÇÃO E RENATURALIZAÇÃO DO CÓRREGO BOA ESPERANÇA - TRECHO URBANO" (Boa Esperança do Sul); 2006-TJ-128 "ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO NAS MICRO BACIAS URBANAS DOS CURSOS D'ÁGUA CÓRREGO LAGEADO, CÓRREGO FUNDO E RIO DO PEIXE" (Dois Córregos) . No entanto, ainda são necessários muitos investimentos apenas para se recompor as matas ciliares das bacias consideradas de prioridade alta/muito alta pelo Plano Diretor de Restauração Florestal.</p>
		<p>Itapuí</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Empreendimento FEHIDRO 2008-TJ-155 concluído em 12/04/2012</p>
		<p>Lençóis Paulista</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Empreendimentos FEHIDRO 2009-TJ-184 "RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL" e 2008-TJ-154 "RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO DA PRATA</p>
	<p>A 2.1.10.2: Estudar e selecionar áreas para implantação de Unidades de Conservação.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Foi elaborado o documento "Estudo para a conversão de 10 áreas em unidades de conservação de proteção integral" (IF, 2013) para os municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras</p>
	<p>A 2.1.10.3: Instituir APAs (Áreas de Proteção Ambiental).</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foi criada nova APA desde o início da vigência do Plano de Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré</p>

<p>A 2.1.10.4: Estabelecimento de diretrizes para recuperação e preservação de áreas de recarga dos aquíferos, notadamente para o Aquífero Guarani.</p>	<p>Área de exposição das Formações Botucatu/Pirambóia</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Há uma proposta de criação da Área de Preservação e Recuperação de Mananciais - Zona de Afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani (APRM-SAG), inclusive com elaboração de minuta de lei específica. Há também um estudo elaborado sob coordenação do IPT intitulado "Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo), que abrange cerca de 40% da área da UGRHI 13. No entanto não se tem notícia da criação da referida APRM</p>
<p>A 2.1.10.5: Incentivar a revegetação de áreas prioritárias e de áreas protegidas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Foi elaborado o Plano Diretor de Restauração Florestal, que identifica as áreas que devem ser priorizadas para recuperação de matas ciliares. Além disso, foi encaminhada em reunião plenária a definição das áreas prioritárias para restauração florestal das matas ciliares nas 6 sub-bacias da UGRHI TJ.</p>
<p>A 2.1.10.6: Incentivar a formação de áreas de preservação permanente, de reservas legais, de corredores.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>As ações relacionadas ao Plano Diretor de Restauração Florestal, Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, bem como os empreendimentos financiados pelo FEHIDRO que promoveram a recomposição de matas ciliares atuam nesse sentido. Contudo, é necessário detalhar melhor a ação, de forma que seja possível mensurar seu atendimento.</p>
<p>A 2.1.10.7: Realizar levantamentos do passivo ambiental, principalmente com relação às áreas de preservação permanente, e criar ações e propostas para recuperar as APPs.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>O empreendimento FEHIDRO 2008-TJ-147 "PLANO ESTRATEGICO DE AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DAS APPS DA BACIA HIDROGRAFICA DO TIETÊ /JACARÉ", bem como o Plano Diretor de Restauração Florestal e Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (também financiado pelo FEHIDRO - 2009-TJ-175) atuam para o cumprimento desta ação.</p>
<p>A 2.1.10.8: Promover, prioritariamente, a elaboração de um plano para preservação das pequenas nascentes e para o aumento da proteção em torno delas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>O empreendimento FEHIDRO 2008-TJ-147 "PLANO ESTRATEGICO DE AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DAS APPS DA BACIA HIDROGRAFICA DO TIETÊ /JACARÉ", bem como o Plano Diretor de Restauração Florestal e Guia de Restauração Florestal de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (também financiado pelo FEHIDRO - 2009-TJ-175) atuam para o cumprimento desta ação.</p>
<p>A 2.1.10.9: Priorizar uma forte fiscalização, a ser executada pelos municípios e pela esfera estadual, sobre as áreas de preservação permanente, sobre as pequenas nascentes</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. Além disso, é necessário detalhá-la melhor, de forma que seja possível mensurar seu atendimento.</p>

	A 2.1.10.10: Mapear estudos referentes à fauna e à flora da UGRHI	UGRHI	Cumprida	Foi realizado o trabalho intitulado "Mapeamento dos estudos em biodiversidade realizados na unidade de gerenciamento de recursos hídricos Tietê-Jacaré (SP)" (TEIXEIRA; FULLER; COSTA, 2009). Disponível em http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/23/denilson_09.pdf
	A 2.1.10.11: Incentivar ações de pesquisas e levantamentos de informações sobre a biodiversidade e garantir a disponibilização destas, balizando-se com o disposto na portaria 9 do Ministério do Meio Ambiente, de 23/01/2007.	UGRHI	Cumprida	Guia de Restauração de Matas Ciliares para a Bacia Hidrográfica do Tietê - Jacaré (UGRHI nº 13) (2014) e Plano Diretor de restauração florestal visando a produção de água e a preservação da biodiversidade da UGRHI-Tietê-Jacaré (2009)
	A 2.1.10.12: Incentivar a definição e o mapeamento, em cada município da UGRHI, das respectivas APPs em função de características específicas locais.	UGRHI	Cumprida	De acordo com o relatório de situação de 2014 a meta foi cumprida.
Meta Estratégica 2				
Meta Estratégica ^(*) 2 (ME 2): Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores.				
Meta Geral 2.2				
MG 2.2: Promover a articulação interinstitucional, a participação e a parceria com o setor privado.				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 2.2.1: Acompanhar e participar da implementação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, em nível federal e promover a articulação com os demais Estados.	A 2.2.1.1: Promover seminários para estudos específicos sobre articulação intra e inter estadual e com a União para gerenciamento do Rio Tietê.	UGRHIs 05, 06, 10, 13, 16 e 19	Parcialmente cumprida	Foi realizado I Intradiálogo do CBH-TJ, no entanto não foram encontradas mais atividades que possam cumprir com o objetivo da ação.
	A 2.2.1.2: Realizar modelagens de dados, concepção e implantação de sistema de gerenciamento das informações de interesse aos recursos hídricos.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.

MEE 2.2.2: Incentivar e promover a parceria do setor público com o privado, em ações e programas de recursos hídricos.	A 2.2.2.1: Promover seminários para incentivo à participação do setor privado no CBH-TJ.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Foram realizadas palestras junto da FIESP e CIESP para discutir assuntos relacionados à Crise Hídrica e Cobrança pelo Uso da Água.
	A 2.2.2.2: Promover discussões dos problemas da UGRHI por assuntos mais específicos como, por exemplo, a piscicultura ou a irrigação, visando permitir uma discussão técnica que esclareça quais tecnologias e processos podem ser menos impactantes.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
MEE 2.2.3: Promover, no âmbito do DAEE/SRHSO e do CORHI, o equacionamento das questões institucionais relativas à operação, manutenção e ampliação de hidrovias, mineração, turismo, lazer náutico, aquíicultura e ocupação de margens.	A 2.2.3.1: Diagnóstico voltado para identificação de novos produtos que otimizem e potencializem o uso do terminal intermodal de Pederneiras ou que apontem novos locais com vocação semelhante, às margens da Hidrovia Tietê.	UGRHIs 05, 10, 13, 16 e 19	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 2.2.3.2: Executar diagnósticos ao longo das áreas de influência da hidrovia do Tietê, que apontem fragilidades e vocações para o seu desenvolvimento sustentado regional.	UGRHIs 05, 10, 13, 16 e 19	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 2.2.3.3: Executar diagnóstico ambiental das áreas de mineração desativadas.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação. A atividade de mineração mais presente na região é extração de areia.

	A 2.2.3.4: Desenvolver auditoria ambiental em minerações ativas ou paralisadas da região.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
MEE 2.2.4: Proporcionar o suporte à elaboração de Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) e leis específicas, bem como sua regulamentação, em consonância com o Sistema de Meio Ambiente.	A 2.2.4.1: Elaborar o PDPA da UGRHI TJ.	UGRHI	Não cumprida	Existe documento da SMA elaborado para a região de afloramento do Sistema Aquífero Guarani, incluindo parte da UGRHI 13, que subsidia a elaboração de um PDPA. No entanto, o PDPA ainda não foi elaborado.
MEE 2.2.5: Promover a integração de políticas nacionais, estaduais e regionais, tais como ZEEs, Planos de Gerenciamento Costeiro, Planos Regionais de Resíduos Sólidos, Sistema Nacional de Unidades de Conservação e qualquer política que tenha interferência com a água de modo a garantir a gestão integrada multisetorial.	A 2.2.5.1: Buscar a integração com as diversas Políticas, Planos e Programas setoriais relativos à UGRHI, com ênfase para aqueles pertinentes à Secretaria de Estado da Agricultura, como, por exemplo, o Programa Estadual de Microbacias da CATI.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação
Meta Estratégica 2				
Meta Estratégica ⁽¹⁾ 2 (ME 2): Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores.				
Meta Geral 2.3				

MG 2.3: Acompanhar e desenvolver o PERH através de um conjunto de indicadores básicos				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 2.3.1: Desenvolver um conjunto de indicadores básicos para o acompanhamento e avaliação do PERH.	A 2.3.1.1: Consolidar e implementar os Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de Recursos Hídricos (CISGRH) no âmbito da UGRHI – Tietê-Jacaré, visando o acompanhamento, monitoramento e avaliação da eficácia do Plano de Bacia.	UGRHI	Parcialmente Cumprida	Foram elaborados indicadores, eles foram remodelados ao longo do tempo, porém as ações ainda não constituem um processo de monitoramento e consolidação de indicadores sistemático.

Meta Estratégica 3				
ME 3: Proteger, recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental				
Meta Geral 3.1				
MG 3.1: Promover estudos visando o reenquadramento dos corpos d'água em classes preponderantes de uso.				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 3.1.1: Promover estudos e propor o reenquadramento dos corpos hídricos em classes preponderantes de uso.	A 3.1.1.1: Desenvolver estudos para reenquadramento dos corpos d' água considerando-se as classes de usos preponderantes.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
	A 3.1.1.2: Estabelecer metas ambientais de preservação e conservação e, após recuperação, avaliar as alternativas de reenquadramento dos corpos d'água da UGRHI.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
Meta Estratégica 3				
Meta Estratégica (*) 3 (ME 3): Proteger, recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental.				
Meta Geral 3.2				
MG 3.2: Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos.				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES

MEE 3.2.1: Estimular ações destinadas a recuperar e cuidar dos mananciais.	A 3.2.1.1: Avaliar os impactos do sistema de saneamento <i>in situ</i> no solo e mananciais superficiais.	UGRHI	Cumprida	Existem relatórios de situação para as ETEs e demais sistemas de tratamento municipais avaliados pelos relatórios de situação.
	A 3.2.1.2: Desenvolver bancos de dados constando de informações sobre a situação de mananciais de abastecimento.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados relativos ao cumprimento da ação.
MEE 3.2.2: Atender com tratamento de esgotos pelo menos 80 % da vazão coletada na UGRHI.	A 3.2.2.1: Implementar ou complementar a rede coletora de esgoto articuladamente com a elaboração e execução de um Plano Diretor Setorial.	Dois Córregos	Parcialmente cumprida	Existem projetos que foram implementados em cidades da UGRHI, mas não há dados de acompanhamento que permitam visualizar o pleno cumprimento da ação.
MEE 3.2.3: Implementação de obras de interceptação e afastamento em consonância com as capacidades dos sistemas de tratamento implantados ou a serem implantados	A 3.2.3.1: Fomentar a viabilização de financiamento em nível local, estadual, nacional e internacional para o tratamento dos esgotos urbanos.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Existem projetos sendo implementados, como por exemplo Bauru, onde, a partir de recursos do governo federal está sendo implementado o tratamento de esgotos.
Meta Estratégica 3				
Meta Estratégica ^(*) 3 (ME 3): Proteger, recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental.				
Meta Geral 3.3				
MG 3.3: Ampliar ações de proteção e controle de cargas poluidoras difusas, decorrentes principalmente de resíduos sólidos, insumos agrícolas, extração mineral e erosão.				
METAS ESPECÍFICAS^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 3.3.1: Conceber e implantar programas de prevenção e/ou redução de poluição difusa urbana.	A 3.3.1.1: Estabelecer programa de controle integrado da instalação de equipamentos públicos e privados, potencialmente poluidores dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.	UGRHI	Não cumprida	Esta ação está mal elaborada, sugere-se revisão. Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação.

	A 3.3.1.2: Cadastrar e executar um programa de controle das fontes reais e potenciais de poluição (difusas e pontuais), inserindo e integrando com outros planos ou programas já existentes.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação.
	A 3.3.1.3: Efetuar monitoramento e prognósticos sobre atividades industriais e seus reflexos nos diversos aspectos dos recursos hídricos da UGRHI.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Foi encontrado apenas um ponto de monitoramento descrito nos relatórios de situação. Sem prognóstico.
	A 3.3.1.4: Diagnosticar sobre possível contaminação com metais pesados de solo e águas subterrâneas e estabelecimento de diretrizes para controle ou remediação.	UGRHI	Cumprida	Existe nos relatórios de situação descrição de contaminações em áreas da bacia, inclusive por metais e em águas subterrâneas.
	A 3.3.1.5: Promover a articulação com os serviços de limpeza urbana municipais no sentido de minimizar a disposição de lixo nas vias públicas e terrenos baldios.	UGRHI	Não cumprida	Ação mal formulada. Recomenda-se revisão. Não foram encontrados dados do cumprimento desta ação.
MEE 3.3.2: Conceber e implantar programas de controle de fontes difusas de poluição advindas do uso intensivo e indiscriminado de insumos agrícolas.	A 3.3.2.1: Realizar levantamentos nos corpos d' água da área rural, para identificar os tipos e as quantidades de produtos (agrotóxicos, herbicidas, etc) que têm sido utilizados nas atividades agropecuárias, identificando que problemas podem acarretar às populações.	UGRHI	Não cumprida	Sugere-se alteração da ação no sentido de dar maior clareza ao que deve ser feito. Não foram encontrados dados que indiquem o cumprimento da ação.

	<p>A 3.3.2.2: Promover o monitoramento de áreas contaminadas, identificado qual tipo de contaminação está ocorrendo e sua natureza, visando não somente o diagnóstico dos problemas, mas a execução de medidas que os solucionem.</p>	UGRHI	Parcialmente cumprida	<p>Nos relatórios de situação são citados os casos em relação a áreas contaminadas, apontando a necessidade de projetos no sentido do cumprimento da ação. Em São Carlos foi feito o FEHIDRO: 2007-TJ-132 Avaliação de Contaminação - São Carlos</p>
<p>MEE 3.3.3: Implementar ações de controle de erosão nas áreas críticas urbanas, periurbanas e rurais.</p>	<p>A 3.3.3.1: Desenvolver programa de identificação, cadastramento e espacialização de áreas urbanas e rurais erodidas e assoreadas, estabelecendo diretrizes e orientações voltadas para a correção dos problemas constatados, assim como para a prevenção da evolução desses processos. Efetuar levantamento de erosões rurais, com estudo de detalhe em feições erosivas previamente fotointerpretadas e em locais potencializadores do processo.</p>	UGRHI	Cumprida	<p>O IPT tem o Relatório Técnico n.º 131.057-205, Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo. Nele estão cadastrados todos os pontos de erosão do estado, incluso da UGRHI 13. Também neste sentido, diversos municípios fizeram planos de controle e combate à erosão, sendo os projetos FEHIDRO: 2014-TJ-310 Plano de Macrodrenagem Rural - Barra Bonita 2014-TJ-311 Plano de Combate à Erosão Rural - Dois Córregos 2014-TJ-331 Plano de Macrodrenagem Rural - Dourado 2014-TJ-334 Plano de Macrodrenagem Rural - Jacanga 2013-TJ-285 Plano de Macrodrenagem Rural - Macatuba 2013-TJ-289 Plano Diretor de Controle de Erosão Rural - Mineiros do Tietê 2014-TJ-308 Plano de Combate à Erosão Rural - Pederneiras 2014-TJ-309 Plano de Macrodrenagem Rural - Ribeirão Bonito 2014-TJ-329 Plano de Combate à Erosão Rural - Torrinha</p>
	<p>A 3.3.3.2: Elaborar carta de suscetibilidade e de riscos de erosão, na escala 1:250.000.</p>	UGRHI	Cumprida	<p>Existe a Suscetibilidade à erosão da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê - Jacaré (UGRHI - TJ) do IPT de 1999.</p>
	<p>A 3.3.3.3: Elaborar carta geotécnica e de riscos de erosão com criticidade alta e muito alta, com base no mapa de suscetibilidade 1:250.000.</p>	UGRHI	Não cumprida	<p>Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação</p>

<p>A 3.3.3.4: Elaborar carta de potencialidade antrópica ao desenvolvimento de processos erosivos, com base na carta de suscetibilidade.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação</p>
<p>A 3.3.3.5: Desenvolver projeto que forneça subsídios orientativos e diretrizes de controle de erosões urbanas, periurbanas e rurais, bem como estimativas de custos e priorização de correções.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Foram executados planos pelo FEHIDRO, que podem vir a contribuir com o cumprimento da meta: 2014-TJ-310 Plano de Macrodrenagem Rural - Barra Bonita; 2014-TJ-311 Plano de Combate à Erosão Rural - Dois Córregos; 2014-TJ-331 Plano de Macrodrenagem Rural - Dourado; 2014-TJ-334 Plano de Macrodrenagem Rural - Iacanga; 2013-TJ-285 Plano de Macrodrenagem Rural - Macatuba; 2013-TJ-289 Plano Diretor de Controle de Erosão Rural - Mineiros do Tietê; 2014-TJ-308 Plano de Combate à Erosão Rural - Pederneiras; 2014-TJ-309 Plano de Macrodrenagem Rural - Ribeirão Bonito; 2014-TJ-329 Plano de Combate à Erosão Rural - Torrinha.</p>
<p>A 3.3.3.6: Efetuar levantamento de erosões rurais, com estudo de detalhe em feições erosivas previamente fotointerpretadas e em locais potencializadores do processo.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Foram executados planos pelo FEHIDRO, que podem vir a contribuir com o cumprimento da meta: 2014-TJ-310 Plano de Macrodrenagem Rural - Barra Bonita 2014-TJ-311 Plano de Combate à Erosão Rural - Dois Córregos 2014-TJ-331 Plano de Macrodrenagem Rural - Dourado 2014-TJ-334 Plano de Macrodrenagem Rural - Iacanga</p>
<p>A 3.3.3.7: Mapear cabeceiras de drenagem situadas em áreas de criticidade alta e estabelecer diretrizes e orientações técnicas para implantação de mata ciliar e proteção das encostas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação</p>
<p>A 3.3.3.8: Elaborar carta de zoneamento da suscetibilidade natural das unidades de relevo da UGRHI para subsidiar ações de conservação do solo</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação</p>
<p>A 3.3.3.9: Promover o gerenciamento e a conservação de estradas rurais, visando particularmente o controle de erosão.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>No âmbito do FEHIDRO não se verificou nenhuma ação no sentido, porém, imagina-se que as prefeituras individualmente tenham projetos e façam manutenção nas estradas rurais.</p>

	A.3.3.3.10: Implementação de um banco de dados sobre erosão urbanas, periurbanas e rurais, por parte das Prefeituras.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Foi realizado por Araraquara o Projeto FEHIDRO TJ-91 Diagnóstico de processos erosivos e delimitação de área de recarga.
	A.3.3.3.11: Empreender ações conjuntas de prevenção e controle de erosão com a Secretaria de Estado da Agricultura, considerando o Programa Estadual de Micro Bacias.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados de cumprimento desta ação
MEE 3.3.4: Implantar ou recuperar sistemas de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares para sedes municipais com IQR<6, com capacidade de atender às demandas das populações das sedes municipais pelos próximos 10 anos.	A 3.3.4.1: Desenvolver, projetos de coleta seletiva do lixo urbano com vistas a preservação/conservação dos recursos hídricos e de disposição adequada de resíduos.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Encontram-se no âmbito do FEHIDRO os projetos 2012-TJ-255 Projeto Aterro - São Manuel 2008-TJ-156 Ampliação de Central de Triagem - Bauru, além de existir diversos projetos de âmbito municipal para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos que dizem respeito à coleta seletiva.
		Bauru		
	A 3.3.4.3: Conceber projeto e implantar aterro em valas para município com menos de 20.000 habitantes.	Municípios com população ≤20.000 hab.	Não cumprida	No âmbito do FEHIDRO não se verificou nenhuma ação no sentido, porém, os municípios individualmente têm tomado medidas no sentido de implementar aterros e manejar seus resíduos sólidos.
	A 3.3.4.4: Instalação de Aterros Sanitários nas cidades com mais de 20.000 hab.	Municípios com população >20.000 hab.	Não cumprida	No âmbito do FEHIDRO não se verificou nenhuma ação no sentido, porém, os municípios individualmente têm tomado medidas no sentido de implementar aterros e manejar seus resíduos sólidos.
	A 3.3.4.5: Promover ações integradas entre os municípios da UGRHI na área de resíduos sólidos, como também o fomento à formação de consórcios para tratamento dos mesmos.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.

MEE 3.3.5: Orientar, acompanhar, fiscalizar a implantação de sistema de disposição de resíduos sólidos do setor de saúde.	A 3.3.5.1: Instalar incinerador de resíduos dos Serviços de Saúde para atendimento regional.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.
MEE 3.3.6: Proteger áreas de recarga dos aquíferos e dotar as bacias de rede de monitoramento piezométrico e poços de monitoramento.	A 3.3.6.1: Implantar e iniciar operação de um sistema georreferenciado de postos piezométricos, a partir de poços cadastrados na UGRHI.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.
MEE 3.3.8: Implantar/Orientar programas de reflorestamento e proteção à mata ciliar.	A 3.3.8.1: Instalação e manutenção de centros para reposição florestal e controle de atividades impactantes do meio biótico (flora e fauna).	UGRHI	Não cumprida	No âmbito do FEHIDRO não se verificou nenhuma ação no sentido, porém, os municípios individualmente têm tomado medidas no sentido de manter repositórios de flora.
	A 3.3.8.2: Realizar medidas para a exploração sustentável dos cerrados, de acordo com a SMA (1997).	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.
	A 3.3.8.3: Implementar e apoiar as ações de manejo sustentável de cerrados e matas semi-decíduas.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.
	A 3.3.8.4: Formular diretrizes para recuperação de áreas degradadas.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Foram elaboradas diretrizes parciais, conforme aponta o RS2015: pg 35 "Aprovação de Critérios para Pontuação das Solicitações de "Projetos executivos de Restauração Florestal de Matas Ciliares/Nascentes" e "Termo de referencia de Programas de Restauração Florestal de APPs hídricas em Microbacia/Microrregião Hidrográfica"" pg 36 "Diretrizes, objetivos e metas do Plano Diretor de Restauração Florestal para conservação dos recursos hídricos na UGRHI TJ"
	A 3.3.8.5: Discutir e propor subsídios para criação de incentivos para averbação de áreas de fragmentos florestais, em áreas de propriedade particular.	UGRHI	Não cumprida	Não foram encontrados dados que apontem ao cumprimento da ação.

<p>MEE.3.3.9: Implementar ações de gerenciamento e controle das atividades de mineração.</p>	<p>A 3.3.9.1: Criação de uma Comissão Executiva para a elaboração de um Plano Diretor Minerário para a UGRHI e implementação deste Plano, com as seguintes diretrizes/atividades: regularização da atividade informal; levantamento do potencial mineral; caracterização dos insumos minerais; padronização das britas; efetivação de zonas especiais de extração mineral; responsabilidade técnica, delimitação das áreas de proteção dos recursos hídricos, criação de faixa de proteção para as pedreiras; dimensionamento adequado dos planos de fogo; exigência de plano de aproveitamento econômico; programa de fiscalização conjunta dos veículos de transporte; implantação do zoneamento integrado; licenciamento mineral; análise do grau de impacto ambiental da atividade mineraria e respectivo cálculo de valores de compensação ambiental; implementação dos Planos de Recuperação de Área Degradada – PRAD; compensação financeira pela exploração dos recursos minerais e criação de áreas especiais.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Comissão executiva não foi criada. Apesar disso foram realizados estudos com dados que podem ajudar a embasar as metas da comissão. São eles: Bitar & Braga (1995), Relatório Zero (IPT, 2000), trabalho de Dias (2001) e o portal do DNPM (2007/2008), todos eles citados pelo Plano de Bacia vigente.</p>
--	---	--------------	------------------------------	--

<p>A 3.3.9.2: Fomentar, em articulação/ conjunto com o DNPM, a implementação de medidas de controle para os diversos tipos de atividade mineraria na UGRHI, quais sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Areia: estabelecimento criterioso de diretrizes técnicas para a concessão de lavra e quando da liberação das áreas. - Argila: recomendações semelhantes ao item anterior, acrescidas da manutenção de uma faixa de proteção definida pela área de preservação permanente especificada no Código Florestal e da recomendação de se efetuar o desenvolvimento da extração em cava fechada e, se possível, sem ligação direta com o curso d'água, para se impedir a contaminação deste por material em suspensão. - Basalto e diabásio: controle de vibrações, mediante a utilização de plano de fogo adequado, principalmente nas imediações de áreas habitadas; controle de ruídos através de equipamentos adequados; controle de geração de poeira; disposição adequada de estéril; execução de sistemas de drenagem de águas pluviais; efetivação de sistemas de controle de poluição hídrica. - Rochas ornamentais: as mesmas medidas recomendadas para o item anterior. - Água mineral: aumento do conhecimento sobre os mananciais, por meio de estudos hidrogeológicos; 	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>
---	--------------	---------------------

<p>programa para a eliminação de exploração clandestina ou informal, com as captações sendo devidamente outorgadas; acompanhamento e monitoramento pelo DNPM e pela Secretária de Estado da Saúde, no tocante às fontes poluidoras nas áreas de captação e entorno.</p>		
---	--	--

Meta Estratégica 3

Meta Estratégica ^(*) 3 (ME 3): Proteger, recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental.				
Meta Geral 3.4				
MG 3.4: Ampliar ações de licenciamento e fiscalização visando assegurar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 3.4.1: Estabelecer as bases para ação disciplinadora, fiscalizadora e corretiva da extração mineral em cursos d'água.	A 3.4.1.1: Executar e implementar sistema informatizado de monitoramento ambiental da atividade de mineração, nos moldes do existente para a Bacia do Guarapiranga, em São Paulo (IPT, 1997b).	UGRHI	Parcialmente cumprida	O Relatório Técnico - nº. 402/08 elaborado pela Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais – CPTI, financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO e relativo ao Empreendimento “Revisão do Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré”, com o apoio de pesquisas de campo e análises efetuadas e, também com o fornecimento de informações obtidas em Bitar & Braga (1995), no Relatório Zero (IPT, 2000), no trabalho de Dias (2001) e no portal do DNPM (2007/2008), estabeleceu um conjunto de proposições que deverão orientar a atuação governamental e da sociedade civil na definição de planos de ação para o segmento minerário da UGRHI 13– Tietê/Jacaré.
Meta Estratégica 3				
Meta Estratégica ^(*) 3 (ME 3): Proteger, recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental.				
Meta Geral 3.5				
MG 3.5: Apoiar os municípios no atendimento de problemas cruciais de qualidade da água para abastecimento em áreas críticas				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 3.5.1: Apoiar pequenos e médios municípios, tendo em vista a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde e para atender problemas cruciais em áreas críticas.	A 3.5.1.1: Fomentar convênios com DAAEs ou SAAEs, SABESP, universidades ou instituições de pesquisa, para o monitoramento conjunto ou consorciado da qualidade da água de abastecimento público dos pequenos municípios, segundo a Portaria 518/04.	UGRHI	Cumprida	Relatórios de qualidade da água anual da SAAE. A CETESB monitora a qualidade da água em todo Estado de São Paulo e calcula o IQA - índice de qualidade das águas, a partir do conhecimento dos parâmetros: Temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.
Meta Estratégica 4				
Meta Estratégica ^(*) 4 (ME 4): Contribuir para o Desenvolvimento do Estado e do País, assegurando o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício das gerações presentes e futuras.				
Meta Geral 4.1				
MG 4.1: Promover o uso racional dos recursos hídricos.				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES

	<p>A 4.1.1.1: Estabelecer, junto com órgãos e instituições competentes, critérios e metodologias de avaliação e controle de estações de tratamento de esgoto.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>O relatório de situação de 2014 aponta a ineficiência de grande parte dos sistemas de tratamento de esgoto municipais. Incluindo todos os municípios da bacia, 23 possuem eficiência abaixo de 80%, sendo que 7 deles apresentam eficiência zerada. Para o próximo plano recomenda-se como ações futuras a melhora na eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto de forma a atender a classe do rio receptor do efluente. Também recomenda-se neste sentido ações voltadas ao treinamento de operadores das ETEs das prefeituras com enfoque no melhoramento da eficiência. Ações voltadas para manutenções periódicas das ETEs também são importantes para manter a qualidade dos sistemas de tratamento.</p>
<p>MEE 4.1.1: Acompanhar as iniciativas destinadas à universalização do atendimento com sistemas de suprimento de água e ao atendimento de 90% da população urbana da UGRHI com coleta de esgotos.</p>	<p>A 4.1.1.2: Implantar obras de saneamento básico (redes de esgoto, emissários e instalação de estações de tratamento).</p>	<p>Municípios que não são atendidos pela SABESP.</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>Ibitinga, Itapuí, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto ainda não tratam nenhuma parte do esgoto gerado. No entanto, sabe-se que Ribeirão Bonito já tem a Estação de Tratamento de Esgoto, faltando apenas o emissário, que está aguardando a ordem de serviço. Ibitinga foi contemplada pelo Programa Água Limpa e já encontra-se em construção. Gavião Peixoto já tem o projeto executivo da ETE contratado pelo Programa Água Limpa. Barra Bonita trata apenas 15% do esgoto, porém a ETE está em fase final de obras, financiada pelo Programa Água Limpa. Bauru está construindo a ETE. Alguns projetos e execuções foram realizadas com verbas do FEHIDRO e FUNASA. FEHIDROs: 2014-TJ-322 Projeto Emissário e ETE - Bariri; 2014-TJ-321 Projeto Coletor - Barra Bonita; TJ-68 Projeto ETE - Dois Córregos; 2011-TJ-239 Projeto secagem de lodo de ETE - Igarapé do Tietê; TJ-50 Projeto Rede e ETE - Itapuí; TJ-40, Projeto Rede e ETE - Lençóis Paulista; 2014-TJ-313 Projeto Águas Residuárias - Lençóis Paulista e Macatuba; 2007-TJ-140 Projeto Emissário - São Carlos; TJ-25 Projeto Interceptor, Emissário e ETE - Tabatinga; 2007-TJ-135, 2008-TJ-151, 2009-TJ-180, 2013-TJ-301, 2010-TJ-226, 2011-TJ-231, 2012-TJ-264, 2015-TJ-339, 2015-TJ-354 Interceptor Araraquara; TJ-95 Emissário Bariri; 2007-TJ-139 ETE Brotas; 2009-TJ-150 Interceptor Brotas; 2011-TJ-237 Interceptor Dois Córregos; 2006-TJ-120 Emissário Igarapé do Tietê; 2008-TJ-149, 2009-TJ-183 Emissário Itirapina; 2006-TJ-126 Emissário Lençóis Paulista; 2009-TJ-196 ETE Lençóis Paulista (Distrito); TJ-86 Emissário Nova Europa; 2008-TJ-152 Rede de esgoto São Carlos; 2009-TJ-197 Emissário São Carlos; 2010-TJ-224, 2012-TJ-256 Interceptor São Carlos; 2006-TJ-117 ETE Tabatinga; 2010-TJ-229 Interceptor Tabatinga; TJ-74 ETE Torrinha; TJ-87 ETE Trabiju. FUNASA: CV 272005 Obra de esgoto - Iacanga.</p>
		<p>Itirapina</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Itirapina coleta 67% do esgoto gerado e trata 67% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 60,3%.</p>
		<p>Brotas</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Brotas coleta 96% do esgoto gerado e trata 96% do esgoto. A eficiência da ETE é de apenas 86,5%.</p>
		<p>Araraquara</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Araraquara coleta 99% do esgoto gerado e trata 99% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 71,3%.</p>

	São Carlos	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, São Carlos coleta 100% do esgoto gerado e trata 85% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 51,8%.
	Araraquara	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Araraquara coleta 99% do esgoto gerado e trata 99% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 71,3%.
	Barra Bonita	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Barra Bonita coleta 100% do esgoto gerado mas trata apenas 15% do esgoto. A ETE está em fase final de obras, financiada pelo Programa Água Limpa.
	Barra Bonita	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Barra Bonita coleta 100% do esgoto gerado mas trata apenas 15% do esgoto. A ETE está em fase final de obras, financiada pelo Programa Água Limpa.
	Araraquara	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Araraquara coleta 99% do esgoto gerado e trata 99% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 71,3%.
A 4.1.1.3: Obras de esgoto.(inclui tratamento de esgoto)	Agudos	Não Cumprida	Ibitinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Dourado, Borebi, Gavião Peixoto e Bauru ainda não tratam nenhuma parte do esgoto gerado. A pior situação é do município de Bauru, responsável por 40% da carga orgânica remanescente na bacia. No entanto, a ETE de Bauru está em fase de construção.
	São Manuel	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, São Manuel coleta 94% do esgoto gerado e trata 94% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 79,8%.
	Dourado	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, a ETE de Dourado está em fase de conclusão das obras. A coleta está adequada com um índice de 98% do esgoto gerado.
	Macatuba	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Macatuba coleta 100% do esgoto gerado e trata 100% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 78,0%.
A 4.1.1.4: Outras ações (saneamento).	Arealva	Parcialmente Cumprida	Segundo os relatórios de situação da bacia de 2014, Arealva coleta 98% do esgoto gerado e trata 98% do esgoto. No entanto a eficiência da ETE é de apenas 78,1%. Em geral as ações voltadas para o saneamento e tratamento de esgoto sanitários estas foram cumpridas no período de vigência do PBH-TJ 2008. Para o próximo plano recomenda-se como ações futuras a melhora na eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto de forma a atender a classe do rio receptor do efluente. Também recomenda-se neste sentido ações voltadas ao treinamento de operadores das ETEs das prefeituras com enfoque no melhoramento da eficiência. Ações voltadas para manutenções periódicas das ETEs também são importantes para manter a qualidade dos sistemas de tratamento.
A 4.1.1.5: Obras de água.	Agudos	Cumprida	Além dos municípios relacionados à ação, alguns financiamentos para universalização do atendimento de água foram financiados pela FUNASA nos municípios da UGRHI: CV 127205 Reservatório de água - Ribeirão Bonito; CV 0987/06 Reservatório de água - Ibaté; TC/PAC 0216/12 Rede de água - Nova Europa; TC/PAC 0460/14 Obras de água - Itirapina. Agudos possui no relatório de situação de 2015 o índice de abastecimento público de água em 95,8%

		Bocaina	Cumprida	Bocaina possui no relatório de situação de 2015 o índice de abastecimento público de água em 99,9%
		Macatuba	Cumprida	Macatuba possui no relatório de situação de 2015 o índice de abastecimento público de água em 97,0%
		Pederneiras	Cumprida	Pederneiras possui no relatório de situação de 2015 o índice de abastecimento público de água em 94,5%
	A 4.1.1.6: Implantar, melhorar ou complementar os sistemas de tratamento de água.	Arealva, Dourado e São Manuel	Parcialmente Cumprida	Arealva apresenta um índice de abastecimento de 84,9%, abaixo do atendimento estipulado na meta. Dourado apresenta este índice com valor de 93% e São Manuel 100%, portanto ambos satisfatórios.
		Municípios que não são atendidos pela SABESP.	Parcialmente Cumprida	Dentro dos projetos financiados pelo FEHIDRO, houveram duas melhorias de ETA para municípios não atendidos pela Sabesp: 2014-TJ-326 Projeto melhoria ETA - Dois Córregos; 2007-TJ-141 Projeto melhoria ETA - Jaú. Com relação ao abastecimento de água nos municípios não atendidos pela Sabesp, não apresentam índice superior a 90%: Iacanga; Itaju; Itirapina; Tabatinga; e Torrinha. Alguns municípios não atendidos pela Sabesp não apresentaram informações sobre essa ação, sendo: Bariri; Boa Esperança do Sul; Borebi; Gavião Peixoto; Ibaté; Itapuí; e Trabiçu.
		Araraquara	Cumprida	Araraquara apresenta índice de abastecimento de 97,4%, portanto satisfatório.
		Ibaté	Não Cumprida	Ibaté não apresenta dados sobre abastecimento de água no relatório de situação de 2015.
		Araraquara	Cumprida	Araraquara apresenta índice de abastecimento de 97,4%, portanto satisfatório.
MEE 4.1.2: Desenvolver os estudos necessários para formular as bases técnicas do uso racional da água em irrigação no Estado, interessando pivôs centrais, pesquisas de campo e unidades de demonstração.	A 4.1.2.1: Formular ações para que a UGRHI se prepare diante de surtos econômicos intensivos (por exemplo, da cana e da laranja) inclusive no que se refere ao uso e ocupação do solo dos 34 municípios que a compõem.	UGRHI	Não Cumprida	Comitê deve iniciar o mais rápido possível uma discussão acerca da necessidade de se definir critérios e ações específicos para controle da concessão de outorga aos usuários, principalmente para água subterrânea que não possui nenhum critério técnico de controle dos limites de exploração e para a bacia do Rio Jacaré Guaçú.

<p>MEE 4.1.3: Desenvolver um sistema de gerenciamento da dotação de água em lavouras irrigadas, capaz de permitir a implantação de uma política de desenvolvimento sustentável da irrigação, evitando desperdícios</p>	<p>A 4.1.3.1: Desenvolver um sistema de gerenciamento da dotação de água em lavouras irrigadas, definindo prioridades na outorga para captação de água, de modo a permitir a implantação de uma política de desenvolvimento sustentável da irrigação, evitando desperdícios e favorecendo os usos mais nobres, de interesse público e ambientalmente correto.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não Cumprida</p>	
<p>MEE 4.1.4: Promover estudos e levantamentos necessários para hierarquizar e estabelecer condições de uso racional do recurso hídrico na indústria e implementar programas destinados a otimizar o uso industrial da água.</p>	<p>A 4.1.4.1: Elaborar diagnóstico da situação atual de captação, lançamentos e comprometimentos ecológicos nas áreas de grandes usuários industriais.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>É realizado um diagnóstico anual com base no Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática - IVA. No entanto o IVA é analisado em apenas 5 pontos da bacia, sendo que não há ponto de análise na sub-bacia do rio Jaú. Atualmente o CBH-TJ elaborou o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 com proposta para ampliação e reabilitação de pontos de monitoramento do modo a atingir, entre outras, as necessidades desta ação. Cabe agora ao CBH-TJ a execução desta proposta.</p>
	<p>A 4.1.4.2: Estabelecer critérios para locação de novas indústrias.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não Cumprida</p>	
	<p>A 4.1.4.3: Desenvolver estudos que estabeleçam diretrizes para tratamento, reuso e recirculação da água industrial.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>A Fiesp e Ciesp concluíram dois documentos anteriores à elaboração do PBH-TJ 2008 que tratam desta ação específica. Conservação e Reuso da Água em Edificações (2005) e Conservação e Reuso de Água - Manual de Orientações para o Setor Industrial (2004).</p>
	<p>A 4.1.4.4: Desenvolver projetos que possibilitem apontar as diferentes tendências de consumo de água e respectivas alternativas de garantia de abastecimento e de gerenciamento de conflitos, considerando-se a grande vocação industrial da UGRHI.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente Cumprida</p>	<p>Anualmente os relatórios de situação da bacia apotam as tendências gerais e setorializadas de consumo da água superficial e subterrânea atendendo, portanto, a parte desta ação. Não entanto, não são apontadas alternativas para garantir o abastecimento futuro dos usuários nem tão pouco para minimizar ou evitar os conflitos inerentes às futuras disputas pelo uso das águas.</p>

	A 4.1.4.5: Executar projetos de diagnósticos que subsidiem a instalação sustentada de pólos ou distritos ou unidades industriais.	UGRHI	Não cumprida	
	A 4.1.4.6: Efetuar cadastro detalhado do uso da água na indústria.	UGRHI	Não cumprida	
	A 4.1.4.7: Estudar fontes alternativas de abastecimento de água para a indústria.	UGRHI	Não cumprida	
	A 4.1.4.8: Instituir programa de auto- monitoramento dos efluentes industriais.	UGRHI	Não cumprida	
MEE 4.1.5: Aperfeiçoar sistemas de outorga e de monitoramento de poços, com controle de vazão e atualização periódica	A 4.1.5.1: Fortalecer a atuação do DAEE, incluindo o recurso de acionar o Ministério Público no caso de captações clandestinas.	UGRHI		
MEE 4.1.6: Promover estudos e levantamentos necessários para estabelecer condições de uso racional	A 4.1.6.1: Desenvolver projetos para avaliar perdas de água e gerar subsídios que orientem a economia de água.	UGRHI	Parcialmente Cumprida	Na visão do CBH-TJ esta ação é muito importante para ser desenvolvida nos próximos anos. No âmbito dos financiamentos do FEHIDRO apenas dois projetos de dois municípios abordaram esta ação para minimizar as perdas. 2013-TJ-294 Cobate à perda - São Carlos; 2011-TJ-240 Controle e recuperação de perdas com telemetria - Lençóis Paulista.
	A 4.1.6.2: Desenvolver estudo para formatação de diretrizes sobre equipamentos e processos que proporcionem economia de água.	UGRHI	Não cumprida	Ação muito geral, necessário revisão. Talvez fomentar a troca de equipamentos antigos por novas tecnologias mais econômicas e racionais de grandes usuários de água.
	A 4.1.6.3: Estabelecimento de diretrizes voltadas para os municípios usuários de águas subterrâneas, locais e regionais, com vistas ao uso e preservação do recurso.	UGRHI	Não cumprida	

MEE 4.1.7: Estimular as concessionárias de serviços de águas e esgotos a empreenderem ações estruturais e não estruturais de forma que um índice de perdas de até 30% seja atingido no sistema de suprimento de água.	A 4.1.7.1: Elaborar programas orientativos de redução de perdas (físicas e não físicas) para nível de 25% para as Prefeituras Municipais e as concessionárias de água e esgoto.	UGRHI	Parcialmente Cumprida	A demanda por redução das perdas de água na rede de abastecimento municipal é uma necessidade apontada anualmente no relatório de situação da bacia. Os programas elaborados neste período consistiram em Planos Diretores de Combate às Perdas de Água e Ações de combate às perdas, ambos financiados pelo FEHIDRO. Com relação aos índices de perda nos municípios, em 2012 quando houve a última análise das perdas no relatório de situação de 2013, apenas 10 municípios obtiveram o valor de perdas inferior à 25% sendo que destes, três apresentam dados duvidosos. Projetos financiados pelo FEHIDRO: 2013-TJ-283 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Bariri; 2013-TJ-272 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Barra Bonita; 2014-TJ-317 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Brotas; 2012-TJ-261 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Dois Córregos; 2015-TJ-344 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Iacanga; 2015-TJ-346 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Itaju; 2013-TJ-281 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Itirapina; TJ-96 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Jaú; 2012-TJ-250 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Lençóis Paulista; 2014-TJ-333 Plano Diretor de Combate às Perdas de Água - Tabatinga; 2010-TJ-222 Ação de Combate às Perdas - Jaú; 2011-TJ-240 Ação de Combate às Perdas - Lençóis Paulista
	A 4.1.7.2: Planejar considerando a situação futura dos recursos hídricos, em termos de qualidade e quantidade, considerando a possibilidade dos corpos d' água diminuírem sua vazão de estiagem ou até mesmo tornarem-se intermitentes.	UGRHI	Não Cumprida	No relatório de situação da bacia de 2015 houve uma comparação entre os históricos de pluviometria e fluviometria correlacionados à crise hídrica de 2014. No entanto há apenas a indicação das alterações nos regimes de chuva e vazões mas não há o planejamento quanto aos usos futuros.
Meta Estratégica 4				
Meta Estratégica ^(*) 4 (ME 4): Contribuir para o Desenvolvimento do Estado e do País, assegurando o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício das gerações presentes e futuras.				
Meta Geral 4.2				
MG 4.2: Acompanhar e promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES

MEE 4.2.1: Acompanhar e avaliar o inventário, os estudos de viabilidade e os projetos de aproveitamento hidrelétricos remanescentes do Estado de São Paulo.	A 4.2.1.1: Inventário e desenvolvimento de áreas de uso atual e potencial para aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.	UGRHI	Não cumprida	Ação muito ampla, não permite boa avaliação do indicador. Necessário reavaliar.
	A 4.2.1.2: Efetuar estudos de viabilidade para implantação de pequenas e médias usinas hidrelétricas nos cursos d'água da UGRHI.	UGRHI	Parcialmente Cumprido	O CBH-TJ não desenvolveu estudos mas propostas para implantação de PCHs foram protocolados por particulares do período de vigência do PBH-TJ 2008.
Meta Estratégica 4				
Meta Estratégica ^(*) 4 (ME 4): Contribuir para o Desenvolvimento do Estado e do País, assegurando o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício das gerações presentes e futuras.				
Meta Geral 4.3				
MG 4.3: Estabelecer diretrizes e medidas contra superexploração e contaminação de águas subterrâneas				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 4.3.1: Selecionar sub-bacias representativas nas 6 áreas identificadas como potencialmente críticas ou vulneráveis quanto à superexploração e/ou contaminação de aquíferos e conduzir estudos detalhados para afirmação de metodologia, proposição de diretrizes e medidas de proteção e controle e declaração dessas áreas como críticas e sujeitas a restrições.	A 4.3.1.1: Elaborar estudos detalhados para a proposição de diretrizes e medidas de proteção e controle nas áreas identificadas como potencialmente críticas ou vulneráveis quanto à superexploração e/ou contaminação de aquíferos; efetuar nessas áreas zoneamento de uso e ocupação do solo.	UGRHI	Parcialmente Cumprido	Apenas o município de Bauru realizou um "Diagnóstico Hidrogeológico no município de Bauru - subsídios de proteção, utilização e controle do uso das água subterrâneas".
Meta Estratégica 5				
Meta Estratégica ^(*) 5 (ME 5): Minimizar as consequências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água.				
Meta Geral 5.1				

MG 5.1: Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 5.1.1: Desenvolver ações destinadas a proteger várzeas, áreas alagadas/alagáveis, de modo que possam cumprir adequadamente o seu papel de zonas de amortecimento de cheias, filtros naturais e proteção de biodiversidade.	A 5.1.1.1: Fomentar em nível municipal, a elaboração de legislação de proteção de várzeas e áreas alagadas/alagáveis.	UGRHI	Parcialmente Cumprido	Não foram encontradas legislações municipais pertinentes à ação, no entanto dois municípios apresentam leis gerais para proteger estes locais. Brotas - LEI Nº 2751, DE 29 DE ABRIL DE 2014; LEI Nº 2310, DE 22 DE SETEMBRO DE 2009. São Carlos - LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS/SP.
Meta Estratégica 5				
Meta Estratégica(*) 5 (ME 5): Minimizar as conseqüências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água.				
Meta Geral 5.2				
MG 5.2: Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES

<p>MEE 5.2.1: Equacionamento da questão da drenagem urbana através o levantamento de dados e elaboração de planos de macro-drenagem para áreas urbanas com população superior a 50.000 habitantes.</p>	<p>A 5.2.1.1: Elaborar diagnósticos e planos de macrodrenagem em áreas urbanas com problemas de inundações.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Todos os municípios acima de 50.000 habitantes desenvolveram Planos de Drenagem Urbana, com exceção do município de Araraquara que apresenta o estudo de macrodrenagem dentro do Plano de Saneamento Básico. Municípios com menos de 50.000 habitantes também formularam e apresentaram seus Planos de Drenagem. Araraquara, Jaú e Bauru desenvolveram seus Planos com recursos próprios. São Carlos utilizou verba do Ministério das Cidades - Contrato nº87/09 MDC - Plano Diretor de Drenagem Urbana Ambientalmente Sustentável do Município de São Carlos. Ibitinga e Lençóis Paulista utilizaram-se de recursos FEHIDRO para a elaboração do Plano, assim como municípios menores que 50.000 habitantes. FEHIDROs: 2009-TJ-192 Estudo de Macrodrenagem Urbana - Ibitinga; 2013-TJ-290 PD Drenagem Urbana - Lençóis Paulista. PDDU via FEHIDRO para municípios com menos de 50.000 habitantes: 2013-TJ-297 PD Drenagem Urbana - Pederneiras; 2010-TJ-215 PD Drenagem Urbana - Areiópolis; 2012-TJ-253 PD Drenagem Urbana - Bariri; 2013-TJ-299 PD Drenagem Urbana - Bocaina; 2014-TJ-318 PD Drenagem Urbana - Boraceia; 2010-TJ-218 PD Drenagem Urbana - Borebi; 2013-TJ-288 PD Drenagem Urbana - Dois Córregos; 2010-TJ-213 PD Drenagem Urbana - Iacanga; 2012-TJ-268 PD Drenagem Urbana - Itajú; 2010-TJ-217 PD Drenagem Urbana - Itirapina; 2011-TJ-243 PD Drenagem Urbana - Macatuba; 2012-TJ-265 PD Drenagem Urbana - Mineiros do Tietê; 2012-TJ-267 PD Drenagem Urbana - Ribeirão Bonito; 2011-TJ-244 PD Drenagem Urbana - Tabatinga; 2010-TJ-214 PD Drenagem Urbana - Torrinha; 2013-TJ-271 PD Drenagem Urbana - Trabiju; 2007-TJ-131 Projeto de Drenagem - Barra Bonita.</p>
	<p>A 5.2.1.2: Promover a recuperação do sistema de drenagem urbana e estimular a infiltração, sempre que possível, da água de escoamento superficial.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
	<p>A 5.2.1.3: Fomentar a ampliação significativa de áreas verdes urbanas, como por exemplo, implantando o IPTU Verde nos municípios da UGRHI, visando incentivar a diminuição da área impermeabilizada.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
<p>Meta Estratégica 5</p>				
<p>Meta Estratégica⁽¹⁾ 5 (ME 5): Minimizar as consequências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água.</p>				
<p>Meta Geral 5.3</p>				

MG 5.3: Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos				
METAS ESPECÍFICAS (*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 5.3.1: Implantar obras e serviços de controle de recursos hídricos e/ou aproveitamento múltiplo, privilegiando parcerias.	A 5.3.1.1: Desenvolver projetos de cooperação com municípios, compreendendo subsídios técnicos para controle e defesa contra inundações.	Boracéia	Cumprida	Nesta ação foram considerados os projetos financiados FEHIDRO que se propunham à construção de galerias e canais para o controle do escoamento superficial. Alguns municípios citados ou não na ação desenvolveram projetos de galerias no período de análise, sendo que para os não citados constam: 2006-TJ-125, 2009-TJ-205 Galerias - Bariri; 2010-TJ-219, 2011-TJ-241 Canalização - Barra Bonita; TJ-107 Galerias - Bauru; TJ-6 Canalização - Ibitinga; TJ-108, 2009-TJ-191, 2014-TJ-328 Galerias - Macatuba.
		Boracéia	Cumprida	2008-TJ-158 Galerias - Boraceia
		Jaú	Não cumprida	
		Jaú	Não cumprida	
		Borebi	Não cumprida	
		Dourado	Não cumprida	
		Pedemeiras	Não cumprida	
		Bocaina	Cumprida	2006-TJ-119, 2009-TJ-186 Galerias - Bocaina
		Brotas	Não cumprida	
		Pedemeiras	Não cumprida	
		Barra Bonita	Não cumprida	
		Bocaina	Não cumprida	
		Brotas	Não cumprida	

	A 5.3.1.2: Fomentar, junto às atividades agrícolas, práticas para implantar curvas de nível e outros dispositivos, a fim de evitar erosões e enchentes. Promover e incentivar que tais atividades construam seus próprios reservatórios de amortecimento para minimizar o fluxo direcionado aos corpos d' água.	UGRHI	Não cumprida	Nada foi feito neste sentido mas há o conhecimento por parte do CBH-TJ dos problemas de erosão e assoreamento associados às práticas agrícolas. Desde e o relatório de situação de 2014 o CBH-TJ vem apontando que a mudança dos procedimentos de cultivo da cana tem aumentado o número de processos erosivos e assoreamentos, pois essa cultura não está sendo plantada em nível devido à mecanização da colheita.
Meta Estratégica 5				
Meta Estratégica ^(*) 5 (ME 5): Minimizar as conseqüências de eventos hidrológicos extremos e acidentes que indisponibilizem a água.				
Meta Geral 5.4				
MG 5.4: Prevenir e administrar as conseqüências de eventos hidrológicos extremos				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 5.4.1: Realizar estudos iniciais para concepção de Planos de Ação de Emergência para Eventos Críticos que afetam os recursos hídricos de uma dada bacia.	A 5.4.1.1: Desenvolver, operar e manter atualizado sistema de informações sobre áreas inundáveis.	UGRHI	Não cumprida	
	A 5.4.1.2: Desenvolver ações preventivas e corretivas para combater o assoreamento e a obstrução dos corpos d' água por lixo e entulho.	UGRHI	Não cumprida	

<p>A 5.4.1.3: Cadastrar, cartografar e elaborar zoneamento de áreas inundáveis, estabelecendo diretrizes, em forma de manual técnico, que possam ser utilizadas no disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano e no estabelecimento, pela Defesa Civil, de planos preventivos ou de contingência.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
<p>A 5.4.1.4: Caracterizar evolução dos danos e prejuízos materiais e imateriais relacionados às chuvas, considerando o segmento social afetado (domicílios urbanos, comércio e serviço urbanos, indústria, domicílios rurais e estabelecimentos produtivos e de serviços em zona rural)</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Parcialmente Cumprido</p>	<p>Os últimos relatórios de situação da bacia iniciaram a quantificação do número de enchentes e perdas materiais ocorridas em cada ano. No entanto, esse indicador não inclui em sua análise as questões relacionadas aos prejuízos imateriais e nem considera o segmento social afetado.</p>
<p>A 5.4.1.5: Capacitar as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil para a coleta, sistematização e análise de informação quantitativa e qualitativa de danos visando o planejamento das ações de prevenção, resposta, reabilitação e recuperação diante de desastres relacionados às chuvas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	

	A 5.4.1.6: Capacitar professores da rede pública e privada para educação infantil para a redução de desastres.	UGRHI	Não cumprida
--	--	-------	--------------

Meta Estratégica 6				
Meta Estratégica ^(*) 6 (ME 6): Promover desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos, comunicação social e incentivo à educação ambiental em recursos hídricos.				
Meta Geral 6.1				
MG 6.1: Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos.				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 6.1.1: Incentivar e promover pesquisa e desenvolvimento tecnológico em recursos hídricos.	A 6.1.1.1: Incentivar estudos e pesquisas de nível superior em recursos hídricos da UGRHI.	São Carlos	Parcialmente Cumprido	O incentivo aos estudos e pesquisas de nível superior se deu por meio do FEHIDRO não apenas para o município de São Carlos. TJ-105 Modelagem Numérica - São Carlos; TJ-91 Diagnóstico de processo erosivos e delimitação da área de recarga - Araraquara; 2009-TJ-173 Estudo da dinâmica subterrânea no Guarani - UGRHI.
		São Carlos		
	A 6.1.1.2: Discutir formatos de parceria entre universidades, institutos de pesquisa e órgão técnicos diversos com o CBH.	UGRHI	Não cumprida	
	A 6.1.1.3: Incentivar extensão universitária, na forma de mini-cursos, oficinas e afins, no tema de gestão de conflitos relacionados à água.	UGRHI	Não cumprida	
	A 6.1.1.4 : Incentivar pesquisas sociológicas sobre as dimensões de gênero do manejo dos recursos hídricos, potencial e restrições das práticas usuais, no meio urbano e rural, para a gestão sustentável do recurso. Idem, em relação à cultura caipira e em relação aos idosos. Apoiar a publicação dos estudos realizados.	UGRHI	Não cumprida	

MEE 6.1.2: Qualificar os profissionais diretamente envolvidos na gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas e na operação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.	A 6.1.2.1 : Realizar treinamento do usuário irrigante e industrial em racionalização do uso da água.	UGRHI	Não cumprida	
	A 6.1.2.2: Formar e treinar Agentes Ambientais.	UGRHI	Não cumprida	
MEE 6.1.3: Treinar e capacitar os profissionais envolvidos diretamente com o uso da água em irrigação.	A 6.1.3.1: Oferecer curso de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.	Agudos, Araraquara, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita	Não cumprida	
	A 6.1.3.2: Incentivar o trabalho dos coletivos educadores junto aos produtores rurais visando evitar o desperdício de água.	UGRHI	Não cumprida	
Meta Estratégica 6				
Meta Estratégica ^(*) 6 (ME 6): Promover desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos, comunicação social e incentivo à educação ambiental em recursos hídricos.				
Meta Geral 6.2				
MG 6.2: Promover a comunicação social e a difusão ampla de informações alusivas a recursos hídricos.				
METAS ESPECÍFICAS ^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 6.2.1: Implantar instrumentos de informação à comunidade sobre alternativas de desenvolvimento econômico e social, em consonância com as limitações da disponibilidade e a qualidade das águas.	A 6.2.1.1: Organizar eventos semestrais alusivos à água.	UGRHI	Não cumprida	Foram realizadas no período: Conferência Regional do Meio Ambiente - Resíduos Sólidos - 20 e 21 de Agosto/2013; I Intradialogo do CBH-TJ - 10 a 13 de Setembro/2013.
	A 6.2.1.2: Equipar o CBH-TJ com equipamentos eletrônicos (computadores, datashow, câmeras etc.) para utilizar nos trabalhos cotidianos e em eventos na UGRHI.	UGRHI	Parcialmente cumprida	No período de análise o CBH-TJ adquiriu dois notebooks, impressora e datashow. No entanto, o datashow foi considerado muito velho pelo próprio CBH-TJ e a câmera fotográfica ainda não foi adquirida. Entende-se que esta ação está sendo cumprida ao longo dos anos.

MEE 6.2.2: Desenvolver um programa de comunicação social, abrangendo os diversos aspectos da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.	A 6.2.2.1: Melhoria dos instrumentos de comunicação e divulgação das informações do Comitê.	UGRHI	Cumprida	Atualmente o CBH-TJ avalia que a atualização do site está satisfatória e que melhorou muito este instrumento de comunicação ao longo dos últimos anos. O CBH-TJ também possui um perfil na rede social Facebook mas com demanda por atualizações que não estão sendo realizadas. Além da divulgação das ações no site, boa parte das comunicação do CBH-TJ com os demais agentes da bacia se dá via e-mail e em alguns casos correspondências via correios.
	A 6.2.2.2: Criação de mecanismos e incentivos para troca de informações entre os diversos agentes que compõem a UGRHI, visando aprimorar o conhecimento acerca dela com informações constantemente atualizadas, utilizando-se de tecnologias online.	UGRHI	Cumprida	Da mesma forma que a ação anterior, o contato dos agentes que compõem a UGRHI se dá preferencialmente via e-mail, portanto cumprindo a ação.
	A 6.2.2.3: Promover a articulação com os meios de comunicação (televisão, rádio, jornais, etc) visando difundir informações para sensibilizar os cidadãos para questões referentes à UGRHI.	UGRHI	Parcialmente cumprida	Esta é uma ação que não parte do CBH-TJ. Boa parte da sensibilização e divulgação de informações nestes meios de comunicação partem do interesse dos jornalistas em esclarecer informações aos cidadãos.
Meta Estratégica 6				
Meta Estratégica ^(*) 6 (ME 6): Promover desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos, comunicação social e incentivo à educação ambiental em recursos hídricos.				
Meta Geral 6.3				
MG 6.3: Promover e incentivar a educação ambiental.				
METAS ESPECÍFICAS^(*)	AÇÕES RECOMENDADAS	LOCAL	CUMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
MEE 6.3.1: Promover a educação ambiental em recursos hídricos em todos os níveis.	A 6.3.1.1: Implementar programa para conscientização do uso dos recursos hídricos na UGRHI, valorizando os saberes tradicionais que já balizam práticas rotineiras sustentáveis.	UGRHI	Não cumprida	Apesar de não ter sido implantado um programa específico, os relatórios de situação da bacia informam que " <i>há uma tendência de aproximação entre a demanda outorgada e a demanda estimada. Essa tendência se deve a conscientização das prefeituras e órgãos responsáveis pelo abastecimento público, das exigências legais de regularização e de um trabalho cada vez mais incisivo do DAEE.</i> "

<p>A 6.3.1.2: Promover, por meio dos coletivos educadores, a sensibilização para as questões referentes à UGRHI, visando estabelecer estratégias a fim de envolver os cidadãos na participação e divulgação das audiências públicas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Entende-se que este tipo de ação não é mensurável por ser definida como apoio às atividades de Educação Ambiental. Este é o tipo de ação realizada de forma contínua e sem estabelecimento de prazos para seu término. Com relação ao financiamento pelo FEHIDRO foram desenvolvidos quatro projetos de Educação Ambiental para a UGRHI: 2007-TJ-138 Material didático EA; 2008-TJ-157 EA; 2009-TJ-181 Sensibilização para conservação; 2008-TJ-161 Formação de Educadores Ambientais. Ademais foram estabelecidos em 2014: Proposta de demanda induzida do FEHIDRO para Elaboração do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHi, que atualmente está em execução; e Elaboração do Termo de Referência Básico para de Educação Ambiental da UGRHi;</p>
<p>A 6.3.1.3: Apoiar atividades de Educação Ambiental de entidades de âmbito regional.</p>	<p>Agudos, Araraquara, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Boracéia, Borebi, Brotas, Dois Córregos, Dourado</p>	<p>Parcialmente cumprida</p>	<p>Com relação ao financiamento pelo FEHIDRO foi desenvolvido um projeto de Educação Ambiental para parte dos municípios descritos: 2010-TJ-223 EA - Bariri, Bocaina, Dois Córregos, Itapuú, Jaú, Mineiros do Tietê, Torrinha</p>

<p>A 6.3.1.4: Inclusão de disciplina de educação ambiental na grade curricular do ensino básico (público e privado). Já é incluído como Tema Transversal e deve permanecer transversalizado, conforma dos parâmetros Curriculares nacionais.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
<p>A 6.3.1.5: Promover o desenvolvimento da cidadania nas creches e nas escolas, conscientizando sobre os direitos e deveres.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	
<p>A 6.3.1.6: Desenvolver projeto de ecoturismo para despertar consciência de preservação e ampliar opções de entretenimento da população.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Com a demanda pela elaboração do Plano Diretor de Educação Ambiental do Tietê-Jacaré, muitos projetos de educação ambiental foram levantados na fase de diagnóstico. Em geral são desenvolvidas ações de educação ambiental em vários municípios da bacia com a utilização de trilhas e passeios ecológicos para esse fim.</p>
<p>A 6.3.1.7: Concepção e Implementação de Programa de Educação Ambiental.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Assim como as trilhas e passeios, outros programas de EA são desenvolvidos em todos os municípios da UGRHI. Dentre os programas financiados pelo FEHIDRO no período de análise estão: 2009-TJ-204 Programa de EA - Bauru; 2010-TJ-207 EA - São Carlos; TJ-90 Abordagem de problema de ligações cruzadas - São Carlos</p>
<p>A 6.3.1.8: Instituição/Criação de áreas designadas "Reservas da Biosfera", conforme sugerido pela Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas (UNESCO), como parte do Programa Homem e a Biosfera (MAB).</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Dentre as áreas de Reserva da Biosfera que estão contidas dentro da UGRHI 13, apenas uma área de transição e amortecimento entre os municípios de Jaú, Bocaina e Bariri não está protegida legalmente. Todas as demais áreas de Reserva da Biosfera coincidem com Unidades de Conservação.</p>

<p>A 6.3.1.9: Desenvolver programa de educação ambiental e de divulgação voltados para a popularização, entre os agricultores da região, da utilização de técnicas conservacionistas do solo, na prevenção e combate à erosão na forma laminar e de pequenos sulcos.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Cumprida</p>	<p>Ainda no diagnóstico do PDEA da bacia foram levantadas diversas ações de EA com agricultores locais visando o cultivo sustentável nas propriedades particulares.</p>
<p>A 6.3.1.10: Desenvolver projetos de educação ambiental que contemplem especificidades voltadas para o turismo ecossustentável em áreas que já demonstram forte vocação, tal como ocorre com Barra Bonita e Brotas.</p>	<p>UGRHI</p>	<p>Não cumprida</p>	<p>Não foi identificada esta ação no diagnóstico inicial do PDEA da bacia.</p>

ANEXO I



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ
Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525
CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP
e-mail: comitetj@yahoo.com.br

Araraquara, 3 de outubro de 2016

CONVITE PARA REUNIÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) vem, por meio deste, informar que o **Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) está em fase de revisão**. O objetivo deste trabalho é atualizar as metas e ações para o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos na UGRHI 13. **O conjunto de diretrizes resultantes da revisão do plano direcionará os investimentos nos recursos hídricos até 2027.**

Com a finalidade de proporcionar condições para a construção do pacto institucional que deve subsidiar o estabelecimento do “Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI”, a Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais, empresa responsável pela mobilização social, realizará uma reunião pública no dia e local destacados ao fim deste convite.

Nesta reunião serão abordados conteúdos que auxiliem a tomada de decisão pelos grupos aí representados, tais como: metodologia de elaboração do PBH; informações relevantes e principais conclusões das diferentes etapas do trabalho; e critérios para a tomada de decisão (identificação de temas e/ou áreas críticas para a gestão, estabelecimento de prioridades, elaboração de propostas e estratégia de implementação).

Para subsidiar a discussão, o CBH-TJ informa que disponibiliza documentos técnicos em seu site através do seguinte link:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos>

Ressaltamos a importância da participação de toda a população, em especial dos atores envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos, **na reunião de apontamentos e sugestões do plano de bacia a fim de torná-lo adequado às realidades locais.**

Aguardamos vocês!

Eng. Érica Rodrigues Tognetti
Secretária Executiva do CBH-TJ

Local: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Endereço: Rua Capitão Noray de Paula e Silva, 135 - Jardim Panorama - Araraquara

Referência: Próximo à Creche do Melhado

Data e horário: 20/10/2016, às 14:00

Mais informações escrever para: priscila@vetiverconsultoria.com.br



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ
Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525
CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP
e-mail: comitetj@yahoo.com.br

Araraquara, 3 de outubro de 2016

CONVITE PARA REUNIÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) vem, por meio deste, informar que o **Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) está em fase de revisão**. O objetivo deste trabalho é atualizar as metas e ações para o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos na UGRHI 13. **O conjunto de diretrizes resultantes da revisão do plano direcionará os investimentos nos recursos hídricos até 2027.**

Com a finalidade de proporcionar condições para a construção do pacto institucional que deve subsidiar o estabelecimento do "Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI", a Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais, empresa responsável pela mobilização social, realizará uma reunião pública no dia e local destacados ao fim deste convite.

Nesta reunião serão abordados conteúdos que auxiliem a tomada de decisão pelos grupos aí representados, tais como: metodologia de elaboração do PBH; informações relevantes e principais conclusões das diferentes etapas do trabalho; e critérios para a tomada de decisão (identificação de temas e/ou áreas críticas para a gestão, estabelecimento de prioridades, elaboração de propostas e estratégia de implementação).

Para subsidiar a discussão, o CBH-TJ informa que disponibiliza documentos técnicos em seu site através do seguinte link:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos>

Ressaltamos a importância da participação de toda a população, em especial dos atores envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos, **na reunião de apontamentos e sugestões do plano de bacia a fim de torná-lo adequado às realidades locais.**

Aguardamos vocês!

Eng. Érica Rodrigues Tognetti
Secretária Executiva do CBH-TJ

Local: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Semma)

Endereço: Avenida Alfredo Maio nº 1-10, Vila Falcão - Bauru

Referência: Próximo ao viaduto da Falcão

Data e horário: 17/10/2016, às 14:00

Mais informações escrever para: priscila@vetiverconsultoria.com.br



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ
Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525
CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP
e-mail: comitetj@yahoo.com.br

Araraquara, 3 de outubro de 2016

CONVITE PARA REUNIÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) vem, por meio deste, informar que o **Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) está em fase de revisão**. O objetivo deste trabalho é atualizar as metas e ações para o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos na UGRHI 13. **O conjunto de diretrizes resultantes da revisão do plano direcionará os investimentos nos recursos hídricos até 2027.**

Com a finalidade de proporcionar condições para a construção do pacto institucional que deve subsidiar o estabelecimento do "Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI", a Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais, empresa responsável pela mobilização social, realizará uma reunião pública no dia e local destacados ao fim deste convite.

Nesta reunião serão abordados conteúdos que auxiliem a tomada de decisão pelos grupos aí representados, tais como: metodologia de elaboração do PBH; informações relevantes e principais conclusões das diferentes etapas do trabalho; e critérios para a tomada de decisão (identificação de temas e/ou áreas críticas para a gestão, estabelecimento de prioridades, elaboração de propostas e estratégia de implementação).

Para subsidiar a discussão, o CBH-TJ informa que disponibiliza documentos técnicos em seu site através do seguinte link:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos>

Ressaltamos a importância da participação de toda a população, em especial dos atores envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos, **na reunião de apontamentos e sugestões do plano de bacia a fim de torná-lo adequado às realidades locais.**

Aguardamos vocês!

Eng. Érica Rodrigues Tognetti
Secretária Executiva do CBH-TJ

Local: Centro de Interpretação Ambiental (CIAM)

Endereço: Avenida Lourival Jaubert da Silva Braga, 101, Jardim Planalto - Brotas

Referência: Próximo ao Parque dos Saltos

Data e horário: 19/10/2016, às 14:00

Mais informações escrever para: priscila@vetiverconsultoria.com.br



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ
Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525
CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP
e-mail: comitetj@yahoo.com.br

Araraquara, 3 de outubro de 2016

CONVITE PARA REUNIÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) vem, por meio deste, informar que o **Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) está em fase de revisão**. O objetivo deste trabalho é atualizar as metas e ações para o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos na UGRHI 13. **O conjunto de diretrizes resultantes da revisão do plano direcionará os investimentos nos recursos hídricos até 2027.**

Com a finalidade de proporcionar condições para a construção do pacto institucional que deve subsidiar o estabelecimento do "Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI", a Vetiver Consultoria e Projetos Ambientais, empresa responsável pela mobilização social, realizará uma reunião pública no dia e local destacados ao fim deste convite.

Nesta reunião serão abordados conteúdos que auxiliem a tomada de decisão pelos grupos aí representados, tais como: metodologia de elaboração do PBH; informações relevantes e principais conclusões das diferentes etapas do trabalho; e critérios para a tomada de decisão (identificação de temas e/ou áreas críticas para a gestão, estabelecimento de prioridades, elaboração de propostas e estratégia de implementação).

Para subsidiar a discussão, o CBH-TJ informa que disponibiliza documentos técnicos em seu site através do seguinte link:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos>

Ressaltamos a importância da participação de toda a população, em especial dos atores envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos, **na reunião de apontamentos e sugestões do plano de bacia a fim de torná-lo adequado às realidades locais.**

Aguardamos vocês!

Eng. Érica Rodrigues Tognetti
Secretária Executiva do CBH-TJ

Local: Fatec Jahu

Endereço: Rua Frei Galvão, s/n, Jardim Padre Ometto - Jauú

Data e horário: 14/10/2016, às 14:00

Mais informações escrever para: priscila@vetiverconsultoria.com.br

ANEXO II



LISTA DE PRESENÇA

araquara, 20 de outubro de 2016
 ães envolvidos com o gerenciamento dos recursos hídricos da sub-ba

Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Vetiver Consultoria	pricill@vetiverconsultoria.com.br	10-3416-41549	Priscilla
Paulo N. Estroff	estroff@ufsc.br	16-3387-9411	[Assinatura]
Secret. Munic. Agricultura	secretaria.agricultura.nm@gmail.com	16-33016161	[Assinatura]
Secret. Munic. Agricultura	maxpoimllo@terra.com.br	16-33016161	[Assinatura]
MEC. Araquara	diver.dacc@sp.gov.br	16-3332-2255	[Assinatura]
CEAB Araquara	ceab@ceab.org.br	3332-2211	[Assinatura]
CEAB Araquara	wlangarini@ceab.org.br	3332-2211	[Assinatura]
CEAB Araquara	andrematinha@ceab.org.br	3332-2211	[Assinatura]
CEAB Araquara	esgarua@sp.gov.br	3332-2211	[Assinatura]
PREF. DE BOA ESPERANÇA	fabiano.souza@hotmail.com	99428-6891	[Assinatura]
PREF. DE BOA ESPERANÇA	paolotaboga@gmail.com	99615-5809	[Assinatura]
DAEE	GRACHA2@Hortmail.com	3333-2525	[Assinatura]
AEASC	lcos.ons@terra.com.br	3374-9436 (16) 98143-3831	[Assinatura]
UFSCAR e UNIARA	nemesio.541@ua.br	com (16) 98139998	[Assinatura]
UNIARA	alvaro.s.ferraz@hotmail.com	com 16-99352018	[Assinatura]
UNIARA	lencidgenas@gmail.com	(16) 99709-0933	[Assinatura]
E.F.A. Araquara	luis.ferraz@ceab.org.br	19-99395424	[Assinatura]



LISTA DE PRESENÇA

Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Bacenda	eng3@tinopina.sp.gov.br	(19) 3335-1901	[Assinatura]
PREFEITURA ITIRAPINA	SECRETARIA@ITIRAPINA.SP.GOV.BR	(19) 3575-9101	[Assinatura]
Prefeitura Itirapina	alipio.martins@itirapina.sp.gov.br	(19) 3575-9000	[Assinatura]
ONG AMANARA/ETIRAPINA	cebiologia@outlook.com	(16) 497842626	[Assinatura]
GUES TOGNETTI	comitete@yaho.com.br	(16) 3333-2525	[Assinatura]
O SAUVA IM	COMITETE@YAHOO.COM.BR	(16) 3333-2525	[Assinatura]
S. COLINA DOS SANTOS	DAAE-ARARAQUARA	(16) 3324-9581	[Assinatura]
Dr. Brunetti Junior	brunetti@araraquara.sp.gov.br	(16) 3324-9522	[Assinatura]
Correcia Ambiental	vtbc-calce@gmail.com	(11) 99945-8259	[Assinatura]
Empreiteira Imbruniteiro	imbruniteiro@empresab.com.br	(16) 3333-2525	[Assinatura]
Emre Neto	emre@araraquara.sp.gov.br	(16) 21072800	[Assinatura]
ENATO MARMO	RENATO.MARMO@EMPRESAB.COM.BR	(16) 2072800	[Assinatura]
Elois Teodoro	ecambien@araraquara.sp.gov.br	(16) 99972994	[Assinatura]
COSTA	comitete@yaho.com.br	(16) 3333-2525	[Assinatura]
MIGOS DACARÉ	COMITATO@OUG6PALETO.COM.BR	096228159	[Assinatura]



LISTA DE PRESENÇA

17 de outubro de 2016

Apresentar na área de reunião hidromor das sub-bacias 4, 5 e 6

INSTITUIÇÃO	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
vetiver	Vetiver Consultoria	para um.br pinales@vetiver.com.br	16-3416-4549	Pinales M
	Coca-Cola Femsa	bruno.peter@cof.com.mx	14-2106-1967	Bruno Digo
	Coca-Cola Femsa	guilherme.santos@cof.com.mx	14-2106-5932	Gui Menezes
de Aranjaz	Instituto de Ensino - Itararé	deoli.pereira@itarae.com.br	14-3108-0024	Deoli
Atalon	ACE FLORA	Mércia.Medina@itarae.com.br	14-3233-5315	Mércia
	P.M. PEDRENEIRAS	ATALON@PEDRENEIRAS.SP.GOV.BR	14-3203-9588	Prof. Luiz Felipe
M. Vici	Duboe Energy	guilherme.duboe@cebrasa.com.br	19-9972-7329	Guilherme
M. Nogueira	SEMPA	LUZ SILVA@SEMPA.COM.BR	14-3234-6514	Luiz Silva
M. Nogueira	SEMPA	opinioes@sempa.com.br	14-3234-6514	Opinioes
M. Nogueira	DAE	ellen.nogueira@dae.com.br	14-3235-6657	Ellen
M. Nogueira	E-praia Eng. Ambiental	luce.pereira@epraia.com.br	14-99345422	Luce
M. Nogueira	ABES-GARUVA	brasil2010@uol.com.br	14-997740467	Brasil
M. Nogueira	UNIVERSIDADE FEDERAL SC	FREDYURI@UFSCAR.BR	16-981310268	Fredyuri
M. Nogueira	SABESP	WARZADI2@SABESP.COM.BR	14-38822700	Warzadi
M. Nogueira	Prof. Fabiano Damascis Ara	miconabinho@mancomunidade.com.br	14-32677054	Miconabinho
M. Nogueira	CETESB - Ag. BZUTU	ITVU2@sp.gov.br	3203-2058	ITVU2
M. Nogueira	COBAS/COBAS APRE. SP	codasp.m3@cobas.com.br	14-3208-3639	Codasp



LISTA DE PRESENÇA

Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Prefeitura Municipal Pederneras	pederneras@pederneras.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
Prefeitura Pederneras	pederneras@pederneras.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
Pref. Pederneras	pederneras@pederneras.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
Ind. de Borçinha	borcinha@borcinha.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
SEMA-BACU	sema@sema.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
Emd. BACU	emd@emd.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]
DAEE	daee@daee.sp.gov.br	(19) 3252-2516	[Assinatura]



LISTA DE PRESENÇA

SIAM (Brota's), 19 de outubro de 2016
 vs. atuação na área de recursos hídricos da sub-bacia 2

Nome	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Ferreira	Netive Consultoria	hruap@netiveconsultoria.com.br	16-91131715	Thays Ferraz
Luiz Roberto	Secretaria de Suportes	roberto@netive.com.br	(11) 3653-5882	Guilherme Salu
WT. Scavabel	PRÉSID. COMDEMA-BROTA'S	carlelimoliveira@bol.com.br	14-99773005	
Luiz Brota	Sec. de Agricultura	agricultura@brota.sp.gov.br	(14) 99823784	
Ferreira	Secretaria de Meio Ambiente	andremario@brota.sp.gov.br	(14) 99999117	
Leonaldo do	Tômon Engenharia	mauro.pedro@tomonengenharia.com.br	36537664	Mauro Pedro
Carim	RHONIA-SOLWAY-Consultoria	jean.lazarini@solway.com.br	(14) 36537002	
Roberto	Sindicato STA	365371818		
Barreto	CREAS	Coordenador esp. juv.	3653-2605	
RIO BARROANHO	PREFEITURA S.M.A	BARRA-AFRICA@hormaisca.com.br	98232891	
D.P. Moreira	E.E.A. Eng. Ambiental	jean.moreira@eeaa.com.br	19-99244243	
MONTINELLI	APIB (BROTA)	marcosmontinelli@msm.com.br	16-99772999	
Comissão Junior	Rio Viçosa	Estudo.com@gohu.com.br	99137393	
Comissão da Costa	Sec. Meio Ambiente BROTA'S	ambiente@brota.sp.gov.br	14-96532288	
OLIVEIRA	H2Omen	raulvillito@h2omen.com.br	36534500	
Martins	Complexo de Bacias - COMSEMA	marcos@complexobacias.com.br	36536243	
Montenegro Filho	Sindicato de Brota	Estudo	11 36663193	



LISTA DE PRESENÇA

em, Fatede Jabug, 14 de outubro de 2016
 por os atuantes na área de recursos hídricos da sub-bacia 3

Nome	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Princípio	Uetiva Consonância	principa.omp.br	(16) 3416-4585	Princípio
Tabata	Instituto Pró-Juven	TABATA TEIXEIRA@GMAIL.COM	(14) 3032-1401	Tabata
Comitê	DAEE - CBH-TJ	comitetj@ghoo.com.br	(16) 3353-7010	Luca TOG
A. Menezes	inst. ProTerra	gimenezes@tolojaca.com	14 30321401	g
Fluke	AudiQuel	audiquel@unimul.com.br	19 999529140	Fluke
Stoh Nobs		stoh@nobs.com.br	(14) 39254-7426	Stoh
Ally Campbell	FATEC	BRIAN338@HOTMAIL.COM	(14) 98189970	32,1M
Rodrigues Antonio	Fatede	frantonio703@gmail.com	(14) 99891-7599	Luca Rende
Foga Spillari	OAB JAHU	adu.spillari@ud.com.br	(14) 97299558	
Luiz Byres	DAEE CBH-TJ	matul.l.s.byp@gmail.com	(16) 9230827	Luiz Byres
maech Filho	Sindicato Rural de Jahu	maech@rural.com.br	(14) 97732426	
Severo Castro	Comissão Tietê-Jacaré	severo@comissao.com.br	14 351306424	
Isis Rodrigues	FATEC - JAHU	VALEIA.RODRIGUES@FATEC.SP.GOV.BR	99173327	
Thomaz Pohn	AGUAS DE JAHU	FERNANDES.MIA@AGUASDEJAHU.COM.BR	99118 0851	
Rafaela Danick	Sociedade Civil	SF.danic@scivil.com.br	977333248	K.16
Algués	Memor. - Bacia	algués@memor.com.br	97738 2708	
Z. Toriata	Instituto Florestal	mate_ft@iplos.com.br	(14) 3623-1018	

Tabela 01 - Disponibilidade *per capita* - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	2.459,26	2.435,04	2.411,46	2.387,56	2.360,70	2.346,78	2.326,55	SD	2.286,45
UGRHI-13	2.131,98	2.110,33	2.089,40	2.067,99	2.050,20	2.032,53	2.014,99	1.997,59	1.980,31
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Araraquara	1.590,50	1.578,58	1.562,23	1.511,52	1.491,36	1.480,20	1.464,78	1.449,53	1.434,43
Boa Esperança do Sul	12.303,89	12.365,30	12.206,05	12.719,86	12.614,40	12.544,15	12.456,77	12.369,70	12.283,85
Gavião Peixoto	13.994,23	13.966,34	13.813,40	14.282,61	14.186,23	14.157,58	14.091,15	14.028,47	13.966,34
Ibaté	2.498,25	2.658,57	2.615,92	2.650,60	2.610,71	2.580,74	2.546,49	2.512,75	2.479,37
Ibitinga	3.356,25	3.345,32	3.305,89	3.290,20	3.247,03	3.219,62	3.184,93	3.150,59	3.116,64
Itirapina	11.728,01	12.010,10	11.896,44	11.597,86	11.378,35	11.346,75	11.223,48	11.102,17	10.980,77
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	4.877,27	4.469,83	4.334,39	4.485,24	4.378,16	4.345,25	4.276,51	4.209,05	4.142,87
Ribeirão Bonito	10.021,81	10.051,00	9.959,83	9.959,83	9.884,03	9.826,94	9.761,02	9.695,21	9.630,27
São Carlos	1.862,76	1.839,39	1.810,49	1.852,11	1.826,28	1.814,85	1.796,49	1.778,33	1.760,35
Tabatinga	6.570,45	6.512,05	6.430,27	6.491,63	6.412,09	6.382,44	6.328,57	6.274,79	6.221,91
Trabiju	16.515,67	16.194,75	16.116,46	15.124,20	14.959,38	14.826,33	14.686,37	14.539,96	14.396,45
Bocaina	8.636,80	8.656,83	8.528,69	8.606,54	8.486,05	8.399,01	8.297,47	8.197,64	8.098,08
Brotas	12.758,94	12.818,71	12.580,70	13.327,75	13.149,62	13.032,71	12.887,72	12.744,79	12.602,78
Dourado	5.827,30	5.775,82	5.725,86	6.227,34	6.226,62	6.247,66	6.257,14	6.267,38	6.277,66
Itaju	20.542,82	21.061,95	20.925,97	18.006,67	17.636,52	17.530,53	17.296,65	17.063,94	16.837,40
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Torrinha	9.920,05	9.976,64	9.884,37	10.313,62	10.256,43	10.229,16	10.186,91	10.145,01	10.103,45
Bariri	3.725,94	3.645,61	3.603,38	3.626,89	3.586,11	3.568,44	3.539,54	3.510,88	3.482,47
Barra Bonita	1.078,94	1.081,40	1.071,47	1.180,99	1.181,63	1.183,54	1.184,86	1.186,10	1.187,39
Dois Córregos	7.785,42	7.751,98	7.644,94	7.877,31	7.802,25	7.737,82	7.669,31	7.600,81	7.533,53
Itapuí	3.251,43	3.038,91	2.991,54	2.983,17	2.935,84	2.903,17	2.863,74	2.825,15	2.786,94
Jaú	1.401,02	1.368,98	1.344,72	1.356,67	1.335,62	1.321,16	1.303,75	1.286,57	1.269,61
Mineiros do Tietê	4.433,75	4.382,02	4.320,33	4.743,64	4.717,76	4.698,73	4.676,40	4.654,29	4.632,38
Areiópolis	2.212,21	2.188,97	2.183,03	2.206,36	2.200,32	2.197,63	2.193,09	2.188,77	2.184,26
Borebi	41.703,78	42.488,62	41.564,18	43.379,21	42.634,51	42.271,66	41.721,29	41.168,01	40.645,83
Igarapé do Tietê	1.033,71	1.030,12	1.022,68	1.066,68	1.063,18	1.059,74	1.056,33	1.052,93	1.049,47
Lençóis Paulista	3.484,11	3.502,70	3.454,75	3.540,43	3.501,40	3.481,32	3.452,17	3.423,18	3.394,52
Macatuba	3.275,86	3.266,59	3.224,25	3.550,35	3.538,59	3.520,03	3.505,06	3.490,01	3.475,09
São Manuel	4.523,19	4.521,49	4.477,46	4.714,73	4.691,83	4.684,05	4.668,80	4.653,65	4.638,48
Agudos	7.697,41	7.719,86	7.655,06	7.823,22	7.775,45	7.745,78	7.707,52	7.669,20	7.631,26
Bauru	463,81	458,30	452,23	476,21	472,15	470,13	467,11	464,11	461,14
Pederneiras	4.727,75	4.595,27	4.536,46	4.549,27	4.492,59	4.458,07	4.413,11	4.368,53	4.324,56
Arealva	17.298,75	17.466,48	17.387,96	16.782,17	16.650,43	16.620,97	16.541,52	16.462,83	16.382,85
Boracéia	7.691,71	7.300,70	7.199,32	7.175,68	7.081,00	7.009,61	6.927,07	6.846,45	6.766,18
Iacanga	15.830,39	15.321,13	15.130,74	14.006,19	13.743,60	13.629,89	13.445,35	13.263,22	13.083,52

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 02 – Disponibilidade *per capita* de água subterrânea ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios.

Município	E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)
-----------	--

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	288,40	285,56	282,79	279,99	277,59	275,21	272,83	SD	268,13
UGRHI-13	219,79	217,56	215,40	213,20	211,36	209,54	207,73	205,94	204,16
Analândia*	SD								
Araraquara	175,13	173,82	172,02	166,43	164,21	162,99	161,29	159,61	157,94
Boa Esperança do Sul	1.252,76	1.259,01	1.242,80	1.295,11	1.284,38	1.277,22	1.268,33	1.259,46	1.250,72
Gavião Peixoto	1.399,42	1.396,63	1.381,34	1.428,26	1.418,62	1.415,76	1.409,12	1.402,85	1.396,63
Ibaté	271,13	288,53	283,90	287,66	283,33	280,08	276,36	272,70	269,08
Ibitinga	339,26	338,16	334,17	332,58	328,22	325,45	321,94	318,47	315,04
Itirapina	1.419,71	1.453,85	1.440,10	1.403,95	1.377,38	1.373,55	1.358,63	1.343,95	1.329,25
Matão**	SD								
Nova Europa	480,34	440,21	426,87	441,73	431,18	427,94	421,17	414,53	408,01
Ribeirão Bonito	1.020,50	1.023,47	1.014,19	1.014,19	1.006,47	1.000,65	993,94	987,24	980,63
São Carlos	211,74	209,09	205,80	210,53	207,60	206,30	204,21	202,15	200,10
Tabatinga	652,69	646,89	638,77	644,86	636,96	634,02	628,67	623,32	618,07
Trabiju	2.008,66	1.969,63	1.960,11	1.839,43	1.819,38	1.803,20	1.786,18	1.768,37	1.750,92
Bocaina	875,35	877,38	864,39	872,28	860,07	851,25	840,96	830,84	820,75
Brotas	1.302,50	1.308,61	1.284,31	1.360,57	1.342,39	1.330,45	1.315,65	1.301,06	1.286,56
Dourado	617,01	611,56	606,27	659,37	659,29	661,52	662,52	663,61	664,69
Itaju	2.109,80	2.163,12	2.149,15	1.849,33	1.811,32	1.800,43	1.776,41	1.752,51	1.729,25
São Pedro*	SD								
Torrinha	1.138,37	1.144,86	1.134,27	1.183,53	1.176,97	1.173,84	1.168,99	1.164,18	1.159,41
Bariri	379,78	371,59	367,29	369,68	365,53	363,73	360,78	357,86	354,96
Barra Bonita	122,61	122,89	121,76	134,20	134,28	134,49	134,64	134,78	134,93
Dois Córregos	919,64	915,69	903,04	930,49	921,63	914,01	905,92	897,83	889,88
Itapuí	339,28	317,10	312,16	311,29	306,35	302,94	298,83	294,80	290,81
Jaú	141,84	138,60	136,14	137,35	135,22	133,76	132,00	130,26	128,54
Mineiros do Tietê	587,90	581,04	572,86	628,99	625,56	623,04	620,08	617,14	614,24
Areiópolis	239,16	236,65	236,00	238,53	237,87	237,58	237,09	236,62	236,14
Borebi	4.368,97	4.451,19	4.354,34	4.544,49	4.466,47	4.428,46	4.370,80	4.312,84	4.258,13
Igaraçu do Tietê	117,76	117,36	116,51	121,52	121,12	120,73	120,34	119,95	119,56
Lençóis Paulista	369,14	371,11	366,03	375,11	370,98	368,85	365,76	362,69	359,65
Macatuba	322,22	321,30	317,14	349,21	348,06	346,23	344,76	343,28	341,81
São Manuel	599,93	599,71	593,87	625,34	622,30	621,27	619,25	617,24	615,23
Agudos	818,30	820,69	813,80	831,67	826,60	823,44	819,37	815,30	811,27
Bauru	43,79	43,27	42,70	44,96	44,58	44,39	44,10	43,82	43,54
Pederneiras	498,07	484,12	477,92	479,27	473,30	469,66	464,93	460,23	455,60
Arealva	1.783,80	1.801,10	1.793,00	1.730,54	1.716,95	1.713,91	1.705,72	1.697,61	1.689,36
Boracéia	792,96	752,65	742,20	739,76	730,00	722,64	714,13	705,82	697,54
Iacanga	1.568,78	1.518,31	1.499,44	1.388,00	1.361,98	1.350,71	1.332,42	1.314,37	1.296,57

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 03 – Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	31,75	36,59	38,83	13,14	41,33	43,20	46,33	SD	38,48
UGRHI 13	31,16	37,52	39,48	43,47	45,17	47,03	48,82	49,49	51,45
Analândia*	21,36	21,36	21,36	42,73	42,73	42,73	42,73	42,73	42,73
Araraquara	54,84	59,17	59,17	66,39	67,83	73,60	72,16	72,16	64,94
Boa Esperança do Sul	34,73	39,07	41,97	37,63	36,18	41,97	52,10	57,89	53,54
Gavião Peixoto	110,79	118,99	127,20	147,72	155,92	155,92	155,92	155,92	151,82
Ibaté	11,57	19,28	19,28	27,00	27,00	27,00	27,00	19,28	34,71
Ibitinga	18,05	21,66	32,50	32,50	36,11	37,91	36,11	45,13	48,74
Itirapina	27,84	38,28	38,28	38,28	27,84	27,84	27,84	27,84	27,84
Matão**	25,44	31,81	44,53	63,61	63,61	63,61	63,61	44,53	50,89
Nova Europa	12,43	12,43	12,43	18,65	6,22	6,22	6,22	0,00	12,43
Ribeirão Bonito	0,00	0,00	0,00	44,54	59,38	59,38	59,38	63,63	59,38
São Carlos	104,77	129,29	131,52	129,29	133,75	133,75	133,75	133,75	138,20
Tabatinga	0,00	10,57	10,57	10,57	10,57	10,57	17,61	17,61	21,14
Trabiju	47,33	63,11	63,11	94,67	63,11	63,11	63,11	63,11	63,11
Bocaina	19,23	24,72	24,72	24,72	27,47	27,47	38,46	38,46	38,46
Brotas	33,59	47,21	50,84	55,38	59,92	64,46	59,92	51,75	61,74
Dourado	126,23	140,79	126,23	140,79	140,79	140,79	155,35	150,50	150,50
Itaju	30,60	39,34	48,08	43,71	43,71	43,71	43,71	43,71	43,71
São Pedro*	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	43,29	43,29
Torrinha	31,08	36,26	36,26	41,44	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80
Bariri	45,39	52,20	52,20	52,20	47,66	45,39	49,93	56,74	56,74
Barra Bonita	9,52	19,03	19,03	19,03	19,03	28,55	28,55	38,06	47,58
Dois Córregos	10,73	13,41	13,41	13,41	13,41	26,82	37,55	40,23	45,60
Itapuá	21,48	21,48	35,80	35,80	35,80	35,80	35,80	35,80	35,80
Jaú	37,77	43,58	46,49	46,49	47,94	52,30	58,11	61,02	61,02
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Areiópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Borebi	0,00	35,38	35,38	35,38	35,38	35,38	35,38	35,38	35,38
Igaraçu do Tietê	174,71	174,71	174,71	174,71	174,71	174,71	174,71	174,71	189,26
Lençóis Paulista	5,57	11,13	12,99	12,99	11,13	11,13	12,99	12,99	11,13
Macatuba	30,95	30,95	44,21	48,63	44,21	44,21	44,21	44,21	57,48
São Manuel	5,19	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Agudos	9,97	9,97	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32	3,32	6,64
Bauru	11,65	23,31	23,31	34,96	34,96	34,96	40,79	46,62	40,79
Pederneiras	19,20	19,20	19,20	19,20	17,83	17,83	17,83	21,94	26,05
Arealva	23,69	23,69	23,69	23,69	43,44	43,44	41,46	41,46	43,44
Boracéia	0,00	8,28	8,28	8,28	8,28	8,28	8,28	16,56	16,56
Iacanga	20,22	25,27	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	27,80	30,32

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 04 – Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1.000 km²)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	44,08	50,25	55,17	140,44	64,56	68,73	73,85	SD	61,52
UGRHI 13	66,47	76,24	81,42	93,98	101,88	108,84	114,36	115,21	115,46
Analândia*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Araraquara	272,76	316,06	336,26	363,68	388,22	389,66	399,76	405,53	398,32
Boa Esperança do Sul	14,47	17,37	18,81	20,26	20,26	20,26	21,71	27,50	20,26
Gavião Peixoto	20,52	36,93	36,93	61,55	65,65	65,65	65,65	65,65	69,76
Ibaté	3,86	19,28	19,28	23,14	27,00	30,85	27,00	27,00	38,57
Ibitinga	30,69	34,30	36,11	36,11	45,13	57,77	61,38	77,63	77,63
Itirapina	55,69	55,69	62,65	66,13	73,09	107,89	114,85	107,89	125,30
Matão**	12,72	12,72	25,44	25,44	19,08	19,08	19,08	19,08	31,81
Nova Europa	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86	31,08	49,73	55,94
Ribeirão Bonito	0,00	0,00	0,00	46,66	46,66	48,78	48,78	50,90	46,66
São Carlos	303,16	325,45	352,20	376,72	385,64	407,93	430,22	436,91	439,13
Tabatinga	21,14	24,66	24,66	31,71	24,66	28,18	38,75	52,84	56,37
Trabiju	47,33	47,33	47,33	63,11	63,11	63,11	63,11	47,33	47,33
Bocaina	16,48	19,23	19,23	19,23	30,22	30,22	32,96	30,22	35,71
Brotas	15,43	23,60	25,42	27,24	31,78	36,32	44,49	38,13	39,95
Dourado	14,56	24,27	29,13	29,13	29,13	33,98	53,40	53,40	53,40
Itaju	13,11	21,86	26,23	52,45	48,08	48,08	52,45	52,45	52,45
São Pedro*	0,00	0,00	0,00	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43
Torrinha	25,90	31,08	41,44	46,62	51,80	56,98	56,98	51,80	56,98
Bariri	22,70	34,04	45,39	54,47	47,66	47,66	52,20	65,82	74,90
Barra Bonita	28,55	28,55	28,55	28,55	66,61	76,12	85,64	85,64	85,64
Dois Córregos	26,82	34,87	29,50	37,55	40,23	45,60	42,91	45,60	40,23
Itapuí	7,16	7,16	7,16	35,80	35,80	35,80	35,80	42,96	42,96
Jaú	47,94	56,66	59,56	82,81	90,07	100,24	103,15	90,07	85,71
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	11,45	11,45	11,45	22,90	34,35
Areiópolis	0,00	0,00	11,63	11,63	23,27	58,17	58,17	58,17	46,54
Borebi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,38	35,38	35,38	35,38
Igaraçu do Tietê	43,68	43,68	43,68	43,68	29,12	29,12	29,12	29,12	29,12
Lençóis Paulista	48,23	51,94	63,07	70,49	70,49	79,77	81,62	81,62	72,35
Macatuba	48,63	53,06	53,06	57,48	57,48	61,90	66,32	66,32	66,32
São Manuel	93,50	103,89	114,28	124,67	129,86	129,86	145,45	129,86	119,47
Agudos	46,51	53,15	46,51	56,48	76,41	83,05	86,37	83,05	86,37
Bauru	1.223,74	1.351,94	1.410,21	1.614,17	1.783,16	1.858,92	1.928,85	1.893,88	1.864,74
Pederneiras	20,57	26,05	26,05	27,43	45,25	46,62	49,37	53,48	57,59
Arealva	1,97	1,97	1,97	3,95	3,95	11,85	11,85	11,85	19,74
Boracéia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,28	8,28	16,56	16,56
Iacanga	12,63	12,63	15,16	15,16	15,16	17,69	20,22	20,22	22,74

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 05 – Proporção de captações superficiais em relação ao total (%): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total (%)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	41,87	42,14	41,31	40,75	39,90	38,59	38,55	SD	SD
UGRHI 13	31,91	32,99	32,65	31,62	30,72	30,17	29,92	30,05	30,82
Analândia*	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SD	SD
Araraquara	16,74	15,77	14,96	15,44	14,87	15,89	15,29	15,11	14,02
Boa Esperança do Sul	70,59	69,23	69,05	65,00	64,10	67,44	70,59	67,80	72,55
Gavião Peixoto	84,38	76,32	77,50	70,59	70,37	70,37	70,37	70,37	68,52
Ibaté	75,00	50,00	50,00	53,85	50,00	46,67	50,00	41,67	47,37
Ibitinga	37,04	38,71	47,37	47,37	44,44	39,62	37,04	36,76	38,57
Itirapina	33,33	40,74	37,93	36,67	27,59	20,51	19,51	20,51	18,18
Matão**	66,67	71,43	63,64	71,43	76,92	76,92	76,92	SD	SD
Nova Europa	33,33	33,33	33,33	42,86	20,00	20,00	16,67	0,00	18,18
Ribeirão Bonito	0,00	0,00	0,00	48,84	56,00	54,90	54,90	55,56	56,00
São Carlos	25,68	28,43	27,19	25,55	25,75	24,69	23,72	23,44	23,94
Tabatinga	0,00	30,00	30,00	25,00	30,00	27,27	31,25	25,00	27,27
Trabiju	50,00	57,14	57,14	60,00	50,00	50,00	50,00	57,14	57,14
Bocaina	53,85	56,25	56,25	56,25	47,62	47,62	53,85	56,00	51,85
Brotas	68,52	66,67	66,67	67,03	65,35	63,96	57,39	57,58	60,71
Dourado	89,66	85,29	81,25	82,86	82,86	80,56	74,42	73,81	73,81
Itaju	70,00	64,29	64,71	45,45	47,62	47,62	45,45	45,45	45,45
São Pedro*	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00	SD	SD
Torrinha	54,55	53,85	46,67	47,06	50,00	47,62	47,62	50,00	47,62
Bariri	66,67	60,53	53,49	48,94	50,00	48,78	48,89	46,30	43,10
Barra Bonita	25,00	40,00	40,00	40,00	22,22	27,27	25,00	30,77	35,71
Dois Córregos	28,57	27,78	31,25	26,32	25,00	37,04	46,67	46,88	53,13
Itapuí	75,00	75,00	83,33	50,00	50,00	50,00	50,00	45,45	45,45
Jaú	44,07	43,48	43,84	35,96	34,74	34,29	36,04	40,38	41,58
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Areiópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Borebi	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Igaraçu do Tietê	80,00	80,00	80,00	80,00	85,71	85,71	85,71	85,71	86,67
Lençóis Paulista	10,34	17,65	17,07	15,56	13,64	12,24	13,73	13,73	13,33
Macatuba	38,89	36,84	45,45	45,83	43,48	41,67	40,00	40,00	46,43
São Manuel	5,26	9,09	8,33	7,69	7,41	7,41	6,67	7,41	8,00
Agudos	17,65	15,79	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70	3,85	7,14
Bauru	0,94	1,69	1,63	2,12	1,92	1,85	2,07	2,40	2,14
Pederneiras	48,28	42,42	42,42	41,18	28,26	27,66	26,53	29,09	31,15
Arealva	92,31	92,31	92,31	85,71	91,67	78,57	77,78	77,78	68,75
Boracéia	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Iacanga	61,54	66,67	66,67	66,67	66,67	63,16	60,00	57,89	57,14

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 06 – Proporção de captações subterrâneas em relação ao total (%): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.03-D - Proporção de captações subterrâneas em relação ao total (%)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	58,13	57,86	58,69	61,17	60,10	61,40	61,45	SD	SD
UGRHI 13	68,09	67,01	67,35	68,38	69,28	69,83	70,08	69,95	69,18
Analândia*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	SD
Araraquara	83,26	84,23	85,04	84,56	85,13	84,11	84,71	84,89	85,98
Boa Esperança do Sul	29,41	30,77	30,95	35,00	35,90	32,56	29,41	32,20	27,45
Gavião Peixoto	15,63	23,68	22,50	29,41	29,63	29,63	29,63	29,63	31,48
Ibaté	25,00	50,00	50,00	46,15	50,00	53,33	50,00	58,33	52,63
Ibitinga	62,96	61,29	52,63	52,63	55,56	60,38	62,96	63,24	61,43
Itirapina	66,67	59,26	62,07	63,33	72,41	79,49	80,49	79,49	81,82
Matão**	33,33	28,57	36,36	28,57	23,08	23,08	23,08	100,00	SD
Nova Europa	66,67	66,67	66,67	57,14	80,00	80,00	83,33	100,00	81,82
Ribeirão Bonito	0,00	0,00	0,00	51,16	44,00	45,10	45,10	44,44	44,00
São Carlos	74,32	71,57	72,81	74,45	74,25	75,31	76,28	76,56	76,06
Tabatinga	100,00	70,00	70,00	75,00	70,00	72,73	68,75	75,00	72,73
Trabiju	50,00	42,86	42,86	40,00	50,00	50,00	50,00	42,86	42,86
Bocaina	46,15	43,75	43,75	43,75	52,38	52,38	46,15	44,00	48,15
Brotas	31,48	33,33	33,33	32,97	34,65	36,04	42,61	42,42	39,29
Dourado	10,34	14,71	18,75	17,14	17,14	19,44	25,58	26,19	26,19
Itaju	30,00	35,71	35,29	54,55	52,38	52,38	54,55	54,55	54,55
São Pedro*	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00	41,94	SD
Torrinha	45,45	46,15	53,33	52,94	50,00	52,38	52,38	50,00	52,38
Bariri	33,33	39,47	46,51	51,06	50,00	51,22	51,11	53,70	56,90
Barra Bonita	75,00	60,00	60,00	60,00	77,78	72,73	75,00	69,23	64,29
Dois Córregos	71,43	72,22	68,75	73,68	75,00	62,96	53,33	53,13	46,88
Itapuí	25,00	25,00	16,67	50,00	50,00	50,00	50,00	54,55	54,55
Jaú	55,93	56,52	56,16	64,04	65,26	65,71	63,96	59,62	58,42
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Areiópolis	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Borebi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Igaraçu do Tietê	20,00	20,00	20,00	20,00	14,29	14,29	14,29	14,29	13,33
Lençóis Paulista	89,66	82,35	82,93	84,44	86,36	87,76	86,27	86,27	86,67
Macatuba	61,11	63,16	54,55	54,17	56,52	58,33	60,00	60,00	53,57
São Manuel	94,74	90,91	91,67	92,31	92,59	92,59	93,33	92,59	92,00
Agudos	82,35	84,21	100,00	100,00	100,00	100,00	96,30	96,15	92,86
Bauru	99,06	98,31	98,37	97,88	98,08	98,15	97,93	97,60	97,86
Pederneiras	51,72	57,58	57,58	58,82	71,74	72,34	73,47	70,91	68,85
Arealva	7,69	7,69	7,69	14,29	8,33	21,43	22,22	22,22	31,25
Boracéia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Iacanga	38,46	33,33	33,33	33,33	33,33	36,84	40,00	42,11	42,86

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 07 - Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	252,99751	278,59092	280,14004	251,98373	250,30751	254,12968	245,78987	232,49736	247,97770
UGRHI 13	11,98237	13,14231	12,53463	11,21276	11,01408	11,05991	12,10387	10,15768	12,98296
Analândia*	0,02192	0,02192	0,02192	0,02466	0,02466	SD	0,02466	0,02466	0,02466
Araraquara	2,35160	2,59628	2,59869	2,20846	2,21067	2,34660	2,33016	1,05923	1,03973
Boa Esperança do Sul	3,29731	3,34296	3,39193	2,60560	2,60560	3,03672	3,06548	3,06755	1,72509
Gavião Peixoto	0,90627	0,92758	0,48480	0,42777	0,42941	0,42324	0,42324	0,38984	0,34613
Ibaté	0,09127	0,26391	0,26391	0,26666	0,26666	0,26666	0,26666	0,20788	0,32750
Ibitinga	0,11234	0,14494	0,16974	0,16962	0,17154	0,18524	0,17816	0,17815	0,17370
Itirapina	0,06987	0,06987	0,06987	0,06714	0,08243	0,08243	0,08243	0,08282	0,08282
Matão**	0,07304	0,07240	0,02437	0,05279	0,05279	SD	0,05279	0,03590	0,03698
Nova Europa	0,54863	0,54863	0,54863	0,54863	0,54795	0,54795	0,54795	0,00000	0,54795
Ribeirão Bonito	0,00000	0,04665	0,07846	0,07846	0,08802	0,08802	0,08802	0,09387	0,14859
São Carlos	0,06133	0,06461	0,06696	0,07545	0,07732	0,07371	0,07371	0,07371	0,09151
Tabatinga	0,00000	0,00591	0,00591	0,00591	0,00591	0,00591	0,00837	0,00837	0,01864
Trabiju	0,02126	0,02126	0,02126	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313
Bocaina	0,23836	0,28567	0,28567	0,28567	0,28666	0,25622	0,36900	0,36361	0,36361
Brotas	0,15428	0,24458	0,27377	0,26205	0,26709	0,27378	0,24023	0,19423	0,19229
Dourado	0,05283	0,05724	0,05622	0,05682	0,05682	0,05682	0,05980	0,02898	0,02898
Itaju	0,08767	0,09357	0,15152	0,13295	0,08990	0,08990	0,08990	0,14785	0,14785
São Pedro*	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	SD	0,00137	0,08471	0,08471
Torrinha	0,02556	0,02556	0,02556	0,02598	0,02762	0,02762	0,02762	0,02762	0,02762
Bariri	0,42291	SD	SD	0,30255	0,31933	0,31905	0,31784	0,35364	0,35364
Barra Bonita	0,19178	0,60274	0,60274	0,60274	0,43151	0,36130	0,36130	0,36485	4,17198
Dois Córregos	0,01961	0,01970	0,01978	0,01978	0,01978	0,02498	0,73101	0,71670	0,72935
Itapuá	0,00789	0,00789	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830
Jaú	1,96365	1,98968	1,28621	1,12792	1,12317	0,70238	0,94927	0,95155	0,91215
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Borebi	0,00000	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639
Igaraçu do Tietê	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,20479
Lençóis Paulista	0,19658	0,22740	0,22639	0,22639	0,22639	0,22639	0,22656	0,22656	0,22086
Macatuba	0,51701	0,51701	0,51859	0,52516	0,52488	0,52488	0,52488	0,52488	0,53185
São Manuel	0,00234	0,05456	0,05456	0,05456	0,05456	0,05398	0,05398	0,05398	0,05398
Agudos	0,04767	0,04767	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00970	0,00970	0,01518
Bauru	0,00342	0,00430	0,34676	0,35915	0,35915	0,35915	0,37004	0,37035	0,02788
Pederneiras	0,14994	0,14994	0,14994	0,14994	0,10893	0,10893	0,10893	0,11482	0,13661
Arealva	0,10470	0,10470	0,10470	0,10470	0,10649	0,10649	0,08823	0,08823	0,08910
Boracéia	0,00000	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00205	0,00205
Iacanga	0,04949	0,08896	0,21444	0,21444	0,21444	0,20329	0,20313	0,08215	0,08736

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 08 – Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	31,49878	40,58912	43,19855	46,10147	42,89423	45,04545	48,72957	49,67950	55,97965
UGRHI 13	4,20689	4,65769	4,96537	5,18947	5,86443	6,19278	6,42925	6,48433	6,72641
Analândia*	0,00000	0,00000	0,00000	SD	0,00000	SD	0,00000	0,00000	0,00000
Araraquara	1,13314	1,18347	1,21467	1,31220	1,46277	1,43011	1,52463	1,53231	1,54443
Boa Esperança do Sul	0,03104	0,09955	0,10121	0,10793	0,10791	0,10791	0,10799	0,11548	0,10616
Gavião Peixoto	0,01016	0,17300	0,17300	0,22043	0,21587	0,21587	0,21587	0,21587	0,33212
Ibaté	0,00023	0,00441	0,00441	0,00510	0,00531	0,00544	0,00210	0,00545	0,01090
Ibitinga	0,01078	0,01362	0,01374	0,01688	0,12055	0,22599	0,24488	0,27608	0,27786
Itirapina	0,16422	0,16422	0,16514	0,16791	0,17361	0,19225	0,19336	0,19231	0,20797
Matão**	0,00091	0,00091	0,00217	0,00217	0,00148	SD	0,00148	0,00148	0,00217
Nova Europa	0,02251	0,02251	0,02251	0,00993	0,00993	0,00993	0,01139	0,01221	0,01530
Ribeirão Bonito	0,00000	0,05752	0,08824	0,09041	0,09041	0,09996	0,10212	0,10216	0,10164
São Carlos	0,60631	0,62158	0,65412	0,65705	0,72695	0,77289	0,75803	0,76597	0,83014
Tabatinga	0,02167	0,02167	0,02167	0,02555	0,02544	0,03101	0,02237	0,03657	0,03376
Trabiju	0,00512	0,00512	0,00512	0,00704	0,00704	0,00704	0,00704	0,00700	0,00700
Bocaína	0,01222	0,01376	0,01376	0,01376	0,04329	0,04329	0,04528	0,04486	0,04581
Brotas	0,01006	0,01899	0,01905	0,01945	0,02048	0,03930	0,04358	0,03454	0,03989
Dourado	0,00019	0,00427	0,00452	0,00452	0,00452	0,00453	0,03408	0,03414	0,03248
Itaju	0,10445	0,10869	0,10914	0,10725	0,10725	0,10725	0,10736	0,11147	0,11148
São Pedro*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	SD	0,00001	0,00001	0,00001
Torrinha	0,00069	0,00077	0,00106	0,00120	0,00152	0,00232	0,00232	0,00225	0,00281
Bariri	0,19322	0,20006	0,22148	0,22466	0,21346	0,21348	0,21895	0,28413	0,37585
Barra Bonita	0,00337	0,00337	0,00337	0,00337	0,00701	0,00718	0,00740	0,00740	0,00740
Dois Córregos	0,00914	0,02310	0,01894	0,02948	0,02950	0,03161	0,02944	0,03115	0,01196
Itapuá	0,01484	0,01484	0,01484	0,01966	0,01966	0,01966	0,01966	0,02788	0,02788
Jaú	0,21475	0,21685	0,21751	0,28253	0,28558	0,28871	0,28888	0,17828	0,14667
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00400	0,00400	0,00400	0,02683	0,02686
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00161	0,00161	0,00172	0,03277	0,03277	0,03277	0,03266
Borebi	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
Igaraçu do Tietê	0,05737	0,05737	0,05737	0,05737	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735
Lençóis Paulista	0,28096	0,28108	0,34728	0,34920	0,33333	0,34091	0,34103	0,33985	0,32827
Macatuba	0,02826	0,02830	0,02830	0,02841	0,02841	0,02942	0,07808	0,07793	0,07804
São Manuel	0,01756	0,01796	0,01811	0,01833	0,03334	0,03335	0,03502	0,03423	0,01946
Agudos	0,20720	0,20727	0,21659	0,21689	0,32884	0,35865	0,31465	0,31506	0,32730
Bauru	0,68614	0,69805	0,69692	0,70824	0,76658	0,77018	0,80433	0,80370	0,80059
Pederneiras	0,30539	0,34084	0,34084	0,31137	0,46174	0,51432	0,57897	0,57985	0,57990
Arealva	0,00989	0,00989	0,00989	0,01080	0,01080	0,02547	0,02547	0,02547	0,03182
Boracéia	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00936	0,00936	0,01359	0,01359
Iacanga	0,04507	0,04462	0,15877	0,15877	0,15877	0,15894	0,15915	0,15784	0,15806

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 09 – Demanda total de água (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.01-A - Demanda total de água (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	284,49629	306,02674	316,61541	291,36196	293,20175	299,17513	294,51944	282,17686	303,95735
UGRHI 13	16,18925	17,80000	17,50000	16,40223	16,87850	17,25270	18,53312	16,64200	19,70937
Analândia*	0,02192	0,02192	0,02192	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466
Araraquara	3,48473	3,77975	3,81337	3,52066	3,67344	3,77670	3,85478	2,59155	2,58416
Boa Esperança do Sul	3,32835	3,44252	3,49314	2,71353	2,71352	3,14463	3,17347	3,18303	1,83125
Gavião Peixoto	0,91643	1,10058	0,65780	0,64819	0,64528	0,63912	0,63912	0,60572	0,67825
Ibaté	0,09150	0,26832	0,26832	0,27176	0,27197	0,27210	0,26876	0,21333	0,33840
Ibitinga	0,12311	0,15856	0,18348	0,18651	0,29210	0,41123	0,42304	0,45423	0,45156
Itirapina	0,23410	0,23410	0,23501	0,23505	0,25604	0,27468	0,27579	0,27512	0,29079
Matão**	0,07213	0,07332	0,02654	0,05496	0,05427	0,05427	0,05427	0,03738	0,03915
Nova Europa	0,57114	0,57114	0,57114	0,55856	0,55788	0,55788	0,55934	0,01221	0,56324
Ribeirão Bonito	0,00000	0,10417	0,16669	0,16887	0,17843	0,18798	0,19014	0,19603	0,25022
São Carlos	0,66763	0,68620	0,72108	0,73250	0,80427	0,84660	0,83174	0,83968	0,92164
Tabatinga	0,02167	0,02758	0,02758	0,03146	0,03135	0,03693	0,03074	0,04494	0,05240
Trabiju	0,02638	0,02638	0,02638	0,03018	0,03018	0,03018	0,03018	0,03013	0,03013
Bocaina	0,25058	0,29943	0,29943	0,29943	0,32995	0,29951	0,41428	0,40847	0,40942
Brotas	0,16435	0,26357	0,29283	0,28149	0,28757	0,31308	0,28381	0,22878	0,23218
Dourado	0,05302	0,06151	0,06074	0,06134	0,06134	0,06135	0,09388	0,06312	0,06146
Itaju	0,19212	0,20226	0,26066	0,24019	0,19715	0,19715	0,19727	0,25932	0,25933
São Pedro*	0,00137	0,00137	0,00137	0,00138	0,00138	0,00138	0,00138	0,08472	0,08472
Torrinha	0,02625	0,02633	0,02662	0,02718	0,02914	0,02994	0,02994	0,02987	0,03043
Bariri	0,61612	SD	SD	0,52721	0,53279	0,53253	0,53679	0,63777	0,72949
Barra Bonita	0,19515	0,60611	0,60611	0,60611	0,43851	0,36848	0,36871	0,37226	4,17938
Dois Córregos	0,02875	0,04279	0,03872	0,04926	0,04927	0,05659	0,76045	0,74785	0,74131
Itapuí	0,02273	0,02273	0,02314	0,02796	0,02796	0,02796	0,02796	0,03618	0,03618
Jaú	2,17840	2,20653	1,50372	1,41045	1,40875	0,99109	1,23814	1,12983	1,05882
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00400	0,00400	0,00400	0,02683	0,02686
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00161	0,00161	0,00172	0,03277	0,03277	0,03277	0,03266
Borebi	0,00000	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00724	0,00724	0,00724	0,00724
Igaraçu do Tietê	0,24877	0,24877	0,24877	0,24877	0,24875	0,24875	0,24875	0,24875	0,26214
Lençóis Paulista	0,47754	0,50848	0,57367	0,57559	0,55972	0,56731	0,56759	0,56641	0,54913
Macatuba	0,54527	0,54531	0,54689	0,55358	0,55329	0,55429	0,60296	0,60281	0,60988
São Manuel	0,01990	0,07253	0,07268	0,07289	0,08790	0,08733	0,08900	0,08821	0,07344
Agudos	0,25487	0,25494	0,21659	0,21689	0,32884	0,35865	0,32435	0,32477	0,34248
Bauru	0,68956	0,70235	1,04368	1,06739	1,12573	1,12933	1,17437	1,17405	0,82847
Pederneiras	0,45532	0,49078	0,49078	0,46130	0,57067	0,62325	0,68790	0,69467	0,71651
Arealva	0,11459	0,11459	0,11459	0,11549	0,11729	0,13196	0,11369	0,11369	0,12092
Boracéia	0,00000	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00959	0,00959	0,01564	0,01564
Iacanga	0,09456	0,13358	0,37321	0,37321	0,37321	0,36223	0,36228	0,23999	0,24542

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 10 – Demanda de água superficial (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.01-B - Demanda de água superficial (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	252,99751	272,16080	280,14004	251,98373	250,30751	254,12968	245,78987	232,49736	247,97770
UGRHI 13	11,98237	13,14231	12,53463	11,21276	11,01408	11,05991	12,10387	10,15768	12,98296
Analândia*	0,02192	0,02192	0,02192	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466
Araraquara	2,35160	2,59628	2,59869	2,20846	2,21067	2,34660	2,33016	1,05923	1,03973
Boa Esperança do Sul	3,29731	3,34296	3,39193	2,60560	2,60560	3,03672	3,06548	3,06755	1,72509
Gavião Peixoto	0,90627	0,92758	0,48480	0,42777	0,42941	0,42324	0,42324	0,38984	0,34613
Ibaté	0,09127	0,26391	0,26391	0,26666	0,26666	0,26666	0,26666	0,20788	0,32750
Ibitinga	0,11234	0,14494	0,16974	0,16962	0,17154	0,18524	0,17816	0,17815	0,17370
Itirapina	0,06987	0,06987	0,06987	0,06714	0,08243	0,08243	0,08243	0,08282	0,08282
Matão**	0,07304	0,07240	0,02437	0,05279	0,05279	0,05279	0,05279	0,03590	0,03698
Nova Europa	0,54863	0,54863	0,54863	0,54863	0,54795	0,54795	0,54795	0,00000	0,54795
Ribeirão Bonito	0,00000	0,04665	0,07846	0,07846	0,08802	0,08802	0,08802	0,09387	0,14859
São Carlos	0,06133	0,06461	0,06696	0,07545	0,07732	0,07371	0,07371	0,07371	0,09151
Tabatinga	0,00000	0,00591	0,00591	0,00591	0,00591	0,00591	0,00837	0,00837	0,01864
Trabiju	0,02126	0,02126	0,02126	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313	0,02313
Bocaina	0,23836	0,28567	0,28567	0,28567	0,28666	0,25622	0,36900	0,36361	0,36361
Brotas	0,15428	0,24458	0,27377	0,26205	0,26709	0,27378	0,24023	0,19423	0,19229
Dourado	0,05283	0,05724	0,05622	0,05682	0,05682	0,05682	0,05980	0,02898	0,02898
Itaju	0,08767	0,09357	0,15152	0,13295	0,08990	0,08990	0,08990	0,14785	0,14785
São Pedro*	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,08471	0,08471
Torrinha	0,02556	0,02556	0,02556	0,02598	0,02762	0,02762	0,02762	0,02762	0,02762
Bariri	0,42291	SD	SD	0,30255	0,31933	0,31905	0,31784	0,35364	0,35364
Barra Bonita	0,19178	0,60274	0,60274	0,60274	0,43151	0,36130	0,36130	0,36485	4,17198
Dois Córregos	0,01961	0,01970	0,01978	0,01978	0,01978	0,02498	0,73101	0,71670	0,72935
Itapuá	0,00789	0,00789	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830
Jaú	1,96365	1,98968	1,28621	1,12792	1,12317	0,70238	0,94927	0,95155	0,91215
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Borebi	0,00000	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639
Igaraçu do Tietê	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,19140	0,20479
Lençóis Paulista	0,19658	0,22740	0,22639	0,22639	0,22639	0,22639	0,22656	0,22656	0,22086
Macatuba	0,51701	0,51701	0,51859	0,52516	0,52488	0,52488	0,52488	0,52488	0,53185
São Manuel	0,00234	0,05456	0,05456	0,05456	0,05456	0,05398	0,05398	0,05398	0,05398
Agudos	0,04767	0,04767	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00970	0,00970	0,01518
Bauru	0,00342	0,00430	0,34676	0,35915	0,35915	0,35915	0,37004	0,37035	0,02788
Pederneiras	0,14994	0,14994	0,14994	0,14994	0,10893	0,10893	0,10893	0,11482	0,13661
Arealva	0,10470	0,10470	0,10470	0,10470	0,10649	0,10649	0,08823	0,08823	0,08910
Boracéia	0,00000	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00205	0,00205
Iacanga	0,04949	0,08896	0,21444	0,21444	0,21444	0,20329	0,20313	0,08215	0,08736

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 11 – Demanda de água subterrânea (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.01-C - Demanda de água subterrânea (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	31,49878	40,58912	36,47538	39,37806	42,89423	45,04545	48,72957	49,67950	55,97965
UGRHI 13	4,20689	4,65769	4,96537	5,18947	5,86443	6,19278	6,42925	6,48433	6,72641
Analândia*	0,00000	0,00000	0,00000	SD	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Araraquara	1,13314	1,18347	1,21467	1,31220	1,46277	1,43011	1,52463	1,53231	1,54443
Boa Esperança do Sul	0,03104	0,09955	0,10121	0,10793	0,10791	0,10791	0,10799	0,11548	0,10616
Gavião Peixoto	0,01016	0,17300	0,17300	0,22043	0,21587	0,21587	0,21587	0,21587	0,33212
Ibaté	0,00023	0,00441	0,00441	0,00510	0,00531	0,00544	0,00210	0,00545	0,01090
Ibitinga	0,01078	0,01362	0,01374	0,01688	0,12055	0,22599	0,24488	0,27608	0,27786
Itirapina	0,16422	0,16422	0,16514	0,16791	0,17361	0,19225	0,19336	0,19231	0,20797
Matão**	0,00091	0,00091	0,00217	0,00217	0,00148	0,00148	0,00148	0,00148	0,00217
Nova Europa	0,02251	0,02251	0,02251	0,00993	0,00993	0,00993	0,01139	0,01221	0,01530
Ribeirão Bonito	0,00000	0,05752	0,08824	0,09041	0,09041	0,09996	0,10212	0,10216	0,10164
São Carlos	0,60631	0,62158	0,65412	0,65705	0,72695	0,77289	0,75803	0,76597	0,83014
Tabatinga	0,02167	0,02167	0,02167	0,02555	0,02544	0,03101	0,02237	0,03657	0,03376
Trabiju	0,00512	0,00512	0,00512	0,00704	0,00704	0,00704	0,00704	0,00700	0,00700
Bocaina	0,01222	0,01376	0,01376	0,01376	0,04329	0,04329	0,04528	0,04486	0,04581
Brotas	0,01006	0,01899	0,01905	0,01945	0,02048	0,03930	0,04358	0,03454	0,03989
Dourado	0,00019	0,00427	0,00452	0,00452	0,00452	0,00453	0,03408	0,03414	0,03248
Itaju	0,10445	0,10869	0,10914	0,10725	0,10725	0,10725	0,10736	0,11147	0,11148
São Pedro*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
Torrinha	0,00069	0,00077	0,00106	0,00120	0,00152	0,00232	0,00232	0,00225	0,00281
Bariri	0,19322	0,20006	0,22148	0,22466	0,21346	0,21348	0,21895	0,28413	0,37585
Barra Bonita	0,00337	0,00337	0,00337	0,00337	0,00701	0,00718	0,00740	0,00740	0,00740
Dois Córregos	0,00914	0,02310	0,01894	0,02948	0,02950	0,03161	0,02944	0,03115	0,01196
Itapuí	0,01484	0,01484	0,01484	0,01966	0,01966	0,01966	0,01966	0,02788	0,02788
Jaú	0,21475	0,21685	0,21751	0,28253	0,28558	0,28871	0,28888	0,17828	0,14667
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00400	0,00400	0,00400	0,02683	0,02686
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00161	0,00161	0,00172	0,03277	0,03277	0,03277	0,03266
Borebi	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
Igaraçu do Tietê	0,05737	0,05737	0,05737	0,05737	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735
Lençóis Paulista	0,28096	0,28108	0,34728	0,34920	0,33333	0,34091	0,34103	0,33985	0,32827
Macatuba	0,02826	0,02830	0,02830	0,02841	0,02841	0,02942	0,07808	0,07793	0,07804
São Manuel	0,01756	0,01796	0,01811	0,01833	0,03334	0,03335	0,03502	0,03423	0,01946
Agudos	0,20720	0,20727	0,21659	0,21689	0,32884	0,35865	0,31465	0,31506	0,32730
Bauru	0,68614	0,69805	0,69692	0,70824	0,76658	0,77018	0,80433	0,80370	0,80059
Pederneras	0,30539	0,34084	0,34084	0,31137	0,46174	0,51432	0,57897	0,57985	0,57990
Arealva	0,00989	0,00989	0,00989	0,01080	0,01080	0,02547	0,02547	0,02547	0,03182
Boracéia	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00936	0,00936	0,01359	0,01359
Iacanga	0,04507	0,04462	0,15877	0,15877	0,15877	0,15894	0,15915	0,15784	0,15806

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 12 - Demanda urbana de água (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.02-A - Demanda urbana de água (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	110,90925	112,05877	122,40623	116,02762	119,36252	124,34844	132,71864	122,26320	133,25040
UGRHI 13	2,80378	3,21298	3,54332	3,50281	4,01772	4,20662	5,13134	5,13672	4,83784
Analândia*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Araraquara	0,99796	1,29857	1,29303	1,33623	1,48392	1,44769	1,54164	1,55285	1,51194
Boa Esperança do Sul	0,00010	0,00013	0,00013	0,00033	0,00032	0,00032	0,00040	0,00788	0,00788
Gavião Peixoto	0,00345	0,00491	0,00491	0,01725	0,01861	0,01861	0,01861	0,01861	0,01861
Ibaté	0,00023	0,00078	0,00078	0,00078	0,00099	0,00099	0,00076	0,00071	0,00824
Ibitinga	0,00510	0,00894	0,00905	0,00924	0,11258	0,21780	0,23649	0,26708	0,27320
Itirapina	0,10212	0,10212	0,10304	0,10581	0,10557	0,12187	0,12238	0,12193	0,12786
Matão**	0,00091	0,00091	0,00160	0,00160	0,00091	0,00091	0,00091	0,00091	0,00103
Nova Europa	0,00000	0,00000	0,00000	0,00048	0,00048	0,00048	0,00048	0,00059	0,00368
Ribeirão Bonito	0,00000	0,01369	0,05502	0,05643	0,05653	0,05535	0,05751	0,05755	0,04607
São Carlos	0,49369	0,51395	0,51590	0,51881	0,57917	0,62382	0,64914	0,64671	0,74962
Tabatinga	0,00574	0,00574	0,00574	0,00620	0,00608	0,00594	0,00845	0,02265	0,02265
Trabiju	0,00732	0,00732	0,00732	0,00732	0,00732	0,00732	0,00732	0,00727	0,00727
Bocaina	0,00423	0,00577	0,00577	0,00577	0,03629	0,03629	0,03644	0,03603	0,03649
Brotas	0,01095	0,05618	0,05490	0,05501	0,05572	0,05622	0,05669	0,01032	0,01507
Dourado	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00059	0,03278	0,03278	0,03300
Itaju	0,00171	0,00195	0,00195	0,00400	0,00400	0,00400	0,00400	0,00811	0,00812
São Pedro*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
Torrinha	0,02518	0,02526	0,02533	0,02547	0,02700	0,02700	0,02700	0,02693	0,02685
Bariri	0,00135	0,00818	0,00874	0,00892	0,02438	0,02440	0,02508	0,08998	0,09049
Barra Bonita	0,00337	0,00337	0,00337	0,00337	0,00365	0,00143	0,00143	0,00143	0,00143
Dois Córregos	0,00658	0,00804	0,00389	0,00350	0,00352	0,00563	0,46399	0,46570	0,46570
Itapuí	0,01484	0,01484	0,01484	0,01484	0,01484	0,01484	0,01484	0,02306	0,02306
Jaú	0,31060	0,31209	0,31056	0,21201	0,21504	0,21666	0,37956	0,26542	0,23390
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02283	0,02283
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00011	0,03116	0,03116	0,03116	0,03105
Borebi	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Igaraçu do Tietê	0,05737	0,05737	0,05737	0,05737	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735	0,05735
Lençóis Paulista	0,01426	0,01437	0,01615	0,01807	0,01329	0,01366	0,01378	0,01218	0,01204
Macatuba	0,00047	0,00050	0,00050	0,00062	0,00062	0,00062	0,04932	0,04917	0,04915
São Manuel	0,01620	0,01659	0,01667	0,01689	0,01689	0,01691	0,01835	0,01756	0,01780
Agudos	0,04807	0,04814	0,00056	0,00086	0,00103	0,00103	0,00103	0,00091	0,00091
Bauru	0,63259	0,64377	0,98671	0,97502	0,98494	0,98735	0,99939	0,99861	0,65273
Pederneiras	0,00186	0,00198	0,00198	0,00218	0,14812	0,14821	0,21287	0,21389	0,21328
Arealva	0,00000	0,00000	0,00000	0,00090	0,00090	0,01558	0,01558	0,01558	0,01558
Boracéia	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00936	0,00936	0,01359	0,01359
Iacanga	0,03694	0,03694	0,03694	0,03694	0,03694	0,03723	0,03723	0,03937	0,03937

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

Tabela 13 - Demanda industrial de água (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.02-B - Demanda industrial de água (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	77,27664	92,03325	90,49812	83,75073	81,85301	81,99017	66,64208	62,96947	64,25966
UGRHI 13	6,20705	6,73019	6,27209	6,30610	6,36703	5,97412	6,08288	4,12307	8,52138
Analândia*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Araraquara	1,75006	1,74918	1,78537	1,76185	1,76012	1,76339	1,76420	0,49399	0,44381
Boa Esperança do Sul	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gavião Peixoto	0,01470	0,01836	0,01836	0,01836	0,01243	0,01243	0,01243	0,01243	0,01243
Ibaté	0,00000	0,02158	0,02158	0,07500	0,07500	0,07513	0,07513	0,02200	0,13387
Ibitinga	0,00029	0,00313	0,00313	0,00609	0,00642	0,00664	0,00684	0,00684	0,00706
Itirapina	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00913
Matão**	0,00000	0,00000	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00114
Nova Europa	0,55740	0,55740	0,55740	0,55740	0,55740	0,55740	0,55740	0,00945	0,55740
Ribeirão Bonito	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00037	0,00000
São Carlos	0,11695	0,11521	0,14580	0,15260	0,15824	0,15831	0,11734	0,12721	0,09116
Tabatinga	0,00000	0,00584	0,00584	0,00927	0,00927	0,00927	0,00927	0,00927	0,00646
Trabiju	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00192	0,00192	0,00192	0,00192	0,00192
Bocaina	0,12192	0,12192	0,12192	0,12192	0,12192	0,12192	0,23653	0,23653	0,23702
Brotas	0,06549	0,06549	0,06549	0,05206	0,05218	0,07120	0,07120	0,07120	0,07135
Dourado	0,00000	0,00408	0,00432	0,00432	0,00432	0,00432	0,00432	0,00438	0,00251
Itaju	0,00000	0,00000	0,00000	0,00016	0,00016	0,00016	0,00028	0,00028	0,00028
São Pedro*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Torrinha	0,00024	0,00024	0,00047	0,00088	0,00088	0,00168	0,00168	0,00168	0,00232
Bariri	0,05005	0,05005	0,05721	0,05830	0,13346	0,13346	0,13894	0,13915	0,14588
Barra Bonita	0,19178	0,60274	0,60274	0,60274	0,43486	0,36705	0,36728	0,37083	4,17795
Dois Córregos	0,00000	0,00838	0,00838	0,01931	0,01931	0,01931	0,01931	0,02197	0,00278
Itapuá	0,00000	0,00000	0,00000	0,00482	0,00482	0,00482	0,00482	0,00482	0,00482
Jaú	1,81302	1,81435	1,08823	1,09176	1,08703	0,64903	0,72780	0,73353	0,73343
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00400	0,00400	0,00400	0,00400	0,00403
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161
Borebi	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Igaraçu do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01339
Lençóis Paulista	0,46300	0,49382	0,55066	0,55066	0,53958	0,54581	0,54581	0,55280	0,53565
Macatuba	0,49315	0,49315	0,49456	0,49456	0,49456	0,49556	0,49556	0,49556	0,50120
São Manuel	0,00137	0,00137	0,00144	0,00144	0,01645	0,01645	0,01645	0,01645	0,00144
Agudos	0,20539	0,20539	0,21461	0,21461	0,32639	0,35502	0,30479	0,30605	0,31829
Bauru	0,05043	0,05180	0,05019	0,06138	0,09000	0,09101	0,09056	0,09072	0,08899
Pederneras	0,30781	0,34315	0,34315	0,31347	0,32510	0,37761	0,37761	0,38336	0,40398
Arealva	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00594
Boracéia	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Iacanga	0,00402	0,00357	0,12905	0,12905	0,12905	0,12905	0,12925	0,00412	0,00412

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

Tabela 14 - Demanda rural de água (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.02-C - Demanda rural de água (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	76,41981	81,73468	82,51237	78,44335	78,21448	78,99557	81,02501	82,86077	90,91441
UGRHI 13	7,09818	7,81445	7,63350	6,48668	6,43491	7,01317	7,01025	7,04140	5,92358
Analândia*	0,02192	0,02192	0,02192	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466	0,02466
Araraquara	0,73672	0,73200	0,73497	0,41812	0,42496	0,56117	0,54403	0,52541	0,60911
Boa Esperança do Sul	3,32825	3,44239	3,49302	2,71320	2,71320	3,14431	3,17308	3,17515	1,82337
Gavião Peixoto	0,89828	1,07732	0,63454	0,61259	0,61408	0,60792	0,60792	0,57452	0,64705
Ibaté	0,09127	0,24596	0,24596	0,19593	0,19593	0,19593	0,19282	0,19057	0,19625
Ibitinga	0,11773	0,14649	0,17129	0,17118	0,17309	0,18679	0,17972	0,18032	0,17129
Itirapina	0,13198	0,13198	0,13198	0,12924	0,15047	0,15281	0,15341	0,14733	0,14793
Matão**	0,07213	0,07240	0,02437	0,05279	0,05279	0,05279	0,05279	0,03590	0,03698
Nova Europa	0,01374	0,01374	0,01374	0,00068	0,00000	0,00000	0,00146	0,00217	0,00217
Ribeirão Bonito	0,00000	0,08911	0,11031	0,11107	0,12053	0,13126	0,13126	0,13811	0,14498
São Carlos	0,05442	0,05391	0,05625	0,04975	0,05566	0,05327	0,05406	0,03813	0,03432
Tabatinga	0,01593	0,01600	0,01600	0,01600	0,01600	0,02172	0,01302	0,01302	0,02329
Trabiju	0,01907	0,01907	0,01907	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094
Bocaina	0,12443	0,17175	0,17175	0,17175	0,17175	0,14131	0,14131	0,13591	0,13591
Brotas	0,08258	0,13658	0,16711	0,16674	0,17158	0,17281	0,14307	0,13401	0,13251
Dourado	0,05233	0,05233	0,05132	0,05034	0,05034	0,05034	0,05068	0,02348	0,02348
Itaju	0,19041	0,20031	0,25871	0,23603	0,19299	0,19299	0,19299	0,25093	0,25093
São Pedro*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,08334	0,08334
Torrinha	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00126	0,00126	0,00126	0,00126	0,00126
Bariri	0,55930	SD	0,00639	0,45455	0,36951	0,36951	0,36601	0,40189	0,48636
Barra Bonita	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Dois Córregos	0,02216	0,02636	0,02645	0,02645	0,02645	0,03165	0,03058	0,01360	0,02625
Itapuá	0,00789	0,00789	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830	0,00830
Jaú	0,05319	0,07506	0,09990	0,10167	0,10167	0,12098	0,12636	0,12647	0,08707
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Borebi	0,00000	0,00639	0,00639	0,00639	0,00639	0,00724	0,00724	0,00724	0,00724
Igaraçu do Tietê	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085	0,19085
Lençóis Paulista	0,00029	0,00029	0,00686	0,00686	0,00686	0,00784	0,00801	0,00144	0,00144
Macatuba	0,05165	0,05165	0,05182	0,05840	0,05811	0,05811	0,05808	0,05808	0,05953
São Manuel	0,00234	0,05456	0,05456	0,05456	0,05456	0,05398	0,05421	0,05421	0,05421
Agudos	0,00142	0,00142	0,00142	0,00142	0,00142	0,00260	0,01853	0,01780	0,01780
Bauru	0,00531	0,00555	0,00555	0,02976	0,04956	0,04973	0,08195	0,08195	0,08179
Pederneiras	0,09745	0,09745	0,09745	0,09745	0,09745	0,09742	0,09742	0,09742	0,09925
Arealva	0,10492	0,10492	0,10492	0,10492	0,10672	0,10672	0,08845	0,08845	0,08974
Boracéia	0,00000	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00023	0,00205	0,00205
Iacanga	0,04942	0,08890	0,20305	0,20305	0,20305	0,19573	0,19557	0,19650	0,20192

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 15 - Demanda para outros usos de água (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.02-D - Demanda para outros usos de água (m³/s)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	19,89052	20,24766	21,23761	13,14027	13,77174	13,82308	14,13371	14,08343	15,53288
UGRHI 13	0,08024	0,09000	0,09000	0,10664	0,05884	0,05878	0,30864	0,34082	0,42657
Analândia*	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Araraquara	0,00000	0,00000	0,00000	0,00445	0,00445	0,00445	0,00491	0,01929	0,01929
Boa Esperança do Sul	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gavião Peixoto	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015
Ibaté	0,00000	0,00000	0,00000	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
Ibitinga	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Itirapina	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00586	0,00586
Matão**	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00137	0,00000	0,00000	0,00000
Nova Europa	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ribeirão Bonito	0,00000	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00000	0,05918
São Carlos	0,00258	0,00313	0,00313	0,01134	0,01119	0,01119	0,01119	0,02763	0,04654
Tabatinga	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Trabiju	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Bocaina	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Brotas	0,00532	0,00532	0,00532	0,00768	0,00809	0,01285	0,01285	0,01325	0,01325
Dourado	0,00011	0,00452	0,00452	0,00610	0,00610	0,00610	0,00610	0,00247	0,00247
Itaju	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
São Pedro*	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00137	0,00000	0,00137	0,00137	0,00137
Torrinha	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Bariri	0,00544	0,00544	0,00544	0,00544	0,00544	0,00516	0,00676	0,00676	0,00676
Barra Bonita	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Dois Córregos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,24658	0,24658	0,24658
Itapuí	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Jaú	0,00160	0,00503	0,00503	0,00502	0,00502	0,00441	0,00441	0,00441	0,00441
Mineiros do Tietê	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Areiópolis	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Borebi	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Igaraçu do Tietê	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055
Lençóis Paulista	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Macatuba	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
São Manuel	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Agudos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00548
Bauru	0,00123	0,00123	0,00123	0,00123	0,00123	0,00123	0,00247	0,00277	0,00496
Pederneiras	0,04820	0,04820	0,04820	0,04820	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Arealva	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967	0,00967
Boracéia	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Iacanga	0,00417	0,00417	0,00417	0,00417	0,00417	0,00023	0,00023	0,00000	0,00000

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

Tabela 16 - Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s)								
	¹ 2007	² 2008	³ 2009	⁴ 2010	⁵ 2011	⁶ 2012	⁷ 2013	⁸ 2014	⁹ 2015
Estado de São Paulo	NF	136,00581	135,95846	137,47747	142,30815	144,03150	145,76103	146,72338	147,84343
UGRHI 13	NF	4,44739	4,49498	4,55820	4,71193	4,74204	4,75278	4,78315	4,84308
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Araraquara	NF	0,66086	0,67015	0,68572	0,71080	0,71513	0,72251	0,72996	0,73537
Boa Esperança do Sul	NF	0,02960	0,03096	0,03180	0,04151	0,04180	0,03177	0,03275	0,03365
Gavião Peixoto	NF	0,00960	0,01005	0,01032	0,01098	0,01092	0,01024	0,01053	0,01164
Ibaté	NF	0,06526	0,08792	0,09209	0,08971	0,07510	0,07243	0,07514	0,07770
Ibitinga	NF	0,14878	0,15034	0,15231	0,15525	0,15547	0,15809	0,15788	0,16213
Itirapina	NF	0,03267	0,03182	0,03316	0,03390	0,03511	0,03505	0,03433	0,03522
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	NF	0,01916	0,02039	0,02129	0,02241	0,02276	0,02201	0,02332	0,02556
Ribeirão Bonito	NF	0,02631	0,02755	0,02828	0,03413	0,03716	0,02824	0,03581	0,02989
São Carlos	NF	0,70580	0,71522	0,72472	0,74144	0,74901	0,78819	0,79624	0,80437
Tabatinga	NF	0,03157	0,03859	0,03697	0,03780	0,03779	0,03428	0,03923	0,03957
Trabiju	NF	0,00331	0,00348	0,00373	0,00369	0,00372	0,00403	0,00374	0,00418
Bocaina	NF	0,02546	0,02490	0,02533	0,03302	0,03342	0,03383	0,03421	0,03456
Brotas	NF	0,05636	0,05980	0,06161	0,06005	0,06616	0,06654	0,06594	0,06775
Dourado	NF	0,02133	0,02058	0,02063	0,02216	0,02230	0,02226	0,02076	0,02096
Itaju	NF	0,00682	0,00723	0,00750	0,00806	0,00225	0,00630	0,00686	0,00647
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Torrinha	NF	0,02034	0,02013	0,02023	0,02020	0,02261	0,02160	0,01988	0,02101
Bariri	NF	0,09325	0,09416	0,09379	0,09608	0,09608	0,07370	0,07606	0,09417
Barra Bonita	NF	0,10774	0,10762	0,10742	0,10729	0,10718	0,10706	0,10381	0,10683
Dois Córregos	NF	0,07303	0,07376	0,07363	0,07531	0,07546	0,07563	0,07332	0,07341
Itapuí	NF	0,02576	0,02721	0,03644	0,03701	0,03709	0,03803	0,02978	0,03080
Jaú	NF	0,42277	0,42819	0,42745	0,44165	0,44653	0,45254	0,45849	0,46461
Mineiros do Tietê	NF	0,02632	0,02744	0,02812	0,02993	0,03516	0,03533	0,03549	0,03566
Areiópolis	NF	0,02353	0,02261	0,02285	0,02528	0,02548	0,02552	0,02558	0,02468
Borebi	NF	0,00486	0,00513	0,00587	0,00596	0,00597	0,00598	0,00560	0,00548
Igaraçu do Tietê	NF	0,05136	0,05352	0,05474	0,07083	0,07118	0,07124	0,06905	0,07138
Lençóis Paulista	NF	0,17666	0,17839	0,18017	0,18263	0,18417	0,18573	0,18730	0,18889
Macatuba	NF	0,04529	0,04403	0,04435	0,04775	0,03941	0,03767	0,04863	0,04883
São Manuel	NF	0,11074	0,10722	0,10799	0,11640	0,11705	0,11743	0,11781	0,11510
Agudos	NF	0,09457	0,09147	0,09236	0,09976	0,10108	0,10159	0,10209	0,10142
Bauru	NF	1,16781	1,15854	1,16726	1,17737	1,19774	1,19261	1,19054	1,19811
Pederneiras	NF	0,11384	0,10952	0,10963	0,12082	0,12241	0,12476	0,12298	0,12489
Arealva	NF	0,01596	0,01549	0,01556	0,01676	0,01670	0,01749	0,01758	0,01639
Boracéia	NF	0,00972	0,00935	0,00932	0,00995	0,00996	0,01036	0,01048	0,01041
Iacanga	NF	0,02098	0,02224	0,02558	0,02603	0,02270	0,02272	0,02196	0,02197

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

¹ Para o ano de 2007 foram utilizados os dados do ano de 2006, segundo CRHi (2015)² Para o ano de 2008 foram utilizados os dados do ano de 2007, segundo CRHi (2015)³ Para o ano de 2009 foram utilizados os dados do ano de 2008, segundo CRHi (2015)⁴ Para o ano de 2010 foram utilizados os dados do ano de 2009, segundo CRHi (2015)⁵ Para o ano de 2011 foram utilizados os dados do ano de 2010, segundo CRHi (2015)⁶ Para o ano de 2012 foram utilizados os dados do ano de 2011, segundo CRHi (2015)⁷ Para o ano de 2013 foram utilizados os dados do ano de 2012, segundo CRHi (2015)⁸ Para o ano de 2014 foram utilizados os dados do ano de 2013, segundo CRHi (2015)⁹ Para o ano de 2015 foram utilizados os dados do ano de 2014, segundo CRHi (2015)

Tabela 17 - Vazão outorgada para uso urbano/ Volume estimado para Abastecimento Urbano (%): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano/volume estimado para Abastecimento Urbano (%)								
	¹ 2007	² 2008	³ 2009	⁴ 2010	⁵ 2011	⁶ 2012	⁷ 2013	⁸ 2014	⁹ 2015
Estado de São Paulo	74,29	78,04	87,37	60,24	87,40	88,03	85,79	90,93	82,70
UGRHI 13	50,77	59,61	68,66	87,18	74,34	84,73	88,51	107,28	106,06
Analândia*	SD	SD	SD	SD	NA	SD	SD	SD	SD
Araraquara	165,28	178,56	222,73	219,15	208,77	207,50	237,30	211,36	211,16
Boa Esperança do Sul	0,25	0,25	0,31	0,30	0,76	0,76	1,25	1,21	23,43
Gavião Peixoto	30,79	30,41	43,82	43,31	169,46	170,43	181,87	176,83	159,92
Ibaté	0,27	0,24	0,86	0,86	1,11	1,32	1,05	1,01	0,91
Ibitinga	3,33	3,35	5,86	5,86	72,52	72,41	149,70	149,79	164,73
Itirapina	234,74	226,71	320,70	331,62	311,44	300,69	361,04	356,53	346,15
Matão**	SD	SD	SD	SD	NA	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,11	2,18	2,06	2,32
Ribeirão Bonito	0,00	0,00	39,29	156,38	165,64	152,12	203,66	160,60	192,52
São Carlos	68,62	75,43	76,61	77,80	78,11	77,32	89,05	81,53	80,40
Tabatinga	13,59	13,47	14,66	15,17	16,10	16,10	24,64	21,53	57,23
Trabiju	201,91	205,83	204,66	197,40	198,22	196,44	181,35	195,74	173,92
Bocaina	15,69	13,68	22,83	18,94	109,91	108,59	107,72	118,32	104,25
Brotas	16,65	17,95	88,55	83,91	92,79	84,22	85,20	85,97	15,23
Dourado	2,72	2,54	2,60	2,64	2,61	2,60	147,23	990,54	156,41
Itaju	24,70	23,97	28,41	28,21	49,69	178,25	63,52	58,40	125,32
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	NA	SD	SD	SD	SD
Torrinha	2,18	103,25	119,78	125,34	133,67	119,43	124,98	135,78	128,19
Bariri	1,48	1,44	8,56	8,75	25,38	25,38	34,03	32,97	95,55
Barra Bonita	1,02	2,87	2,87	3,05	3,40	3,41	1,33	1,37	1,34
Dois Córregos	2,40	8,64	10,51	9,22	4,68	4,67	617,88	632,86	634,35
Itapuí	43,29	45,26	42,89	38,89	40,10	40,01	39,03	49,83	74,86
Jaú	29,84	72,53	71,21	69,13	48,69	48,16	83,87	82,79	57,13
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,02
Areiópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	122,10	121,84	126,30
Borebi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17	0,00	0,00
Igaraçu do Tietê	0,42	80,97	81,82	81,18	80,98	80,58	80,51	85,49	80,34
Lençóis Paulista	7,29	8,41	8,52	9,26	7,28	7,21	8,08	7,35	6,45
Macatuba	0,52	0,95	1,05	1,09	1,30	1,57	130,93	101,41	100,71
São Manuel	14,21	13,87	14,67	14,85	14,51	14,43	15,63	15,58	15,25
Agudos	24,54	49,48	51,39	0,57	1,03	1,02	1,01	1,01	0,90
Bauru	45,14	79,62	81,33	108,51	83,66	82,23	112,83	83,94	83,35
Pederneiras	1,63	1,65	1,78	1,71	122,59	121,00	170,62	173,09	171,27
Arealva	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40	5,41	89,04	88,61	95,06
Boracéia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,36	89,30	130,48
Iacanga	163,47	166,05	162,96	145,96	141,89	162,76	164,09	169,48	179,23

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

¹ Para o ano de 2007 foram utilizados os dados do ano de 2006, segundo CRHi (2015)² Para o ano de 2008 foram utilizados os dados do ano de 2007, segundo CRHi (2015)³ Para o ano de 2009 foram utilizados os dados do ano de 2008, segundo CRHi (2015)⁴ Para o ano de 2010 foram utilizados os dados do ano de 2009, segundo CRHi (2015)⁵ Para o ano de 2011 foram utilizados os dados do ano de 2010, segundo CRHi (2015)⁶ Para o ano de 2012 foram utilizados os dados do ano de 2011, segundo CRHi (2015)⁷ Para o ano de 2013 foram utilizados os dados do ano de 2012, segundo CRHi (2015)⁸ Para o ano de 2014 foram utilizados os dados do ano de 2013, segundo CRHi (2015)⁹ Para o ano de 2015 foram utilizados os dados do ano de 2014, segundo CRHi (2015)

Tabela 18 - Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº de outorgas)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	13022	18541	18876	12397	14704	17206	19393	21072	23306
UGRHI 13	351	516	565	297	336	375	425	467	496
Analândia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Araraquara	44	61	63	42	42	43	49	58	62
Boa Esperança do Sul	23	26	27	4	4	4	4	4	12
Gavião Peixoto	20	41	41	2	2	2	2	2	2
Ibaté	1	1	1	3	3	4	4	4	3
Ibitinga	11	13	17	9	13	13	14	14	14
Itirapina	5	6	5	4	4	4	5	6	6
Matão**	10	11	27	16	16	16	16	16	16
Nova Europa	7	7	7	0	0	0	4	4	4
Ribeirão Bonito	10	11	13	1	7	16	16	17	17
São Carlos	66	97	101	64	68	72	80	87	94
Tabatinga	1	7	7	2	2	3	5	5	5
Trabiju	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bocaína	3	5	5	5	6	9	11	11	11
Brotas	40	58	62	31	33	33	33	34	34
Dourado	15	18	18	5	5	5	5	5	5
Itaju	6	7	8	2	2	2	2	2	2
São Pedro*	1	3	3	0	0	0	0	0	0
Torrinha	8	9	9	0	0	0	0	1	1
Bariri	2	2	2	0	2	2	2	2	2
Barra Bonita	8	12	12	4	4	4	4	4	5
Dois Córregos	5	7	10	6	6	6	15	20	20
Itapuí	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Jaú	7	12	14	7	10	13	13	15	15
Mineiros do Tietê	0	0	0	0	0	0	2	2	2
Areiópolis	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Borebi	0	11	11	2	2	2	2	2	2
Igaraçu do Tietê	14	13	13	1	1	1	1	2	2
Lençóis Paulista	9	14	15	8	12	13	14	17	18
Macatuba	7	8	8	1	2	2	2	2	5
São Manuel	2	2	2	3	3	4	5	5	9
Agudos	2	2	2	0	2	4	9	9	9
Bauru	9	10	12	32	38	45	53	60	61
Pederneiras	4	6	13	16	16	20	20	24	25
Arealva	1	11	11	8	8	9	9	9	9
Boracéia	0	1	1	1	2	3	3	3	3
Iacanga	7	21	22	18	21	21	21	21	21

Fonte: CRHi (2016)

*Municípios com sede na UGRHI 05 **Municípios com sede na UGRHI 16

Tabela 19 - Total de barramentos (nº total de barramentos outorgados): Estado de São Paulo, UGRHI 13 e municípios no período de 2007 a 2015.

Município	P.08-D - Total de barramentos (nº total de barramentos outorgados)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	6028	7752	8170	8691	9150	9705	10294	10842	11529
UGRHI 13	198	292	310	336	351	363	379	387	403
Analândia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Araraquara	14	21	23	25	25	26	26	26	26
Boa Esperança do Sul	19	22	23	18	18	18	20	21	22
Gavião Peixoto	18	38	38	51	52	49	49	49	49
Ibaté	1	1	1	5	5	6	6	6	6
Ibitinga	7	7	8	8	8	9	9	9	9
Itirapina	3	3	2	2	2	2	3	4	4
Matão**	6	7	11	18	18	20	20	20	26
Nova Europa	7	7	7	7	7	7	8	10	10
Ribeirão Bonito	9	9	12	12	21	21	21	21	21
São Carlos	26	39	40	40	41	41	44	45	47
Tabatinga	1	5	5	5	5	7	8	8	9
Trabiju	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bocaína	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Brotas	16	29	31	34	35	39	40	40	43
Dourado	11	14	14	14	15	15	15	15	15
Itaju	5	6	7	7	7	7	7	7	7
São Pedro*	1	3	3	3	3	3	3	4	4
Torrinha	8	9	9	9	9	9	9	9	9
Bariri	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Barra Bonita	4	8	8	8	8	8	8	8	8
Dois Córregos	3	3	4	4	4	4	4	4	5
Itapuí	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jaú	2	7	7	6	8	8	9	10	10
Mineiros do Tietê	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Borebi	0	9	9	9	9	9	9	9	9
Igarapu do Tietê	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Lençóis Paulista	4	6	7	7	7	9	14	14	14
Macatuba	6	7	7	7	7	7	7	7	7
São Manuel	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Agudos	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Bauru	2	2	3	4	4	5	5	6	7
Pederneiras	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Arealva	1	3	3	5	5	6	6	6	6
Boracéia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iacanga	1	3	4	4	4	4	4	4	4

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

Tabela 20 – Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$ (%) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e seus municípios.

Município	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$ (%)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	22,60	25,35	23,86	23,12	23,27	23,74	23,37	22,39	24,12
UGRHI-13	32,38	35,60	35,00	32,80	33,76	34,51	37,07	33,28	39,42
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Araraquara	81,27	83,94	84,69	78,18	81,58	83,87	85,61	57,59	57,39
Boa Esperança do Sul	117,61	121,56	123,35	95,82	95,82	111,04	112,06	112,47	64,67
Gavião Peixoto	88,97	106,78	63,82	62,89	62,61	62,01	62,01	58,81	65,81
Ibaté	7,20	21,11	21,11	21,38	21,40	21,41	21,15	16,80	26,63
Ibitinga	24,04	5,76	6,67	6,78	10,61	14,94	15,37	16,52	16,41
Itirapina	10,22	9,43	9,47	9,47	10,32	11,07	11,11	11,09	11,72
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	83,99	83,94	83,94	82,09	81,99	81,99	82,20	1,80	82,77
Ribeirão Bonito	0,00	5,26	8,41	8,52	9,01	9,49	9,60	9,90	12,63
São Carlos	15,81	13,01	13,67	13,89	15,25	16,05	15,77	15,93	17,48
Tabatinga	1,81	1,85	1,85	2,11	2,10	2,48	2,06	3,02	3,51
Trabiju	6,77	6,76	6,76	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,72
Bocaina	16,49	19,69	19,69	19,69	21,69	19,69	27,24	26,87	26,92
Brotas	3,50	5,62	6,24	6,00	6,13	6,67	6,05	4,88	4,95
Dourado	6,03	6,98	6,90	6,97	6,97	6,97	10,66	7,17	6,98
Itaju	20,22	21,28	27,42	25,27	20,74	20,74	20,75	27,30	27,28
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Torrinha	1,92	1,92	1,94	1,98	2,13	2,18	2,18	2,18	2,22
Bariri	33,12	0,00	0,00	28,33	28,63	28,61	28,84	34,29	39,19
Barra Bonita	31,99	99,30	99,30	99,30	71,84	60,37	60,40	61,03	684,69
Dois Córregos	1,05	1,56	1,41	1,79	1,79	2,06	27,63	27,19	26,94
Itapuí	3,79	3,79	3,85	4,66	4,66	4,66	4,66	6,03	6,03
Jaú	74,86	75,78	51,64	48,44	48,38	34,04	42,52	38,83	36,36
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,53	0,53	3,53	3,53
Areiópolis	0,00	0,00	0,42	0,42	0,45	8,62	8,62	8,62	8,59
Borebi	0,00	0,39	0,39	0,39	0,39	0,44	0,44	0,44	0,44
Igarçu do Tietê	67,24	67,19	67,19	67,19	67,18	67,18	67,18	67,23	70,80
Lençóis Paulista	27,33	14,15	15,97	16,02	15,58	15,79	15,80	15,78	15,29
Macatuba	58,01	57,97	58,14	58,85	58,82	58,93	64,10	64,13	64,84
São Manuel	4,65	2,98	2,99	3,00	3,61	3,59	3,66	3,63	3,02
Agudos	5,73	5,73	4,86	4,87	7,38	8,05	7,28	7,30	7,69
Bauru	48,39	30,92	45,95	46,99	49,56	49,72	51,70	51,72	36,47
Pederneiras	14,74	15,87	15,87	14,92	18,46	20,16	22,25	22,48	23,17
Arealva	5,33	5,33	5,33	5,37	5,45	6,13	5,28	5,29	5,62
Boracéia	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	1,92	1,92	3,13	3,13
Iacanga	15,74	6,18	17,27	17,27	17,27	16,76	16,76	11,11	11,35

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05 ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 21 - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{\text{médio}}$ (%) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e seus municípios.

Município	E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{\text{médio}}$ (%)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	9,12	10,23	9,63	9,34	9,39	9,59	9,44	9,04	9,74
UGRHI-13	16,69	18,35	18,04	16,91	17,40	17,79	19,11	17,16	20,32
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Araraquara	36,61	37,84	38,17	35,24	36,77	37,80	38,59	25,94	25,87
Boa Esperança do Sul	60,52	62,59	63,51	49,34	49,34	57,18	57,70	57,87	33,30
Gavião Peixoto	45,82	55,03	32,89	32,41	32,26	31,96	31,96	30,29	33,91
Ibaté	3,55	10,40	10,40	10,53	10,54	10,55	10,42	8,27	13,12
Ibitinga	11,93	2,86	3,31	3,37	5,27	7,42	7,64	8,20	8,15
Itirapina	4,45	4,11	4,12	4,12	4,49	4,82	4,84	4,83	5,10
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	43,27	43,27	43,27	42,32	42,26	42,26	42,37	0,93	42,67
Ribeirão Bonito	0,00	2,72	4,35	4,41	4,66	4,91	4,96	5,12	6,53
São Carlos	6,40	5,27	5,54	5,63	6,18	6,50	6,39	6,45	7,08
Tabatinga	0,89	0,91	0,91	1,04	1,04	1,22	1,02	1,49	1,74
Trabiju	3,57	3,57	3,57	4,08	4,08	4,08	4,08	4,07	4,07
Bocaina	8,47	10,12	10,12	10,12	11,15	10,12	14,00	13,80	13,83
Brotas	1,80	2,89	3,21	3,09	3,16	3,44	3,12	2,51	2,55
Dourado	3,12	3,62	3,57	3,61	3,61	3,61	5,52	3,71	3,62
Itaju	10,39	10,93	14,09	12,98	10,66	10,66	10,66	14,02	14,02
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Torrinha	0,86	0,86	0,87	0,89	0,96	0,98	0,98	0,98	1,00
Bariri	16,97	0,00	0,00	14,52	14,68	14,67	14,79	17,57	20,10
Barra Bonita	14,78	45,92	45,92	45,92	33,22	27,91	27,93	28,20	316,62
Dois Córregos	0,47	0,69	0,63	0,80	0,80	0,92	12,31	12,10	12,00
Itapuí	1,98	1,98	2,01	2,43	2,43	2,43	2,43	3,15	3,15
Jaú	38,69	39,19	26,71	25,05	25,02	17,60	21,99	20,07	18,81
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,22	1,48	1,48
Areiópolis	0,00	0,00	0,22	0,22	0,23	4,43	4,43	4,43	4,41
Borebi	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,23
Igaraçu do Tietê	31,49	31,49	31,49	31,49	31,49	31,49	31,49	31,49	33,18
Lençóis Paulista	14,24	7,38	8,33	8,35	8,12	8,23	8,24	8,22	7,97
Macatuba	29,80	29,80	29,88	30,25	30,23	30,29	32,95	32,94	33,33
São Manuel	1,97	1,27	1,27	1,27	1,53	1,52	1,55	1,54	1,28
Agudos	2,98	2,98	2,53	2,53	3,84	4,19	3,79	3,79	4,00
Bauru	21,17	13,53	20,11	20,57	21,69	21,76	22,63	22,62	15,96
Pederneiras	7,61	8,21	8,21	7,71	9,54	10,42	11,50	11,62	11,98
Arealva	2,75	2,75	2,75	2,77	2,81	3,16	2,73	2,73	2,90
Boracéia	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,99	0,99	1,61	1,61
Iacanga	7,66	3,01	8,41	8,41	8,41	8,16	8,16	5,41	5,53

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05... ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 22 - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e seus municípios.

Município	E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%)									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Estado de São Paulo	28,33	31,20	27,90	28,19	28,00	28,43	27,49	26,01	27,74	
UGRHI-13	29,96	32,86	31,34	28,03	27,54	27,65	30,26	25,39	32,46	
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
Araraquara	74,24	81,44	81,58	64,91	64,98	68,97	68,49	31,15	30,56	
Boa Esperança do Sul	145,26	147,27	149,42	114,71	114,71	133,69	134,95	135,13	75,94	
Gavião Peixoto	109,19	111,76	58,41	51,50	51,70	50,96	50,96	46,97	41,67	
Ibaté	9,22	27,31	26,98	26,92	26,92	26,92	26,92	21,00	33,06	
Ibitinga	29,70	31,18	32,93	7,74	7,83	8,45	8,13	8,13	7,93	
Itirapina	4,85	4,85	5,37	3,75	4,60	4,60	4,60	4,63	4,62	
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
Nova Europa	99,75	99,75	99,75	99,68	99,56	99,56	99,56	0,00	99,56	
Ribeirão Bonito	0,00	2,93	4,93	4,93	5,53	5,53	5,53	5,90	9,34	
São Carlos	4,07	4,20	4,51	1,99	2,04	1,94	1,94	1,94	2,41	
Tabatinga	0,44	0,94	0,94	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70	1,57	
Trabiju	7,09	7,09	7,09	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71	
Bocaina	19,54	23,42	23,42	23,40	23,48	20,99	30,23	29,80	29,78	
Brotas	4,10	6,50	7,28	6,96	7,10	7,28	6,38	5,17	5,11	
Dourado	7,55	8,18	8,03	8,11	8,11	8,11	8,54	4,14	4,14	
Itaju	11,54	12,31	19,94	17,48	11,82	11,82	11,82	19,45	19,44	
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
Torrinha	2,51	2,51	2,51	2,55	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	
Bariri	28,38	451,34	448,66	20,29	21,42	21,40	21,32	23,73	23,72	
Barra Bonita	41,69	131,03	131,03	130,94	93,74	78,49	78,49	79,32	906,35	
Dois Córregos	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	1,24	36,16	35,48	36,08	
Itapuí	1,64	1,64	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	
Jaú	83,92	85,03	54,97	48,17	47,97	30,00	40,54	40,66	38,96	
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Areiópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Borebi	0,00	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	
Igaraçu do Tietê	68,36	68,36	68,36	68,31	68,31	68,31	68,31	68,36	73,09	
Lençóis Paulista	24,44	25,51	25,48	7,91	7,91	7,91	7,92	7,92	7,72	
Macatuba	68,03	68,03	68,24	69,05	69,02	69,02	69,02	69,06	69,93	
São Manuel	5,72	8,85	8,85	3,27	3,27	3,23	3,23	3,23	3,23	
Agudos	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,27	0,43	
Bauru	22,95	23,39	41,76	20,16	20,16	20,16	20,78	20,81	1,57	
Pederneiras	6,09	6,09	6,09	6,09	4,43	4,43	4,43	4,67	5,55	
Arealva	6,09	6,09	6,09	6,08	6,19	6,19	5,13	5,13	5,18	
Boracéia	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,51	0,51	
Iacanga	17,14	19,44	26,04	12,46	12,46	11,81	11,80	4,78	5,08	

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05... ** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 23 - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) do Estado de São Paulo, UGRHI 13 e seus municípios.

Município	E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	8,61	11,09	13,70	10,76	11,72	12,31	13,31	13,57	15,29
UGRHI-13	42,07	46,58	49,65	51,89	58,64	61,93	64,29	64,84	67,26
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Araraquara	103,01	107,52	110,35	119,21	132,89	129,92	138,51	139,30	140,31
Boa Esperança do Sul	5,54	17,77	18,06	19,26	19,26	19,26	19,27	20,62	18,95
Gavião Peixoto	5,08	86,44	86,44	110,14	107,86	107,86	107,86	107,94	165,95
Ibaté	0,08	1,58	1,58	1,82	1,90	1,94	0,75	1,95	3,89
Ibitinga	1,92	2,43	2,45	3,01	21,51	40,33	43,70	49,30	49,58
Itirapina	24,16	23,78	23,92	24,32	25,14	27,84	28,00	27,87	30,12
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Europa	17,32	17,30	17,30	7,63	7,63	7,63	8,76	9,40	11,76
Ribeirão Bonito	0,00	14,74	22,61	23,17	23,17	25,61	26,17	26,20	26,04
São Carlos	45,87	41,97	44,17	44,37	49,09	52,19	51,18	51,76	56,05
Tabatinga	7,23	7,22	7,22	8,51	8,47	10,33	7,45	12,19	11,24
Trabiju	5,69	5,69	5,69	7,82	7,82	7,82	7,82	7,77	7,77
Bocaina	4,07	4,58	4,58	4,58	14,42	14,42	15,08	14,95	15,26
Brotas	1,08	2,04	2,05	2,09	2,20	4,22	4,68	3,71	4,29
Dourado	0,11	2,37	2,51	2,51	2,51	2,51	18,92	18,97	18,03
Itaju	54,97	57,17	57,41	56,41	56,41	56,41	56,47	58,67	58,63
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Torrinha	0,20	0,22	0,30	0,34	0,43	0,66	0,66	0,64	0,80
Bariri	52,22	54,03	59,82	60,68	57,65	57,66	59,14	76,79	101,51
Barra Bonita	2,25	2,24	2,24	2,24	4,67	4,78	4,93	4,94	4,93
Dois Córregos	1,25	3,16	2,59	4,04	4,04	4,33	4,03	4,27	1,64
Itapuá	12,37	12,36	12,36	16,37	16,37	16,37	16,37	23,23	23,22
Jaú	37,68	38,02	38,13	49,53	50,07	50,62	50,65	31,28	25,71
Mineiros do Tietê	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	1,66	1,66	11,18	11,19
Areiópolis	0,00	0,00	2,01	2,01	2,15	40,94	40,94	40,96	40,79
Borebi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26	0,26	0,26
Igaraçu do Tietê	63,75	63,71	63,71	63,71	63,68	63,68	63,68	63,72	63,68
Lençóis Paulista	38,66	38,48	47,54	47,80	45,63	46,67	46,69	46,55	44,94
Macatuba	15,70	15,71	15,71	15,77	15,77	16,33	43,35	43,30	43,32
São Manuel	2,31	2,36	2,38	2,41	4,38	4,39	4,61	4,50	2,56
Agudos	22,77	22,76	23,78	23,82	36,11	39,39	34,55	34,62	35,94
Bauru	140,80	142,36	142,14	144,44	156,34	157,08	164,04	164,02	163,28
Pederneiras	48,47	54,07	54,07	49,39	73,24	81,58	91,84	92,04	91,99
Arealva	2,30	2,30	2,30	2,51	2,51	5,92	5,92	5,92	7,40
Boracéia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,35	9,35	13,59	13,58
Iacanga	10,24	10,13	36,06	36,06	36,06	36,10	36,15	35,87	35,90

Fonte: CRHi (2016)

* Municípios com sede na UGRHI 05... ** Municípios com sede na UGRHI 16
SD - Sem dado

Tabela 24 - Ocorrência de enchente ou de inundação (nº de ocorrências/período).

Município	E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação (nº de ocorrências/período)								
	2007	2008	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Estado de São Paulo	NF	NF	245	161	57	208	105	303	306
UGRHI 13	NF	NF	3	10	9	11	5	7	11
Agudos	NF	NF	NF	0	1	0	0	0	0
Araraquara	NF	NF	NF	1	2	1	2	0	3
Arealva	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	NF	NF	NF	0	0	1	0	0	0
Bariri	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Barra Bonita	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Bauru	NF	NF	NF	2	1	2	1	3	2
Boa Esperança do Sul	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	1
Bocaina	NF	NF	NF	0	1	0	0	0	1
Boracéia	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Borebi	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	1
Brotas	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Dois Córregos	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Dourado	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Gavião Peixoto	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Iacanga	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Ibaté	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Ibitinga	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Igarçu do Tietê	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Itaju	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Itapuí	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Itirapina	NF	NF	NF	1	0	0	0	0	0
Jaú	NF	NF	3	4	4	2	0	3	1
Lençóis Paulista	NF	NF	NF	1	0	0	0	0	1
Macatuba	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Mineiros do Tietê	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Nova Europa	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Pederneiras	NF	NF	NF	0	0	0	1	1	1
Ribeirão Bonito	NF	NF	0	0	0	1	0	0	0
São Carlos	NF	NF	NF	1	0	3	1	0	0
São Manuel	NF	NF	NF	0	0	1	0	0	0
Tabatinga	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Torrinha	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Trabiju	NF	NF	NF	0	0	0	0	0	0
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD

Fonte: CRHi (2016).

* Municípios com sede na UGRHI 05

** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 25 - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano).

Município	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº de áreas/ano)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	NF	2.514	2.904	3.675	4.131	4.572	4.771	5.102	5.311
UGRHI 13	NF	73	74	78	78	86	89	100	107
Agudos	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Araraquara	NF	24	24	28	28	28	28	32	32
Arealva	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	NF	1	1	1	1	1	1	1	1
Bariri	NF	2	2	2	2	2	2	2	3
Barra Bonita	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Bauru	NF	10	10	11	11	16	16	16	19
Boa Esperança do Sul	NF	2	2	2	2	3	3	2	2
Bocaina	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Boracéia	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Borebi	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Brotas	NF	2	2	1	1	1	1	2	2
Dois Córregos	NF	1	1	1	1	1	1	1	1
Dourado	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Gavião Peixoto	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Iacanga	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibaté	NF	2	2	2	1	1	1	1	1
Ibitinga	NF	1	1	1	1	2	2	2	2
Igaraçu do Tietê	NF	0	0	0	0	0	0	0	1
Itaju	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Itapuí	NF	1	1	1	1	1	1	1	1
Itirapina	NF	0	0	0	0	0	0	1	1
Jaú	NF	2	2	2	2	2	3	3	3
Lençóis Paulista	NF	2	2	2	2	3	3	3	3
Macatuba	NF	0	0	0	0	0	0	0	1
Mineiros do Tietê	NF	1	1	1	1	1	1	1	1
Nova Europa	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Pederneiras	NF	1	1	1	1	1	1	1	1
Ribeirão Bonito	NF	1	1	1	2	2	2	3	3
São Carlos	NF	18	19	19	19	19	20	25	25
São Manuel	NF	2	2	2	2	2	2	2	2
Tabatinga	NF	0	0	0	0	0	1	1	2
Torrinha	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabiju	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Analândia*	NF	SD							
São Pedro*	NF	SD							
Matão**	NF	SD							

Fonte: CRHi (2016).

* Municípios com sede na UGRHI 05

** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 26 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ ano).

Município	P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ ano)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	331	352	265	280	177	217	183	190	215
UGRHI 13	9	7	16	11	13	10	12	9	13
Agudos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Araraquara	2	2	3	4	2	3	1	2	2
Arealva	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bariri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barra Bonita	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bauru	1	1	4	0	4	1	1	0	1
Boa Esperança do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bocaina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boracéia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borebi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brotas	1	0	2	1	0	0	0	0	2
Dois Córregos	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Dourado	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Gavião Peixoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iacanga	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ibaté	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Ibitinga	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Igaraçu do Tietê	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Itaju	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Itapuí	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Itirapina	0	0	0	2	0	1	3	1	3
Jaú	1	0	2	0	0	0	0	1	1
Lençóis Paulista	1	1	1	0	1	1	2	0	0
Macatuba	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineiros do Tietê	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Europa	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pederneiras	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Ribeirão Bonito	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Carlos	1	2	1	1	2	1	2	0	1
São Manuel	0	1	1	1	2	0	0	0	0
Tabatinga	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Torrinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabiju	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Analândia*	0	SD							
São Pedro*	0	SD							
Matão**	2	SD							

Fonte: CRHi (2016).

* Municípios com sede na UGRHI 05

** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 27 - Áreas remediadas (nº).

Município	R.03-A - Áreas remediadas (nº)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	NF	87	110	163	264	342	425	554	665
UGRHI 13	NF	0	2	4	4	7	8	12	20
Agudos	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Araraquara	NF	0	1	2	2	3	3	4	9
Arealva	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Bariri	NF	0	0	0	0	0	0	0	1
Barra Bonita	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Bauru	NF	0	0	0	0	2	2	3	4
Boa Esperança do Sul	NF	0	0	0	0	0	0	1	1
Bocaina	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Boracéia	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Borebi	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Brotas	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Dois Córregos	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Dourado	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Gavião Peixoto	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Iacanga	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibaté	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibitinga	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Igarapu do Tietê	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Itaju	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Itapuú	NF	0	0	1	1	1	1	1	1
Itirapina	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaú	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Lençóis Paulista	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Macatuba	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineiros do Tietê	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Nova Europa	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Pederneiras	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Ribeirão Bonito	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
São Carlos	NF	0	0	0	0	0	1	1	1
São Manuel	NF	0	1	1	1	1	1	1	1
Tabatinga	NF	0	0	0	0	0	0	1	2
Torrinha	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Trabiju	NF	0	0	0	0	0	0	0	0
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD

Fonte: CRHi (2016).

* Municípios com sede na UGRHI 05

** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Tabela 28 - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano).

Município	R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº atendimentos/ano)								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estado de São Paulo	331	352	265	280	177	217	183	190	215
UGRHI 13	9	7	16	11	13	10	12	9	13
Agudos	0	0	0	NF	1	0	0	1	0
Araraquara	2	2	3	4	0	3	1	2	2
Arealva	0	0	0	NF	3	0	0	0	0
Areiópolis	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Bariri	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Barra Bonita	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bauru	1	1	4	NF	0	1	1	0	1
Boa Esperança do Sul	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Bocaina	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Boracéia	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Borebi	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Brotas	1	0	2	1	4	0	0	0	2
Dois Córregos	1	0	0	NF	0	0	1	0	0
Dourado	0	0	0	NF	0	0	0	1	0
Gavião Peixoto	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Iacanga	0	0	0	NF	0	0	1	0	0
Ibaté	0	0	0	NF	0	0	0	1	1
Ibitinga	0	0	1	NF	0	1	1	1	1
Igaraçu do Tietê	0	0	0	NF	1	0	0	0	0
Itaju	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Itapuí	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Itirapina	0	0	0	2	1	1	3	1	3
Jaú	1	0	2	NF	0	0	0	1	1
Lençóis Paulista	1	1	1	NF	0	1	2	0	0
Macatuba	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Mineiros do Tietê	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Nova Europa	0	0	0	NF	0	1	0	0	0
Pederneiras	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Ribeirão Bonito	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
São Carlos	1	2	1	1	0	1	2	0	1
São Manuel	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Tabatinga	1	0	0	NF	0	0	0	1	1
Torrinha	0	0	0	NF	2	0	0	0	0
Trabiju	0	0	0	NF	0	0	0	0	0
Analândia*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0
São Pedro*	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0
Matão**	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	2	0

Fonte: CRHi (2016).

* Municípios com sede na UGRHI 05

** Municípios com sede na UGRHI 16

SD - Sem dado

Anexo B

Tabela 01 - Dados dos postos pluviométricos/pluviográficos: Totais mensais e anuais (mm).

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa				
Agudos	D5-041	-48,9942	-22,47667	2013	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	45,8	SD	SD	101,1	146,9	45,8	101,1				
				2014	SD	83	SD	SD	103	SD	SD	16,3	SD	16,3	104,9	SD	SD	323,3	119,1	204,2			
				2015	57,8	180	146,3	31,8	77,1	SD	SD	23,1	190,1	118,9	SD	SD	SD	825,1	322,1	503			
	D6-103	-49,3167	-22,71667	2007	287,8	115,7	118	61	27,3	17,7	197	3,5	8,3	65,5	132	191,6	1225,4	314,8	910,6				
				2008	205,1	137,4	101,8	155	73,7	25	0	64,4	56,4	165,8	60,3	114,5	1159	374,1	784,9				
				2009	223,2	135,8	56,2	8,9	62,6	36,7	121,8	110,4	221,4	147,6	266,2	338,4	1729,2	561,8	1167,4				
				2010	316,9	138,2	71,6	122	42,8	16,5	29	0	39,5	85,5	8,5	197	1067,7	250	817,7				
				2011	526,9	219,3	64,2	104	6,5	46,7	11,5	20,2	3	234,5	168,6	242,8	1648,2	191,9	1456,3				
				2012	258,9	131,4	114,2	109	98,3	235,8	19,5	0	97,5	102,5	55,3	259,5	1481,9	560,1	921,8				
				2013	229,8	120,2	275	143	151	160,9	35	0	71,3	97,3	55	166,7	1505,2	561,2	944				
				2014	156,5	112	149,3	61	SD	0	31	13	115,9	0	98,2	332	1068,9	220,9	848				
				2015	119,1	155,5	246,2	30	74,5	26,6	99,8	6,8	145,3	119,2	216,9	310,2	1550,1	383	1167,1				
				Analândia*	D4-035	-47,6675	-22,12972	2007	392,6	150,4	104,9	76,5	59,5	10,3	167,6	0,2	1	86,6	173,1	121,5	1344,2	315,1	1029,1
								2008	268,6	233,8	166,8	170	34,8	30,6	0	60,8	37,3	111,7	196,3	183,7	1494,3	333,4	1160,9
								2009	261,4	250,9	271,5	94,6	68,2	24,2	84,9	124,8	126,9	162,8	244	337,2	2051,4	523,6	1527,8
2010	299,7	120,1	157,1					89,6	19,4	17,5	19,7	0	72,8	68,8	59,7	196,7	1121,1	219	902,1				
2011	321,6	294,4	287,9					118	4,1	47	0,2	8,3	21,6	134	160,4	156,8	1554,4	199,3	1355,1				
2012	333,4	207,4	93,8					90,7	79,2	179	61,3	3,1	55,4	85,4	94,4	296,5	1579,6	468,7	1110,9				
2013	243,6	173,1	149,1					83,7	136	67,4	46,4	12	52,9	233,7	235,2	136,6	1569,7	398,4	1171,3				
2014	57	100,2	188,1					61,4	50,1	1,3	43,1	1,3	91,4	9,7	174,9	241,9	1020,4	248,6	771,8				
2015	158,9	387,4	220,4					52	53,8	26,8	44,7	6,7	155,5	114,5	333,5	256,1	1810,3	339,5	1470,8				
Araraquara	C5-012	-48,2333	-21,66667					2007	1185,7	185,3	46	89	42,9	4,1	136,6	0	0	61,3	151,7	307,4	2210	272,6	1937,4
				2008	634,9	415,3	133,3	166	126	11,3	0	36,6	27,9	52,8	113,7	234,1	1951,7	367,6	1584,1				
				2009	270,1	236,3	159,3	85	41,3	48,5	28,3	197,1	153,7	113,3	158,2	287,4	1778,5	553,9	1224,6				
				2010	231,9	182,7	114,2	131	1,5	0	4,5	0	116,7	90,6	76,8	238,2	1187,8	253,4	934,4				
				2011	314,7	118,9	345,8	66,8	30	15	0	9,6	6,8	190,5	215,9	394,3	1708,3	128,2	1580,1				
				2012	564,5	97,4	77,3	118	123	175,2	43,8	0	75	53,2	175,8	207,1	1710	534,7	1175,3				
				2013	275	272,9	186	72,8	156	56,4	19,8	4,5	46,3	111,4	162,6	230,7	1593,9	355,3	1238,6				
				2014	60,8	27,9	91,2	80,5	16,9	0	20,6	0	74	50,4	277,8	320,1	1020,2	192	828,2				
				2015	230,6	266,5	308	68,7	159	68,2	80,1	12,8	175,3	172,9	249,2	226,9	2018,1	564	1454,1				
				C5-017	-48,1517	-21,88806	2007	SD	SD	SD	SD	67,9	5,3	SD	0	0	64,1	SD	122,6	259,9	73,2	186,7	
	2008	SD	234,4				105,4	SD	30,1	13	0	46,8	20,1	66,4	SD	SD	516,2	110	406,2				
	2009	SD	209,4				SD	105	39,1	22,9	68,3	158,7	115,2	182,9	205,3	294	1400,6	509	891,6				
	2010	283,6	222,2				270,9	92,7	18,4	16,4	19,6	0	67,5	92,9	82,8	222	1389	214,6	1174,4				
	2011	452,1	141,7				224,6	154	3,8	33,8	0,5	9,9	14	176,9	131,7	221	1563,9	215,9	1348				
	2012	222,6	106,4				94,1	142	97,8	162,6	28	0	112,2	136,7	208,1	177,6	1487,6	542,1	945,5				
	2013	221,2	179,1				170,4	65,9	168	82,8	18,7	15,6	32	144,7	151,8	126,9	1377,3	383,2	994,1				
	2014	129,2	63,3				119,5	53,6	40,2	4,7	24,9	0,2	85,7	6,6	200,8	212,7	941,4	209,3	732,1				
	2015	154,8	161,2				133,4	43,8	83,5	0	64,6	9,3	149,5	127,3	210,3	251,4	1389,1	350,7	1038,4				
	C5-050	-48,1667	-21,78333				2007	597,9	231,2	143,2	45,7	79,2	3,8	144	0	0,4	69,2	193,2	199,3	1707,1	273,1	1434	

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa			
				2008	287,9	273	118,5	110	46,5	30,1	0	41,7	39,5	146	145,9	186,2	1425,1	267,6	1157,5			
				2009	266,9	247,1	134,8	84,6	40	SD	41,7	189,1	120,6	163,3	140,9	290,1	1719,1	476	1243,1			
				2010	260,3	231,2	135,6	96,2	23,7	21,6	9,1	0	84,8	93,1	72,6	286,1	1314,3	235,4	1078,9			
				2011	317	110,7	251,7	129	25,9	32,2	0	15,4	12,2	229,5	158,2	222,6	1504	214,3	1289,7			
				2012	394	138	139,8	140	82,8	146,1	24,9	0	78,7	130,9	201,2	182,7	1659,1	472,5	1186,6			
				2013	266,2	242,1	183,4	63,2	141	52,8	15,7	3,7	50	174,3	230,1	277,7	1700,5	326,7	1373,8			
				2014	91,7	218,6	64,1	142	31,5	2,8	24,7	0,9	88,9	17,8	182,5	306	1171,7	291	880,7			
				2015	127,9	172,1	226,7	65,4	93	24,5	91,2	9,8	131,7	138	261,2	259,6	1601,1	415,6	1185,5			
	C5-124	-48,2753	-21,86667	2007	444,1	177,6	179,6	71,4	73	4,6	143,8	0	0	67	182,8	183	1526,9	292,8	1234,1			
				2008	266	250,8	125,2	174	41,4	49,2	0	69,4	27,2	89,1	113,6	115,6	1321,2	360,9	960,3			
				2009	234,3	158,2	SD	80,3	SD	22,8	59	230,3	91,6	161,9	236,1	266,5	1541	484	1057			
				2010	316,2	SD	SD	36,4	9	16,6	8,1	0	SD	SD	SD	SD	386,3	70,1	316,2			
				2011	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	87,6	97,2	107,6	246,3	538,7	87,6	451,1			
				2012	278,5	184,2	151	40,8	163	68,7	27,7	3,8	49,7	157	145	112,9	1382	353,4	1028,6			
				2013	190,2	60,6	131,7	75,7	40	7,1	28,4	4,3	86,7	22,4	205,8	228,7	1081,6	242,2	839,4			
				2014	75	214,8	124,9	45,5	65,5	18,9	48,9	8	128,9	32,4	276,7	179,1	1218,6	315,7	902,9			
	C5-125	-48,165	-21,8125	2007	SD	201,7	SD	49,3	73,1	SD	142,3	0	0	78,6	SD	SD	545	264,7	280,3			
				2008	SD	SD	SD	SD	32,5	41,4	0	51,6	29,1	81	SD	SD	235,6	154,6	81			
				2009	SD	SD	SD	SD	31	50,9	64	165,6	SD	SD	SD	SD	311,5	311,5	0			
				2010	SD	SD	SD	SD	SD	0	15,7	0	SD	56,1	71,8	SD	143,6	15,7	127,9			
				2011	SD	SD	SD	SD	2,3	SD	0,4	SD	12,5	SD	SD	SD	15,2	15,2	0			
				2012	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	96	SD	SD	SD	96	96	0			
				2013	199,1	SD	SD	SD	SD	SD	SD	3	SD	138,2	SD	SD	340,3	3	337,3			
				2014	177,9	SD	SD	SD	47	2,8	22,2	0,7	90,1	8	SD	216,8	565,5	162,8	402,7			
	2015	182,9	121,3	140,6	34,2	85,7	23,5	66,1	13,9	128,1	93,5	309,2	265,2	1464,2	351,5	1112,7						
	Arealva	D6-088	-49,0458	-22,05306	2007	480,4	101,4	57	47,1	76	3,8	170,2	0	1,5	62	71,4	192,2	1263	298,6	964,4		
					2008	213,6	187,7	159,2	191	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	149	154	1054,2	190,7	863,5
					2009	378,3	150,6	90,3	48	42,9	16,7	51,3	73,5	104,9	110,5	175,5	227,5	1470	337,3	1132,7		
2010					283,6	43,8	62,7	114	34,1	15,3	32,2	0	61,7	111,8	43,6	248,8	1051,5	257,2	794,3			
2011					449,4	150	264,8	129	7	38,6	2,3	14,2	13	218,8	196	139,7	1622,7	204	1418,7			
2012					272,7	83,7	42,8	117	56,3	241,3	6	0	94,3	78,5	38,3	104,8	1135,9	515,1	620,8			
2013					146,2	254	162	4,8	17,9	54,2	2,9	0	62,5	98,5	30,5	99	932,5	142,3	790,2			
2014					24,6	36,5	160	42	0	0	22,3	2	97	0	260,5	239	883,9	163,3	720,6			
2015					85,4	88,8	197,4	60,3	84,7	22,7	75,7	16,5	151,3	50,7	224,1	219,9	1277,5	411,2	866,3			
2007					419	102,8	219,6	90,4	80,9	5,5	132,2	0	4,9	56,5	206,8	228,3	1546,9	313,9	1233			
BoaEsperança do Sul	C5-016	-48,4733	-21,35694	2008	250,4	327,2	172,3	102	21,8	43,3	0	51,2	16,6	101,6	149,7	SD	1236,4	235,2	1001,2			
				2009	166,2	189,3	244,5	102	27,6	25,1	62,7	162,4	108,9	163	243,7	357,9	1852,9	488,3	1364,6			
				2010	328,6	124,4	160,1	48	27	14,8	0	0	80,5	50,8	119	291,2	1244,4	170,3	1074,1			
				2011	368	114,4	201,6	168	3,2	28,6	0,2	3,9	9,8	229,8	128,6	234,4	1490,7	213,9	1276,8			
				2012	355	67,2	43,6	107	104	180,9	7	0	116,8	81,5	99,7	204,5	1367,4	515,9	851,5			
				2013	374,2	165,6	232,9	88,9	208	91,5	17,6	1,2	57,2	133,4	269,8	254,8	1894,6	463,9	1430,7			

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa
	C5-117	-48,3903	-21,99111	2014	65,8	64,6	172,6	127	61	8,2	15,8	0	82,9	13,8	156,1	219,8	987,4	294,7	692,7
				2015	100,3	174,5	202,9	87,2	61,6	21,4	48,8	9,8	165,6	100,6	370,1	262,1	1604,9	394,4	1210,5
				2007	435,6	80,8	98,9	58,4	57,3	1,3	163,7	0	0,1	49,7	200,2	167,7	1313,7	280,8	1032,9
				2008	206,4	164,8	215,3	86,1	32,7	52,5	0	72,1	24,7	97,9	128,5	144,7	1225,7	268,1	957,6
				2009	318,2	119,6	151,9	71,4	26	26,4	33,3	140,8	70,9	119,5	246,8	225,5	1550,3	368,8	1181,5
				2010	210,1	88,5	177,7	113	18,2	22,5	26	0	64,2	84	109	283,3	1196,7	244,1	952,6
				2011	423,5	159	248,1	131	3,7	48,4	0	5,1	11,4	248,5	115,8	162,4	1556,4	199,1	1357,3
				2012	349,7	70,9	50,3	116	94,5	178,2	5	0	46,7	93,6	74,9	219,9	1299,7	440,4	859,3
				2013	256,6	188,6	188,9	54,7	182	93,5	21,7	1,6	48,5	105,1	197	142	1480,4	402,2	1078,2
				2014	275,1	76,4	120,9	59	47,2	3,5	18,5	5,3	101,1	35,2	236	129,6	1107,8	234,6	873,2
2015	79,7	253,5	296	40,8	104	9,8	50,7	3,5	166,2	105,6	306,2	252,3	1668,5	375,2	1293,3				
DoisCórregos	D5-087	-48,3883	-22,24611	2007	499,9	80,7	95,9	76,1	71	10,1	163,3	0	9,2	60,6	201,7	276,1	1544,6	329,7	1214,9
				2008	142,1	189,1	132,8	61,7	65,7	22,2	0	46,3	37,6	147,2	103,6	143,1	1091,4	233,5	857,9
				2009	372,1	189,5	123,5	52,7	57,2	29,2	60,3	113	98,1	80,4	167,9	387,4	1731,3	410,5	1320,8
				2010	322,4	153,2	157,2	61,7	29,3	32,3	40,7	0	64,1	107,7	88	429	1485,6	228,1	1257,5
				2011	444,6	277,7	174,8	82,4	17,5	32,7	3,6	61,2	4,1	191,6	197,6	205,8	1693,6	201,5	1492,1
				2012	421	152,3	62,3	164	93,6	180,4	24,8	0	88,3	133,7	124,1	166,3	1610,3	550,6	1059,7
				2013	207,2	173,3	289,4	93,7	0	31,2	1,3	0	SD	SD	SD	SD	796,1	126,2	669,9
				2014	SD	SD	SD	71,6	70,5	1,3	27,6	13,2	109,6	38,6	SD	SD	332,4	293,8	38,6
				2015	195,5	195,5	SD	35,8	94,4	76	68,4	30,9	191,7	70,5	296,7	286,2	1541,6	497,2	1044,4
				2007	379,3	118,2	178,8	45	66,4	9,4	134,5	0	0,5	72	195,5	174,1	1373,7	255,8	1117,9
Dourado	D5-023	-48,33	-22,12889	2008	284,4	184,5	322,3	100	50,2	38,4	0	61,8	32,5	192,4	90,9	231,2	1588,9	283,2	1305,7
				2009	304,2	134,6	160,1	44,3	50,9	29,1	58,4	123,9	137,4	74,4	251,6	279,5	1648,4	444	1204,4
				2010	392,5	159,7	146	51,3	17,5	25,6	28,9	0	66,4	94,9	90,8	310,9	1384,5	189,7	1194,8
				2011	433,6	220,4	225,3	79,7	7,8	47,7	5,5	19,1	18,7	171	80,6	254,4	1563,8	178,5	1385,3
				2012	313,9	85,3	99	130	92,3	167,7	16,2	0	83,2	106,4	68,8	175,6	1338,3	489,3	849
				2013	261,1	68,7	146,5	77,3	51,1	51,9	26,9	3,8	59,8	105,1	113,2	156,5	1121,9	270,8	851,1
				2014	133,3	141,2	132,5	43	61,5	1,2	24	5,3	133,7	25,1	208,3	273,6	1182,7	268,7	914
				2015	114,1	148,6	179,6	48,6	118	16	44	16,8	137,6	100,9	253,7	229,3	1406,8	380,6	1026,2
				2007	422,4	317,5	225,1	85,5	97,4	2,2	158,9	0	9,2	76,5	147,3	284	1826	353,2	1472,8
				Ibitinga	C5-081	-48,8	-21,81667	2008	336,5	164,8	186	148	60,8	37	0	65,1	19,1	155,2	152,8
2009	311,5	141	156,8					64,3	41,2	35,3	67,7	166	133,9	82,3	191,6	378,4	1770	508,4	1261,6
2010	482,3	167,7	262,5					146	19,9	19,9	18,5	0	92,7	130,6	121,1	335,4	1796,1	296,5	1499,6
2011	357,9	233,3	340					202	8,9	50,7	0	13	46,4	277,9	131,8	188,8	1850,2	320,5	1529,7
2012	307,1	186,6	61,7					148	95,9	227,7	15,4	0	124,4	167,7	81,6	147,2	1562,8	610,9	951,9
2013	252,2	169,1	216,4					68,2	182	73,2	15,7	0,2	39,7	137,4	148,9	284,1	1587	378,9	1208,1
2014	52,2	133,4	116,2					73,2	45,2	0	22,5	2,9	72,6	17,6	141,6	186,4	863,8	216,4	647,4
2015	118,9	256,8	259,2					12,5	151	32,8	69,1	12,3	91,8	80,1	321,1	74,3	1479,4	369	1110,4
2007	410,5	205,3	121,2					112	58,9	SD	167,6	0	0	108,4	178,4	169,1	1531,8	338,9	1192,9
Itirapina	D4-036	-47,7439	-22,30028					2008	SD	114,3	SD	68	45,5	19,2	0	9	7,2	25,2	34,4
				2009	SD	61,6	75,7	7,4	0	0	SD	48,1	82,4	88	125,7	137,9	626,8	137,9	488,9

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa
				2010	SD	SD	SD	51,4	22,1	16,7	27,7	0	51,6	74,7	65,6	185,4	495,2	169,5	325,7
				2011	538,4	196	276,9	146	6,3	44	0	35	0	259,6	172,8	160,3	1835,4	231,4	1604
				2012	505,8	332,8	139,1	134	70,2	152,7	49,3	0	53	109,6	38,2	297	1881,9	459,4	1422,5
				2013	218	137,7	121,7	95	140	36,4	32,7	0	15,7	152	180,9	151,7	1281,8	319,8	962
				2014	91,9	49,8	143,7	114	54,7	1,6	24,7	3,4	115,9	26	127,7	220,1	973,5	314,3	659,2
	D4-037	-47,795	-22,14833	2015	87,4	279	SD	19,6	64,8	61,6	55,8	28,9	148	53,8	324,7	192,6	1316,2	378,7	937,5
				2007	454,3	222,2	93,3	79,8	81,7	18,3	157,5	0	0,9	61	234,5	120,6	1524,1	338,2	1185,9
				2008	294,3	100,7	205	95,5	37,1	33,8	0	88,7	30	89,8	156,5	256,4	1387,8	285,1	1102,7
				2009	359,9	228,8	212,5	58,9	43,2	36,8	62,7	116,6	102,5	104,8	243	383,1	1952,8	420,7	1532,1
				2010	215,8	208,7	130,2	64,7	18,4	3,3	51,4	0	66	64,9	83,4	220,9	1127,7	203,8	923,9
				2011	355,8	353,4	234,5	168	0	13	10	14	22	145	123,1	165,3	1604,1	227	1377,1
				2012	358,3	221,4	120,6	152	77	124	41,8	0	73,9	88,9	213,3	444,1	1915,4	468,8	1446,6
				2013	261,3	346,6	148,8	7	173	60,2	52	9	89,5	173	207,3	102,3	1629,7	390,4	1239,3
				2014	53,8	104,5	202,9	26,7	40,6	0	11	0	95,2	28,8	190,6	201,2	955,3	173,5	781,8
				2015	148,6	310,7	298,9	70,9	82,7	31,5	66,2	10,5	366,2	78	336,7	180	1980,9	628	1352,9
Jaú	D5-084	-48,5989	-22,22472	2007	446,1	116	107	48,9	63,7	7,6	204,5	0	2,5	60,8	261,9	221,5	1540,5	327,2	1213,3
				2008	148,8	163,8	185,1	97,3	55,6	58	0	39,7	33,8	99,3	54	181,6	1117	284,4	832,6
				2009	351,5	264,4	120,3	45,2	72,2	48,1	64,5	98,9	144,9	126,8	250,8	236,1	1823,7	473,8	1349,9
				2010	266,4	130,6	112,1	106	26,7	33	48,6	0	72,9	131	54,9	417,9	1400,2	287,3	1112,9
				2011	446,5	302,8	258,3	98,6	9,2	40,2	0	32,6	1,5	159,5	59,2	165,3	1573,7	182,1	1391,6
				2012	308,5	30,7	90,7	127	90,7	192,7	31,7	0	114,5	74,5	57,4	249,7	1368,5	557	811,5
				2013	304,9	256,5	168,2	103	211	93,7	37,4	0	60,3	109,8	190,7	145,3	1680,4	505	1175,4
				2014	102,7	101,1	125,8	74,1	81	0	29,7	5,9	100,6	23,2	214,1	290,3	1148,5	291,3	857,2
				2015	194,2	173,5	207,5	22	87,9	62,5	81	21,5	121,6	51,7	279,3	137,9	1440,6	396,5	1044,1
				Lençóis Paulista	D5-081	-48,8767	-22,77167	2007	374,6	176,8	59,7	91,2	35,7	25,3	191,5	1,4	4,4	46,1	222,2
2008	174,4	129,7	165,1					158	91,9	38,8	0	80,9	40,4	155,4	149,9	108,4	1292,4	409,5	882,9
2009	330,8	157,4	90,5					21,3	SD	58,3	145,7	92,6	161,4	119,7	337,8	SD	1515,5	479,3	1036,2
2010	232,1	57,8	162,5					99,7	42,1	18,4	59,1	0	60,7	94,3	SD	296,8	1123,5	280	843,5
2011	485,6	121,1	177,5					113	14,4	68,7	22,2	29,2	3,2	271,1	139,4	81,2	1526,3	250,4	1275,9
2012	314,8	168,5	83,2					136	123	199	4,2	0	93,4	71,3	SD	171,5	1365,7	556,4	809,3
2013	311	169,4	345,9					81,9	123	84,2	55,3	0,5	103,8	130,1	101,7	70,6	1577,7	449	1128,7
2014	115,7	96,3	172,8					105	124	0	38	13,6	97,3	82,6	93,7	198,2	1136,9	377,6	759,3
2015	118,8	205,2	264,7					41	94,8	10,1	100,8	16,8	346,1	66	228,9	111	1604,2	609,6	994,6
Matão**	C5-074	-48,35	-21,6	2007	SD	199	127,1	37,6	97,3	1,6	132,4	0	0,4	55,1	134,9	221,1	1006,5	269,3	737,2
				2008	263,5	254,3	112,6	109	70,6	33,2	0	33,8	36,5	62,5	78,6	189,5	1243,8	282,8	961
				2009	182,9	252,4	318	104	21,2	53,7	53	117,1	120,7	62,3	128,8	259,9	1673,6	469,3	1204,3
				2010	294,2	236,3	131,6	80,9	12,4	17	5,6	0	101	54,1	118,9	220,5	1272,5	216,9	1055,6
				2011	465,3	144,6	166,3	56,7	36,2	30,4	0	22,9	10,2	216,3	172,3	133,5	1454,7	156,4	1298,3
				2012	350	57,2	56,1	128	86,6	162,8	15,7	0	78,5	81,7	156,9	279,2	1452,6	471,5	981,1
				2013	205,5	198,1	189,1	31,3	136	61,9	26,7	4,3	58,7	144,4	113,5	146,1	1315,7	319	996,7
				2014	116,5	42,6	129,5	38,1	18	4	20,2	10,1	83,6	45,5	406,6	207,3	1122	174	948

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa
NovaEuropa	C5-048	-48,6031	-21,80417	2015	109,8	182,6	191,1	58,3	159	40	91,6	9,9	133,4	187,6	259,4	170,7	1593,7	492,5	1101,2
				2007	529,6	129,6	133,2	110	82,2	2,1	126,6	0	2,5	42,7	158,2	173,3	1489,9	323,3	1166,6
				2008	308,7	152,5	208,6	108	11,6	50,8	0	37,5	8,3	91,4	121,8	191,4	1290,7	216,3	1074,4
				2009	302,5	151,5	317,4	64,8	31,1	25,1	47,2	160,7	86,5	98	195,4	189,9	1670,1	415,4	1254,7
				2010	217	59,5	148,2	29	18,7	12,2	18,6	0	73,8	64,9	88,2	238	968,1	152,3	815,8
				2011	403,1	221,4	318,9	171	3,8	43,2	0	4,8	10,5	217,3	88,7	116,7	1599,4	233,3	1366,1
				2012	300,4	82,2	37,4	118	51,7	141,8	12,2	0	92,5	95,7	34,3	SD	965,9	415,9	550
				2013	SD	91,6	141,8	54	97,4	77	4	0,7	33,5	SD	183,5	242,1	925,6	266,6	659
				2014	74,2	112,3	228,4	56,7	52,5	2,5	11	0	79,8	18	120,3	279,6	1035,3	202,5	832,8
2015	69,4	183,6	189,5	18,8	111	0	36,9	8,5	8,5	54,6	255,1	117,1	1052,8	183,5	869,3				
Pederneiras	D5-018	-48,8906	-22,31222	2007	397,2	134	60,3	80	30,8	2,7	197,1	0	2,8	46,9	182,6	201,1	1335,5	313,4	1022,1
				2008	287,8	157,8	91,2	102	60,8	22,8	0	50,8	28,9	149,2	92,3	198,6	1241,8	264,9	976,9
				2009	376	162,5	79,3	12,1	33	52	68,3	101,8	143,6	126,8	191,7	266,8	1613,9	410,8	1203,1
				2010	254,2	104,8	85,1	52	35,3	30	84,8	0	89,8	160,8	69,7	351,7	1318,2	291,9	1026,3
				2011	431,7	189,2	212,9	94,3	32,8	38,5	7,4	31,3	7,3	185,7	173,9	157,6	1562,6	211,6	1351
				2012	338,1	167	43,7	150	76,6	174,3	11,1	0	126,7	57,6	99,4	147,1	1392	539,1	852,9
				2013	355,4	136,1	180,9	110	200	SD	43,4	0	57,1	114,4	92,8	144,2	1434	410,2	1023,8
				2014	136,4	114,2	97,5	63,1	62	0	27,5	10,7	143,9	39	115,9	236,5	1046,7	307,2	739,5
2015	148	135	192,8	9,4	107	29,3	78,4	17	166,1	61,1	302,2	260,5	1506,7	407,1	1099,6				
RibeirãoBonito	D5-003	-48,1772	-22,07111	2007	498,3	149,2	117	72,1	72,6	8	159,9	0	0	66,3	203,9	216,5	1563,8	312,6	1251,2
				2008	243,4	135,7	287	124	23,8	37,5	0	80,2	36,9	142,2	85,1	215,4	1411,3	302,5	1108,8
				2009	250,2	168,6	182,9	123	30,8	26,3	63,4	133,9	138,5	96,6	261,1	286,9	1762,5	516,2	1246,3
				2010	310,2	219,6	194,4	140	16,2	24,4	30,2	0	56,7	78,2	101,4	238	1409,4	267,6	1141,8
				2011	631,5	211	260	150	7,8	56,2	1	7,7	11,8	248,5	155,2	171,2	1912,1	234,7	1677,4
				2012	353,9	157,8	35,3	160	89,2	SD	SD	SD	SD	116,5	SD	SD	912,5	249	663,5
				2013	SD	101,7	134,7	57,4	40,7	148,9	53,7	2,1	54,7	40	106,8	99,8	840,5	357,5	483
				2014	147,4	SD	SD	58,9	SD	3,1	21,2	0	74,4	12	SD	SD	317	157,6	159,4
	2015	16,7	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	194,9	61,3	293,9	230,2	797	194,9	602,1		
	D5-048	-48,2694	-22,04111	2009	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	299,7	0	299,7
				2010	371,3	174,4	141,6	96,6	14,6	25,3	27,8	0	71,5	61,8	115,5	232,4	1332,8	235,8	1097
				2011	317,8	235,2	162,7	118	6,2	55,5	0,5	7,4	1	226,3	124,1	54	1309	188,9	1120,1
				2012	426,7	SD	57,4	129	124	154,9	9,6	0	98,9	91	86,5	201,9	1380	516,5	863,5
				2013	320,5	113,1	201,5	88,6	156	74,5	18,9	1,3	55,5	151,2	137,8	137,5	1456,7	395,1	1061,6
				2014	139,6	119,9	139,5	79,7	48,9	3,8	21,2	19,6	128,9	10,8	296,1	144,3	1152,3	302,1	850,2
2015				115,7	253,1	234,9	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	603,7	0	603,7
SãoCarlos	C4-019	-47,7683	-21,74806	2007	427	243,3	126,1	25,7	86	3,1	134,3	0	0	56,5	142	119,6	1363,6	249,1	1114,5
				2008	160,9	SD	250,7	136	66,1	20,2	0	39,5	34,3	85,6	84,6	205	1082,7	295,9	786,8
				2009	342,5	222,1	252,2	137	72,8	36,2	46,4	102,3	101,1	198,7	201,5	168,5	1881,1	495,6	1385,5
				2010	347,5	168,2	205,6	89,7	20,9	24,8	8,1	0	60,3	73,7	135,3	219,3	1353,4	203,8	1149,6
				2011	362	274,7	289	139	17,2	28,7	0	29,9	31,5	203	161	172,6	1708,8	246,5	1462,3
				2012	311,6	44,9	36,6	103	114	126,6	35,3	0	60,4	87,1	134,9	276,4	1330,5	439	891,5

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa		
				2013	286,8	189	195,6	97,3	170	61,9	53,7	4	45,3	95,9	189,4	159,6	1548,1	431,8	1116,3		
				2014	81,2	85,4	115,2	60,6	22,1	5,5	32,5	0	49,5	23,5	241,7	173,4	890,6	170,2	720,4		
				2015	133,3	215,3	123,8	94,8	126	23,1	100,1	11,6	136,8	57,8	260,1	144,8	1427,7	492,6	935,1		
	C4-092	-47,7858	-21,88556	2007	438,5	219,3	190,8	SD	56,9	6,5	136,3	0	1,5	52,6	162,5	117,7	1382,6	201,2	1181,4		
				2008	163,8	198,8	171,2	158	52	29,3	0	54,7	38,8	78,8	92,2	245,1	1282,3	332,4	949,9		
				2009	353,2	137,1	308,5	81,7	32,5	36,9	SD	147	194,1	SD	SD	290,2	1581,2	492,2	1089		
				2010	271,5	86,8	184,9	101	6,1	22	14,7	0	71,1	32,4	106,3	229,8	1126,2	214,5	911,7		
				2011	432,5	SD	SD	108	5	35,3	0	14,5	24	249,4	160,8	162,5	1192	186,8	1005,2		
				2012	SD	55	55,3	186	109	175,3	31	0	73,6	109,7	203,6	218	1216,9	575,3	641,6		
				2013	264,5	163,8	234,5	90,3	172	48,9	33,3	2,3	58	88,2	247	130,3	1533,2	404,9	1128,3		
				2014	95	60	157,7	74	54,5	5	33,5	0	108,5	28	285,5	301,4	1203,1	275,5	927,6		
	C4-108	-47,8164	-21,69667	2007	422,1	297,7	130,1	12,2	92,2	4,6	125,2	0	0,9	51,2	158,1	86,5	1380,8	235,1	1145,7		
				2008	322,9	251,1	209,7	127	58,1	17,2	0	25,1	12,3	103,1	88	195,3	1409,5	239,4	1170,1		
				2009	292,3	231,8	141,2	108	73,1	18,2	45	51,3	157	39,5	144	172,6	1473,8	452,4	1021,4		
				2010	344,3	167,2	243,6	78,9	12,3	26,1	10,5	0	63,4	70	99,5	260,1	1375,9	191,2	1184,7		
				2011	360,1	150,9	253,9	134	0	29,6	0	33,5	19,2	221,9	152,2	174,8	1530,5	216,7	1313,8		
				2012	297,2	51,9	70,1	133	113	127	45,2	0	62,6	93,3	170,1	213,1	1377,2	481,5	895,7		
				2013	308	133,9	219,3	51,1	150	43,3	40,2	0	42,2	121,4	99,4	136,7	1345,5	326,8	1018,7		
				2014	42,9	36,3	81,2	80,1	27,1	4,2	23	0	61,3	64,9	209,8	165	795,8	195,7	600,1		
	D4-075	-47,8758	-21,98667	2013	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	66,7	200,6	172,6	110	549,9	66,7	483,2
				2014	70,6	46,7	170,3	110	45,4	0	28,2	1,7	125,4	60,3	191	270,1	1119,7	310,7	809		
				2015	132,4	180,4	269,9	49,9	57,9	25,1	68,8	10,8	168,3	53	285	151,2	1452,7	380,8	1071,9		
	D4-106	-47,975	-22,09389	2007	400,8	195,4	119,3	74,6	63,7	9,7	154,9	0	0	75,7	97,6	157,1	1348,8	302,9	1045,9		
				2008	267,8	167,9	163,9	103	36,1	41,8	0	58,4	28	112	85,5	174,9	1239,7	267,7	972		
				2009	297,7	145,6	155,5	72,8	23,4	35,8	75,2	136	149,4	138,2	249,4	383,4	1862,4	492,6	1369,8		
				2010	298,1	185,1	229,7	SD	14,3	24,9	20,7	0	69,2	114	99,3	181,2	1236,5	129,1	1107,4		
				2011	469,9	231,4	218,9	138	5,6	54,7	0	8,8	10,2	213	125,9	197,6	1673,6	216,9	1456,7		
				2012	313,5	96,5	128,6	186	72,2	141,7	29,4	0	115,8	151,8	83,1	199,2	1517,8	545,1	972,7		
				2013	306,4	252,8	180	98,2	147	42	27,6	1,9	52,3	235,8	179,4	132,7	1656,3	369,2	1287,1		
2014				79,9	81,3	116,9	86,4	50,5	2,5	6	8,5	114,3	13,3	143,6	215,4	918,6	268,2	650,4			
D5-076	-47,0461	-22,0675	2015	144,6	310,1	180,5	112	64,3	47,6	52,5	9,4	174,5	41,8	398,5	134,2	1670,4	460,7	1209,7			
			2007	405,3	89,7	116,1	60,2	61,9	8,5	189	0	0	76,5	140,1	SD	1147,3	319,6	827,7			
			2008	SD	SD	SD	103	14	26,5	0	78	29	134,5	159,5	84	628,7	250,7	378			
			2009	76	109	150	55,9	41,5	34,7	59,1	101	156,8	123,2	219,1	295,5	1421,8	449	972,8			
			2010	286,1	230	184	148	14,2	2,9	32,7	0	68,6	70	73,6	220,8	1330,9	266,4	1064,5			
			2011	744,9	215	251	96,5	5,8	61,2	0	8,5	10	273,7	40,1	22,5	1729,2	182	1547,2			
			2012	38,9	16,9	29,7	14,6	11,6	166,5	20,4	0	144	111	127,2	295,3	976,1	357,1	619			
2013	257,7	233,9	114,8	108	166	49,8	25,2	2,5	44	135,5	26,6	24	1187,7	395,2	792,5						
2014	11,7	26,4	25,3	7,9	5,1	0,3	2,5	0	41,2	0	169,4	151	440,8	57	383,8						

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | Relatório I | Anexos

Município	Pluviômetro	Long (X)	Lat (Y)	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total por ano	Estação seca	Estação Chuvosa
SãoManuel	D5-047	-48,5678	-22,73667	2015	46,2	45,2	154,4	72,5	72,8	22,5	38,6	0,7	105,2	53,3	331	307,2	1249,6	312,3	937,3
				2007	638,1	129	70,4	33,3	56,7	38,3	216,1	0	7,2	78,6	288,1	237,4	1793,2	351,6	1441,6
				2008	175,2	58,7	128,3	170	105	63,6	0	63,8	54,5	181	38,7	186,2	1224,6	456,5	768,1
				2009	279,1	183,8	126,2	56,4	42,4	45,7	110,4	99,4	161	108,4	175,1	232,2	1620,1	515,3	1104,8
				2010	440,9	90,3	192,6	103	38,7	37,1	64,5	0	49,1	85,1	72,6	252,3	1425,9	292,1	1133,8
				2011	402,7	197,3	185	113	15,3	54,3	17,2	19	14,2	247,4	109,9	121,5	1496,3	232,5	1263,8
				2012	380,8	208,1	129,4	142	SD	235,6	26,3	0	15,9	106,6	95,4	261,8	1602,2	420,1	1182,1
				2013	429,8	208,3	183,7	144	108	105,7	54,6	0,5	57,9	SD	95	91,1	1478,6	470,7	1007,9
				2014	209	134,6	146,3	87,7	81,7	0,5	24,6	16,5	100,5	36	173,9	279	1290,3	311,5	978,8
2015	229,8	194,3	116,8	26,5	100	0,9	115,4	27,5	175,6	55,2	229,8	218	1489,9	446	1043,9				
Tabatinga	C5-107	-48,5339	-21,73278	2007	399,9	210,4	236,5	35,4	102	1,6	118,3	0	5,7	72,3	169	148	1499,2	263,1	1236,1
				2008	313,4	188,9	152,3	118	45,1	10	0	39,2	24,3	84,6	133,7	253,8	1363,6	236,9	1126,7
				2009	235,4	179,3	297	72	6	47,7	47,6	154,7	134,7	139	241,6	197,2	1752,2	462,7	1289,5
				2010	224,9	71,1	189,9	61	6,2	15	6,1	0	93	62,4	102,9	239	1071,5	181,3	890,2
				2011	344,9	300,8	152,1	124	4,9	53,6	0	14,8	10,2	279,3	141,1	151,8	1577,4	207,4	1370
				2012	SD	SD	SD	78,2	SD	181,6	10,3	0	SD	SD	SD	SD	270,1	270,1	0
				2013	SD	275,5	178,6	SD	SD	56,9	SD	SD	SD	SD	SD	235,7	746,7	56,9	689,8
				2014	74,3	129,7	SD	57,8	36,5	3,9	21	2,7	108,4	54	SD	SD	488,3	230,3	258
2015	122,7	283,3	234,3	48,5	87,6	38,3	96,1	13	149,4	142,4	293,3	167,2	1676,1	432,9	1243,2				
Torrinha	D5-006	-48,1639	-22,39583	2007	SD	164,1	147,3	86,4	59,6	11,7	221,1	0	1,2	64,8	144,2	211,6	1112	380	732
				2008	208,6	97,8	299,9	254	53,2	55,4	0	48,8	50,2	131,7	61,9	209,2	1470,7	461,6	1009,1
				2009	366,2	180,3	150	35,3	30,6	39,3	64,5	111	154,6	62,4	274,8	327,6	1796,6	435,3	1361,3
				2010	388,6	158	110,9	81,9	22,7	22,6	49	0	80,3	94,2	90,3	303,9	1402,4	256,5	1145,9
				2011	445,9	240,1	193,5	121	37,2	52,1	3,5	SD	SD	SD	SD	SD	1093,6	214,1	879,5
				2012	SD	SD	SD	107	76,4	148,3	24,1	0	66,1	84,5	54,5	216,1	776,7	421,6	355,1
				2013	SD	99,8	193,6	163	193	98,2	24	0	38	96,9	204,8	165,7	1277,1	516,3	760,8
				2014	205,7	155,9	183,1	66,7	61,1	2,5	28,6	4,5	110,2	19	198,3	159,3	1194,9	273,6	921,3
2015	162,5	265,2	284,8	20,8	124	28,2	64,1	24,6	190,8	99,8	307,4	243,5	1815,4	452,2	1363,2				

SD: Sem dado; Fonte: DAEE (2016).

