

CIVAP - Consórcio Intermunicipal do
Vale do Paranapanema



Nº 924/16

**PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DAS UGRHIS 20 E 21 - AGUAPEÍ E
PEIXE**

RELATÓRIO I - INFORMAÇÕES BÁSICAS

Novembro/2016



PLANO DE BACIA DA UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS AGUAPEÍ E PEIXE UGRHI – 20/21

Relatório n. 924/16 – Relatório I – Informações Básicas

Execução:

IRRIGART – Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 03.427.949/0001-60

CREA-SP: 1176075

Rua Alfredo Guedes, 1949 Sala 709

CEP: 13416-901 - Piracicaba-SP

E-mail: irrigart@irrigart.com.br

FONE/FAX: (19) 3232-7540 / (19) 3301-8228

Equipe Técnica:

Coordenador:

Geol. Antonio Melhem Saad, M.Sc., Dr.

CREA-SP: 0600466554

Equipe de Apoio Técnico - Irrigart

Eng. Ambiental Felipe Trentini da Silveira

CREA-SP: 5062385952

Eng. Ambiental Thelma Chiochetti Valarini

CREA-SP: 5062634164

Eng. Ambiental Rafael Bortoletto

CREA-SP: 5063210099

Geógrafa Mayra de Oliveira Melo

Administradora / Estagiária Eng. Civil Tatiane Karine Vedovotto

Estagiária Gestão Ambiental Flávia Domingos Pacheco

Estagiário Gestão Ambiental Lucas Arantes Garcia

Equipe de Apoio

Comitê da Bacia Hidrográfica do Aguapeí e Peixe – CBH-AP

Câmaras Técnicas do Comitê AP

SABESP, CETESB, DAEE.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
2. ESCOPO GERAL DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA	20
3. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA	22
3.1 Estrutura do CBH-AP	22
3.1.1 Composição do CBH-AP	26
3.1.2 Principais atividades desenvolvidas pelo CBH-AP	30
3.1.3 Perfil da equipe de coordenação para elaboração e implementação do PBH. 31	
3.2 Mobilização Social e Articulação Institucional.....	32
3.2.1 Reunião de acompanhamento técnico e facilitação de acordos	32
3.2.2 Encontros ampliados.....	34
3.2.3 Eventos futuros	34
3.2.3.1 Previsão do desenvolvimento dos trabalhos futuros do Plano de Bacias.	34
4. DIAGNÓSTICO.....	35
4.1 Caracterização Geral das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 20 (Aguapeí) e 21 (Peixe).....	35
4.1.1 Dinâmica Demográfica e Social	44
4.1.1.1 População e crescimento populacional	46
4.1.1.2 Responsabilidade Social e Desenvolvimento Humano.....	59
4.1.1.3 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	66
4.1.1.4 Índice Paulista de Vulnerabilidade Social	70
4.1.2 Dinâmica Econômica	73
4.1.2.1 Agropecuária.....	74
4.1.2.2 Atividade Industrial.....	87
4.1.2.3 Setor de Mineração.....	92
4.1.2.4 Comércio e Serviços	95
4.1.3 Saúde Pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica	97
4.1.3.1 Esquistossomose autóctone	98
4.2 Caracterização física da UGRHI-20 e 21.....	99
4.3 Disponibilidade de recursos hídricos	111
4.3.1 Disponibilidade hídrica superficial.....	111

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

4.3.2	Disponibilidade hídrica subterrânea	116
4.3.3	Disponibilidade hídrica total	120
4.3.4	Postos pluviométricos	122
4.4	Demanda por recursos hídricos.....	124
4.4.1	Captação de água superficial e de água subterrânea	125
4.4.2	Demandas consuntivas.....	128
4.4.3	Demanda de água	129
4.4.4	Demanda da água por tipo de uso	131
4.4.4.1	Uso urbano	132
4.4.4.2	Uso industrial	133
4.4.4.3	Uso rural e irrigação.....	134
4.4.4.4	Outros usos de água.....	135
4.4.4.5	Comparativo entre demanda estimada e outorgada: uso urbano.....	135
4.4.5	Demandas não-consuntivas.....	136
4.4.6	Interferências em cursos d'água	138
4.5	Balanco: demanda x disponibilidade	138
4.6	Qualidade das águas	145
4.6.1	Qualidade das águas superficiais	147
4.6.1.1	Índice de qualidade das águas (IQA)	151
4.6.1.2	Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento (IAP).....	152
4.6.1.3	Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática (IVA)	154
4.6.1.4	Índice de estado trófico (IET)	156
4.6.1.5	Concentração de Oxigênio Dissolvido.....	159
4.6.2	Qualidade das águas subterrâneas.....	161
4.6.3	Saúde pública e ecossistemas – danos à vida aquática.....	171
4.6.4	Restrições do uso da água	172
4.6.5	Classificação da água subterrânea quanto à potabilidade	173
4.6.6	Síntese dos dados de qualidade das águas.....	174
4.7	Saneamento Básico	176
4.7.1	Abastecimento de água potável	177

4.7.2	Índice de atendimento de água	182
4.7.3	Fontes alternativas de abastecimento de água	188
4.7.4	Índice de perdas no sistema de abastecimento de água	190
4.7.5	Esgotamento sanitário	196
4.7.6	Carga poluidora doméstica	197
4.7.7	Índice de atendimento com rede coletora de esgotos	205
4.7.8	Coleta e tratamento de efluentes	210
4.7.8.1	Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado	216
4.7.9	Manejo de resíduos sólidos.....	234
4.7.10	Resíduos sólidos domiciliares	235
4.7.11	Coleta de resíduos sólidos urbanos	239
4.7.12	Disposição de resíduos sólidos urbanos	244
4.7.13	Coleta Seletiva e reciclagem de resíduos	250
4.7.14	Resíduos de serviços de saúde	250
4.7.15	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	251
4.8	Gestão do território e de áreas sujeitas a gerenciamento especial.....	254
4.8.1	Uso e ocupação da terra.....	254
4.8.1.1	Área de Cana.....	260
4.8.1.2	Pivôs Centrais.....	263
4.8.2	Remanescentes de vegetação e áreas protegidas por Lei.....	265
4.8.2.1	Remanescentes de Vegetação	268
4.8.3	Áreas suscetíveis à erosão, escorregamento e/ou assoreamento.....	272
4.8.3.1	Pontos de Erosão Cadastrados.....	277
4.8.4	Áreas de mineração	285
4.8.5	Áreas suscetíveis à enchente, inundação e/ou alagamento	286
4.8.6	Poluição ambiental.....	289
4.9	Avaliação do Plano de Bacia.....	297
4.9.1	Metas do Plano de Bacias já executadas.....	298
5.	PROGNÓSTICO	299
5.1	Gestão dos recursos hídricos na UGRHI.....	299
5.1.1	Legislação pertinente aos recursos hídricos	299
5.1.2	Cobrança pelo uso da água	316

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



5.1.3	Enquadramento dos corpos d'água.....	318
5.1.4	Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos.....	322
6.	PLANO DE AÇÕES.....	328
6.1	Definição das metas e ações para gestão dos recursos hídricos UGRHI-20 e 21329	
6.2	Montagem do programa de investimentos da UGRHI-20 Aguapeí e UGRHI-21	
Peixe.	334	
6.3	Definição do arranjo institucional para implementar o PBH.	340
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	342

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Composição do CBH-AP no biênio 2015-2016.	27
Quadro 2. Dados das reuniões plenárias realizadas em 2015.	30
Quadro 3. Dados das reuniões de Câmara Técnica realizadas em 2015.	30
Quadro 4. Cronograma das atividades futuras.	34
Quadro 5. Municípios com área contida na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – UGRHI 20.	37
Quadro 6. Caracterização geral da UGRHI-20.	38
Quadro 7. Sub-bacias e municípios da UGRHI-20.	39
Quadro 8. Municípios com área contida na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – UGRHI 21.	41
Quadro 9. Caracterização geral da UGRHI-21.	43
Quadro 10. Sub-bacias e municípios da UGRHI-21.	44
Quadro 11. Caracterização socioeconômica da UGRHI-20 e 21.	45
Quadro 12. TGCA dos municípios da UGRHI-20.	50
Quadro 13. UGRHI–20: População total, urbana e rural, 2010 e 2015.	51
Quadro 14. População estimada dos assentamentos rurais nos municípios da Bacia do Aguapeí.	53
Quadro 15. UGRHI-20: Evolução da população urbana e rural.	54
Quadro 16. Evolução da taxa de urbanização	55
Quadro 17. Densidade demográfica das Sub-bacias.	59
Quadro 18. Grupos do IPRS.	61
Quadro 19. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2012 – UGRHI-20.	61
Quadro 20. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2012 – UGRHI-21.	63
Quadro 21. Faixa de valores do IDHM.	66
Quadro 22. IDHM dos municípios da UGRHI-20.	67
Quadro 23. IDHM dos municípios da UGRHI-21.	69
Quadro 24. Grupos do IPVS.	71
Quadro 25. Distribuição (%) da população dos municípios da UGRHI-20 nos Grupos do IPVS.	71
Quadro 26. Distribuição (%) da população dos municípios da UGRHI-21 nos Grupos do IPVS.	72



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Quadro 27. Estrutura Fundiária nos municípios que compõem a UGRHI-20.	83
Quadro 28. Estrutura Fundiária nos municípios que compõem a UGRHI-21.	85
Quadro 29. Relação dos maiores consumidores industriais.....	89
Quadro 30. Relação das maiores indústrias localizadas na UGRHI-21.....	91
Quadro 31. Área das Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.....	100
Quadro 32. Área das sub-bacias e os respectivos municípios da UGRHI-20.....	101
Quadro 33. Área das sub-bacias e os respectivos municípios da UGRHI-21.....	103
Quadro 34. Área das Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.....	105
Quadro 35. Classe de vulnerabilidade dos aquíferos na UGRHI-20 e 21.	110
Quadro 36. Indicadores de disponibilidade de recursos hídricos da UGRHI-20 e 21.	111
Quadro 37. Valores estimados de $Q_{média}$ e $Q_{7,10}$ para as Sub-Bacias da UGRHI-20 e 21 (adaptado de CRH, 2016).....	112
Quadro 38. Disponibilidade hídrica subterrânea das UGRHI'S 20 e 21.	118
Quadro 39. Estimativa da disponibilidade hídrica total nas Sub-Bacias da UGRHI-20 e 21.	120
Quadro 40. Postos de monitoramento pluviométrico nas UGRHIS 20 e 21.....	122
Quadro 41. Levantamento da média pluviométrica nos meses secos (abr/set).....	123
Quadro 42. Indicadores de captação de água da UGRHI-20 e 21.....	125
Quadro 43. Indicadores de demanda consuntiva de água das UGRHI's-20 e 21.	128
Quadro 44. Totais de captação por fonte nas UGRHI's-20 e 21.....	129
Quadro 45. Totais de captação por Sub-bacias nas UGRHI's-20 e 21.	130
Quadro 46. Totais de captação por tipo de usuário e sub-bacia nas UGRHI's-20 e 21.....	132
Quadro 47. Indicadores de demanda não consuntiva de água das UGRHI's-20 e 21.	137
Quadro 48. Indicadores de balanço x disponibilidade de água das UGRHI's-20 e 21.....	139
Quadro 49. Balanço x disponibilidade de água: UGRHI's-20 e 21: demanda superficial x $Q_{7,10}$	140
Quadro 50. Classificação da demanda em relação ao $Q_{95\%}$	141
Quadro 51. Balanço x disponibilidade de água: UGRHI's-20 e 21: demanda total x $Q_{95\%}$	142
Quadro 52. Classificação da demanda em relação ao $Q_{médio}$	143
Quadro 53. Balanço x disponibilidade de água das UGRHI's-20 e 11: demanda total x $Q_{médio}$	143
Quadro 54. Classificação da demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis.....	145
Quadro 55. Descrição de pontos de amostragem de qualidade de água da UGRHI 20.....	149

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Quadro 56. Descrição de pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 21.	150
Quadro 57. Descrição de pontos de amostragem de IAP.	153
Quadro 58. Descrição de pontos de amostragem de IAP.	153
Quadro 59. Descrição de pontos de amostragem de IVA.	155
Quadro 60. Descrição de pontos de amostragem de IVA.	156
Quadro 61. Descrição de pontos de monitoramento de IET.	157
Quadro 62. Descrição de pontos de monitoramento de IET.	158
Quadro 63. Descrição de pontos de monitoramento de água subterrânea da UGRHI-20.	162
Quadro 64. Desconformidades de qualidade das águas dos aquíferos Bauru e Serra Geral na UGRHI-20.	164
Quadro 65. Descrição de pontos de monitoramento de água subterrânea da UGRHI-21.	165
Quadro 66. Desconformidades de qualidade das águas do aquífero Bauru na UGRHI - 21.	167
Quadro 67. Índice de potabilidade das águas subterrâneas da UGRHI-20.	170
Quadro 68. Índice de potabilidade das águas subterrâneas da UGRHI-21.	171
Quadro 69. Indicadores de qualidade de água das UGRHI – 20 e 21.	175
Quadro 70. Concessionárias e tipos de captação nos municípios da UGRHI-20.	178
Quadro 71. Indicadores de abastecimento público de água da UGRHI-20.	179
Quadro 72. Concessionárias e tipos de captação nos municípios da UGRHI-21.	180
Quadro 73. Indicadores de abastecimento público de água da UGRHI-21.	181
Quadro 74. População atendida – abastecimento de água – UGRHI-20.	182
Quadro 75. População atendida – abastecimento de água – UGRHI-21.	185
Quadro 76. Índice de perdas nos sistemas de abastecimento de água na UGRHI 20.	190
Quadro 77. Índice de perdas nos sistemas de abastecimento de água na UGRHI 21.	193
Quadro 78. Indicadores de esgotamento sanitário das UGRHIs- 20 e 21.	197
Quadro 79. Carga poluidora nos municípios da UGRHI-20.	198
Quadro 80. Carga poluidora nos municípios da UGRHI-21.	202
Quadro 81. População atendida – rede de esgotos – UGRHI-20.	206
Quadro 82. População atendida – rede de esgotos – UGRHI-21.	208
Quadro 83. Porcentagem de atendimento de coleta de esgotos na UGRHI-20.	211
Quadro 84. Porcentagem de atendimento de coleta de esgotos na UGRHI-21.	213
Quadro 85. Porcentagem de tratamento de esgotos na UGRHI-20.	216
Quadro 86. Porcentagem de tratamento de esgotos na UGRHI-21.	219

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Quadro 87. Porcentagem da eficiência do tratamento de esgotos na UGRHI-20.....	222
Quadro 88. Porcentagem da eficiência do tratamento de esgotos na UGRHI-21.....	225
Quadro 89. Índice de coleta e tratabilidade de esgoto na UGRHI-20.	228
Quadro 90. Índice de coleta e tratabilidade de esgoto na UGRHI-21.	230
Quadro 91. Dados dos pontos de lançamento de esgoto dos municípios SABESP e não SABESP da UGRHI-20.	232
Quadro 92. Dados dos pontos de lançamento de esgoto dos municípios SABESP e não SABESP da UGRHI-21.	232
Quadro 93. Indicadores de resíduos sólidos das UGRHIs-20 e 21.....	235
Quadro 94. Índices de produção per capita de resíduos sólidos urbanos em função da população urbana.	236
Quadro 95. Coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.....	240
Quadro 96. Coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.....	242
Quadro 97. Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares.	245
Quadro 98. Classificação dos municípios da UGRHI-20, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR).....	246
Quadro 99. Classificação dos municípios da UGRHI-21, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR).....	248
Quadro 100. Resíduos de saúde coletado	251
Quadro 101. Indicadores de uso e ocupação do solo da UGRHI – 20 e 21.....	255
Quadro 102. Uso e ocupação do solo nas UGRHs 20 e 21.	256
Quadro 103. Quantificação do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 20... ..	258
Quadro 104. Quantificação do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 21... ..	259
Quadro 105. Quantificação da área de cana 2013 – UGRHI 20	260
Quadro 106. Quantificação da área de cana 2013 – UGRHI 21	260
Quadro 107. Evolução da área de cana nas UGRHIs 20 e 21.....	261
Quadro 108. Quantificação da área de pivôs centrais por município da UGRHI 20	263
Quadro 109. Quantificação da área de pivôs centrais por município da UGRHI 21	263
Quadro 110. Quantificação dos pivôs centrais por sub-bacia UGRHI 20	265
Quadro 111. Quantificação dos pivôs centrais por sub-bacia UGRHI 21	265
Quadro 112. Indicadores de áreas protegidas e UC da UGRHI 20 e 21.....	266
Quadro 113. Indicadores de áreas protegidas e UC das UGRHIs - 20 e 21.....	266

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Quadro 114. Quantificação dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21. .	269
Quadro 115. Quantificação dos remanescentes de vegetação na UGRHI-20 por sub-bacia.	270
Quadro 116. Quantificação dos remanescentes de vegetação na UGRHI-21 por sub-bacia.	272
Quadro 117. Classe de suscetibilidade a erosão nas UGRHIs 20 e 21.	274
Quadro 118. Classe de suscetibilidade a erosão por sub-bcia – UGRHI 20.	276
Quadro 119. Classe de suscetibilidade a erosão por subbacia – UGRHI 21.	276
Quadro 120. Erosões por município da URGHI-20	279
Quadro 121. Erosões por município da URGHI-21	280
Quadro 122. Classes de criticidade à erosão dos municípios.....	281
Quadro 123. Classes de criticidade dos municípios da UGRHI 20.....	283
Quadro 124. Classes de criticidade dos municípios da UGRHI 21.....	283
Quadro 125. Distribuição dos acidentes e consequências relacionados a desastres naturais na UGRHI-20, no período de 2000 a 2011.	284
Quadro 126. Distribuição dos acidentes e consequências relacionados a desastres naturais na UGRHI-21, no período de 2000 a 2011.	284
Quadro 127. Áreas de mineração nas UGRHIs 20 e 21.	285
Quadro 128. Indicadores de áreas suscetíveis a enchente e inundações nas UGRHIs-20 e 21.....	287
Quadro 129. Indicadores de poluição ambiental nas UGRHIs - 20 e 21.....	290
Quadro 130. Localização dos pontos de contaminação – 2015 da UGRHI- 20.....	291
Quadro 131. Localização dos pontos de contaminação – 2015 da UGRHI- 21.....	292
Quadro 132 Avaliação do cumprimento das metas e ações do plano de bacia atual.	298
Quadro 133. Legislação associada a recursos hídricos nas esferas federal e estadual.	303
Quadro 134 Leis e planos dos municípios das UGRHI-20 e21.	305
Quadro 135 Leis/Decretos que regulamentam a cobrança pelo uso da água.	317
Quadro 136. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 20, segundo o Decreto Estadual nº. 10.755/77 (São Paulo, 1977)	319
Quadro 137. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 21 segundo o Decreto Estadual nº. 10.755/77 (São Paulo, 1977)	320
Quadro 138 Indicadores de monitoramento quali-quantitativo da UGRHI-20 e UGRHI-21.	322

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Quadro 139 Postos Pluviométricos da UGRHI-20 e 21.....	324
Quadro 140 Postos fluviométricos da UGRHI-20 e 21.....	325
Quadro 141. Divisão dos PDC's e SubPDCs conforme a Deliberação CRH "AD REFERENDUM n.188, de Novembro 2016".	331
Quadro 142. Roteiro das atividades realizadas para a montagem do Plano de Ações e do Programa de Investimento de Curto Prazo do Comitê do AP.	333
Quadro 143. Programa de Investimento de Curto Prazo do Comitê do AP, para execução 2017 a 2019.....	334
Quadro 144. Distribuição dos recursos para as ações propostas para o PBH, para execução 2017 a 2019.....	338
Quadro 145. Previsão de recursos FEHIDRO no PPA, de 2016 a 2019.	341

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

www.irrigart.com.br



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estrutura organizacional do CBH-AP	23
Figura 2. Reunião com a CT-PA realizada em 17 novembro, Marília-SP.....	33
Figura 3. Localização das UGRHIs-20 e 21 no Estado de São Paulo.	35
Figura 4. UGRHI-20 e 21 e municípios integrantes.....	36
Figura 5. Municípios pertencentes à UGRHI-20.....	39
Figura 6. Sub-bacias e municípios da UGRHI-20.....	40
Figura 7. Municípios pertencentes à UGRHI-21.....	42
Figura 8. Sub-bacias e municípios da UGRHI-21.....	44
Figura 9. Evolução da população – UGRHI-20 e 21.....	46
Figura 10. Municípios das UGRHIs-20 e 21 por faixa de população.....	47
Figura 11. População total em 2015 nos municípios com sede na UGRHI-20.....	48
Figura 12. População total em 2015 nas Sub-bacias da UGRHI-20.	49
Figura 13. TGCA na UGRHI-20.	50
Figura 14. Evolução da população total, urbana e rural.	55
Figura 15. UGRHI-20: Taxa de urbanização.	57
Figura 16. Densidade Demográfica na UGRHI-20.....	58
Figura 17. Índice Paulista de Responsabilidade Social.	63
Figura 18. IPRS na UGRHI-20.....	63
Figura 19. Índice Paulista de Responsabilidade Social.	65
Figura 20. IPRS na UGRHI-21.....	65
Figura 21. IDHM na UGRHI-20.	66
Figura 22. IDHM nos municípios da UGRHI-20.	68
Figura 23. IDHM na UGRHI-21.....	68
Figura 24. Evolução do IDHM nos municípios da UGRHI-21.	70
Figura 25. Produtos em 2012 – Lavouras temporárias – UGRHI 20	75
Figura 26. Produtos em 2012 – Lavouras permanentes UGRHI 20	76
Figura 27. Produtos em 2012 da UGRHI 21– Lavouras temporárias	77
Figura 28. Produtos em 2012 da UGRHI 21– Lavouras permanentes	77
Figura 29. Número animais da agropecuária na UGRHI-20.	79
Figura 30. Número de estabelecimentos/empregos da agropecuária na UGRHI-20.	80
Figura 31. Número animais da agropecuária na UGRHI-21.	81

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 32. Número de estabelecimentos/empregos da agropecuária na UGRHI-21.....	82
Figura 33. Distribuição fundiária das Unidades de Produção Agropecuárias na UGRHI-20.	84
Figura 34. Distribuição fundiária das Unidades de Produção Agropecuárias na UGRHI-21.	86
Figura 35. Número de estabelecimentos industriais na UGRHI-20.	87
Figura 36. Número de empregos nos estabelecimentos industriais na UGRHI-20.	88
Figura 37. Estabelecimentos industriais na UGRHI-21	90
Figura 38. Número de estabelecimentos industriais na UGRHI-21.	90
Figura 39. Localização de áreas de pesquisas de mineração na UGRHI-20.....	93
Figura 40. Localização de áreas de pesquisas de mineração na UGRHI-21.....	93
Figura 41. Número de estabelecimentos de mineração na UGRHI-20.	94
Figura 42. Número de estabelecimentos de mineração na UGRHI-21.	94
Figura 43. Número de estabelecimentos de comércio e serviços na UGRHI-20.	96
Figura 44. Número de estabelecimentos de comércio e serviços na UGRHI-21.	97
Figura 45. Divisão por Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.	100
Figura 46. Distribuição da área das Sub-Bacias na UGRHI-20 e 21.	101
Figura 47. Mapa de aquíferos na UGRHI 2.	107
Figura 48. Esquema conceitual do risco de contaminação das águas subterrâneas.	109
Figura 49. Vulnerabilidade natural das águas subterrâneas.	109
Figura 50. Mapa de vulnerabilidade dos aquíferos – UGRHI-20 e 21.	110
Figura 51. Estimativa da disponibilidade hídrica superficial ($Q_{média}$) das Sub-Bacias	112
Figura 52. Estimativa da disponibilidade hídrica superficial ($Q_{7,10}$) das Sub-Bacias ..	113
Figura 53. Disponibilidade hídrica superficial per capita – UGRHI-20.	114
Figura 54. Disponibilidade hídrica superficial per capita – UGRHI-21.	114
Figura 55. Disponibilidade hídrica superficial per capita (2015), por sub-bacia – UGRHI20.....	115
Figura 56. Disponibilidade hídrica superficial per capita (2015), por sub-bacia – UGRHI 21.	115
Figura 57. Modelo conceitual de recarga transitória média plurianual.....	117
Figura 58. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2015) – UGRHI 20.....	118
Figura 59. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2015) – UGRHI 21.....	119

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 60. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2013), por sub-bacia na UGRHI 20.....	119
Figura 61. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2013), por sub-bacia na UGRHI 21.....	120
Figura 62. Disponibilidade hídrica total nas sub-bacias da UGRHI-20.	121
Figura 63. Disponibilidade hídrica total nas sub-bacias da UGRHI-21.	121
Figura 64. Distribuição dos postos pluviométricos nas UGRHI's-20 e 21.	122
Figura 65. Relação do nº de outorgas com a área da bacia.....	126
Figura 66. Proporção de captações superficiais e subterrâneas.	127
Figura 67. Captações superficiais e subterrâneas nas UGRHI's-20 e 21.....	127
Figura 68. Relação de vazão captada superficial e subterrânea.	128
Figura 69. Demanda total de água.	129
Figura 70. Demanda total de água por Sub-bacia – UGRHI 20.	130
Figura 71. Demanda total de água por Sub-bacia – UGRHI 21.	131
Figura 72. Demanda total de água por tipo de uso.....	131
Figura 73. Demanda urbana de água.....	133
Figura 74. Demanda industrial de água.....	133
Figura 75. Demanda rural de água.....	134
Figura 76. Localização de pivôs nas UGRHIs 20 e 21	135
Figura 77. Demanda estimada de água para abastecimento urbano.	136
Figura 78. Número de outorgas para outras interferências em cursos d'água.....	137
Figura 79. Número de barramentos outorgados nas UGRHI's- 20 e 21.	138
Figura 80. Evolução temporal da demanda superficial em relação ao $Q_{7,10}$ nas UGRHI's-20 e 21.....	139
Figura 81. Demanda total em relação ao $Q_{7,10}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia....	140
Figura 82. Evolução da demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ nas UGRHI's-20 e 21.	141
Figura 83. Demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia....	142
Figura 84. Evolução da demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ nas UGRHI's-20 e 21.	143
Figura 85. Demanda total em relação ao $Q_{\text{médio}}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia.	144
Figura 86. Evolução da demanda subterrânea em relação a vazão explotável- UGRHI's-20 e 21.....	145
Figura 87. Evolução do número de pontos de monitoramento de qualidade de água na UGRHI 20.	147

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 88. Mapa com pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 20. ...	148
Figura 89. Evolução do número de pontos de monitoramento de qualidade de água na UGRHI 21.	149
Figura 90. Mapa com pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 21. ...	150
Figura 91. Evolução dos resultados IQA nos pontos de monitoramento existentes na UGRHI-20.....	152
Figura 92. Evolução dos resultados IQA nos pontos de monitoramento existentes na UGRHI-21.....	152
Figura 93. Resultados IAP na UGRHI-20.	153
Figura 94. Resultados IAP na UGRHI-21.	154
Figura 95. Resultados IVA na UGRHI-20.	155
Figura 96. Resultados IVA na UGRHI-21.	156
Figura 97. Resultados IET na UGRHI-20.....	158
Figura 98. Resultados IET na UGRHI-21.....	159
Figura 99. Amostras com OD abaixo do VR na UGRHI-20.	160
Figura 100. Amostras com OD abaixo do VR na UGRHI-20.	160
Figura 101. Mapa dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI 20.	163
Figura 102. Mapa dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI 21.	166
Figura 103. Concentração de nitrato e número de pontos analisados na UGRHI-20..	168
Figura 104. Concentração de nitrato e número de pontos analisados na UGRHI-21..	169
Figura 105. Evolução da mortalidade de peixes na UGRHI-20.	172
Figura 106. Evolução da mortalidade de peixes na UGRHI-21.	172
Figura 107. Classificação da água subterrânea na UGRHI-20.	173
Figura 108. Classificação da água subterrânea na UGRHI-21.	174
Figura 109. Administração do serviço de água e esgoto nos municípios da UGRHI-20 e limítrofes.	176
Figura 110. Administração do serviço de água e esgoto nos municípios da UGRHI-21 e limítrofes.	177
Figura 111. Classificação de municípios quanto ao tipo de manancial UGRHI 20.....	179
Figura 112. Classificação de municípios quanto ao tipo de manancial UGRHI 21.....	181
Figura 113. Índice de atendimento de água com relação a população total nos municípios da UGRHI-20.	184
Figura 114. Índice de atendimento de água nos municípios da UGRHI-20.....	185

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 115. Índice de atendimento de água com relação a população total nos municípios da UGRHI-21.....	187
Figura 116. Índice de atendimento de água nos municípios da UGRHI-21.....	188
Figura 117. Localização dos usos de fontes alternativas nos municípios das UGRHIs-20 e 21.....	189
Figura 118. Índice de perdas de água nos municípios da UGRHI-20.	192
Figura 119. Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da UGRHI-20 e 21.	193
Figura 120. Índice de perdas de água nos municípios da UGRHI-21.	194
Figura 121. Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da UGRHI-21.	195
Figura 122. Carga orgânica poluidora doméstica dos municípios da UGRHI-20.	199
Figura 123. Relação da carga orgânica reduzida nos municípios da UGRHI-20.	200
Figura 124. Carga orgânica gerada por sub-bacia.	201
Figura 125. Redução da carga orgânica por sub-bacia – UGRHI 20.	201
Figura 126. Carga orgânica poluidora doméstica dos municípios da UGRHI-21.	203
Figura 127. Relação da carga orgânica reduzida nos municípios da UGRHI-21.	204
Figura 128. Carga orgânica gerada por sub-bacia.	204
Figura 129. Redução da carga orgânica por sub-bacia – UGRHI 21.	205
Figura 130. Índice de atendimento de rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.	207
Figura 131. Índice de atendimento por rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.	208
Figura 132. Índice de atendimento de rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.	209
Figura 133. Índice de atendimento por rede de esgoto nos municípios da UGRHI-21.	210
Figura 134. Porcentagem de esgoto coletado sobre os esgotos gerados nos municípios da UGRHI-20.	212
Figura 135. Porcentagem de esgoto coletado sobre o esgoto gerado na UGRHI-20.	213
Figura 136. Porcentagem de esgoto coletado sobre os esgotos gerados nos municípios da UGRHI-21.	215
Figura 137. Porcentagem de esgoto coletado sobre o esgoto gerado na UGRHI-21.	215
Figura 138. Porcentagem de esgoto tratado nos municípios da UGRHI-20.	218
Figura 139. Porcentagem de esgoto tratado sobre o esgoto gerado nos municípios da UGRHI-20.	218
Figura 140. Porcentagem de esgoto tratado nos municípios da UGRHI-21.	220

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 141. Porcentagem de esgoto tratado sobre o esgoto gerado nos municípios da UGRHI-21.....	221
Figura 142. Redução da carga orgânica poluidora doméstica nos municípios da UGRHI-20.....	223
Figura 143. Proporção de redução da carga orgânica doméstica nos municípios da UGRHI-20.....	224
Figura 144. Redução da carga orgânica poluidora doméstica nos municípios da UGRHI-21.....	226
Figura 145. Proporção de redução da carga orgânica doméstica nos municípios da UGRHI-21.....	226
Figura 146. Classificação do ICTEM nos municípios da UGRHI-20.....	229
Figura 147. ICTEM dos municípios da UGRHI-20.	229
Figura 148. Classificação do ICTEM nos municípios da UGRHI-21.....	231
Figura 149. ICTEM dos municípios da UGRHI-21.	231
Figura 150. Pontos de lançamento superficial nas UGRHIs-20 e 21.	233
Figura 151. Resíduos sólidos gerados nos municípios na UGRHI-20.	236
Figura 152. Evolução da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.....	237
Figura 153. Resíduos sólidos gerados nos municípios na UGRHI-21.	238
Figura 154. Evolução da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.....	239
Figura 155. Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos nos municípios da UGRHI-20.....	241
Figura 156. Evolução da coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.	242
Figura 157. Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos nos municípios da UGRHI-21.....	243
Figura 158. Evolução da coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-21.	244
Figura 159. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI-20.	245
Figura 160. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos (IQR) na UGRHI-20.....	247
Figura 161. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios da UGRHI-21.	248
Figura 162. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (IQR) – UGRHI-21.....	249

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016

2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA



Figura 163. Municípios com coleta seletiva nas UGRHIs 20 e 21.....	250
Figura 164. Situação dos municípios das UGRHIs 20 e 21 em relação ao Plano de Drenagem.	253
Figura 165. Uso e ocupação do solo nas UGRHIs – 20 e 21.	256
Figura 166. Distribuição das classes de uso do solo nas UGRHIs – 20 e 21.....	257
Figura 167. Distribuição do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 20.....	258
Figura 168. Distribuição do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 21.....	259
Figura 169. Área de cana das UGRHIs 20 e 21 no ano de 2013	260
Figura 170. Espacialização da evolução da área de cana nas UGRHIs 20 e 21	262
Figura 171. Espacialização dos pivôs centrais nas UGRHIs 20 e 21.....	264
Figura 172. Distribuição dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21.	268
Figura 173. Distribuição dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21	270
Figura 174. Distribuição dos remanescentes de vegetação por sub-bacia UGRHI 20.271	
Figura 175. Distribuição dos remanescentes de vegetação por sub-bacia UGRHI 21.272	
Figura 176. Mapa de suscetibilidade a erosão das UGRHIs 20 e 21.....	274
Figura 177. Mapa de processos erosivos do Estado de São Paulo – UGRHIs 20 e 21 278	
Figura 178. Classes de criticidade dos municípios em relação aos registros de erosões.....	282
Figura 179. Ocorrência de enchentes na UGRHI-20.	288
Figura 180. Ocorrência de enchentes na UGRHI-21.....	288
Figura 181. Ocorrência de enchentes nas UGRHIs-20 e 21.	289
Figura 182. Mapa com áreas contaminadas nas UGRHIs - 20 e 21.	294
Figura 183. Número de áreas contaminadas 2011/2015 na UGRHI - 20.	294
Figura 184. Número de áreas contaminadas 2011/2015 na UGRHI-21.	295
Figura 185. Número de áreas remediadas 2011-2015 na UGRHI-20	296
Figura 186. Número de áreas remediadas 2011-2015 na UGRHI-21	296
Figura 187. Enquadramento dos cursos d'água (UGRHI 20 e 21).	321
Figura 188 Estações de monitoramento quali-quantitativo na UGRHI-20 e 21.....	323
Figura 189. Postos pluviométricos e de monitoramento na UGRHI-20 e 21.....	326

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



RELATÓRIO nº 924/16

TÍTULO: PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DAS UGRHIS 20/21 – AGUAPEÍ E PEIXE -
RELATORIO I – INFORMAÇÕES BÁSICAS.

CLIENTE: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO VALE DO PARANAPANEMA – CIVAP

1. INTRODUÇÃO

O Comitê das bacias hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, no âmbito da deliberação CRH n.º 146, de 11 de dezembro de 2012, apresenta o primeiro produto relativo ao Plano de Bacias 2016 a 2027. Este primeiro produto, aqui denominado de Relatório I – Informações Básicas atende ao Anexo II da Deliberação “Ad Referendum” CRH n.º 188/16.

Para o gerenciamento racional dos recursos hídricos da UGRHI dos rios Aguapeí e Peixe (20/21) é necessário o conhecimento de suas características ambientais e hídricas, através dos quais será revisto e atualizado o plano de ações para atender as metas almejadas que foram apresentadas no Plano de Bacia, no sentido de gerir os recursos hídricos. O Plano de Bacia, juntamente com o Relatório de Situação da Bacia, são as ferramentas básicas para a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Através do Plano de Bacia, são organizados os elementos técnicos de interesse e estabelecidos objetivos, diretrizes, critérios e intervenções necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos, ordenados na lógica de programas, metas e ações. Esta primeira etapa se refere apenas ao horizonte de planejamento do curto prazo (2016-2019). O horizonte total de planejamento é de 12 anos: 2016 a 2027.

O CBH-AP elaborou o seu 1º Plano de Bacia Hidrográfica em 2008, prevendo metas e ações para o gerenciamento em um horizonte de aplicação até o ano de 2020. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), a atualização do Plano de Bacia deve ser feita quadrienalmente, baseado na situação dos recursos hídricos da bacia. Seus objetivos são orientar o desenvolvimento local e regional, bem como estimular a obtenção de índices progressivos de recuperação e preservação dos recursos hídricos da Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos dos Rios Aguapeí e Peixe – UGRHI-20/21.

Em 11 de dezembro de 2012, foi aprovada a Deliberação CRH n.º 146, que substitui a Deliberação n.º 62/2006 e aprova novos critérios, prazos e procedimentos para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica, sendo assim necessária nova adequação do Plano de Bacia

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

19

existente à nova Deliberação realizada pelo CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Del. CRH 146/2012).

Para a elaboração deste novo Plano da Bacia, foram examinados detalhadamente todos os estudos e planos em elaboração e todos os documentos produzidos pelas entidades, locais e regionais de interesse para o presente trabalho.

Além disso, para o acompanhamento da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-20/21, anualmente é elaborado um Relatório de Situação, onde é utilizada a metodologia de indicadores sócio/ambientais (FPEIR), cujas algumas informações foram utilizadas para elaboração deste Plano, em especial o Relatório de Situação ano base 2015.

2. ESCOPO GERAL DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Segundo a Deliberação n.146/2012, os Planos de Bacia hidrográfica estruturam-se em três módulos:

- ♦ Diagnóstico – da situação dos recursos hídricos da bacia;
- ♦ Prognóstico – quanto à evolução da situação dos recursos hídricos da bacia, segundo um ou mais cenários, e uma visão de futuro, envolvendo a compatibilização entre disponibilidades e demandas, sejam qualitativas ou quantitativas, bem como em relação aos interesses internos e externos à bacia;
- ♦ Plano de ação – constituído por um conjunto de metas, ações e investimentos para que a realidade projetada seja alcançada nos horizontes previstos; e um conjunto de indicadores para acompanhar a sua implementação e a consecução de suas metas.

Em paralelo ao desenvolvimento do Plano de Bacia, foram propostas atividades ligadas ao processo de participação da sociedade na elaboração do PBH, mediante à reuniões públicas e discussões, para possibilitar a compreensão e fomentar a contribuição ao processo. Essas discussões foram realizadas através de reuniões junto à Secretaria Executiva do CBH-AP e Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação.

Também, com base na Deliberação CRH n.º 146/2012, a elaboração do Plano de Bacia, foi baseada na estrutura do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, realizado através da metodologia FPEIR (descrita abaixo), relacionamento de indicadores sócio ambientais, que visa resumir e sintetizar as informações de caráter técnico e científico,

preservando a essência dos dados originais e utilizando variáveis que melhor demonstrem a situação dos recursos hídricos da região.

Os indicadores têm sido estruturados em modelos desenvolvidos a partir da década de 1980, e organizados em categorias que se inter-relacionam, quais sejam, Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta.

Os indicadores selecionados foram alocados nas seguintes categorias:

- ✦ Força-motriz – as pressões indiretas que a sociedade exerce sobre os recursos hídricos, em face das dinâmicas socioeconômicas e territoriais;
- ✦ Pressão – as pressões diretas que a sociedade exerce sobre os recursos hídricos, basicamente sob a forma de emissão de poluentes e modificação no uso e ocupação da terra;
- ✦ Estado – o resultante estado dos recursos hídricos frente às pressões e respostas exercidas pela sociedade;
- ✦ Impacto - as consequências decorrentes do estado dos recursos hídricos;
- ✦ Resposta - as ações da sociedade em resposta às modificações do “estado”, na forma de decisões políticas, adoção de programas e ações diversas.

Em novembro de 2016, no dia 23 foi publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em sua seção 1, Poder Executivo, página 57, a Deliberação CRH “ad referendum” 188 de 9 de novembro de 2016. Essa Deliberação reformula as Deliberações anteriores no tocante ao Programa de Investimentos, modificando a metodologia de aplicação dos recursos e definindo as prioridades para investimentos com recursos do FEHIDRO, da seguinte forma:

- I. Investimento de no máximo 25% nos “PDC 1 – Bases técnicas em Recursos Hídricos – BRH” e “PDC 2 – Gerenciamento de Recursos Hídricos”;
- II. Investimento de no mínimo 60% em até 3 PDCs distribuídos em no máximo 6 subProgramas de Duração Continuada, a critério do CBH;
- III. Investimento de no máximo 15% nas demais ações do PBH, em PDCs a critério do CBH.

Este Plano de Bacia Hidrográfica foi elaborado e redigido conforme esta última deliberação “Ad Referendum” do CRH – Deliberação 188/16.

3. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

3.1 Estrutura do CBH-AP

Em atendimento ao que preceitua a Lei Estadual nº 7.663/91, foi criado, em 02 de dezembro de 1994, no município de Tupã, o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe – CBH-AP, com a competência estabelecida em seu Estatuto de gerenciar os recursos hídricos, visando à sua recuperação, preservação e conservação.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica, integrantes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), são órgãos colegiados, consultivos e deliberativos, de nível estratégico, com atuação descentralizada nas unidades hidrográficas estabelecidas pela Lei Estadual 9.034/1994, que o CBH-AP tem como área de atuação as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Aguapeí (UGRHI-20) e do Rio do Peixe (UGRHI-21) (CBH-AP, 2015).

O CBH-AP é composto por 32 municípios que possuem sede na UGRHI-20 e 27 municípios com sede na UGRHI-21.

Os objetivos do CBH-AP estão em conformidade com os princípios e diretrizes estabelecidas na Lei n.º 7663 / 1991:

- promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- adotar a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- reconhecer o recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades de cada bacia;
- apoiar o rateio de custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiários;
- combater e prevenir as causas e efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;
- defender o direito à promoção, pelo Estado, de programas de desenvolvimento, bem como de compensação aos municípios afetados por

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos, área de proteção e conservação ambiental ou outros espaços especialmente protegidos;

- compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;
- promover a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações;
- promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso atual e futuro;
- promover a integração das ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais;
- coordenar ações para racionalizar o uso das águas e prevenir a erosão do solo nas áreas urbanas e rurais;

A estrutura organizacional do CBH-AP compõe-se de plenário, diretoria e câmaras técnicas (CTs), podendo ser instituídos, grupos de trabalho (GTs) para análises de temas específicos (Figura 1).

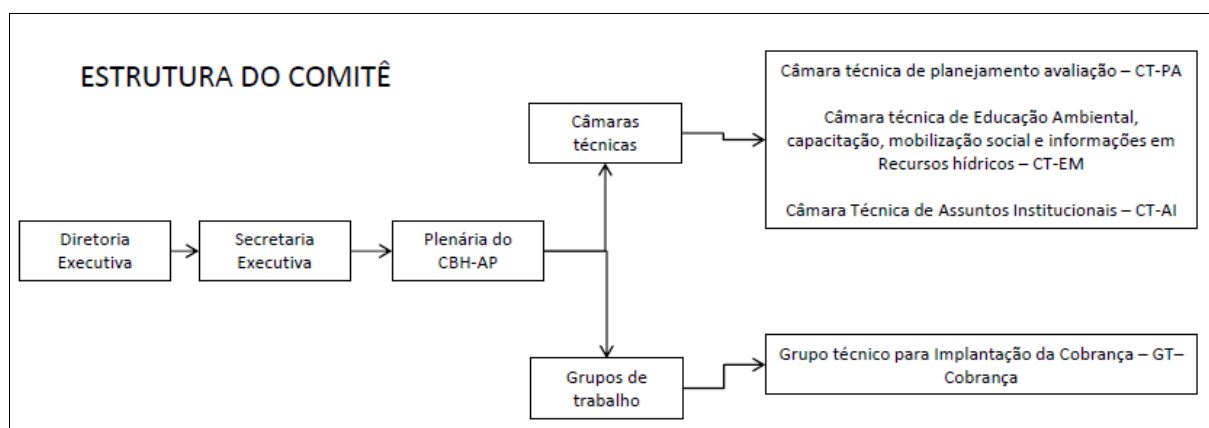


Figura 1 Estrutura organizacional do CBH-AP

A Diretoria Executiva é composta por um presidente, representado por um Prefeito Municipal ou um membro da Sociedade Civil, e um vice-presidente representado por membro titular da Sociedade Civil ou um Prefeito Municipal.

A Secretaria Executiva é coordenada por um Secretário Executivo, representante dos órgãos do Estado, com atuação efetiva na Bacia e interesse na participação, juntamente com um Secretário executivo adjunto. É responsável pelo apoio administrativo, técnico, logístico e operacional do Comitê. Os representantes da Diretoria Executiva e Secretaria Executiva são eleitos em Assembleia Geral do Comitê, convocada para este fim.

Enquanto órgão colegiado, o CBH-AP possui 42 representantes Titulares e 42 representantes Suplentes que compõem o plenário do Comitê. Essa composição é dividida paritariamente entre três segmentos (14 membros por segmento), sendo que a escolha das entidades que integram o Comitê é realizada a cada dois anos:

- **Segmento Estado:** representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidades da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente;
- **Segmento Sociedade Civil Organizada:** representantes de entidades da sociedade civil, sediadas na UGRHI 20 e 21, conforme as categorias abaixo:
 - a. universidades, institutos de ensino superior e entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
 - b. usuários das águas, representados por entidades associativas;
 - c. associações especializadas em recursos hídricos, entidades de classe e associações comunitárias, e outras associações não governamentais.
- **Segmento Município:** Prefeitos dos municípios com sede na UGRHI ou que possuem área contida, desde que aprovados pelo Plenário do Comitê;

Para auxiliar as tomadas de decisão do plenário do CBH-AP, foram criadas instâncias colegiadas de caráter consultivo, que são as Câmaras Técnicas. As normas de orientação ao funcionamento das Câmaras Técnicas foram estabelecidas pela Deliberação CBH-AP 003/96, de 19 de julho de 1996. Atualmente o CBH-AP possui três Câmaras Técnicas e um Grupo Técnico que se reúnem periodicamente para discutir assuntos e demandas do Comitê:

- ✦ **Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação (CT-PA):** Criada pela Deliberação CBH-AP/004/96;
- ✦ **Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos (CT-EM):** criada pela Deliberação CBH-AP/072/04, de 14/09/2004, modificada pela Deliberação CBH-AP/137/2010 de 25/02/2010;
- ✦ **Câmara Técnica de Assuntos Institucionais (CT-AI):** criada em 19 de julho de 1996 pela Deliberação CBH-AP/005/96, de 19/07/96;
- ✦ **Grupo Técnico para implantação da Cobrança (GT-Cobrança):** composto em 2010 para acompanhar o início dos estudos de implementação da cobrança pelo uso da água nas UGRHs 20 e 21 .

As câmaras técnicas tem atribuição de desenvolver e aprofundar as discussões sobre temáticas necessárias antes da sua submissão ao plenário, conforme Deliberação CBH-AP/003/96 e:

- ✦ propor minutas de anteprojeto de Lei e outros arcabouços legais;
- ✦ propor critérios e normatizações;
- ✦ acompanhar estudos, projetos e outros trabalhos relacionados com as suas atribuições;
- ✦ subsidiar as discussões do CBH-AP, manifestando-se quando consultado, nas matérias de competência deste, explicitadas no Artigo 4º de seu Estatuto conforme suas atribuições específicas;
- ✦ informar-se sobre as Deliberações do Comitê, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, e de órgãos e instituições afins que possam subsidiar os trabalhos da Câmara Técnica;
- ✦ criar Sub-Câmaras ou Grupos de Trabalho, no âmbito de suas atribuições específicas, conforme a natureza e necessidade dos assuntos em discussão;
- ✦ submeter ao CBH-AP os casos omissos e as propostas de alterações nestas Normas Gerais e do Estatuto do CBH-AP;
- ✦ apresentar relatórios, pareceres e propostas decorrentes dos trabalhos para apreciação e decisão do Plenário do Comitê;

- ♦ subsidiar, no que couber, os trabalhos da Secretaria Executiva e CORHI na elaboração, avaliação e acompanhamento dos trabalhos pertinentes ao Plano das Bacias Hidrográficas e ao Relatório de Situação dos Recursos Hídricos.

Os grupos de trabalho são instituídos, quando necessário para realizarem análises ou execução de temas específicos para subsidiar alguma decisão colegiada. Em geral são temporários e são extintos quando o objetivo para o qual foram criados tenha sido atingido.

3.1.1 Composição do CBH-AP

A composição do Comitê das bacias hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe, reflete os múltiplos interesses com relação às águas da bacia. De uma forma geral, são três os interesses que se expressam na bacia:

- ♦ Dos usuários diretos de recursos hídricos
- ♦ Dos poderes públicos constituídos (Estado e Municípios)
- ♦ Das organizações civis na defesa dos interesses coletivos.

Em geral, os interesses de alguns usuários se voltam para questões da disponibilidade de água e sua qualidade, características indispensáveis como insumo ao desenvolvimento dos processos produtivos. Outros usuários utilizam-se das águas para diluição dos efluentes gerados por suas atividades. Em muitos casos, os usos são concorrentes ou conflitantes entre si na medida em que uma atividade pode influenciar negativamente a outra, seja por questões de disponibilidade e/ou por qualidade.

Por sua vez, os poderes públicos podem interferir nos usos da água com a implementação de políticas setoriais, influenciando de maneira significativa a gestão dos recursos hídricos.

Finalmente, as organizações civis devem refletir a multiplicidade dos interesses desse setor. Podem ser focados nos aspectos coletivos de conservação, preservação e recuperação ambiental.

Esse conjunto de representações deve buscar reunir os antagonismos dos interesses sobre a água, porém, o uso dos recursos hídricos deve ser sustentável de modo a assegurar condições não só para as atuais gerações, mas também para as futuras.

De acordo com a Lei 7663 de 30 de dezembro de 1991, a composição dos comitês de bacia deve contar com a participação de representantes de Estado, Municípios e de entidades da Sociedade Civil.

Da mesma forma, a redação do estatuto do CBH-AP, revisto e aprovado em 11/12/2000, estabelece no Art.7º, a paridade de votos entre o Estado, Municípios e Sociedade Civil, que será composto pelos membros, com direito a voz e voto, sendo: quatorze (14) representantes do Estado, quatorze (14) representantes dos Municípios e quatorze (14) representantes da Sociedade Civil. A composição atual do CBH-AP, para o biênio 2015-2016 á apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Composição do CBH-AP no biênio 2015-2016.

Segmento Estado	
Titulares	Suplentes
SECRETARIA DA FAZENDA Nelma Garcia	SECRETARIA DA FAZENDA Carmen Sílvia Maurício Zedron
SECRETARIA ESTADUAL DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS Adilce Ap. de Melo Fabrão	SECRETARIA ESTADUAL DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS Emílio Carlos Prandi
FUNDAÇÃO FLORESTAL Jefferson Bolzan	FUNDAÇÃO FLORESTAL Nelson Antonio Gallo
SECRETARIA DE ENERGIA Antonio Carlos Aparecido Ehrenberg	SECRETARIA DE ENERGIA Celso Machado
SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO Ângela Maria de Alencar Jeronymo Simão Pereira	SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO Sandra Raquel Scassola Dias
SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE Luís Francisco Quinzani Jordão	SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE Margarete Beloni
DAEE Denis Emanuel de Araujo	DAEE Suraya Modaelli
SABESP Eudócio Aparecido Ribeiro Blanco	SABESP Milton Okamoto
UNESP Paulo Cesar Rocha	UNESP José Mariano Caccia Gouveia
APTA - AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS Adriana Novais Martins	APTA - AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS Anelisa de Aquino Vidal
CATI – COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL Sebastião Netto de Carvalho e Silva	CATI – COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL Dirceu Lopes Mascarin
POLICIA MILITAR AMBIENTAL Ewerton Ricardo Messias	POLICIA MILITAR AMBIENTAL Eliton Ricardo Sanches

SECRETARIA ESTADUAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES Osvaldo Boccardo Junior	SECRETARIA ESTADUAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES Marcos Vinícius da Silva Victorino
CETESB Paulo Wilson Pires de Camargo	CETESB Lídia Regina Prota Sannino
Segmento Sociedade Civil	
ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos Luís Sergio de Oliveira	ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos à indicar
ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental Sérgio Hideki Yamashita	Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos da Região de Dracena Luis Alberto Loureiro
Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Garça Maria Ângela de Castro Panzneri	Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Tupã e Região Natália Dadario
Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Marília Paulo Roberto de Oliveira	OAB - Ordem dos Advogados do Brasil Cláudio Pádua Godoi
Cooperativa Agrícola Sul-Brasil de Marília Ângelo Domingos Rossi	Sindicato Rural de Cafelândia João Pedro Navarro
COOPEMAR - Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Marília Guilherme Alves Meira	Sindicato Rural de Tupã Marcio Antonio Vassoler
CIESP - Centro das Indústrias do Estado de São Paulo Vandir Pedroso de Almeida	FIESP - Federação das Indústrias do Estado de S. Paulo Darlene de Pádua Melo Spila
SIFAESP – Sindicato da Indústria da Fabricação do Alcool no Estado de São Paulo Helmut Werner Forster	SINDAREIA - Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo Antonio Marques Gaspar
Sindicato Rural de Garça Alberto Baracat	Sindicato Rural de Marília Valnir Bellucci
Sindicato Rural de Lucélia Djair Bedore Fiorini	Sindicato Rural de Iacri Adelmo Bérnago
UDOP - Associação Profissional da Indústria da Fabricação de Alcool, Açúcar, Similares e Conexos Ricardo Jampani Picinini	ÚNICA - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo Renato Cavalcante Da Silva

FAI - Faculdades Adamantinenses Integradas José Aparecido dos Santos	FAI - Faculdades Adamantinenses Integradas Reinaldo Turra Junior
Rotary Clube de Marília 4 de Abril Mário César Vieira Marques	Rotary Clube de Marília 4 de Abril Sílvio Aquino Mussi Guimarães
Associação Ambientalista de Marília - ONG ORIGEM Áureo Luiz Conversani	Associação Ambientalista de Marília - ONG ORIGEM à indicar
Segmento Municípios	
P.M. DE GARÇA Prefeito: José Alcides Faneco	P.M. DE BASTOS Prefeita: Virginia Pereira da Silva Fernandes
P.M. DE OCAUÇU Prefeita: Alesandra Colombo Marana	P.M. DE RANCHARIA Prefeito: Marcos Slobodticov
P.M. DE CLEMENTINA Prefeita: Célia Conceição Freitas Galhardo	P.M. DE ALTO ALEGRE Prefeita: Helena Berto Tomazini Sorroche
P.M. DE GUARARAPES Prefeito: Edenilson de Almeida	P.M. DE LAVÍNIA Prefeito: Mario Hiroshi Yamashita
P.M. DE LUPERCIO Prefeito: João Ferreira Junior	P.M. DE ALFREDO MARCONDES Prefeito: Celso Pirani Passos
P.M. DE VALPARAÍSO Prefeito: Marcos Yukio Higuchi	P.M. DE FLORIDA PAULISTA Prefeito: Maxsicley Grison
P.M. DE GETULINA Prefeito: Fabio Augusto Alvares	P.M. DE GUAIMBÊ Prefeito: Albertino Domingues Brandão
P.M. DE SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ Prefeito: Osanias Viana do Carmo	P.M. DE PARAPUÃ Prefeito: Samir Alberto Pernomian
P.M. DE VERA CRUZ Prefeito: Fernando Garcia Simon	P.M. DE MARTINÓPOLIS Prefeito: Antonio Leal Cordeiro
P.M. DE DRACENA Prefeito: José Antonio Pedretti	P.M. DE SANTO EXPEDITO Prefeito: Ivandeci Jose Cabral
P.M. DE JUNQUEIRÓPOLIS Prefeito: Helio Aparecido Mendes Furini	P.M. DE SÃO JOÃO DO PAU D'ALHO Prefeito: Manoel Pereira dos Santos
P.M. DE MARIÁPOLIS Prefeito: Ismael de Freitas Calori	P.M. DE RINOPOLIS Prefeito: Valentim Trevisan
P.M. DE LUCÉLIA Prefeito: Osvaldo Alves Saldanha	P.M. DE CAIABÚ Prefeito: Dario Marques Pinheiro
P.M. DE POMPÉIA Prefeito: Oscar Norio Yasuda	P.M. DE HERCULÂNDIA Prefeito: Olendo Golineli Neto

3.1.2 Principais atividades desenvolvidas pelo CBH-AP

A seguir são apresentados o resumo das atividades desenvolvidas pelo CBH-AP, durante o ano de 2015, sendo realizadas 03 reuniões plenárias e 8 reuniões de Câmaras Técnicas, conforme apresentado:

Quadro 2. Dados das reuniões plenárias realizadas em 2015.

Ano	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
2015	3	68,3	6

* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH

Relação das principais discussões que ocorreram no âmbito dos CBHs, destacando os encaminhamentos, tais como moções, deliberações aprovadas, etc.

- Educação Ambiental: aprovação de deliberações destinando recursos ao projeto Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos;
- Hierarquização e indicação de projetos ao FEHIDRO 2015;
- Encaminhamentos referente ao Projeto Regional de implementação/atualização do PBH do CBH (substituição do tomador de recursos);
- Aprovação do Relatório de Situação 2015.
- Definição de critérios para a tomada de recursos do FEHIDRO 2016.

Quadro 3. Dados das reuniões de Câmara Técnica realizadas em 2015.

Câmaras Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • CT-PAS: Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação; • CTEM: Câmara Técnica de Educação Ambiental. 	Número de reuniões em 2015: 8 (oito)
-------------------------	--	---

* Pode ser descrita detalhadamente, por CT, ou totalizada, através da soma de todas as reuniões das diferentes CTs

Principais discussões e encaminhamentos:

- Análise, habilitação e hierarquização dos projetos FEHIDRO 2015;
- Apreciação da minuta de Deliberação do CRH sobre a revisão dos critérios de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Construção do Relatório de Situação 2015;
- Critérios para a tomada de recursos do FEHIDRO 2016;
- Participação e avaliação do Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos;
- I Encontro de CTEAs dos Comitês Paulistas.

3.1.3 Perfil da equipe de coordenação para elaboração e implementação do PBH.

No processo de elaboração deste Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) os diversos setores da região participaram e acompanharam o desenvolvimento dos trabalhos através de seus representantes nas instâncias consultivas do CBH-AP. A CT-PA acompanhou e debateu os assuntos de importância para o Plano de Bacia. Esta câmara técnica é composta por membros dos seguintes órgãos:

- ♦ Segmento Estado: SABESP, Secretaria da Saúde, DAEE, APTA, CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CESP – Companhia Energética de São Paulo, CETESB.
- ♦ Segmento Sociedade Civil: Rotary Club de Marília 4 de abril, Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Garça, SIFAESP, CIESP, Cooperativa Agrícola Sul Brasil de Marília, Associação dos Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Marília, Faculdade Adamantinenses Integradas – FAI, ABRH.
- ♦ Segmento municípios: Bastos, Lucélia, Ocaçu, Martinópolis, Valparaíso, Presidente Prudente, Alto Alegre, Garça, Piacatu, Alvares Machado.

Para a viabilização deste Plano de Bacia das UGRHIs-20 e 21, a participação dos agentes de diferentes segmentos da Sociedade Civil, Estado e Município, no processo, foram de fundamental importância, tanto na caracterização das unidades hidrográficas quanto na hierarquização das mesmas, bem como na identificação e priorização das ações, de caráter corretivo e preventivo, que devem ser adotadas para cada unidade de planejamento da rede hidrográfica do CBH-AP.

3.2 Mobilização Social e Articulação Institucional

A mobilização social abrange os diferentes segmentos sociais atuantes nas bacias do Aguapeí e Peixe, como órgãos públicos, usuários de recursos hídricos, instituições de pesquisa, organizações sociais atuantes nas UGRHIs-20 e 21 nas diferentes etapas de trabalho.

O objetivo da mobilização é gerar um comprometimento coletivo com a gestão dos recursos hídricos e com o Plano de Bacia, por meio da difusão de informações, debates, elaboração de proposta e estabelecimento de compromissos.

O processo de mobilização social para elaboração deste Plano de Bacias será realizado de acordo com os seguintes princípios básicos:

- Os eventos necessários para envolver os atores da UGRHI-20/21 na elaboração do **PBH-AP** devem englobar momentos de apresentação, de troca de informações, coleta de sugestões, de construção de acordos e de validação das etapas previstas e do produto final como um todo;
- O público alvo participante destas reuniões deve ser constituído pelos membros do **CBH-AP**, por órgãos públicos, usuários de recursos hídricos, instituições de ensino e pesquisa sediadas na área, concessionárias de serviços públicos, prefeituras municipais, organizações interessadas ou com atuação na UGRHI 20/21 e segmentos da sociedade civil, sendo aberta a participação a todos os interessados;
- Todas as atividades de mobilização deverão ser amplamente divulgadas através do site do **CBH-AP**, mídias eletrônicas, canais de comunicação, informes entre outras formas que propiciem a maior participação possível do público alvo.

São previstos para a mobilização social deste PBH-AP vários eventos e instâncias participativas, para troca de informações, coleta de sugestões, construção de acordos e validação, assim distribuídos:

3.2.1 Reunião de acompanhamento técnico e facilitação de acordos

A participação social deve acontecer em todas as etapas da elaboração do Plano, em diferentes níveis, com diversos atores da bacia, porém é essencial a participação da Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação (CT-PA), que consiste em uma instância

para acompanhamento técnico e de facilitação na construção dos acordos a serem pactuados entre os atores responsáveis pela gestão na bacia.

Nesta primeira etapa, foram realizadas as seguintes atividades de mobilização nesta etapa:

- Reuniões da equipe técnica com a Secretaria Executiva do CBH-AP: Marília, dia 03/novembro/16, sede do CBH-AP.
- Reuniões da equipe técnica com a Secretaria Executiva do CBH-AP: Marília, dia 11/novembro/16, sede do CBH-AP.
- Reuniões da equipe técnica com a Secretaria Executiva do CBH-AP: Marília, dia 16/novembro/16, sede do CBH-AP.
- Reunião de discussão com a CT-PA: Marília, dia 17/novembro.
- Reuniões da equipe técnica com a Secretaria Executiva do CBH-AP: Marília, dia 14/dezembro/16, sede do CBH-AP.



Figura 2. Reunião com a CT-PA realizada em 17 novembro, Marília-SP.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

3.2.2 Encontros ampliados

São eventos programados para a apresentação dos trabalhos realizados em cada etapa do trabalho.

Nesta etapa, realizou-se o encontro ampliado juntamente com a Plenária do CBH-AP no dia 15/dezembro/16, no município de Marília.

3.2.3 Eventos futuros

Na próxima etapa do Plano de Bacia, estão previstas uma intensificação nas atividades de mobilização social, com a realização de novos encontros ampliados, oficinas setoriais, visitas aos municípios, etc.

3.2.3.1 Previsão do desenvolvimento dos trabalhos futuros do Plano de Bacias.

As atividades a serem desenvolvidas estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4. Cronograma das atividades futuras.

Atividade / Etapa	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
Assinatura do contrato	03											
INICIALIZAÇÃO												
Reunião de Acompanhamento	17											
Encontro de apresentação		15										
DIAGNÓSTICO – 1ª Fase												
Atendimento CRH 146/12		15 31										
DIAGNÓSTICO – 2ª Fase												
Trabalhos de Campo												
Oficinas Setoriais												
1º Encontro Ampliado												
Entrega dos produtos RES 01												
Entrega dos produtos RTE 01												
PROGNOSTICO												
PLANO DE AÇÃO												
CONSOLIDAÇÃO												

4. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico geral da UGRHI-20: Aguapeí e da UGRHI 21: Peixe tem o objetivo de caracterizar a situação atual dos recursos hídricos, com a identificação das áreas críticas e temas críticos que merecem especial atenção quanto à sua gestão.

4.1 Caracterização Geral das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 20 (Aguapeí) e 21 (Peixe)

As Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe são unidades de gerenciamento de recursos hídricos contíguas, definidas pela Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994 como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 20 e 21 (Figura 3).

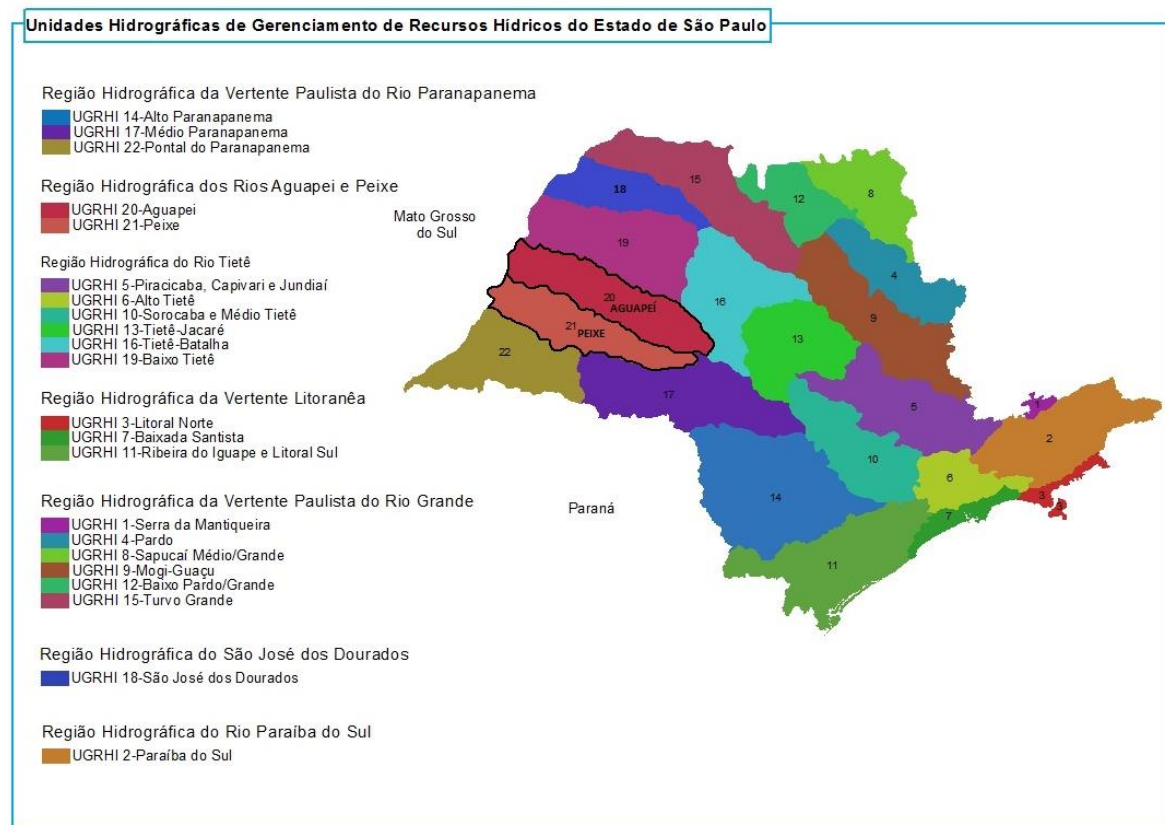


Figura 3. Localização das UGRHs-20 e 21 no Estado de São Paulo.

Fonte: Base – IGC – INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (2010).

Essas duas UGRHs (20 e 21) compõem juntos o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP), que integra os municípios conforme Figura 4, correspondendo a uma área de 23.965 km².

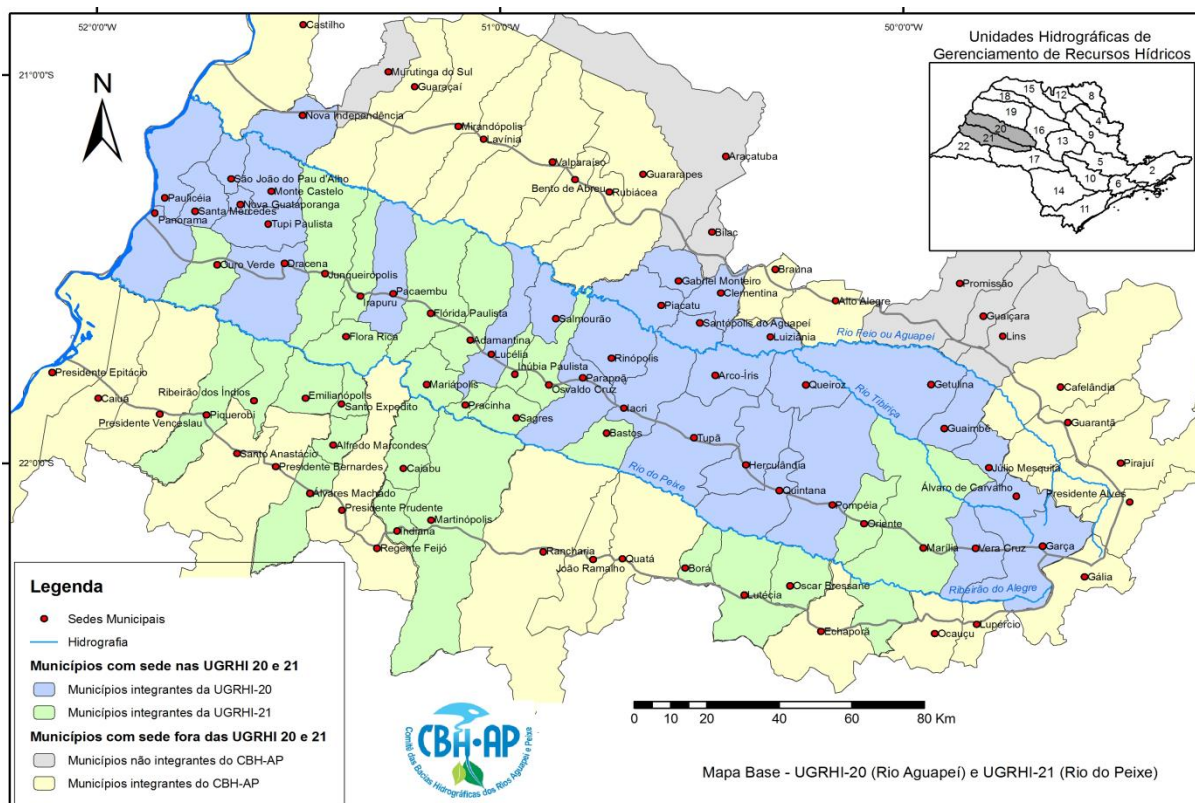


Figura 4. UGRHI-20 e 21 e municípios integrantes.

Fonte: Adaptados de CBH-AP, 2011.

★ Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI-20)

A UGRHI-20 possui área de drenagem de 13.196 km², limitando-se ao Norte com a Bacia do Rio Tietê, a Oeste com o Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como divisa o Rio Paraná, a Leste seu limite é a Serra dos Agudos e ao Sul, com a Bacia do Rio do Peixe (Figura 5). É formada pelo Rio Feio, que nasce entre as cidades de Gália e Presidente Alves e pelo Rio Tibiriça, que nasce na cidade de Garça. A Bacia possui uma extensão aproximada de 420 km até sua foz no Rio Paraná, a uma altitude de 260 metros, entre o Porto Labirinto e o Porto Independência.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual 9.034, de 27 de dezembro de 1994), que estabeleceu a divisão hidrográfica do Estado, pertencem à UGRHI-20 municípios cujas sedes estejam inseridas em seu território, correspondendo estes a 32 municípios descritos a seguir:

01 - Álvaro de Carvalho	12 - Lucélia	23 - Queiróz
02 - Arco Íris	13 - Luiziana	24 - Quintana
03 - Clementina	14 - Monte Castelo	25 - Rinópolis
04 - Dracena	15 - Nova Guataporanga	26 - Salmourão
05 - Garça	16 - Nova Independência	27 - Santa Mercedes
06 - Gabriel Monteiro	17 - Pacaembu	28 - Santópolis do Aguapeí
07 - Getulina	18 - Panorama	29 - São João do Pau D'Alho
08 - Guaimbê	19 - Parapuã	30 - Tupã
09 - Herculândia	20 - Paulicéia	31 - Tupi Paulista
10 - Iacri	21 - Piacatu	32 - Vera Cruz
11 - Julio Mesquita	22 - Pompéia	

Além dos municípios que integram a UGRHI por Lei, existem outros 30 municípios, com sede fora da área da UGRHI-20, mas com parte de seu território inserido na Unidade, recebendo estes a denominação de “municípios com área contida”. Esses municípios estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5. Municípios com área contida na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – UGRHI 20.

Município	Área contida na UGRHI 20 (%)	Bacia da Sede - UGRHI
Adamantina	78,00	Rio do Peixe – UGRHI 21
Alto Alegre	81,37	Baixo Tietê – UGRHI 19
Araçatuba	3,84	Baixo Tietê – UGRHI 19
Bento de Abreu	75,25	Baixo Tietê – UGRHI 19
Bilac	21,01	Baixo Tietê – UGRHI 19
Braúna	72,96	Baixo Tietê – UGRHI 19
Cafelândia	18,30	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Castilho	14,13	Baixo Tietê – UGRHI 19
Flórida Paulista	73,78	Rio do Peixe – UGRHI 21
Gália	10,75	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Guaiçara	11,34	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Guaraçai	44,56	Baixo Tietê – UGRHI 19
Guarantã	48,24	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Guararapes	37,56	Baixo Tietê – UGRHI 19
Inúbia Paulista	63,42	Rio do Peixe – UGRHI 21
Irapuru	71,82	Rio do Peixe – UGRHI 21
Junqueirópolis	67,75	Rio do Peixe – UGRHI 21
Lavínia	45,47	Baixo Tietê – UGRHI 19
Lins	14,46	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Marília	58,52	Rio do Peixe – UGRHI 21
Mirandópolis	39,13	Baixo Tietê – UGRHI 19
Murutinga do Sul	7,71	Baixo Tietê – UGRHI 19
Oriente	51,34	Rio do Peixe – UGRHI 21
Osvaldo Cruz	73,24	Rio do Peixe – UGRHI 21
Ouro Verde	31,37	Rio do Peixe – UGRHI 21
Pirajuí	28,70	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Presidente Alves	28,78	Tietê/Batalha – UGRHI 16
Promissão	20,37	Baixo Tietê – UGRHI 19
Rubiácea	61,02	Baixo Tietê – UGRHI 19
Valparaíso	47,86	Baixo Tietê – UGRHI 19

O Quadro 6 apresenta um resumo das características gerais da UGRHI-20.

Quadro 6. Caracterização geral da UGRHI-20.

Características Gerais – UGRHI -20			
População	Total (2015)	Urbana (2015)	Rural (2015)
	369.412 hab.	89,9%	10,1%
Área	Área territorial	Área de drenagem	
	9.562,5 km2	13.196 km2	
Principais rios e reservatórios	Rios Aguapeí, Tibiriça e Iacri; Ribeirões Cainguangues e das Marrecas; Córrego Afonso XIII.		
Aquíferos	Serra Geral Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani. Bauru Abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 08-SMG, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP. Guarani Ocorre em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, abaixo do Aquífero Serra Geral.		
Mananciais de grande porte e de interesse regional	Interesse Regional: Córrego do Agrião		
Disponibilidade hídrica Superficial	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}
	97 m³/s	28 m³/s	41 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea	Reserva Explotável		
	13 m³/s		
Principais atividades econômicas	Nas áreas urbanas destacam-se os setores de serviços e comércio como fonte indutora da economia regional. Nas áreas rurais, por sua vez, a agricultura e a pecuária são as atividades mais expressivas, destacando-se as lavouras de café, cana de açúcar e milho. As áreas de pastagem, que antes ocupavam boa parte das áreas rurais, agora dividem espaço com a cana de açúcar. Atenta-se também para a atividade de extração mineral de areia nos afluentes do Rio Aguapeí, como o Rio Tibiriça e Ribeirão Caingangue e olarias instaladas principalmente nos municípios que margeiam o Rio Paraná.		
Vegetação remanescente	Apresenta 857 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 6,5% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual e Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea.		
Áreas protegidas	Unidades de Conservação de Proteção Integral		
	PE do Aguapeí e PE do Rio do Peixe		
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável		
	RPPN Foz do Rio Aguapeí e Trilha Coroados.		
	Terras Indígenas		
	Vanuiere		
	RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.		

Fontes: Seade, ANA, 2016, CBH-AP, 2014, CETESB, 2013b, São Paulo, 2014, São Paulo, 2006, São Paulo, 2009.

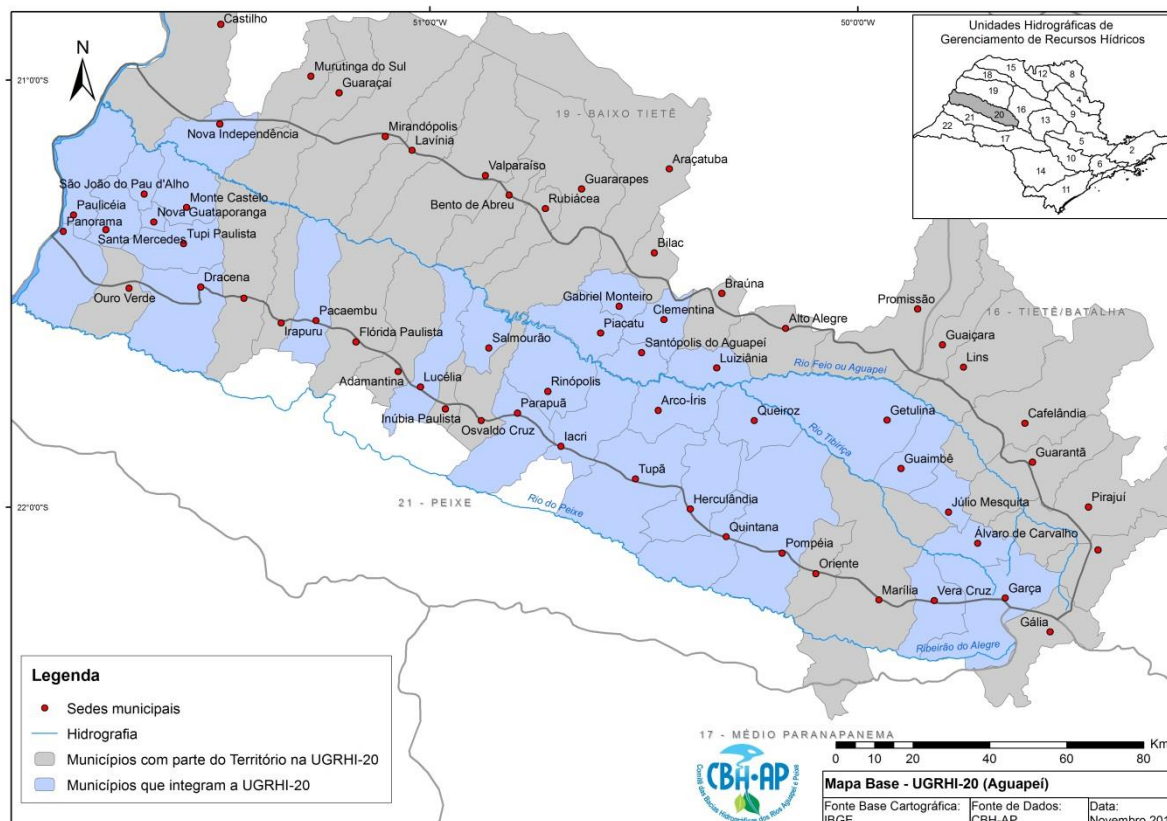


Figura 5. Municípios pertencentes à UGRHI-20.

Fonte: Adaptados de CBH-AP, 2011.

Para efeito de planejamento dos recursos hídricos, a UGRHI-20 foi dividida em 03 sub-bacias: Alto Aguapeí, Médio Aguapeí e Baixo Aguapeí. A Figura 6 e o Quadro 7 apresenta a localização dos municípios da UGRHI-20 dentro de cada sub-bacia.

Quadro 7. Sub-bacias e municípios da UGRHI-20.

Sub-bacia	Municípios
Alto Aguapeí	Álvaro de Carvalho, Garça, Getulina, Guaimbê, Júlio Mesquita e Vera Cruz.
Médio Aguapeí	Arco Íris, Clementina, Gabriel Monteiro, Herculândia, Iacri, Lucélia, Luiziânia, Parapuã, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santópolis do Aguapeí e Tupã.
Baixo Aguapeí	Dracena, Monte Castelo, Nova Independência, Nova Guataporanga, Pacaembú, Panorama, Paulicéia, Santa Mercedes, São João do Pau D'alto e Tupi Paulista.
Total	32 municípios

Fonte: CETEC, 2008

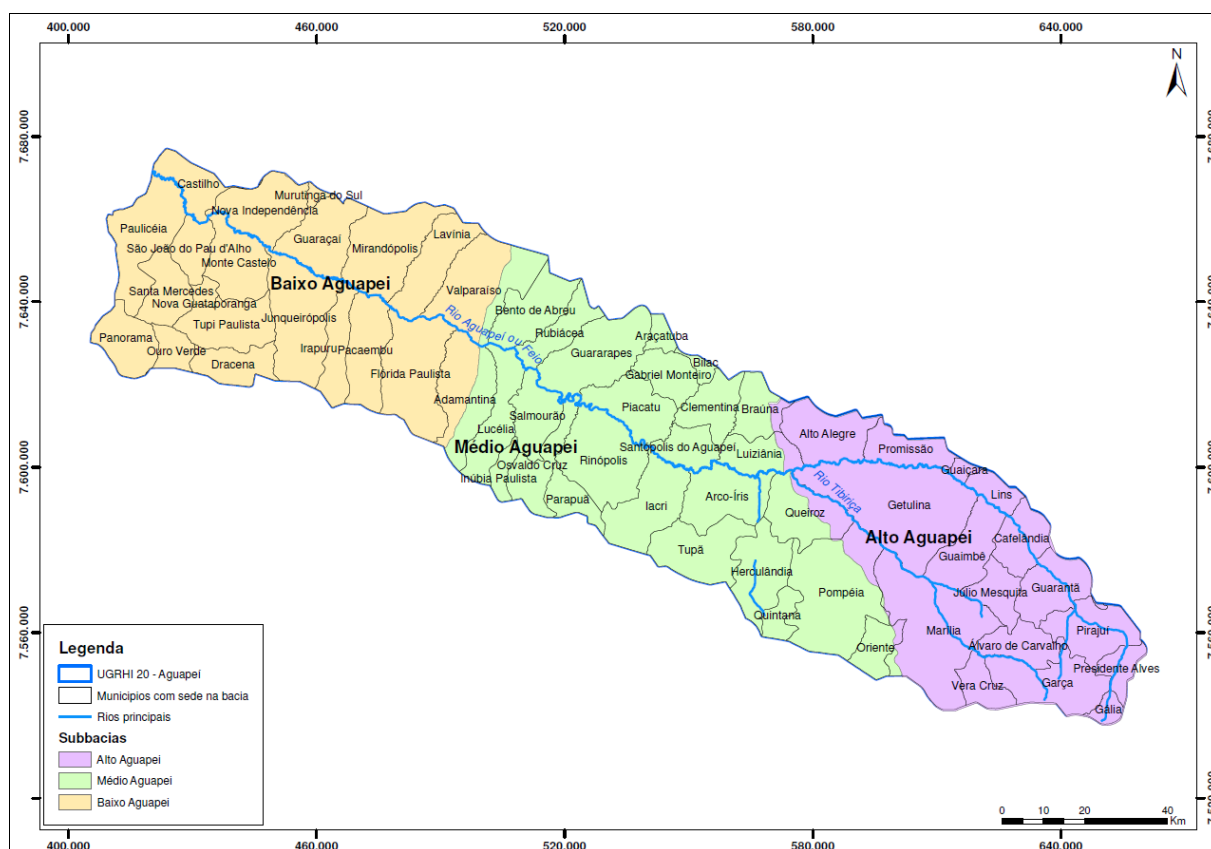


Figura 6. Sub-bacias e municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETEC, 2008.

★ Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Peixe (UGRHI-21)

A UGRHI-21 apresenta uma forte similaridade física com a Bacia do rio Aguapeí - UGRHI 20, pois grande parte dos seus municípios localiza-se exatamente no divisor de águas entre as duas bacias.

A UGRHI-21 possui área de drenagem de 10.769 Km², limitando-se com a Bacia do Rio Aguapeí ao Norte, ao Sul com a Bacia do Rio Paranapanema, a Oeste com o Rio Paraná e a Leste com a Serra dos Agudos e a Serra do Mirante. O Rio do Peixe nasce na Serra dos Agudos, numa altitude de 670 metros, percorrendo uma extensão de 380 Km, desembocando no Rio Paraná a uma altitude de 240 metros (Figura 7).

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual 9.034 de 27 de dezembro de 1994), que estabeleceu a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo, pertencem à UGRHI-21 aqueles municípios cujas sedes estejam inseridas na área da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, correspondendo estes aos 26 municípios descritos a seguir:

01 - Adamantina	14 - Lutécia
02 - Alfredo Marcondes	15 - Mariápolis
03 - Álvares Machado	16 – Marília
04 - Bastos	17 - Martinópolis
05 - Borá	18 - Oriente
06 - Caiabu	19 - Oscar Bressane
07 - Emilianópolis	20 - Osvaldo Cruz
08 - Flora Rica	21 - Ouro Verde
09 - Flórida Paulista	22 - Piquerobi
10 - Indiana	23 - Pracinha
11 - Inúbia Paulista	24 - Ribeirão dos Índios
12 - Irapuru	25 - Sagres
13 - Junqueirópolis	26 - Santo Expedito

Existem, contudo, outros 25 municípios com as sedes fora da área da UGRHI-21, apenas com parte de seu território inserido na Unidade, os chamados “municípios com área contida”. Esses municípios são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8. Municípios com área contida na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – UGRHI 21.

Município	Área contida na UGRHI 21 (%)	Bacia da Sede - UGRHI
Caiuá	50,96	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Dracena	62,89	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Echaporã	30,42	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Garça	46,73	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Herculândia	32,14	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Iacri	13,84	Rio Aguapeí – UGRHI 20
João Ramalho	35,74	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Lucélia	28,86	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Lupércio	36,73	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Ocaçu	28,15	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Pacaembu	29,63	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Panorama	63,43	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Parapuã	70,82	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Pompéia	28,55	Rio Aguapeí – UGRHI 20

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

Município	Área contida na UGRHI 21 (%)	Bacia da Sede - UGRHI
Presidente Bernardes	29,92	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Presidente Epitácio	27,82	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Presidente Prudente	80,84	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Presidente Venceslau	68,53	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Quatá	77,09	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Quintana	76,09	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Rancharia	44,01	Médio Paranapanema – UGRHI 17
Regente Feijó	20,91	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Santo Anastácio	24,46	Pontal do Paranapanema -UGRHI 22
Tupã	56,98	Rio Aguapeí – UGRHI 20
Vera Cruz	60,55	Rio Aguapeí – UGRHI 20

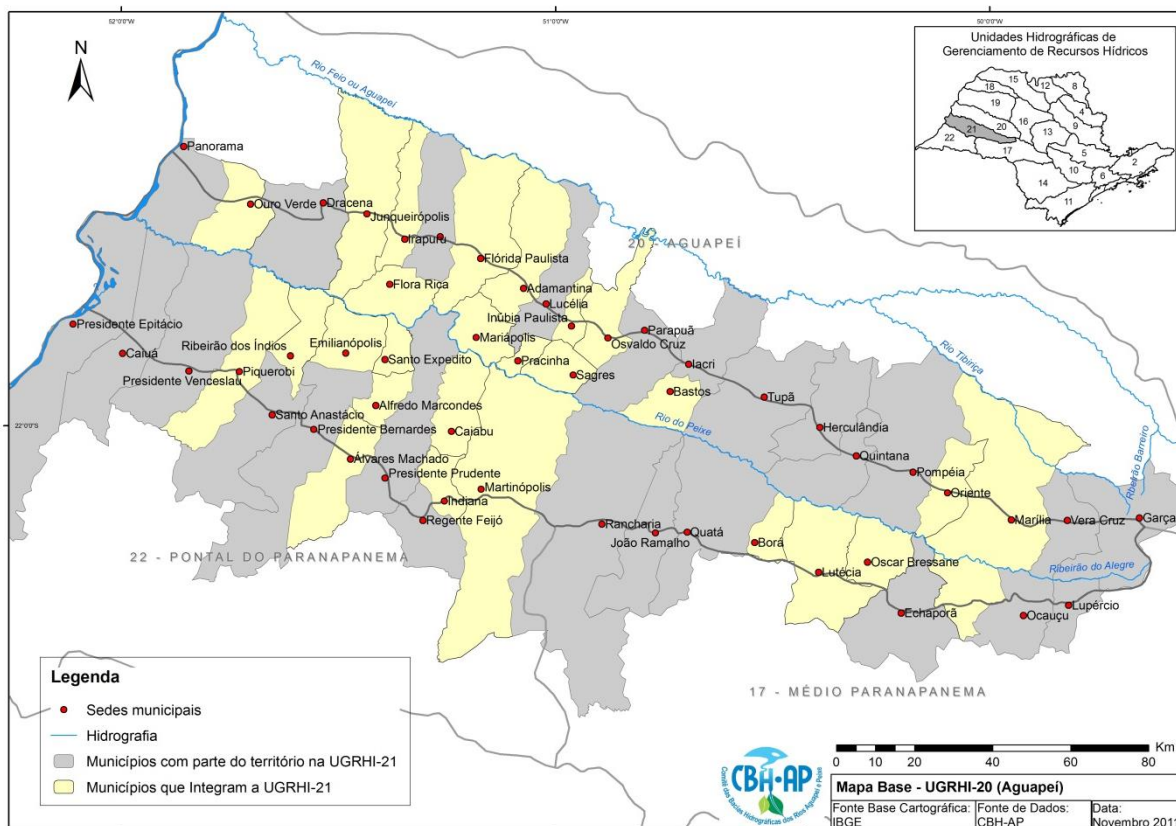


Figura 7. Municípios pertencentes à UGRHI-21.

Fonte: Adaptados de CBH-AP, 2011.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

O Quadro 9 apresenta um resumo das características gerais da UGRHI-21.

Quadro 9. Caracterização geral da UGRHI-21.

Características Gerais – UGRHI -21			
População	Total (2015)	Urbana (2015)	Rural (2015)
	457.138 hab.	91,3%	8,7%
Área	Área territorial	Área de drenagem	
	8.425,5 km²	10.769 km²	
Principais rios e reservatórios	Rios do Peixe, da Garça; Ribeirões do Mandaguari, Taquaruçu, do Veado, das Marrecas e Córrego Alegre.		
Aquíferos	Serra Geral Área de abrangência: é subjacente ao Aquífero Bauru em toda a Bacia do Aguapeí e recobre o Guarani.		
	Bauru Abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 08-SMG, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP.		
Mananciais de grande porte e de interesse regional	Grande porte: Rio do Peixe (Transposição UGRHI 22), fonte de abastecimento para Marília e Presidente Prudente.		
	Interesse Regional: Nascentes do Rio do Peixe e do Ribeirão da Negrinha e Córrego da Fartura.		
Disponibilidade hídrica Superficial	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q ₉₅ %
	82 m³/s	29 m³/s	38 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea	Reserva Explotável		
	9 m³/s		
Principais atividades econômicas	Nas áreas urbanizadas dos municípios que integram a Bacia do Peixe, destacam-se os setores de serviços e comércio como mantenedores da economia regional, com exceção de Marília, considerada polo regional e onde se concentra grande parte das atividades industriais, principalmente do segmento alimentício. O município também é uma importante referência de ensino universitário. Nas áreas rurais ainda há predominância da pecuária, com forte expansão da agroindústria de cana.		
Vegetação remanescente	Apresenta 796 km2 de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 7% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual e Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea.		
Áreas protegidas	Unidades de Conservação de Proteção Integral		
	EE de Marília; PE do Aguapeí e PE do Rio do Peixe.		
Legenda: EE - Estação Ecológica; PE – Parque Estadual.			

Legenda: EE - Estação Ecológica; PE – Parque Estadual.

Fontes: Seade, ANA, 2016, CBH-AP, 2014, CETESB, 2013b, São Paulo, 2014, São Paulo, 2006, São Paulo, 2009.

Para efeito de planejamento dos recursos hídricos, a UGRHI-21 foi dividida em 03 sub-bacias: Alto Peixe, Médio Peixe e Baixo Peixe. A Figura 9 e o Quadro 10 apresenta a localização dos municípios da UGRHI-21 dentro de cada sub-bacia.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

Quadro 10. Sub-bacias e municípios da UGRHI-21.

Sub-bacia	Municípios
Alto Peixe	Marília.
Médio Peixe	Bastos, Borá, Lutécia, Oriente, Oscar Bressane.
Baixo Peixe	Adamantina, Alfredo Marcondes, Alvares Machado, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Pta., Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Mariápolis, Martinópolis, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piqueroi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres, Santo. Expedito.
Total	26 municípios

Fonte: CETEC, 2008

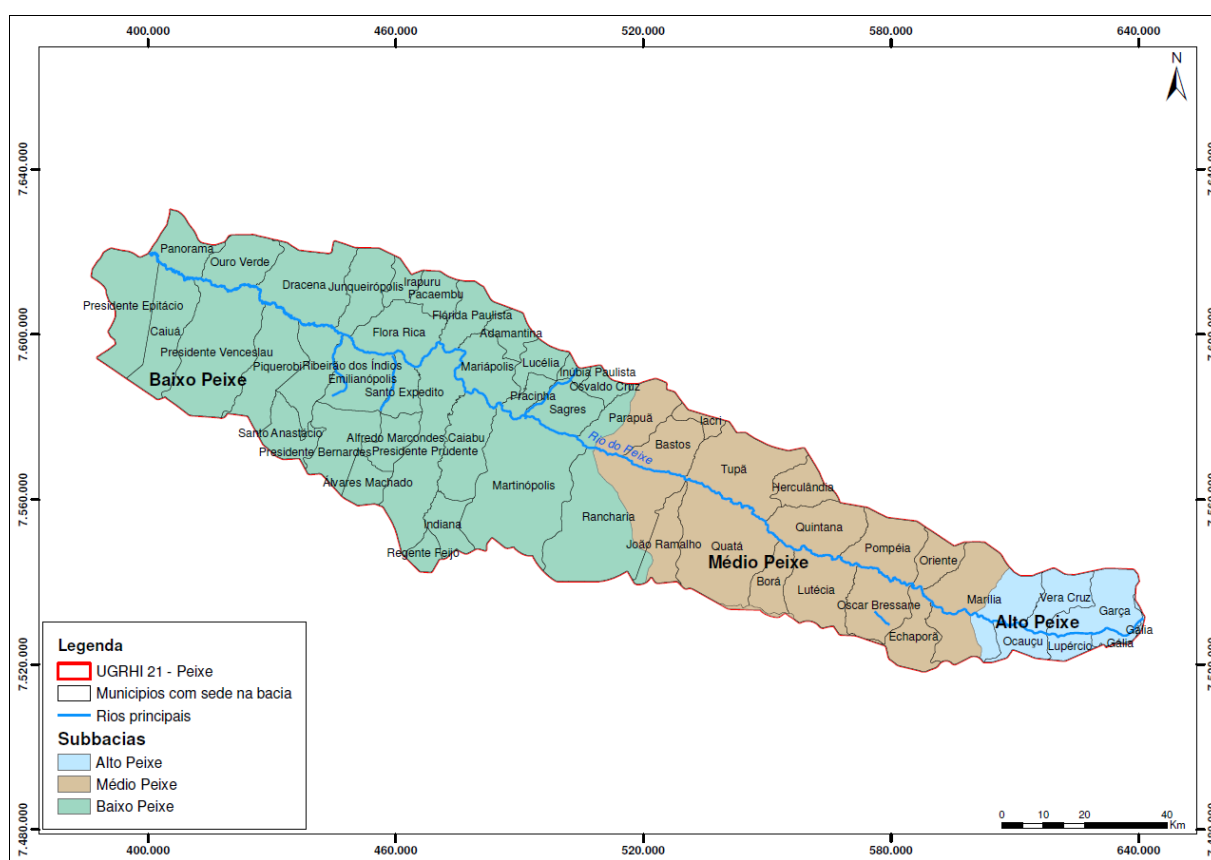


Figura 8. Sub-bacias e municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETEC, 2008.

4.1.1 Dinâmica Demográfica e Social

A caracterização das UGRHIs 20 e 21 descreve o perfil socioeconômico, e avalia a evolução populacional e as dinâmicas sociais, econômicas e saúde pública das bacias. Dentre as fontes utilizadas destacam-se IBGE (Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística) e SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados).

O Quadro 11 apresenta os indicadores de dinâmica demográfica e social, econômica e de saúde pública das UGRHIs-20/21.

Quadro 11. Caracterização socioeconômica da UGRHI-20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro		
Dinâmica demográfica e social	FM.01 Crescimento Populacional	FM.01-A: A taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) da UGRHI (2005-2015):		
		UGRHI 20: em média 0,35% a.a. UGRHI 21: em média 0,52% a.a.		
	FM.02 População	FM.02-A: População total (2015):	FM.02-B: População urbana (2015):	FM.02-C: População rural (2015):
		UGRHI 20: 369.412 hab. UGRHI 21: 457.138 hab.	UGRHI 20: 332.282 hab. UGRHI 21: 417.547 hab.	UGRHI 20: 37.130 hab UGRHI 21: 39.591 hab
	FM.03 Demografia	FM.03-A: Densidade demográfica (2015):		FM.03-B: Taxa de urbanização (2015):
		UGRHI20: 38,6 hab/km² UGRHI 21: 54,3 hab/km²		UGRHI20: 89,9% UGRHI 21: 91,3%
	FM.04 – Responsabilidade social e desenvolvimento humano	FM.04-A Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) (2012):		FM.04-B: Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) (2010):
		UGRHI20: grupo 4. UGRHI 21: grupo 4.		UGRHI20: em média 0,736. UGRHI 21: em média 0,738.
Dinâmica Econômica	FM.05 Agropecuária	FM.05-A: Estabelecimentos da agropecuária (2014):		FM.05-B: Pecuária (corte e leite) (2015):
		UGRHI 20: 2.294 estabelecimentos UGRHI 21: 1.848 estabelecimentos		UGRHI 20: 695.094 cabeças UGRHI 21: 783.273 cabeças.
		FM.05-C: Avicultura (abate e postura) (2015):		FM.05-D: Suinocultura (2015):
		UGRHI 20: 5.891.600 cabeças UGRHI 21: 28.862.500 cabeças		UGRHI 20: 24.676 cabeças UGRHI 21: 4.850 cabeças
	FM.06 Indústria e mineração	FM.06-B: Estabelecimentos industriais (2014):		FM.06-C: Estabelecimentos de mineração em geral (2014):
		UGRHI 20: 905 estabelecimentos UGRHI 21: 930 estabelecimentos		UGRHI 20: 38 estabelecimentos UGRHI 21: 18 estabelecimentos
	FM.07 Comércio e serviços	FM.07-A: Estabelecimentos de comércio (2014):		FM.07-B: Estabelecimentos de serviços (2014):
		UGRHI 20: 3.215 estabelecimentos UGRHI 21: 5.506 estabelecimentos		UGRHI 20: 18.252 estabelecimentos UGRHI 21: 4.408 estabelecimentos
	FM.09 Produção de Energia	FM.09-A: Potência de energia hidrelétrica instalada:		
		UGRHI20: não possui. UGRHI 21: 2,6 MW.		
Saúde Pública e ecossistemas	I.01 Doenças de veiculação hídrica	I.01-B: Incidência de esquistossomose autóctone (2015):		
		UGRHI20: não houve casos registrados. UGRHI 21: média de 0,44 casos / habitantes por ano.		

4.1.1.1 População e crescimento populacional

As Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Aguapeí (UGRHI-20) e Peixe (UGRHI-21) possuem uma área total conjunta de 23.965 km² e são compostos por 59 municípios que possuem sede na UGRHI. Sua população total, segundo dados do SEADE, 2015 é de 826.550 habitantes, representando 2% da população total do Estado de São Paulo, e, caracterizando-se por um perfil eminentemente urbano, com um total de 749.829 residentes urbanos e população rural de apenas 76.721 habitantes. A taxa de urbanização média das UGRHIs está próxima a 90%.

O crescimento populacional e a densificação que acompanham o processo de urbanização agravam fatores como poluição doméstica e industrial das águas, resultando em prejuízos para sociedade (TUCCI, 2006).

A Figura 9 apresenta a evolução da população nas UGRHIs-20 e 21, que representa em média um crescimento de 0,35% ao ano na UGRHI-20 e 0,52% ao ano na UGRHI-21.

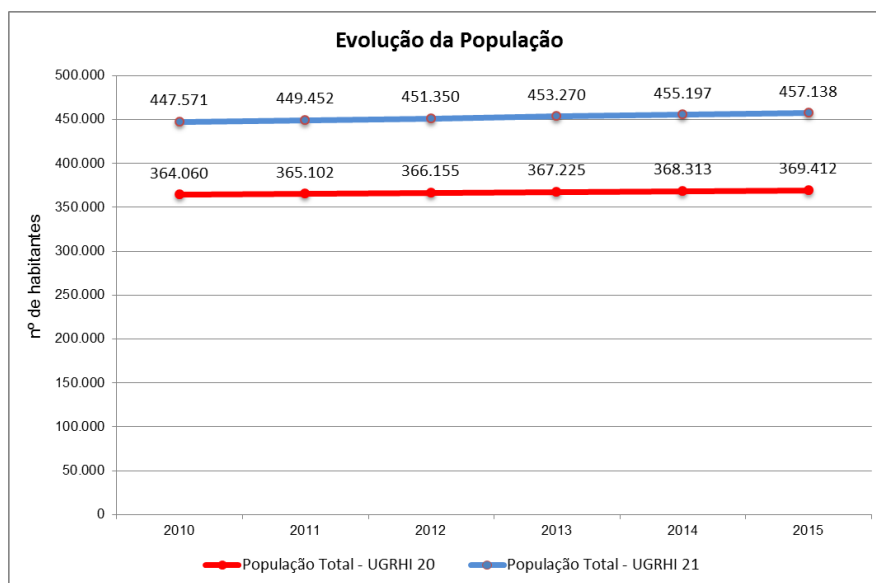


Figura 9. Evolução da população – UGRHI-20 e 21.

Fonte: Seade, 2015.

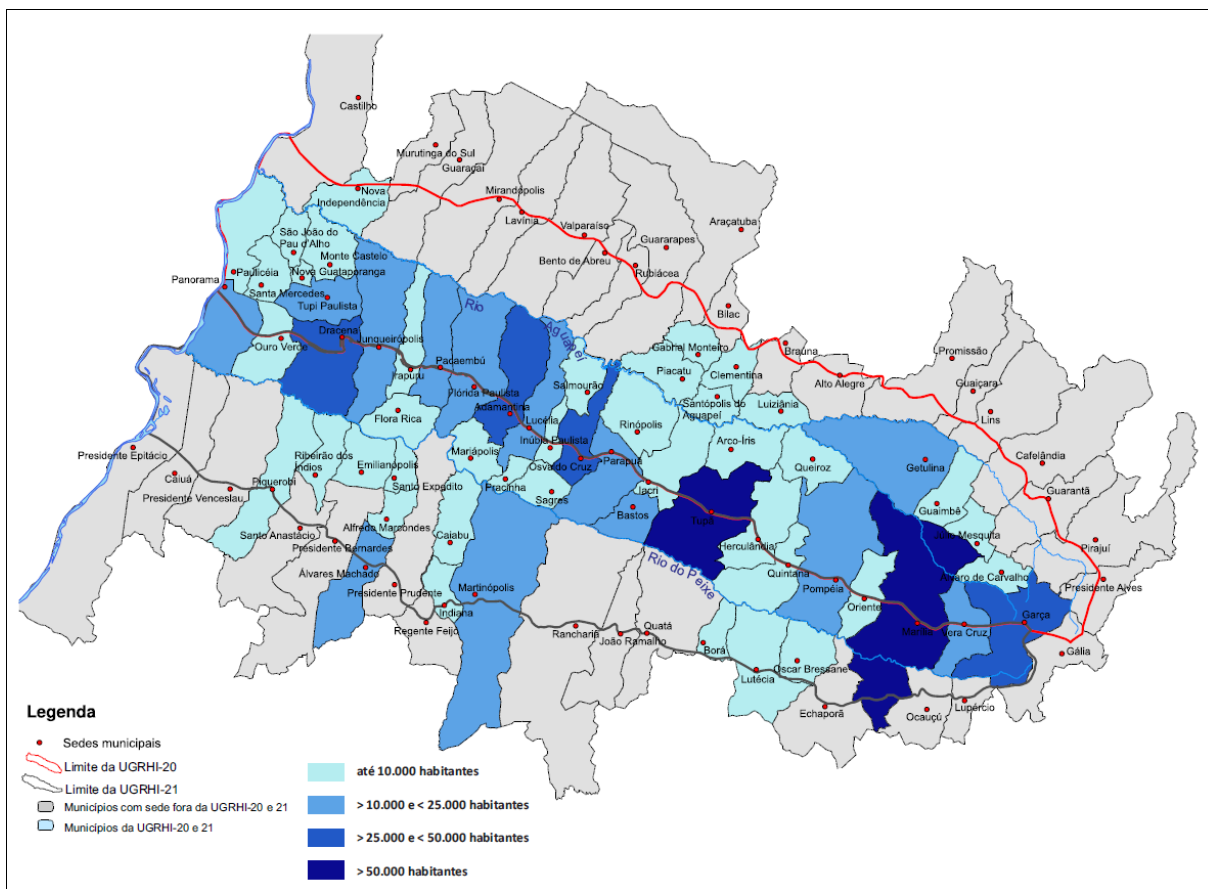


Figura 10. Municípios das UGRHIs-20 e 21 por faixa de população.

Fonte: Seade, 2014.

✦ **Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Aguapeí (UGRHI-20)**

A UGRHI-20 possuía em 2015 um total de 369.412 habitantes, representando 0,91% do total do Estado de São Paulo, conforme dados do SEADE, 2015.

Os dados populacionais por município confirmam claramente que o polo regional da Bacia continua sendo Tupã, com 63.111 habitantes e 17% do total da UGRHI, no ano de 2015. Em segundo lugar está Garça, com 42.769 habitantes e Dracena com 44.247 habitantes, ambos representando 12% do total da UGRHI. Os três municípios citados (Tupã, Garça e Dracena) juntos, totalizam 41% do total de habitantes da UGRHI. Após esses três municípios, Pompéia é o município que contém maior número de habitantes, com 20.650, representando 6% do total da UGRHI.

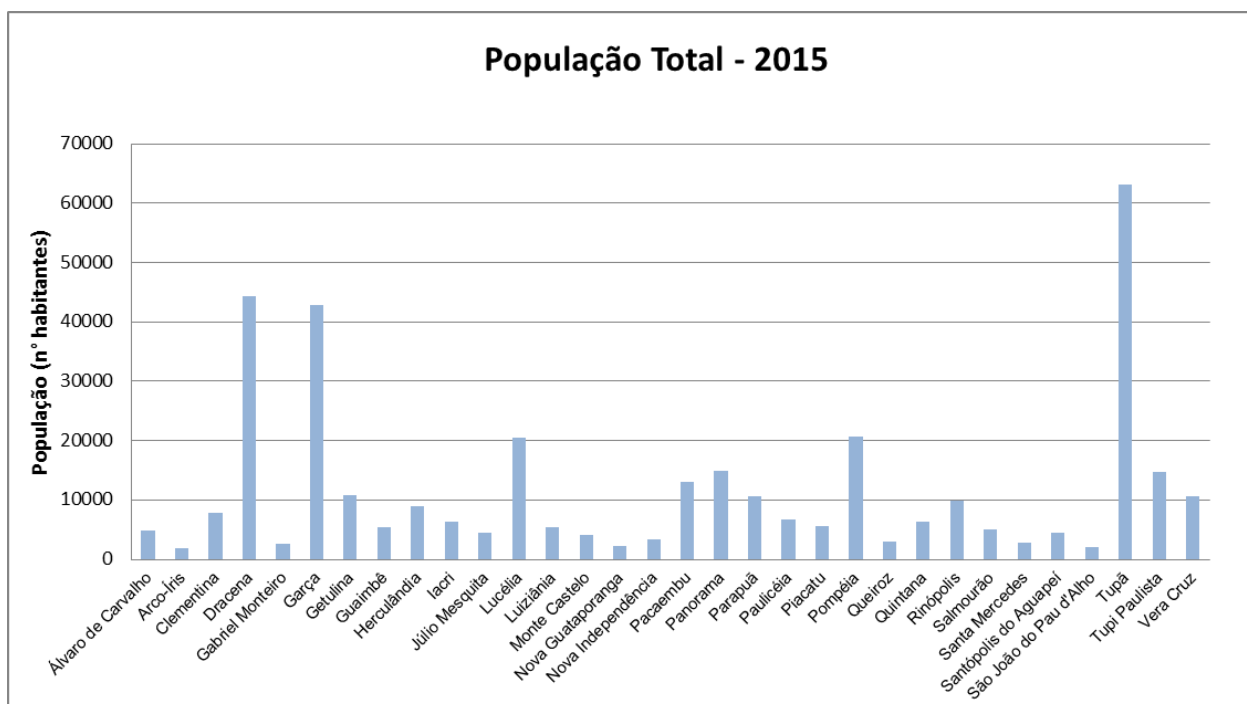


Figura 11. População total em 2015 nos municípios com sede na UGRHI-20.
Fonte: Seade, 2015.

Por outro lado, em 2015, os municípios da UGRHI-20 que possuíam o menor número de habitantes (menos que 5.000 habitantes) são: Álvaro de Carvalho (4.843), Arco Íris (1.857), Gabriel Monteiro (2.702), Júlio Mesquita (4.524), Monte Castelo (4.017), Nova Guataporanga (2.186), Nova Independência (3.429), Queiroz (3.044), Salmourão (4.960), Santa Mercedes (2.816), Santópolis do Aguapeí (4.482) e São João do Pau d'Alho (2.037). Estes municípios, juntos, totalizam 11% do total de habitantes da Bacia estudada.

Quando analisada a concentração de população por Sub-bacia, pode-se observar na Figura 12 que o Médio Aguapeí é a Sub-bacia que concentra a maior parte da população, representando 49,3% do total da UGRHI. É nessa Sub-bacia que está localizado o município de Tupã, além de mais 15 municípios.

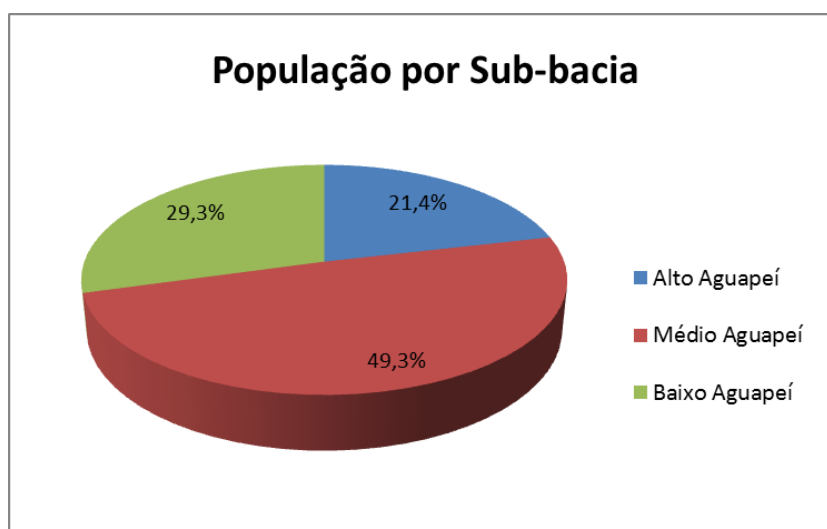


Figura 12. População total em 2015 nas Sub-bacias da UGRHI-20.
Fonte: Seade, 2015.

A avaliação do ritmo de crescimento, através do comportamento que vem assumindo a TGCA da UGRHI-20 e de cada município que a compõem, é de fundamental importância para o estudo da demanda de água, pois dessa forma se torna possível verificar onde existe a tendência de concentração e onde está havendo certa estagnação populacional ou mesmo perda de população. A Figura 13 e o Quadro 12 apresentam a evolução dos municípios da UGRHI-20 quanto a TGCA.

Pode-se observar que o crescimento populacional da UGRHI-20 é constante em todos os municípios. Desde o decênio 2002-12 até 2005-15 os municípios se encaixam no mesmo intervalo de faixa de TGCA. Somente o município de Santa Mercedes, que se classificava em 2002-12 entre 0 e 0,6, passou a se classificar com valores abaixo de 0.

Em todos os períodos o município de Nova Independência é o que cujo padrão de crescimento ultrapassa 3%, porém, desde 1999-2009 essa taxa vem declinando, chegando no decêndio de 2005-2015 a ter valor de 3,03%, enquanto no primeiro decêndio seu valor era de 3,65%.

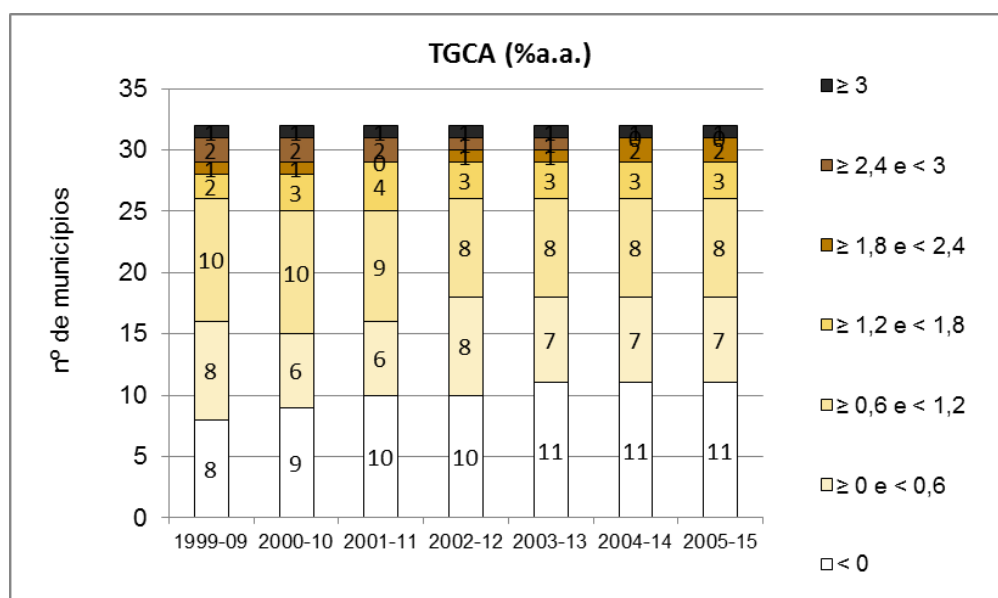


Figura 13. TGCA na UGRHI-20.
Fonte: Seade, 2014.

Quadro 12. TGCA dos municípios da UGRHI-20.

Municípios	TGCA (%)					
	2000-2010	2001-2011	2002-2012	2003-2013	2004-2014	2005-2015
Álvaro de Carvalho	1,26	1,20	1,15	1,11	1,07	1,02
Arco-Íris	-1,17	-1,16	-1,12	-1,10	-1,05	-1,01
Clementina	2,70	2,59	2,50	2,41	2,34	2,27
Dracena	0,66	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53
Gabriel Monteiro	-0,06	-0,07	-0,07	-0,06	-0,06	-0,04
Garça	-0,01	-0,05	-0,08	-0,10	-0,11	-0,12
Getulina	0,37	0,33	0,30	0,27	0,23	0,19
Guaimbê	0,41	0,34	0,30	0,28	0,26	0,21
Herculândia	0,85	0,81	0,78	0,77	0,74	0,71
Iacri	-0,55	-0,52	-0,50	-0,45	-0,40	-0,37
Júlio Mesquita	0,62	0,55	0,49	0,44	0,42	0,43
Lucélia	0,82	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66
Luiziânia	1,63	1,60	1,59	1,59	1,57	1,53
Monte Castelo	-0,08	-0,09	-0,10	-0,14	-0,15	-0,16
Nova Guataporanga	0,42	0,34	0,28	0,26	0,23	0,18
Nova Independência	4,02	3,78	3,54	3,34	3,18	3,03
Pacaembu	0,55	0,46	0,38	0,31	0,25	0,19
Panorama	0,67	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51
Parapuã	-0,24	-0,27	-0,29	-0,32	-0,33	-0,35
Paulicéia	1,81	1,71	1,63	1,56	1,51	1,49
Piacatu	1,34	1,30	1,28	1,27	1,26	1,25
Pompéia	0,94	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

Municípios	TGCA (%)					
	2000-2010	2001-2011	2002-2012	2003-2013	2004-2014	2005-2015
Queiroz	2,59	2,41	2,28	2,16	2,05	1,95
Quintana	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90
Rinópolis	-0,32	-0,31	-0,29	-0,29	-0,28	-0,29
Salmourão	0,90	0,85	0,81	0,77	0,75	0,73
Santa Mercedes	0,09	0,06	0,04	-0,01	-0,05	-0,10
Santópolis do Aguapeí	1,14	1,12	1,09	1,08	1,09	1,08
São João do Pau d'Alho	-0,38	-0,42	-0,46	-0,49	-0,54	-0,56
Tupã	0,03	-0,01	-0,04	-0,06	-0,08	-0,09
Tupi Paulista	0,71	0,68	0,66	0,65	0,64	0,65
Vera Cruz	-0,29	-0,32	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33
UGRHI 20	0,47	0,43	0,40	0,38	0,36	0,35

Fonte: Seade, 2015.

A UGRHI-20 Aguapeí apresentou um declínio na Taxa Geométrica de Crescimento Anual para os períodos analisados. Os períodos foram divididos em decênios, isto é, 10 anos, da seguinte forma: 2000-2010, 2001-2011, 2002-2012, 2003-2013, 2004-2014 e 2005-2015. As taxas constatadas foram 0,47%, 0,43%, 0,40%, 0,38%, 0,36% e 0,35% respectivamente.

Somente os municípios de Arco Íris, Gabriel Monteiro, Iacri e Rinópolis apresentaram taxa de crescimento maior do que zero, comparando o decênio 2005-15 com os anteriores. Mesmo assim, esses municípios apresentam TGCA de zero. Os municípios de Clementina, Nova Independência e Queiroz, apresentaram as piores TGCA comparando o período 2000-10 e 2005-15 (-0,44%, -0,99% e -0,64%). É possível analisar ainda que, mesmo com esse declínio em alguns municípios, a UGRHI-20 manteve o número de população em ascensão, evidenciando que está havendo concentração populacional em algumas áreas.

Como a totalidade do país, a Bacia Hidrográfica do Aguapeí se caracteriza por um perfil predominantemente urbano, muito embora em muitos municípios da UGRHI-20 a população rural ainda seja significativa (Quadro 13).

Quadro 13. UGRHI-20: População total, urbana e rural, 2010 e 2015.

Município	População total 2010	População Urbana (2010)	População Rural (2010)	População total 2015	População Urbana (2015)	População Rural (2015)
Álvaro de Carvalho	4.645	2949	1696	4843	3171	1672
Arco-Íris	1.927	1098	829	1857	1126	731
Clementina	7.049	6719	330	7743	7454	289
Dracena	43.234	39924	3310	44247	40984	3263

Município	População total 2010	População Urbana (2010)	População Rural (2010)	População total 2015	População Urbana (2015)	População Rural (2015)
Gabriel Monteiro	2.708	2257	451	2702	2335	367
Garça	43.115	39192	3923	42769	39609	3160
Getulina	10.762	8332	2430	10797	8589	2208
Guaimbê	5.423	4738	685	5466	4889	577
Herculândia	8.690	7916	774	8980	8318	662
Iacri	6.422	5052	1370	6353	5199	1154
Júlio Mesquita	4.428	4212	216	4524	4315	209
Lucélia	19.868	17207	2661	20491	17834	2657
Luiziânia	5.023	4605	418	5395	5035	360
Monte Castelo	4.063	3211	852	4017	3271	746
Nova Guataporanga	2.176	1889	287	2186	1934	252
Nova Independência	3.058	2438	620	3429	2831	598
Pacaembu	13.220	9741	3479	13139	9681	3458
Panorama	14.575	14157	418	14897	14545	352
Parapuã	10.846	8898	1948	10662	8984	1678
Paulicéia	6.330	5263	1067	6757	5842	915
Piacatu	5.281	4658	623	5599	5058	541
Pompéia	19.948	18559	1389	20650	19293	1357
Queiroz	2.802	2380	422	3044	2672	372
Quintana	5.999	5489	510	6260	5759	501
Rinópolis	9.938	8639	1299	9813	8805	1008
Salmourão	4.814	4317	497	4960	4579	381
Santa Mercedes	2.831	2458	373	2816	2518	298
Santópolis do Aguapeí	4.273	4129	144	4482	4358	124
São João do Pau d'Alho	2.104	1706	398	2037	1711	326
Tupã	63.475	60929	2546	63111	60580	2531
Tupi Paulista	14.261	11200	3061	14762	11594	3168
Vera Cruz	10.772	9366	1406	10624	9409	1215
Total na UGRHI 20	364.060	323.628	40.432	369.412	332.282	37.130
% da UGRHI-20	100	88,89	11,11	100	89,95	10,05
Total do Estado de SP	41.223.683	39.548.206	1.675.477	40.617.431	38.754.215	1.863.217
% UGRHI-20/ESP	0,88	0,82	2,41	0,91	0,86	1,99

Fonte: SEADE, 2015.

Os dados consolidados referentes a assentamento rural que estão disponíveis no site do INCRA – Ministério do Desenvolvimento Agrário indicaram que a Bacia do Aguapei tem um total estimado de 925 pessoas, correspondendo a 185 famílias que se estabeleceram em igual número de lotes agrários. Quando se relaciona o total de residentes assentados com o total de população da UGRHI-20 no ano de 2015, verifica-se que esta representa apenas 0,2% da população.

No ano de 2010, o Estado de São Paulo tinha 1.675.477 pessoas vivendo na área rural. Desse total 2,41% pertenciam à UGRHI-20 e, em 2015, o Estado registrou 1.863.217 habitantes rurais, sendo que a UGRHI-20 era responsável por 1,99%.

A fim de se obter uma melhor compreensão sobre o comportamento da população rural nessa porção do território paulista, foi necessário conhecer o número que famílias que foram assentadas no Aguapeí. Essas informações são disponibilizadas no site do INCRA (o número de lotes/ famílias assentadas, a área ocupada em km² e os municípios receptores), conforme indicam os dados no Quadro 14.

Quadro 14. População estimada dos assentamentos rurais nos municípios da Bacia do Aguapeí.

Municípios	Assentamentos (2014)	Nº de lotes / famílias	Área (ha)	População Estimada*
Getulina	PA Simon Bolivar	37	768,38	185
Paulicéia	PE Fazenda Buritis	54	2209,5	270
	PA Fazenda Santo Antonio	30	332,4	150
	PA Fazenda Regência	33	709,1	165
Tupi Paulista	PE Santa Rita	31	749,6	155
Total UGRHI 20		185	4.768,8	925

Notas: (*) População estimada: 1 família constituída por 5 pessoas, conforme orientação do ITESP
Fonte: INCRA, 2016.

Desde 1983, quando se iniciaram os assentamentos no Estado de São Paulo, até o ano de 2015, no território da UGRHI-20 foram assentadas 185 famílias que correspondem a aproximadamente 925 pessoas. Foram utilizados aproximadamente 4.768,8 hectare para assentar as famílias rurais, correspondendo a 0,36% do total da área da UGRHI-20, que é de 13.196 km².

Comparando população urbana e rural, observa-se no Quadro 15, que aproximadamente 89,95% da população da UGRHI-20 estão circunscritas aos perímetros urbanos.

O conhecimento da evolução da taxa de urbanização é importante, uma vez que, a urbanização aumenta o desenvolvimento econômico e a competição pelos recursos naturais. A urbanização também aumenta as áreas impermeáveis e produção de sedimentos e resíduos sólidos que escoam para a drenagem, aumentando os riscos de poluição. Este índice é um resumo do perfil predominante que a Bacia e seus municípios vêm assumindo no período adotado para esta análise.

Quadro 15. UGRHI-20: Evolução da população urbana e rural.

Município	População Total			População Urbana			População Rural		
	2010*	2014	2015	2010*	2014	2015	2010*	2014	2015
Álvaro de Carvalho	4.645	4.803	4.843	2949	3126	3171	1696	1677	1672
Arco-Íris	1.927	1.871	1.857	1098	1121	1126	829	750	731
Clementina	7.049	7.599	7.743	6719	7303	7454	330	296	289
Dracena	43.234	44.043	44.247	39924	40771	40984	3310	3272	3263
Gabriel Monteiro	2.708	2.703	2.702	2257	2320	2335	451	383	367
Garça	43.115	42.838	42.769	39192	39551	39609	3923	3287	3160
Getulina	10.762	10.790	10.797	8332	8538	8589	2430	2252	2208
Guaimbê	5.423	5.457	5.466	4738	4860	4889	685	597	577
Herculândia	8.690	8.921	8.980	7916	8240	8318	774	681	662
Iacri	6.422	6.367	6.353	5052	5173	5199	1370	1194	1154
Júlio Mesquita	4.428	4.505	4.524	4212	4295	4315	216	210	209
Lucélia	19.868	20.365	20.491	17207	17707	17834	2661	2658	2657
Luiziânia	5.023	5.319	5.395	4605	4948	5035	418	371	360
Monte Castelo	4.063	4.027	4.017	3211	3261	3271	852	766	746
Nova Guataporanga	2.176	2.184	2.186	1889	1925	1934	287	259	252
Nova Independência	3.058	3.352	3.429	2438	2749	2831	620	603	598
Pacaembu	13.220	13.156	13.139	9741	9693	9681	3479	3463	3458
Panorama	14.575	14.832	14.897	14157	14471	14545	418	361	352
Parapuã	10.846	10.699	10.662	8898	8970	8984	1948	1729	1678
Paulicéia	6.330	6.669	6.757	5263	5725	5842	1067	944	915
Piacatu	5.281	5.534	5.599	4658	4978	5058	623	556	541
Pompéia	19.948	20.507	20.650	18559	19145	19293	1389	1362	1357
Queiroz	2.802	2.994	3.044	2380	2613	2672	422	381	372
Quintana	5.999	6.207	6.260	5489	5705	5759	510	502	501
Rinópolis	9.938	9.838	9.813	8639	8780	8805	1299	1058	1008
Salmourão	4.814	4.930	4.960	4317	4529	4579	497	401	381
Santa Mercedes	2.831	2.819	2.816	2458	2507	2518	373	312	298
Santópolis do Aguapeí	4.273	4.439	4.482	4129	4312	4358	144	127	124
São João do Pau d'Alho	2.104	2.050	2.037	1706	1710	1711	398	340	326
Tupã	63.475	63.184	63.111	60929	60650	60580	2546	2534	2531
Tupi Paulista	14.261	14.657	14.762	11200	11511	11594	3061	3146	3168
Vera Cruz	10.772	10.654	10.624	9366	9403	9409	1406	1251	1215
Total na UGRHI 20	364.060	368.313	369.412	323.628	330.590	332.282	40.432	37.723	37.130

Fonte: SEADE, 2015 / CRHi 2015.

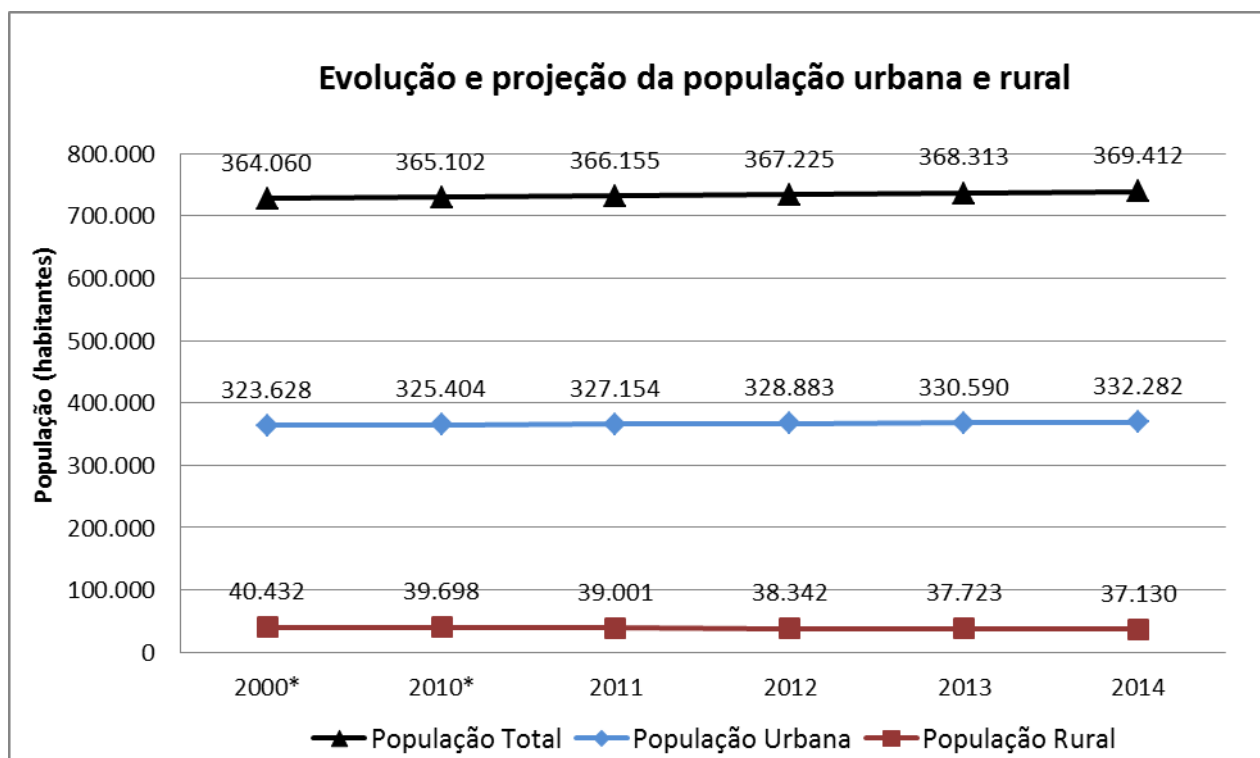


Figura 14. Evolução da população total, urbana e rural.
Fonte: Seade, 2015.

Cabe destacar que o critério para definir se uma área é urbana ou rural é eminentemente legal, conforme as Leis de Zoneamento de cada município. Assim, o cálculo das taxas de urbanização só pode se elaborado obedecendo aos limites dessas leis. Além disso, os desmembramentos municipais e as alterações nos limites das áreas urbanas e das zonas rurais modificam os valores das taxas de urbanização dos municípios no decorrer dos anos adotados para esta análise. Após esses esclarecimentos, apresenta-se o Quadro 16 sobre a evolução da taxa de urbanização.

Quadro 16. Evolução da taxa de urbanização

MUNICÍPIO	Taxa de urbanização (%)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Álvaro de Carvalho	63,5	63,9	64,3	64,7	65,1	65,5
Arco-Íris	57,0	57,7	58,5	59,2	59,9	60,6
Clementina	95,3	95,5	95,8	95,9	96,1	96,3
Dracena	92,3	92,4	92,5	92,5	92,6	92,6
Gabriel Monteiro	83,3	84,0	84,6	85,2	85,8	86,4
Garça	90,9	91,3	91,7	92,0	92,3	92,6
Getulina	77,4	77,9	78,3	78,7	79,1	79,6
Guaimbê	87,4	87,8	88,3	88,7	89,1	89,4
Herculândia	91,1	91,4	91,8	92,1	92,4	92,6

MUNICÍPIO	Taxa de urbanização (%)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Iacri	78,7	79,4	80,0	80,6	81,3	81,8
Júlio Mesquita	95,1	95,2	95,3	95,3	95,3	95,4
Lucélia	86,6	86,7	86,8	86,9	87,0	87,0
Luiziânia	91,7	92,0	92,4	92,7	93,0	93,3
Monte Castelo	79,0	79,5	80,0	80,5	81,0	81,4
Nova Guataporanga	86,8	87,1	87,5	87,8	88,1	88,5
Nova Independência	79,7	80,3	80,9	81,5	82,0	82,6
Pacaembu	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
Panorama	97,1	97,3	97,4	97,5	97,6	97,6
Parapuã	82,0	82,5	83,0	83,4	83,8	84,3
Paulicéia	83,1	83,9	84,5	85,2	85,8	86,5
Piacatu	88,2	88,7	89,1	89,5	90,0	90,3
Pompéia	93,0	93,1	93,2	93,3	93,4	93,4
Queiroz	84,9	85,6	86,2	86,8	87,3	87,8
Quintana	91,5	91,6	91,7	91,8	91,9	92,0
Rinópolis	86,9	87,6	88,2	88,7	89,3	89,7
Salmourão	89,7	90,3	90,8	91,4	91,9	92,3
Santa Mercedes	86,8	87,4	87,9	88,4	88,9	89,4
Santópolis do Aguapeí	96,6	96,8	96,9	97,0	97,1	97,2
São João do Pau d'Alho	81,1	81,7	82,3	82,8	83,4	84,0
Tupã	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
Tupi Paulista	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5
Vera Cruz	86,9	87,3	87,6	88,0	88,3	88,6
Total da UGRHI 20	88,9	89,1	89,3	89,6	89,8	89,9
Total do Estado de São Paulo	95,9	96,0	96,1	96,1	96,2	96,3

Fonte: SEADE, 2015/ CRHi 2015.

Verifica-se que, em 2010, a taxa do Estado de São Paulo era de 95,9%, enquanto a UGRHI-20 registrava 88,9%. Pelo grau de urbanização do Estado verifica-se que, em 2015, a UGRHI-20 possuía um significativo contingente populacional vivendo na área urbana dos municípios (89,9%). Isso confirma que o crescimento urbano acompanhou a evolução do Estado.

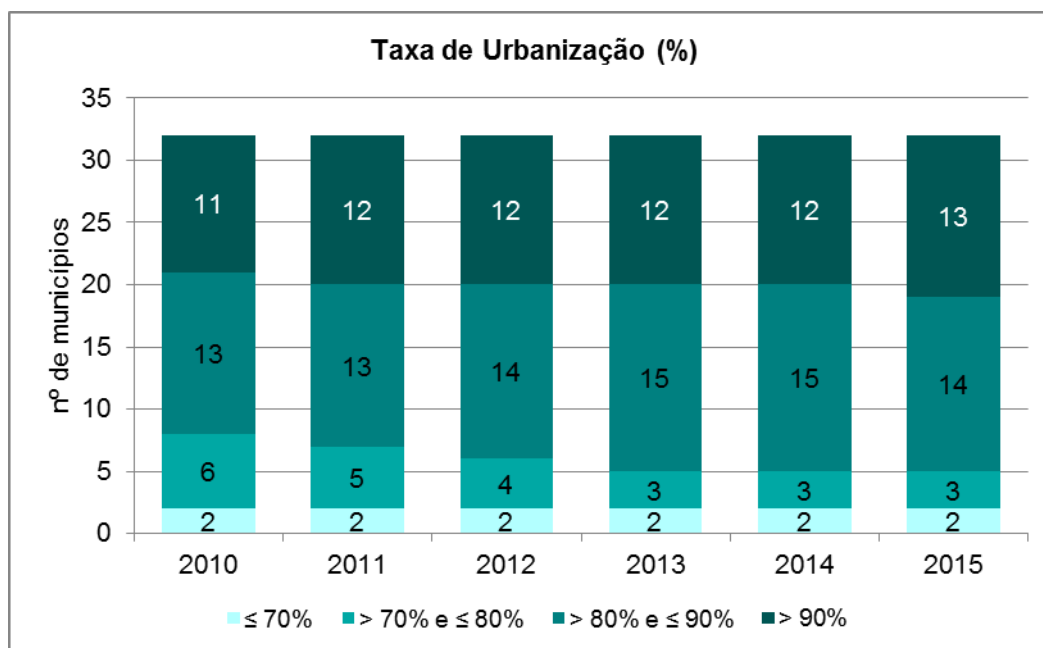


Figura 15. UGRHI-20: Taxa de urbanização.

Fonte: Seade, 2015.

Em 2015, o Estado registrou uma taxa de urbanização de 96,3% e a UGRHI-20 89,9%. Treze (13) municípios computaram taxas de urbanização superiores àquelas registradas para o conjunto da UGRHI-20 (89,9%), a saber: Clementina (96,3%), Dracena (92,6%), Garça (92,6%), Herculândia (92,6%), Júlio Mesquita (93,4%), Luiziânia (92%), Panorama (97,6%), Piacatu (90,3%), Pompéia (96,3%), Quintana (96,3%), Salmourão (92,3%), Santópolis do Aguapeí (97,2%) e Tupã (96%).

Todos os outros dezenove (19) municípios apresentaram taxas de urbanização menores que a média da UGRHI-20, sendo que, dois (2) deles, apresentam as taxas de urbanização abaixo de 70%, são eles: Álvaro de Carvalho (65,5%) e Arco Íris (60,6%). Através desses dados, pode-se concluir que esses dois municípios apresentam grande parte da sua população total vivendo em áreas rurais.

Outro importante aspecto que deve ser abordado com relação a demografia, refere-se à evolução da densidade demográfica dos trinta e dois municípios, objeto deste plano. Cabe destacar que os dados sobre a densidade complementam e enriquecem o conhecimento sobre o comportamento populacional uma vez que esse índice, normalmente, é utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

A Figura 16 apresenta a evolução das Densidades Demográficas (adotada as faixas estabelecidas pelo SEADE), na qual se evidencia que, em 2015, havia dezessete municípios (a maioria) cujo resultado da relação habitante por km² se situava entre 10 e 30 hab/km².

No outro extremo devem ser ressaltado o município de Tupã que apresentou, na mesma data, densidade demográfica bastante expressiva (100,5 hab/km²). Os municípios de Dracena e Garça também apresentaram altos índices de densidade demográfica (90,7 e 77 hab./km², respectivamente).

Ainda, em 2015 um município encontrava-se na faixa de densidade menor do que 10 hab/km²: Arco Íris, como confirmam os dados da Figura 16.

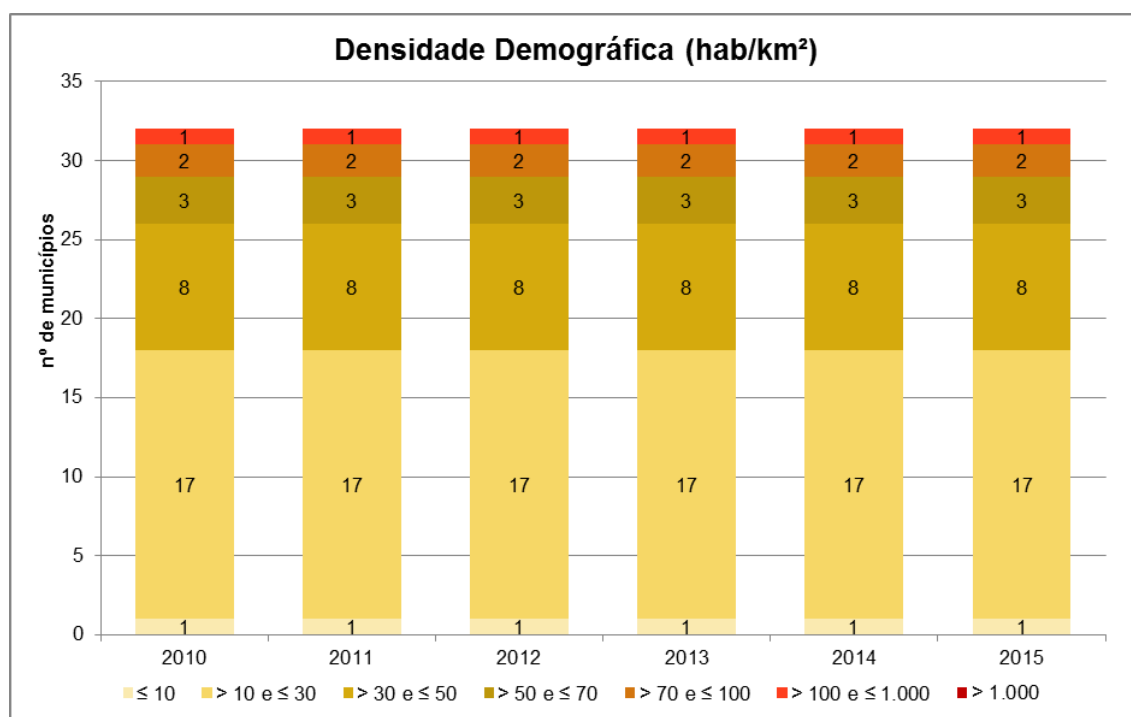


Figura 16. Densidade Demográfica na UGRHI-20.

Fonte: SEADE, 2015/CRHi 2015.

Vale destacar que a densidade demográfica da própria Bacia é considerada baixa registrando, em 2015, aproximadamente 38,6 hab/km².

Quadro 17. Densidade demográfica das Sub-bacias.

Sub-bacia	Municípios	Área (km²)	População (hab.)	Densidade demográfica (hab./km²)
Alto Aguapeí	Álvaro de Carvalho	152,62	79.023	39,96
	Garça	555,77		
	Getulina	675,43		
	Guaimbê	217,45		
	Julio Mesquita	128,21		
	Vera Cruz	247,85		
Médio Aguapeí	Arco Íris	263,21	182.102	36,65
	Clementina	168,74		
	Gabriel Monteiro	138,53		
	Herculândia	365,14		
	Iacri	324,03		
	Lucélia	314,46		
	Luiziânia	167,01		
	Parapuã	365,22		
	Piacatu	232,54		
	Pompéia	786,41		
	Queiroz	235,50		
	Quintana	319,76		
	Rinópolis	358,50		
	Salmourão	172,75		
	Santópolis do Aguapeí	127,55		
	Tupã	629,11		
Baixo Aguapeí	Dracena	488,04	108.287	41,38
	Monte Castelo	233,16		
	Nova Independência	265,28		
	Nova Guataporanga	34,12		
	Pacaembú	339,72		
	Panorama	353,14		
	Paulicéia	373,89		
	Santa Mercedes	166,87		
	São João do Pau d'Alho	117,85		
	Tupi Paulista	244,65		
Total UGRHI-20		9.562,51	369.412	38,63

*a área considerada refere-se apenas aos municípios com sede na Sub-bacia, conforme dados disponíveis no SEADE, 2015.

Conforme se observa no Quadro 14, a Sub-bacia do Baixo Aguapeí é a que possui a maior densidade demográfica, apresentando um valor de 41,38 habitantes por km². Essa Sub-bacia concentra 29% da população da UGRHI, embora outros 49% se concentrem na Sub-bacia do médio Aguapeí que possui uma área de 182.102 km².

4.1.1.2 Responsabilidade Social e Desenvolvimento Humano

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar

a formulação e a avaliação de políticas públicas na esfera municipal. Com o IPRS, a Fundação Seade procurou criar, para o Estado de São Paulo, um indicador que, preservando as três dimensões (renda, escolaridade e longevidade) do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH tivesse como base:

- ♦ Variáveis aptas a captar mudanças nas condições de vida do município em curto espaço de tempo;
- ♦ Registros administrativos que satisfizessem as condições de periodicidade e cobertura, necessárias para atualização do indicador para os anos entre os censos demográficos e para todos os municípios do Estado;
- ♦ Uma tipologia de municípios que permitisse identificar, simultaneamente, a situação de cada um nas dimensões renda, escolaridade e longevidade. Esse tipo de indicador, apesar de não ser passível de ordenação, possibilita um maior detalhamento das condições de vida existentes no município, o que é fundamental quando se pensa no desenho de políticas públicas específicas para municípios com diferentes níveis e padrões de desenvolvimento.

A partir desses parâmetros, compôs-se o IPRS: três dimensões setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade – permitindo, nesse caso, o ordenamento dos 645 municípios do Estado de São Paulo segundo cada uma dessas dimensões – e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS, que resume a situação dos municípios segundo os três eixos considerados. Assim, apesar de representarem as mesmas dimensões, os componentes dos indicadores setoriais são distintos daqueles utilizados pelo IDH. Em cada uma das três dimensões foram criados indicadores sintéticos, que permitem a hierarquização dos municípios paulistas conforme seus níveis de riqueza, longevidade e escolaridade. Esses indicadores, expressos em uma escala de 0 a 100, constituem uma combinação linear das variáveis selecionadas para compor cada dimensão. A estrutura de ponderação foi obtida de acordo com um modelo de análise fatorial, em que se estuda a estrutura de interdependência entre diversas variáveis.

O Quadro 18, a seguir, apresenta a composição dos 5 grupos do IPRS. As definições explicitadas fornecem as condições básicas para a apresentação do IPRS, que, de forma sucinta, traduzem as condições socioeconômicas da UGRHI-20, conforme Quadro 19.

Quadro 18. Grupos do IPRS.

GRUPO	CATEGORIAS
Grupo 1	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade.
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade.
	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade.
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade.
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade.
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade.
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade.
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade.
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade.
Grupo 3	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade.
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade.
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade.
	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade.
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade.
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade.
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade.
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade.
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade.

Fonte: SEADE, 2012.

Para o Estado de São Paulo, o IPRS mais atualizado refere-se ao ano de 2012, que foi a base utilizada para os municípios das UGRHI-20 e 21.

Quadro 19. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2012 – UGRHI-20.

Municípios	IPRS ano de 2012			
	Riqueza	Longevidade	Escolaridade	Grupo do IPRS
Álvaro de Carvalho	30	61	44	5
Arco-Íris	30	71	44	4
Clementina	34	71	64	3
Dracena	34	68	60	3
Gabriel Monteiro	32	66	72	4
Garça	34	66	58	4
Getulina	32	73	41	4
Guaimbê	29	60	50	5
Herculândia	33	62	52	5
Iacri	32	61	50	5
Júlio Mesquita	26	69	46	4
Lucélia	33	80	60	3
Luiziânia	31	51	58	4
Monte Castelo	30	62	57	4
Nova Guataporanga	23	81	50	4
Nova Independência	37	54	58	4
Pacaembu	30	71	56	3
Panorama	32	64	54	4
Parapuã	35	63	53	5
Paulicéia	35	64	48	5
Piçacatu	30	68	63	3

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

Municípios	IPRS ano de 2012			
	Riqueza	Longevidade	Escolaridade	Grupo do IPRS
Pompéia	44	71	65	1
Queiroz	43	61	45	2
Quintana	35	70	58	3
Rinópolis	32	63	53	5
Salmourão	27	57	47	5
Santa Mercedes	34	69	41	4
Santópolis do Aguapeí	31	66	50	5
São João do Pau d'Alho	31	77	59	3
Tupã	36	64	54	4
Tupi Paulista	30	62	66	4
Vera Cruz	33	72	56	3
Média do IPRS - UGRHI 20	32	66	54	4

Fonte: SEADE, 2012.

Para o ano de análise (2012), as informações do IPRS indicam apenas um (1) município da UGRHI-20 apresentou condições socioeconômicas favoráveis, em que seu IPRS ficou no grupo 1, o município de Pompéia. No grupo 2, onde predomina a alta renda, variando a longevidade e a escolaridade, também foi enquadrado só um município, Queiroz.. No entanto, 8 municípios da UGRHI-20 estão enquadrados no grupo 3 do IPRS, onde predomina a baixa riqueza, com variações na escolaridade e longevidade.

Observa-se também que parte da população da UGRHI-20 encontra-se em condições socioeconômicas bastante vulneráveis, na medida em que as informações acima apontam que 22 municípios, em 2012, registraram IPRS nos grupos 4 e 5, nos quais as precariedades econômicas são preponderantes. Desse conjunto, Álvaro de Carvalho, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Parapuã, Paulicéia, Rinópolis, Salmourão e Santópolis do Aguapeí estão enquadrados no grupo 5, que se constitui o grupo mais desfavorável do IPRS.

A Figura 17 apresenta a evolução dos municípios quanto ao IPRS na UGRHI-20. Comparando os anos analisados, observa-se que houve um aumento dos municípios enquadrados no grupo 5. Se somados os grupos 4 e 5, há um total de 22 municípios nesse enquadramento em 2012. Para os grupos 1, 2 e 3, apenas 10 municípios se encaixam nessas categorias. Assim, de modo geral, conclui-se que houve um declínio no desempenho dos municípios.

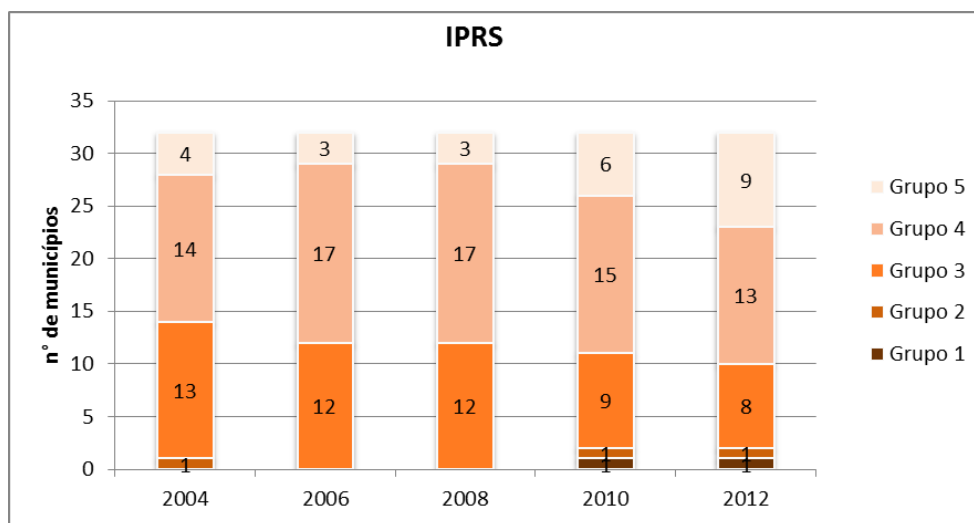


Figura 17. Índice Paulista de Responsabilidade Social.
Fonte: SEADE, 2012

A Figura 21 apresenta a evolução do IPRS na bacia do Aguapeí desde o ano de 2010, até o ano de 2012, nos anos que os dados foram disponibilizados pela Fundação SEADE.

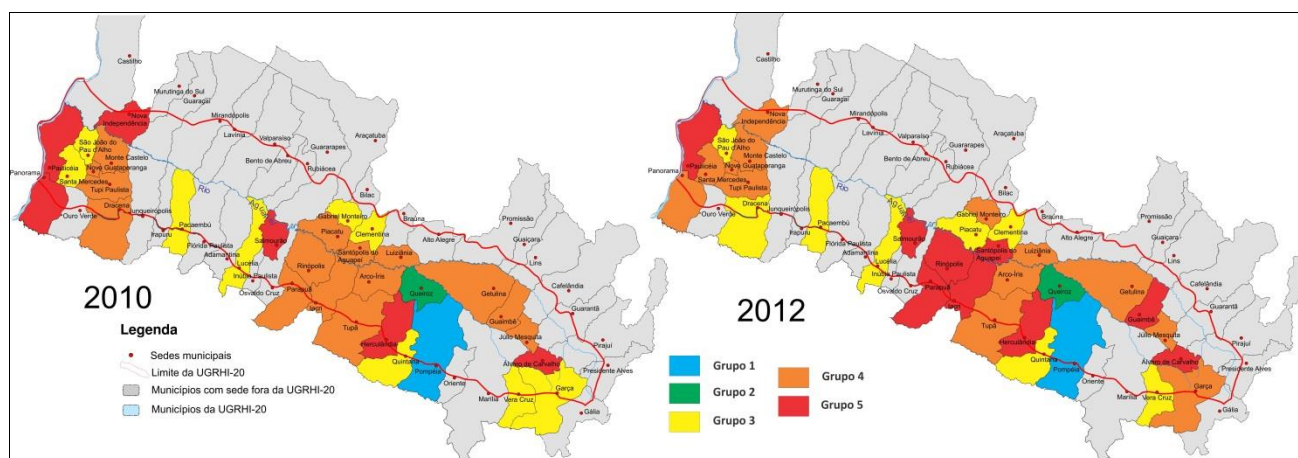


Figura 18. IPRS na UGRHI-20.
Fonte: Dados – CRHi 2015 / Seade, 2012.

Quadro 20. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2012 – UGRHI-21.

Municípios	IPRS ano de 2012				
	Riqueza	Longevidade	Escolaridade	Grupo do IPRS	Grupo do IPRS (2010)
Adamantina	34	74	64	3	3
Alfredo Marcondes	28	82	64	3	3
Álvares Machado	31	78	47	4	4
Bastos	39	72	58	3	4
Borá	38	80	60	3	3
Caiabu	27	74	40	4	4

Municípios	IPRS ano de 2012				
	Riqueza	Longevidade	Escolaridade	Grupo do IPRS	Grupo do IPRS (2010)
Emilianópolis	26	92	46	4	3
Flora Rica	29	69	60	3	3
Flórida Paulista	31	55	52	5	4
Indiana	26	70	49	4	4
Inúbia Paulista	37	79	49	4	3
Irapuru	26	59	46	5	5
Junqueirópolis	35	61	65	4	4
Lutécia	31	62	51	5	4
Mariápolis	26	64	43	5	4
Marília	40	71	65	3	3
Martinópolis	32	77	52	4	4
Oriente	31	58	48	5	4
Oscar Bressane	29	57	74	4	3
Osvaldo Cruz	34	72	57	3	4
Ouro Verde	30	60	63	4	4
Piquerobi	29	78	64	3	3
Pracinha	25	73	43	4	3
Ribeirão dos Índios	26	77	50	4	3
Sagres	26	74	60	3	4
Santo Expedito	25	69	55	3	3
Média do IPRS - UGRHI 21	30	71	55	4	4

Fonte: SEADE, 2012.

Para o ano de análise (2012), as informações do IPRS indicam que nenhum dos municípios da UGRHI-21 apresentou condições socioeconômicas favoráveis, em que seu IPRS ficou no grupo 1. No grupo 2, onde predomina a alta renda, variando a longevidade e a escolaridade, também não foram constatados na UGRHI-21 municípios que se enquadrassem nesse perfil. No entanto, 12 municípios da UGRHI-21 estão enquadrados no grupo 3 do IPRS, onde predomina a baixa riqueza, com variações na escolaridade e longevidade.

Observa-se também que parte da população da UGRHI-21 encontra-se em condições socioeconômicas bastante vulneráveis, na medida em que as informações acima apontam que 14 municípios, em 2012, registraram IPRS nos grupos 4 e 5, nos quais as precariedades econômicas são preponderantes. Desse conjunto, Irapuru está enquadrado no grupo 5, que se constitui o grupo mais desfavorável do IPRS.

A Figura 19 apresenta a evolução dos municípios quanto ao IPRS na UGRHI-21. Comparando os anos analisados, observa-se que houve um decréscimo dos municípios enquadrados no grupo 3 de 2 municípios, em 2012 comparando com 2010. Nos grupos 4 e 5, se somados, em 2010 existiam 14 municípios enquadrados, e em 2012 este número passou para 16, com destaque para um aumento de 4 municípios no grupo 5. Somando a isso, não há municípios enquadrados nos grupos 1 e 2. Pode-se concluir através desses dados, que houve uma piora no índice de responsabilidade social da UGRHI-21 comparado com os anos anteriores.

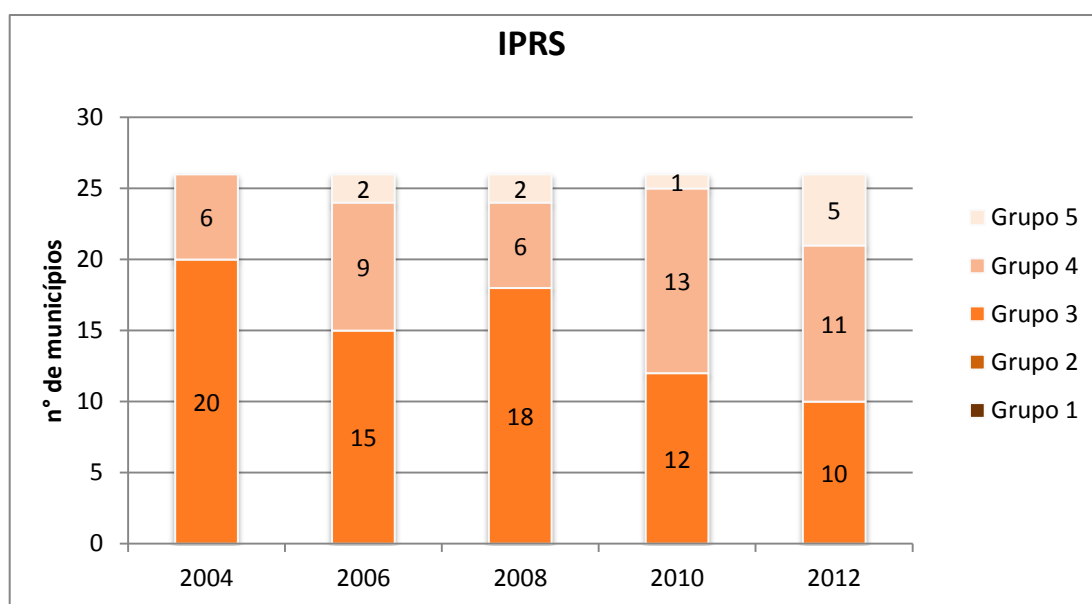


Figura 19. Índice Paulista de Responsabilidade Social.

Fonte: SEADE, 2012

A Figura 20 apresenta a evolução do IPRS na bacia do Peixe desde o ano de 2004, até o ano de 2012, nos anos que os dados foram disponibilizados pela Fundação SEADE.

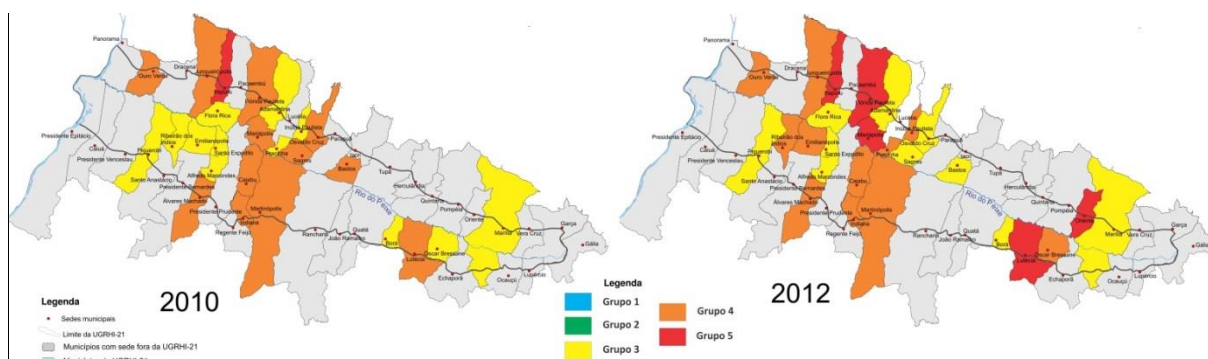


Figura 20. IPRS na UGRHI-21.

Fonte: Dados – CRHi 2015 / Seade, 2012.

4.1.1.3 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O IDH-M (índice de desenvolvimento humano municipal) é um indicador que sintetiza três aspectos do desenvolvimento humano: vida longa e saudável, acesso ao conhecimento e padrão de vida, traduzidos nas dimensões de longevidade, educação e renda, como já explicito anteriormente, distintos dos indicadores utilizados para o IPRS. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município, classificado segundo as categorias indicadas no Quadro 21.

Quadro 21. Faixa de valores do IDHM.

Faixas	Valores
Muito Alto	0,80 – 1,0
Alto	0,70 – 0,799
Médio	0,60 – 0,699
Baixo	0,50 – 0,599
Muito Baixo	0,00 – 0,499

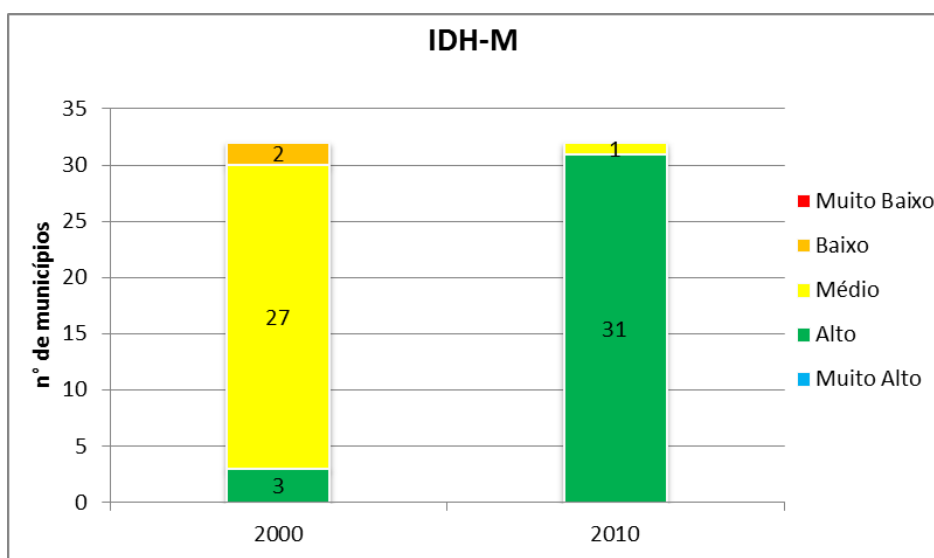


Figura 21. IDH-M na UGRHI-20.

Fonte: SEADE, 2010.

Comparando os índices de desenvolvimento humano nos municípios da Bacia do Rio Aguapeí, entre 2000 e 2010, houve um aumento no número de municípios com o índice classificado como alto (de 3 municípios para 31 municípios). Consequentemente, o número de municípios classificados com o IDH médio diminuiu (de 27 municípios para 1 município). Nenhum município foi classificado com IDH-M baixo ou muito baixo. O Quadro 22 e a Figura 22 apresentam a evolução do IDH-M nos municípios da bacia do Aguapeí, comparando

dados de 2000 e 2010, anos que os dados foram disponibilizados pelo Atlas de desenvolvimento humano no Brasil, de 2013.

Quadro 22. IDHM dos municípios da UGRHI-20.

Municípios	Índice de Desenvolvimento Humano		Ranking Municípios Est. São Paulo (2010)
	2000	2010	
Álvaro de Carvalho	0,560	0,688	610
Arco-Íris	0,636	0,722	452
Clementina	0,636	0,725	430
Dracena	0,717	0,776	83
Gabriel Monteiro	0,631	0,763	145
Garça	0,685	0,769	115
Getulina	0,623	0,717	494
Guaimbê	0,607	0,728	409
Herculândia	0,612	0,727	418
Iacri	0,629	0,733	362
Júlio Mesquita	0,613	0,716	500
Lucélia	0,665	0,752	216
Luiziânia	0,602	0,702	574
Monte Castelo	0,639	0,741	297
Nova Guataporanga	0,639	0,726	426
Nova Independência	0,644	0,735	345
Pacaembu	0,660	0,725	430
Panorama	0,635	0,722	452
Parapuã	0,625	0,737	330
Paulicéia	0,603	0,711	528
Piacatu	0,644	0,732	370
Pompéia	0,719	0,786	47
Queiroz	0,572	0,715	502
Quintana	0,634	0,732	370
Rinópolis	0,655	0,723	446
Salmourão	0,607	0,719	476
Santa Mercedes	0,631	0,739	314
Santópolis do Aguapeí	0,642	0,740	306
São João do Pau d'Alho	0,641	0,750	232
Tupã	0,691	0,771	107
Tupi Paulista	0,713	0,769	115
Vera Cruz	0,665	0,754	199

Fonte: SEADE, 2010.

Observa-se que, somente o município de Álvaro de Carvalho está classificado como médio no IDHM no ano de 2010. Na lista de classificação dos municípios do Estado de São Paulo, divulgada pelo Atlas de Desenvolvimento humano no Brasil (2013), Álvaro de Carvalho está na 610ª posição no ano de 2010.

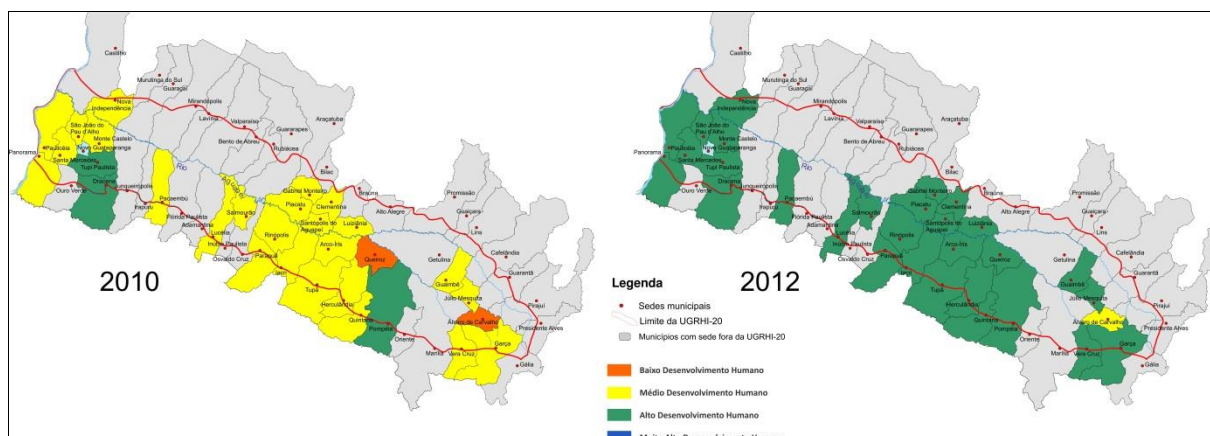


Figura 22. IDHM nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: SEADE, 2010.

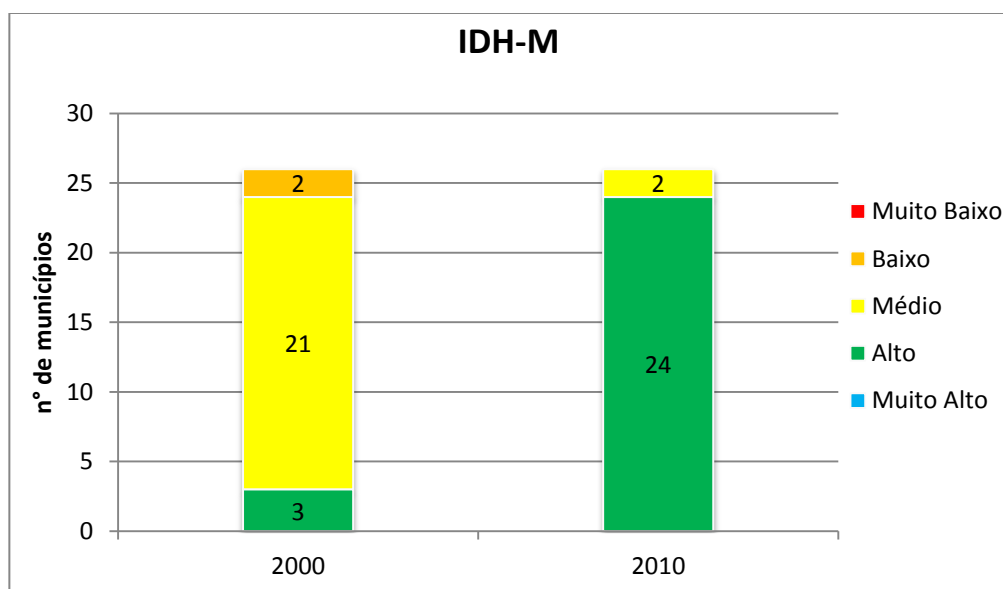


Figura 23. IDHM na UGRHI-21.

Fonte: SEADE, 2010.

Comparando os índices de desenvolvimento humano nos municípios da Bacia do Peixe, entre 2000 e 2010, houve um aumento no número de municípios com o índice classificado como alto (de 3 municípios para 24 municípios). Consequentemente, o número de municípios classificados com o IDH baixo, diminuiu (de 2 municípios para 0 municípios). Apenas dois municípios foram classificados como IDH médio. O Quadro 23 e a Figura 24 apresentam a evolução do IDHM nos municípios da bacia do Peixe comparando dados de 2000 e 2010, anos que os dados foram disponibilizados pelo Atlas de desenvolvimento humano no Brasil, de 2013.

Quadro 23. IDHM dos municípios da UGRHI-21.

Municípios	Índice de Desenvolvimento Humano	
	2000	2010
Adamantina	0,721	0,790
Alfredo Marcondes	0,646	0,741
Álvares Machado	0,661	0,758
Bastos	0,651	0,751
Borá	0,649	0,746
Caiabu	0,626	0,729
Emilianópolis	0,635	0,727
Flora Rica	0,639	0,727
Flórida Paulista	0,622	0,715
Indiana	0,678	0,761
Inúbia Paulista	0,664	0,759
Irapuru	0,645	0,712
Junqueirópolis	0,649	0,745
Lutécia	0,657	0,720
Mariópolis	0,634	0,718
Marília	0,725	0,798
Martinópolis	0,645	0,721
Oriente	0,667	0,770
Oscar Bressane	0,684	0,749
Osvaldo Cruz	0,705	0,762
Ouro Verde	0,578	0,692
Piquerobi	0,619	0,711
Pracinha	0,570	0,696
Ribeirão dos Índios	0,612	0,721
Sagres	0,601	0,730
Santo Expedito	0,666	0,732

Fonte: SEADE, 2010.

Observa-se que, nenhum município está classificado como muito alto no IDHM no ano de 2010. O município com maior IDH é Marília, com 0,798 e classificado como o 25º na lista dos municípios do Estado de São Paulo, divulgada pelo Atlas de Desenvolvimento humano no Brasil (2013). Os municípios que estão classificados como IDHM médio (0,60-0,699) são: Pracinha (0,696) e Ouro Verde (0,692).

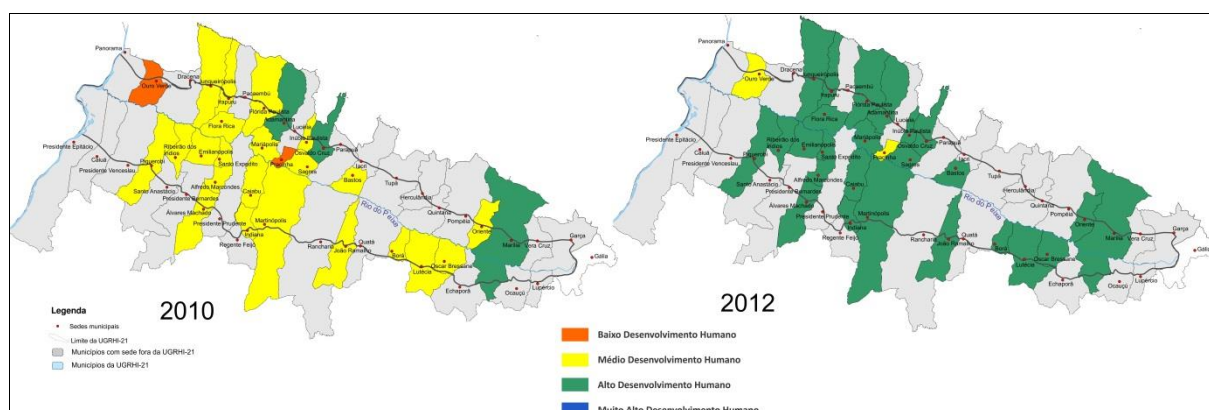


Figura 24. Evolução do IDHM nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: SEADE, 2010.

A melhora no índice de desenvolvimento social se dá através da melhora em índices referentes à educação (aumento do nível de escolaridade), longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda per capita dos residentes do município.

4.1.1.4 Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) é um sistema de indicadores que expressam o grau de desenvolvimento social e econômico dos municípios do Estado de São Paulo. A dimensão socioeconômica compõe-se da renda apropriada pelas famílias e do poder de geração da mesma por seus membros, considerando que os níveis baixos de renda definem a situação de pobreza, enquanto a escassez de fontes de rendimentos seguros e regulares delimitam situações concretas de riscos à pobreza. Já a demográfica está relacionada ao ciclo de vida familiar, expressas pela idade do responsável e a presença de crianças com idade até quatro anos, não relacionando pobreza e ciclo de vida.

A partir desses parâmetros, compõe-se o IPVS constituído de sete grupos. O Quadro 24, a seguir, apresenta a composição dos 7 grupos do IPVS. As definições explicitadas fornecem as condições básicas para a apresentação do IPVS, ano 2010, que, de forma sucinta, traduzem as condições da UGRHI-20, conforme Quadro 25.

Quadro 24. Grupos do IPVS.

Grupo	Dimensões		IPVS
	Socio-econômica	Ciclo de vida familiar	
1	Muito alta	Famílias jovens, adultas e idosas	Baixíssima vulnerabilidade
2	Média	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade muito baixa
3	Média	Famílias jovens	Vulnerabilidade baixa
4	Baixa	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade média
5	Baixa	Famílias jovens	Vulnerabilidade alta
6	Baixa	Famílias jovens	Vulnerabilidade muito alta
7	Baixa	Famílias idosas, adultas e jovens	Vulnerabilidade alta

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, 2014.

Quadro 25. Distribuição (%) da população dos municípios da UGRHI-20 nos Grupos do IPVS.

Municípios	População (%) - 2010						
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Álvaro de Carvalho	-	-	-	93,1	6,9	-	-
Arco-Íris	-	14,4	-	72,1	-	-	13,5
Clementina	-	27,3	50,7	11,4	10,6	-	-
Dracena	0,6	59,4	4,7	29,3	5,5	-	0,5
Gabriel Monteiro	-	39,2	-	60,8	-	-	-
Garça	-	32,1	12,1	48,1	5,4	-	2,3
Getulina	-	22,7	6,8	63	2,2	-	5,2
Guaimbê	-	4,5	-	63,7	25,7	-	6,1
Herculândia	-	6,2	-	69	24,8	-	-
Iacri	-	21,7	5,4	65,6	7,3	-	-
Júlio Mesquita	-	-	-	79,6	20,4	-	-
Lucélia	1,9	39,4	-	50,5	8,2	-	-
Luiziânia	-	6,7	25,7	38,9	28,7	-	-
Monte Castelo	-	15,2	-	84,8	-	-	-
Nova Guataporanga	-	6,9	-	93,1	-	-	-
Nova Independência	-	13,4	14,2	28,8	36,1	-	7,5
Pacaembu	-	29,4	-	59,7	8,8	-	2
Panorama	-	21,6	3,8	40,3	34,2	-	-
Parapuã	-	28,6	2	66,6	-	-	2,8
Paulicéia	-	-	18,4	57,7	15,7	-	8,2
Piacatu	-	18,1	-	43,4	38,5	-	-
Pompéia	-	39,2	15,8	39,1	5,9	-	-
Queiroz	-	-	10,9	57	32,1	-	-
Quintana	-	-	-	92,4	7,6	-	-
Rinópolis	2,7	21,5	2,9	63,1	9,8	-	-
Salmourão	-	-	3,6	61,9	34,5	-	-
Santa Mercedes	-	7,7	-	92,3	-	-	-
Santópolis do Aguapeí	-	-	26,1	61,2	12,8	-	-
São João do Pau d'Alho	-	26,2	-	73,8	-	-	-
Tupã	-	33,7	8,4	51,1	6,8	-	-
Tupi Paulista	-	62,4	4,2	33,3	-	-	-
Vera Cruz	-	35,9	3,5	56,7	-	-	3,9
Média do IPVS - UGRHI 20	1,7	25,3	12,2	59,4	16,9	-	5,2

Fonte: Seade, 2010.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

As informações do IPVS indicam que a maioria da população dos municípios da UGRHI-20, se enquadra no Grupo 4 – Vulnerabilidade média, com a dimensão socioeconômica baixa e famílias adultas e idosas. O município que melhor se enquadra no IPVS, é o município de Dracena, com mais de 59% da sua população enquadrada no Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa), seguido de Lucélia, Gabriel Monteiro e Pompéia, nos quais a população se enquadra, em sua maior parte, no grupo 2.

O município de Arco-Íris é o município que possui maior parcela da população (13,5%) no grupo 7, de alta vulnerabilidade, com a dimensão socioeconômica baixa e famílias idosas e adultas, e a maioria pertencentes à áreas rurais.

Quadro 26. Distribuição (%) da população dos municípios da UGRHI-21 nos Grupos do IPVS.

Municípios	População (%) - 2010						
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Adamantina	-	55,5	4,4	38,1	2	0	0
Alfredo Marcondes	-	17,8	-	82,2	-	-	-
Álvares Machado	-	30,1	5,8	46,6	17,5	-	-
Bastos	-	23,7	18,9	53,5	2,9	-	0,9
Borá	-	-	-	100	-	-	-
Caiabu	-	13,1	-	67,8	19,1	-	-
Emilianópolis	-	-	-	93,9	-	-	6,1
Flora Rica	-	10,5	-	89,5	-	-	-
Flórida Paulista	-	23,3	11,4	40,6	24,8	-	-
Indiana	-	43,2	11,4	29	16,4	-	-
Inúbia Paulista	-	22,2	5,9	49,2	22,8	-	-
Irapuru	-	16,6	-	75,5	7,9	-	-
Junqueirópolis	-	47,6	1,2	42,7	8,4	-	-
Lutécia	-	-	-	100	-	-	-
Mariápolis	-	26,4	19,4	54,3	-	-	-
Marília	6,1	44,3	14,5	27,3	6,2	1,5	0,1
Martinópolis	-	14,6	8,1	67,9	6,3	-	3,1
Oriente	-	12,3	9,7	78	-	-	-
Oscar Bressane	-	-	-	87,3	12,7	-	-
Osvaldo Cruz	-	58,9	5,5	26,9	5,5	2,6	0,6
Ouro Verde	-	10,7	-	61,1	28,2	-	-
Piquerobi	-	5,2	-	80,8	-	-	14,1
Pracinha	-	10,7	-	89,3	-	-	-
Ribeirão dos Índios	-	8,4	-	91,6	-	-	-
Sagres	-	14,6	-	78,7	-	-	6,6
Santo Expedito	-	-	-	85,6	14,4	-	-
Média do IPVS - UGRHI 21	6,1	24,3	9,7	66,8	13,0	1,4	3,9

Fonte: Seade, 2010.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228

As informações do IPVS indicam que a maioria da população dos municípios da UGRHI-21, se enquadra no Grupo 4 – Vulnerabilidade média, com a dimensão socioeconômica baixa e famílias adultas e idosas. O município que melhor se enquadra no IPVS, é o município de Osvaldo Cruz, com mais de 50% da sua população enquadrada no Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa), seguido de Adamantina (55,5%), Junqueirópolis (47,6%) e Marília (44,3%), nos quais a população se enquadra, em sua maior parte, no grupo 2.

O município de Piquerobi, é o município que possui maior porcentagem de sua população, comparada com os outros municípios, enquadra no grupo 7 (14,1%), de alta vulnerabilidade, com a dimensão socioeconômica baixa e famílias idosas e adultas, e a maioria pertencentes à áreas rurais.

4.1.2 Dinâmica Econômica

Na UGRHI-20, a agricultura e a pecuária são as atividades mais expressivas. Nas lavouras destacam-se café, cana-de-açúcar e milho. As áreas de pastagem, que antes ocupavam boa parte das áreas rurais, dividem agora com a cana-de-açúcar este espaço no uso do solo rural. Atenta-se também para a atividade de extração mineral de areia nos afluentes do Rio Aguapeí, como o Rio Tibiriçá e Ribeirão Caingangue e olarias instaladas principalmente nos municípios que margeiam o Rio Paraná. Já nas áreas urbanas dos municípios que integram a Bacia do Rio Aguapeí, destacam-se os setores de serviços e comércio como fonte indutora da economia regional.

De forma geral, pode-se afirmar que a Bacia Hidrográfica do Peixe (UGRHI -21) se constitui basicamente como uma bacia rural, uma vez que sua principal fonte econômica está ligada a atividades agrícolas, com a cultura canavieira apresentando destaque. A produção de milho, café e amendoim também são representativas no contexto estadual e a pecuária, que representa uma produção de 8% no total do Estado de São Paulo. De acordo com o PERH (Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo) a UGRHI-21 é classificada como Agropecuária.

Adotou-se para esta análise dados sobre o setor primário, secundário e terciário, disponíveis no Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2015), fornecidos pelo CRHi para os anos de 2010 a 2015, e também os dados do Ministério do trabalho e emprego, 2014. Entretanto, é importante ressaltar que os dados disponíveis acerca do uso dos recursos hídricos nos três setores da economia são muito escassos nas bacias em questão.

4.1.2.1 Agropecuária

A agropecuária representa o conjunto das atividades ligadas à agricultura e à pecuária. É de grande importância para a economia das UGRHI, uma vez que, é a principal atividade.

A intensidade de atividade de agricultura e pecuária em uma região representa grandes demandas de quantidade de água, uma vez que essas atividades são consideradas como as maiores demandas, em volume de recursos hídricos, além de influenciarem diretamente na qualidade dos recursos hídricos. De uma maneira geral, pode-se dizer que a qualidade de uma determinada água é função do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica. A interferência do homem como na poluição de origem agrícola tem uma implicação direta na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A área total dos municípios da UGRHI-20, conforme anteriormente apresentada, é de 13.196 km². Desse total aproximadamente 68% do território são comprometidos com a agropecuária (cobertura herbácea arbustiva). Para a UGRHI-21, a área total dos municípios é de 10.769 km², sendo 73% desse território ocupado com agropecuária (cobertura herbácea arbustiva).

✦ Agricultura

A agricultura foi dividida em faixas, a primeira denominada de Lavouras permanentes, que segundo o IBGE é a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas de culturas permanentes. E as lavouras temporárias que abrangeu as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte.

Os principais produtos da lavoura temporária que se desenvolvem na UGRHI-20 são: cana-de-açúcar, amendoim e milho. Em 2012, a UGRHI-20 produzia 177.783 hectares de Cana-de-açúcar em 27 dos 32 municípios pertencentes a unidade hidrográfica, isso representava 18% da área total da UGRHI utilizada para a agricultura e 3% do total da produção estadual dessa cultura (em ha). Os municípios de Dracena (11.308 hectares), Paulicéia (11.198 hectares), Nova Independência (10.500 hectares), Iacri (10.390 hectares), Pompéia (10.000 hectares), Tupã (9.005 hectares), Santa Mercedes (5.500 hectares),

Pacaembú (8.500 hectares) e Queiroz (8.084 hectares), se somados contribuem com 50% do total da cultura da cana-de-açúcar na UGRHI-20. A produção do amendoim representa 7% do total das culturas temporárias na UGRHI-20, este, por sua vez é cultivado apenas em 19 municípios, podendo-se destacar no município de Tupã e Quintana. A produção de milho representa apenas 6% do total das culturas na UGRHI-20, sendo cultivado em 30 municípios da UGRHI-20, em menor quantidade.

As outras culturas temporárias de menor área ocupada são: Mandioca representando apenas 2% do total da área agricultável da UGRHI-20, outras culturas: arroz, batata doce, feijão, mamão, mamona, melancia, melão, soja, sorgo, tomate. A Figura 25 ilustra os produtos das lavouras temporárias desenvolvidos na Bacia do Aguapeí.

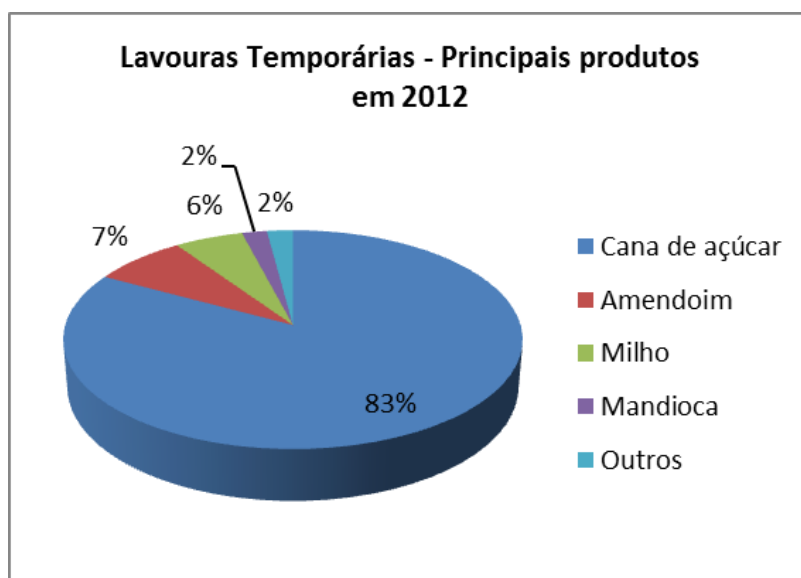


Figura 25. Produtos em 2012 – Lavouras temporárias – UGRHI 20

Fonte: Seade, 2012.

A área ocupada por lavouras permanentes na Bacia Hidrográfica do Aguapeí representa 3% do total da área agricultável. A produção de café foi a mais expressiva na UGRHI 20 com relação às culturas permanentes, representando 81%, sendo cultivadas em 25 municípios. Em seguida está a produção de borracha, que representa 10% da área de culturas permanentes na UGRHI-20.

As outras culturas temporárias de menor área ocupada são: abacate, banana, borracha, caqui, coco, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá, pera, pêssego, tangerina, urucum e uva, que juntos, representam 9% da área total de culturas permanentes na UGRHI-20. A Figura 26 ilustra os produtos de lavouras permanentes na Bacia do Aguapeí.

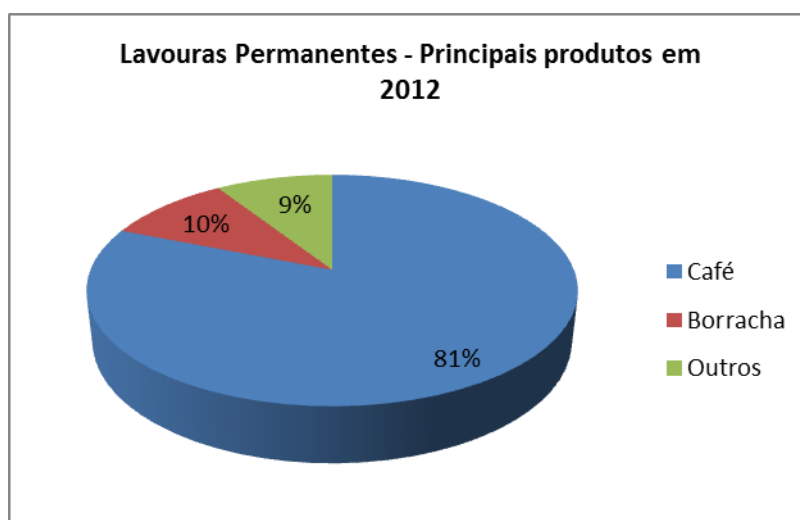


Figura 26. Produtos em 2012 – Lavouras permanentes UGRHI 20
Fonte: Seade, 2012.

A UGRHI-21 tem como principais produtos de lavoura temporária as seguintes culturas: cana-de-açúcar, milho e amendoim. Em 2012, a UGRHI-21 produzia 156.158 hectares de Cana-de-açúcar em 24 dos 26 municípios pertencentes à unidade hidrográfica, isso representava 78,94% da área total da UGRHI utilizada para a agricultura e 3,03% do total da produção estadual dessa cultura (em ha). Os municípios Junqueirópolis (25.000 hectares), Martinópolis (24.100 hectares), Flórida Paulista (20.000 hectares) e Adamantina (13.000), se somados contribuem com 52,5% do total da cultura da cana-de-açúcar na UGRHI-21. A produção do milho representa 5% do total das culturas na UGRHI-21 e 1,38% da produção em todo o Estado de São Paulo, este, por sua vez é cultivado em todos os municípios de forma mais homogênea, podendo-se destacar somente os municípios de Lutécia e Marília, com 3.500 ha e 1.700 ha, respectivamente. A produção de amendoim representa 4% do total das culturas na UGRHI-21 e aproximadamente 8% da produção em todo o Estado de São Paulo. O amendoim é cultivado em 20 dos 26 municípios da UGRHI-21.

As outras culturas temporárias de menor área ocupada são: Soja e Feijão, representando 4% do total da área agricultável da UGRHI-21. Outras culturas temporárias: abacaxi, algodão, arroz, bata-doce, mamão, mandioca, melancia e tomate. A Figura 27 ilustra os produtos das lavouras temporárias desenvolvidos na Bacia do Peixe.

Lavouras temporárias - Principais produtos em 2012

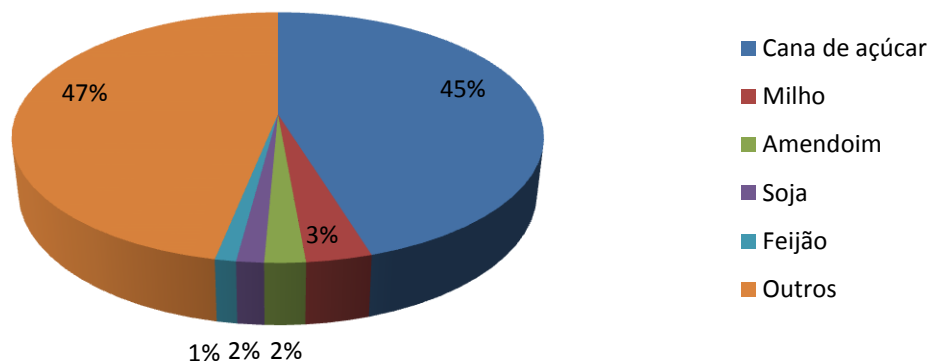


Figura 27. Produtos em 2012 da UGRHI 21– Lavouras temporárias
Fonte: Seade, 2012.

A área ocupada por lavouras permanentes na Bacia Hidrográfica do Peixe representa 6% do total da área agricultável. A produção de café foi a mais expressiva na UGRHI 21 com relação às culturas permanentes, representando 66,2%. Em seguida está a produção de borracha, que representa 15,9% da área de culturas permanentes na UGRHI-21.

As outras culturas temporárias de menor área ocupada são: abacate, banana, caqui, coco, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá, pera, tangerina, urucum e uva, que juntos, representam 18,5% da área total de culturas permanentes na UGRHI-21. A Figura 28 ilustra os produtos de lavouras permanentes na Bacia do Peixe.

Lavouras Permanentes - Principais produtos em 2012

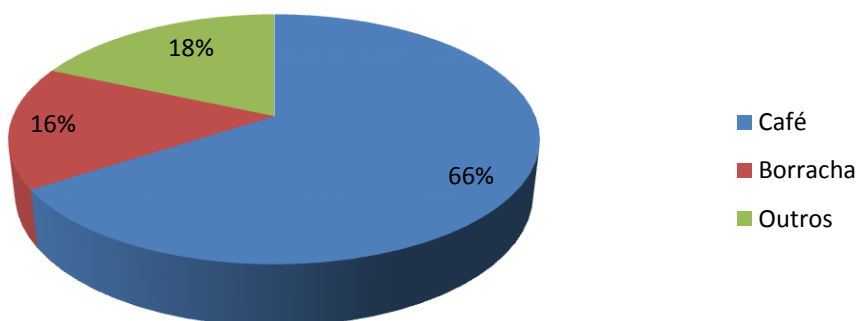


Figura 28. Produtos em 2012 da UGRHI 21– Lavouras permanentes
Fonte: Seade, 2012.

✦ **Criação de Animais**

A criação de animais se refere conjuntamente as atividades de criação bovina de corte e leiteira (pecuária), avicultura, suinocultura, entre outros. O principal problema causado pela pecuária em relação aos recursos hídricos é o comprometimento da qualidade das águas com dejetos dos animais, antibióticos e hormônios e pesticidas utilizados no cultivo de rações, além de assoreamento causado por pastagens degradadas e o desmatamento de áreas de vegetação nativa para ocupação com áreas de pastagens.

Para esta análise foram selecionadas três classificações: a bovinocultura (bovinos, bubalinos), a avicultura (galinhas, codornas, frangos) e a suinocultura.

Na UGRHI-20, em 2015, a criação de bovinos e bubalinos corresponde a 695.094 animais, representando aproximadamente 6,8% do total do Estado de São Paulo. Destacam-se nessa criação os municípios de: Pompeia com 66.150 cabeças, Tupã com 55.463 cabeças, Getulina com 41.400 cabeças, Rinópolis com 35.000 cabeças, Iacri com 31.370 cabeças e Pacaembu com 31.200 cabeças. Nesses seis municípios estavam concentrados, em 2015, 37% de todos os bovinos e bubalinos criados na UGRHI-20. Importante ressaltar todos os municípios integrantes da UGRHI-20 reservaram partes de áreas de suas respectivas zonas rurais para a criação de bovinos ou bubalinos, que no âmbito da pecuária é destinado ao corte e à produção de leite.

A avicultura da UGRHI-20 comparada com o Estado de São Paulo registra uma criação de 0,7% do total paulista, correspondendo a 5.891.600 aves. Os municípios que mais se dedicaram na avicultura em 2015 foram: Rinópolis com 1.000.000 aves, Parapuã com 950.000, seguidos por Tupã com 919.600 aves, Queiroz com 900.000 aves e Pacaembu, que contabilizou 880.000 aves. Esses municípios representaram 79% do total da UGRHI-20.

Em 2015, a criação de suínos na UGRHI-20 correspondia a 2,3% do total do Estado de São Paulo, totalizando 24.676 animais. Os municípios com a maior criação de suínos foram: Tupã, com 15.000 animais, seguido por Iacri, Dracena, Tupi Paulista e Salmourão, com 3.500, 2.926, 1.000 e 900 animais, respectivamente. Esses municípios representam 95% do total da Bacia.

A Figura 29 apresenta a comparação no número de animais entre os anos de 2010 e 2015 na UGRHI-20. Pode-se observar que no período a avicultura segue como a maior atividade na UGRHI-20, apesar de ser a atividade que sofreu maior queda em número de

animais (redução de 43%). Em seguida aparece a pecuária e em terceiro lugar a suinocultura, em número de animais.

De acordo com os dados apresentados na Figura 29 pode-se observar que houve uma queda nas três atividades, comparando 2010 e 2015. Em relação a pecuária e suinocultura, houve uma redução de 16% e 9% respectivamente no número de animais comparando os anos de 2010 e 2015.

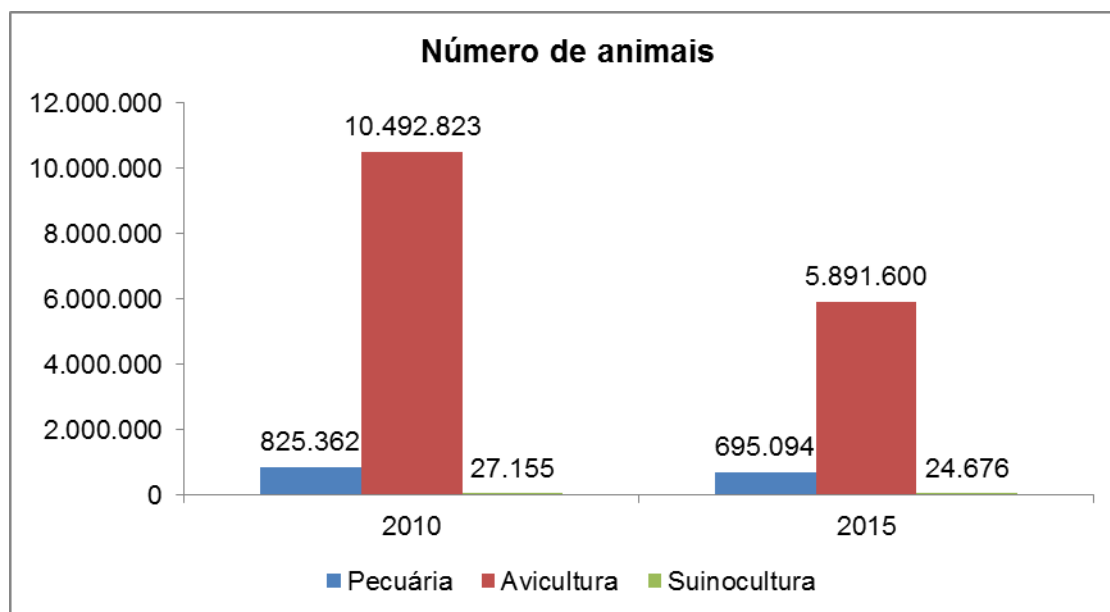


Figura 29. Número animais da agropecuária na UGRHI-20.

Fonte: SEADE, 2015.

Para desenvolvimento da análise do número de estabelecimentos e emprego formais agropecuários foi utilizada a fonte de dados do SEADE para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

Em relação ao número de estabelecimentos do setor da agropecuária, em 2010, havia 2.508 estabelecimentos que empregavam 7.644 pessoas. Dois anos depois, em 2012, a UGRHI-20 computou uma retração nos estabelecimentos agropecuários de 162 estabelecimentos, passando a registrar 2.346 estabelecimentos. No entanto, houve aumento nos postos de trabalho, quando se verificou que haviam 7.836 empregos formais vinculados ao setor primário da economia, em 2012 (SEADE, 2014). Nos anos seguintes, 2013 e 2014, o número de estabelecimentos no setor foi diminuindo, com 2.319 e 2.294 estabelecimentos, respectivamente.

Com relação aos empregos no setor, no ano de 2013 houve uma queda do número de empregados de 427 em relação ao ano anterior (2012), mas em 2014 houve um aumento

de 146 postos de trabalho, totalizando 7.555. A Figura 30 mostra a variação do número de estabelecimentos e número de empregados da agropecuária na UGRHI-20 no período analisado.

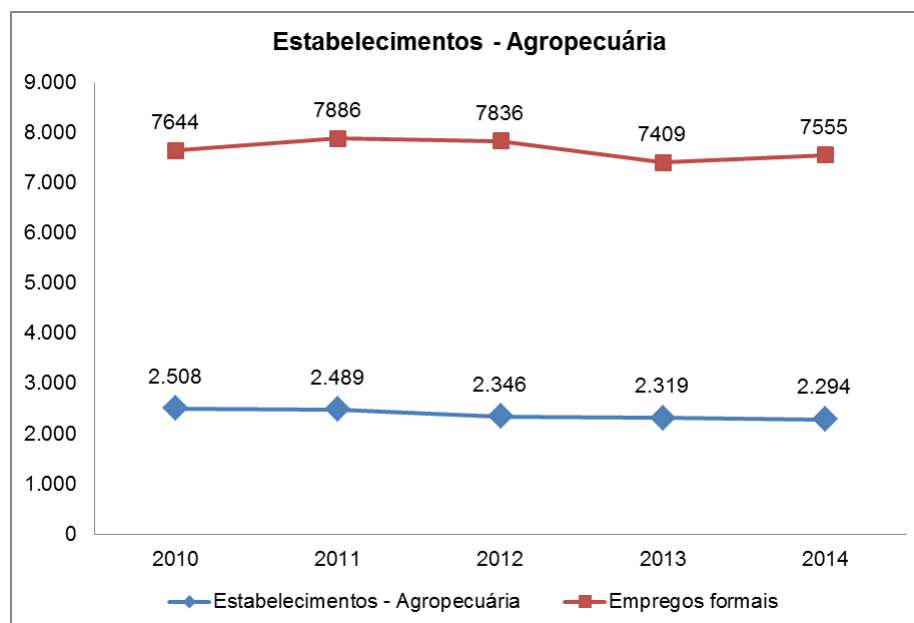


Figura 30. Número de estabelecimentos/empregos da agropecuária na UGRHI-20.

Fonte: Seade, 2015 e CHRI 2015.

Na UGRHI-21, em 2015, a criação de bovinos e bubalinos corresponde a 783.273 animais, representando aproximadamente 8% do total do Estado de São Paulo. Destacam-se nessa criação os municípios de: Marília, com 115.000 cabeças; Martinópolis, com 100.000 cabeças; Piquerobi, com 59.274 cabeças; Flórida Paulista, com 39.268 cabeças; e Caiabu, com 37.500. Nesses cinco municípios estavam concentrados, em 2015, 44,8% de todos os bovinos e bubalinos criados na UGRHI-21. Importante ressaltar que todos os municípios integrantes da UGRHI-21 reservaram partes de áreas de suas respectivas zonas rurais para a criação de bovinos ou bubalinos, que no âmbito da pecuária é destinado ao corte e à produção de leite.

A avicultura da UGRHI-21, comparada com o Estado de São Paulo, registra uma criação de 4% do total paulista, correspondendo a 28.862.500 aves. Os municípios que mais se dedicaram na avicultura em 2015 foram: Bastos, com 20.000.000 aves, Martinópolis, com 6.939.000 animais, Flórida Paulista, com 570.000 aves e Marília, com 570.000. Esses municípios representaram 97,3% do total da UGRHI-21.

Em 2015, a criação de suínos na UGRHI-21 correspondia a 0,45% do total do Estado de São Paulo, totalizando 4.850 animais. Os municípios com a maior criação de suínos

foram: Álvares Machado, com 1.500 animais, seguido por Flórida Paulista e Junqueirópolis, com 750 e 600 animais, respectivamente. Esses municípios representam 58,8% do total da Bacia.

A Figura 31 apresenta a comparação no número de animais entre os anos de 2010 e 2015 na UGRHI-21. Pode-se observar que no período a avicultura segue como a maior atividade na UGRHI-21. A pecuária e a suinocultura apresentaram taxas de decrescimento de 2010 para 2015.

De acordo com os dados apresentados na Figura 31 pode-se observar que houve uma queda de 2% no número de bovinos/ bubalinos e de 80% no número de suínos da UGRHI-21, comparando 2010 e 2015. Em relação à avicultura, houve um aumento de 99% no número de animais comparando os anos de 2010 e 2015.

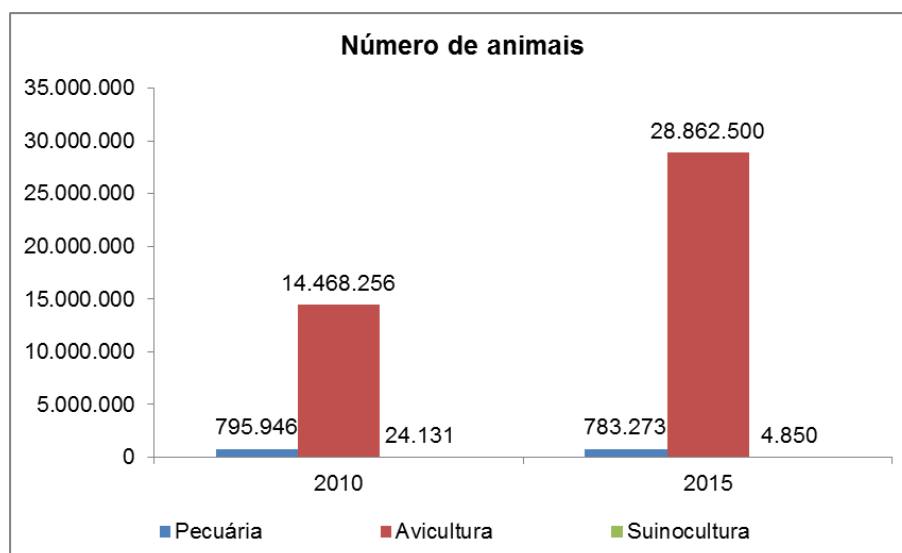


Figura 31. Número animais da agropecuária na UGRHI-21.

Fonte: SEADE, 2015.

Já para a UGRHI-21, em 2010 havia 2.059 estabelecimentos do setor da agropecuária que empregavam 9.534 pessoas. Dois anos depois, em 2012, a UGRHI-21 computou uma retração nos estabelecimentos agropecuários de 111 estabelecimentos, passando a registrar 1.948 estabelecimentos, consequentemente também houve uma diminuição nos postos de trabalho, quando se verificou que haviam 9.352 empregos formais vinculados ao setor primário da economia, em 2012 (SEADE, 2014). Nos anos seguintes, 2013 e 2014, o número de estabelecimentos no setor foi diminuindo, com 1.864 e 1.848 estabelecimentos, respectivamente.

Com relação aos empregos no setor, no ano de 2013 houve uma queda no número de empregados para 7.045 em relação ao ano anterior (2012) e novamente uma queda no

ano de 2014 para 6.984. A Figura 32 mostra a variação do número de estabelecimentos e número de empregados da agropecuária na UGRHI-21 no período analisado.

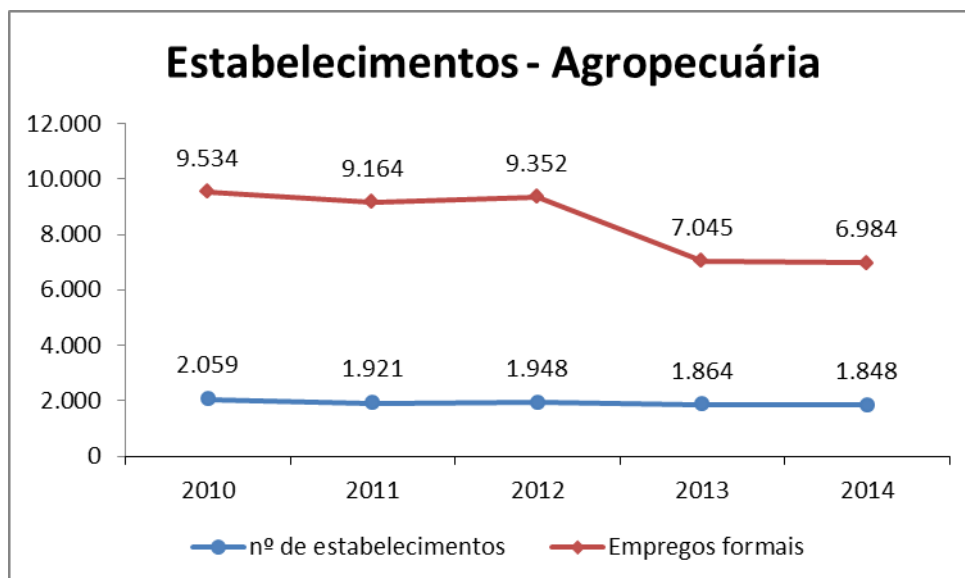


Figura 32. Número de estabelecimentos/empregos da agropecuária na UGRHI-21.

Fonte: Seade, 2015 e CHRI 2015.

Torna-se imprescindível aqui afirmar a atenção que deve ser dada a agropecuária, no que concerne a utilização da água para o desenvolvimento dos diferentes produtos. Além disso, o uso de defensivos agrícolas (agrotóxicos) deve ser uma preocupação constante, uma vez que comprometem seriamente os cursos d'água e os mananciais de abastecimento público.

✦ **Estrutura Fundiária**

O levantamento da estrutura fundiária foi feito com base no “Projeto LUPA”, desenvolvido pela CATI. Os dados aqui apresentados referem-se à totalidade dos municípios presentes na UGRHI, isto é, considera também a porção destes municípios que se encontram fora da UGRHI.

Como pode ser observado no Quadro 27 e no Quadro 28, bem como na Figura 33 e na Figura 34, a estrutura fundiária nas UGRHI-20 e 21 é bastante heterogênea. A maioria das unidades de produção possui área entre 20 e 50 ha, configurando assim, pequenas propriedades. Todavia, ainda existem 116 unidades de produção (UGRHI-20) e 91 (UGRHI-21) com área maior que 1.000 ha, sendo estas consideradas propriedades de grande porte, para os padrões do Estado de São Paulo.



Quadro 27. Estrutura Fundiária nos municípios que compõem a UGRHI-20.

Município	(0,1]	(1, 2]	(2,5]	(5,10]	(10,20]	(20,50]	(50,100]	(100,200]	(200,500]	(500,1.000]	(1.000,2.000]	(2.000,5.000]	(5.000,10.000]	> 10.000
Álvaro de Carvalho	-	1	7	19	26	19	7	12	16	7	3	-	-	-
Arco-Íris	3	5	20	32	86	125	40	30	17	2	4	-	-	-
Clementina	2	5	25	53	100	88	48	11	9	2	2	-	-	-
Dracena	32	57	226	214	200	143	69	38	32	6	6	1	-	-
Gabriel Monteiro	-	6	26	41	68	85	32	11	6	3	1	-	-	-
Garça	7	7	101	200	176	146	65	53	54	14	3	-	-	-
Getulina	21	9	77	58	93	131	60	46	47	19	7	3	-	-
Guaimbê	7	8	25	43	60	90	25	19	19	10	-	-	-	-
Herculândia	-	11	51	59	75	156	67	52	28	9	3	-	-	-
Iacri	15	8	45	61	123	155	55	44	30	5	1	-	-	-
Júlio Mesquita	-	4	9	7	12	27	19	14	7	4	1	-	-	-
Lucélia	17	13	84	123	128	129	52	38	20	4	2	1	-	-
Luiziânia	3	4	31	40	72	72	30	11	14	7	-	-	-	-
Monte Castelo	3	6	57	81	118	128	37	16	14	3	2	1	-	-
Nova Guataporanga	1	4	36	37	31	43	6	4	3	-	-	-	-	-
Nova Independência	1	5	27	25	90	30	23	20	9	7	4	3	-	-
Pacaembu	7	12	118	108	175	180	79	27	13	4	1	2	-	-
Panorama	-	3	25	30	44	56	20	17	15	10	4	3	-	-
Parapuã	6	10	117	151	167	150	68	36	32	3	2	-	-	-
Paulicéia	-	-	14	16	91	60	8	15	17	9	4	1	-	-
Piacatu	-	1	26	59	92	120	37	12	9	4	1	-	1	-
Pompéia	1	-	7	25	51	111	63	78	52	24	7	3	1	-
Queiroz	-	-	4	6	12	13	14	19	18	6	4	1	-	-
Quintana	-	7	33	28	53	42	18	19	24	7	7	2	-	-
Rinópolis	-	6	62	115	233	218	54	26	17	3	6	1	-	-
Salmourão	-	-	15	34	55	62	21	11	2	2	3	2	-	-
Santa Mercedes	1	-	14	18	46	64	22	23	10	2	3	-	-	-

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



Município	(0,1]	(1, 2]	(2,5]	(5,10]	(10,20]	(20,50]	(50,100]	(100,200]	(200,500]	(500,1.000]	(1.000,2.000]	(2.000,5.000]	(5.000,10.000]	> 10.000
Santópolis do Aguapeí	-	2	11	17	26	37	24	19	10	4	-	-	-	-
São João do Pau d'Alho	1	4	48	67	72	53	8	11	2	-	1	1	-	-
Tupã	21	37	206	171	223	245	83	60	55	11	2	-	-	-
Tupi Paulista	9	13	161	193	253	212	55	20	5	2	2	-	-	-
Vera Cruz	3	5	25	45	49	69	41	32	15	6	3	-	-	-
TOTAL	161	253	1.733	2.176	3.100	3.259	1.250	844	621	199	89	25	2	-

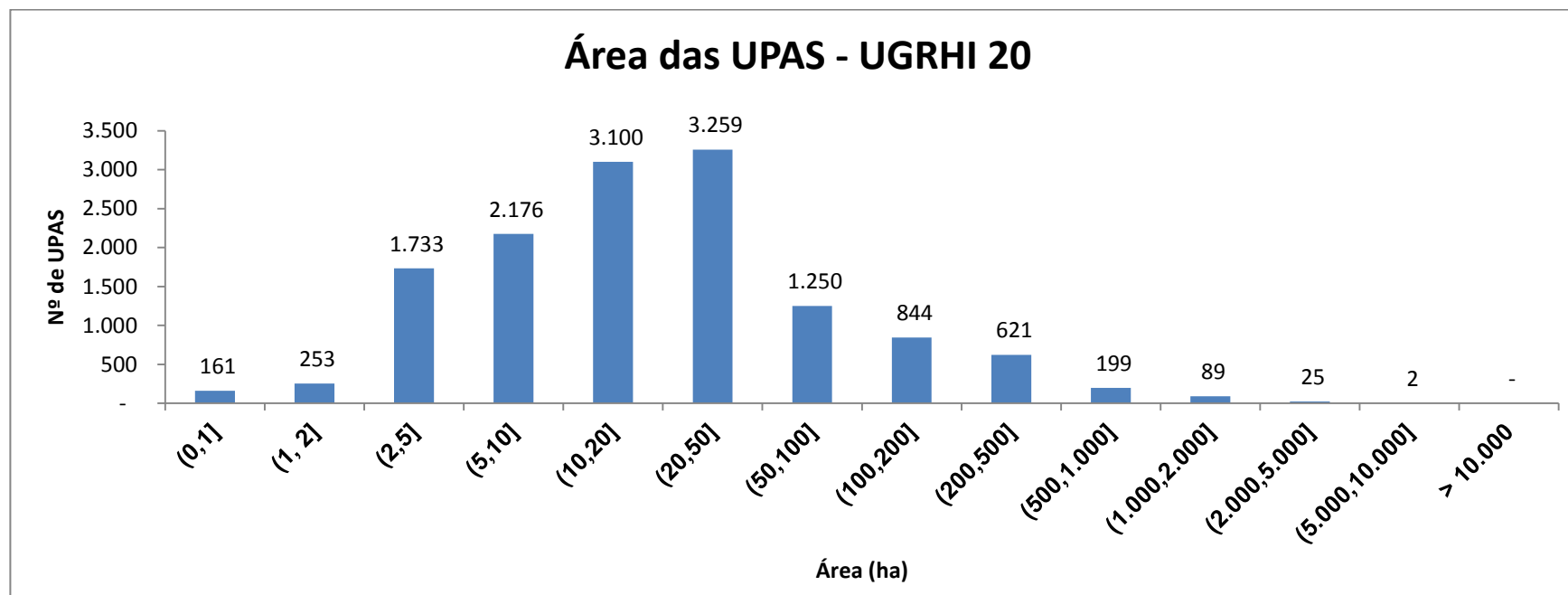


Figura 33. Distribuição fundiária das Unidades de Produção Agropecuárias na UGRHI-20.

Fonte: Projeto LUPA – CATI, 2008.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



Quadro 28. Estrutura Fundiária nos municípios que compõem a UGRHI-21.

Município	Área da UPA (ha)													
	(0,1]	(1, 2]	(2,5]	(5,10]	(10,20]	(20,50]	(50,100]	(100,200]	(200,500]	(500,1.000]	(1.000,2.000]	(2.000,5.000]	(5.000,10.000]	> 10.000
Adamantina	11	17	96	94	205	219	78	53	35	5	-	1	-	-
Alfredo Marcondes	7	10	96	125	175	162	36	8	-	2	-	-	-	-
Álvares Machado	8	26	168	211	282	300	83	45	11	2	-	-	-	-
Bastos	2	8	77	66	71	119	37	16	9	4	-	-	-	-
Borá	-	1	6	2	6	17	13	20	13	4	-	1	-	-
Caiabu	11	20	98	108	139	99	37	19	9	4	1	2	-	-
Emilianópolis	1	2	16	26	43	82	55	30	18	4	2	-	-	-
Flora Rica	-	1	17	27	43	61	30	26	19	3	4	-	-	-
Flórida Paulista	11	5	48	116	212	220	95	59	33	12	6	-	-	-
Indiana	4	9	36	47	72	77	26	13	11	2	-	-	-	-
Inúbia Paulista	1	3	19	34	36	33	11	5	4	1	4	-	-	-
Irapuru	6	98	147	196	140	40	19	10	2	-	1	-	-	-
Junqueirópolis	20	20	148	241	308	282	83	46	37	8	4	1	-	-
Lutécia	1	3	14	22	34	70	42	73	48	6	7	-	-	-
Mariápolis	1	2	80	89	163	172	50	16	10	2	-	-	-	-
Marília	2	7	41	81	234	253	81	99	77	25	16	4	-	-
Martinópolis	7	8	113	105	248	201	105	88	62	25	14	7	1	-
Oriente	-	-	5	11	22	43	27	23	10	2	3	1	-	-
Oscar Bressane	-	1	19	17	52	97	49	31	19	2	1	-	-	-
Osvaldo Cruz	3	8	123	174	220	227	40	23	9	1	1	-	-	-
Ouro Verde	-	2	40	57	83	85	27	16	25	9	1	1	-	-
Piquerobi	3	6	18	30	62	88	41	35	45	17	3	1	-	-
Pracinha	1	2	3	11	16	31	9	6	5	2	-	-	-	-
Ribeirão dos Índios	-	1	32	24	48	83	45	21	11	3	-	1	-	-
Sagres	5	5	33	52	68	78	35	16	8	2	2	-	-	-
Santo Expedito	3	25	62	39	51	59	19	13	6	2	-	-	-	-
TOTAL	108	290	1.555	2.005	3.033	3.198	1.173	810	536	149	70	20	1	-

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016
2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE
2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA

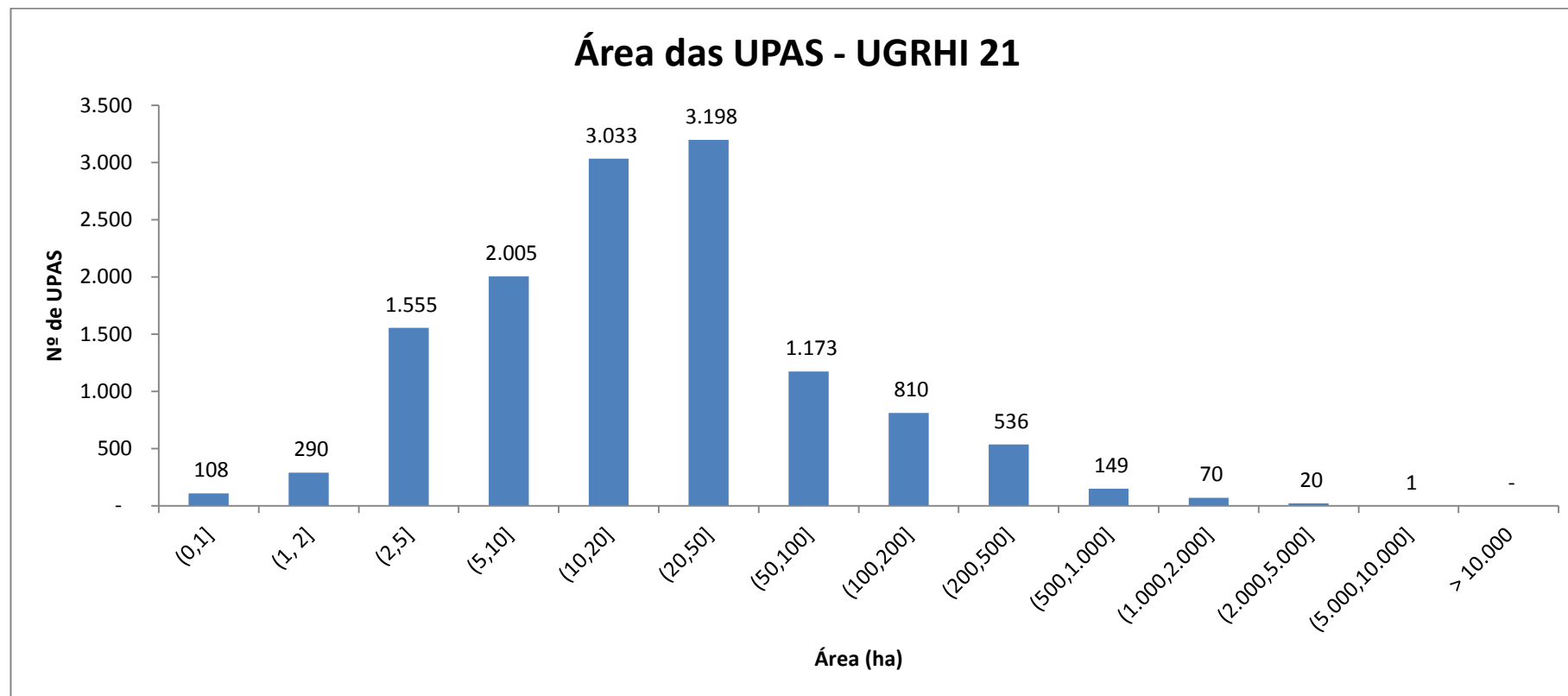


Figura 34. Distribuição fundiária das Unidades de Produção Agropecuárias na UGRHI-21.

Fonte: Projeto LUPA – CATI, 2008.

4.1.2.2 Atividade Industrial

De maneira geral a atividade industrial demanda grandes quantidades de água e influencia diretamente na qualidade dos recursos hídricos. O uso da água no setor industrial se realiza de várias formas, dentre elas como insumo no processo produtivo, uso em sistemas de resfriamento de equipamentos e também para fins sanitários.

Para o desenvolvimento da análise do número de estabelecimentos e emprego formais nas indústrias foi utilizada a fonte de dados do SEADE para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

✦ **Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Aguapeí (UGRHI-20)**

O setor secundário da UGRHI-20 é constituído pela indústria extrativa mineral, construção civil, utilidade pública e pela indústria de transformação, segundo a terminologia adotada pela RAIS – Relação Anual de Informação Social do MTE - Ministério do Trabalho e Emprego do Governo Federal do Brasil.

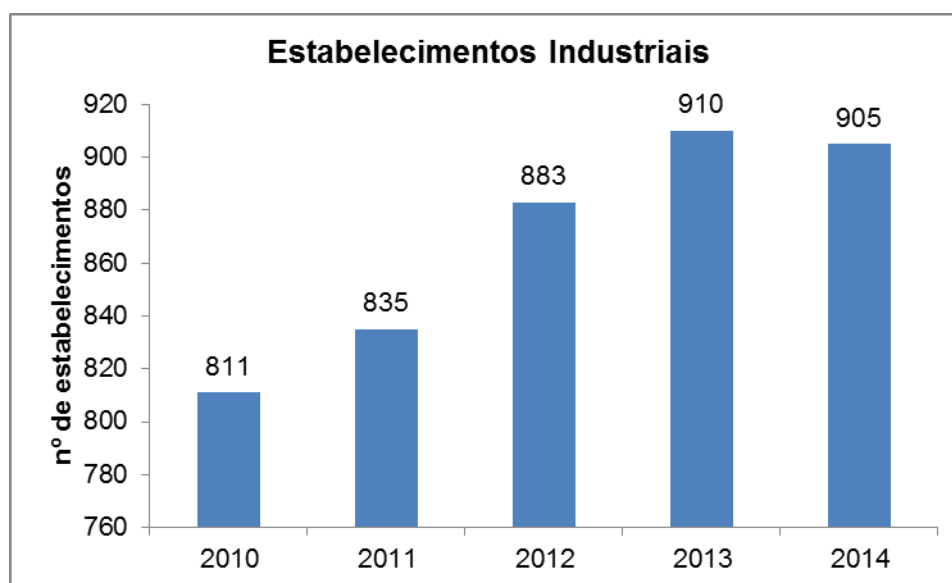


Figura 35. Número de estabelecimentos industriais na UGRHI-20.

Fonte: Seade, 2015 e CHRi 2015.

Em 2010, a Bacia Hidrográfica do Aguapeí possuía 811 estabelecimentos industriais que propiciavam emprego formal a 23.791 trabalhadores. Dois anos depois, em 2012, foi possível verificar que houve um incremento dos empreendimentos fabris, passando a UGRHI-20 a abrigar 72 novas instalações industriais, totalizando 883 estabelecimentos no

setor industrial, fazendo com que o número de empregos formais também aumentasse, passando para 24.445 trabalhadores.

Em 2014, o número de estabelecimentos industriais aumentou aproximadamente 2% em relação ao ano de 2012, totalizando 905 estabelecimentos. O número de empregos formais, por sua vez, aumentou 4% em relação a 2012, alcançando um total de 25.359.

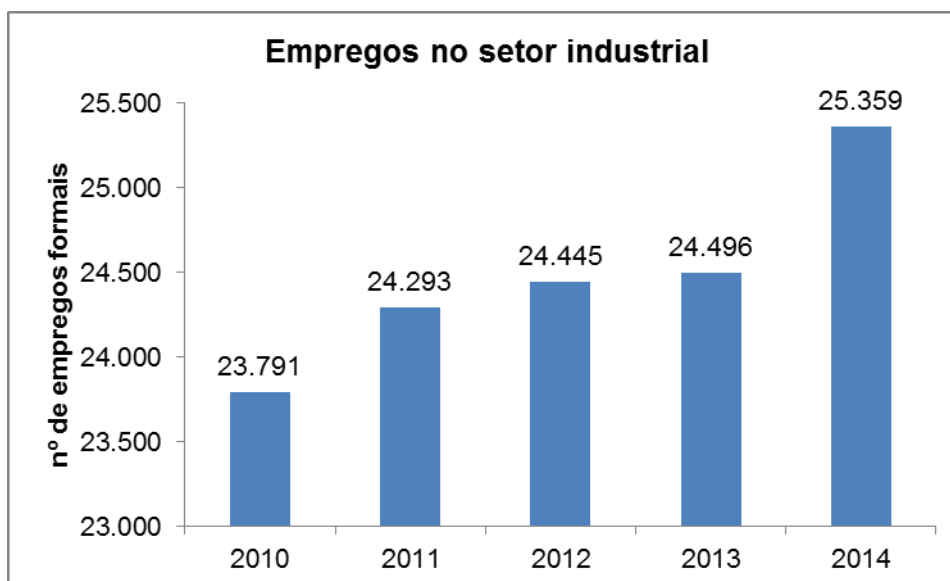


Figura 36. Número de empregos nos estabelecimentos industriais na UGRHI-20.

Fonte: Seade, 2015 e CHRi 2015.

Dentre os municípios da UGRHI-20 que apresentam o maior número de estabelecimentos industriais, está Garça, com 179 indústrias, representando 20% do total de estabelecimentos, seguido por Tupã com 18%, Panorama com 11% e Dracena e Pompéia com 10% cada.

Entre 2010 e 2014 foi possível verificar que dois municípios da UGRHI-20 tiveram uma contração no número de estabelecimentos industriais, sendo eles: Álvaro de Carvalho e Arco-Íris. Os municípios de Herculândia, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Pacaembu, Quintana e Salmourão mantiveram o mesmo número de estabelecimentos industriais entre 2010 e 2014. Todos os demais municípios apresentaram aumento nas atividades industriais.

No ano de 2010, foram levantados todos os processos de outorga e identificados os 12 maiores usuários industriais, o que demonstra a vocação industrial da UGRHI. O Quadro 29 apresenta esta relação.

Quadro 29. Relação dos maiores consumidores industriais

Indústria	Tipo indústria	Município
Clealco Açúcar e Alcool S.A	Usina Açúcar e Alcool	Clementina
Clealco Açúcar e Alcool S.A	Usina Açúcar e Alcool	Queiroz
Central de Alcool de Lucélia (Bionergia do Brasil S.A)	Usina Açúcar e Alcool	Lucélia
Usina Dracena A.A	Usina Açúcar e Alcool	Dracena
Usina Caete S.A	Usina Açúcar e Alcool	Paulicéia
Usina Santa Mercedes Ltda	Usina Açúcar e Alcool	Santa Mercedes
Usina Ipê	Usina Açúcar e Alcool	Nova Independência
Usina Califórnia	Usina Açúcar e Alcool	Parapuã
Pilão Amidos	Alimentícia	Tupã
Máquinas Agrícolas Jacto S.A	Maquinas e Equipamentos Agrícolas	Pompéia
Frutezas Sucos Naturais	Alimentícia	Dracena
Industria de Farinha e Polvilho Marinez Ltda	Alimentícia	Arco Íris

Como pode ser observado no Quadro 29, a maior parte das maiores indústrias na região está relacionada ao setor agroindustrial, em especial nas indústrias sucroalcooleiras, e alimentícias.

★ Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Peixe (UGRHI-21)

O setor industrial da UGRHI-21 é constituído pela indústria extrativa mineral, construção civil, utilidade pública e pela indústria de transformação, segundo a terminologia adotada na fonte de pesquisa RAIS – Relação Anual de Informação Social de 2009 (MTE, 2009). A indústria de transformação contava em 2009 com 867 estabelecimentos, ou seja, 60% do total de indústrias, que era de 1.442 unidades na totalidade da UGRHI-21. A Figura 37 mostra a distribuição das indústrias segundo seus ramos, em 2009.

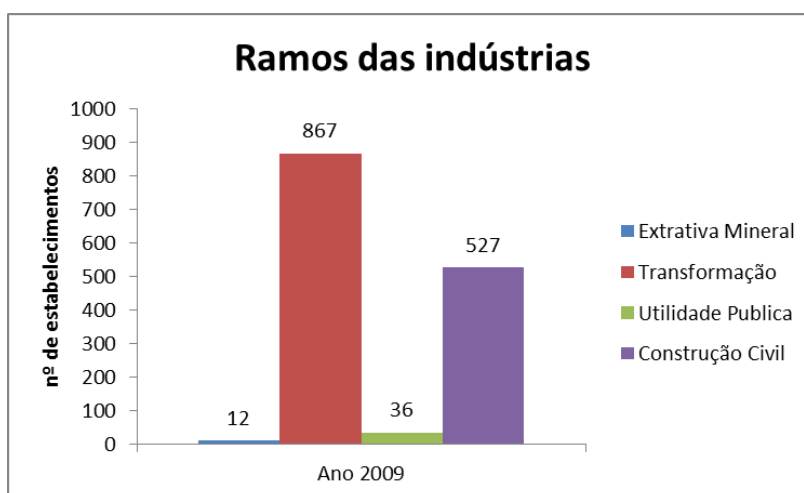


Figura 37. Estabelecimentos industriais na UGRHI-21
Fonte: MTE, 2009

Para o desenvolvimento da análise do número de estabelecimentos e emprego formais nas indústrias foi utilizada a fonte de dados do SEADE para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

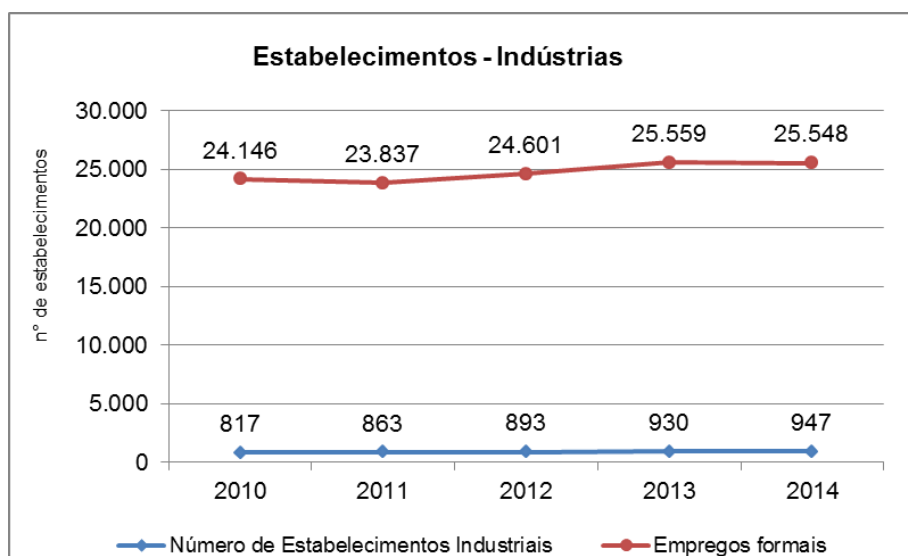


Figura 38. Número de estabelecimentos industriais na UGRHI-21.
Fonte: Seade, 2015 e CHRi 2015.

Em 2010, a Bacia Hidrográfica do Rio Peixe detinha 817 estabelecimentos industriais que propiciavam emprego formal a 24.146 trabalhadores. Dois anos depois, em 2012, foi possível verificar que houve um incremento dos empreendimentos fabris, passando a UGRHI-21 a abrigar 76 novas instalações industriais, totalizando 893 estabelecimentos no setor industrial, fazendo com que o número de empregos formais também aumentasse, passando para 24.601 trabalhadores.

Em 2013 e 2014, o número de estabelecimentos industriais aumentou em relação ao ano de 2012, passando a possuir 930 e 947 estabelecimentos, respectivamente. Esse aumento do número de indústrias resultou em um aumento do número de empregados para 25.559, em 2013. No entanto, em 2014 houve uma redução de 11 postos de trabalho, totalizando 25.548 empregos formais.

Dentre os municípios da UGRHI-21 que apresentam o maior número de estabelecimentos industriais, está Marília, com 476 indústrias, representando 50% do total de estabelecimentos, seguido por Adamantina com 12%, Osvaldo Cruz com 9% e Álvares Machado, com 5%.

Entre 2010 e 2014 foi possível verificar que dois municípios da UGRHI-21 tiveram uma contração no número de estabelecimentos industriais, sendo eles: Flórida Paulista e Mariápolis.

Ressalta-se que os municípios seguintes apresentaram aumento em estabelecimentos industriais comparando os anos de 2010 e 2014: Marília (56), Adamantina (22), Álvares Osvaldo Cruz (13), Martinópolis (12), Junqueirópolis (8), Bastos (7), Machado (5), Oriente (3), Alfredo Marcondes (2), Oscar Bressane (2), Caiabu (1), Inúbia Paulista (1), Piquerobi (1), Pracinha (1) e Sagres (1).

No ano de 2010, foram levantados todos os processos de outorga e identificados os maiores usuários industriais, o que demonstra qual a vocação industrial da UGRHI. O Quadro 29 apresenta esta relação.

Quadro 30. Relação das maiores indústrias localizadas na UGRHI-21.

Indústria	Tipo de Indústria	Município
Branco Peres Açúcar e Alcool	Usina Açúcar e Alcool	Adamantina
Spaipa S.A	Bebidas	Marília
Marilan Alimento	Alimentícia	Marília
Nestlé	Alimentícia	Marília
Ikeda Empresarial	Máquinas	Marília
Usalpa	Usina Açúcar e Alcool	Junqueirópolis
Fiação de Seda Bratac	Têxtil	Bastos
Dori Alimentos	Alimentícia	Marília
Floralco Açúcar e Alcool	Usina Açúcar e Alcool	Florida Paulista
Adacouros	Têxtil	Adiamantina
Ajinomoto	Alimentícia	Valparaíso
Univalem (Cosan)	Usina Açúcar e Alcool	Valparaíso
Mundial (Cosan)	Usina Açúcar e Alcool	Mirandópolis

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Produtos Hércules	Alimentícia	Herculândia
Usina Rio Vermelho Açúcar e Álcool	Usina Açúcar e Álcool	Junqueirópolis
Granol Ind. Com e Exportação	Alimentícia	Oswaldo Cruz
Bel Produtos Alimentícios	Alimentícia	Marília

Como pode ser observado no Quadro 29, a maior parte das maiores indústrias na região está relacionada ao setor agroindustrial em especial nas indústrias sucroalcooleiras e alimentícias.

4.1.2.3 Setor de Mineração

A mineração é uma atividade degradadora e uma das maiores modificadoras da superfície terrestre, afetando não somente a paisagem local, mas o ecossistema em geral (IPT,1992). A mineração de areia em cavas é parte da “cesta básica” da construção civil. No entanto, a exploração tem gerado muita polêmica tanto na comunidade científica, quanto na sociedade em geral e nos meios de comunicação, não somente pela degradação causada, mas também pelas lagoas resultantes do processo final da exploração, que se apresentam em grande número.

Os locais de ocorrência de minerações ativas e inativas na área do Aguapeí e Peixe foram levantados a partir de dados georreferenciados disponíveis pelo DNPM. Os bens minerais extraídos na região do Aguapeí são: areia, argila, basalto, minérios, turfa, conforme pode ser observada sua distribuição na UGRHI-20 na Figura 39. Para a região do Peixe, os principais bens minerais extraídos são: areia, argila, basalto e turfa conforme pode ser observada sua distribuição na UGRHI-21 na Figura 40.

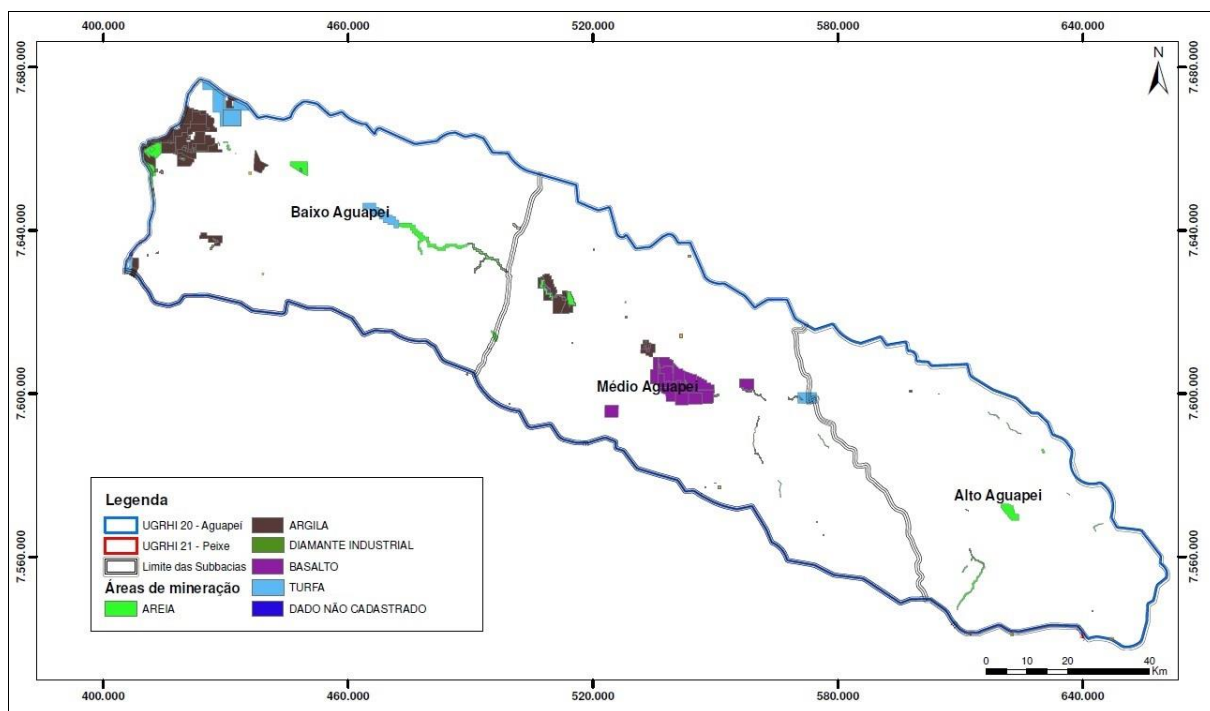


Figura 39. Localização de áreas de pesquisas de mineração na UGRHI-20.
Fonte: DNPM 2014.

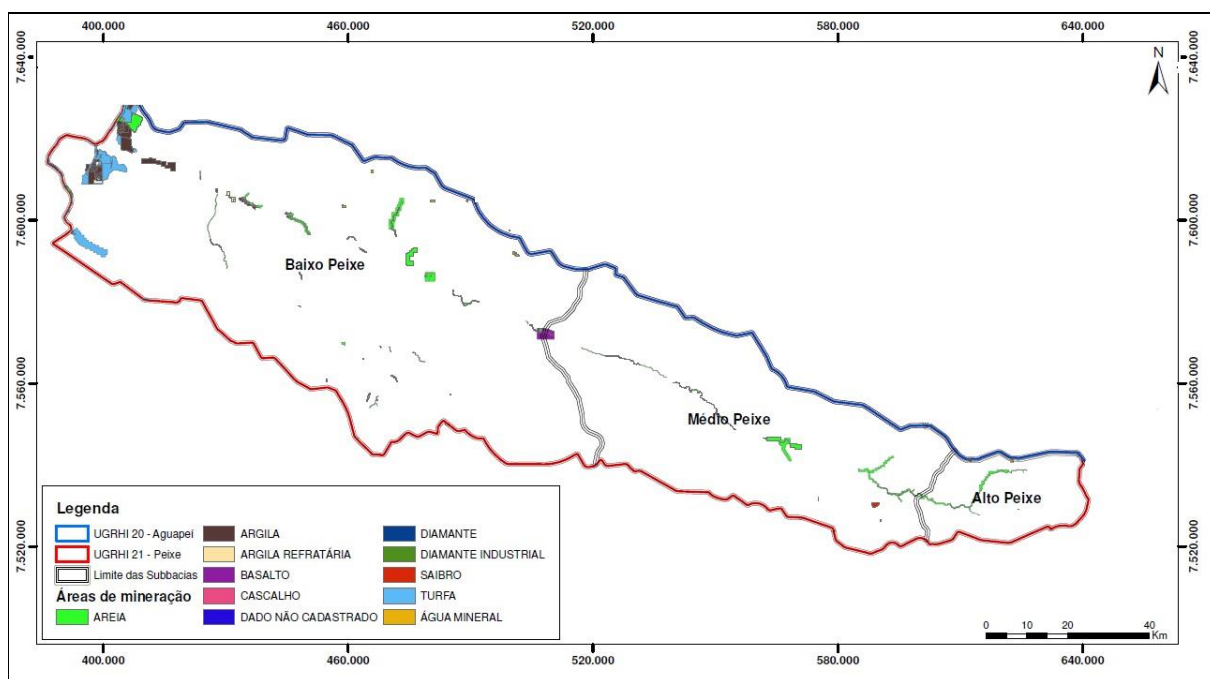


Figura 40. Localização de áreas de pesquisas de mineração na UGRHI-21.
Fonte: DNPM 2014.

A Figura 41 e Figura 42 apresentam a quantidade dos estabelecimentos de mineração nas UGRHI-20 e UGRHI-21, respectivamente, comparando os anos de 2008 e 2010. Para a UGRHI-20, os estabelecimentos de mineração tiveram um aumento de 32 unidades do início de 2008 a 2015. Para a UGRHI-21 houve um aumento de 12 unidades.

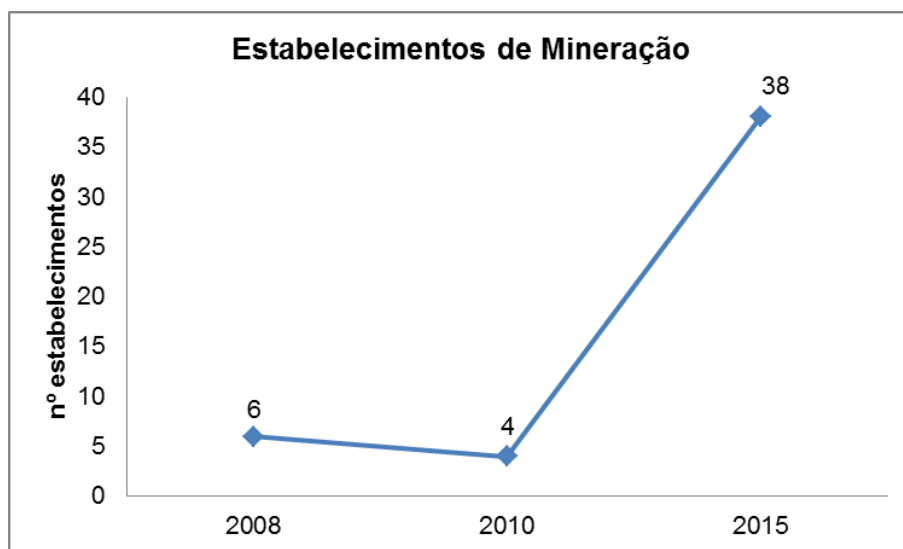


Figura 41. Número de estabelecimentos de mineração na UGRHI-20.
Fonte: MTE, 2015 e CRHi, 2015.

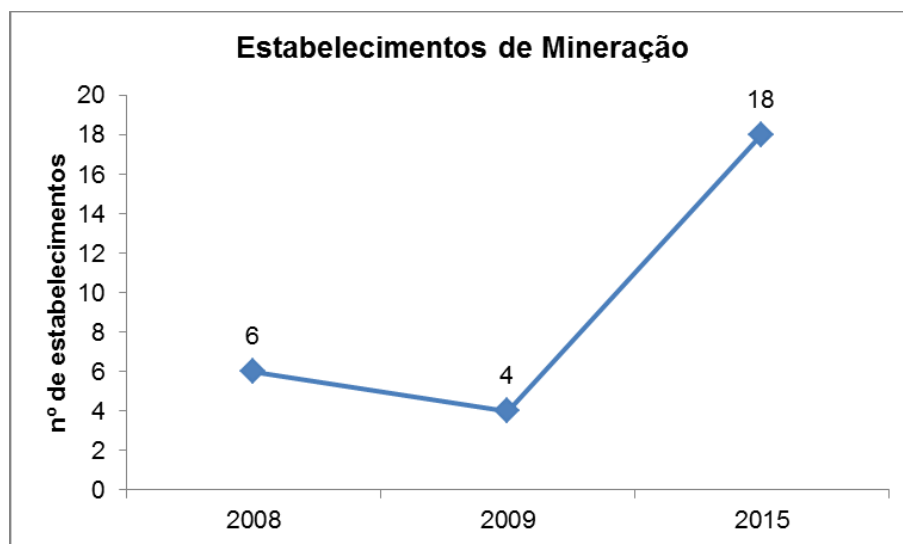


Figura 42. Número de estabelecimentos de mineração na UGRHI-21.
Fonte: MTE, 2015 e CRHi, 2015.

Os municípios que possuem estabelecimentos de mineração na bacia do Rio Aguapeí são Dracena (1), Garça (6), Guaimbê (1), Herculândia (2), Nova Independência (1),



Panorama (10), Parapuã (3), Pauliceia (6), Pompeia (1), Rinópolis (2), Santópolis do Aguapeí (1) e Tupã (4), abrigando em 2015, um total de 38 estabelecimentos.

Os municípios que possuem estabelecimentos de mineração na bacia do Peixe são Álvares Machado (2), Caiabu (2), Flora Rica (1), Indiana (1), Mariápolis (1), Marília (10) e Pracinha (1), abrigando em 2015, um total de 18 estabelecimentos.

4.1.2.4 Comércio e Serviços

O setor da economia que engloba as atividades de comércio e dos serviços é o setor terciário. As atividades vinculadas ao comércio incluem: o comércio varejista e o comércio atacadista. Para caracterizar o setor de serviços foram consideradas as seguintes ocupações: instituições de crédito, seguros e capitalizações; administração e comércio de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliares das atividades econômicas; transporte e comunicação; serviços de hotelaria, alimentação, reparação, manutenção, redação; serviços médicos, odontológicos e veterinários; instituições de ensino. Alguns estabelecimentos comerciais e de serviços como universidades, postos de combustível, hospitais, hotéis, shoppings, oficinas mecânicas e outros demandam de grandes volumes de água para abastecimento urbano/sanitário.

A UGRHI-20 conquistou 3.031 estabelecimentos comerciais num período de três anos. Em 2010, no setor de comércio existiam 2.662 estabelecimentos, em 2013 foram computadas 5.693 empresas no ramo do comércio.

No setor de serviços também houve um aumento no número de estabelecimentos entre os anos de 2010 e 2013, passando de 1.668 para 4.933 estabelecimentos no setor de serviços, um aumento de 3.265 estabelecimentos no período.

A Figura 43, apresenta o crescimento dos estabelecimentos de comércio e serviços no período de 2010 – 2013.

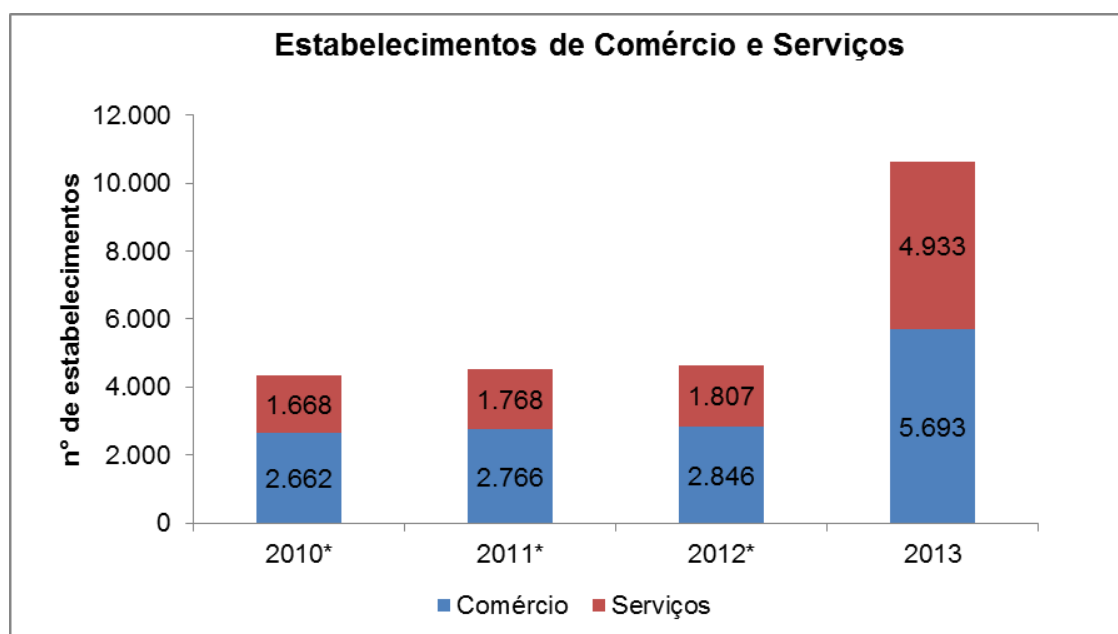


Figura 43. Número de estabelecimentos de comércio e serviços na UGRHI-20.

Fonte: Seade, 2015.

A maioria dos estabelecimentos de comércio e serviços desenvolve-se nas áreas urbanas dos municípios, e na UGRHI-20 a maior concentração encontra-se no município de Tupã, apresentando 23% do total dos estabelecimentos do comércio e 24% dos estabelecimentos de serviços, seguido por Dracena (19% do comércio e 17% dos serviços) e Garça (13% do comércio e 10% dos serviços).

A UGRHI-21 conquistou 2.394 estabelecimentos comerciais num período de quatro anos. Em 2010, no setor de comércio existiam 1.668 estabelecimentos, e, dois anos depois, em 2012 foram computados 2.846 empresas no ramo do comércio e, no ano de 2014 esse número aumentou para 5.056 estabelecimentos.

No setor de serviços também houve um aumento no número de estabelecimentos entre os anos de 2010 e 2014, passando de 1.668 para 4.408, totalizando um aumento de 2.740 estabelecimentos no período.

Em ambas as situações há um grande aumento quando comparados os dados de 2014 e 2010. No entanto, ao comparar 2014 com 2013, houve uma redução de 11% tanto para os estabelecimentos comerciais, quanto para serviços.

A Figura 44, apresenta o crescimento dos estabelecimentos de comércio e serviços no período de 2010 – 2014.

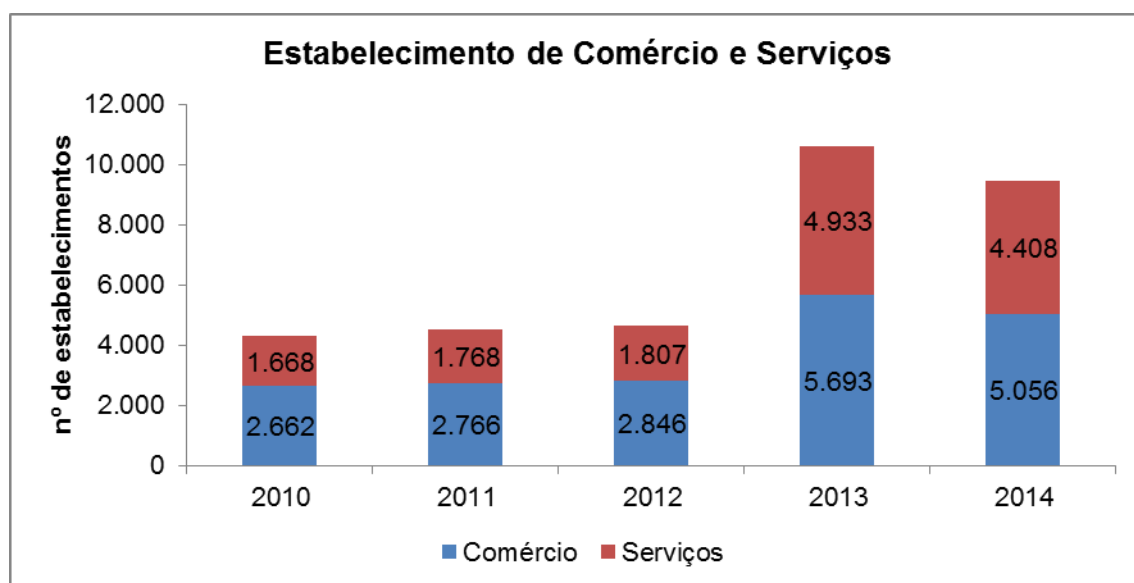


Figura 44. Número de estabelecimentos de comércio e serviços na UGRHI-21.

Fonte: Seade, 2015.

Através desses dados, pode-se dizer que, o setor terciário da economia das Bacias encontra-se em fase de exponencial expansão, tanto no que concerne ao número de estabelecimentos comerciais e serviços quanto no número de empregos oferecidos.

4.1.3 Saúde Pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica

As necessidades de saúde da população são muito mais amplas do que as que podem ser satisfeitas com a garantia de cobertura dos serviços de saúde. Sua dimensão pode ser estimada através da precariedade de um sistema de água e esgoto sanitário e industrial, com o uso abusivo de defensivos agrícolas, com a inadequação das soluções utilizadas para o destino dos resíduos sólidos, ausência de medidas de proteção contra enchentes, erosão e desproteção dos mananciais, e os níveis de poluição e contaminação hídrica.

Um fator importante que contribui para a poluição e contaminação dos cursos d'água e que conseqüentemente confere risco à saúde humana pela água, diz respeito à ocupação dos espaços rurais e urbanos que são realizadas sem um adequado planejamento visando o equilíbrio entre o ambiente e sua utilização.

Como consequência tem-se a eliminação da cobertura vegetal, adensando e impermeabilizando o solo, o que impede a infiltração e recarga dos cursos d'água. Também



aumenta a produção e carreamento de resíduos para os rios, comprometendo a conservação da água em termos de quantidade e qualidade.

4.1.3.1 Esquistossomose autóctone

Doenças de veiculação hídrica são aquelas causadas pela presença de microrganismos patogênicos (bactérias, vírus e parasitas) na água utilizada para diferentes usos. Essas doenças aumentam em intensidade e distribuição nas regiões com alta concentração populacional e com ampliação de despejos de atividades industriais, especialmente os provenientes das indústrias de processamento de matéria orgânica.

A esquistossomose é uma doença de veiculação hídrica, cuja transmissão ocorre em contato direto com águas superficiais onde existam hospedeiros intermediários, relacionadas com a deficiência no saneamento básico. O período de 2010-2015 foi analisado pelo CVE (Centro de Vigilância Epidemiológica) – Divisão de doenças de transmissão hídrica e alimentar não foi identificada casos de esquistossomose nos municípios da UGRHI-20. Para a UGRHI-21, observou-se a ocorrência de casos no município de Junqueirópolis e Ouro Verde. Pode-se concluir, levando em relação os dados apresentados pela referida fonte, que há uma média de 0,4 casos por 100.000 habitantes/ano, registrados em Junqueirópolis e Ouro Verde.

4.2 Caracterização física da UGRHI-20 e 21

A caracterização física da bacia hidrográfica tem o objetivo de levantar todas as áreas críticas do ponto de vista da manutenção da água para um planejamento bem sucedido da conservação da qualidade e quantidade de água.

★ Recursos Hídricos Superficiais

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), definiu que a gestão dos recursos hídricos seria feita por bacias hidrográficas. A Constituição Federal (BRASIL, 1988) determina que a dominialidade seja por corpos d'água, ou seja, por rios, lagos e águas subterrâneas. Dessa forma, têm-se dois níveis de domínio e um impasse a ser negociado. Os níveis de domínio são:

- ◆ Domínio da União: lagos, rios e quaisquer correntes 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, bem como terrenos marginais e as praias fluviais. (Art. 20, inciso III)
- ◆ Domínio dos Estados: águas superficiais e subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas nesse caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (Art.26, inciso I).

A divisão hidrológica utilizada neste plano foi mantida em relação ao último plano de bacia desenvolvido pelo CBH-AP (2008), conforme apresentado na Figura 45.

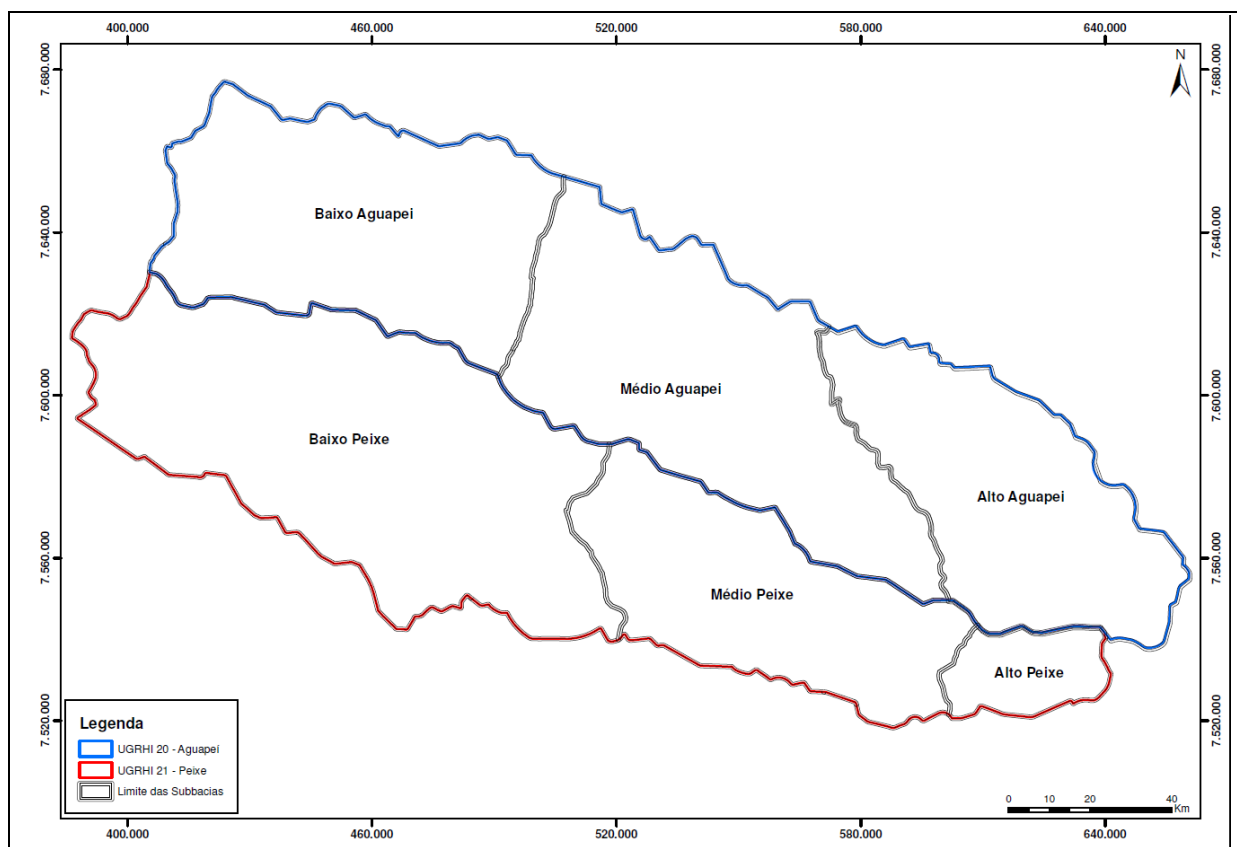


Figura 45. Divisão por Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.

Fonte: CBH-AP, 2008.

O Quadro 31 apresenta a área de drenagem de cada uma das sub-bacias e a sua respectiva porcentagem da área total da UGRHI-20 e UGRHI-21.

Quadro 31. Área das Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.

UGRHI	Sub-Bacia	Sigla	Área (km ²)	% na na UGRHI
20	Alto Aguapei	AA	3.680,25	27,89
	Médio Aguapei	MA	5.011,44	37,98
	Baixo Aguapei	BA	4.504,31	34,13
Sub-Total UGRHI 20			13.196,00	100,00
21	Alto Peixe	AP	742,53	6,90
	Baixo Peixe	BP	6.652,79	61,78
	Médio Peixe	MP	3.373,68	31,33
Sub-Total UGRHI 21			10.769,00	100,00
Total CBH AP			23.965,00	100,00%

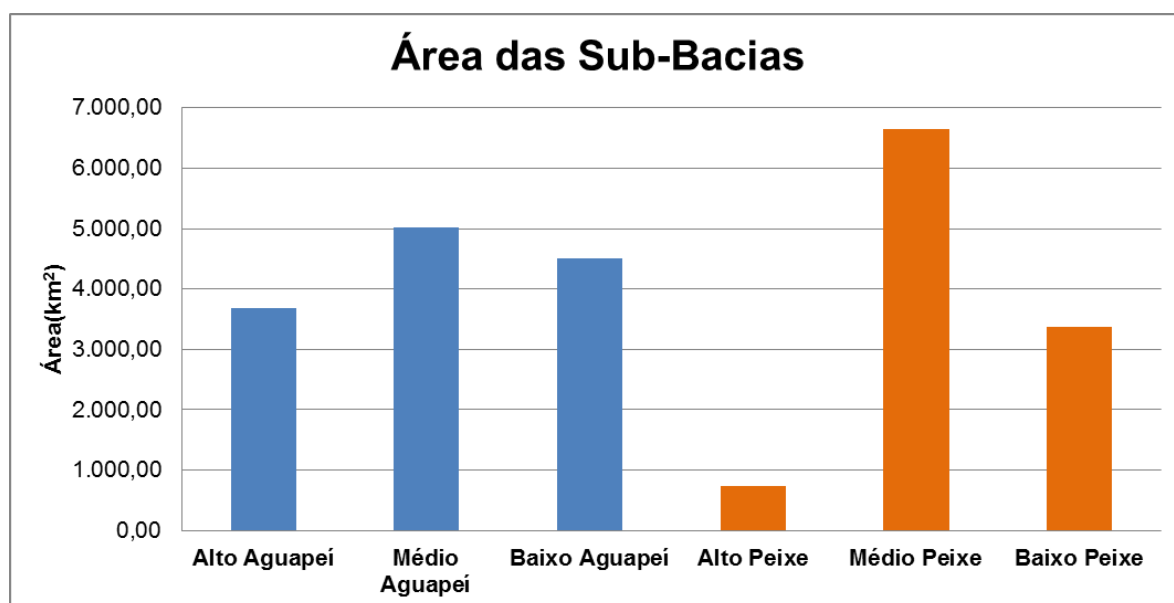


Figura 46. Distribuição da área das Sub-Bacias na UGRHI-20 e 21.
Fonte: mapa base.

Devido ao histórico de ocupação da ambas as UGRHI's, os municípios se localizam, em sua maioria no divisor de água. Desta forma, os limites políticos (área dos municípios) são muito diferentes dos limites físicos (URGHI e sub-bacias). Sendo assim, alguns municípios possuem área territorial em mais de uma sub-bacia, conforme apresentado no Quadro 32.

Quadro 32. Área das sub-bacias e os respectivos municípios da UGRHI-20.

Município	Área total município (km²)	Área na UGRHI (km²)	Área fora da UGRHI (Km²)	Área na UPH (km²)		
				Alto Aguapeí	Médio Aguapeí	Baixo Aguapeí
Adamantina	410,46	323,45	87,01		147,40	176,05
Alto Alegre	314,40	245,27	69,13	245,27		
Álvaro de Carvalho	152,87	152,87	-	152,87		
Araçatuba	1.191,37	45,54	1.145,83		45,54	
Arco-Íris	264,75	264,75	-		264,75	
Bento de Abreu	303,70	231,17	72,53		231,17	
Bilac	155,32	30,53	124,78		30,53	
Braúna	206,57	146,32	60,24	20,65	125,67	
Cafelândia	924,66	170,22	754,44	170,22		
Castilho	1.068,25	145,96	922,29			145,96
Clementina	169,72	169,72	-		169,72	
Dracena	491,13	156,99	334,14			156,99
Flórida Paulista	526,38	394,36	132,02			394,36
Gabriel Monteiro	144,18	144,18	-		144,18	

Município	Área total município (km ²)	Área na UGRHI (km ²)	Área fora da UGRHI (Km ²)	Área na UPH (km ²)		
				Alto Aguapeí	Médio Aguapeí	Baixo Aguapeí
Gália	357,59	41,98	315,61	41,98		
Garça	555,56	293,40	262,16	293,40		
Getulina	676,28	676,28	-	676,28		
Guaiçara	27,54	26,09	1,44	26,09		
Guaimbê	222,76	222,76	-	222,76		
Guaraçaí	570,98	254,56	316,42			254,56
Guarantã	461,48	222,40	239,08	222,40		
Guararapes	949,02	353,08	595,94		353,08	
Herculândia	360,31	247,37	112,94		247,37	
Iacri	322,29	283,39	38,90		283,39	
Inúbia Paulista	85,92	55,42	30,50		55,42	
Irapuru	216,75	158,80	57,94			158,80
Júlio Mesquita	129,82	129,82	-	129,82		
Junqueirópolis	578,84	397,52	181,32			397,52
Lavínia	537,09	243,40	293,69			243,40
Lins	574,85	79,14	495,71	79,14		
Lucélia	315,20	226,31	88,89		226,31	
Luiziânia	158,85	158,85	-	35,44	123,42	
Marília	1.168,37	606,71	561,66	590,29	16,43	
Mirandópolis	917,33	353,46	563,87			353,46
Monte Castelo	232,24	232,24	-			232,24
Murutinga do Sul	252,81	18,68	234,13			18,68
Nova Guataporanga	35,34	35,34	-			35,34
Nova Independência	261,97	261,97	-			261,97
Oriente	220,23	116,46	103,77	12,66	103,80	
Osvaldo Cruz	237,25	177,91	59,34		177,91	
Ouro Verde	262,89	83,57	179,32			83,57
Pacaembu	338,81	243,12	95,69			243,12
Panorama	331,36	187,99	143,36			187,99
Parapuã	361,03	108,25	252,79		108,25	
Paulicéia	336,71	336,71	-			336,71
Piacatu	229,02	229,02	-		229,02	
Pirajuí	823,70	234,65	589,05	234,65		
Pompéia	782,76	563,96	218,80	81,75	482,21	
Presidente Alves	290,21	85,93	204,28	85,93		
Promissão	791,26	154,01	637,25	154,01		
Queiroz	248,32	248,32	-	84,42	163,90	
Quintana	318,36	77,17	241,19		77,17	
Rinópolis	365,63	365,63	-		365,63	

Município	Área total município (km ²)	Área na UGRHI (km ²)	Área fora da UGRHI (Km ²)	Área na UPH (km ²)		
				Alto Aguapeí	Médio Aguapeí	Baixo Aguapeí
Rubiácea	235,45	144,90	90,55		144,90	
Salmourão	176,04	176,04	-		176,04	
Santa Mercedes	171,95	171,95	-			171,95
Santópolis do Aguapeí	127,60	127,60	-		127,60	
São João do Pau d'Alho	119,71	119,71	-			119,71
Tupã	624,19	273,72	350,48		273,72	
Tupi Paulista	245,22	245,22	-			245,22
Valparaíso	855,29	413,33	441,96		122,11	291,22
Vera Cruz	246,88	109,71	137,17	109,71		
Total	25.032,77	13.196,00		3.680,25	5.011,44	4.504,31

Quadro 33. Área das sub-bacias e os respectivos municípios da UGRHI-21.

Município	Área total município (km ²)	Área na UGRHI (km ²)	Área fora da UGRHI (Km ²)	Área na UPH (km ²)		
				Alto Peixe	Médio Peixe	Baixo Peixe
Adamantina	410,46	89,78	320,68			89,78
Alfredo Marcondes	119,37	119,37	-			119,37
Álvares Machado	344,94	97,23	247,71			97,23
Bastos	171,24	170,58	0,67		170,58	
Borá	118,55	118,09	0,46		118,09	
Caiabu	250,97	250,97	-			250,97
Caiuá	533,49	278,01	255,47			278,01
Dracena	491,13	336,80	154,33			336,80
Echaporã	512,12	159,36	352,75		159,36	
Emilianópolis	224,18	224,18	-			224,18
Flora Rica	225,01	225,01	-			225,01
Flórida Paulista	526,38	136,15	390,23			136,15
Gália	357,59	6,36	351,23	6,36		
Garça	555,56	247,86	307,71	247,86		
Herculândia	360,31	114,27	246,04		114,27	
Iacri	322,29	40,78	281,50		40,78	
Indiana	133,21	111,87	21,35			111,87
Inúbia Paulista	85,92	31,03	54,88			31,03
Irapuru	216,75	59,36	157,39			59,36
João Ramalho	419,89	153,81	266,08		135,81	18,00
Junqueirópolis	578,84	185,03	393,81			185,03
Lucélia	315,20	90,93	224,27			90,93
Lupércio	150,56	57,21	93,35	57,21		

Município	Área total município (km ²)	Área na UGRHI (km ²)	Área fora da UGRHI (Km ²)	Área na UPH (km ²)		
				Alto Peixe	Médio Peixe	Baixo Peixe
Lutécia	475,15	255,32	219,83		255,32	
Mariópolis	186,56	186,56	-			186,56
Marília	1.168,37	509,16	659,21	183,81	325,35	
Martinópolis	1.256,19	695,38	560,81			695,38
Ocaçu	304,41	84,97	219,44	84,97		
Oriente	220,23	104,19	116,04		104,19	
Oscar Bressane	214,80	214,80	-		214,80	
Osvaldo Cruz	237,25	60,90	176,35			60,90
Ouro Verde	262,89	180,74	82,15			180,74
Pacaembu	338,81	97,88	240,93			97,88
Panorama	331,36	145,34	186,02			145,34
Paraguaçu Paulista	10,26	10,26	-		10,26	
Parapuã	361,03	253,26	107,77		171,86	81,40
Piquerobi	480,68	282,93	197,74			282,93
Pompéia	782,76	221,55	561,20		221,55	
Pracinha	63,53	63,53	-			63,53
Presidente Bernardes	747,82	229,70	518,12			229,70
Presidente Epitácio	1.274,45	316,49	957,96			316,49
Presidente Prudente	561,22	450,24	110,98			450,24
Presidente Venceslau	758,19	527,64	230,55			527,64
Quatá	650,48	501,14	149,33		501,14	
Quintana	318,36	240,81	77,55		240,81	
Rancharia	1.574,67	701,39	873,28		227,74	473,65
Regente Feijó	261,56	54,31	207,25			54,31
Ribeirão dos Índios	196,49	196,49	-			196,49
Sagres	157,84	157,84	-			157,84
Santo Anastácio	551,05	138,84	412,21			138,84
Santo Expedito	94,43	94,43	-			94,43
Tupã	624,19	351,07	273,12		351,07	
Vera Cruz	246,88	137,60	109,28	137,60		
Total	22.129,80	10.768,81	11.360,99	717,81	3.363,00	6.688,00

A seguir é apresentada uma breve descrição de cada uma das Sub-bacias:

- ★ **Alto Aguapeí**, da nascente do Rio Aguapeí até o posto pluviográfico 7C-002, na divisa entre os municípios de Luiziânia e Queiroz;
- ★ **Médio Aguapeí**, da divisa entre os municípios de Luiziânia e Queiroz até a foz do Córrego Cana Verde, no município de Lucélia;

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

- ★ **Baixo Aguapeí**, da foz do Córrego Cana Verde, no município de Lucélia até a foz do Rio Aguapeí no rio Paraná.
- ★ **Alto Peixe**, das nascentes dos Ribeirões da Garça e do Alegre até a captação do Departamento de Água e Esgoto de Marília;
- ★ **Médio Peixe**, da captação do Departamento de Água e Esgoto de Marília até a Usina Quatiara, na divisa entre os municípios de Rancharia e Arapuã;
- ★ **Baixo Peixe**, da Usina de Quatiara, na divisa entre os municípios de Rancharia e Arapuã e a foz do Peixe;

O Quadro 34 apresenta as sedes dos municípios presentes em cada uma das sub-bacias.

Quadro 34. Área das Sub-bacias das UGRHI's-20 e 21.

UGRHI	Sub-Bacia	Área (km ²)	Sede dos municípios
20	Alto Aguapeí	3.680,25	Álvaro de Carvalho; Garça, Getulina, Guaimbê, Júlio Mesquita e Vera Cruz.
	Médio Aguapeí	5.011,44	Arco Íris, Clementina, Gabriel Monteiro, Herculândia, Iacri, Lucélia, Luiziana, Parapuã, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santópolis do Aguapeí e Tupã.
	Baixo Aguapeí	4.504,31	Dracena, Monte Castelo, Nova Independência, Nova Guataporanga, Pacaembu, Panorama, Paulicéia, Sta. Mercedes, São João do Pau D'Alho e Tupi Paulista.
21	Alto Peixe	742,53	Marília
	Médio Peixe	6.652,79	Bastos, Borá, Lutécia, Oriente e Oscar Bressane
	Baixo Peixe	3.373,68	Adamantina, Alfredo Marcondes, Alvares Machado, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Pta., Indiana, Inúbia Pta., Irapuru, Junqueirópolis, Mariápolis, Martinópolis, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, piquerobi, Pracinha, fgg dos Índios, Sagres, Sto. Expedito

O detalhe da rede de drenagem em cada uma das Sub-bacias pode ser observado no **DESENHO 01.924/16**, em anexo.



★ Recursos Hídricos Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos correspondem à parcela de água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas ou fissuras das rochas compactas, e desempenham um importante papel na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos (BORGUETTI et al., 2007).

As águas subterrâneas, nem sempre corretamente consideradas ou denominadas, constituem recursos hídricos do subsolo que são extremamente importantes. Elas garantem a alimentação e fluxos dos cursos d'água superficiais ao longo do ano e, particularmente para a Bacia do Aguapeí e Peixe, representam valiosas e estratégicas reservas de água, tanto para o presente como para as futuras gerações. Normalmente, apresentam excelente qualidade, dispensando processos caros de tratamento de água. Geralmente, nem todas as formações geológicas mostram comportamento que permitem a extração para quaisquer finalidades.

A ocorrência das águas subterrâneas na Bacia, conforme descrito no Plano de Bacias 2008 (CETEC, 2008), é condicionada pela presença de três unidades aquíferas, a saber: Sistema Aquífero Bauru, Aquífero Serra Geral e Aquífero Guarani. A área aflorante do Aquífero Bauru corresponde a aproximadamente 95% de toda a área da UGRHI. O restante da área possui afloramento do aquífero cenozoico e se concentra nas áreas lindeiras do Rio Paraná, na porção baixa das UGRHIS. Os Aquíferos Serra Geral e Guarani ocorrem apenas em sub-superfície, estando, portando, semi-confinado a confinado pelos outros aquíferos que estão sotopostos a ele em toda a UGRHI-20 e 21.

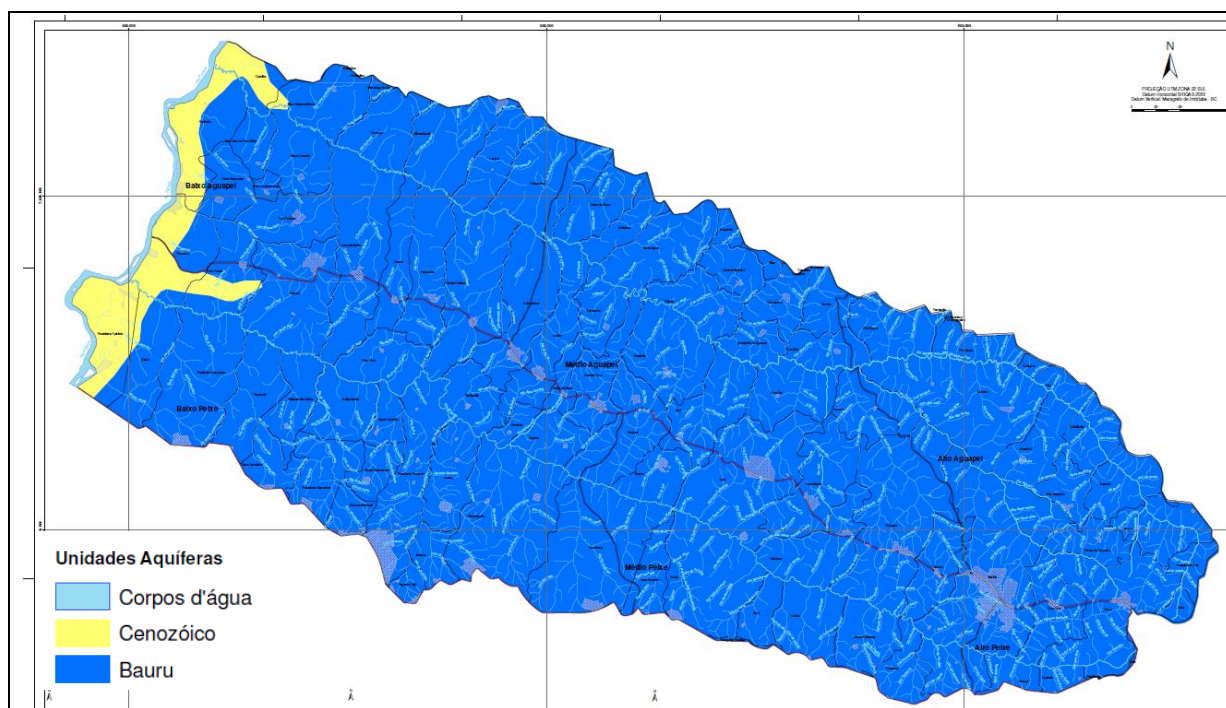


Figura 47. Mapa de aquíferos na UGRHI 2.

Fonte: CETEC, 2008.

O *sistema aquífero Bauru* é constituído de arenitos finos e mal selecionados na base, e de arenitos argilosos e calcíferos no topo. É uma unidade hidrogeológica de extensão regional, contínua, livre a semi-confinada, com espessura média de 100 m, mas que pode chegar a 250 m (CAMPOS, 1993). NA UGRHI-20 e 21, por aflorar em 95% de sua extensão, constitui excelente fonte de recursos hídricos para a região, sendo amplamente solicitado devido à sua fácil captação, com poços relativamente rasos.

O pacote de derrames basálticos da *Formação Serra Geral* pode apresentar condições aquíferas em função das discontinuidades engendradas pelas juntas de solifluxão e/ou presença de pacotes de arenitos interderrames, os quais se comunicam através de juntas verticais de resfriamento (REBOUÇAS, 1994). Mesmo não aflorante na área da UGRHI-20 e 21, o *sistema aquífero Serra Geral*, constitui importante fonte de água para usos diversos na região.

O *sistema aquífero Guarani*, confinado a semi-confinado em toda extensão da UGRHI-20 e 21, é o principal reservatório de água subterrânea do Estado de São Paulo. É constituído de arenitos eólicos e fluviais bem selecionados, das Formações Botucatu e Pirambóia (IPT, op.cit.) com espessura média de 300 m.

O significado de vulnerabilidade de um aquífero pode ser distinguido através da sua maior ou menor suscetibilidade de ser afetado por uma carga poluidora. É um conceito inverso ao de capacidade de assimilação de um corpo d'água receptor, com a diferença de o aquífero possuir uma cobertura não saturada que proporciona uma proteção adicional.

A interação desses fatores com elementos poluidores, sua disposição no solo e a mobilidade físico-química do produto, permite avaliar o grau de risco de poluição do aquífero.

O mapa de vulnerabilidade de aquíferos define áreas mais susceptíveis a degradação por um evento antrópico de poluição. O método utilizado para elaboração do mapa foi adaptado de Foster & Hirata (1998), que se baseia na interação sucessiva de três fases. A primeira fase consiste na identificação do tipo de ocorrência de água subterrânea, num intervalo de 0-1. A segunda fase trata da especificação dos tipos litológicos acima da linha saturada do aquífero. Esta fase é representada numa escala de 0,3 – 1,0. A terceira fase é estimativa da profundidade de nível da água, num intervalo de 0,4 – 1,0. O produto destes três parâmetros será o índice de vulnerabilidade expresso numa escala de 0 – 1, em termos relativos. Estes índices são representados qualitativamente por alto, médio ou baixo, cada um destes apresentando dois subníveis (alto e baixo). Ao usar este mapa de vulnerabilidade, obtido por meio de esquemas simplificados, deve-se ter em mente que “não existe uma vulnerabilidade geral a um contaminante universal, num cenário típico de contaminação”.

A validade técnica desta cartografia pode ser assumida desde que fique claro que este índice não se refere a poluentes móveis e persistentes que não sofram retenção significativa ou transformação durante o transporte em subsuperfície.

A Figura 48 e a Figura 49 apresentam os fatores que influenciam na confecção do mapa de vulnerabilidade dos aquíferos.

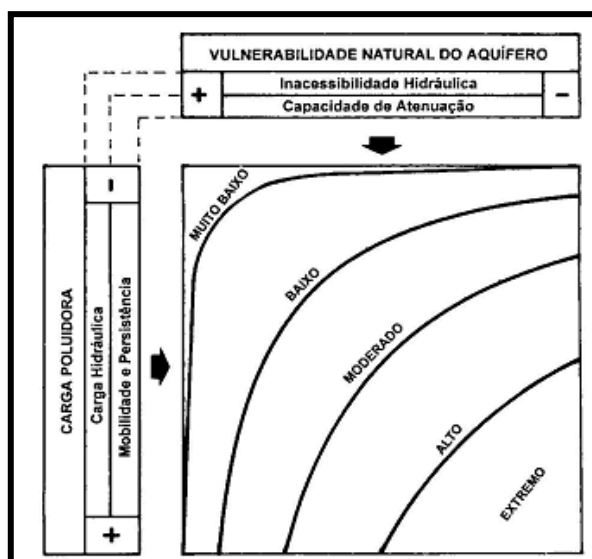


Figura 48. Esquema conceitual do risco de contaminação das águas subterrâneas.
Fonte: CPTI, 2008.

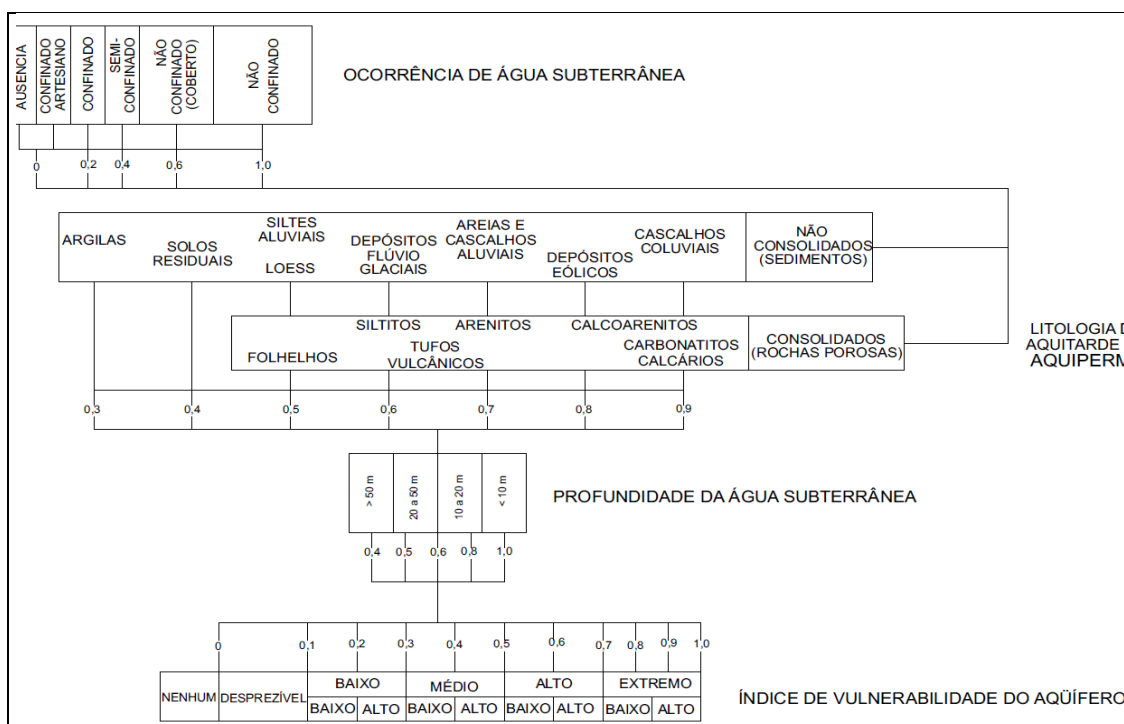


Figura 49. Vulnerabilidade natural das águas subterrâneas.
Fonte: CPTI, 2008.

O risco de contaminação das águas subterrâneas consiste na combinação da vulnerabilidade natural do aquífero junto à carga poluidora aplicada no solo ou em subsuperfície. A Figura 50 apresenta o mapa de vulnerabilidade dos aquíferos na UGRHI-20 e 21. A distribuição de cada classe de vulnerabilidade da UGRHI-20 e 21 está descrita no Quadro 35 e pode ser visualizada na Figura 50.

Quadro 35. Classe de vulnerabilidade dos aquíferos na UGRHI-20 e 21.

UGRHI-20								
Vulnerabilidade	Alto Aguapeí		Médio Aguapeí		Baixo Aguapeí		UGRHI-20	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Alta	121,69	3,31	181,71	3,63	455,50	10,11	758,90	5,75
Médio	511,90	13,91	904,18	18,04	816,98	18,14	2.233,06	16,92
Baixa	3.046,66	82,78	3.925,55	78,33	3.231,83	71,75	10.204,05	77,33
Total	3.680,25	100,00	5.011,44	100,00	4.504,31	100,00	13.196,00	100,00

UGRHI-21								
Vulnerabilidade	Alto Peixe		Médio Peixe		Baixo Peixe		UGRHI-21	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Alta	24,65	3,32	77,15	2,29	726,28	10,92	828,08	7,69
Médio	63,94	8,61	411,16	12,19	1.247,87	18,76	1.722,96	16,00
Baixa	653,95	88,07	2.885,37	85,53	4.678,64	70,33	8.217,95	76,31
Total	742,53	100,00	3.373,68	100,00	6.652,79	100,00	10.769,00	100,00

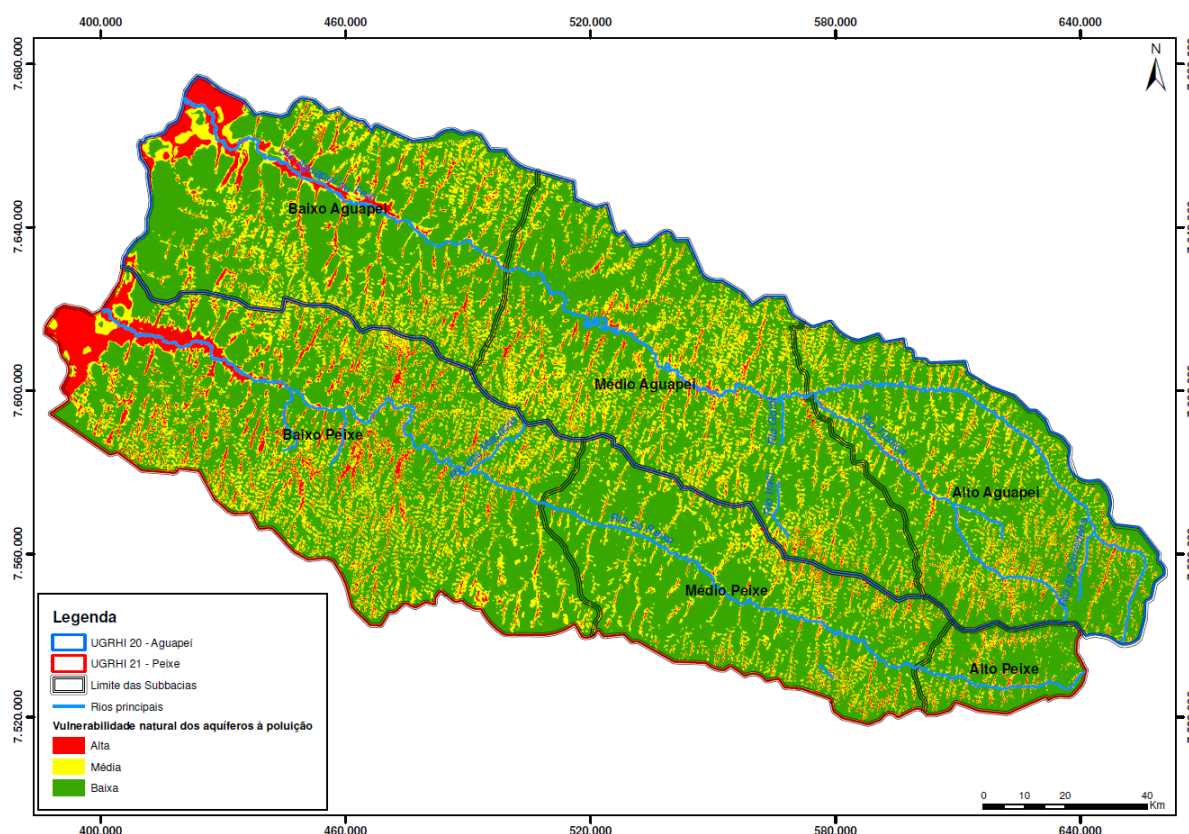


Figura 50. Mapa de vulnerabilidade dos aquíferos – UGRHI-20 e 21.

Fonte: DAEE/LEBAC, 2013. Escala 1:100.000

Como pode ser observado no Quadro 35, a classe de baixa vulnerabilidade ocupa cerca de 75% da área, em ambas as UGRHI's, indicando desta forma que grande parte dos aquíferos possui um risco potencial a contaminação baixo. Esta característica decorre principalmente da profundidade do lençol freático nas áreas mais altas (divisores de água), que ficam em torno de 20-30 metros.

4.3 Disponibilidade de recursos hídricos

Neste capítulo é analisada a disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais e dos aquíferos subterrâneos na UGRHI-20 e 21.

O estudo da disponibilidade hídrica visa subsidiar a identificação de potenciais impactos das demandas e o estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para a concessão de outorgas e licenças e para a cobrança pelo uso da água. O Quadro 36 apresenta os indicadores de disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI-20 e 21.

Quadro 36. Indicadores de disponibilidade de recursos hídricos da UGRHI-20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro
Disponibilidade das águas	E.04 Disponibilidade de águas superficiais	E.04-A – Disponibilidade per capita – $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total: m³/hab.ano
		8.280 m³/hab.ano (2015) – UGRHI 20 5.656 m³/hab.ano (2015) – UGRHI 21
	E.05 Disponibilidade de águas subterrâneas	E.05-A – Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano
		1.109,79 m³/hab.ano (2015) – UGRHI 20 620,87 m³/hab.ano (2015) – UGRHI 21
Eventos Críticos	E.08 – Enchentes e Estiagem	E.08-B – Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr/set) abaixo da média: %.(2015)
		0%- UGRHI 20 0%- UGRHI 21

Fonte: Banco de Indicadores do CRH (2016).

4.3.1 Disponibilidade hídrica superficial

Um parâmetro hidrológico básico que traduz a disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica é a vazão média de longo período ($Q_{\text{média}}$). Este parâmetro dá uma indicação do limite superior de seu potencial hídrico aproveitável. Por outro lado, em virtude da variabilidade do regime pluvial nas épocas de baixa pluviosidade, a disponibilidade hídrica pode ser caracterizada pela vazão mínima, como por exemplo, a $Q_{7,10}$, que é a vazão mínima de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos. Entende-se por

período de retorno o tempo médio, em anos, que um evento (chuva) pode ser igualado ou superado pelo menos uma vez.

A disponibilidade hídrica foi baseada nos dados apresentados por CRH (2016), a partir de dados e métodos de regionalização hidrológica do DAEE (1984 1988). Os valores estimados de $Q_{\text{média}}$ e $Q_{7,10}$ são apresentados no Quadro 37, na Figura 51 ($Q_{\text{média}}$) e Figura 52 ($Q_{7,10}$). Para o cálculo das vazões, utilizaram-se as áreas totais das Sub-Bacias.

Quadro 37. Valores estimados de $Q_{\text{média}}$ e $Q_{7,10}$ para as Sub-Bacias da UGRHI-20 e 21 (adaptado de CRH, 2016).

Nome	Área (km ²)	% na Sub Bacia	$Q_{\text{média}}$ (m ³ /s)	$Q_{7,10}$ (m ³ /s)
Alto Aguapeí	3.680,25	27,89%	27,05	7,81
Médio Aguapeí	5.011,44	37,98%	36,84	10,63
Baixo Aguapeí	4.504,31	34,13%	33,11	9,56
Total da UGRHI-20	13.196,00	100,00%	97,00	28,00
Alto Peixe	742,53	6,90%	5,65	2,00
Médio Peixe	6.652,79	61,78%	50,66	17,92
Baixo Peixe	3.373,68	31,33%	25,69	9,09
Total da UGRHI-21	10.769,00	100,00%	82,00	29,00

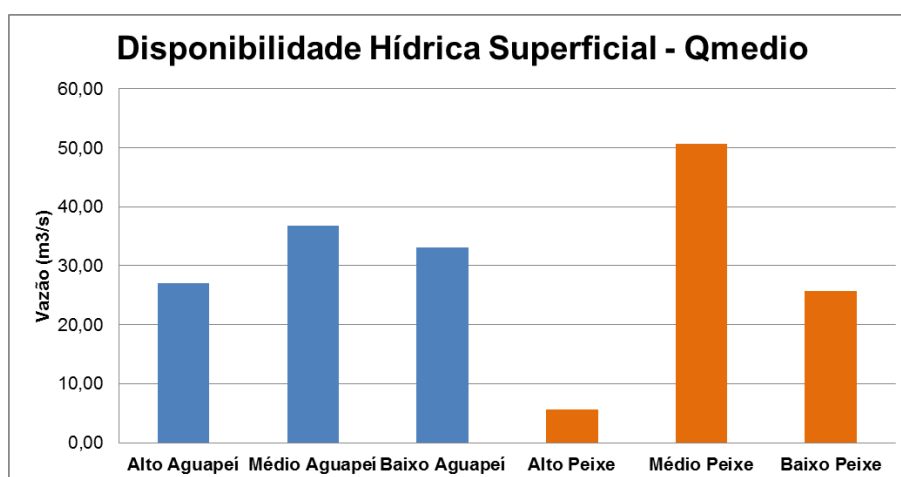


Figura 51. Estimativa da disponibilidade hídrica superficial ($Q_{\text{média}}$) das Sub-Bacias (adaptado de CRH, 2016).

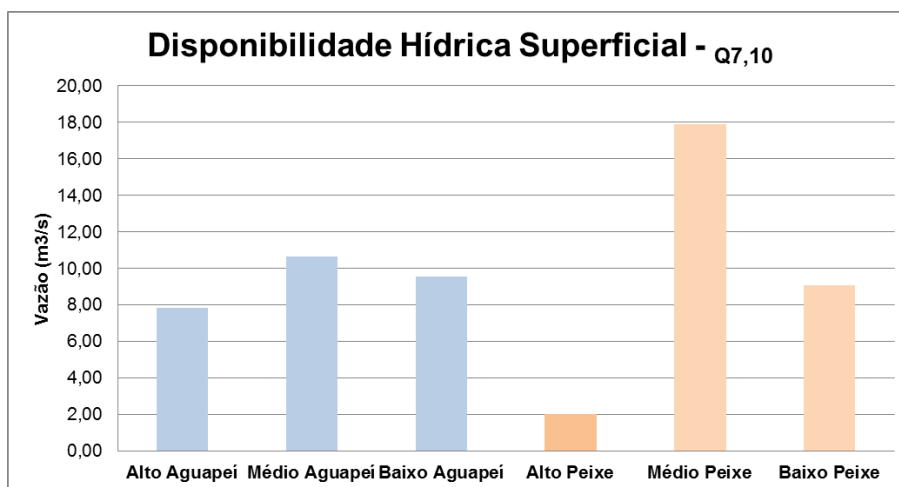


Figura 52. Estimativa da disponibilidade hídrica superficial ($Q_{7,10}$) das Sub-Bacias (adaptado de CRH, 2016).

Verifica-se, no Quadro 37, que a $Q_{média}$ para a UGRHI-20 é de 97 m³/s e na UGRHI-21 é de 82 m³/s, enquanto que a $Q_{7,10}$ é de 28 m³/s na UGRHI-20 e de 29 m³/s na UGRHI-21.

A Figura 53 e a Figura 54 apresentam a estimativa da disponibilidade hídrica superficial por habitante (per capita), que no ano de 2015, foi de 8.280 m³/hab.ano na UGRHI-20 e 5.656 m³/hab.ano na UGRHI-21. Comparando os anos de 2011 a 2015, observa-se que a disponibilidade per capita apresenta uma pequena queda nos valores, em ambas as UGRHI'S. Isso ocorre devido ao aumento da população e consequentemente o aumento da demanda de água, diminuindo a disponibilidade per capita. A disponibilidade per capita é calculada através da vazão média ($Q_{média}$) em relação a população total da bacia.

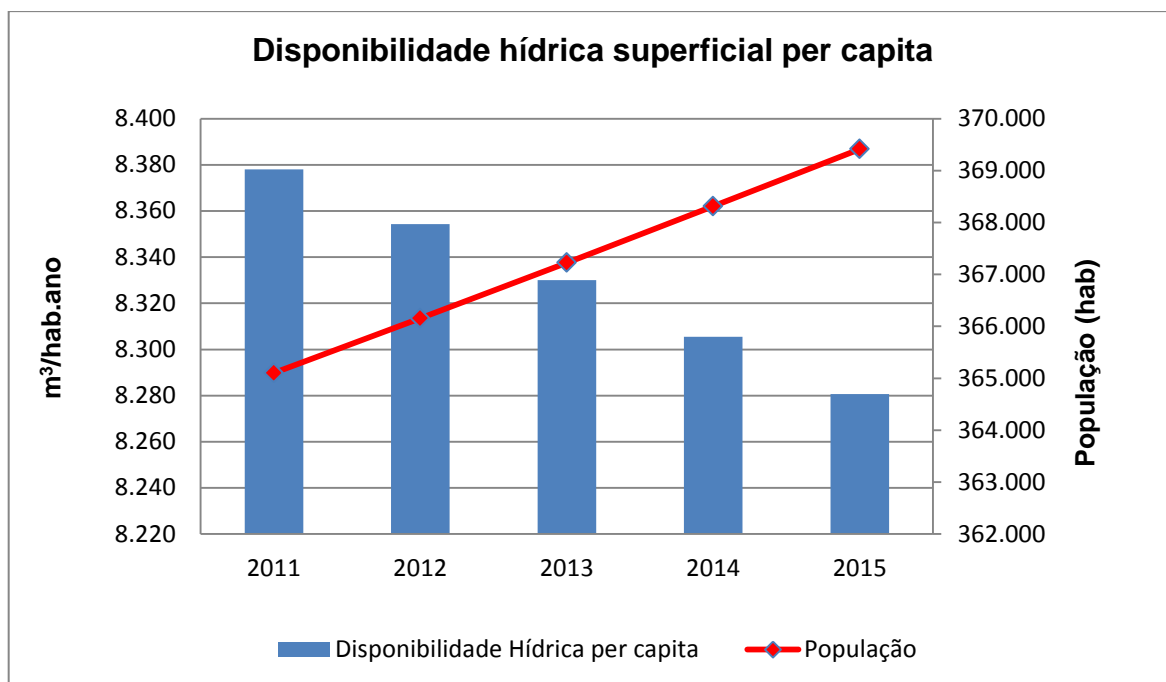


Figura 53. Disponibilidade hídrica superficial per capita – UGRHI-20.
Fonte: Relatório de Situação, 2015.

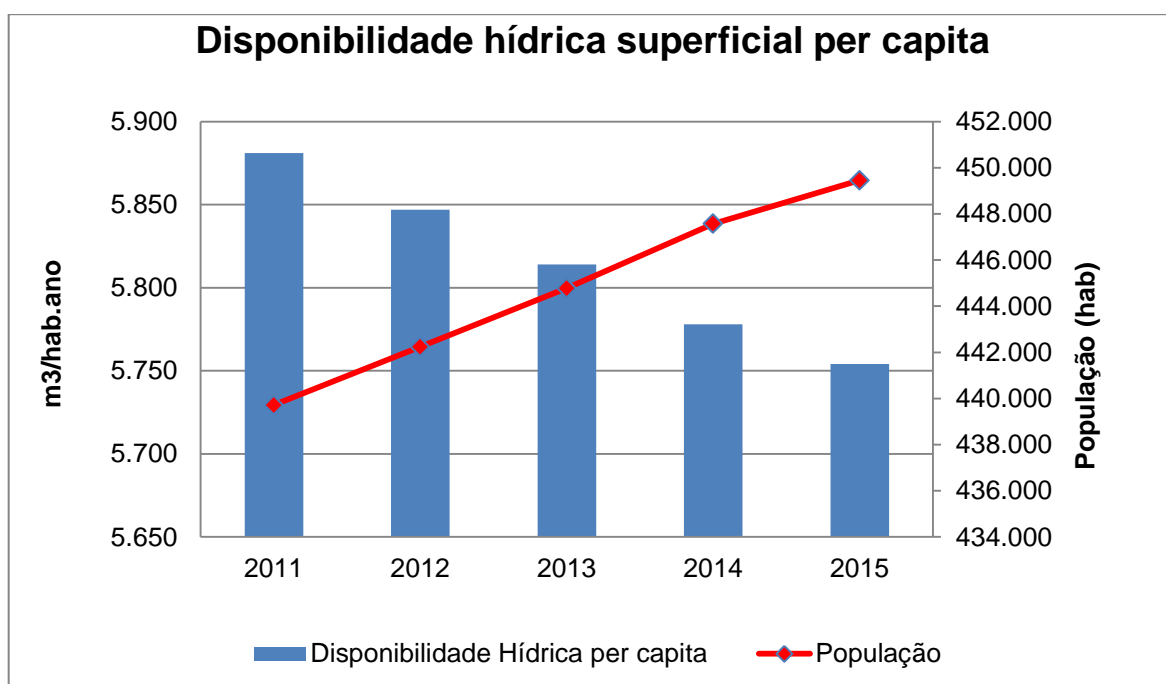


Figura 54. Disponibilidade hídrica superficial per capita – UGRHI-21.
Fonte: Relatório de Situação, 2015.

Apesar dos valores de disponibilidade superficial para as UGRHI's-20 e 21 apresentarem boa relação, temos que considerar as especificidades de cada uma das sub-bacias. A Figura 55 apresenta a disponibilidade per capita de cada uma das sub-bacias, para o ano de 2015 para a UGRHI20 e a Figura 56 apresenta a relação para a UGRHI-21.

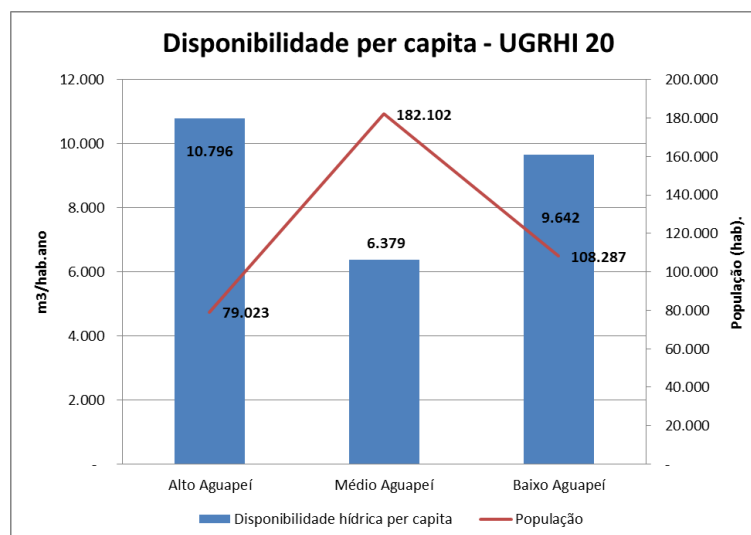


Figura 55. Disponibilidade hídrica superficial per capita (2015), por sub-bacia – UGRHI20.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

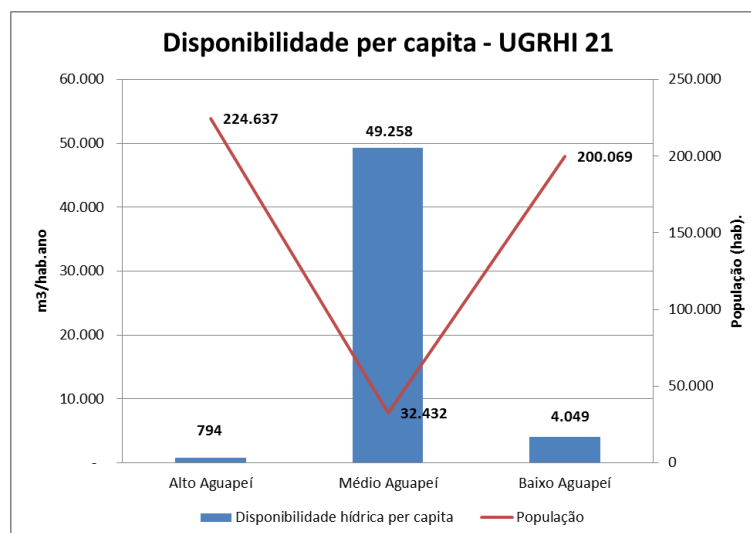


Figura 56. Disponibilidade hídrica superficial per capita (2015), por sub-bacia – UGRHI 21.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

Já em relação a UGRHI-20, conforme apresentado na Figura 55, a concentração da população na Sub-Bacia do Médio Aguapeí faz com que a disponibilidade per capita seja menor nesta sub-bacia em comparação a URGHI total (8.280,71 e 6.379 m³/hab.ano). Ainda

assim, os valores são classificados como “bons”, segundo classificação adotada pela ANA, cuja situação ótima ocorre para disponibilidade maiores que $1.700 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$.

Em relação a UGRHI-21, conforme apresentado na Figura 56, a concentração da população na Sub-Bacia do Alto Peixe faz com que a disponibilidade per capita seja bem menor nesta sub-bacia em comparação a UGRHI total (5.656 e $794 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$). Desta forma, nesta sub-bacia, segundo Beekmann (1999) a situação é de crônica escassez de água. Nas demais sub-bacias, os valores são classificados como “bons”, segundo classificação adotada pela ANA, cuja situação ótima ocorre para disponibilidade maiores que $1.700 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$. Sendo assim, a bacia do Alto Peixe configura-se como uma área crítica em termos de disponibilidade hídrica.

4.3.2 Disponibilidade hídrica subterrânea

As águas subterrâneas, nem sempre corretamente consideradas ou denominadas, constituem recursos hídricos do subsolo que são extremamente importantes. Elas garantem a alimentação e fluxos dos cursos d'água superficiais ao longo do ano e, particularmente para a região do Aguapei e Peixe, representam valiosas e estratégicas reservas de água, tanto para o presente como para as futuras gerações. Normalmente, apresentam excelente qualidade, dispensando processos caros de tratamento de água. Geralmente, nem todas as formações geológicas mostram comportamento que permitem a extração para quaisquer finalidades.

Conforme já descrito anteriormente, a área aflorante do Aquífero Bauru corresponde a aproximadamente 95% de toda a área das UGRHI's. O restante da área possui afloramento do aquífero cenozoico e se concentra nas áreas lindeiras do Rio Paraná, na porção baixa das UGRHIS. Os Aquíferos Serra Geral e Guarani ocorrem apenas em sub-superfície, estando, portando, semi-confinado a confinado pelos outros aquíferos que estão sotopostos a ele em toda a UGRHI-20 e 21.

Segundo o CORHI (2000) “... em termos conceituais, sendo a água subterrânea um componente indissociável do ciclo hidrológico, sua disponibilidade no aquífero relaciona-se diretamente com o escoamento básico da bacia de drenagem instalada sobre a área de ocorrência. A água subterrânea constitui, então, uma parcela desse escoamento, que, por sua vez, corresponde à recarga transitória do aquífero”. Assim sendo, as reservas disponíveis de água subterrâneas podem ser estimadas a partir de índices de utilização dos volumes estocados, correspondentes à recarga transitória média plurianual, conforme

proposta de LOPES (1994, apud CORHI, 2000), para diferentes tipos de aquíferos. No caso do Aguapeí e Peixe, esses índices de utilização correspondem a 25-27% para o Bauru e as coberturas recentes (quaternárias), e a 20% para o Aquífero Serra Geral. Utilizando-se tais índices, as áreas de ocorrência dos diferentes aquíferos na UGRHI e a disponibilidade geral da Bacia apresentada no relatório preliminar do Plano de Recursos Hídricos 2004/2007 do Estado de São Paulo (Consórcio JMR/ENGEORPS, 2005), foi possível estimar as disponibilidades subterrâneas para cada uma das Sub- Bacias acordo com os aquíferos nelas ocorrentes, conforme apresentado no Quadro 38. A Figura 57, apresenta, conceitualmente a recarga subterrânea considerada neste cálculo.

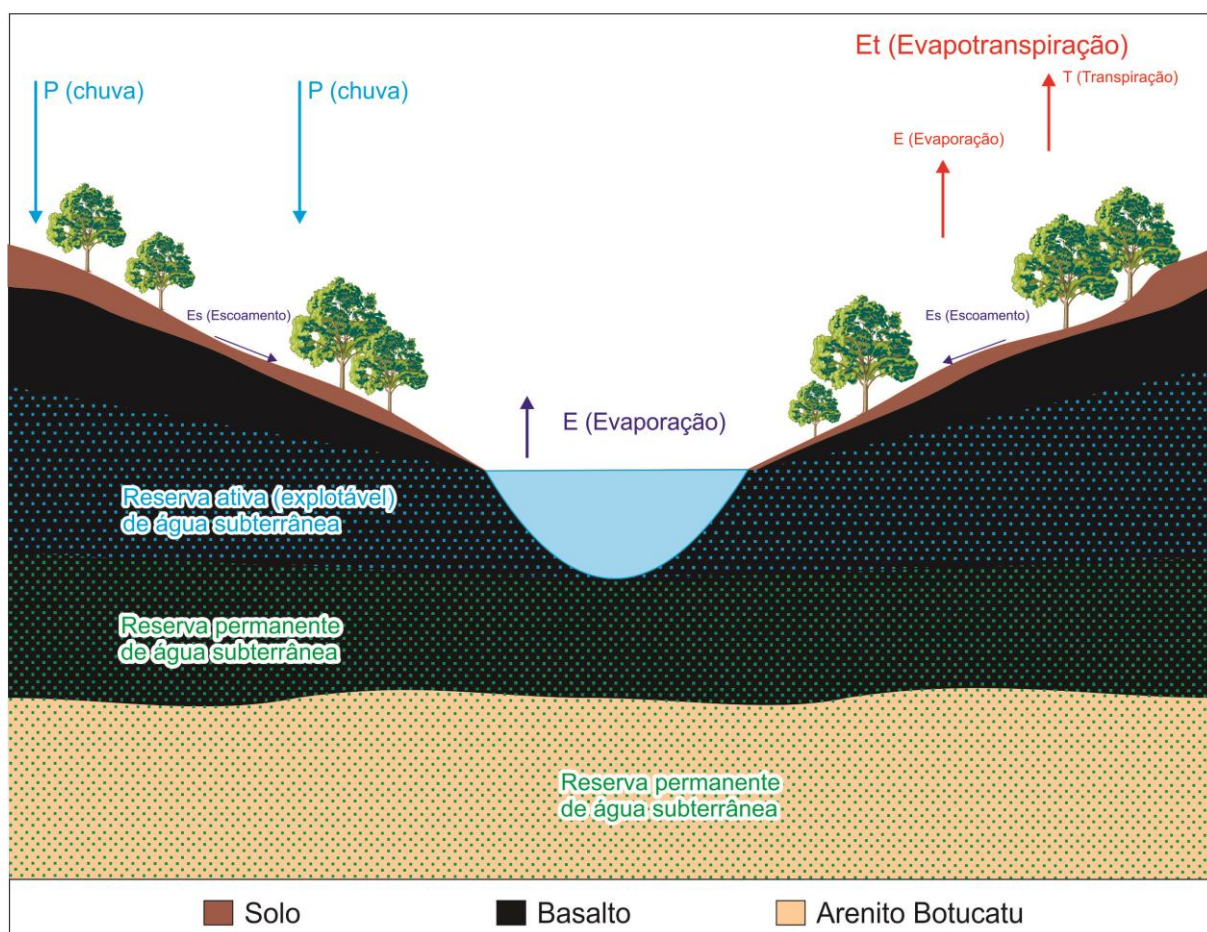


Figura 57. Modelo conceitual de recarga transitória média plurianual.

Quadro 38. Disponibilidade hídrica subterrânea das UGRHI'S 20 e 21.

Sub-Bacia	Aquíferos	
	Bauru + Cenozóico (m³/s)	Total Aq. livre (m³/s)
Alto Aguapeí	3,63	3,63
Médio Aguapeí	4,94	4,94
Baixo Aguapeí	4,44	4,44
Total da UGRHI-20	13,00	13,00
Alto Peixe	0,62	0,62
Médio Peixe	5,56	5,56
Baixo Peixe	2,82	2,82
Total da UGRHI-21	9,00	9,00

Com base nos valores de disponibilidade hídrica subterrânea (ou reserva explotável), elaborou-se a análise da disponibilidade per capita de água subterrânea na UGRHI-20, conforme apresentado na Figura 58 e na UGRHI-21, apresentado na Figura 59.

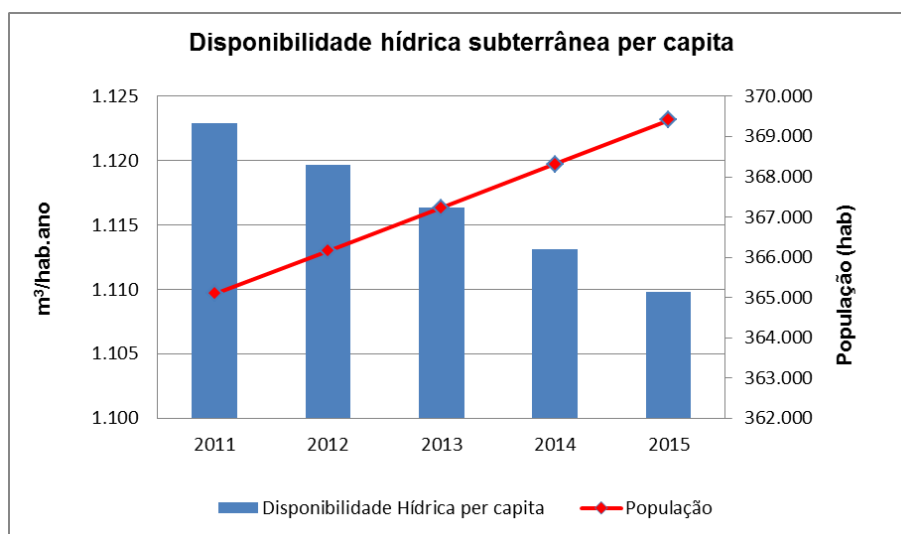


Figura 58. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2015) – UGRHI 20.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

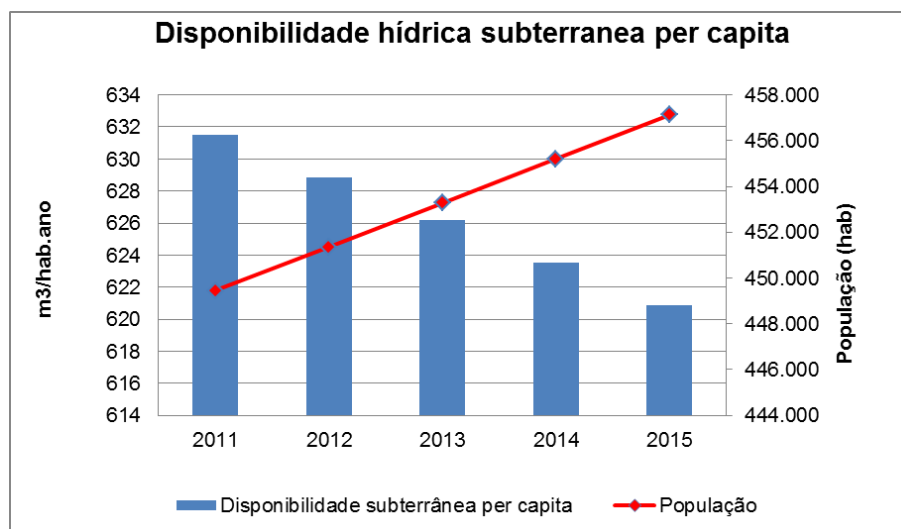


Figura 59. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2015) – UGRHI 21.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

Analogamente a disponibilidade superficial per capita, a disponibilidade subterrânea também foi estratificada pelas sub-bacias presentes na UGRHI, conforme apresentado na Figura 60 para a UGRHI 20 e na Figura 61 para a UGRHI-21.

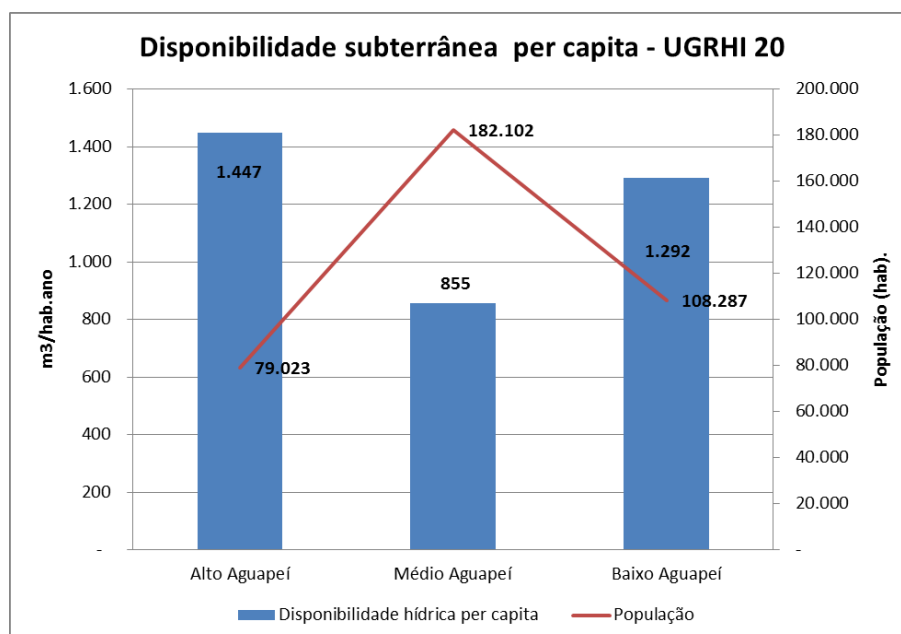


Figura 60. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2013), por sub-bacia na UGRHI 20.

Fonte: Relatório de Situação, 2015.

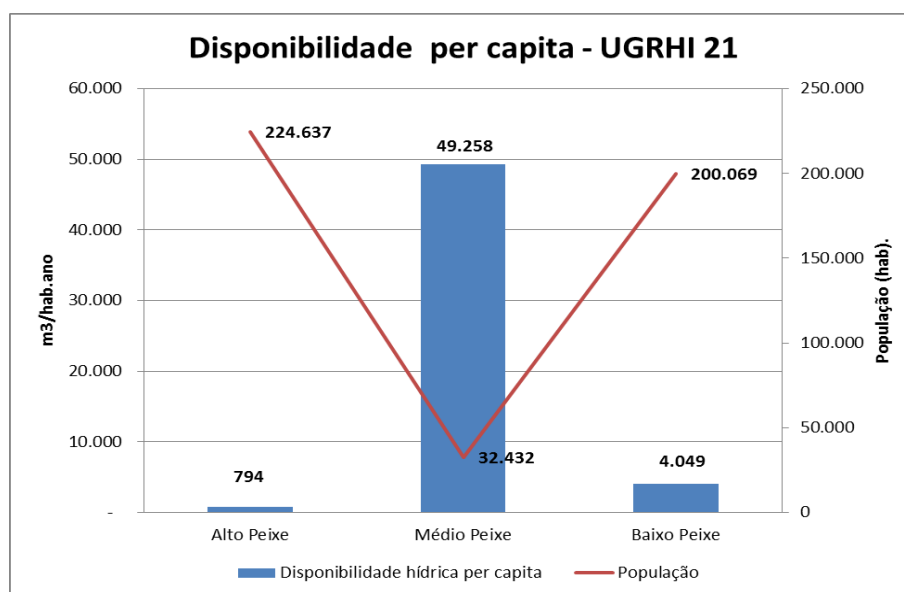


Figura 61. Disponibilidade hídrica subterrânea per capita (2013), por sub-bacia na UGRHI 21.

Fonte: Relatório de Situação, 2015.

Da mesma forma que a disponibilidade de água superficial, a sub-bacia do Alto Peixe, por concentrar a maior população da UGRH-21I possui a menor disponibilidade hídrica subterrânea per capita, ficando com índices menores que a média da UGRHI, configurando-se como uma área crítica em termos de disponibilidade hídrica subterrânea.

4.3.3 Disponibilidade hídrica total

A partir dos resultados nos itens anteriores, o Quadro 29, a Figura 62 (UGRHI 20) e Figura 63 apresentam uma estimativa da disponibilidade hídrica total das Sub-bacias da UGRHI-20 e 21.

Quadro 39. Estimativa da disponibilidade hídrica total nas Sub-Bacias da UGRHI-20 e 21.

Sub-Bacia	Disponibilidade Hídrica					
	Águas superficiais Q _{7,10} (m³/s)	Águas subterrâneas (m³/s)	Total (m³/s)	Águas superficiais (%)	Águas Subterrâneas (%)	Total (%)
Alto Aguapeí	7,81	3,63	11,43	68%	32%	100%
Médio Aguapeí	10,63	4,94	15,57	68%	32%	100%
Baixo Aguapeí	9,56	4,44	13,99	68%	32%	100%
Total da UGRHI-20	28,00	13,00	41,00	68%	32%	100%
Alto Peixe	2,00	0,62	2,62	76%	24%	100%
Médio Peixe	17,92	5,56	23,48	76%	24%	100%
Baixo Peixe	9,09	2,82	11,90	76%	24%	100%
Total da UGRHI-21	29	9,00	38,00	76%	24%	100%

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

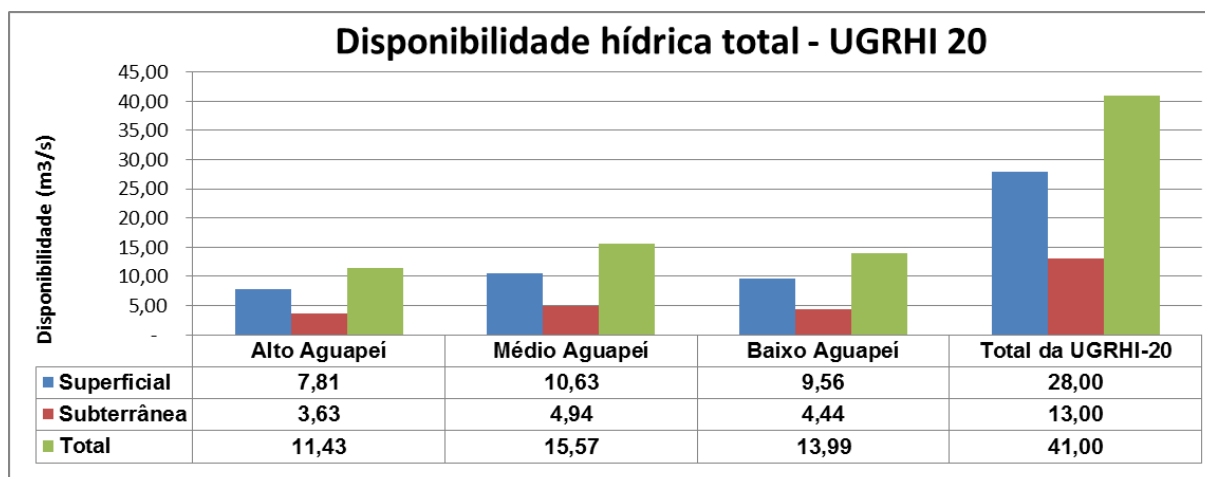


Figura 62. Disponibilidade hídrica total nas sub-bacias da UGRHI-20.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

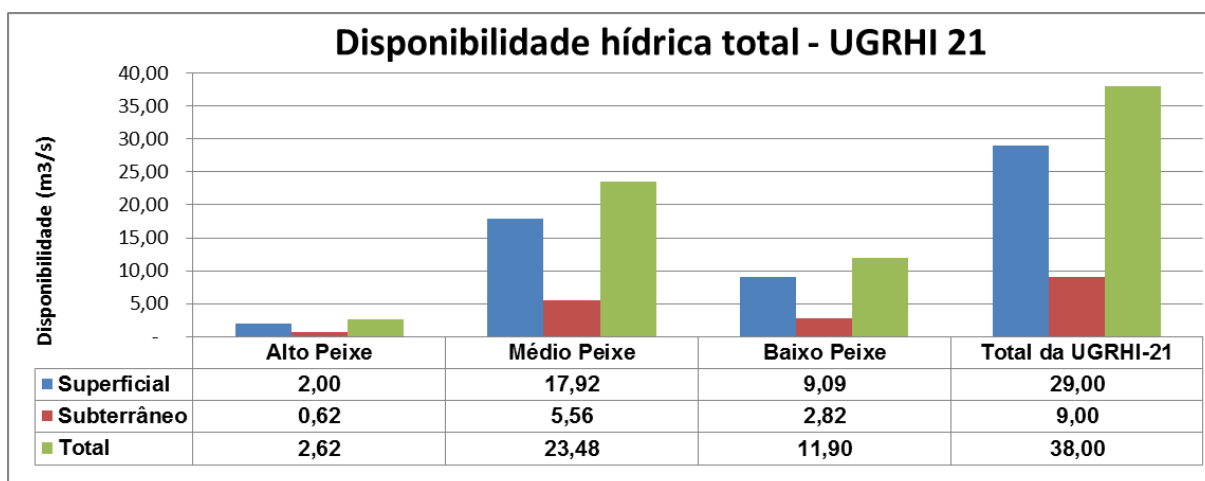


Figura 63. Disponibilidade hídrica total nas sub-bacias da UGRHI-21.

Fonte: Adaptado de Relatório de Situação, 2015.

Pode-se concluir que 68% da disponibilidade total da Bacia do Aguapeí (UGRHI 20) correspondem às águas superficiais. Todas as Sub-bacias se situam neste mesmo patamar.

Já em relação a Bacia do Rio do Peixe, as águas superficiais representam 76% da disponibilidade total.

Ressalta-se que os dados de disponibilidade subterrânea aqui apresentados referem-se apenas aos aquíferos aflorantes, não estando computadas as vazões disponíveis para captações no Aquífero Serra Geral e no Aquífero Guarani, presentes em toda a área das UGRHIS 20 e 21, em subsuperfície.

O monitoramento pluviométrico permite identificar períodos de seca, estimar a precipitação máxima provável em uma bacia hidrográfica, além de evidenciar a dinâmica fluvial e indicar operações em reservatórios. Permite também comprovar estiagem para seguros agrícolas e paralisação de obras, determinar época de plantios, controlar pragas, dimensionar canais e galerias pluviais, além de fornecer informações para turismo.

As situações de estiagem trazem inúmeros impactos negativos para a bacia hidrográfica, como prejuízos econômicos e sociais, prejudicando a produção agropecuária e o abastecimento público. A identificação de períodos de semestre seco abaixo da média é uma referencia para se estabelecer situações críticas de disponibilidade em uma bacia (CRHi, 2013).

Quadro 41. Levantamento da média pluviométrica nos meses secos (abr/set).

UGRHI	Posto	Município	Sub-Bacia	Média Histórica (Abril a Setembro) Mm/mês	Média 2015 (Abril a Setembro) Mm/mês
20	C6-071	Guaimbê	Alto Aguapeí	48,7	63,4
	C6-078	Guaimbê	Alto Aguapeí	46,9	74,5
	C7-006	Getulina	Alto Aguapeí	47,0	79,9
	C7-016	Braúna	Médio Aguapeí	49,0	80,5
	C7-034	Valparaíso	Médio Aguapeí	47,4	54,6
	C7-064	Luiziânia	Médio Aguapeí	46,5	81,8
	C7-074	Queiroz	Médio Aguapeí	53,3	125,5
	C7-075	Salmorão	Médio Aguapeí	51,9	82,5
	C7-078	Piacatu	Médio Aguapeí	56,4	79,8
	C8-008	Monte Castelo	Baixo Aguapeí	50,6	58,5
	C8-019	Panorama	Baixo Aguapeí	51,1	69,7
	C8-030	Flórida Paulista	Baixo Aguapeí	50,3	67,1
	C8-043	Dracena	Baixo Aguapeí	53,7	62,2
	C8-052	Adamantina	Baixo Aguapeí	54,4	99,4
	C8-058	Mirandópolis	Baixo Aguapeí	51,3	61,4
	D6-018	Garça	Alto Aguapeí	58,6	80,9
	D6-025	Marília	Alto Aguapeí	61,0	82,9
	D6-086	Pirajuí	Alto Aguapeí	50,6	77,9
	D6-093	Pirajuí	Alto Aguapeí	59,6	71,2
	D6-098	Marília	Alto Aguapeí	59,9	61,4
21	C7-001	Parapuã	Baixo Peixe	59,1	90,4
	C7-004	Tupã	Médio Peixe	56,4	76,5
	C7-054	iacri	Médio Peixe	57,6	100,9
	C7-062	Bastos	Médio Peixe	58,5	92,4
	C7-066	Tupã	Médio Peixe	55,4	116,8

UGRHI	Posto	Município	Sub-Bacia	Média Histórica (Abril a Setembro) Mm/mês	Média 2015 (Abril a Setembro) Mm/mês
	C7-067	Osvaldo Cruz	Baixo Peixe	63,9	87,2
	C8-001	Piquerobi	Baixo Peixe	56,2	95,9
	C8-002	Flórida Paulista	Baixo Peixe	57,5	82,2
	C8-004	Adamantina	Baixo Peixe	54,9	77,4
	C8-009	Santo Anastácio	Baixo Peixe	59,2	78,5
	C8-014	Alfredo Marcondes	Baixo Peixe	56,3	96,9
	C8-018	Lucélia	Baixo Peixe	56,3	91,6
	C8-026	Emilianópolis	Baixo Peixe	56,0	95,4
	C8-042	Irapuru	Baixo Peixe	54,9	88,2
	C8-054	Martinópolis	Baixo Peixe	62,0	87,5
	C8-055	Ouro Verde	Baixo Peixe	58,0	78,7
	C8-059	Flora Rica	Baixo Peixe	57,2	103,9
	D6-080	Marília	Alto Peixe	64,8	81,5
	D6-092	Garça	Alto Peixe	64,8	107,1
	D7-001	Quatá	Médio Peixe	59,3	106,1
	D7-048	Marília	Alto Peixe	70,6	90,9
	D7-073	Rancharia	Médio Peixe	60,0	87,9
	D7-074	Marília	Médio Peixe	61,1	95,5
	D8-003	Presidente Prudente	Baixo Peixe	56,4	106,7
	D8-047	Indiana	Baixo Peixe	62,2	99,2
	D8-057	Caiabu	Baixo Peixe	63,3	91,3

Fonte: DAEE, 2016.

As situações de estiagem trazem inúmeros impactos negativos para a bacia hidrográfica, como prejuízos econômicos e sociais, prejudicando a produção agropecuária e o abastecimento público. A identificação de períodos de semestre seco abaixo da média é uma referencia para se estabelecer situações críticas de disponibilidade em uma bacia.

Analisando o ano de 2015 (Quadro 41), a proporção de postos pluviométricos de monitoramento que no período de abril a setembro apresentou medição abaixo da média foi nula, isto é, todos os postos pluviométricos indicaram índices médios maiores que a média histórica no ano de 2015.

4.4 Demanda por recursos hídricos

Neste capítulo é analisada a demanda hídrica dos mananciais superficiais e dos aquíferos subterrâneos nas UGRHI's 20 e 21. O estudo da demanda hídrica visa estabelecer a referencia temporal para a elaboração de projeções e subsidiar a identificação

de alternativas de intervenção para reduzir seus potenciais efeitos sobre a disponibilidade hídrica.

Os dados de demandas aqui apresentados referem-se, única e exclusivamente, aos dados cadastrados junto aos órgãos reguladores (DAEE e ANA). É importante frisar que os usos não regularizados não entram nas estimativas de demanda hídrica, isto é, em função da existência de vários usos irregulares (suposição esta feita a partir de visitas a campo e conhecimento da realidade local, principalmente com os usuários rurais), a demanda real tende a ser maior que a demanda aqui apresentada, principalmente nas atividades relacionadas a irrigação.

4.4.1 Captação de água superficial e de água subterrânea

As informações relativas à captação de água permitem avaliar a prevalência das origens (superficial ou subterrânea) e a densidade dos pontos de captação, indicando áreas vulneráveis para gestão. O Quadro 42 apresenta os indicadores de captação de água nas UGRHI's-20 e 21. Os dados de captação de água são indicados pelas outorgas emitidas pelo DAEE.

Quadro 42. Indicadores de captação de água da UGRHI-20 e 21.

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/1000 km²	
		16,10 outorgas / 1000 km² - UGRHI 20 12,60 outorgas / 1000 km² - UGRHI 21	
		P.03-B: Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/1000 km²	
		35,80 outorgas / 1000 km² - UGRHI 20 43,80 outorgas / 1000 km² - UGRHI 21	
		P.03-C: Proporção de captações superficiais em relação a soma total das captações outorgadas:%	
		31,0% - UGRHI 20 22,4% - UGRHI 21	
		P.03-C: Proporção de captações subterrâneas em relação a soma total das captações outorgadas:%	
		69,0% - UGRHI 20 77,6% - UGRHI 21	
Controle da exploração e uso da água	R.05 Outorga de uso da água	R.05-B: Vazão total outorgada para captações superficiais: m³/s	R.05-C: Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m³/s
		2,94 m³/s - UGRHI 20 2,98 m³/s - UGRHI 21	1,657 m³/s - UGRHI 20 1,211 m³/s - UGRHI 21

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

A outorga para captação de águas superficiais ou subterrâneas abrange os sistemas de instalações destinados à extração da água para fins de uso público ou privado. A quantidade de captações superficiais e subterrâneas existentes nas UGRHI's-20 e 21 permite avaliar a intensidade e a tendência da captação para subsidiar ações de gerenciamento dos recursos hídricos.

Conforme Figura 65, a quantidade de outorgas concedidas para captações superficiais e subterrâneas teve um aumento significativo entre os anos de 2011 a 2015, com destaque para as outorgas subterrâneas que aumentaram 36% na UGRHI 20 e 67% na UGRHI 21.

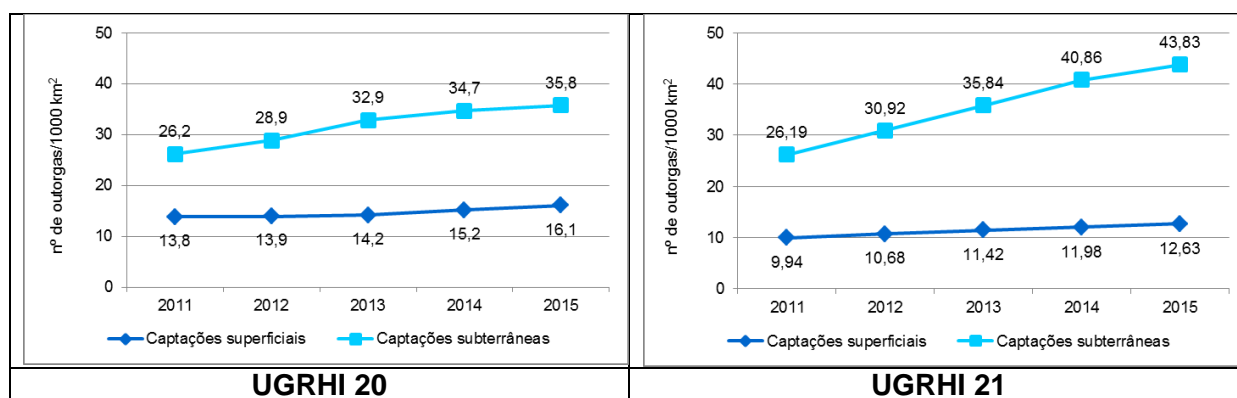


Figura 65. Relação do nº de outorgas com a área da bacia.

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

Imagina-se que estes dados estejam subestimados, uma vez que existem dificuldades dos órgãos licenciadores (DAEE e CETESB) em atender toda demanda de fiscalização e assim inibir usos irregulares. Outro problema é a falta de informação da população, quanto a regularização e licenciamentos dos usos e intervenções em corpos d'água, aumentando a existência de usos não outorgados e atividades não licenciáveis.

Assim, deve ocorrer maior fiscalização quanto ao uso dos Recursos Hídricos (captações e lançamentos), controle de poluição. Integração entre os cadastros de instituições como Defesa Agropecuária, CATI, DAEE, CETESB, entre outras, visando identificar possíveis usuários de água e atividades poluidoras.

Em relação à proporção da quantidade de captações superficiais e subterrâneas nas UGRHI's 20 e 21, pode-se observar que o comportamento é similar nas duas, com predomínio, em números absolutos, de pontos de captação subterrânea (69 e 77,63%) nas UGRHIs 20 e 21, respectivamente (Figura 66). Tal fato decorre da facilidade em se obter água subterrânea na região, uma vez que o aquífero Bauru aflora em toda a região.

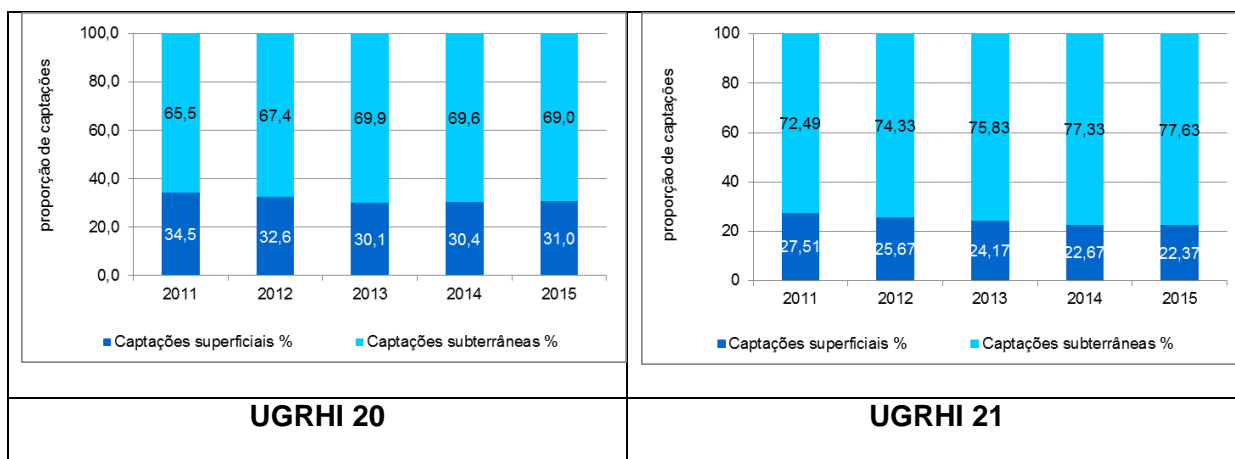


Figura 66. Proporção de captações superficiais e subterrâneas.
Fonte: CRHi – Ano base 2015.

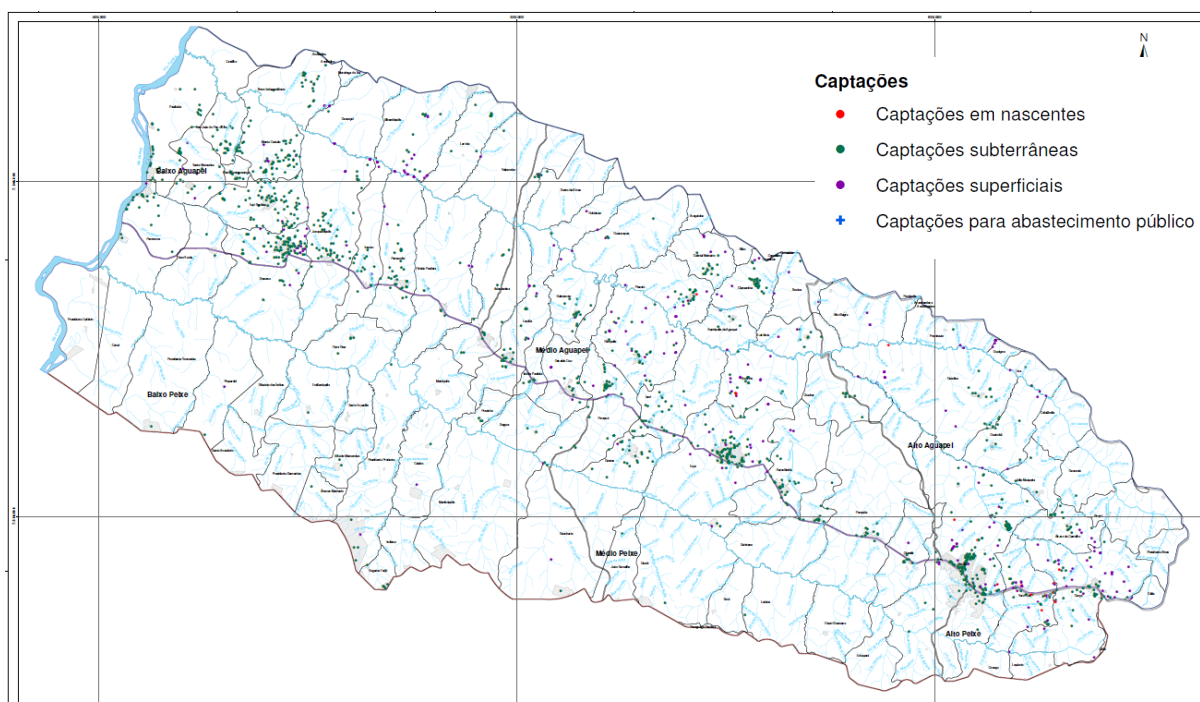


Figura 67. Captações superficiais e subterrâneas nas UGRHI's-20 e 21.
Fonte: Banco de Outorgas do DAEE, 2016.

Quanto às vazões outorgadas, no período de 2011 a 2015, houve um crescimento ao longo dos anos.

Em termos de demanda superficial, o crescimento foi lento e gradual, totalizando aproximadamente 22% ao longo dos últimos 5 anos na UGRHI 20 e de 67% na UGRHI-21. Já as demandas subterrâneas aumentaram 32% na UGRHI 20 e de 63% na UGRHI 21 no período, corroborando com o aumento do número de outorgas já identificadas anteriormente.

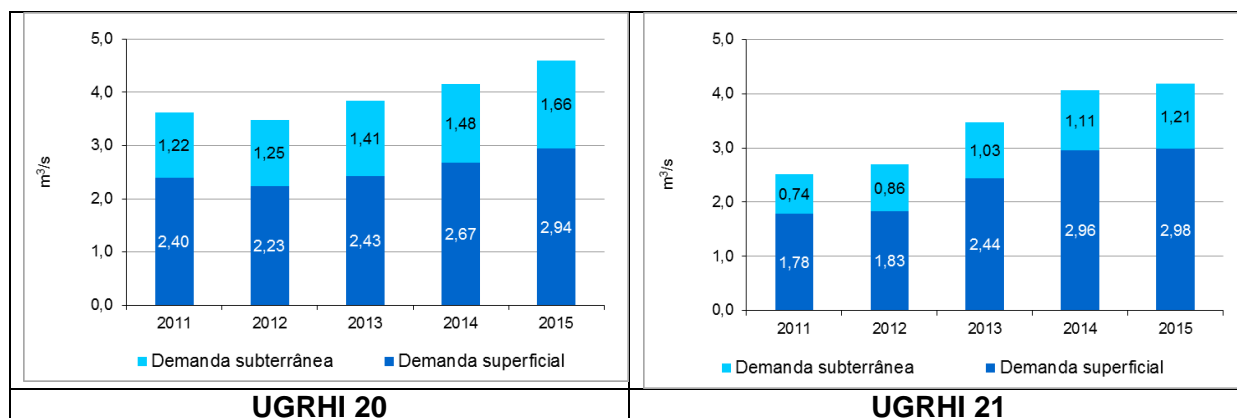


Figura 68. Relação de vazão captada superficial e subterrânea.

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

4.4.2 Demandas consuntivas

As informações relativas à demandas consuntivas permitem acompanhar a evolução das demandas por categoria de uso, bem como identificar sua distribuição espacial e é de fundamental importância para gestão dos recursos hídricos, pois, reflete a pressão direta sobre a disponibilidade hídrica. O Quadro 43 apresenta os indicadores de demanda consuntiva nas UGRHI's-20 e 21.

Quadro 43. Indicadores de demanda consuntiva de água das UGRHI's-20 e 21.

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
		4,60 ¹ m³/s – UGRHI 20 4,19 ² m³/s – UGRHI 21	2,94 m³/s – UGRHI 20 2,98 m³/s – UGRHI 21
		P.01-C: Demanda de água subterrânea: m³/s	P.01-D: Demanda de água em rios de domínio da União: m³/s
		1,66 m³/s – UGRHI 20 1,21 m³/s – UGRHI 21	0,03 m³/s – UGRHI 20 0,016 m³/s – UGRHI 21
	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
		0,953 m³/s – UGRHI 20 2,453 m³/s – UGRHI 21	1,86 m³/s – UGRHI 20 0,99 m³/s – UGRHI 21
		P.02-C: Demanda rural de água: m³/s	P.02-D: Demanda para outros usos de água: m³/s
		1,73 m³/s – UGRHI 20 0,74 m³/s – UGRHI 21	0,05 m³/s – UGRHI 20 0,00 m³/s – UGRHI 21
		P.02-E: Demanda estimada para abastecimento urbano: m³/s	
		0,95 m³/s – UGRHI 20 1,35 m³/s – UGRHI 21	
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: %	
		81,84% - UGRHI 20 181% - UGRHI 21	

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

¹ Não considera as captações em rios federais (P01-D).

² Não considera as captações em rios federais (P01-D).

A demanda refere-se ao volume total de água superficial e subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos, conforme dados disponibilizados pelo CRH para a elaboração do Relatório de Situação.

4.4.3 Demanda de água

Neste capítulo, os dados de utilização (demanda de água) são estratificados para as Sub-Bacias. Esta estratificação foi realizada diretamente proporcional a área de cada um dos municípios dentro de cada uma das sub-bacias, respeitando-se os critérios de área urbana, para as demandas urbanas e de área rural para as demandas rurais/industriais. O conhecimento da demanda de água superficial e subterrânea permite gerenciar o balanço entre a demanda e disponibilidade de água superficial e subterrânea nas UGRHI's-20 e 21. O Quadro 44 e a Figura 69 apresentam as vazões captadas (superficiais e subterrâneas), divididas por tipo de uso nas UGRHI's-20 e 21.

Quadro 44. Totais de captação por fonte nas UGRHI's-20 e 21.

Tipo	TOTAL (m ³ /s) – UGRHI 20	TOTAL (m ³ /s) – UGRHI 21
Superficial (Rios Estaduais)	2,94	2,98
Subterrânea	1,66	1,21
Superficial (Rio Federal)	0,03	0,016
Total	4,63	4,21

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

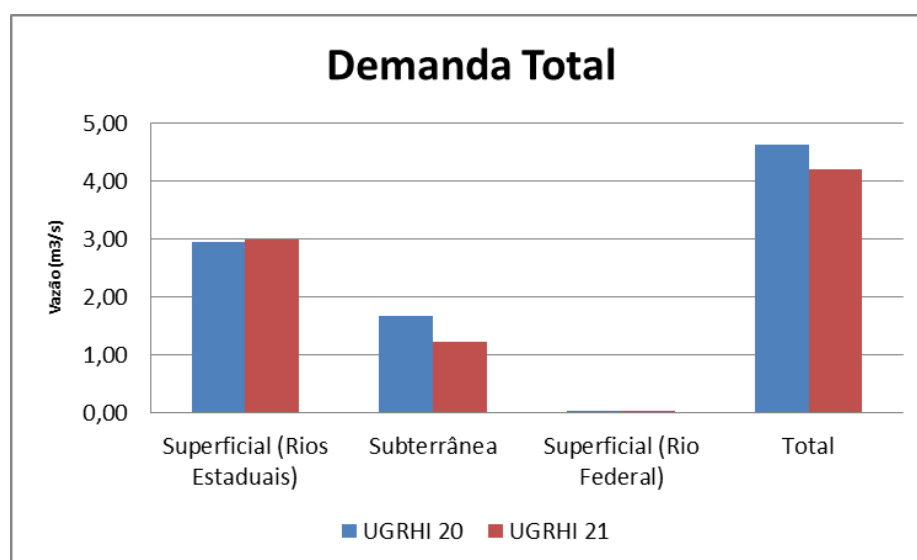


Figura 69. Demanda total de água.

Fonte: CRHi – Ano base 2015.

Observa-se no Quadro 44 que o valor total de captação é de 4,63 m³/s na UGRHI-20 e de 4,21 m³/s na UGRHI-21. Deste valor, uma pequena parcela é captada diretamente da calha do Rio Paraná e não entra no cálculo do balanço hídrico.

Desta forma, os valores de demanda foram estratificados por Sub-Bacias, conforme apresentado no Quadro 45, na Figura 70 (UGRHI 20) e na Figura 71 (UGRHI 21). As captações federais, por se localizarem na calha do Rio Paraná, não entram no cálculo das demandas por Sub-Bacias.

Quadro 45. Totais de captação por Sub-bacias nas UGRHI's-20 e 21.

UGRHI	Sub-bacia	Demanda Superficial (m ³ /s) Rios Estaduais	Demanda Subterrânea (m ³ /s)	Demanda Total (m ³ /s)
20	Alto Aguapeí	1,09	0,11	1,19
	Médio Aguapeí	0,64	0,48	1,12
	Baixo Aguapeí	1,21	1,07	2,28
UGRHI-20		2,94	1,66	4,60
21	Alto Peixe	0,24	0,13	0,36
	Médio Peixe	0,87	0,50	1,37
	Baixo Peixe	1,87	0,59	2,46
UGRHI-21		2,98	1,21	4,19

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

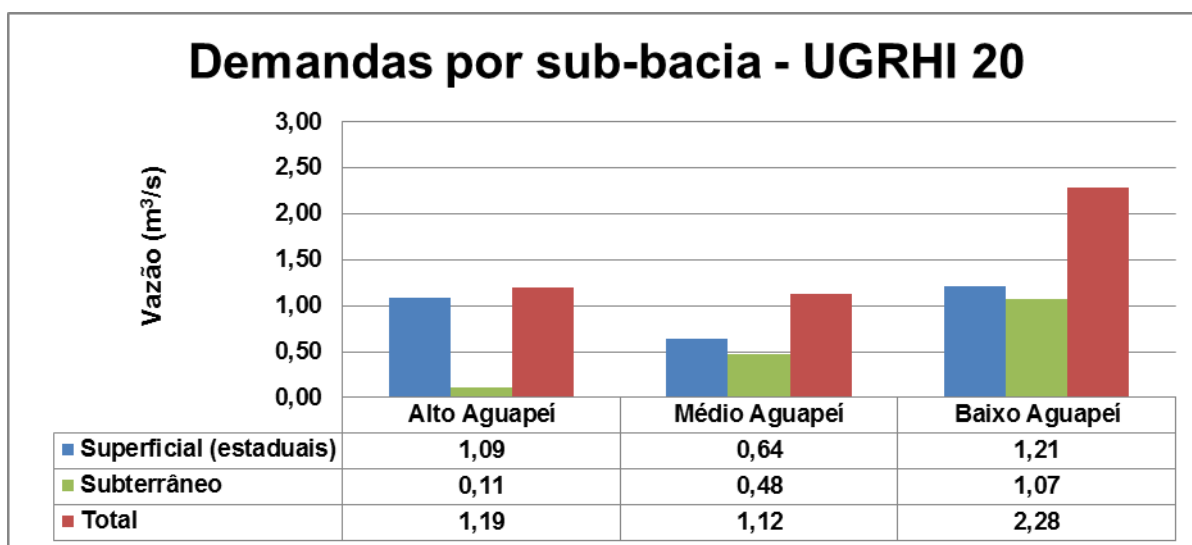


Figura 70. Demanda total de água por Sub-bacia – UGRHI 20.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

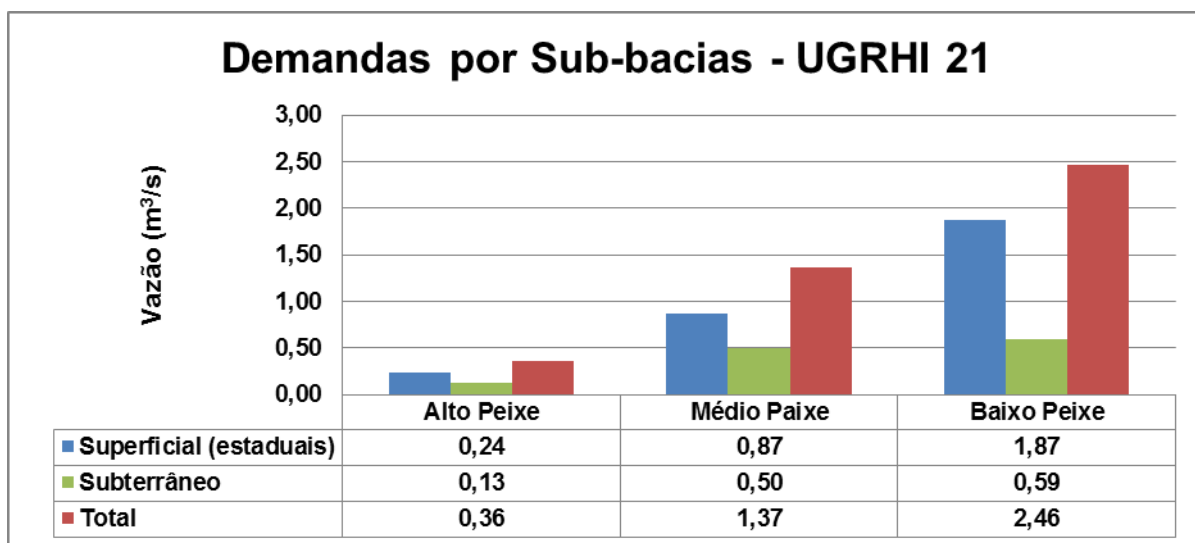


Figura 71. Demanda total de água por Sub-bacia – UGRHI 21.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

4.4.4 Demanda da água por tipo de uso

O conhecimento da demanda por tipo de uso é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, uma vez que o desequilíbrio entre os usos da água pode acarretar conflitos. Além disso, a avaliação das variações nos volumes consumidos subsidia o estabelecimento de metas de adequação do consumo para os diversos tipos de uso.

A Figura 72 e o Quadro 46 apresentam a distribuição da demanda de água na UGRHI-20 e 21 por tipo de usuário. Pode-se observar que a maior demanda é para o setor urbano na UGRHI 21 e no setor industrial, na UGRHI 20.

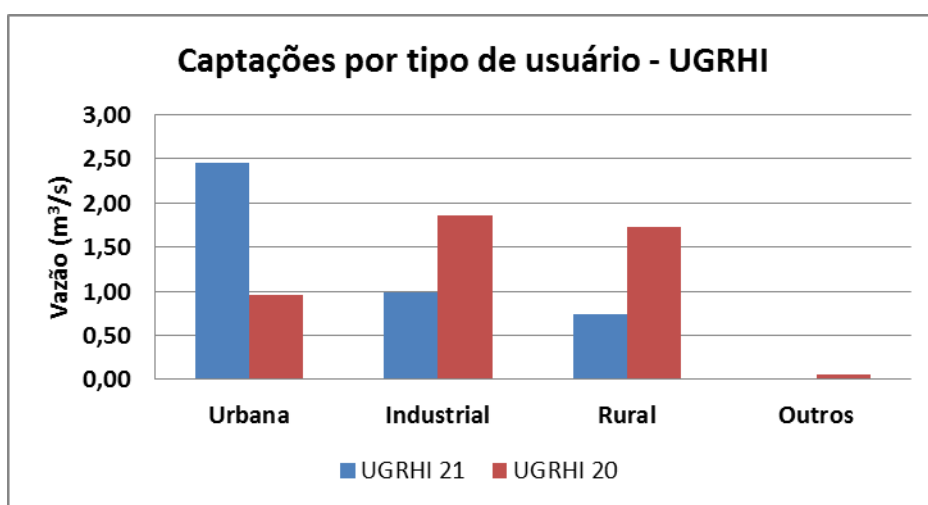


Figura 72. Demanda total de água por tipo de uso.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

Quadro 46. Totais de captação por tipo de usuário e sub-bacia nas UGRHI's-20 e 21.

UGRHI	Sub-bacia	Demanda urbana de água (m ³ /s)	Demanda industrial de água (m ³ /s)	Demanda rural de água (m ³ /s)	Demanda para outros usos de água (m ³ /s)
20	Alto Aguapeí	0,17	0,09	0,94	0,00
	Médio Aguapeí	0,45	0,47	0,21	0,00
	Baixo Aguapeí	0,33	1,31	0,59	0,05
UGRHI-20		0,95	1,86	1,73	
21	Alto Peixe	0,24	0,04	0,08	0,00
	Médio Peixe	0,50	0,49	0,38	0,00
	Baixo Peixe	1,72	0,45	0,28	0,00
UGRHI-21		2,45	0,99	0,74	0,00

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

4.4.4.1 Uso urbano

A Demanda urbana de água representa o volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos urbanos: abastecimento público, comércio e serviços. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso urbano.

A Figura 73 apresenta o uso urbano da água distribuído pelas Sub-Bacias nas UGRHI's 20 e 21. A Sub-bacia do Baixo Peixe concentra as maiores demandas urbanas, uma vez que existem algumas cidades de médio porte e uma captação para abastecimento do município de Presidente Prudente.

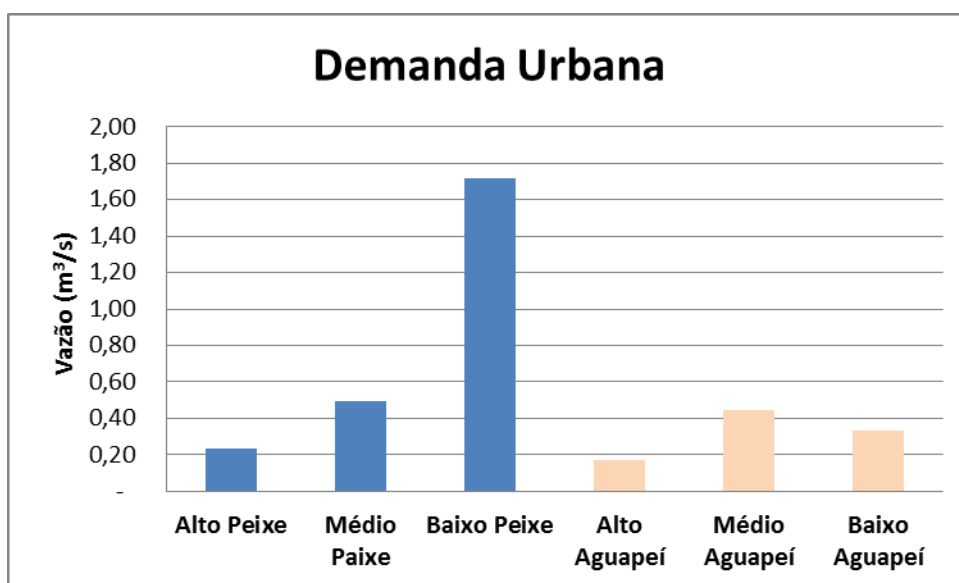


Figura 73. Demanda urbana de água.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

4.4.4.2 Uso industrial

A demanda industrial de água representa o volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos industriais: processos produtivos, tratamento de efluentes industriais. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso industrial. Para esse levantamento assumiu a vazão total outorgada.

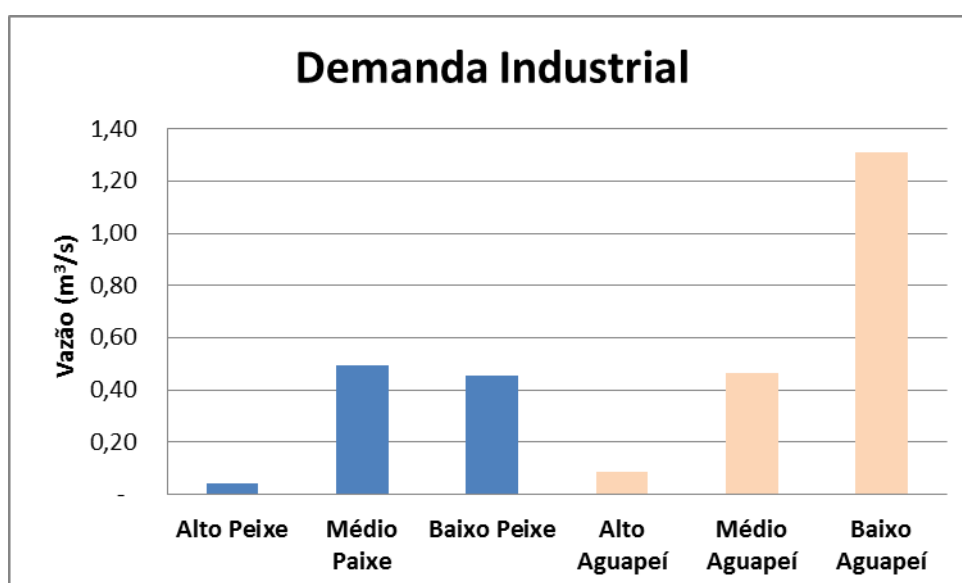


Figura 74. Demanda industrial de água.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

A demanda industrial na UGRHI não é significativa, concentrando cerca de 23% da demanda total.

4.4.4.3 Uso rural e irrigação

A demanda rural de água representa o volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos rurais, com: irrigação, pecuária, aquicultura, etc. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso rural.

A demanda rural para o setor agrícola na bacia do Aguapeí é de 1,66 m³/s e na bacia do Peixe é de 1,21 m³/s. A Figura 75 apresenta os dados obtidos, para os usuários rurais nas sub-bacias das UGRHI's 20 e 21.

Os dados apresentados na Figura 75 mostram que a demanda rural é maior na sub-bacia do alto Aguapeí.

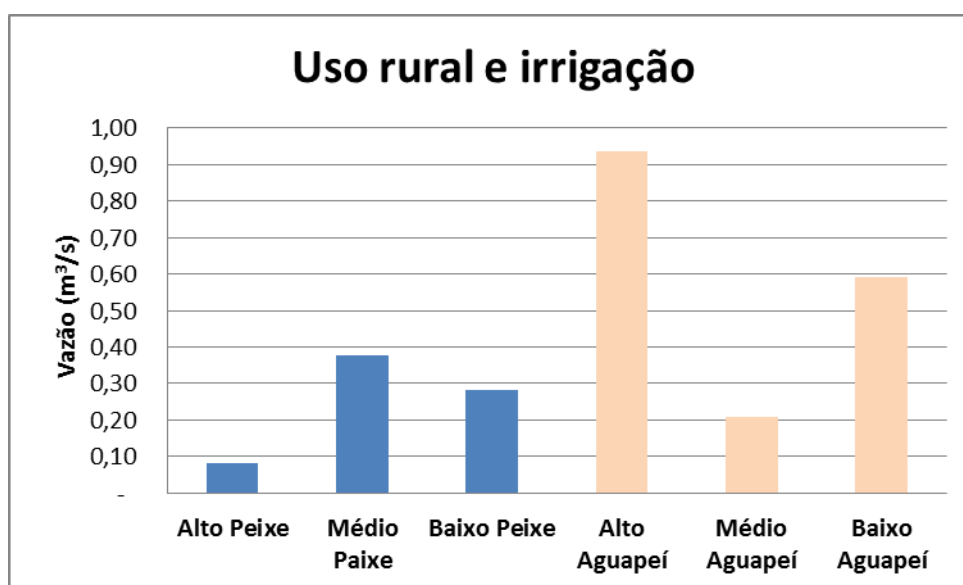


Figura 75. Demanda rural de água.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

A análise das demandas de água para a irrigação já foram alvos de inúmeros trabalhos no sentido de quantificar as demandas reais de irrigação da UGRHI. Todavia, existe uma série de incertezas nesta quantificação, uma vez que dependem de: (i) condições climáticas, (ii) condições de mercado, (iii) tecnologia envolvida, (iv) captações regularizadas, dentre outros. Segundo mapeamento realizado pela EMBRAPA, existem nas UGRHI's-20 e 21 cerca de 12 pivôs centrais (vide Figura 76), número bastante reduzido em

comparação com outras UGRHIS do Estado de São Paulo, por exemplo. Todavia, existem áreas de café irrigadas por outros métodos.

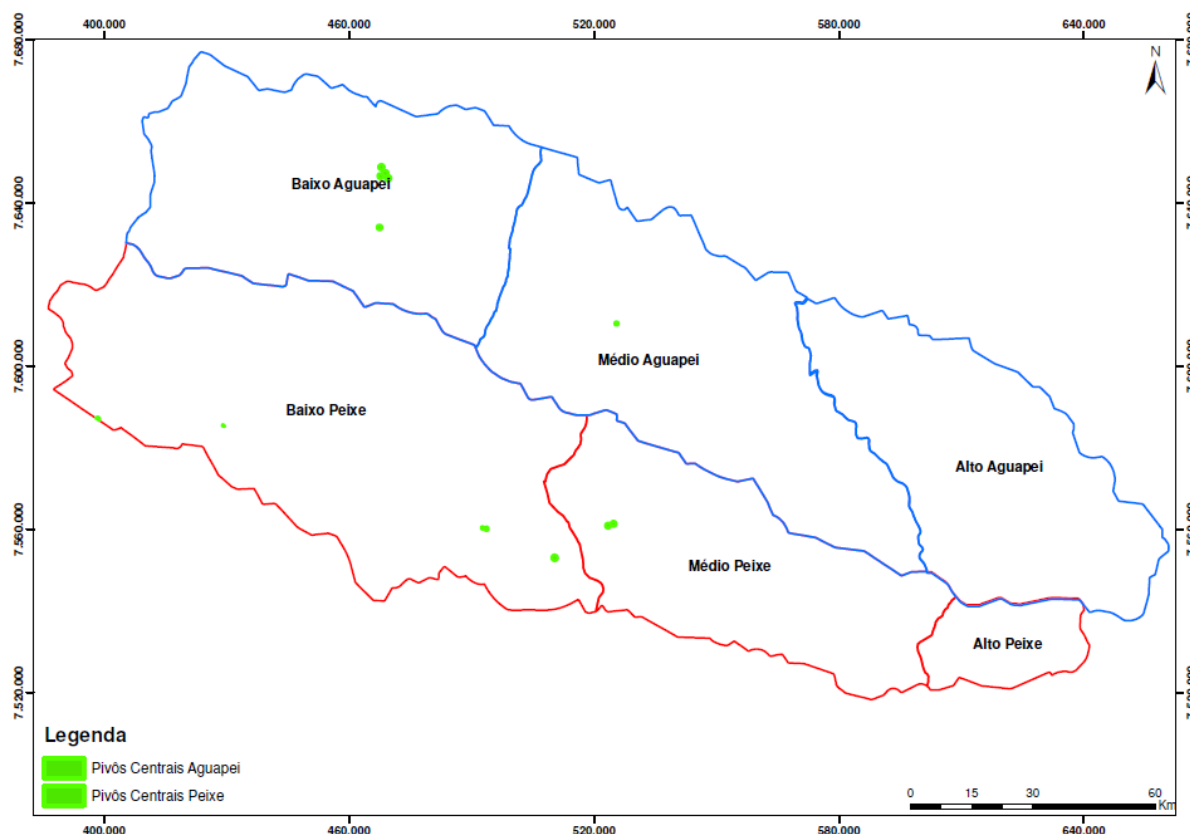


Figura 76. Localização de pivôs nas UGRHIs 20 e 21
Fonte: Embrapa e Ana (2016)

4.4.4.4 Outros usos de água

A demanda para outros usos de água representa o volume total de água superficial e subterrânea requeridos pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de “outros usos”. Estes usos são praticamente insignificantes para as UGRHIs, de forma que os valores registrados são abaixo de 0,05 m³/s.

4.4.4.5 Comparativo entre demanda estimada e outorgada: uso urbano

Este item define-se como a relação entre a vazão total outorgada para captações de águas destinadas a uso urbano (uso regularizado) e o volume de água estimado para atender o abastecimento urbano (regularizado ou não).

Esse dado permite avaliar o grau de implantação do instrumento de outorga para uso urbano através da comparação da vazão outorgada para este fim com a demanda urbana estimada. A fonte de dados para a estimativa da demanda é o “Índice de atendimento de água” obtidos do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento – SNIS, do “Coeficiente de retirada urbano per capita, obtidos do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e dados de população obtidos da fundação SEADE.

Pode-se observar na Figura 77 que, em 2010 a relação da demanda outorgada com a demanda estimada para abastecimento urbano, era de 67% na UGRHI-20 e de 50% da UGRHI-21, isto é, apresentava um baixo índice de regularização dos usos.

A partir do ano de 2012 houve um crescimento da demanda outorgada em relação a demanda estimada, fazendo esse índice crescer para 81% na UGRHI-20 e 181% na UGRHI-21. Desta forma, nota-se claramente que houve uma melhora significativa na regularização dos usos urbanos.

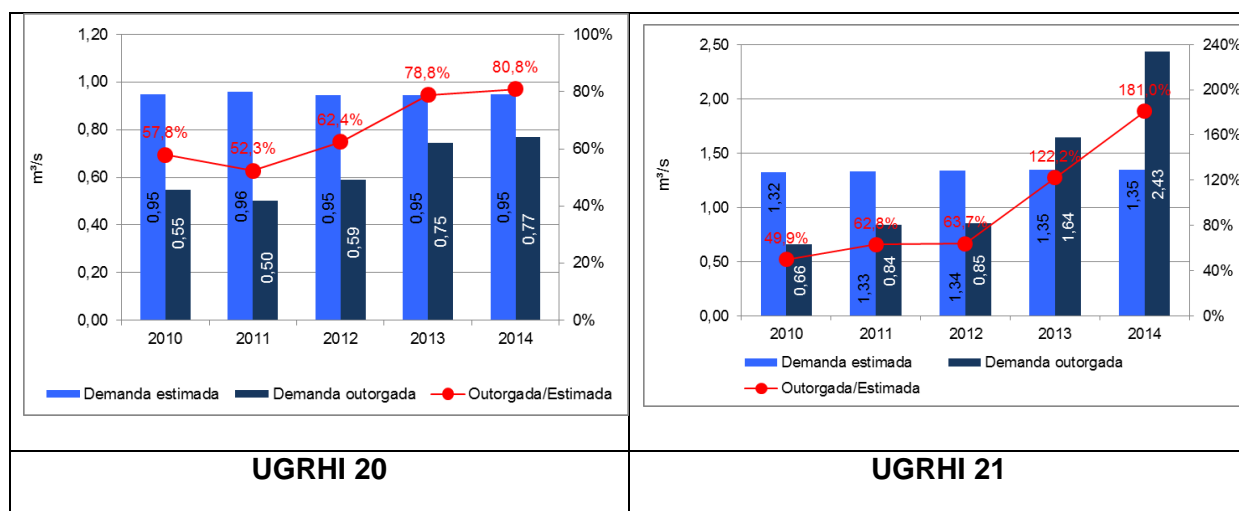


Figura 77. Demanda estimada de água para abastecimento urbano.

Fonte: Adaptado de CRHi – Ano base 2015.

4.4.5 Demandas não-consuntivas

Por uso não consuntivo de água, entende-se como aquele em que, no aproveitamento do recurso hídrico, não existe consumo de água, ou seja, entre a derivação e o lançamento de água no rio não existe perda. Desta forma incluem-se como não consuntivos os usos destinados a navegação, produção de energia hidrelétrica, recreação e

lazer, aquicultura, entre outros. O Quadro 47 apresenta os indicadores de demanda consuntiva nas UGRHI's-20 e 21.

Quadro 47. Indicadores de demanda não consuntiva de água das UGRHI's-20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro
Controle da exploração e uso da água	R.05 Outorga de uso da água	R.05-D: Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas
		208 outorgas – UGRHI 20 225 outorgas – UGRHI 21
Interferências em corpos d'água	P.08 Barramentos em corpos d'água	P.08-D: Barramentos: nº total de barramentos
		158 barramentos – UGRHI 20 147 barramentos – UGRHI 21

O número de outorgas concedidas para interferências em corpos d'água que não envolva captação de água ou lançamento são denominados outras interferências. Esse indicador permite avaliar o grau de implantação da outorga de uso da água, ou seja, do controle sobre os diferentes usos de recursos hídricos. Os usos denominados como outras interferências são enquadrados nas seguintes categorias: Barramento, canalização, píer, piscinão, proteção de leito/margem, retificação e travessias.

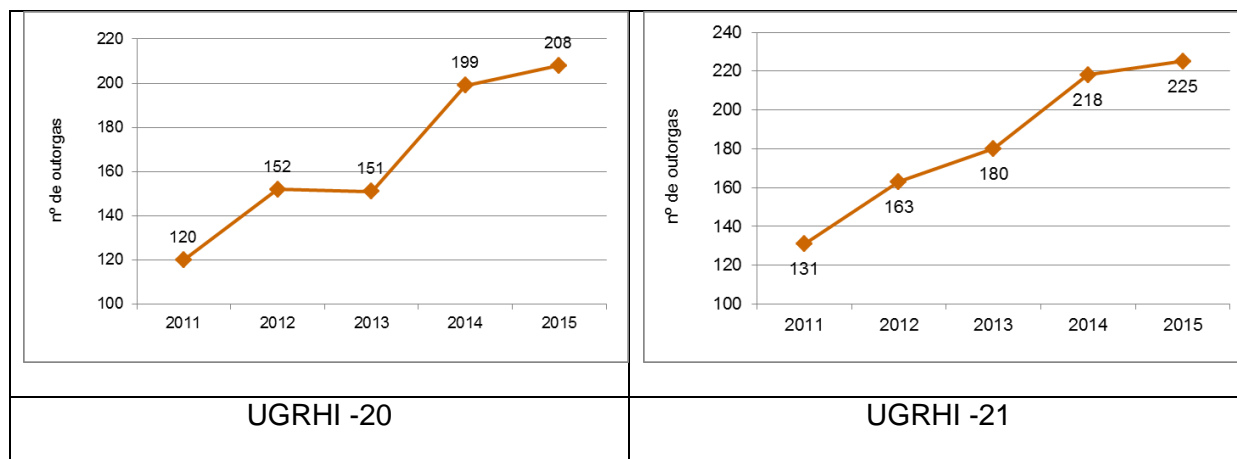


Figura 78. Número de outorgas para outras interferências em cursos d'água.

Fonte: DAEE, 2015.

A quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em corpos d'água vem crescendo constantemente, muito em função do aumento das atividades de fiscalização e para o licenciamento ambiental.

4.4.6 Interferências em cursos d'água

◆ Navegabilidade

Nas UGRHI's 20 e 21, os trechos navegáveis são somente os localizados no Rio Paraná.

◆ Barramentos hidrelétricos

O conhecimento de número de barramentos implantados em uma determinada área é de grande importância para a gestão dos recursos hídricos, visto que podem modificar o volume de água disponibilizado para áreas de jusante. Na UGRHI-21, existe apenas um barramentos hidrelétricos, localizado no município de Rancharia.

◆ Barramentos

Quanto ao indicador de quantidade de barramentos outorgados, desde 2011 o número vem aumentando gradativamente, muito em função da regularização de barramentos já existentes.

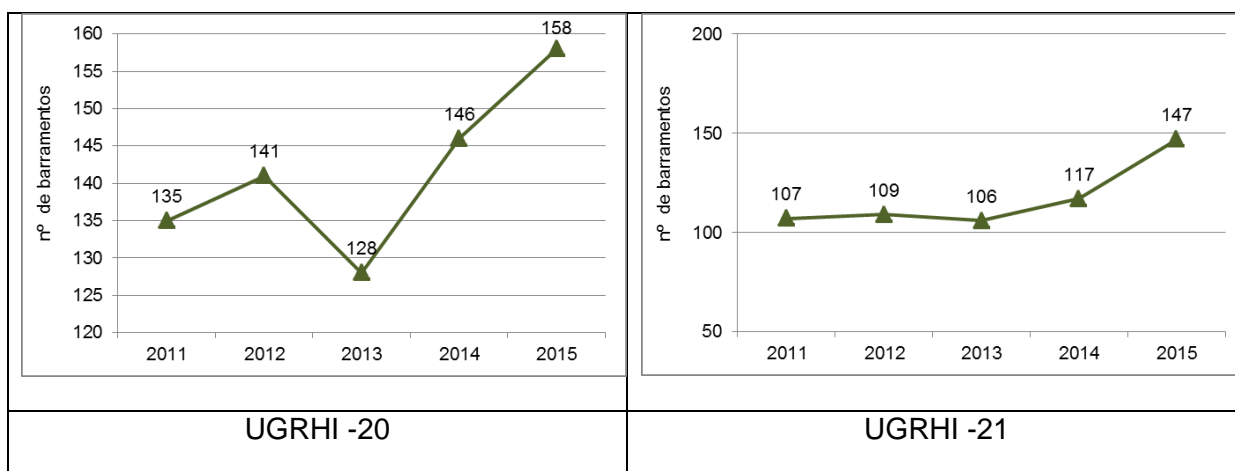


Figura 79. Número de barramentos outorgados nas UGRHI's- 20 e 21.

Fonte: CRHi, 2016.

4.5 Balanço: demanda x disponibilidade

Conhecidas as disponibilidades reais e as demandas existentes na bacia do Aguapei/Peixe, pode-se determinar o balanço hídrico em função da disponibilidade e da demanda. Conceitualmente, o balanço hídrico determina qual a disponibilidade de água existente nas UGRHI-20 e 21, determinada a partir da disponibilidade real, diminuída dos valores de captação e acrescida dos valores de lançamento. O Quadro 48 apresenta os indicadores de balanço x disponibilidade nas UGRHI's-20 e 21.

Ressalta-se que nos cálculos apresentados a seguir, não são computadas as vazões captadas em rios federais, uma vez que estes se situam no oeste da bacia e possuem uma grande disponibilidade em função dos barramentos construídos. Ressalta-se, também, que o balanço hídrico aqui apresentado refere-se as demandas cadastradas, isto é, usos irregulares, isto é, não cadastrados nos órgãos de controle, não são computados.

Quadro 48. Indicadores de balanço x disponibilidade de água das UGRHI's-20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	
Balanço	E.07 Balanço: demanda versus disponibilidade	E.07-A: Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$: %	E.07-B: Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$: %
		11,20 % - UGRHI 20 11,00 % - UGRHI 21	4,7 % - UGRHI 20 5,1% - UGRHI 21
		E.07-C: Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$): %	E.07-D: Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis: %
		10,50 % - UGRHI 20 10,30 % - UGRHI 21	12,70 % - UGRHI 20 13,50 % - UGRHI 21

O **Desenho 02.924/16** apresenta os pontos de captação superficial e subterrânea de água, demonstrando a demanda em relação a disponibilidade hídrica.

◆ Demanda total em relação ao $Q_{7,10}$

Representa o balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade $Q_{7,10\%}$, que é a vazão disponível nas UGRHI's-20 e 21 em épocas de estiagem. Para essa demanda, são utilizados os dados de demanda total apresentados pelo Relatório de Situação 2015, obtidos a partir de dados do DAEE e os volumes de disponibilidade obtidos do PERH 2004-2007 e tem como fonte o DAEE.

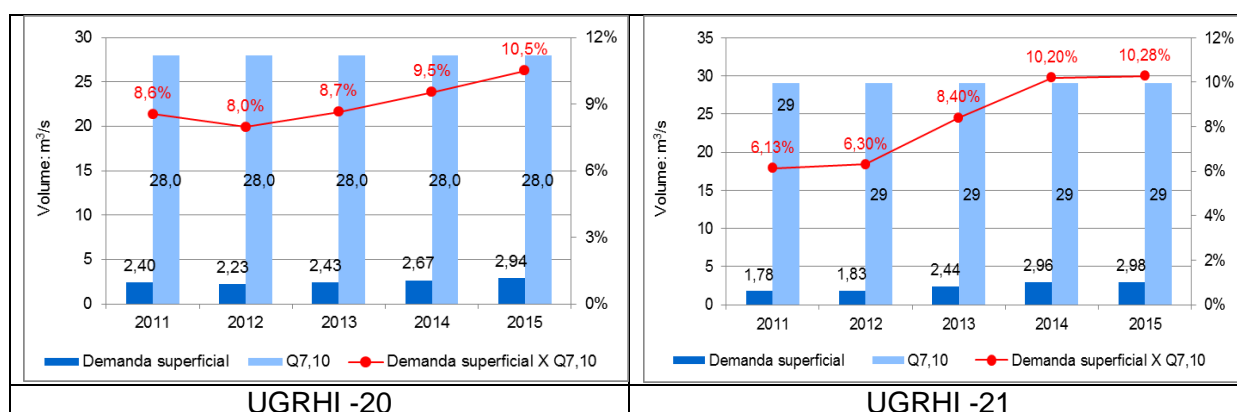


Figura 80. Evolução temporal da demanda superficial em relação ao $Q_{7,10}$ nas UGRHI's-20 e 21.

Fonte: DAEE, 2015.

De acordo com os dados apresentados na Figura 80 pode-se concluir que a demanda total em relação à $Q_{7,10}$ é de 10,50% na UGRHI-20 e de 10,28% na UGRHI-21, portanto, classifica-se como boa, haja visto que no Estado de São Paulo o órgão gestor outorga até 50% da $Q_{7,10}$.

Já em termos das sub-bacias, os números apresentam uma leve variação, indo de demanda de 12% em relação a $Q_{7,10}$, a sub-Bacia do Alto Peixe apresenta a maior relação, com consumo de 21% em relação a $Q_{7,10}$. Ainda assim, em todas as Sub-bacias, a situação, em termos médios, é confortável, conforme observado no Quadro 49 e na Figura 81.

Quadro 49. Balanço x disponibilidade de água: UGRHI's-20 e 21: demanda superficial x $Q_{7,10}$.

UGRHI	Nome	Área (km ²)	% na Sub Bacia	$Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Demanda Superficial (m ³ /s)	Relação Demanda Superficial x $Q_{7,10}$
20	Alto Aguapeí	3.680,25	28%	7,81	1,09	14%
	Médio Aguapeí	5.011,44	38%	10,63	0,64	6%
	Baixo Aguapeí	4.504,31	34%	9,56	1,21	13%
Total da UGRHI-20		13.196	100%	28,00	2,94	11%
21	Alto Peixe	742,53	7%	2,00	0,24	12%
	Médio Peixe	6.652,79	62%	17,92	0,87	5%
	Baixo Peixe	3.373,68	31%	9,09	1,87	21%
Total da UGRHI-21		10.769	100%	29,00	2,98	10,30%

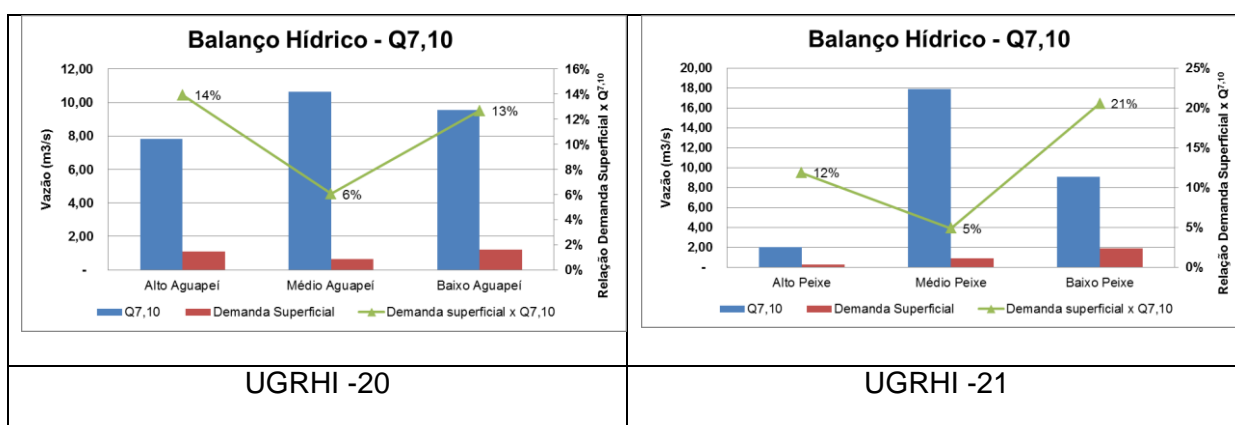


Figura 81. Demanda total em relação ao $Q_{7,10}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia.
Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

♦ Demanda total em relação ao $Q_{95\%}$

Representa o balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade $Q_{95\%}$, que é a vazão disponível nas UGRHI's-20 e 21 em 95% do tempo e representa a vazão “natural” da bacia, sem interferências. Para essa demanda, são utilizados os dados de demanda total apresentados pelo Relatório de Situação 2015, obtidos a partir de dados do DAEE e os volumes de disponibilidade obtidos do PERH 2004-2007 e tem como fonte o DAEE.

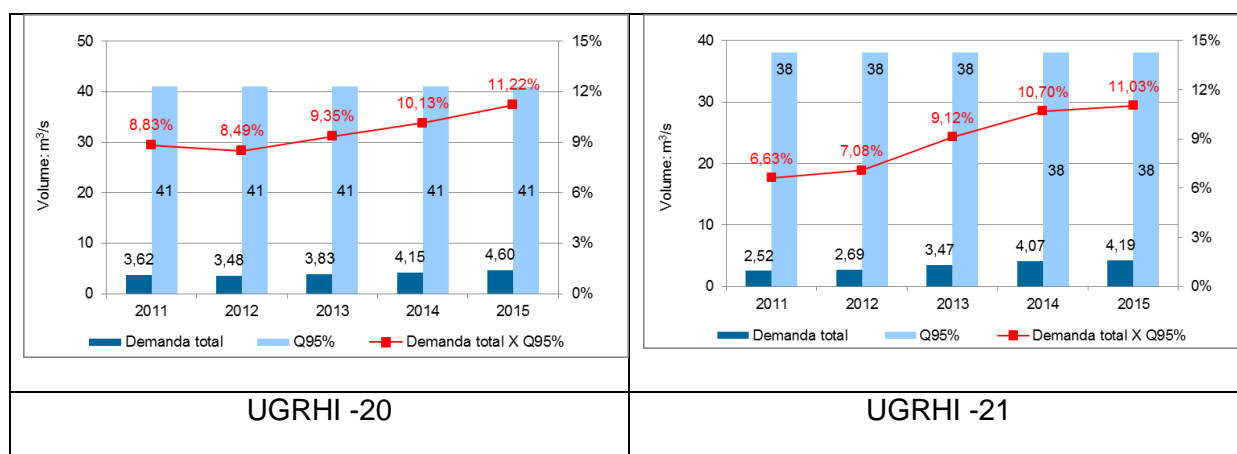


Figura 82. Evolução da demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ nas UGRHI's-20 e 21.

Fonte: DAEE, 2015.

O valor de referência da demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ é feita através da classificação da Agência Nacional de Águas (ANA) que foi adaptado pela CRHi, conforme Quadro 50.

Quadro 50. Classificação da demanda em relação ao $Q_{95\%}$.

Demanda total em relação a $Q_{95\%}$	Classificação
> 50%	Crítica
$\geq 30\%$ e $\leq 50\%$	Atenção
< 30%	Boa

Fonte: CRHi, 2010.

De acordo com os dados apresentados na Figura 83 pode-se concluir que a demanda total em relação à $Q_{95\%}$, em ambas as UGRHIS classifica-se como boa.

Já em termos das sub-bacias, os números não apresentam grande variabilidade, se situando, em todas as sub-bacias abaixo dos 30% da $Q_{95\%}$ comprometidas com a demanda total, conforme apresentado no Quadro 51 e na Figura 83.

Quadro 51. Balanço x disponibilidade de água: UGRHI's-20 e 21: demanda total x $Q_{95\%}$.

UGRHI	Nome	Área (km ²)	% na Sub Bacia	$Q_{95\%}$ (m ³ /s)	Demanda Total (m ³ /s)	Relação Demanda Total x $Q_{95\%}$
20	Alto Aguapeí	3680,25	28%	12,55	1,19	10%
	Médio Aguapeí	5011,44	38%	17,09	1,12	7%
	Baixo Aguapeí	4504,31	34%	15,36	2,28	15%
Total da UGRHI-20		13.196	100%	45,00	4,60	10%
21	Alto Peixe	742,53	7%	2,62	0,36	14%
	Médio Peixe	6652,79	62%	23,48	1,37	6%
	Baixo Peixe	3373,68	31%	11,90	2,46	21%
Total da UGRHI-21		10.769	100%	38,00	4,19	11%

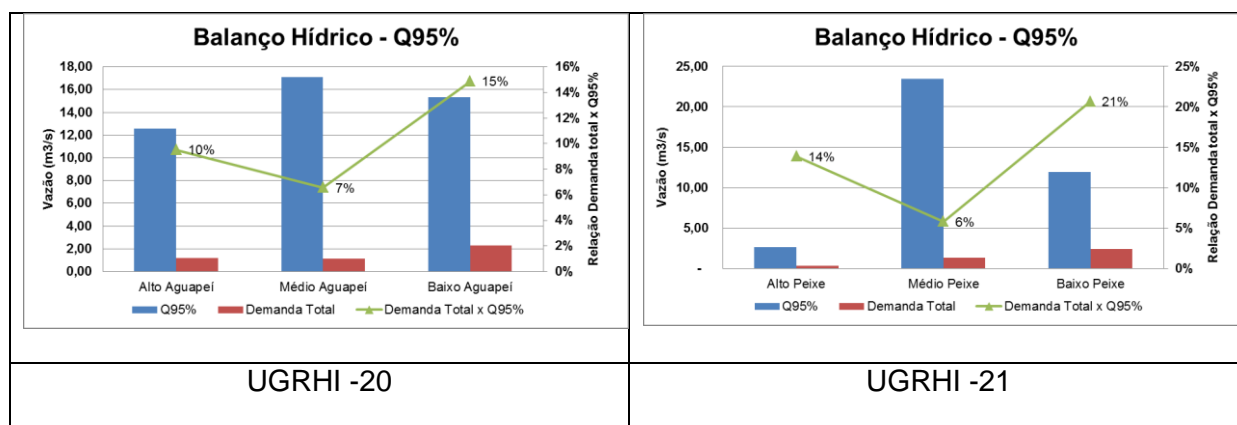


Figura 83. Demanda total em relação ao $Q_{95\%}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia.

Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

◆ Demanda total em relação ao $Q_{médio}$

A demanda total em relação ao $Q_{médio}$ é o balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade média ou vazão média de longo período, que representa a vazão média de água nas UGRHI's-20 e 21 durante o ano e é considerado um volume menos restritivo ou menos conservador, sendo mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão, o que não é o caso em questão.

O valor de referência da demanda total em relação ao $Q_{médio}$ é feita através da classificação da Agência Nacional de Águas (ANA) que foi adaptado pela Coordenadoria de Recursos Hídricos - CRHi, conforme Quadro 52. Por se tratar de uma vazão de referência menos conservadora ou menos restritiva, adotam-se faixas de classificação mais restritivas do que as demais vazões de referência.

Quadro 52. Classificação da demanda em relação ao $Q_{médio}$.

Demanda total em relação a $Q_{médio}$	Classificação
$> 20\%$	Crítica
$\geq 10\%$ e $\leq 20\%$	Atenção
$< 10\%$	Boa

Fonte: CRHi, 2010.

De acordo com os dados apresentados na Figura 84 pode-se concluir que a demanda total em relação à $Q_{média}$ se situa na casa dos 5% em ambas as UGRHI's, portanto, classificam-se como “boa”.

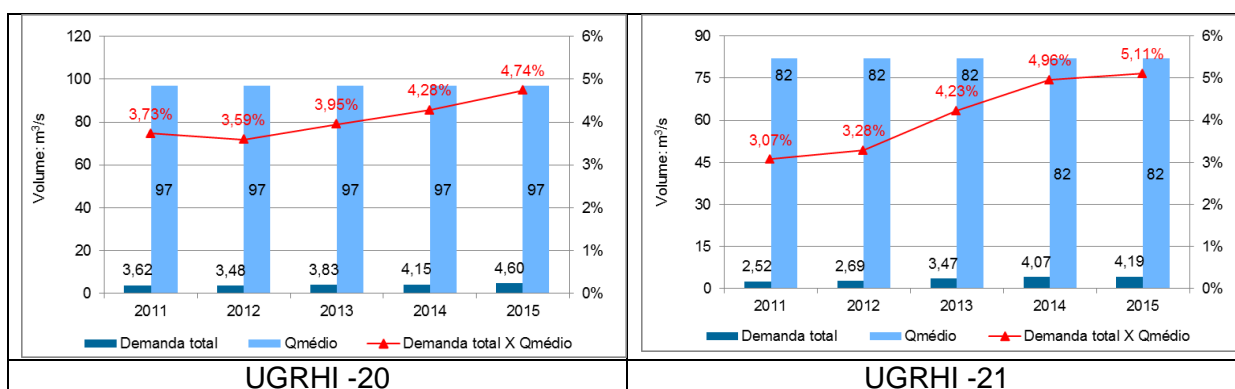


Figura 84. Evolução da demanda total em relação ao $Q_{médio}$ nas UGRHI's-20 e 21.

Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

Já em termos das UPH's, os números não apresentam grande variabilidade, se situando abaixo de 10% da $Q_{média}$ comprometidas com a demanda total, sendo todas as sub-bacias classificadas como situação “boa”, conforme apresentado no Quadro 53 e na Figura 85. A sub-bacia do Baixo Peixe encontra-se no limite entre a classificação “Boa” e “Atenção”.

Quadro 53. Balanço x disponibilidade de água das UGRHI's-20 e 11: demanda total x $Q_{médio}$.

UGRHI	Nome	Área (km²)	% na Sub Bacia	$Q_{médio}$ (m³/s)	Demanda Total (m³/s)	Relação Demanda Total x $Q_{médio}$
20	Alto Aguapeí	3.680,25	28%	27,05	1,19	4%
	Médio Aguapeí	5.011,44	38%	36,84	1,12	3%
	Baixo Aguapeí	4.504,31	34%	33,11	2,28	7%
Total da UGRHI-20		13.196	100%	97,00	4,60	5%
21	Alto Peixe	742,53	7%	5,65	0,36	6%
	Médio Peixe	6.652,79	62%	50,66	1,37	3%
	Baixo Peixe	3.373,68	31%	25,69	2,46	10%
Total da UGRHI-21		10.769	100%	82,00	4,19	5%

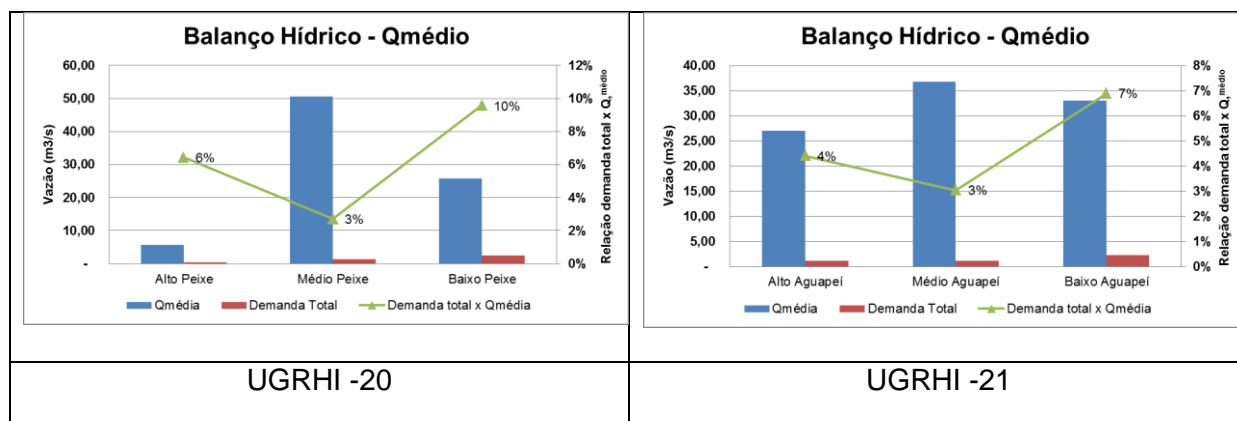


Figura 85. Demanda total em relação ao $Q_{médio}$ nas UGRHI's-20 e 21, por sub-bacia.

Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

♦ Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis

A demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis é o balanço entre a demanda subterrânea e a disponibilidade hídrica subterrânea. A disponibilidade subterrânea³ é calculada através da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a Reserva explotável é semelhante ao volume infiltrado.

Devido a importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água subterrânea, optou-se por assumir a vazão outorgada para captações subterrâneas como sendo equivalente à demanda subterrânea total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.

³ Deve ser ressaltado que a determinação da disponibilidade hídrica subterrânea é complexa e com muita controvérsia no meio técnico e acadêmico, portanto, estes valores tem que ser analisados com muito critério.

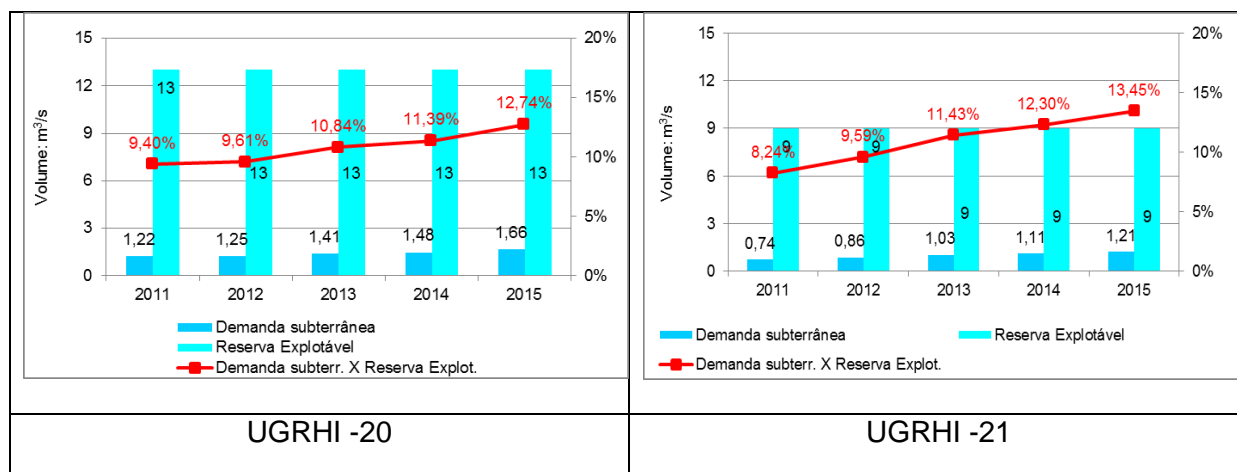


Figura 86. Evolução da demanda subterrânea em relação a vazão explotável- UGRHI's-20 e 21.

Fonte: DAEE, 2015.

O valor de referência da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis é feita através da classificação do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007), que foi adaptado pela CRHi, conforme Quadro 54.

Quadro 54. Classificação da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis.

Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis	Classificação
> 50%	Crítica
≥ 30% e ≤ 50%	Atenção
< 30%	Boa

Fonte: CRHi, 2010.

De acordo com os dados apresentados na Figura 86 pode-se concluir que a demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis é de 12,74% na UGRHI-20 e de 13,45 na UGRHI-21, portanto, ambas classificam-se como Boa.

4.6 Qualidade das águas

A importância da qualidade das águas está bem conceituada na Política Estadual de Recursos Hídricos, tendo como objetivo “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” (Art. 2o, Tít. I, Cap. I, Lei No 7663/91).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA definiu as classes de qualidade de águas doces, salinas e salobras através da Resolução CONAMA 357/2005. Posteriormente, a Resolução CONAMA 430/2011 alterou e complementou resolução citada

fixando condições e padrões de emissão para o lançamento de efluentes em corpos d'água receptores.

Para cada classe de qualidade, são associados usos preponderantes atuais ou futuros, fixando-se ou adotando-se padrões de qualidade os valores limites dos parâmetros de qualidade estabelecidos em legislação. Dessa forma, os resultados obtidos no monitoramento das águas doce, salobra e salina são comparados com os respectivos padrões de qualidade das classes de enquadramento, de cada corpo d'água (CETESB, 2012).

A poluição das águas origina-se de várias fontes, entre as quais se destacam efluentes domésticos, efluentes industriais, deflúvio superficial urbano e deflúvio superficial agrícola. Está, portanto, associada ao tipo de uso e ocupação da terra. Cada uma dessas fontes possui características próprias quanto aos poluentes que carregam. Os esgotos domésticos apresentam contaminantes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias. A diversidade de indústrias também contribui com variabilidade mais intensa nos contaminantes lançados aos corpos d'água, depende das matérias-primas e dos processos industriais utilizados (SIGRH, 2001).

Tanto na Legislação Estadual (Decreto Estadual 8468/76) quanto na Federal (Resolução CONAMA 357/05), está estabelecido que os usos preponderantes do recurso hídrico são, dentre outros: abastecimento público e preservação do equilíbrio das comunidades aquáticas. Portanto, a CETESB estabelece indicadores ambientais específicos para cada uso do recurso hídrico: o IQA (índice de qualidade das águas); IAP (índice de qualidade de águas brutas para fins de abastecimento público); e o IVA (Índice de preservação da vida aquática).

Para refletir a qualidade das águas para seus múltiplos usos, tem-se, ainda o índice de Balneabilidade, que avalia as condições da água para fins de recreação de contato primário. Assim, a avaliação da qualidade das águas é composta pelos Índices: IAP – qualidade de águas brutas para fins de abastecimento público e IB – índice de balneabilidade.

As principais vantagens dos índices de qualidade de águas são a facilidade de comunicação com o público não técnico, o status maior do que os parâmetros individuais e o fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade. No entanto, sua principal desvantagem consiste na perda de informação das variáveis individuais e da interação entre

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

as mesmas. O índice fornece uma avaliação integrada, mas não substitui uma avaliação detalhada da qualidade das águas de uma determinada bacia hidrográfica.

Os principais objetivos das redes de monitoramento de qualidade das águas gerenciadas pela CETESB, para os Comitês de Bacias Hidrográficas são: avaliar a evolução da qualidade das águas doces; propiciar o levantamento das áreas prioritárias para o controle da poluição das águas; identificar trechos de rios onde a qualidade d'água possa estar mais degradada, possibilitando ações preventivas e de controle da CETESB, como a construção de ETEs (Estações de Tratamento de Esgotos) por parte do município responsável pela poluição ou a adequação de lançamentos industriais e; subsidiar o diagnóstico da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público e outros usos e; dar subsídio técnico para a elaboração dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, realizados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.

4.6.1 Qualidade das águas superficiais

★ UGRHI 20

A CETESB dispõe de Rede Estadual de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, desde julho de 1990, sendo que na UGRHI-20, até o ano de 2016, havia 10 pontos: AGUA02010, AGUA02100, AGUA02500 e AGUA02800 no Rio Aguapeí; ANOR02300 (Córrego Água do Norte); CASC02050 (Reservatório Cascata), IACR03750 (Rio Iacri); RECA02900 (Ribeirão das Marrecas); TBIR02700 e TBIR03300 (Rio Tibiriçá), conforme apresentado na Figura 87.

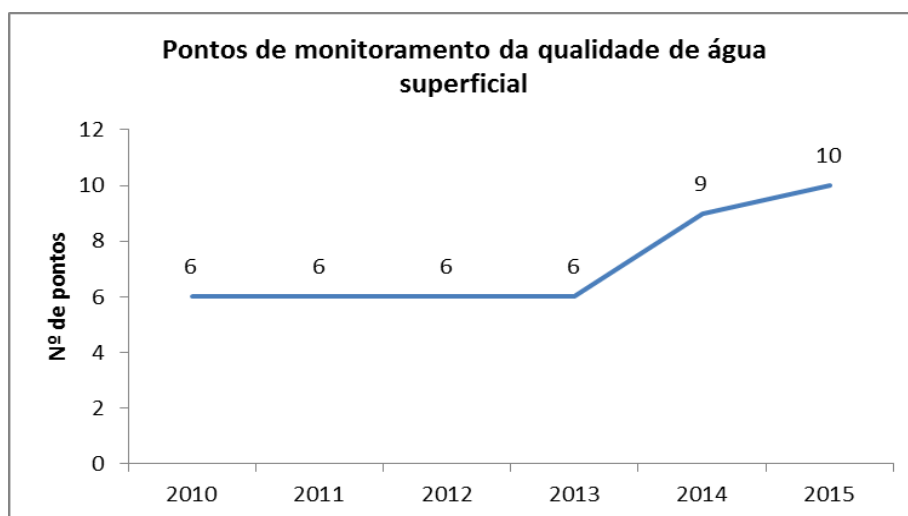


Figura 87. Evolução do número de pontos de monitoramento de qualidade de água na UGRHI 20.

De forma geral, a quantidade de pontos de monitoramento é altamente insuficiente para uma análise mais aprofundada da situação da qualidade das águas superficiais da UGRHI-20.

A Figura 88 apresenta o mapa da UGRHI-20 contendo a localização dos pontos de monitoramento de água superficial. O Quadro 55 descreve os 10 pontos de amostragem de qualidade das águas da CETESB, na UGRHI-20. Quatro localizados no Rio Aguapeí, um no Córrego Água do Norte, um no Reservatório Cascata, um no Rio Iacri, um no Ribeirão das Marrecas e dois no Rio Tibiricá.



Figura 88. Mapa com pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 20.

Fonte: CETESB, 2015.

De forma geral, a UGRHI-20 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais. Observa-se um total de 10 pontos de amostragem superficial, o que dá uma densidade de aproximadamente 1.319 km² a cada ponto de monitoramento.

Quadro 55. Descrição de pontos de amostragem de qualidade de água da UGRHI 20.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
20	Rio Aguapeí	AGUA02010	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia que liga Marília a Guarantã.	GUARANTA	21 55 17	49 40 32
		AGUA02030	Sed.	Não	Aproximadamente 150m a montante da ponte na Rodovia BR-153, que liga Lins a Getulina	LINS	21 44 43	49 51 27
		AGUA02100	R.B.	Integrado	Ponte na SP-425 que liga Parapuã a Penápolis.	SANTOPOLIS DO AGUAPEI	21 40 35	50 35 21
		AGUA02500	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia SP-541, que liga Valparaíso - Adamantina, na régua do DAEE: 8C-004.	ADAMANTINA	21 25 55	51 00 52
		AGUA02800	R.B.	Integrado	Ponte que liga Tupi Paulista a Andradina.	JUNQUEIROPOLIS	21 13 15	51 29 52
		AGUA02800	Sed.	Não	A cerca de 100m a montante da ponte na Rod. SP-563, que liga Tupi Paulista a Andradina., altura do Parque Estadual do Aguapeí.		21 13 15	51 29 40
	Córrego da Água Norte	ANOR02300	R.B.	Integrado	No represamento do manancial de captação de Marília	MARILIA	22 12 28	49 54 39
	Reservatório Cascata	CASC02050	R.B.	Integrado	Manancial de captação de Marília, no Bairro Maria Isabel.	MARILIA	22 12 48	49 55 22
	Rio Iacri	IACR03750	R.B.	Integrado	A jusante da entrada do Rio Afonso XIII. Ponte na estrada de terra para a aldeia dos índios.	TUPA	21 49 31	50 25 22
	Ribeirão das Marrecas	RECA02900	R.B.	ANA NOVO	Ponte na entrada da cidade na Rod. Com. João Ribeiro de Barros.	PANORAMA	21 21 01	51 51 07
	Rio Tibiriçá	TBIR02700	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Getulina a Queiroz, junto a régua do DAEE 7C-012.	QUEIRÓS	21 47 20	50 09 00
		TBIR03300	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia BR-153, no trecho que liga Marília a São José do Rio Preto.	MARILIA	22 03 40	49 54 04

RB = Rede básica de monitoramento

Fonte: CETESB, 2015.

◆ **UGRHI 21**

Na UGRHI-21, até o ano de 2015, havia 05 (cinco) pontos de monitoramento: ARPE02800 (Reservatório do Arrepêndido); PEIX02100, PEIX02400, PEIX02600 e PEIX02800 no Rio Peixe, conforme apresentado na Figura 88.

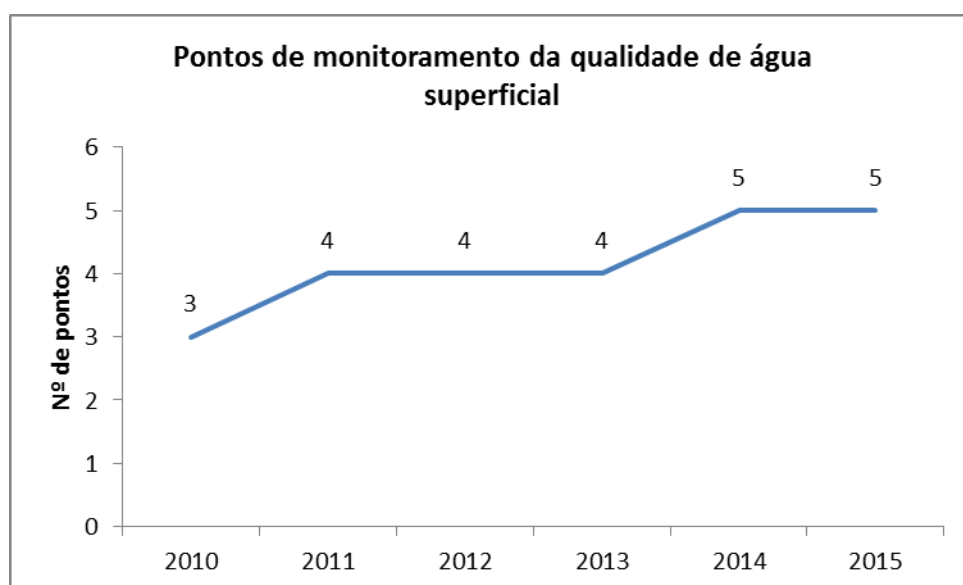


Figura 89. Evolução do número de pontos de monitoramento de qualidade de água na UGRHI 21.

De forma geral, a quantidade de pontos de monitoramento é altamente insuficiente para uma análise mais aprofundada da situação da qualidade das águas superficiais da UGRHI-21.

A Figura 88 apresenta o mapa da UGRHI-21 contendo a localização dos pontos de monitoramento de água superficial. O Quadro 56 descreve os cinco pontos de amostragem de qualidade das águas da CETESB, na UGRHI-21. Sendo um localizado no Reservatório do Arrependido e quatro no Rio Peixe.

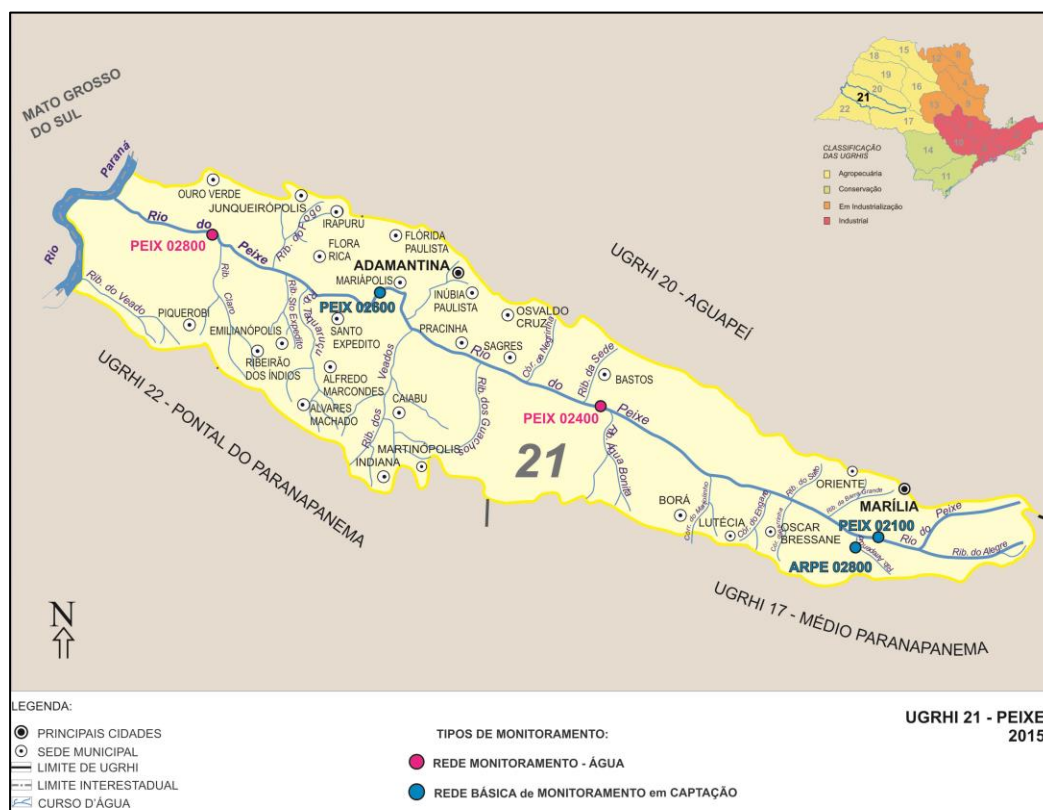


Figura 90. Mapa com pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 21.
Fonte: CETESB, 2015.

De forma geral, a UGRHI-21 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais. Observa-se um total de 5 pontos de amostragem superficial, o que dá uma densidade de aproximadamente 2153,8 km² a cada ponto de monitoramento, além disso, não há nenhum ponto de monitoramento de água superficial na sub-bacia do Alto Peixe.

Quadro 56. Descrição de pontos de amostragem de qualidade de água na UGRHI 21.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
21	Reserv. do Arrependido	ARPE02800	R.B.	Integrado	No reservatório do Rio Arrependido, na captação de Marília.	MARÍLIA	22 19 09	50 01 21
	Rio do Peixe-UGRHI 21	PEIX02100	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Marília a Assis.	MARÍLIA	22 18 16	50 03 00
		PEIX02400	R.B.	Integrado	Ponte na Rod. Brig. Eduardo Gomes na divisa Bastos/Rancharia.	BASTOS	22 00 10	50 46 07
		PEIX02600	R.B.	Integrado	Ponte na estrada que liga Caiabú a Mariópolis, 3km a montante da captação da SABESP de Presidente Prudente.	CAIABU	21 49 31	51 11 51
		PEIX02800	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Tupi Paulista a Presidente Venceslau.	DRACENA	21 36 16	51 42 10

RB = Rede básica de monitoramento

Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Para melhor compreensão desse tema, são apresentados os seguintes desenhos:

- a) Desenho 4.924/16 apresenta os pontos de monitoramento de água superficial existentes na UGRHI-20, juntamente com os índices de qualidade de água para esses pontos.
- b) Desenho 6.924/16 apresenta os pontos de monitoramento, lançamento superficial.
- c) Desenho 9.924/16 apresenta os pontos de poluição ambiental (CETESB, 2015).

4.6.1.1 Índice de qualidade das águas (IQA)

O índice de qualidade das águas reflete principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de efluentes domésticos. É importante também salientar que este índice foi desenvolvido para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas.

O monitoramento do IQA também permite identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas e elaborar diagnóstico das águas utilizadas para abastecimento público.

O valor do IQA é obtido a partir de 9 parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez. A partir dos parâmetros avaliados, a CETESB adota as seguintes categorias para classificação dos pontos em relação ao IQA:

IQA	
Ótimo	80 - 100
Bom	52 - 79
Regular	37 - 51
Ruim	20 - 36
Péssimo	0 - 19

Fonte: CETESB, 2015.

As Figura 91 e Figura 92 apresenta a comparação das médias dos valores de IQA para a UGRHI-20 e publicado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo (CETESB, 2015).

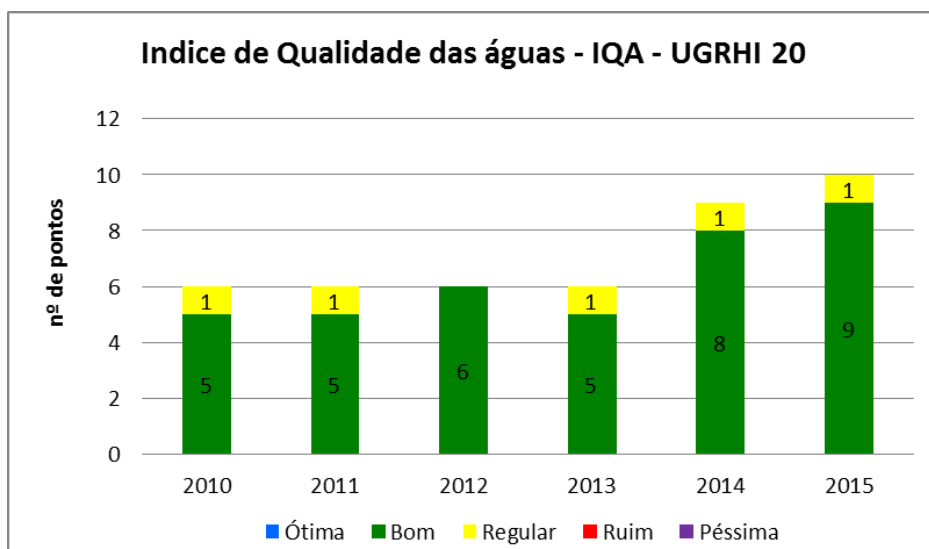


Figura 91. Evolução dos resultados IQA nos pontos de monitoramento existentes na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

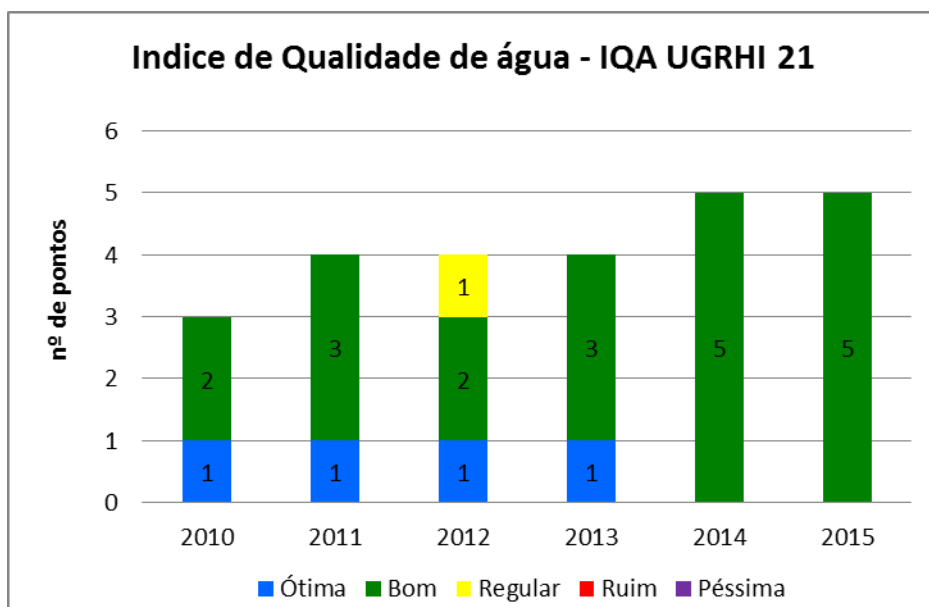


Figura 92. Evolução dos resultados IQA nos pontos de monitoramento existentes na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

4.6.1.2 Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento (IAP)

O IAP avalia, além das variáveis consideradas no IQA, as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, advindas, principalmente de fontes difusas. Este índice é calculado apenas nos pontos que são coincidentes com captações utilizadas para abastecimento público. A partir dos parâmetros avaliados, a CETESB adota as seguintes categorias para classificação dos pontos em relação ao IVA.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

IAP	Ótima 79 < IAP ≤ 100	Bom 51 < IAP ≤ 79	Regular 36 < IAP ≤ 51		Ruim 19 < IAP ≤ 36	Péssima IAP ≤ 19
-----	-------------------------	----------------------	--------------------------	--	-----------------------	---------------------

Fonte: CETESB, 2016.

A UGRHI 20 possui dois pontos de análise de IAP, sendo um localizado no Córrego da Água Norte e outro no Reservatório Cascata, como apresentado no Quadro 57.

Quadro 57. Descrição de pontos de amostragem de IAP.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
	Córrego da Água Norte	ANOR02300	R.B.	Integrado	No represamento do manancial de captação de Marília	MARÍLIA	22 12 28	49 54 39
	Reservatório Cascata	CASC02050	R.B.	Integrado	Manancial de captação de Marília, no Bairro Maria Isabel.	MARÍLIA	22 12 48	49 55 22

Fonte: CETESB, 2015.

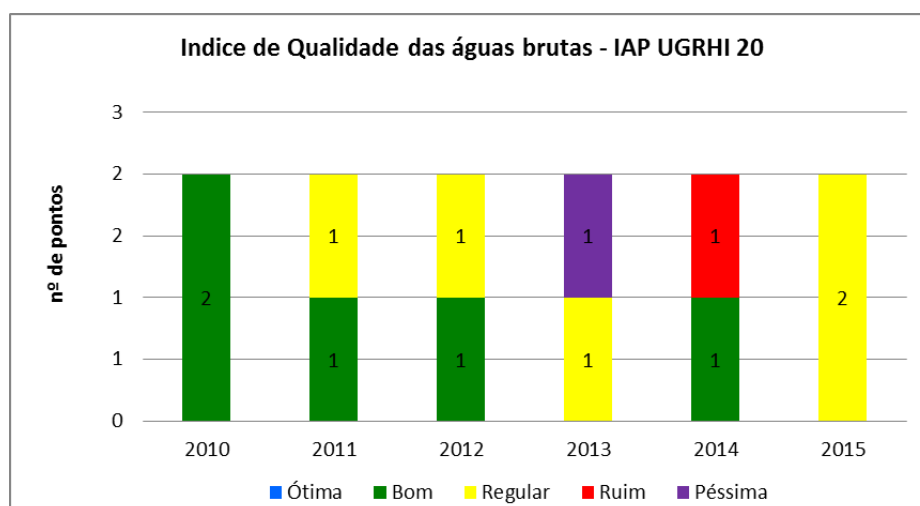


Figura 93. Resultados IAP na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

É possível observar que no ano de 2010 os dois pontos eram considerados “bons” e em 2011 e 2012 eles se dividiram entre “bom” e “regular”. A partir de 2012 os pontos tiveram um declínio na qualidade, ocasião em que um deles obteve categoria “péssima” (2013). Em 2015 os dois pontos foram classificados como “regular”, evidenciando a baixa qualidade das águas.

A UGRHI-21 possui três pontos de análise de IAP, um localizado no Reservatório do Arrependido e dois no Rio Peixe, como apresentado no Quadro 58.

Quadro 58. Descrição de pontos de amostragem de IAP.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
	Reserv. do Arrependido	ARPE02800	R.B.	Integrado	No reservatório do Rio Arrependido, na captação de Marília.	MARÍLIA	22 19 09	50 01 21
	Rio do Peixe-UGRHI 21	PEIX02100	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Marília a Assis.	MARÍLIA	22 18 16	50 03 00
		PEIX02800	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Tupi Paulista a Presidente Venceslau.	DRACENA	21 36 16	51 42 10

Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

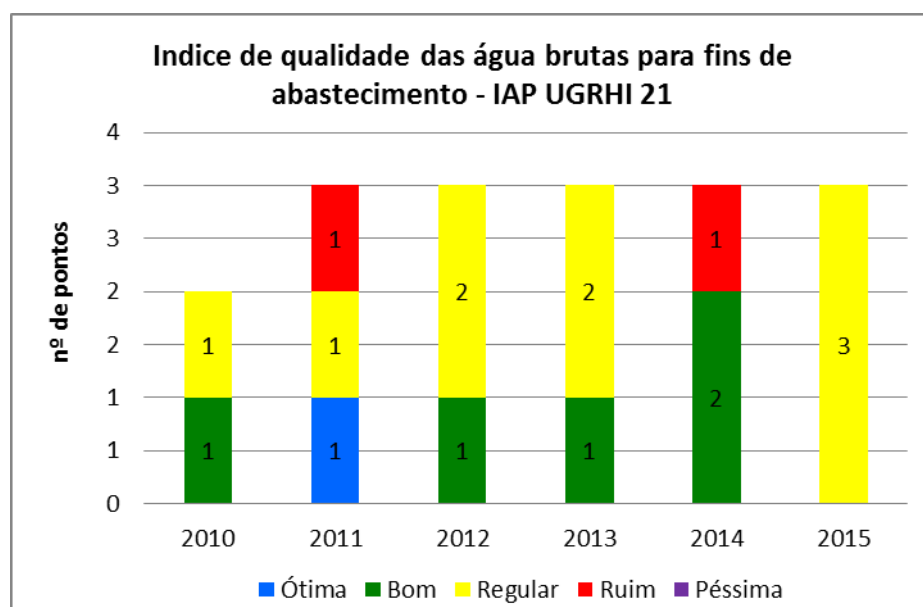


Figura 94. Resultados IAP na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

É possível observar que, no geral, os resultados ficam entre bom e regular. Apenas no ano de 2011 houve resultado “ótimo”, bem como “ruim”; e no de 2014, um dos pontos teve resultado “ruim” novamente.

4.6.1.3 Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática (IVA)

O IVA é utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, para fins de proteção da fauna e flora em geral. O índice leva em consideração a presença e a concentração de contaminantes tóxicos (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes, fenóis), seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para os organismos aquáticos: oxigênio dissolvido e pH. O cálculo do IVA é priorizado em pontos que estão enquadrados em classes que preveem a proteção da vida aquática excluindo-se assim, os corpos hídricos classe 04 (CONAMA 357/05).

Os contaminantes tóxicos são agrupados no IPMCA (índice de variáveis mínimas para a preservação da vida aquática), enquanto o pH e o oxigênio dissolvido estão agrupados no IET (índice de estado trófico). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, mas também sobre o seu grau de trofia. A partir dos parâmetros avaliados, a CETESB adota as seguintes categorias para classificação dos pontos em relação ao IVA:

IVA	
Ótimo	$\leq 2,5$
Bom	$2,6 \leq IVA \leq 3,3$
Regular	$3,4 \leq IVA \leq 4,5$
Ruim	$4,6 \leq IVA \leq 6,7$
Péssimo	$6,8 \leq IVA$

Fonte: CETESB, 2011.

O Quadro 59 apresenta os pontos de amostragem de qualidade das águas para proteção da vida aquática da CETESB, na UGRHI-20.

Quadro 59. Descrição de pontos de amostragem de IVA.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
20	Rio Aguapeí	AGUA02010	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia que liga Marília a Guarantã.	GUARANTA	21 55 17	49 40 32
		AGUA02030	Sed.	Não	Aproximadamente 150m a montante da ponte na Rodovia BR-153, que liga Lins a Getulina	LINS	21 44 43	49 51 27
		AGUA02100	R.B.	Integrado	Ponte na SP-425 que liga Parapuã a Penápolis.	SANTOPOLIS DO AGUAPEI	21 40 35	50 35 21
		AGUA02500	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia SP-541, que liga Valparaíso - Adamantina, na régua do DAEE: 8C-004.	ADAMANTINA	21 25 55	51 00 52
		AGUA02800	R.B.	Integrado	Ponte que liga Tupi Paulista a Andradina.	JUNQUEIROPOLIS	21 13 15	51 29 52
		AGUA02800	Sed.	Não	A cerca de 100m a montante da ponte na Rod. SP-563, que liga Tupi Paulista a Andradina., altura do Parque Estadual do Aguapeí.		21 13 15	51 29 40
	Córrego da Água Norte	ANOR02300	R.B.	Integrado	No represamento do manancial de captação de Marília	MARILIA	22 12 28	49 54 39
	Reservatório Cascata	CASC02050	R.B.	Integrado	Manancial de captação de Marília, no Bairro Maria Isabel.	MARILIA	22 12 48	49 55 22
	Rio Iacri	IACR03750	R.B.	Integrado	A jusante da entrada do Rio Afonso XIII. Ponte na estrada de terra para a aldeia dos índios.	TUPA	21 49 31	50 25 22
	Ribeirão das Marrecas	RECA02900	R.B.	ANA NOVO	Ponte na entrada da cidade na Rod. Com. João Ribeiro de Barros.	PANORAMA	21 21 01	51 51 07
	Rio Tibiriçá	TBIR02700	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Getulina a Queiroz, junto a régua do DAEE 7C-012.	QUEIRÓS	21 47 20	50 09 00
		TBIR03300	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia BR-153, no trecho que liga Marília a São José do Rio Preto.	MARILIA	22 03 40	49 54 04

RB = Rede básica de monitoramento

Fonte: CETESB, 2015.

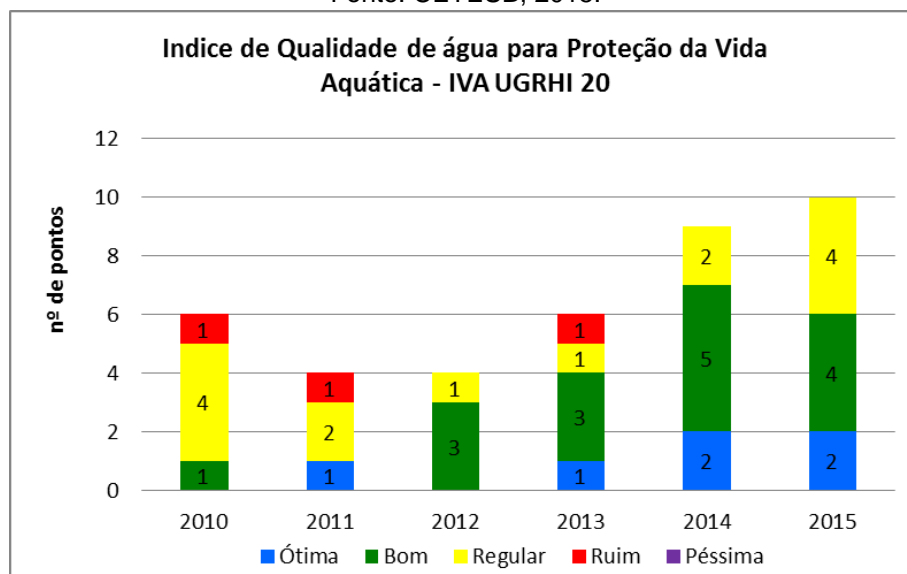


Figura 95. Resultados IVA na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Desde 2010 o índice de qualidade de água para proteção da vida aquática, apresentou melhora, em que apenas um ponto era classificado como “bom”, quatro eram classificados como “regulares” e um como “ruim”. A partir de 2013 todos os pontos passam a ser classificados como “regulares”, “bons” e “ótimos”.

O Quadro 60 apresenta os pontos de amostragem de qualidade das águas para proteção da vida aquática da CETESB, na UGRHI-21.

Quadro 60. Descrição de pontos de amostragem de IVA.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
21	Reserv. do Arrependido	ARPE02800	R.B.	Integrado	No reservatório do Rio Arrependido, na captação de Marília.	MARILIA	22 19 09	50 01 21
	Rio do Peixe-UGRHI 21	PEIX02100	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Marília a Assis.	MARILIA	22 18 16	50 03 00
		PEIX02400	R.B.	Integrado	Ponte na Rod. Brig. Eduardo Gomes na divisa Bastos/Rancharia.	BASTOS	22 00 10	50 46 07
		PEIX02600	R.B.	Integrado	Ponte na estrada que liga Caiabú a Mariápolis, 3km a montante da captação da SABESP de Presidente Prudente.	CAIABU	21 49 31	51 11 51
		PEIX02800	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Tupi Paulista a Presidente Venceslau.	DRACENA	21 36 16	51 42 10

RB = Rede básica de monitoramento

Fonte: CETESB, 2015.

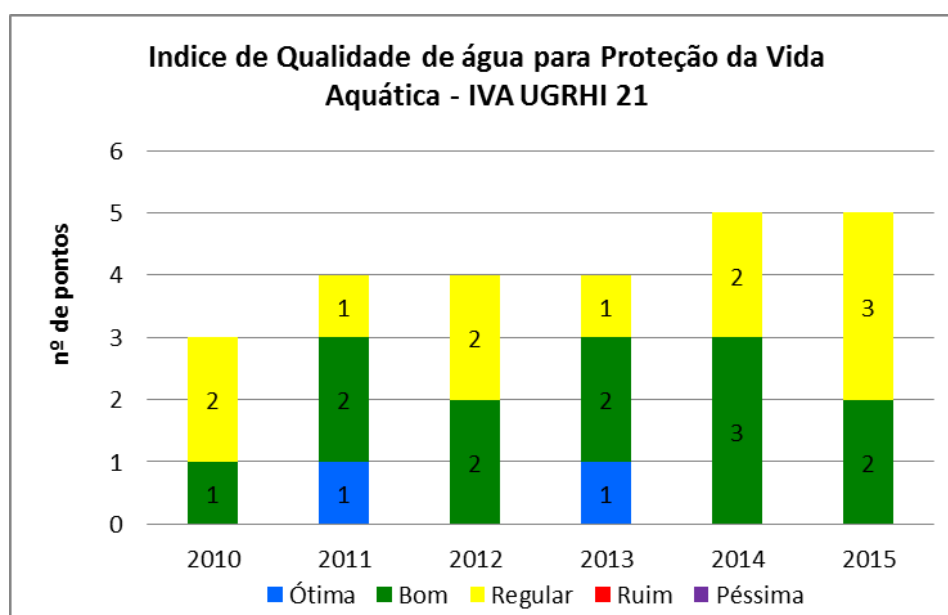


Figura 96. Resultados IVA na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

O índice de qualidade de água para proteção da vida aquática teve resultados apenas entre “ótima”, “bom” e “regular”, o que é bastante adequado para as UGRHIs.

4.6.1.4 Índice de estado trófico (IET)

O índice de estado trófico tem por finalidade apontar o grau de trofia do corpo d'água, ou seja, a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu consequente efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da

infestação de macrófitas aquáticas. O IET leva em consideração a presença de clorofila-a e fósforo total. A partir dos parâmetros avaliados, a CETESB adota as seguintes categorias para classificação dos pontos em relação ao IET:

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$IET > 67$

Fonte: CETESB, 2011.

O Quadro 61 apresenta a descrição dos pontos de monitoramento de IET na UGRHI 21.

Quadro 61. Descrição de pontos de monitoramento de IET.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
20	Rio Aguapei	AGUA02010	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia que liga Marília a Guarantã.	GUARANTA	21 55 17	49 40 32
		AGUA02030	Sed.	Não	Aproximadamente 150m a montante da ponte na Rodovia BR-153, que liga Lins a Getulina	LINS	21 44 43	49 51 27
		AGUA02100	R.B.	Integrado	Ponte na SP-425 que liga Parapuã a Penápolis.	SANTOPOLIS DO AGUAPEI	21 40 35	50 35 21
		AGUA02500	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia SP-541, que liga Valparaíso - Adamantina, na régua do DAEE: 8C-004.	ADAMANTINA	21 25 55	51 00 52
		AGUA02800	R.B.	Integrado	Ponte que liga Tupi Paulista a Andradina.	JUNQUEIROPOLIS	21 13 15	51 29 52
		AGUA02800	Sed.	Não	A cerca de 100m a montante da ponte na Rod. SP-563, que liga Tupi Paulista a Andradina., altura do Parque Estadual do Aguapei.		21 13 15	51 29 40
	Córrego da Água Norte	ANOR02300	R.B.	Integrado	No represamento do manancial de captação de Marília	MARILIA	22 12 28	49 54 39
	Reservatório Cascata	CASC02050	R.B.	Integrado	Manancial de captação de Marília, no Bairro Maria Isabel.	MARILIA	22 12 48	49 55 22
	Rio Iacri	IACR03750	R.B.	Integrado	A jusante da entrada do Rio Afonso XIII. Ponte na estrada de terra para a aldeia dos índios.	TUPA	21 49 31	50 25 22
	Ribeirão das Marrecas	RECA02900	R.B.	ANA NOVO	Ponte na entrada da cidade na Rod. Com. João Ribeiro de Barros.	PANORAMA	21 21 01	51 51 07
	Rio Tibiriçá	TBIR02700	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Getulina a Queiroz, junto a régua do DAEE 7C-012.	QUEIRÓS	21 47 20	50 09 00
		TBIR03300	R.B.	Integrado	Ponte na Rodovia BR-153, no trecho que liga Marília a São José do Rio Preto.	MARILIA	22 03 40	49 54 04

Fonte: CETESB, 2015.

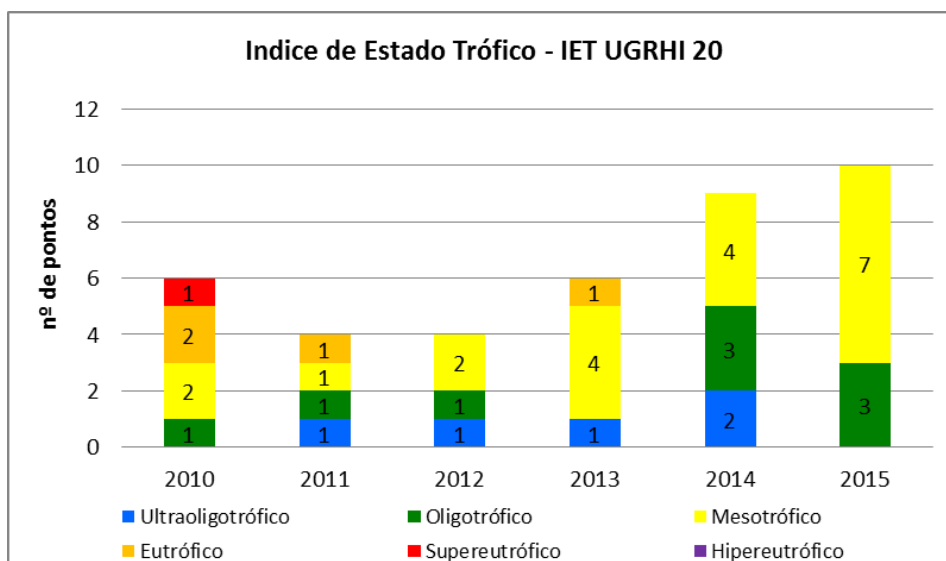


Figura 97. Resultados IET na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Para o indicador de Índice de Estado Trófico – IET, os pontos localizados na UGRHI-20, no geral, tiveram desempenho intermediário entre 2010 e 2013, estando divididos no intervalo de “ultraoligotrófico” e “eutrófico”. O ano de 2014 se destaca por ter dois pontos classificados como “ultraoligotrófico”, três “oligotrófico” e quatro “mesotrófico”. Em 2015, no entanto, aumentou para sete os pontos classificados como “mesotrófico” e apenas três foram considerados “oligotrófico”.

O Quadro 62 apresenta a descrição dos pontos de monitoramento de IET na UGRHI 21.

Quadro 62. Descrição de pontos de monitoramento de IET.

UGRHI	Descrição	Código CETESB	Projeto	Ponto ANA (Federal)	Local de amostragem	Município	Latitude S	Longitude W
21	Reserv. do Arrendido	ARPE02800	R.B.	Integrado	No reservatório do Rio Arrendido, na captação de Marília.	MARILIA	22 19 09	50 01 21
	Rio do Peixe-UGRHI 21	PEIX02100	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Marília a Assis.	MARILIA	22 18 16	50 03 00
		PEIX02400	R.B.	Integrado	Ponte na Rod. Brig. Eduardo Gomes na divisa Bastos/Rancharia.	BASTOS	22 00 10	50 46 07
		PEIX02600	R.B.	Integrado	Ponte na estrada que liga Caiabú a Mariópolis, 3km a montante da captação da SABESP de Presidente Prudente.	CAIABU	21 49 31	51 11 51
		PEIX02800	R.B.	Integrado	Ponte na rodovia que liga Tupi Paulista a Presidente Venceslau.	DRACENA	21 36 16	51 42 10

Fonte: CETESB, 2015.

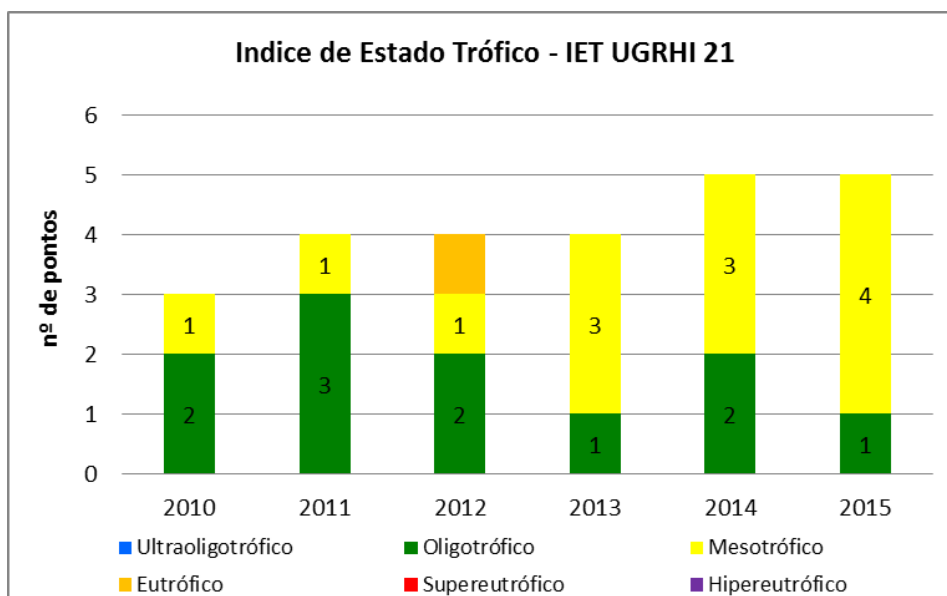


Figura 98. Resultados IET na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

Para o Índice de Estado Trófico – IET, todos os pontos de monitoramento localizados na UGRHI-21, com exceção de 2012, obtiveram resultados entre “oligotrófico” e “mesotrófico”.

4.6.1.5 Concentração de Oxigênio Dissolvido

A concentração de oxigênio dissolvido fornece informações diretas sobre a saúde do corpo hídrico em termos de suporte no recebimento de carga orgânica e evidencia principalmente, o lançamento de efluentes domésticos e industriais. O monitoramento do oxigênio dissolvido é realizado nos pontos de amostragem da rede de monitoramento de água doce, na forma de valor médio (OD).

O gráfico apresentado na Figura 99 apresenta o número de amostras de água que apresentaram o parâmetro oxigênio dissolvido acima do valor de referência descrito na Resolução CONAMA nº 357/2005 (valor para água doce - Classe 2: não inferior a 5 mg/L OD) para a UGRHI 20.

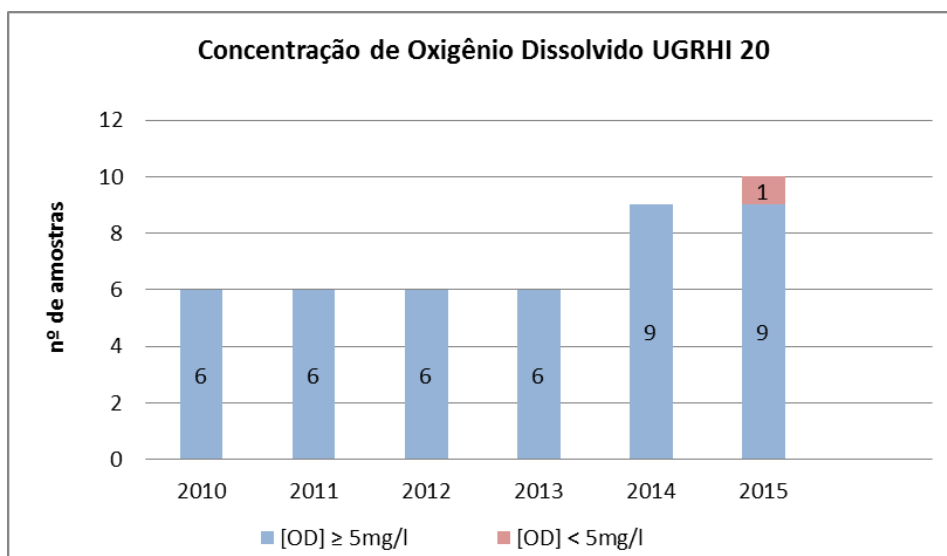


Figura 99. Amostras com OD abaixo do VR na UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

Em 2015, dos pontos de monitoramento localizados na UGRHI (10 pontos), apenas um apresentou concentração de oxigênio <5mg/l.

O gráfico apresentado na Figura 99 apresenta o número de amostras de água que apresentaram o parâmetro oxigênio dissolvido acima do valor de referência descrito na Resolução CONAMA nº 357/2005 (valor para água doce - Classe 2: superior a 5 mg/L OD) para a UGRHI 21.

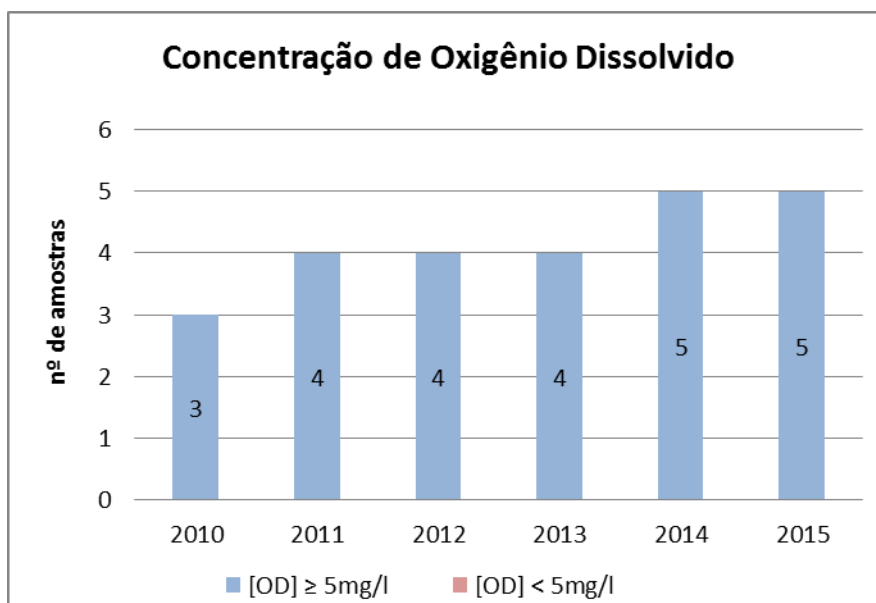


Figura 100. Amostras com OD abaixo do VR na UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.



Em 2015, dos pontos de monitoramento localizados na UGRHI (5 pontos), todos apresentaram concentração de oxigênio $\geq 5\text{mg/l}$.

4.6.2 Qualidade das águas subterrâneas

A qualidade natural das águas subterrâneas está relacionada às suas características físico-químicas. Segundo Campos (1993), “as características químicas dependem, inicialmente, da composição de cada sistema aquífero”.

O comportamento hidrogeoquímico global no território paulista demonstra que as águas subterrâneas têm baixa salinidade, com valores de resíduo seco a 180° inferiores a 250 mg/L. São águas predominantemente bicarbonatadas, secundariamente sulfatadas e cloretadas. Quanto ao conteúdo catiônico, são essencialmente cálcicas seguidas das sódicas e das cálcicas magnesianas (CAMPOS, op. cit.).

Embora as águas subterrâneas sejam naturalmente melhor protegidas dos agentes contaminantes que as águas superficiais, a grande expansão das atividades antrópicas nas áreas urbanas e rurais tende a engendrar processos de contaminação que, pelas características do meio físico em questão (as velocidades de fluxo nos aquíferos variam geralmente de poucos centímetros a alguns metros por dia) podem levar alguns anos para que seus efeitos sejam produzidos.

De maneira geral, todos os sistemas aquíferos do território paulista acham-se expostos à deterioração progressiva, face aos impactos causados às estruturas geológicas pela ocupação urbana crescente, pela explosão industrial e pela escalada agrícola. Embora o Estado de São Paulo seja um dos mais evoluídos do país, observa-se mau uso generalizado do solo. Nas áreas urbanas, em especial, é notório o efeito da imposição de alterações das condições naturais e da exploração exagerada da água subterrânea: rebaixamentos dinamicamente crescentes dos níveis piezométricos conduzindo à exaustão dos aquíferos; abundância de vetores e agentes de contaminação e poluição devidos à infiltração de esgotos, e à disposição de resíduos sólidos (“lixões”, aterros sanitários e industriais) etc.

A CETESB opera a Rede Estadual de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, desde julho de 1990, em atendimento à Lei Estadual 6.134 de 02 de junho de 1988, regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 32.955 de 07 de fevereiro de 1991 (CETESB, 1998),

★ UGRHI 20

Na UGRHI-20 são monitorados quatorze poços tubulares utilizados para abastecimento público. Desses, doze captam água do aquífero Bauru, um do aquífero Guarani e um no aquífero Serra Geral. A Figura 101 e o Quadro 63 apresentam a localização dos pontos de monitoramento e as características desses pontos.

Quadro 63. Descrição de pontos de monitoramento de água subterrânea da UGRHI-20.

Ponto	UTM - E	UTM - N	Município	Descrição
BA0028P	557.348	7.615.671	Clementina	P4 - DAEE
BA0241P	444.460	7.624.993	Dracena	P01 - DAEE
GU0206P	607.238	7.549.856	Marília	P3 Santa Antonieta - DAEM
BA0073P	441.685	7.644.660	Monte Castelo	P Reservatório - PM
BA0079P	448.820	7.666.421	Nova Independência	P26 - PM
BA0088P	410.781	7.636.988	Panorama	P Av. K - DAEE
BA0090P	523.693	7.592.819	Parapuã	P5 - Sabesp
BA0097P	541.922	7.612.029	Piacatu	P4 - Sabesp
BA0203P	586.417	7.555.735	Pompéia	P1 - SAAE
BA0211P	584.868	7.555.559	Pompéia	P Caixa d'Água - SAAE
BA0337P	517.991	7.630.920	Rubiácea	P2 Dist. Caramuru- Sabesp
SG0156P	514.145	7.610.632	Salmourão	P6 - Sabesp
BA0123P	422.208	7.638.276	Santa Mercedes	P1 - Sabesp
BA0146P	541.689	7.577.686	Tupã	P1 - Sabesp

Fonte: CETESB, 2015.

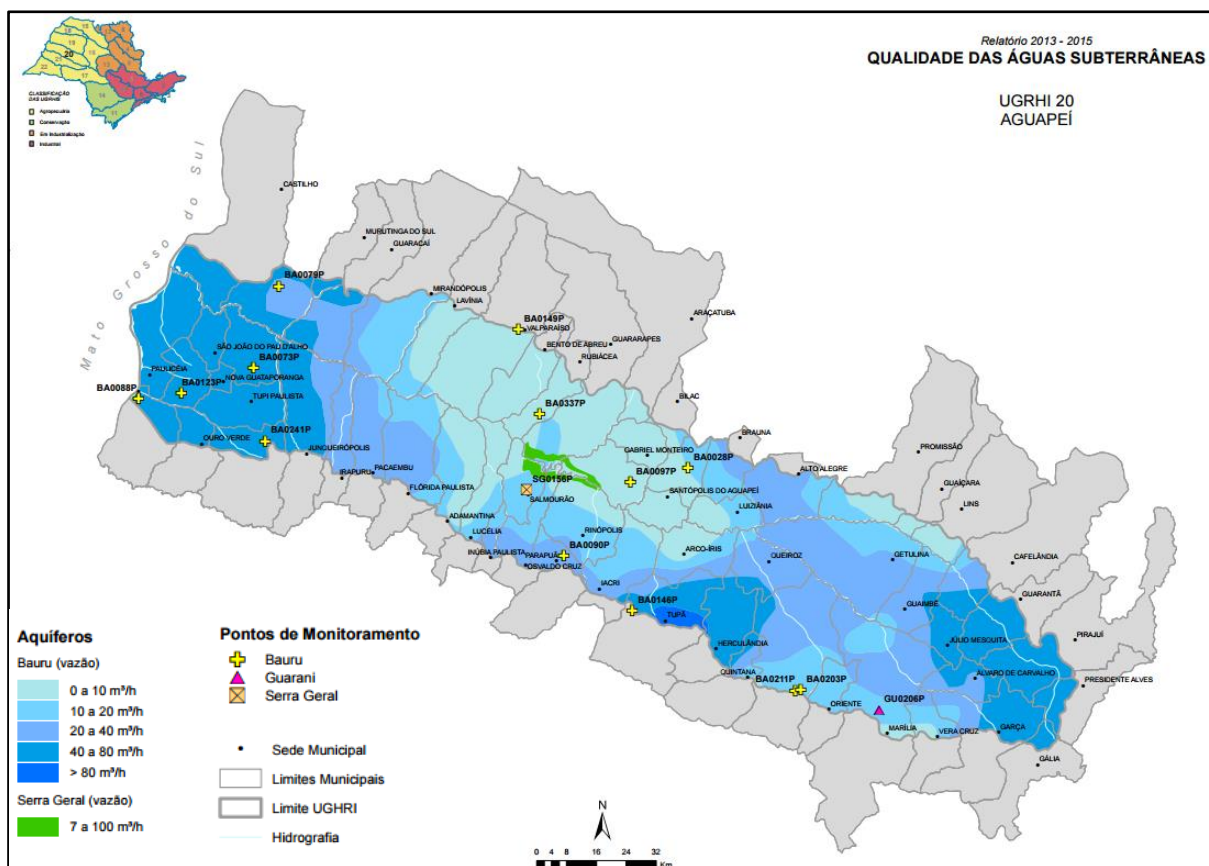


Figura 101. Mapa dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI 20.
Fonte: CETESB, 2015.

De acordo com o Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo (CETESB, 2016) as maiores desconformidades ocorreram no Aquífero Bauru devido a contaminação por nitrato, indicador de alteração da qualidade das águas decorrente das atividades antrópicas. Os poços de Clementina – BA028P, Parapuã – BA090P e Tupã – BA0146P, todos do Aquífero Bauru, vêm historicamente apresentando concentrações elevadas dessa substância. O Quadro 64 apresenta a desconformidades encontradas na qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 20.

Quadro 64. Desconformidades de qualidade das águas dos aquíferos Bauru e Serra Geral na UGRHI-20.

Desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Bauru UGRHI 20 Aguapeí						
Município	Ponto	Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Amostra	Resultado Desconforme	Número de desconformidades 2010-2012
Clementina	BA0028P	Nitrogênio Nitrato	10 mg L-1	set/15	11 mg L-1	0
Panorama	BA0088P	Coliformes Totais	Ausente em 100 mL	mar/15	Presente	0
Parapuã	BA0090P	Bário	700 µg L-1	set/13	711 µg L-1	0
		Nitrogênio Nitrato	10 mg L-1	set/15	12 mg L-1	1
Pompéia	BA0203P	Ferro	300 µg L-1	mar/14	1213 µg L-1	0
				set/14	798 µg L-1	
		Bactérias Heterotróficas	500 UFC mL-1	mar/14	710 UFC mL-1	0
		Coliformes Totais	Ausente em 100 mL	mar/14	Presente	0
	BA0211P	Bário	700 µg L-1	mar/13	845 µg L-1	3
				mar/14	1118 µg L-1	
				set/14	930 µg L-1	
				mar/15	830 µg L-1	
				set/15	910 µg L-1	
	Valparaíso	BA0149P	Crômio	50 µg L-1	abr/13	59,4 µg L-1
out/14					64,9 µg L-1	
abr/15					98,1 µg L-1	
out/15					61,6 µg L-1	
Ferro			300 µg L-1	abr/15	1138 µg L-1	0
Bactérias Heterotróficas			500 UFC mL-1	abr/15	1200 UFC mL-1	0
Coliformes Totais			Ausente em 100 mL	out/14	Presente	1
				abr/15	Presente	
Desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Serra Geral - UGRHI 20 Aguapeí						
Município	Ponto	Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Amostra	Resultado Desconforme	Número de desconformidades 2010-2012
Salmourão	SG0156P	Crômio	50 µg L-1	mar/15	52,0 µg L-1	0

*O monitoramento teve início no período 2004-2015 (CETESB, 2015)

★ UGRHI 21

Na UGRHI-21 são monitorados quatorze poços tubulares utilizados para abastecimento público. Desses, treze captam água do aquífero Bauru e um do Guarani. A e o Quadro 65 apresentam a localização dos pontos de monitoramento e as características desses pontos.

A UGRHI-21 apresenta baixa densidade de postos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, dificultando a real verificação das situações das águas subterrâneas na região.

Quadro 65. Descrição de pontos de monitoramento de água subterrânea da UGRHI-21.

Ponto	UTM - E	UTM - N	Município	Descrição
BA0002P	457.437	7.571.750	Alfredo Marcondes	P3 - Sabesp
BA0339P	527.656	7.576.272	Bastos	Cooperativa Avícola
BA0022P	475.257	7.565.884	Caiabu	P2 - Sabesp
BA0356P	409.762	7.597.748	Caiuá	P Assentamento São Camilo Lote 13
BA0040P	482.233	7.609.645	Flórida Paulista	P7 - Sabesp
BA0052P	504.049	7.592.775	Inúbia Paulista	P4 - Sabesp
BA0297P	463.532	7.615.424	Irapuru	P1- PM
BA0253P	627.516	7.524.824	Lupércio	P1 - Sabesp
BA0066P	480.130	7.589.535	Mariápolis	P2 - Sabesp
GU0207P	611.379	7.540.048	Marília	P Bairro Marajó - DAEM
BA0289P	594.087	7.549.387	Oriente	P13 - Sabesp
BA0327P	464.313	7.562.235	Presidente Prudente	P3 Montalvão - Sabesp
BA0107P	536.346	7.537.974	Quatá	P Ind. Açucareira Fazenda Quatá
BA0117P	504.304	7.580.046	Sagres	P2 - Sabesp

Fonte: CETESB, 2015.

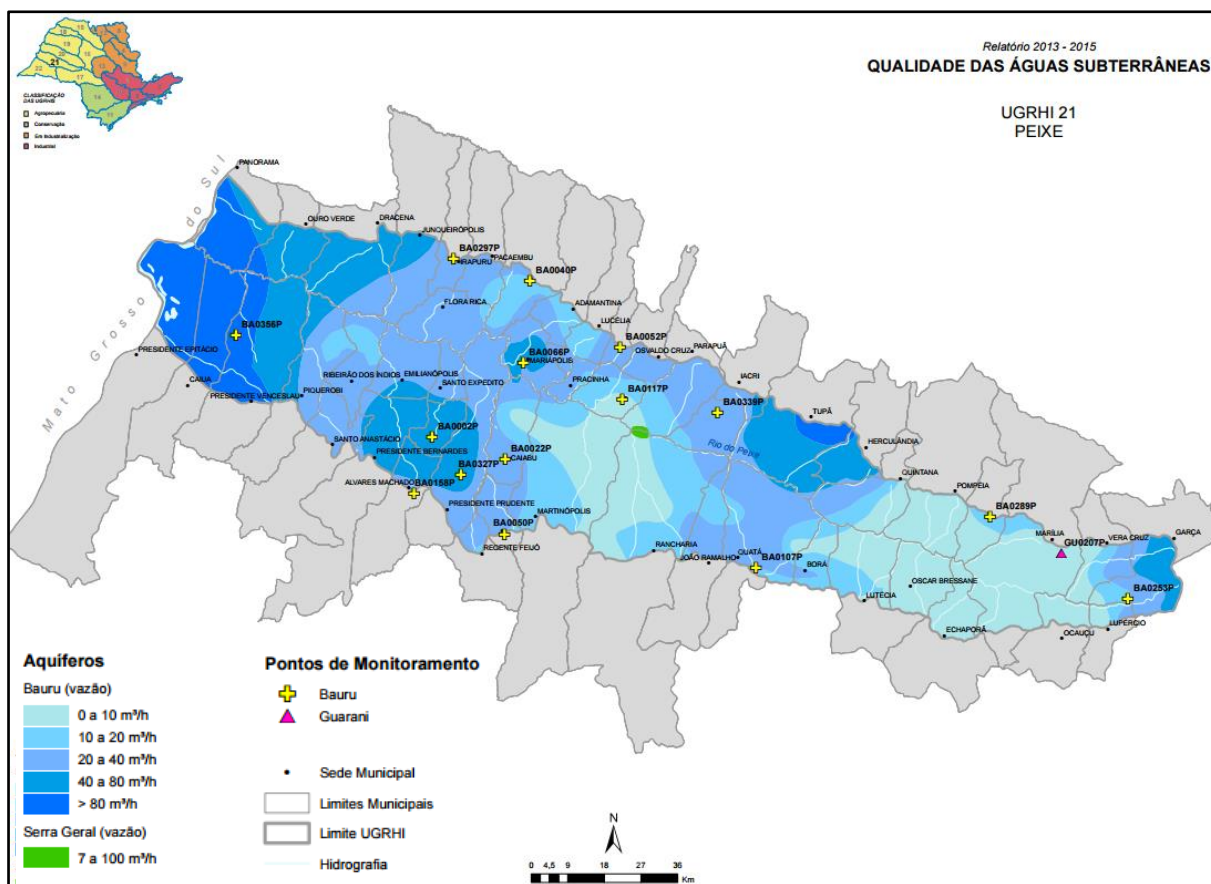


Figura 102. Mapa dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI 21.
Fonte: CETESB, 2012.

De acordo com o Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo (CETESB, 2016), os resultados do monitoramento da qualidade de águas subterrâneas na UGRHI-21 não apresentam diferenças significantes, relativamente aos resultados publicados nos triênios anteriores. As concentrações acima dos valores máximos permitidos ocorreram para três substâncias, crômio (3 poços), nitrato (2 poços) e bário (1 poço). O poço de Oriente – BA0289P vem apresentando concentrações de bário sempre próximas ao VMP desde sua inserção na Rede de Monitoramento de Qualidade de Águas Subterrâneas da CETESB, em 2012. A presença de crômio nos poços localizados em Alfredo Marcondes – BA0002P, BA0022P – Caiabu, BA0040P – Flórida Paulista e BA0158P – Álvares Machado também é recorrente não sendo observada diferença com os resultados dos triênios anteriores. No triênio 2010-2012 o nitrato acima dos valores máximos permitidos foi constatado apenas no ponto localizado em Inúbia Paulista, sendo que no presente triênio outro poço também apresentou essa desconformidade, Flórida Paulista – BA0040P.

Quadro 66. Desconformidades de qualidade das águas do aquífero Bauru na UGRHI - 21.

Desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Bauru UGRHI 21 Peixe						
Município	Ponto	Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Amostr a	Resultado Desconfor me	Número de desconform idades 2010-2012
Alfredo Marcondes	BA0002 P	Crômio	50 µg L-1	mar/13	96,9 µg L-1	6
				set/13	74,9 µg L-1	
				mar/14	75,5 µg L-1	
				set/14	93,5 µg L-1	
				mar/15	108 µg L-1	
				set/15	98,4 µg L-1	
Alvares Machado	BA0158 P	Crômio	50 µg L-1	mar/13	87,3 µg L-1	6
				set/13	66,7 µg L-1	
				mar/14	73,7 µg L-1	
				set/14	84,3 µg L-1	
				mar/15	89,7 µg L-1	
				set/15	86,2 µg L-1	
Caiabu	BA0022 P	Crômio	50 µg L-1	mar/13	94,7 µg L-1	6
				set/13	65,3 µg L-1	
				mar/14	66,6 µg L-1	
				set/14	79,8 µg L-1	
				mar/15	99,5 µg L-1	
				set/15	86,6 µg L-1	
Flórida Paulista	BA0040 P	Crômio	50 µg L-1	set/14	59,1 µg L-1	1
				set/15	66,6 µg L-1	
		Nitrogênio Nitrato	10 mg L-1	mar/13	11,0 mg L-1	0
				set/13	11,2 mg L-1	
Inúbia Paulista	BA0052 P	Nitrogênio Nitrato	10 mg L-1	mar/13	11,0 mg L-1	1
Mariópolis	BA0066 P	Crômio	50 µg L-1	mar/15	56,3 µg L-1	0
Oriente	BA0289 P	Bário	700 µg L-1	mar/13	788 µg L-1	2
				set/13	993 µg L-1	
				abr/14	885 µg L-1	
				set/14	840 µg L-1	
				mar/15	770 µg L-1	
				set/15	840 µg L-1	

*O monitoramento teve início no período 2004-2015 (CETESB, 2015).

✦ **Concentração de Nitrato**

É de extrema importância o monitoramento das águas subterrâneas que são utilizadas para abastecimento público, uma vez que estas não recebem tratamento como as águas superficiais, recebem apenas cloração. A ocorrência de baixos teores do íon nitrato que representa o estágio inicial da degradação da matéria orgânica.

As principais fontes contaminantes desta substância é a aplicação de fertilizantes orgânicos e sintéticos nitrogenados, utilização de fossas sépticas ou negras, vazamento das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços (CETESB, 2011), bem como a possível contaminação em poços rasos tipo “cacimba/amazonas” no aquífero livre com lençol freático não profundo (menor que 5 metros), devido a aplicação de vinhaça.

No Estado de São Paulo concentrações de nitrato ≥ 5 mg/L trata-se unicamente de origem antrópica (efluentes domésticos, adubos, etc), neste caso representam um estado de alerta uma vez que a ocorrência de concentrações acima de 10 mg/L pode ser nociva a saúde humana (Portaria MS nº 2914/11). Os resultados do monitoramento da água subterrânea apresentam a concentração de Nitrato nos pontos de amostragem da rede de monitoramento.

O gráfico apresentado na Figura 103 apresenta a concentração do parâmetro nitrato para os pontos de monitoramento, e o número de amostras de água que apresentaram o parâmetro abaixo e acima do valor de referência descrito na Portaria MS 2914/11 (5 mg/L) para a UGRHI 20.

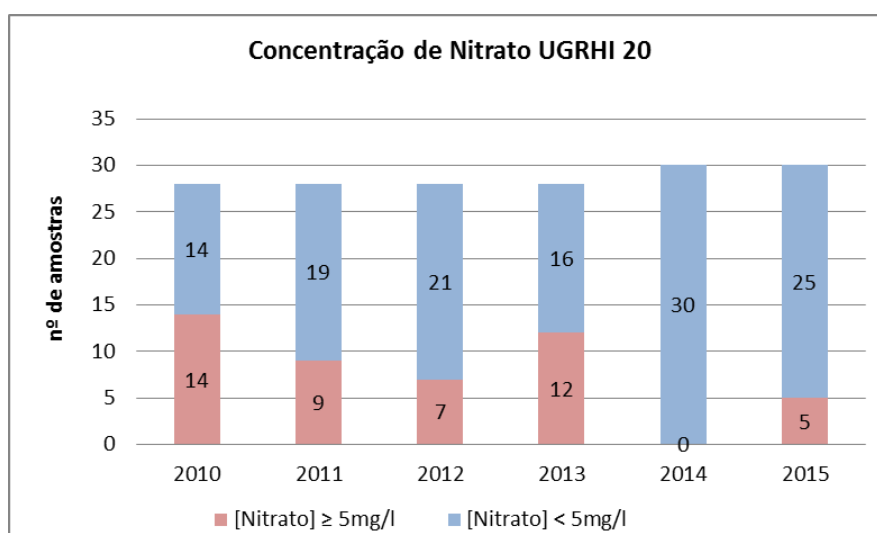


Figura 103. Concentração de nitrato e número de pontos analisados na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

O indicador de concentração de Nitrato apresentou flutuação na ocorrência deste contaminante acima de 5mg/L nas amostras de monitoramento da CETESB. No entanto, ao comparar 2015 e 2010, fica aparente a redução significativa no número de postos de monitoramento que apresentaram concentração de Nitrato $\geq 5\text{mg/L}$.

O gráfico apresentado na Figura 104 apresenta a concentração do parâmetro nitrato para os pontos de monitoramento, e o número de amostras de água que apresentaram o parâmetro abaixo e acima do valor de referência descrito na Portaria MS 2914/11 (5 mg/L) para a UGRHI 21.

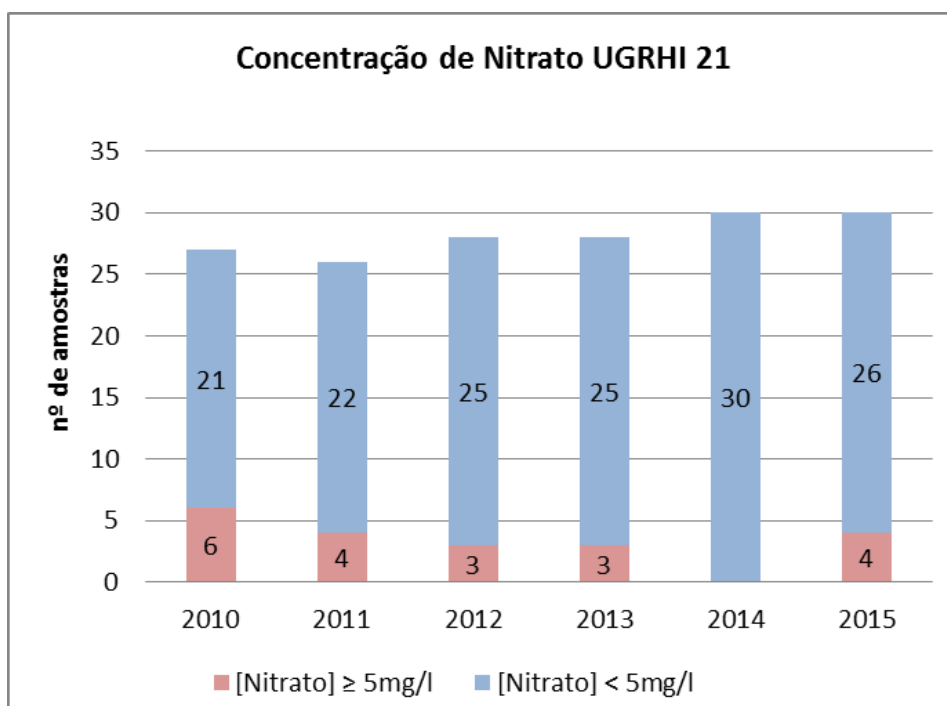


Figura 104. Concentração de nitrato e número de pontos analisados na UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2015.

O indicador de concentração de Nitrato apresentou ocorrência deste contaminante acima de 5mg/L em amostras de monitoramento da CETESB em baixa quantidade em todos os anos, exceto 2014.

É necessário, nas áreas urbanizadas e de expansão urbana, a ampliação e melhoria das redes públicas de coleta e tratamento de esgotos. E nas áreas rurais, as definições de critérios de aplicação de insumos agrícolas nitrogenados sejam de origem sintética ou derivados de resíduos e efluentes industriais ou domésticos, considerando os limitantes ambientais para assegurar a qualidade desse recurso hídrico, utilizado para abastecimento público.

♦ Fluoreto em águas subterrâneas

No monitoramento realizado pela CETESB, não foram identificados pontos onde a concentração de fluoreto na água ultrapassasse o valor máximo de 1,5 mg/L. Assim, os valores não representam risco à saúde humana tanto na UGRHI 20 quanto na UGRHI 21.

♦ Indicador de Potabilidade das águas subterrâneas (IPAS)

O comprometimento da qualidade da água subterrânea para fins de abastecimento pode acarretar danos à saúde humana e, considerando que as águas subterrâneas para abastecimento público não recebem tratamento (apenas cloração) é de extrema importância que se monitore os parâmetros de potabilidade de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11.

O indicador de potabilidade das águas subterrâneas é definido a partir do percentual de amostras em conformidade com os padrões definidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11. A avaliação de qualidade considera-se a classificação do IPAS, representando três categorias de qualidade:

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

Fonte: CETESB, 2011.

É possível observar na UGRHI 20 que entre os anos de 2012 a 2015, as águas subterrâneas foram classificadas como “boa” na qualidade para consumo humano com mais de 67% das amostras dentro dos padrões de potabilidade.

As desconformidades em relação ao padrão de potabilidade foram constatadas na UGRHI-20 os parâmetros de Bário e Bactérias Heterotróficas, bário, crômio, ferro, nitrato e coliformes totais.

Quadro 67. Índice de potabilidade das águas subterrâneas da UGRHI-20.

UGRHI-20 Aguapeí	2012	2013	2014	2015	Parâmetros Desconformes (2015)
	85,7	82,1	86,7	76,7	Bário, crômio, ferro, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas

Desta forma, a qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 20 apresenta o índice de potabilidade de águas subterrâneas classificado como “bom”, pois leva em consideração todos os parâmetros amostrados. Deve-se uma atenção especial à pequena elevação das concentrações de Bário, crômio, ferro e Bactérias Heterotróficas que vem ocorrendo ao

longo desse monitoramento em alguns pontos da UGRHI-20, esses parâmetros, em grandes concentrações apresentam riscos à saúde humana.

Na UGRHI 21 observa-se que entre os anos de 2012 a 2015, as águas subterrâneas estiveram no limiar das categorias “boa” e “regular”. As desconformidades em relação ao padrão de potabilidade foram constatadas para os parâmetros de Bário, Crômio e Nitrato no ano de 2015.

Quadro 68. Índice de potabilidade das águas subterrâneas da UGRHI-21.

UGRHI-21 Peixe	2012	2013	2014	2015	Parâmetros Desconformes (2015)
	67,9	60,7	70,0	66,7	Crômio, nitrato, bário

Desta forma, a qualidade das águas subterrâneas na UGRHI apresenta o índice de potabilidade de águas subterrâneas classificado como “regular”, pois leva em consideração todos os parâmetros amostrados. Deve-se uma atenção especial à pequena elevação das concentrações de Bário, Crômio e Nitrato que vem ocorrendo ao longo desse monitoramento em alguns pontos da UGRHI-21, conforme se observa no Quadro 68. Esses parâmetros, em grandes concentrações apresentam riscos à saúde humana.

4.6.3 Saúde pública e ecossistemas – danos à vida aquática

A mortandade de peixes e de outros organismos podem ter causas naturais, ou ser resultante de atividades antrópicas, e evidencia a contaminação ou poluição de um rio, sendo um ponto extremo de pressão no corpo d’água.

Em relação aos fatores naturais, estão alterações bruscas de temperatura, alteração na salinidade, bactérias, vírus, entre outros, e, entre os fatores antrópicos estão os lançamentos de efluentes, acidentes com substâncias químicas, atividades agrícolas, entre outras atividades que possam causar contaminação no curso d’água e consequente morte de peixes.

Dentre os acidentes ambientais relacionados à qualidade dos corpos d’água, no território da UGRHI-20 foram registradas ao longo de 6 anos, 12 eventos de reclamação relativa a ocorrências de mortandade de peixes e/ou outros organismos aquáticos, as quais foram atendidas pela CETESB. No ano de 2015 foram registradas 3 ocorrências. A Figura 105 apresenta a evolução das reclamações referentes à mortandade de peixes na UGRHI-20.

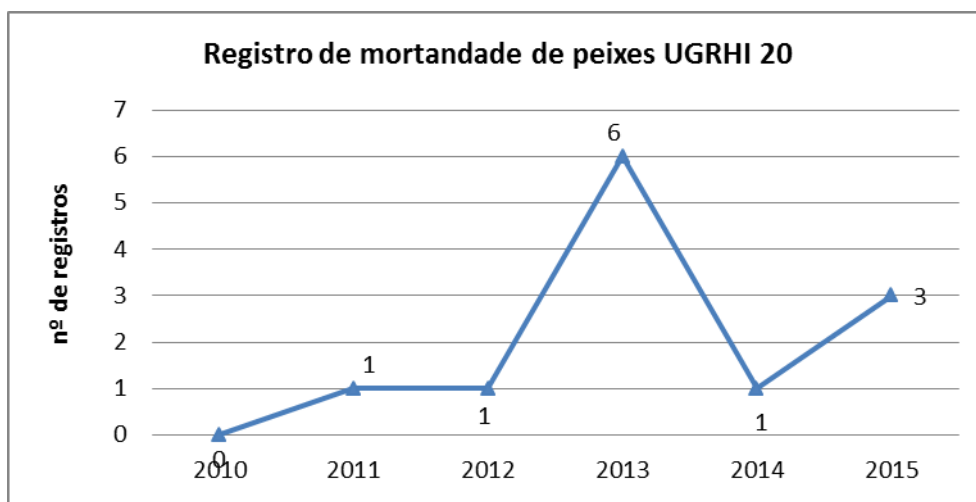


Figura 105. Evolução da mortandade de peixes na UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

Em relação a UGRHI 21 foram registrados ao longo de 6 anos, 3 eventos de reclamação relativa a ocorrências de mortandade de peixes e/ou outros organismos aquáticos, as quais foram atendidas pela CETESB. A Figura 106 apresenta a evolução das reclamações referentes à mortandade de peixes na UGRHI-21.

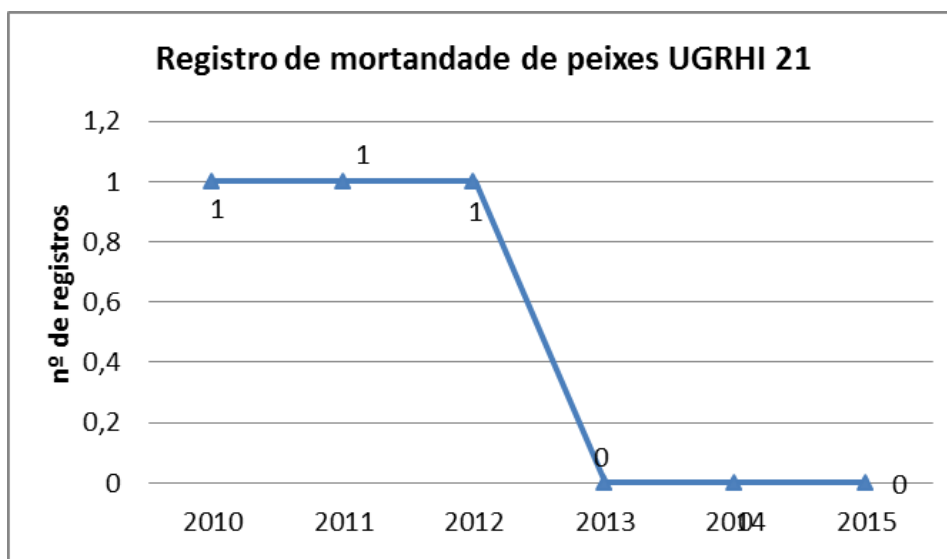


Figura 106. Evolução da mortandade de peixes na UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2015.

4.6.4 Restrições do uso da água

Apesar da proteção natural das águas subterrâneas a expansão das atividades antrópicas, tanto nas áreas urbanas quanto rurais, tende a propiciar os processos de contaminação que podem variar conforme as características do meio físico.

No caso da Bacia Hidrográfica do Aguapeí, 12 amostras foram classificadas como não potáveis e de acordo com o Relatório de Águas Subterrâneas da CETESB (2015). No aquífero Bauru foram constatadas 11 inconformidades, sendo 2 com bário, 2 com Bactérias Heterotróficas, 2 com coliformes totais, 1 com crômio, 1 nitrogênio, 1 nitrato, 1 ferro. No aquífero Serra Geral foi encontrada apenas 1 amostra desconforme com crômio. Entretanto, tais classificações não representam objeções no uso da água.

No caso da Bacia Hidrográfica do Peixe 8 amostras foram classificadas como desconformes

4.6.5 Classificação da água subterrânea quanto à potabilidade

A análise dos pontos de amostragem da rede de monitoramento determina a classificação da água subterrânea quanto à conformidade em relação aos padrões de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11.

A potabilidade das águas subterrâneas brutas é um dos indicadores de qualidade e qualquer desconformidade representa a necessidade de tratamentos adicionais na água, além da cloração (que já é uma rotina comum), antes de ser distribuída para consumo humano.

A Figura 107 apresenta a classificação da água subterrânea quanto à potabilidade nos pontos analisados pelo monitoramento da CETESB na UGRHI 20.

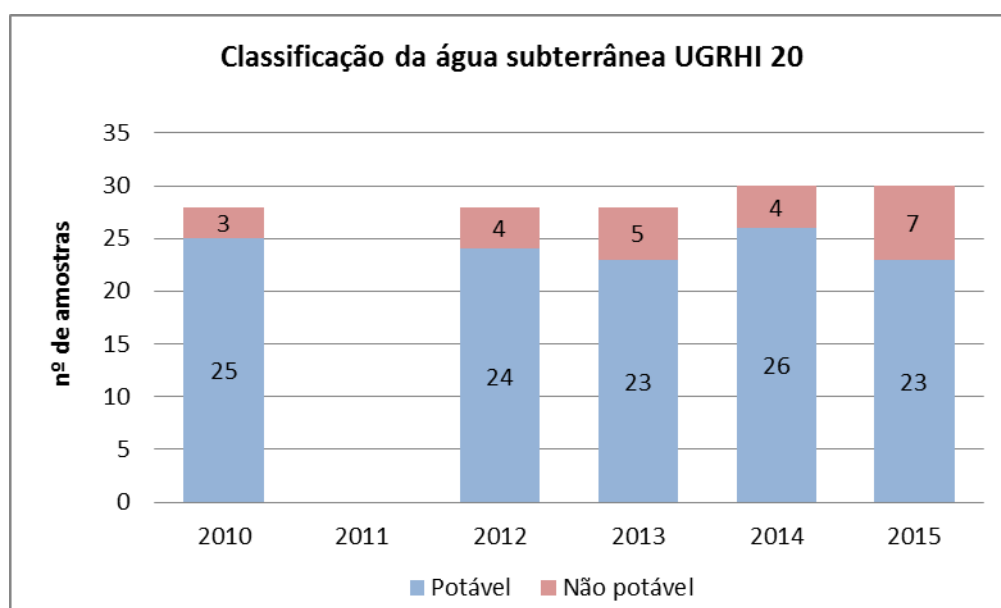


Figura 107. Classificação da água subterrânea na UGRHI-20.

Fonte: CBH-AP, 2015. *não há dados para 2011

Os dados disponibilizados para o indicador de classificação das águas subterrâneas mostrou que desde 2010 a UGRHI 20 apresentou um aumento nas amostras enquadradas como “não-potável”, chegando a 7 amostras em 2015.

Na Figura 107 é apresentada a classificação da água subterrânea quanto à potabilidade nos pontos analisados pelo monitoramento da CETESB na UGRHI 21.

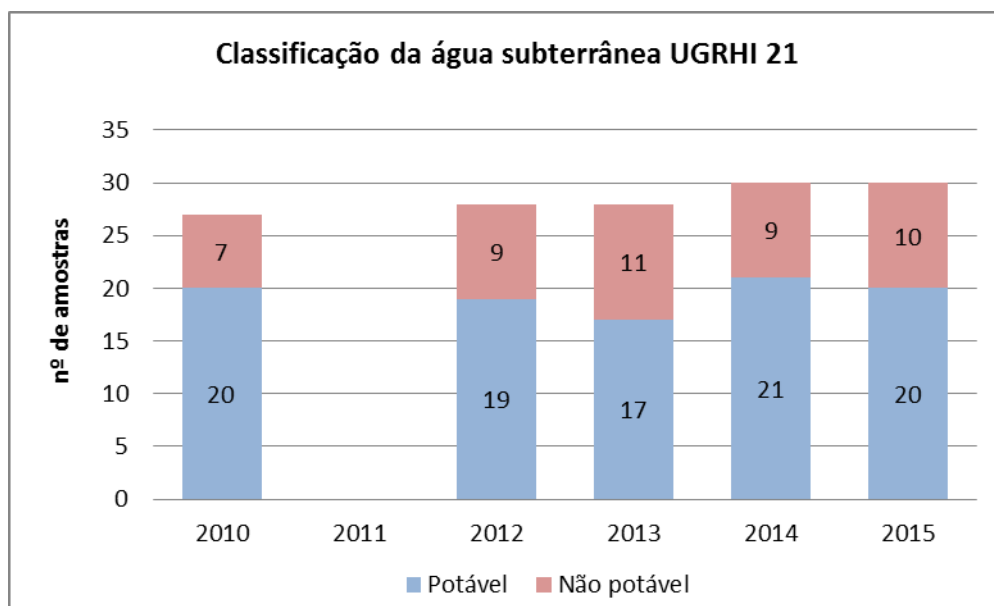


Figura 108. Classificação da água subterrânea na UGRHI-21.

Fonte: CBH-AP, 2015.

Os dados disponibilizados para o indicador de classificação das águas subterrâneas mostrou que, na maioria dos anos, cerca de 1/3 das amostras não tem alto índice de potabilidade.

É importante destacar a baixa densidade de postos de monitoramento, nas UGRHIs - 20 e 21 o que dificulta o monitoramento e a melhor classificação das águas subterrâneas.

4.6.6 Síntese dos dados de qualidade das águas

O Quadro 69 apresenta o quadro síntese dos indicadores de qualidade de água na UGRHI-20, conforme modelo do Relatório de Situação e baseados nos pontos caracterizados neste capítulo.

Quadro 69. Indicadores de qualidade de água das UGRHI – 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	
Qualidade das águas	E.01 Qualidade das águas superficiais	E.01-A: IQA - Índice de qualidade das águas: n° de pontos por categoria	E.01-B: IAP - Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público: n° de pontos por categoria
		UGRHI-20: 12 pontos UGRHI-21: 5 pontos	UGRHI-20: 2 pontos UGRHI-21: 3 pontos
		E.01-C: IVA - Índice de qualidade das águas para proteção da vida aquática: n° de pontos por categoria	E.01-D: IET - Índice de Estado Trófico: n° de pontos por categoria
		UGRHI-20: 12 pontos UGRHI-21: 5 pontos	UGRHI-20: 12 pontos UGRHI-21: 5 pontos
		E.01-E: Concentração de oxigênio dissolvido: n° de amostras em relação ao valor de referência	
		UGRHI-20: 12 amostras UGRHI-21: 5 amostras	
	E.02 Qualidade das água subterrâneas	E.02-A: Concentração de nitrato: n.º de amostras em relação ao valor de referência (5mg/L)	E.02-B: IPAS – Indicador de Potabilidade das águas subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade (2015)
		UGRHI-20: 30 amostras UGRHI-21: 30 amostras	UGRHI-20: 66,70% UGRHI-21: 100%
Saúde Pública e ecossistemas	I.02 Danos à vida aquática	I.02-A: Registro de reclamação de mortandade de peixes: n° e registros / ano	
		UGRHI-20: 3 ocorrências UGRHI-21: 0 ocorrências	
Uso da água	I.05 Restrições ao uso da água	I.05-C: Classificação da água subterrânea: n° de amostras por categoria	
		UGRHI-20: 7 não potáveis UGRHI-21: 10 não potáveis	

4.7 Saneamento Básico

Este item caracteriza a oferta e qualidade dos sistemas de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, visando subsidiar a avaliação de tendências, necessidades e condicionantes para expansão dos serviços e a identificação de alternativas de intervenção para reduzir potenciais efeitos de sua evolução sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

✦ UGRHI 20

A UGRHI-20 apresenta condições regulares em relação ao abastecimento e esgotamento sanitário, pois, dos 32 (trinta e dois) municípios integrantes, 15 possui o sistema de água e esgoto operados pela SABESP, ou seja, 48% dos municípios e 17 (dezessete) municípios possuem serviços autônomos de água e esgoto, conforme se pode observar na Figura 109.

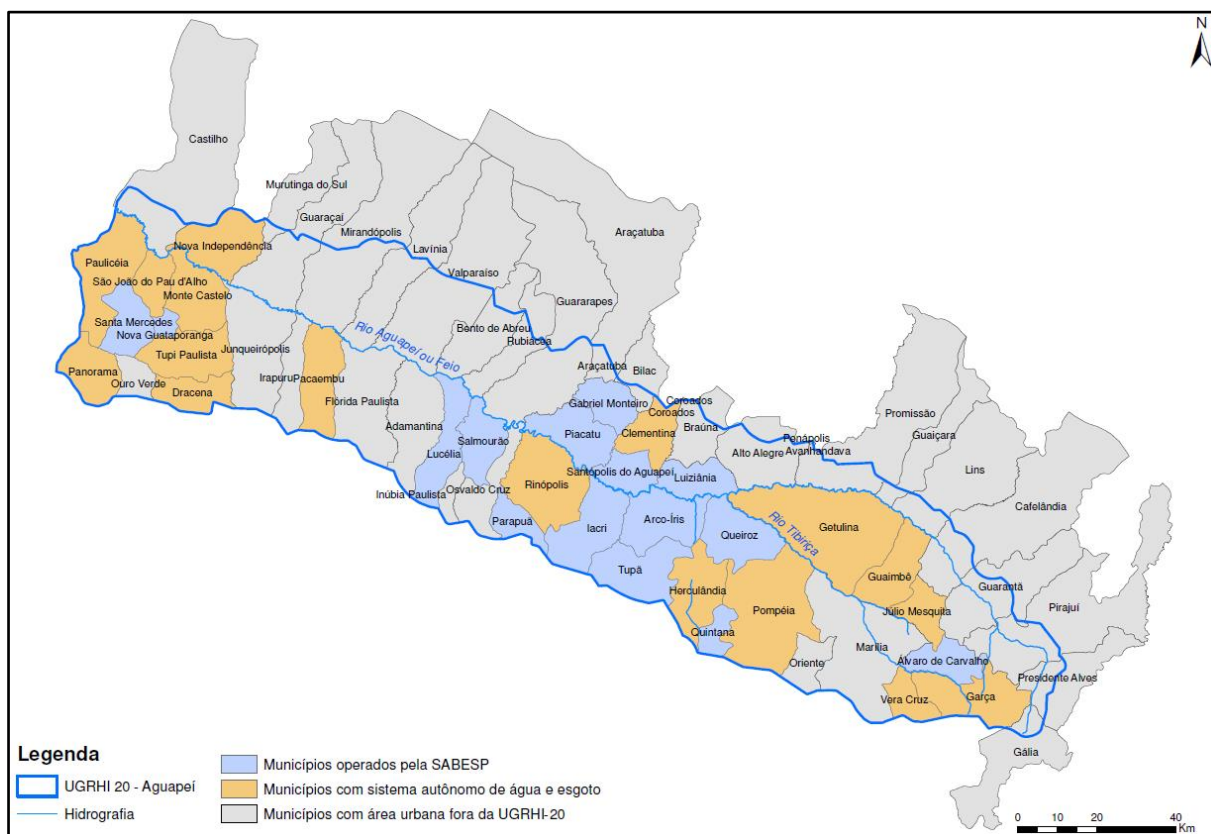


Figura 109. Administração do serviço de água e esgoto nos municípios da UGRHI-20 e limítrofes.

Fonte: SABESP, 2015.

★ UGRHI 21

A UGRHI-20 apresenta condições favoráveis em relação ao abastecimento e esgotamento sanitário, pois, dos 26 (vinte e seis) municípios integrantes, 20 possui o sistema de água e esgoto operados pela SABESP, ou seja, 77% dos municípios e apenas 6 (seis) municípios possuem serviços autônomos de água e esgoto, conforme se pode observar na Figura 110.

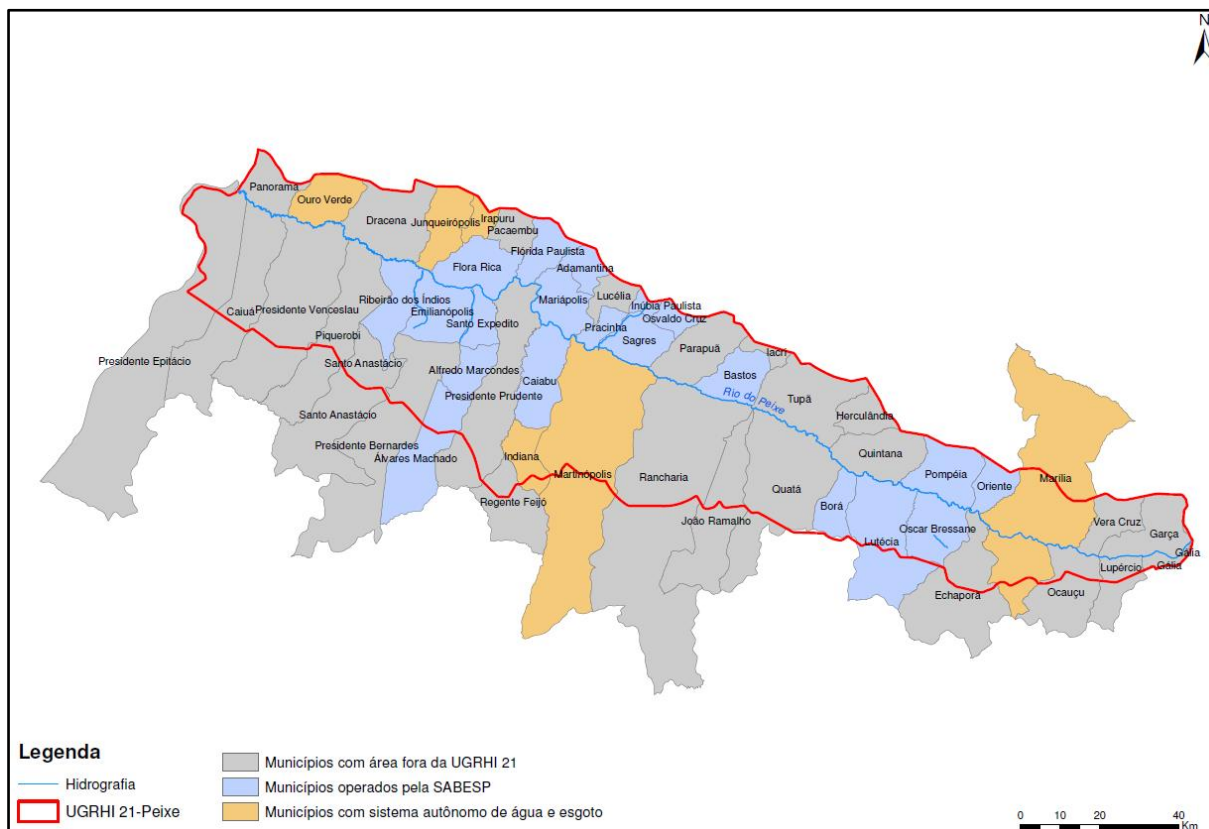


Figura 110. Administração do serviço de água e esgoto nos municípios da UGRHI-21 e limítrofes.

Fonte: SABESP, 2015.

4.7.1 Abastecimento de água potável

Neste tema são apresentadas informações sobre o sistema de abastecimento de água dos municípios das UGRHIs-20 e 21, com identificação dos mananciais superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público, as condições de captação (pontos e vazões captadas) e índice de atendimento, incluindo uso de fontes alternativas de abastecimento de água.

★ UGRHI 20

O Quadro 70 apresenta os tipos de captação de cada município, juntamente com o responsável pela operação nos municípios da UGRHI-20. Estas informações são sintetizadas na Figura 111.

Quadro 70. Concessionárias e tipos de captação nos municípios da UGRHI-20.

Municípios	Responsável pela operação	Tipo de captação
Álvaro de Carvalho	Sabesp	Subterrânea
Arco-Íris	Sabesp	Subterrânea
Clementina	Autônomo	Subterrânea
Dracena	Autônomo	Subterrânea
Gabriel Monteiro	Sabesp	Superficial/misto
Garça	Autônomo	Superficial/misto
Getulina	Autônomo	Subterrânea
Guaimbê	Autônomo	Subterrânea
Herculândia	Autônomo	Subterrânea
Iacri	Sabesp	Subterrânea
Júlio Mesquita	Autônomo	Subterrânea
Lucélia	Sabesp	Subterrânea
Luiziânia	Sabesp	Subterrânea
Monte Castelo	Autônomo	Subterrânea
Nova Guataporanga	Sabesp	Subterrânea
Nova Independência	Autônomo	Subterrânea
Pacaembu	Autônomo	Subterrânea
Panorama	Autônomo	Subterrânea
Parapuã	Sabesp	Subterrânea
Paulicéia	Autônomo	Subterrânea
Piacatu	Sabesp	Superficial/misto
Pompéia	Autônomo	Subterrânea
Queiroz	Sabesp	Subterrânea
Quintana	Sabesp	Subterrânea
Rinópolis	Autônomo	Subterrânea
Salmourão	Sabesp	Subterrânea
Santa Mercedes	Sabesp	Subterrânea
Santópolis do Aguapeí	Sabesp	Superficial/misto
São João do Pau d'Alho	Autônomo	Subterrânea
Tupã	Sabesp	Subterrânea
Tupi Paulista	Autônomo	Subterrânea
Vera Cruz	Autônomo	Subterrânea

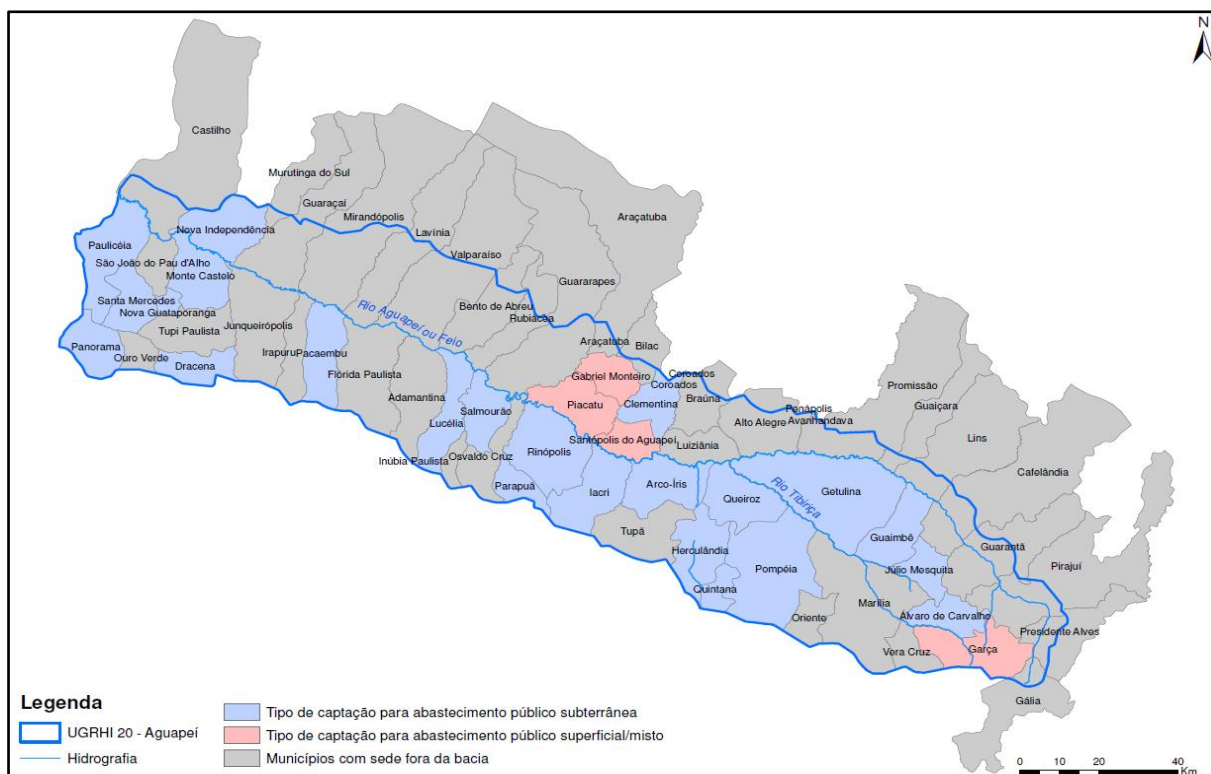


Figura 111. Classificação de municípios quanto ao tipo de manancial UGRHI 20.

Observa-se que a maioria dos municípios (32) utiliza água subterrânea para abastecimento público (87,5%). Apenas Gabriel Monteiro, Garça, Piacatu e Santópolis do Aguapeí utilizam captação superficial/mista. O Quadro 71 apresenta os indicadores abastecimento público de água na UGRHI-20, que serão discutidos nos itens posteriores.

Quadro 71. Indicadores de abastecimento público de água da UGRHI-20.

Variável	Indicador	Parâmetro	
Saneamento básico	E.06 Infraestrutura de Saneamento	E.06-A: Índice de atendimento de água: %	90,2%
		E.06-D: Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %	15,5%

O Desenho 7.924/16 em anexo, apresenta os sistemas de abastecimento públicos e isolados. E o Desenho 8.924/16 em anexo, apresenta o tipo de manancial que abastece os municípios.

★ UGRHI 21

O Quadro 72 apresenta os tipos de captação de cada município, juntamente com o responsável pela operação nos municípios da UGRHI-21. Estas informações são sintetizadas na Figura 114.

Quadro 72. Concessionárias e tipos de captação nos municípios da UGRHI-21.

Município	Responsável pela operação	Tipo de captação
Adamantina	Sabesp	Subterrânea
Alfredo Marcondes	Sabesp	Subterrânea
Álvares Machado	Sabesp	Subterrânea
Bastos	Sabesp	Subterrânea
Borá	Sabesp	Subterrânea
Caiabu	Sabesp	Subterrânea
Emilianópolis	Sabesp	Subterrânea
Flora Rica	Sabesp	Subterrânea
Flórida Paulista	Sabesp	Subterrânea
Indiana	Autônomo	Subterrânea
Inúbia Paulista	Sabesp	Subterrânea
Irapuru	Autônomo	Subterrânea
Junqueirópolis	Autônomo	Subterrânea
Lutécia	Sabesp	Subterrânea
Mariápolis	Sabesp	Subterrânea
Marília	Autônomo	Superficial/misto
Martinópolis	Autônomo	Subterrânea
Oriente	Sabesp	Subterrânea
Oscar Bressane	Sabesp	Subterrânea
Osvaldo Cruz	Sabesp	Superficial/misto
Ouro Verde	Autônomo	Subterrânea
Piquerobi	Sabesp	Subterrânea
Pracinha	Sabesp	Subterrânea
Ribeirão dos Índios	Sabesp	Subterrânea
Sagres	Sabesp	Subterrânea
Santo Expedito	Sabesp	Subterrânea

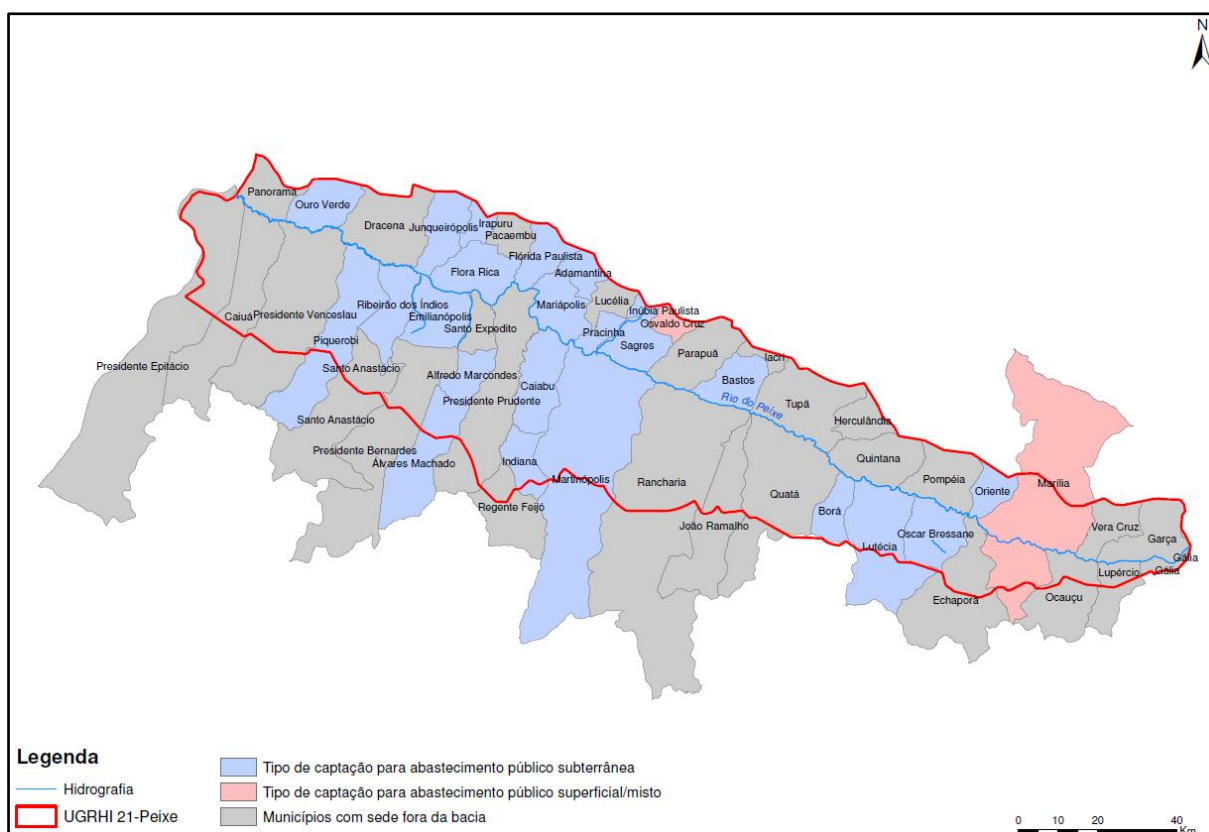


Figura 112. Classificação de municípios quanto ao tipo de manancial UGRHI 21.

Observa-se que a grande maioria dos municípios (26) utiliza água subterrânea para abastecimento público (92%). Apenas Marília e Osvaldo Cruz utilizam captação superficial/mista. O Quadro 76 apresenta os indicadores abastecimento público de água na UGRHI-21, que serão discutidos nos itens posteriores.

Quadro 73. Indicadores de abastecimento público de água da UGRHI-21.

Variável	Indicador	Parâmetro	
Saneamento básico	E.06 Infraestrutura de Saneamento	E.06-A: Índice de atendimento de água: %	92,1%
		E.06-D: Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %	20,6%

O Desenho 7.924/16 em anexo, apresenta os sistemas de abastecimento públicos e isolados. E o Desenho 8.924/16 em anexo, apresenta o tipo de manancial que abastece os municípios.

4.7.2 Índice de atendimento de água

O atendimento de água está ligado à qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, pois um atendimento deficiente pode promover captações particulares e/ou o aumento de uso de fontes alternativas e, conseqüentemente, gera o risco de consumo de água não potável pelos padrões da Portaria MS nº 2914/11.

Esse índice estima o percentual da população que é efetivamente atendida por abastecimento público de água. Os dados são retirados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS que corresponde ao “índice de atendimento por rede de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população total”.

O valor de referência utilizado para classificar os municípios quanto ao índice de atendimento sobre a população total foi adaptado do SNIS pela CRHi, conforme segue:

Índice de atendimento de água	Classificação
dados não fornecidos/sem informação	Sem dados
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: CRHi, 2010.

✦ UGRHI 20

Os dados da população atendida pelo abastecimento de água na UGRHI-20 são apresentados no Quadro 78

Quadro 74. População atendida – abastecimento de água – UGRHI-20.

Município	População Total 2015	População Urbana 2015	Índice de Abastecimento% (Pop. Total)	População urbana atendida (%)
Álvaro de Carvalho	4.843	3.171	63	100
Arco-Íris	1.857	1.126	56	99
Clementina	7.743	7.454	95	100
Dracena	44.247	40.984	100	100
Gabriel Monteiro	2.702	2.335	86	100
Garça	42.769	39.609	91	100
Getulina	10.797	8.589	77	100
Guaímbê	5.466	4.889	96	96
Herculândia	8.980	8.318	86	94
Iacri	6.353	5.199	79	100
Júlio Mesquita	4.524	4.315	SD	SD
Lucélia	20.491	17.834	88	100
Luiziânia	5.395	5.035	91	99

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	População Total 2015	População Urbana 2015	Índice de Abastecimento% (Pop. Total)	População urbana atendida (%)
Monte Castelo	4.017	3.271	80	100
Nova Guataporanga	2.186	1.934	90	100
Nova Independência	3.429	2.831	79,73	100,00
Pacaembu	13.139	9.681	74	100
Panorama	14.897	14.545	97	99
Parapuã	10.662	8.984	84	100
Paulicéia	6.757	5.842	100	100
Piacatu	5.599	5.058	92	100
Pompéia	20.650	19.293	SD	SD
Queiroz	3.044	2.672	88	100
Quintana	6.260	5.759	92	100
Rinópolis	9.813	8.805	SD	SD
Salmourão	4.960	4.579	89	99
Santa Mercedes	2.816	2.518	91	100
Santópolis do Aguapeí	4.482	4.358	96	99
São João do Pau d'Alho	2.037	1.711	81	100
Tupã	63.111	60.580	97	100
Tupi Paulista	14.762	11.594	100	100
Vera Cruz	10.624	9.409	SD	SD
UGRHI 20	369.412	332.282	80,32	90,2

Fonte: SNIS, 2015.

Observa-se no Quadro 78 que o índice de abastecimento de água possui uma média de 80,32% na UGRHI-20. Quando se compara o índice de atendimento sobre a população total (urbana e rural) grande parte dos municípios se classificam como regular. O município de Arco-Íris é o que possui o menor índice de atendimento (56,4%), isso, porque quase de 40% da população desse município está em áreas rurais. Apenas 14 municípios possuem índice de atendimento de água classificado como “bom” quando comparado à população total.

Observa-se na Figura 113 o índice de atendimento de água em relação à população total do município não variou muito em relação à classificação nos municípios da UGRHI-20 avaliando os dados desde 2010, diminuiu um município classificados como “bom” e alguns municípios que não tinham os dados informados, se classificaram como “regular”.

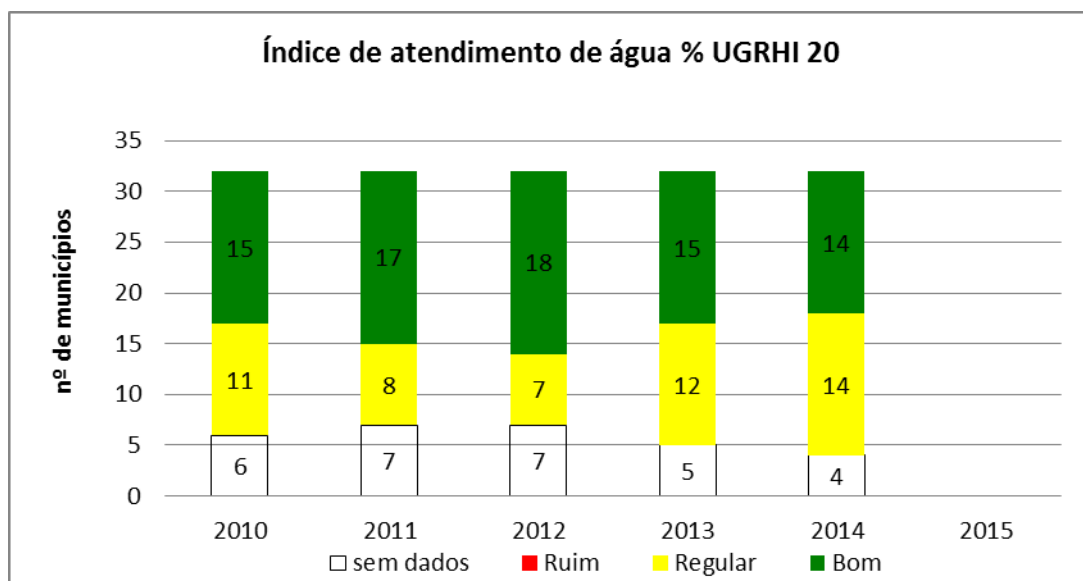


Figura 113. Índice de atendimento de água com relação a população total nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: SNIS, 2015.

Nenhum dos municípios da UGRHI-20 apresentou o índice de atendimento em relação a população total abaixo de 50% classificado como ruim. E, a maioria dos municípios se classifica como “regular”. A Figura 114 apresenta as informações espacializadas por município.

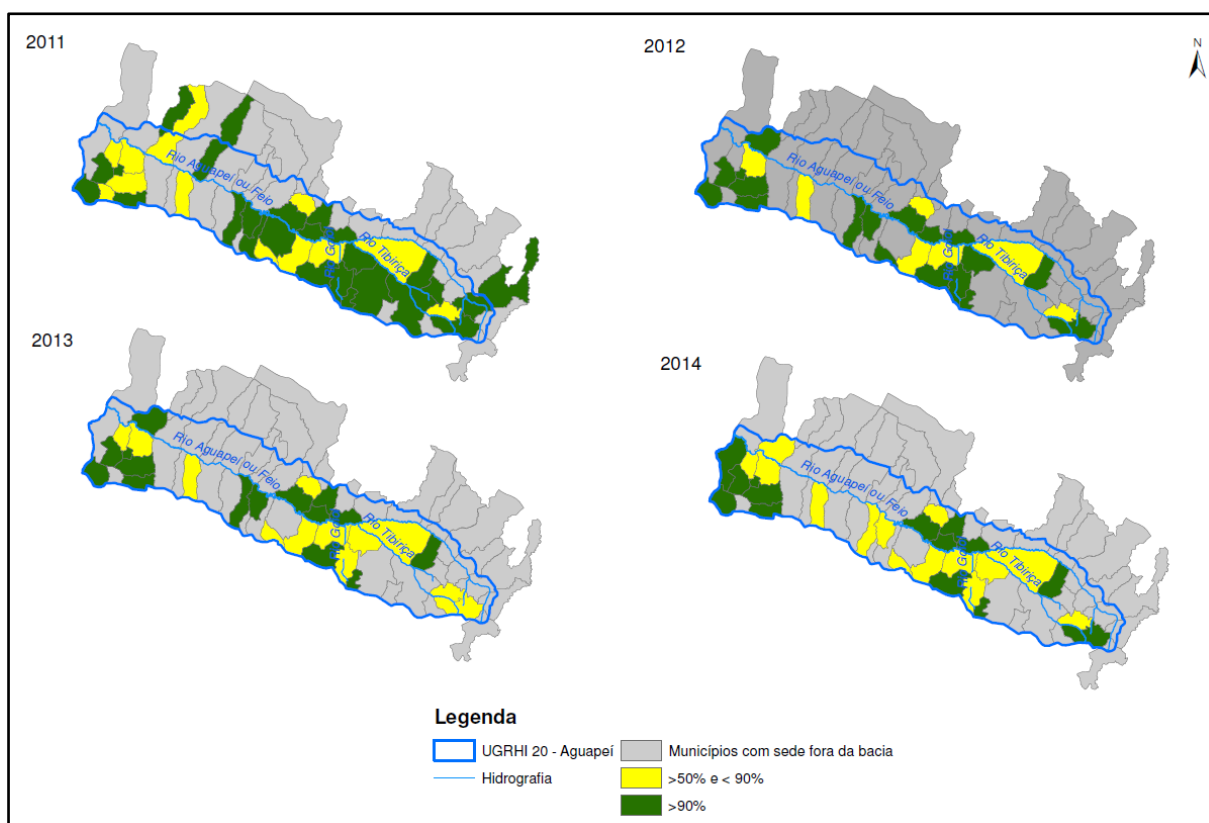


Figura 114. Índice de atendimento de água nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CRHI, 2015.

★ UGRHI 21

Os dados da população atendida pelo abastecimento de água na UGRHI-21 são apresentados no Quadro 75.

Quadro 75. População atendida – abastecimento de água – UGRHI-21.

Município	População Total 2015	População Urbana 2015	Índice de Abastecimento% (Pop. Total)	População urbana atendida (%)
Adamantina	33.879	32.398	96	100
Alfredo Marcondes	3.916	3.429	87	100
Álvares Machado	23.602	21.412	95	100
Bastos	20.259	17.724	86	100
Borá	808	629	95	100
Caiabu	4.094	3.420	82	100
Emilianópolis	3.054	2.609	84	100
Flora Rica	1.654	1.396	81	100
Flórida Paulista	12.447	9.821	80,01	100,00
Indiana	4.801	4.173	SD	SD
Inúbia Paulista	3.769	3.362	87	100
Irapuru	7.544	5.333	71	100

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	População Total 2015	População Urbana 2015	Índice de Abastecimento% (Pop. Total)	População urbana atendida (%)
Junqueirópolis	19.402	16.241	82	100
Lutécia	2.660	2.176	82	100
Mariápolis	3.948	3.281	83	100
Marília	224.637	214.559	96	100
Martinópolis	24.961	21.348	100	100
Oriente	6.181	5.844	92	99
Oscar Bressane	2.524	2.156	83	100
Osvaldo Cruz	31.134	28.208	90	100
Ouro Verde	8.037	7.489	87	94
Piquerobi	3.533	2.744	76	100
Pracinha	2.877	1.378	52	100
Ribeirão dos Índios	2.160	1.874	85	100
Sagres	2.366	1.904	79	100
Santo Expedito	2.891	2.639	90	100
Total - UGRHI 21	457.138	417.547	91,9	92,1

Fonte: SNIS, 2015.

Observa-se no Quadro 75 que o índice de abastecimento de água possui uma média de 91,9% na UGRHI-21. Quando se compara o índice de atendimento sobre a população total (urbana e rural) a maioria dos municípios se classifica como regular. O município de Irapuru é o que possui o menor índice de atendimento (70,7%), isso, porque quase de 30% da população desse município está em áreas rurais. Apenas 6 municípios possuem índice de atendimento de água classificado como “bom” quando comparado à população total.

Observa-se na Figura 115 o índice de atendimento de água em relação à população total do município não variou muito em relação à classificação nos municípios da UGRHI-21 avaliando os dados desde 2010, diminuíram 2 municípios classificados como “bom” e outros que antes não tinham os dados informados, se classificaram como “regular”.

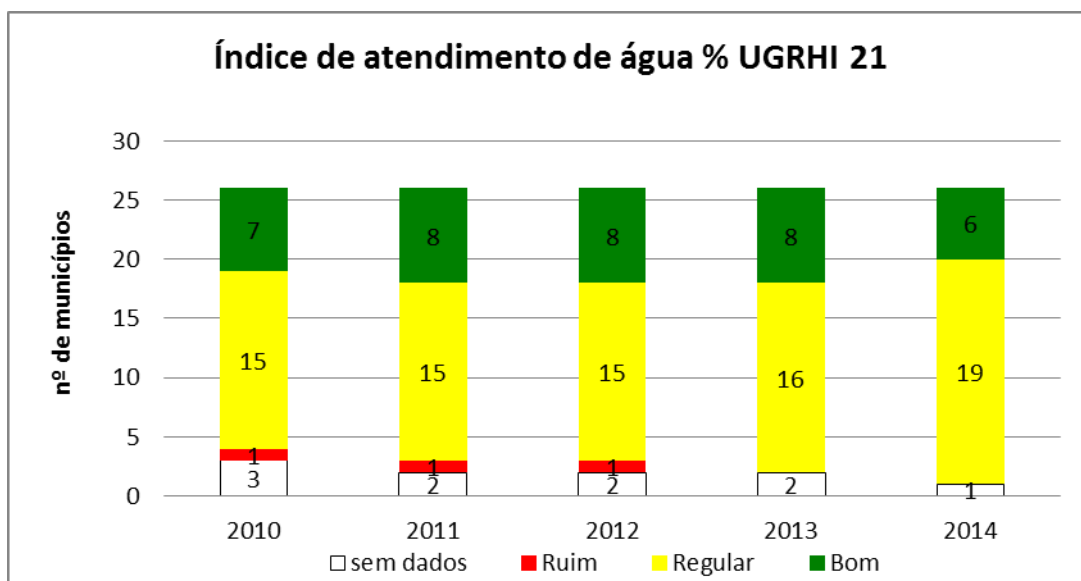


Figura 115. Índice de atendimento de água com relação a população total nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: SNIS, 2015.

Nenhum dos municípios da UGRHI-21 apresentou, em 2014, índice de atendimento em relação a população total abaixo de 50% classificado como ruim. E, a maioria dos municípios se classifica como “regular”. A Figura 116 apresenta as informações espacializadas por município.

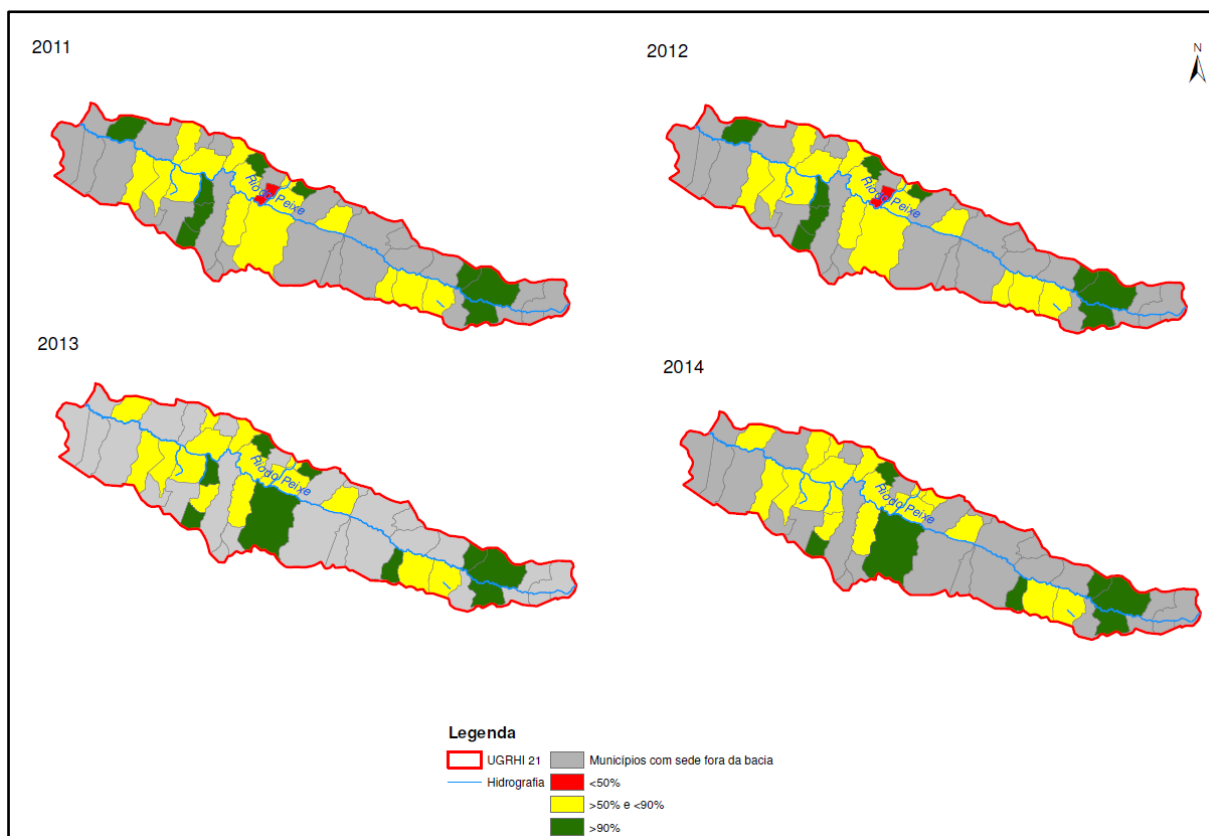


Figura 116. Índice de atendimento de água nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CRHI, 2015.

4.7.3 Fontes alternativas de abastecimento de água

Conforme a definição constante do Decreto Estadual n.º 50.667, que regulamenta a Lei Estadual n.º 12.183 de 29 de dezembro de 2005 que “dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos”, em seu artigo 8º, define que solução alternativa privada como sendo toda modalidade, individual ou coletiva, distinta do sistema sob responsabilidade do poder público. A solução alternativa é um tipo de abastecimento de água associada a fontes, poços, distribuição por veículos ou mesmo instalações particulares, em condomínios, hotéis, clubes, comunidades, dentre outros exemplos, isto é, ocorre quando não há o abastecimento pela rede pública.

As UGRHIs-20 e 21, como visto anteriormente, possui índice de abastecimento de água na área urbana acima de 90% na maioria dos municípios. Isso indica que o uso de fontes alternativas, ocorre principalmente onde a rede pública não consegue atender, devido ao alto custo, a dificuldade de construção de redes de abastecimento em função da baixa densidade demográfica e dificuldades na manutenção do sistema.

Todavia, o uso de fontes alternativas de abastecimento de água gera o risco de consumo de água não potável pela população atendida, uma vez que não há controle efetivo da qualidade destas águas. Portanto é necessário que os municípios tenham esse cadastro de fontes alternativas através de sua vigilância sanitária, para que se possa fazer o controle de qualidade da água através de análises ambientais, e também o incentivo e conscientização da população quanto à necessidade de poupar as reservas naturais de água e utilizar a rede pública de abastecimento quando disponível.

De acordo com os dados levantados de usos cadastrados no DAEE – Departamento de água e energia elétrica do Estado de São Paulo, os usos para soluções alternativas, somam um total de 0,004 m³/s na UGRHI-20 e 0,01 m³/s na UGRHI-21. Esses usos, são em sua totalidade provenientes de água subterrânea para finalidade de uso sanitário (abastecimento) e, representam valores insignificantes em ambas as UGRHI's. A Figura 117 apresenta a distribuição dos pontos de captação por fontes alternativas nos municípios das UGRHIs-20 e 21.

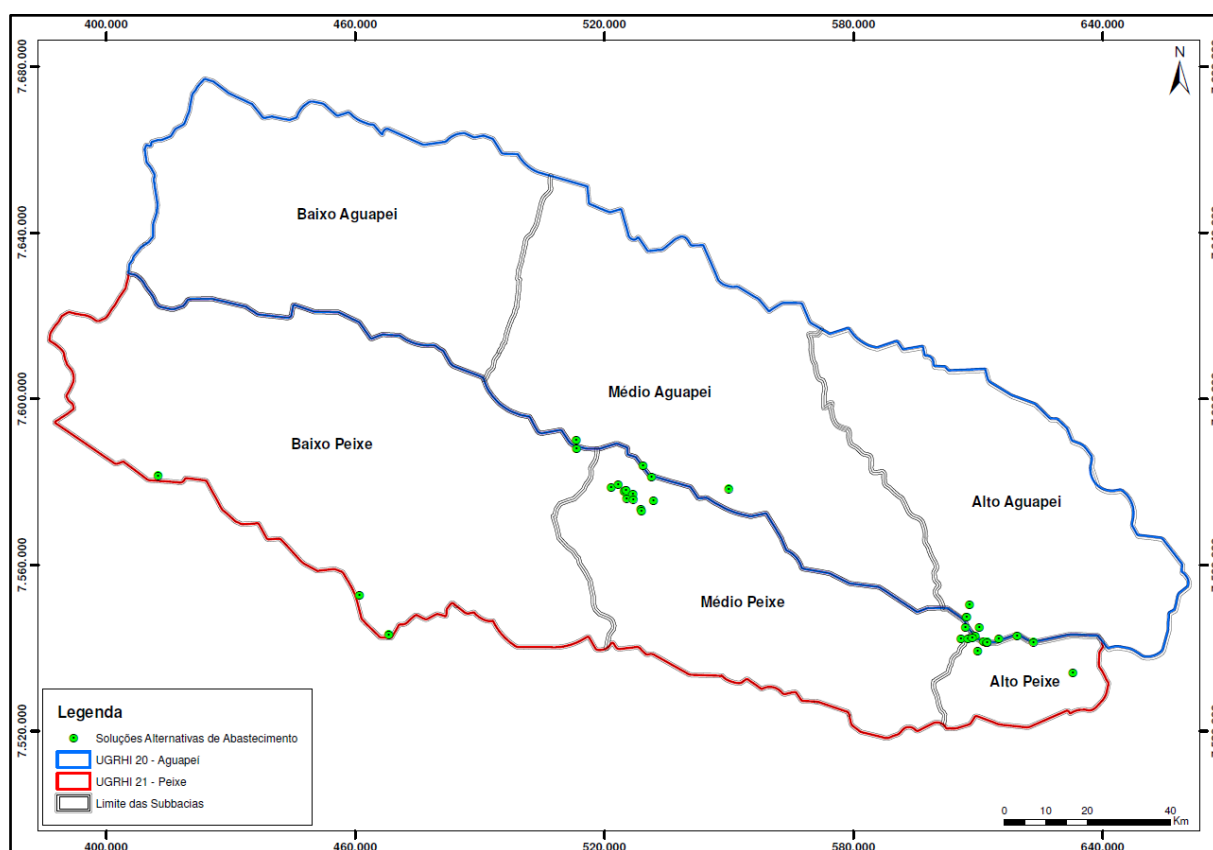


Figura 117. Localização dos usos de fontes alternativas nos municípios das UGRHIs-20 e 21.

Fonte: DAEE, 2015.

O problema das fontes alternativas na UGRHI apresenta-se concentrado nas sub-bacias do Alto e Médio Peixe e principalmente nos municípios de Bastos e Marília.

4.7.4 Índice de perdas no sistema de abastecimento de água

Este índice é importante para estimar o volume de perdas do sistema público de abastecimento de água. Os dados referem-se aos dados apresentados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, que corresponde ao “volume anual de água disponível para consumo subtraído do volume estimado anual de água consumido por todos os usuários, em relação ao volume anual de água disponível para consumo”, ou seja, a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

A perda em redes de abastecimento é bastante relevante ao balanço hídrico, pois, quando minimizada pode contribuir para o aumento da disponibilidade hídrica, uma vez que a demanda captada tende a diminuir.

O valor de referência utilizado para classificar os municípios quanto ao índice de perdas de água no atendimento foi adaptado do SNIS pela CRHi, conforme segue:

Índice de perdas do sistema de distribuição de água	Classificação
dados não fornecidos/obtidos	Sem dados
$\geq 40\%$	Ruim
$> 25\%$ e $< 40\%$	Regular
$\leq 5\%$ e $\leq 25\%$	Bom

Fonte: CRHi, 2015.

✦ UGRHI 20

O Quadro 76 apresenta o índice médio de perdas para os municípios da UGRHI-20. Segundo o SNIS, dados abaixo de 5% podem ser falhas nas informações fornecidas, pois é um índice pouco provável para a realidade dos municípios do país.

Quadro 76. Índice de perdas nos sistemas de abastecimento de água na UGRHI 20.

Municípios	Índice de perdas (%)
Álvaro de Carvalho	21
Arco-Íris	6
Clementina	17
Dracena	21
Gabriel Monteiro	9
Garça	30

Municípios	Índice de perdas (%)
Getulina	-
Guaimbê	3
Herculândia	0
Iacri	14
Júlio Mesquita	-
Lucélia	26
Luiziânia	9
Monte Castelo	0
Nova Guataporanga	14
Nova Independência	0
Pacaembu	7
Panorama	20
Parapuã	10
Paulicéia	14
Piacatu	23
Pompéia	-
Queiroz	12
Quintana	13
Rinópolis	-
Salmourão	13
Santa Mercedes	3
Santópolis do Aguapeí	16
São João do Pau d'Alho	94
Tupã	13
Tupi Paulista	10
Vera Cruz	-
Total - UGRHI 20	15,5

(-) dados não disponíveis.

Fonte: SNIS, 2015 – dados referentes a 2014.

Observa-se no Quadro 76 que o índice médio de perdas de água no abastecimento público na UGRHI-20 é 15,5%. Os municípios que apresentam os maiores valores referente a perdas no sistema de abastecimento público, são: Garça (30%), Lucélia (26%) e Piacatu (23%). O município de São João do Pau d'alho apresenta índice de perdas de 94%, devido a este alto índice provavelmente se trata de um erro nas informações, esta informação bem como os municípios apresentados com 0% e sem informações serão visitados, e para o prognóstico, esses valores serão revistos.

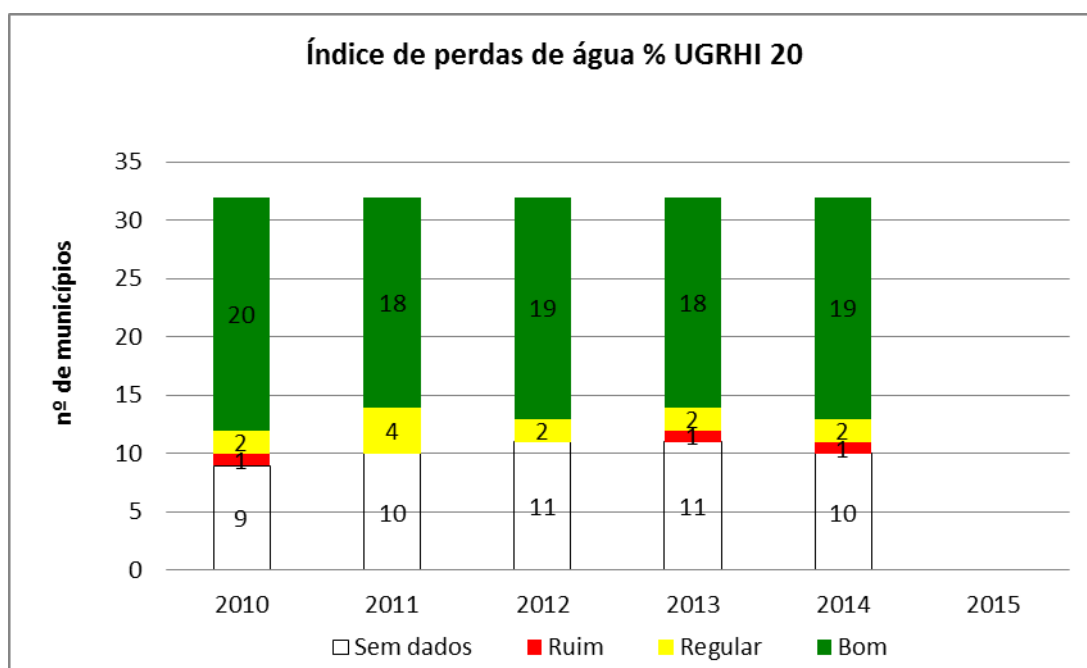


Figura 118. Índice de perdas de água nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CRHI, 2014.

Dos 32 municípios da UGRHI-20, apenas 1 (um) está atualmente classificados como índice de perdas “ruim”, ou seja, apresenta o índice maior que 40%, 2 (dois) municípios apresentam o índice de perdas entre 25% e 40%, classificados como “regular e o restante dos municípios apresentam índices de perda inferior a 25%. Apenas 5 (cinco) municípios não apresentaram os dados.

Observa-se na Figura 118 que houve uma alteração nos dados de índices de perdas na distribuição da água, avaliando os dados desde 2011 nos municípios da UGRHI-20. A Figura 119 apresenta essa evolução por município. Esses dados serão levantados novamente para a realização do prognóstico nas visitas a serem realizadas nos municípios.

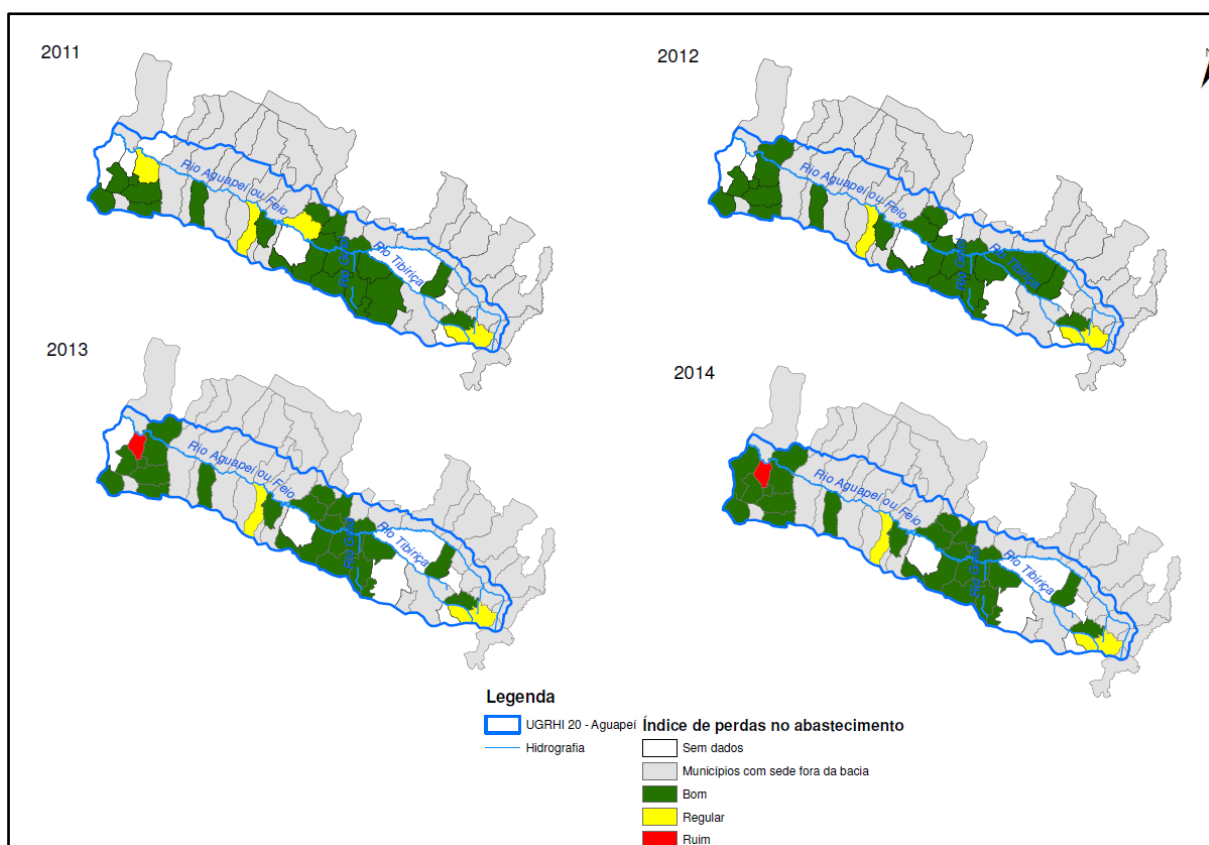


Figura 119. Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da UGRHI-20/21.
Fonte: CRHI, 2015.

♦ UGRHI 21

O Quadro 77 apresenta o índice médio de perdas para os municípios da UGRHI-21. Segundo o SNIS, dados abaixo de 5% podem ser falhas nas informações fornecidas, pois é um índice pouco provável para a realidade dos municípios do país.

Quadro 77. Índice de perdas nos sistemas de abastecimento de água na UGRHI 21.

Municípios	Índice de perdas (%)
Adamantina	26,6
Alfredo Marcondes	17,3
Álvares Machado	19,8
Bastos	12,4
Borá	19,6
Caiabu	11,0
Emilianópolis	16,2
Flora Rica	17,9
Flórida Paulista	18,3
Indiana	SD
Inúbia Paulista	16,8
Irapuru	63,0

Municípios	Índice de perdas (%)
Junqueirópolis	0,0
Lutécia	19,5
Mariópolis	10,2
Marília	50,0
Martinópolis	40,0
Oriente	24,4
Oscar Bressane	14,8
Osvaldo Cruz	22,1
Ouro Verde	22,7
Piquerobi	15,6
Pracinha	6,4
Ribeirão dos Índios	19,9
Sagres	18,2
Santo Expedito	11,9
Total - UGRHI 21	20,6

(-) dados não disponíveis.

Fonte: SNIS, 2015 – dados referentes a 2014.

Observa-se no Quadro 77 que o índice médio de perdas de água no abastecimento público na UGRHI-21 é 20,6%. Os municípios que apresentam os maiores valores referente a perdas no sistema de abastecimento público, são: Irapuru (63%), Marília (50%) e Martinópolis (40%). Os municípios que não apresentaram dados bem como os municípios apresentados com 0% serão visitados, e para o prognóstico, esses valores serão revistos.

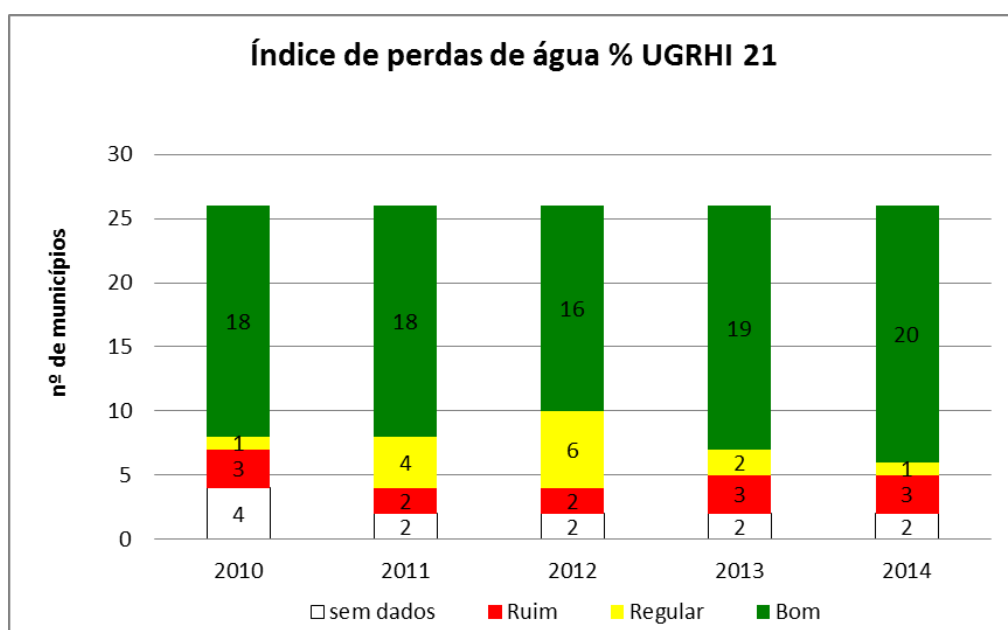


Figura 120. Índice de perdas de água nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CRHI, 2014.

Dos 32 municípios da UGRHI-20, 3 (três) estão atualmente classificados como índice de perdas “ruim”, ou seja, apresenta o índice maior que 40%, 1 (um) município apresenta o índice de perdas entre 25% e 40%, classificados como “regular e o restante dos municípios apresentam índices de perda inferior a 25%. Apenas 2 (dois) municípios não apresentaram os dados.

Observa-se na Figura 118 que houve uma alteração nos dados de índices de perdas na distribuição da água, avaliando os dados desde 2011 nos municípios da UGRHI-21. A Figura 121 apresenta essa evolução por município. Esses dados serão levantados novamente para a realização do prognóstico nas visitas a serem realizadas nos municípios.

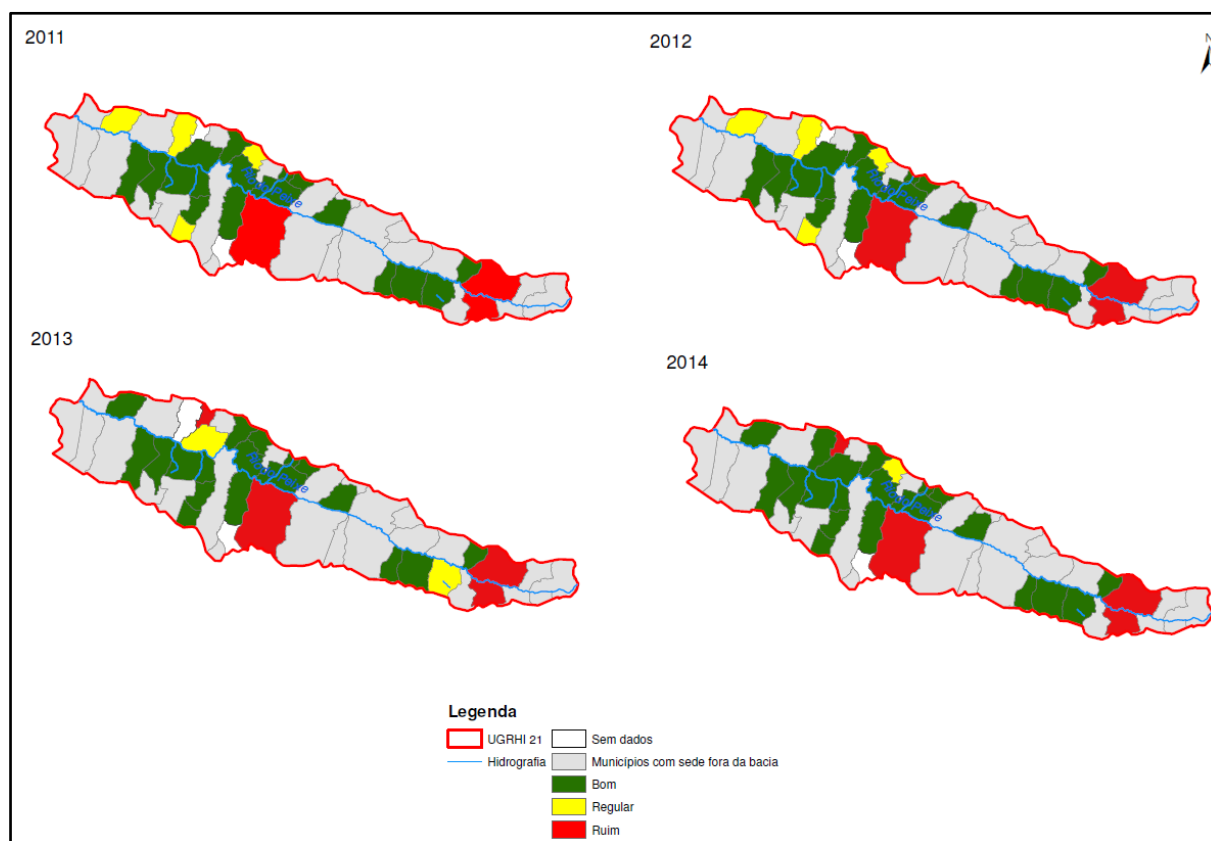


Figura 121. Índice de perdas na distribuição de água nos municípios da UGRHI-21.
Fonte: CRHI, 2015.

4.7.5 Esgotamento sanitário

Este item caracteriza e avalia os sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes sanitários, destacando a eficiência destes sistemas para redução da carga poluidora. Os sistemas de coleta e tratamento de esgotos são importantes para a saúde pública, uma vez que o lançamento de esgotos domésticos nos cursos d'água causam impactos negativos significativos na qualidade da água. A degradação dos recursos hídricos, sejam eles superficiais ou subterrâneos, implica riscos e impactos negativos à saúde pública; o perfil da saúde da população está intimamente ligado à qualidade e à quantidade de água a ela ofertada.

Os pontos de lançamento de esgoto domiciliar, coletado, em áreas urbanas, pela SABESP, Prefeituras ou Serviços Autônomos de Água e Esgoto, são considerados fontes pontuais de poluição direta dos cursos d'água onde são lançados, podendo também afetar as águas subterrâneas e solos, de forma indireta. O desenho 9.924/16 em anexo apresenta os pontos de lançamento de efluentes, especificando cada tipo de lançamento das UGRHs 20 e 21.

Os esgotos domiciliares caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, responsável por significativa depleção do oxigênio nos cursos de água, como resultado da estabilização pelas bactérias. Estes efluentes líquidos apresentam ainda, nutrientes e organismos patogênicos que podem causar efeitos deletérios no corpo receptor, dificultando, ou mesmo inviabilizando, o seu uso para outros fins. Da mesma forma, os núcleos urbanos sem atendimento ou apenas com coleta parcial por rede de esgoto podem constituir importante fonte de poluição difusa, vinculada às alternativas que se lhes colocam como disponíveis para o saneamento *in situ*, ocorrendo na forma de lançamentos diretos no solo, fossas negras, secas e até mesmo sépticas.

As informações sobre os efluentes domésticos das UGRHs-20 e 21 (porcentagem de atendimento, porcentagem de tratamento, locais de tratamento, locais de lançamento, carga remanescente, entre outros), são obtidas no Relatório de Qualidade de águas interiores do Estado de São Paulo 2015 (CETESB, 2015) e também dos dados disponibilizados para elaboração do Relatório de Situação (CRH, 2015). O Quadro 78 apresenta os indicadores esgotamento sanitário nas UGRHs-20 e 21.

Quadro 78. Indicadores de esgotamento sanitário das UGRHIs- 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	UGRHI 20	UGRHI 21
Poluição Ambiental	P.05 Efluentes industriais e sanitários	P.05-C: Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia (2015)	18.409	23.293
Saneamento Básico	E.06 Infraestrutura de Saneamento	E.06-C: Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários: - 2014%	77,15	90,68
Controle da poluição ambiental	R.02 Coleta e tratamento de efluentes	R.02-B: Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (2015)	97,4	97,8
		R.02-C: Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (2015)	96,6	94,7
		R.02-D: Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica:% (2015)	84,7	38,1
		R.02-E: ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). (2015)	8,5	9,1

4.7.6 Carga poluidora doméstica

A carga poluidora doméstica gerada estimada, é a soma das cargas orgânicas poluidoras reduzidas (via tratamento) e remanescentes. A carga poluidora remanescente é composta basicamente de efluentes domésticos e é a soma da carga orgânica não coletada e da carga orgânica que o tratamento não reduziu.

A carga orgânica potencial, segundo CETESB (2005) é estimada pela multiplicação da população urbana do município pela quantidade de matéria orgânica gerada por habitante, por dia, representada pela DBO (0,054kg DBO/dia). Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento de esgoto, calcula-se a carga orgânica remanescente.

A carga poluidora doméstica remanescente é medida pela quantidade de DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de oxigênio) contida no efluente que é lançado no corpo d'água. Valores altos de DBO em um corpo d'água são resultados de despejos de origem predominantemente orgânica. Quanto mais alto o índice de DBO, pior é a qualidade da

água. A presença de alto teor de matéria orgânica no efluente pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Pode também produzir sabores e odores desagradáveis, além de obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água e possibilitar a proliferação de microrganismos tóxicos e/ou patogênicos.

♦ UGRHI - 20

O Quadro 79 apresenta a carga poluidora dos municípios da UGRHI-20.

Quadro 79. Carga poluidora nos municípios da UGRHI-20.

Município	Carga Orgânica (kg DBO / dia)			Curso d'água receptor
	Potencial	Remanescente	Reduzida	
Álvaro de Carvalho	171,23	15,93	155,31	Cór. Santa Cecília
Arco-Íris	60,80	14,10	46,70	Cór.do Sumidouro
Clementina	402,52	99,89	302,62	Cór.C.
Dracena	2.213,14	397,90	1.815,24	R.Marrecas
Gabriel Monteiro	126,09	25,02	101,07	Cór.Águas Claras
Garça	2.138,89	239,72	1.899,17	Rib. Da Garça e Rio Tibiriçá
Getulina	463,81	56,01	407,80	Cór. Gavanheri
Guaimbê	264,01	74,54	189,47	Rib. Guaimbê
Herculândia	449,17	56,15	393,03	Cor. Da Água Boa e Rib. Iacri
Iacri	280,75	53,09	227,66	Cór. Jurema
Júlio Mesquita	233,01	62,17	170,84	Cór. do Dudu
Lucélia	963,04	223,06	739,97	Cór. Boa Esperança
Luiziânia	271,89	32,87	239,02	Rib.Luiziânia
Monte Castelo	176,63	49,34	127,29	Rib. Galante
Nova Guataporanga	104,44	10,74	93,70	Cór.Barreiro e Solo
Nova Independência	152,87	68,50	84,38	Solo
Pacaembu	522,77	251,33	271,45	Cór.Pacaembu
Panorama	785,43	278,64	506,79	Cór. Das Marrecas e Rio Paraná
Parapuã	485,14	53,25	431,89	Cór.Alheiro
Paulicéia	315,47	248,95	66,52	Cór.Itaí
Piacatu	273,13	57,03	216,10	Cór.Bela Vista
Pompéia	1.041,82	265,81	776,01	Cór.Cabeça de Porco e Ribeirão do Futuro
Queiroz	144,29	57,72	86,57	Cór. Matadouro
Quintana	310,99	78,10	232,89	Rib.Iacri, Cór. Mercedes e Cór. Veado
Rinópolis	475,47	161,82	313,65	Cór. Andorinha
Salmourão	247,27	31,65	215,62	Cór.Cupri
Santa Mercedes	135,97	24,63	111,34	R.Marrecas
Santópolis do Aguapeí	235,33	75,50	159,83	Cór.Fartura
São João do Pau d'Alho	92,39	18,68	73,72	Cór.São João do Pau d'Alho

Município	Carga Orgânica (kg DBO / dia)			Curso d'água receptor
	Potencial	Remanescente	Reduzida	
Tupã	3.271,32	490,27	2.781,05	Rib. Afonso XIII
Tupi Paulista	626,08	151,89	474,18	Cór. Galante
Vera Cruz	508,09	122,69	385,40	Cór. Ipiranga
Total - UGRHI 20	17.943,23	2.743,38	15.076,98	

Fonte: CETESB, 2015.

Verifica-se que os municípios de Dracena, Garça, Pompéia e Tupã juntos geram aproximadamente 48% da carga orgânica potencial de toda a UGRHI-20.

Em relação à carga remanescente, os municípios de Lucélia, Pacaembu, Panorama, Pompéia e Rinópolis, apesar de não apresentarem grandes populações urbanas, possuem baixos índices de coleta e/ou eficiência no tratamento de efluentes, o que contribui para o aumento da sua carga poluidora remanescente.

Essa carga remanescente leva em consideração a quantidade de esgoto gerada, o índice de coleta de efluentes e também a eficiência de cada tratamento.

A Figura 122 apresenta a comparação entre os anos de 2010 a 2015 da carga poluidora doméstica gerada nos municípios da UGRHI-20 e 21.

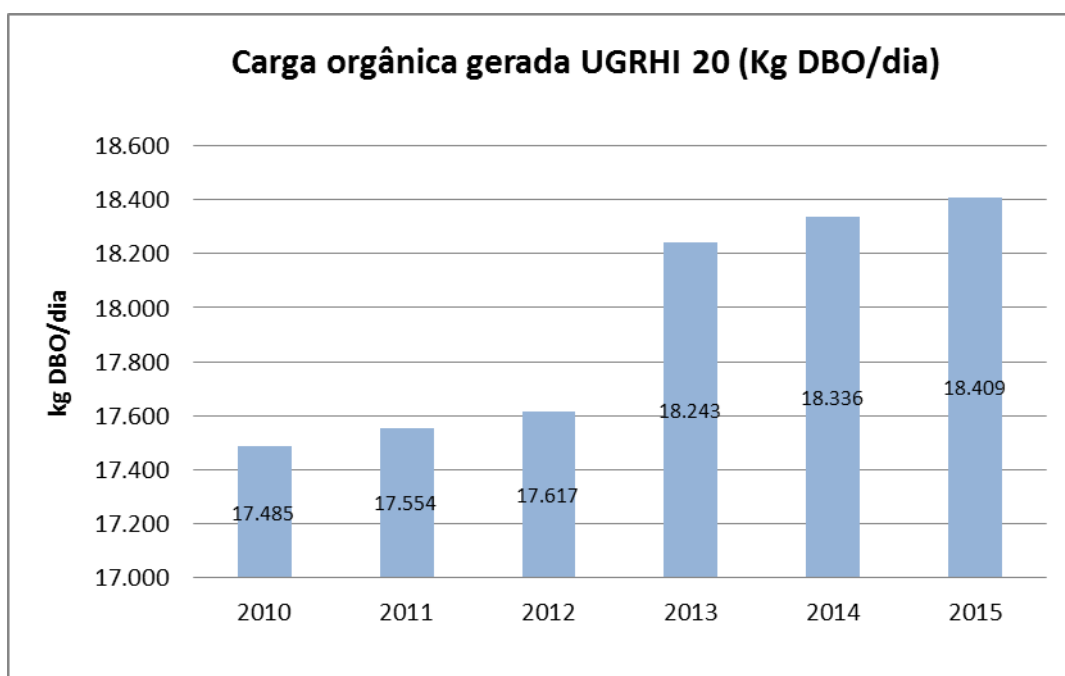


Figura 122. Carga orgânica poluidora doméstica dos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

A Figura 123 apresenta a relação da carga orgânica que é reduzida em função da eficiência do tratamento de esgotos existentes nos municípios da UGRHI- 20. Observa-se que a carga reduzida, apresenta um aumento nos valores comparando 2010 e 2015. Isto ocorre devido ao aumento dos índices de coleta e/ou eficiência no tratamento.

Pode-se concluir através desses dados, que, desde 2010 a UGRHI-20 vem apresentando bons índices de coleta e tratamento de carga poluidora.

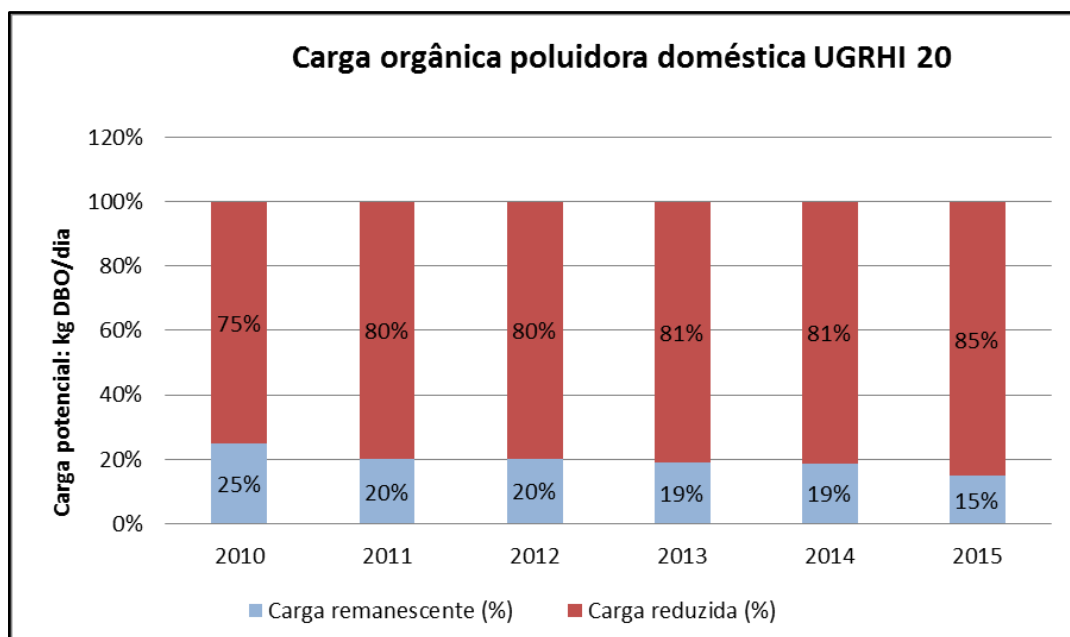


Figura 123. Relação da carga orgânica reduzida nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

Em termos gerais, constata-se redução de 84,7% da carga poluidora potencial, resultando em lançamento diário de 2.743,38 kg de DBO_{5,20}, nos corpos d'água da Bacia. A Figura 124 apresenta a carga orgânica gerada nos municípios, por sub-bacia e a Figura 125, a redução da carga orgânica na estação de tratamento de efluentes.

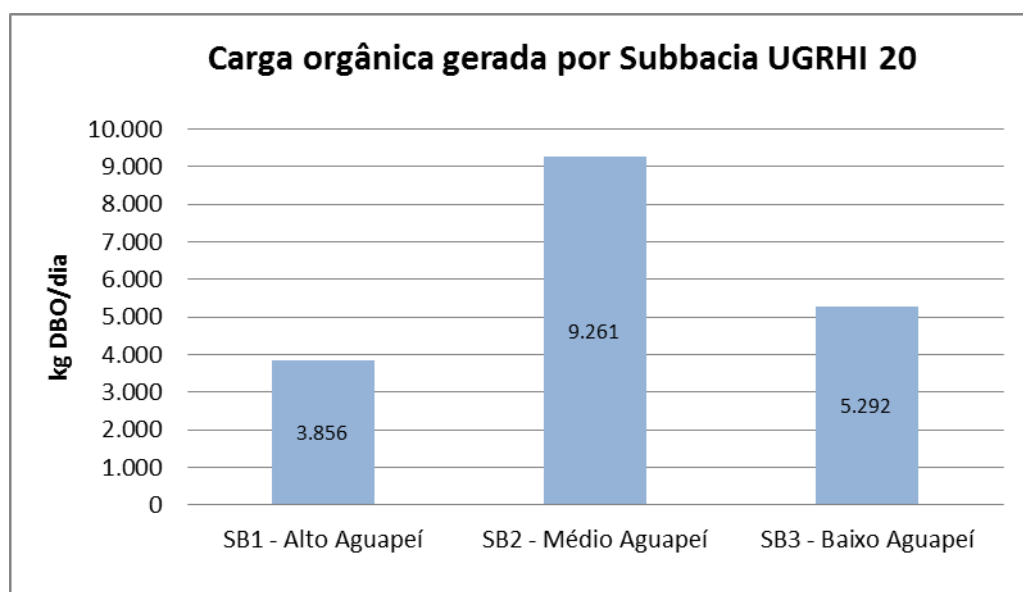


Figura 124. Carga orgânica gerada por sub-bacia.

Nota-se que a sub-bacia do Médio Aguapeí apresenta a maior carga orgânica geradas na UGRHI-20. Isso ocorre, devido à essa sub concentrar a maior parte da população urbana da UGRHI-20 (aproximadamente 49,3% da população urbana da UGRHI-20).

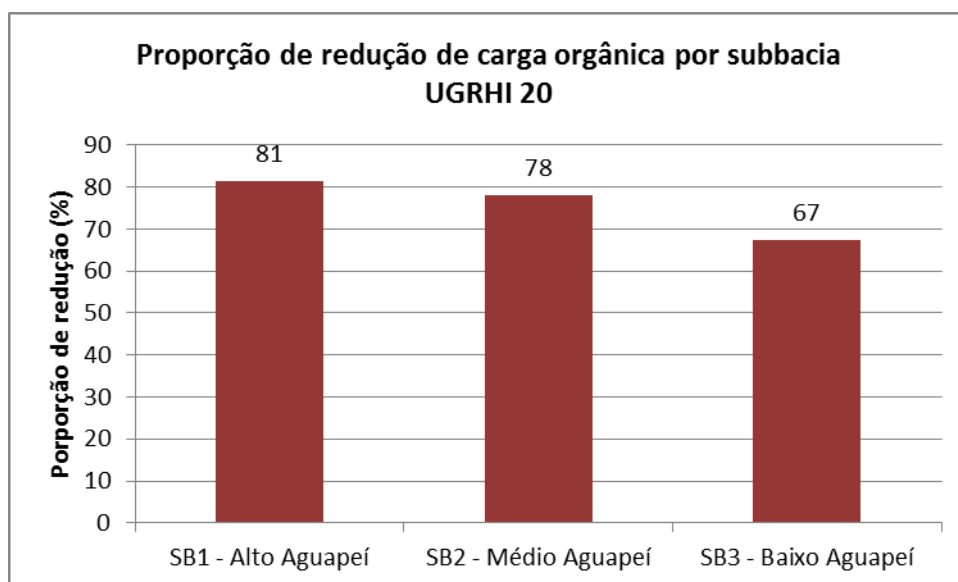


Figura 125. Redução da carga orgânica por sub-bacia – UGRHI 20.
Fonte: CETESB, 2015.

Contudo, em termos percentuais, a su-bacia com menor índice de redução de carga poluidora é a Baixo Aguapeí (67%).

★ UGRHI - 21

O Quadro 79 apresenta a carga poluidora dos municípios da UGRHI-21.

Quadro 80. Carga poluidora nos municípios da UGRHI-21.

Município	Carga Orgânica (kg DBO / dia)			Curso d'água receptor
	Potencial	Remanescente	Reduzida	
Adamantina	1.749,5	192,6	1.556,8	Rib. Dos Ranchos e Boa Esperança
Alfredo Marcondes	185,2	34,6	150,6	R.Taquaruçu
Álvares Machado	1.156,2	167,7	988,5	Córrego do Limoeiro (ETE de Pres. Prudente)
Bastos	957,1	163,1	794,0	Rib. Da Sede
Borá	34,0	2,9	31,1	Cór.do Borá
Caiaabu	184,7	30,5	154,2	Cór. Água da Paineira e C.r. Jacutinga
Emilianópolis	140,9	21,3	119,6	Cór. Sto Antônio
Flora Rica	75,4	6,4	69,0	Rib.Ilha e Rib. Do Perobal
Flórida Paulista	530,3	77,4	452,9	Cór. Matadouro e Cór. Indaia
Indiana	225,3	78,9	146,5	Cór. Acampamento
Inúbia Paulista	181,5	30,8	150,8	R. Aguapei-Mirim
Irapuru	288,0	68,4	219,5	Cór. Patrimônio
Junqueirópolis	877,0	569,6	307,4	Cór. Colibri e Cór. Ponte Seca
Lutécia	117,5	9,0	108,5	Cór. Boa Esperança
Mariópolis	177,2	30,2	147,0	Cór. Ranchos
Marília	11.586,2	11.586,2	0,0	Cór. Cascatinha, do Pombo, do Barbosa, Palmital, Cincitina e Rib. Dos Índios
Martinópolis	1.152,8	233,7	919,1	Cór. Capão Bonito
Oriente	315,6	50,6	264,9	Cór Jatobá
Oscar Bressane	116,4	15,9	100,5	Cór.do Saltinho
Osvaldo Cruz	1.523,2	396,3	1.127,0	R. Walesburgo
Ouro Verde	404,4	90,7	313,7	Solo
Piqueroibi	148,2	41,8	106,3	Cór.Saltinho, Cór. Da Represa
Pracinha	74,4	12,1	62,3	Rib. dos macacos e Rib. da Baliza
Ribeirão dos Índios	101,2	12,8	88,4	Rib. dos Índios
Sagres	102,8	8,1	94,7	Cór. Queixada
Santo Expedito	142,5	17,1	125,4	Cór. Bocaina
Total - UGRHI 21	22.547,5	13.948,9	17.479,6	

Fonte: CETESB, 2015.

Verifica-se que os municípios de Adamantina, Álvares Machado, Marília, Osvaldo Cruz e Martinópolis geram aproximadamente 76% da carga orgânica potencial de toda a UGRHI-21.

Em relação à carga remanescente, o destaque é o município de Marília, pois não há tratamento de efluentes, portanto toda a carga poluidora gerada, coletada ou não, é jogada in natura nos corpos d'água.

Essa carga remanescente leva em consideração a quantidade de esgoto gerada, o índice de coleta de efluentes e também a eficiência de cada tratamento.

A Figura 126 apresenta a comparação entre os anos de 2010 a 2015 da carga poluidora doméstica gerada nos municípios da UGRHI-21.

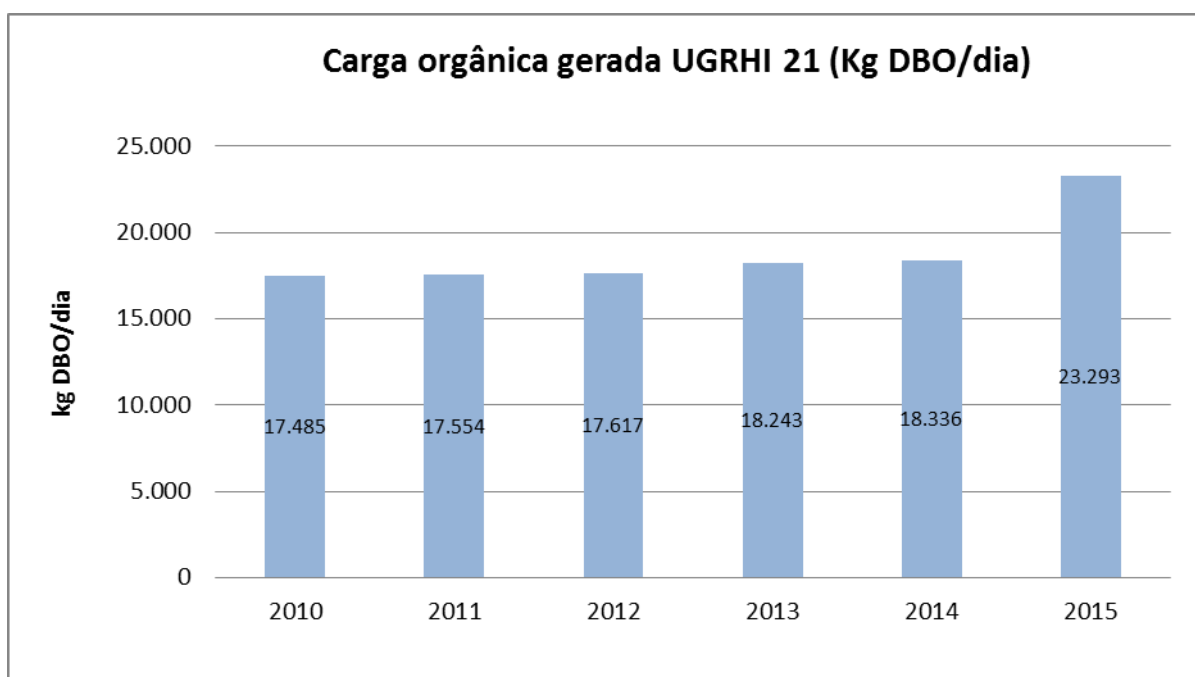


Figura 126. Carga orgânica poluidora doméstica dos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

A Figura 127 apresenta a relação da carga orgânica que é reduzida em função da eficiência do tratamento de esgotos existentes nos municípios da UGRHI- 20. Observa-se que a carga reduzida, manteve seus valores estáveis comparando 2010 e 2015. O baixo índice de redução de carga orgânica deve-se, principalmente, a falta de tratamento no esgoto do município de Marília, por apresentar a maior população urbana da UGRHI seus valores de DBO/dia causa este baixo índice na média geral da bacia.

Pode-se concluir através desses dados, que, desde 2010 a UGRHI-21 vem apresentando baixos índices, especialmente de tratamento e remoção de carga poluidora.

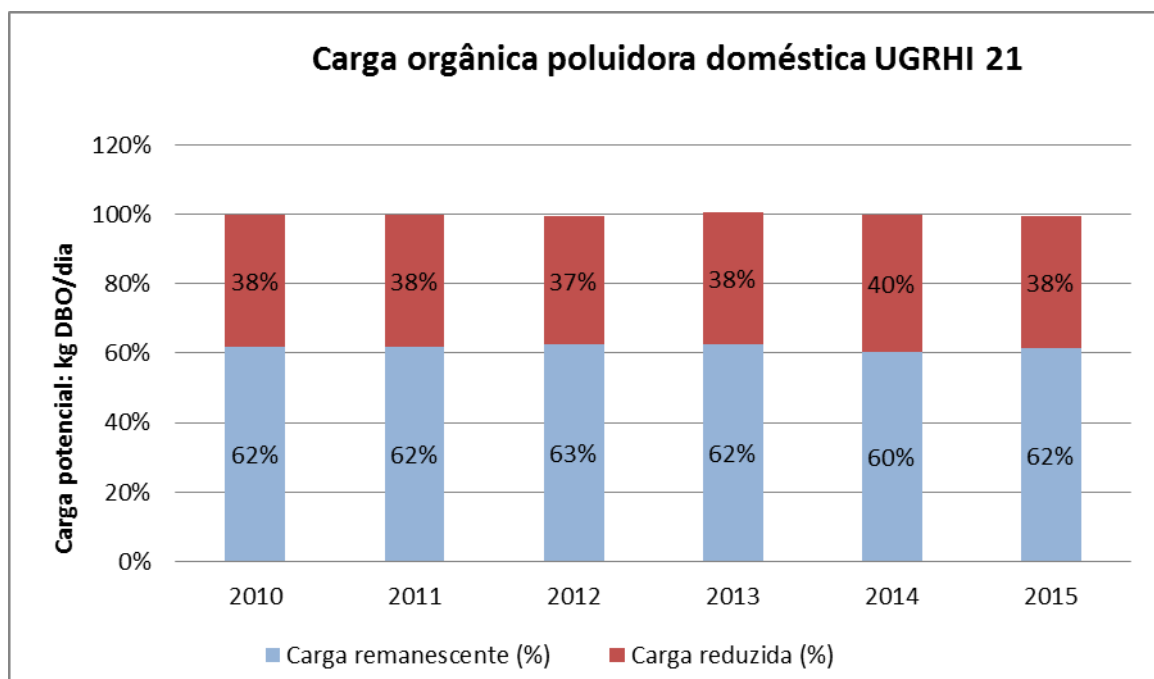


Figura 127. Relação da carga orgânica reduzida nos municípios da UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2015.

Em termos gerais, constata-se redução de 38% da carga poluidora potencial, resultando em lançamento diário de 13.948,9 kg de DBO_{5,20}, nos corpos d'água da Bacia. A Figura 128 apresenta a carga orgânica gerada nos municípios, por sub-bacia e a Figura 129, a redução da carga orgânica na estação de tratamento de efluentes.

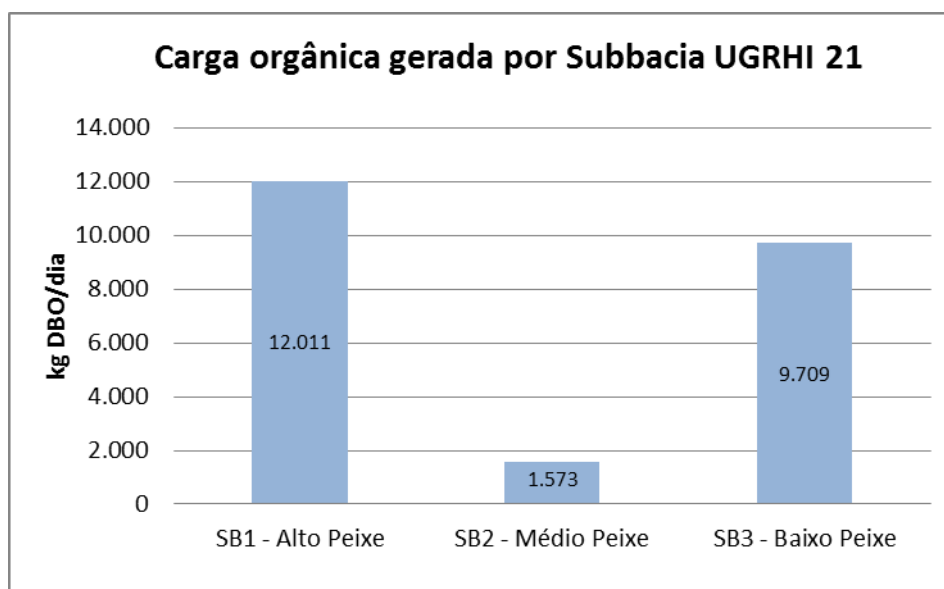


Figura 128. Carga orgânica gerada por sub-bacia.

Nota-se que a sub-bacia do Alto Peixe apresenta a maior carga orgânica geradas na UGRHI-21. Isso ocorre, devido ao município de Marília estar localizado nesta sub-bacia e consequentemente concentrar 51% de toda a população urbana da bacia.

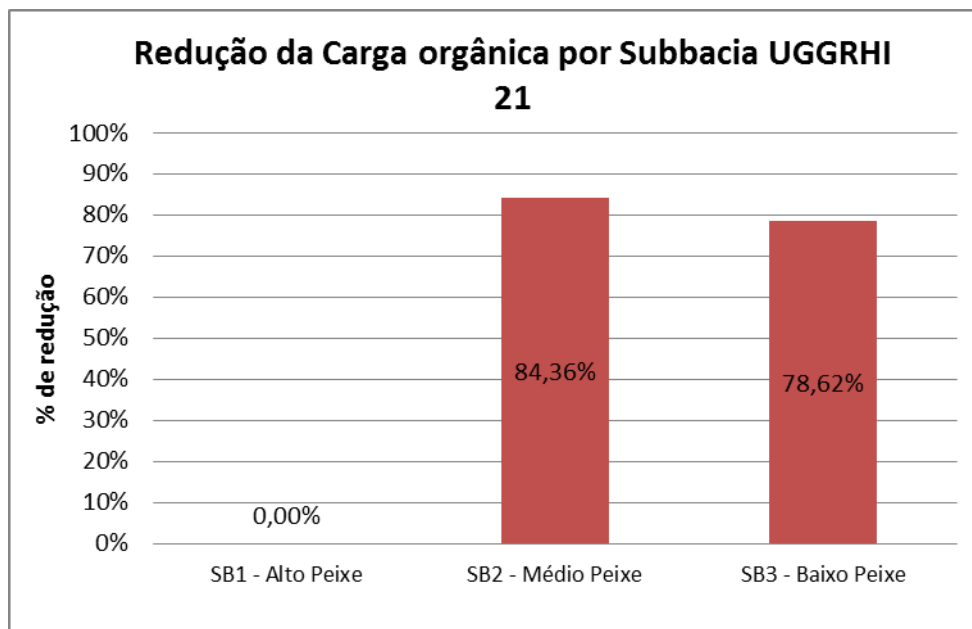


Figura 129. Redução da carga orgânica por sub-bacia – UGRHI 21.

Fonte: CETESB, 2015.

Em termos percentuais, a sub-bacia com menor índice de redução de carga poluidora é a Alto Aguapeí (0%) devido a falta de tratamento de esgoto no município de Marília.

4.7.7 Índice de atendimento com rede coletora de esgotos

Este item apresenta o percentual estimado de população total atendida por coleta de efluente sanitário em relação à população total. Os dados são retirados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS que corresponde ao “índice de atendimento com rede de esgotos, dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população total”.

O valor de referência utilizado para classificar os municípios quanto ao índice de cobertura de rede coletora de esgoto foi adaptado do SNIS pela CRHi, conforme segue:

Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários	Classificação
dados não fornecidos/obtidos	Sem dados
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: CRHi, 2010.

★ UGRHI - 20

Os dados da população atendida pelo abastecimento de água na UGRHI-20 são apresentados no Quadro 81.

Quadro 81. População atendida – rede de esgotos – UGRHI-20.

Municípios	População Total (2015)	Atendida	Cobertura rede coleta de esgoto (%)
Álvaro de Carvalho	4.843	3.061	63,2
Arco-Íris	1.857	1.007	54,22
Clementina	7.743	7.381	95,32
Dracena	44.247	40.858	92,34
Gabriel Monteiro	2.702	2.319	85,84
Garça	42.769	38.877	90,9
Getulina	10.797	8.303	76,9
Guaimbê	5.466	5.224	95,58
Herculândia	8.980	6.947	77,36
Iacri	6.353	4.948	77,89
Júlio Mesquita	4.524	SD	SD
Lucélia	20.491	17.758	86,66
Luiziânia	5.395	4.946	91,67
Monte Castelo	4.017	3.200	79,65
Nova Guataporanga	2.186	1.943	88,9
Nova Independência	3.429	2.734	79,73
Pacaembu	13.139	8.094	61,6
Panorama	14.897	14.386	96,57
Parapuã	10.662	8.816	82,69
Paulicéia	6.757	2.628	38,9
Piacatu	5.599	5.089	90,9
Pompéia	20.650	SD	SD
Queiroz	3.044	2.687	88,28
Quintana	6.260	5.747	91,8
Rinópolis	9.813	SD	SD
Salmourão	4.960	4.226	85,2
Santa Mercedes	2.816	2.073	73,61

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Municípios	População Total (2015)	Atendida	Cobertura rede coleta de esgoto (%)
Santópolis do Aguapeí	4.482	4.145	92,48
São João do Pau d'Alho	2.037	1.651	81,07
Tupã	63.111	61.192	96,96
Tupi Paulista	14.762	14.762	100
Vera Cruz	10.624	SD	SD
UGRHI - 20	369.412	285.002	77,15

Fonte: SNIS, 2015.

Observa-se no Quadro 81 que o atendimento médio com rede de esgotos na UGRHI-20 é de 77% da população total.

Apenas o município de Paulicéia apresentou o índice de atendimento com rede de esgotos abaixo de 50% (38,9%), classificada como ruim.

Apenas 16 (dezesseis) municípios apresentaram índice regular e os restantes apresentaram-se com índice classificado como bom.

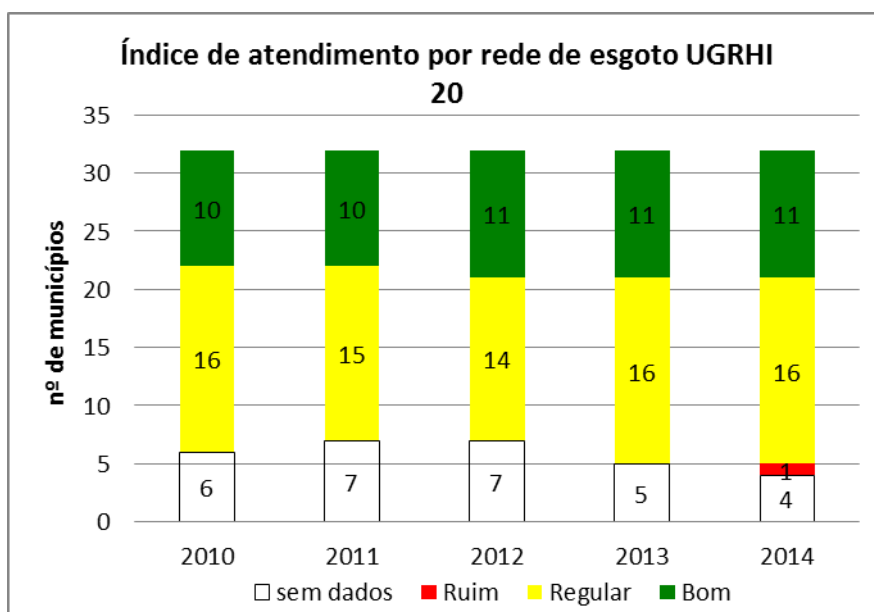


Figura 130. Índice de atendimento de rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CRH, 2015.

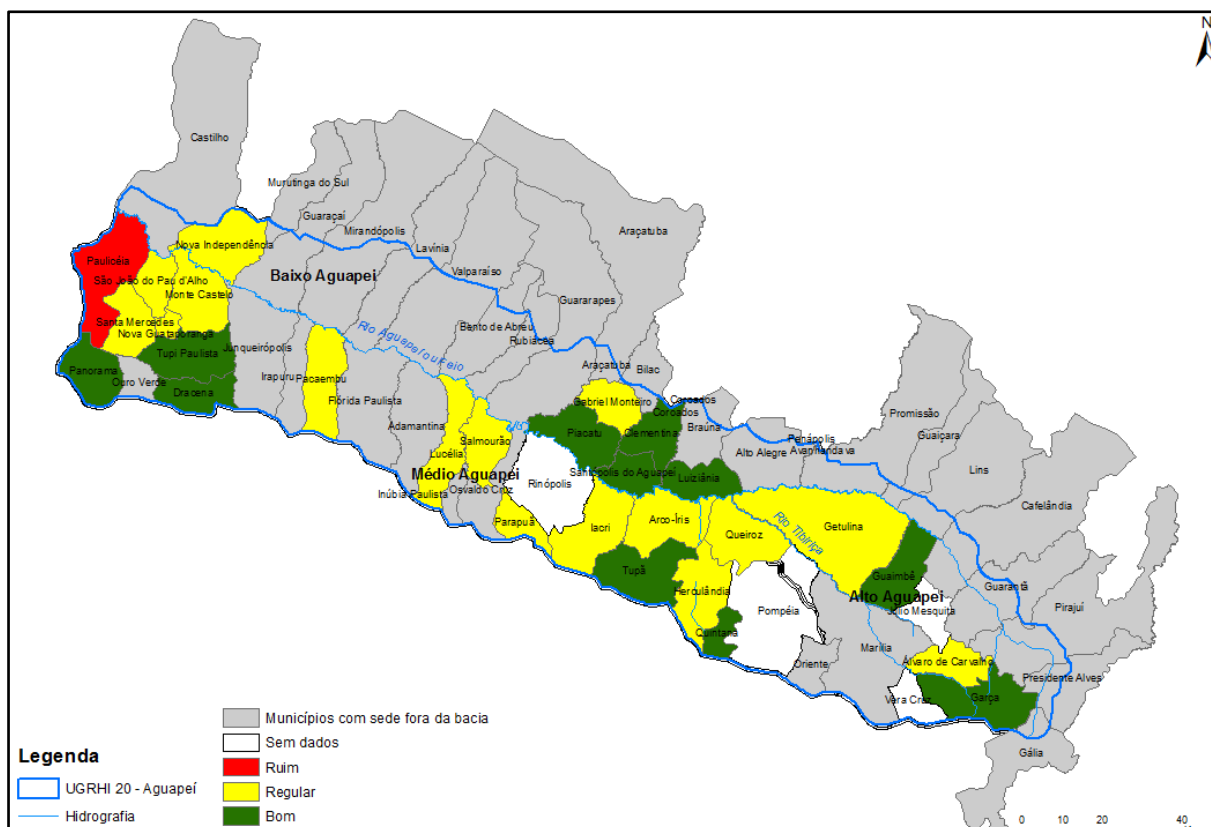


Figura 131. Índice de atendimento por rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: SNIS, 2015.

♦ UGRHI - 21

Os dados da população atendida pelo abastecimento de água na UGRHI-20 são apresentados no Quadro 82.

Quadro 82. População atendida – rede de esgotos – UGRHI-21.

Municípios	População Total (2015)	Atendida	Cobertura rede coleta de esgoto (%)
Adamantina	33.879	32.229	95,1
Alfredo Marcondes	3.916	3.248	83,0
Álvares Machado	23.602	21.721	92,0
Bastos	20.259	17.421	86,0
Borá	808	770	95,3
Caíabu	4.094	2.864	70,0
Emilianópolis	3.054	2.535	83,0
Flora Rica	1.654	1.323	80,0
Flórida Paulista	12.447	9.821	78,9
Indiana	4.801	SD	SD
Inúbia Paulista	3.769	3.138	83,3
Irapuru	7.544	5.328	70,6

Municípios	População Total (2015)	Atendida	Cobertura rede coleta de esgoto (%)
Junqueirópolis	19.402	15.954	82,2
Lutécia	2.660	2.147	80,7
Mariápolis	3.948	3.087	78,2
Marília	224.637	214.394	95,4
Martinópolis	24.961	24.961	100,0
Oriente	6.181	5.629	91,1
Oscar Bressane	2.524	1.984	78,6
Osvaldo Cruz	31.134	27.768	89,2
Ouro Verde	8.037	6.970	86,7
Piquerobi	3.533	2.590	73,3
Pracinha	2.877	2.707	94,1
Ribeirão dos Índios	2.160	1.827	84,6
Sagres	2.366	1.737	73,4
Santo Expedito	2.891	2.378	82,3
UGRHI - 21	457.138	414.534	90,6

Fonte: SNIS, 2015.

Observa-se no Quadro 81 que o atendimento médio com rede de esgotos na UGRHI-21 é de 90,6% da população total.

Nenhum dos municípios apresentou classificação ruim. Portanto, a UGRHI 21 possui todos os municípios com índice que variam entre 50% e 100%.

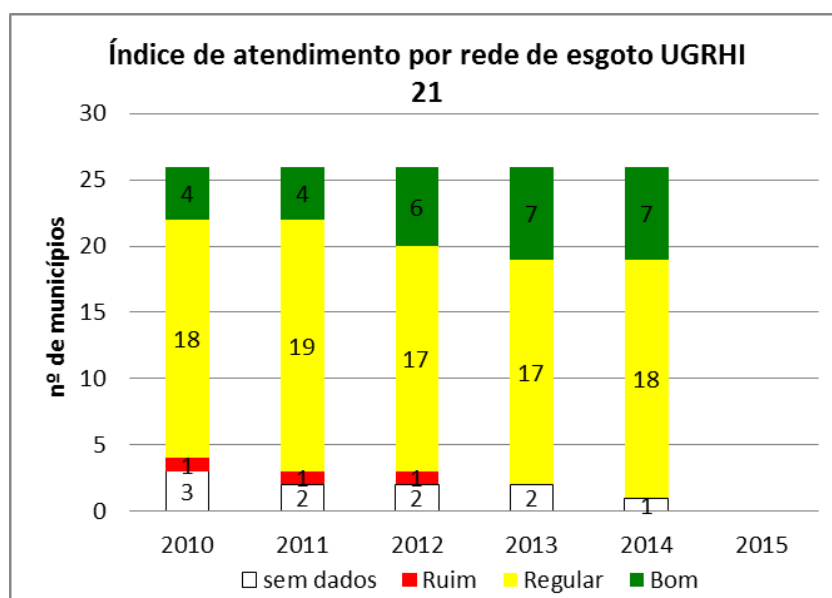


Figura 132. Índice de atendimento de rede de esgoto nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CRH, 2015.



Este item apresenta o percentual estimado de população urbana atendida por coleta de efluente sanitário (notar que o índice apresentado no capítulo 4.7.7 refere-se à população total). O lançamento de esgotos domésticos in natura, ou parcialmente tratados, é uma das principais causas de poluição das águas superficiais. O aumento da porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos é fundamental para a melhoria da qualidade das águas e o desenvolvimento sustentável.

A coleta de efluentes sanitários é uma medida importante para controlar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Este item dimensiona a resposta em relação a pressão exercida pela geração de efluentes sanitários e a partir do diagnóstico levantado, avalia a necessidade de investimentos futuros em saneamento. A classificação dos municípios quanto ao índice coleta de esgoto segue abaixo:

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228 **210**

Proporção de efluente doméstico coletado	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: CRHi, 2010.

★ UGRHI 20

O Quadro 83 apresenta a porcentagem de atendimento de coleta de esgoto nos municípios da UGRHI-20.

Quadro 83. Porcentagem de atendimento de coleta de esgotos na UGRHI-20.

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento Coleta Pop urbana (%)
Álvaro de Carvalho	SABESP	4.843	100,0
Arco-Íris	SABESP	1.857	99,0
Clementina	PM	7.743	100,0
Dracena	EMDAED	44.247	100,0
Gabriel Monteiro	SABESP	2.702	100,0
Garça	SAEE	42.769	100,0
Getulina	SAEE	10.797	100,0
Guaimbê	SAEE	5.466	99,0
Herculândia	PM	8.980	100,0
Iacri	SABESP	6.353	100,0
Júlio Mesquita	PM	4.524	95,0
Lucélia	SABESP	20.491	98,0
Luiziânia	SABESP	5.395	100,0
Monte Castelo	PM	4.017	100,0
Nova Guataporanga	SABESP	2.186	100,0
Nova Independência	PM	3.429	100,0
Pacaembu	PM	13.139	83,6
Panorama	PM	14.897	94,0
Parapuã	SABESP	10.662	100,0
Paulicéia	PM	6.757	55,0
Piçatu	SABESP	5.599	100,0
Pompéia	SAEE	20.650	99,1
Queiroz	SABESP	3.044	100,0
Quintana	SABESP	6.260	98,0
Rinópolis	PM	9.813	100,0
Salmourão	SABESP	4.960	100,0
Santa Mercedes	SABESP	2.816	100,0
Santópolis do Aguapeí	SABESP	4.482	100,0
São João do Pau d'Alho	PM	2.037	100,0
Tupã	SABESP	63.111	100,0

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento Coleta Pop urbana (%)
Tupi Paulista	PM	14.762	100,0
Vera Cruz	PM	10.624	95,0
Total - UGRHI 20		369.412	97,4

Fonte: CETESB, 2015.

A UGRHI-20 possui um índice médio de cobertura coleta de esgoto de 97,4% em área urbana, índice bom (Quadro 83), este índice representa a proporção do efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico gerado, sendo assim, apenas dois municípios apresentaram índices regulares, sendo Pacaembu (83,6%) e Paulicéia (55%). A proporção de efluente doméstico coletado é a carga orgânica poluidora doméstica coletada (kg DBO/dia) em relação a carga orgânica poluidora doméstica potencial (kg DBO/dia).

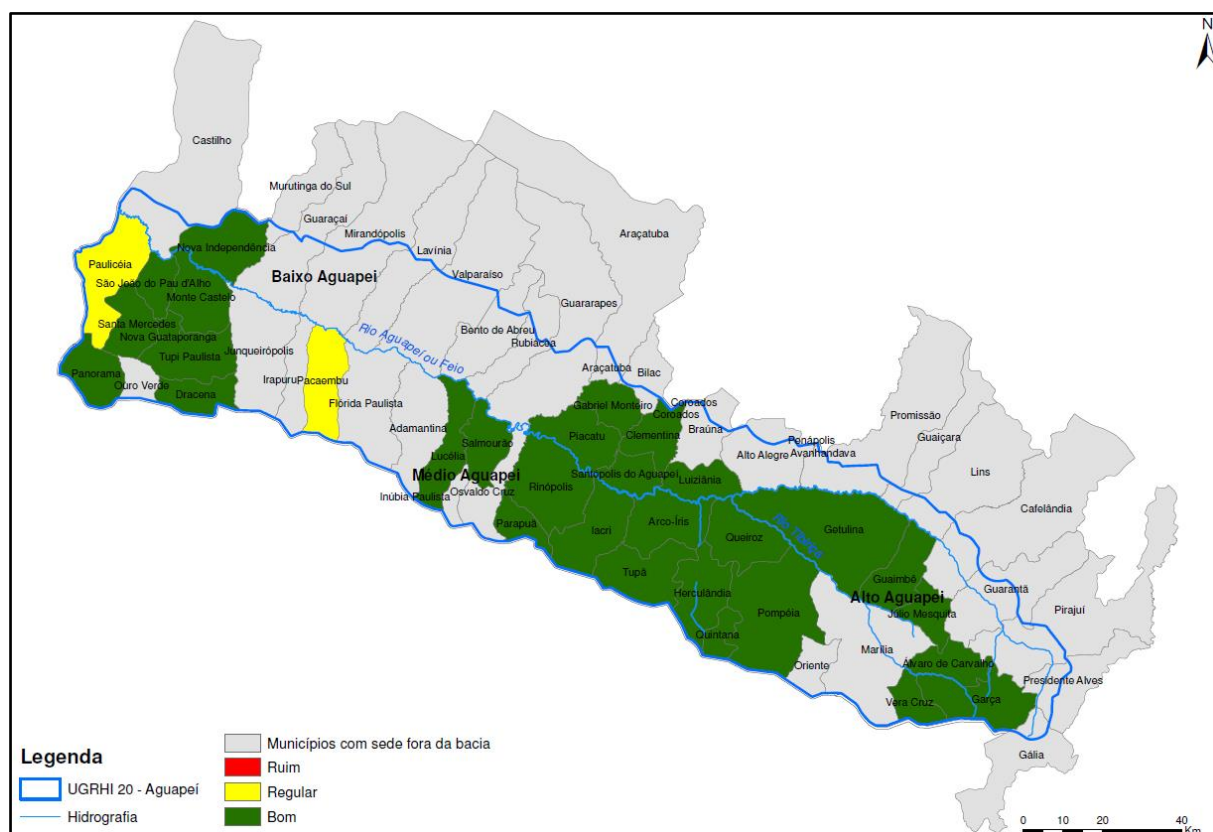


Figura 134. Porcentagem de esgoto coletado sobre os esgotos gerados nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

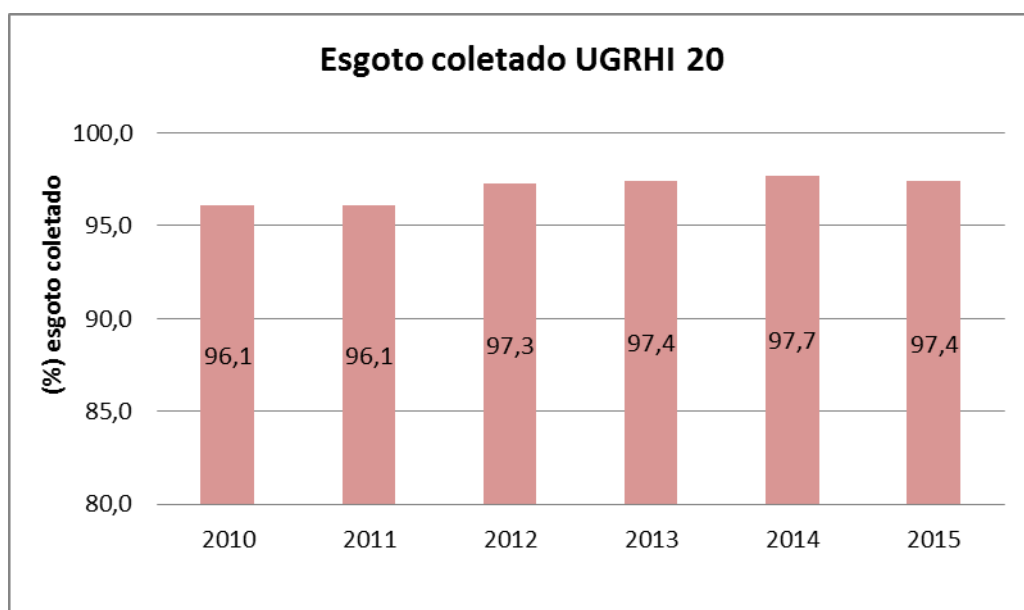


Figura 135. Porcentagem de esgoto coletado sobre o esgoto gerado na UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

Os índices de efluentes domésticos coletados são satisfatórios e vem apresentando pequenas oscilações ao longo dos anos, com valores entre 96 e 97%.

✦ UGRHI 21

O Quadro 84 apresenta a porcentagem de atendimento de coleta de esgoto nos municípios da UGRHI-20.

Quadro 84. Porcentagem de atendimento de coleta de esgotos na UGRHI-21.

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento Coleta Pop urbana (%)
Adamantina	SABESP	33.879	100,0
Alfredo Marcondes	SABESP	3.916	99,0
Álvares Machado	SABESP	23.602	98,0
Bastos	SABESP	20.259	100,0
Borá	SABESP	808	100,0
Caiabu	SABESP	4.094	99,0
Emilianópolis	SABESP	3.054	98,0
Flora Rica	SABESP	1.654	100,0
Flórida Paulista	SABESP	12.447	100,0
Indiana	PM	4.801	95,0
Inúbia Paulista	SABESP	3.769	100,0
Irapuru	SABESP	7.544	97,0
Junqueirópolis	PM	19.402	92,4
Lutécia	PM	2.660	100,0

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento Coleta Pop urbana (%)
Mariápolis	SABESP	3.948	100,0
Marília	DAEM	224.637	80,0
Martinópolis	PM	24.961	99,0
Oriente	SABESP	6.181	100,0
Oscar Bressane	SABESP	2.524	99,0
Osvaldo Cruz	SABESP	31.134	100,0
Ouro Verde	PM	8.037	95,0
Piquerobi	SABESP	3.533	92,0
Pracinha	SABESP	2.877	100,0
Ribeirão dos Índios	SABESP	2.160	100,0
Sagres	SABESP	2.366	100,0
Santo Expedito	SABESP	2.891	99,0
Total - UGRHI 21		457.138	97,8

Fonte: CETESB, 2015.

A UGRHI-21 possui um índice médio de cobertura coleta de esgoto de 97,8% em área urbana, índice bom (Quadro 83), este índice representa a proporção do efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico gerado, sendo assim, todos os municípios apresentam índice de coleta classificados como bom. A proporção de efluente doméstico coletado é a carga orgânica poluidora doméstica coletada (kg DBO/dia) em relação a carga orgânica poluidora doméstica potencial (kg DBO/dia).

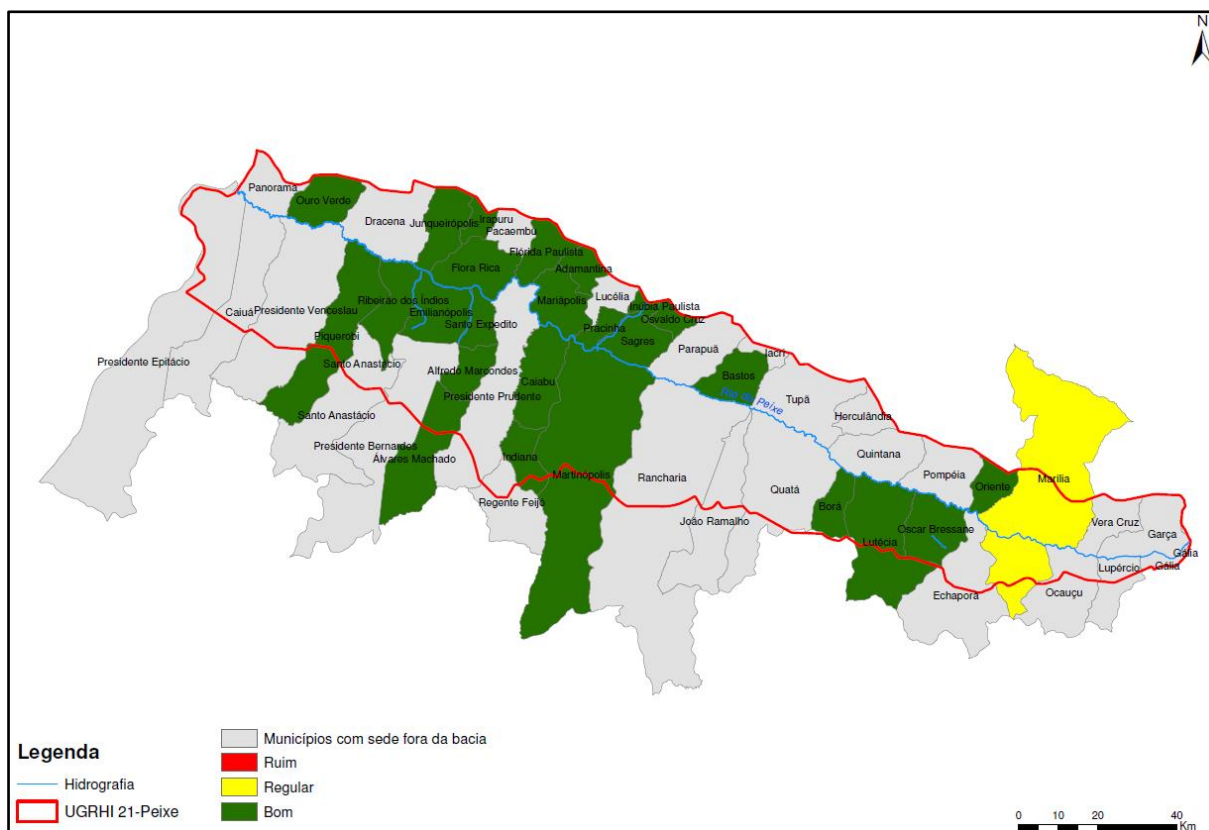


Figura 136. Porcentagem de esgoto coletado sobre os esgotos gerados nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

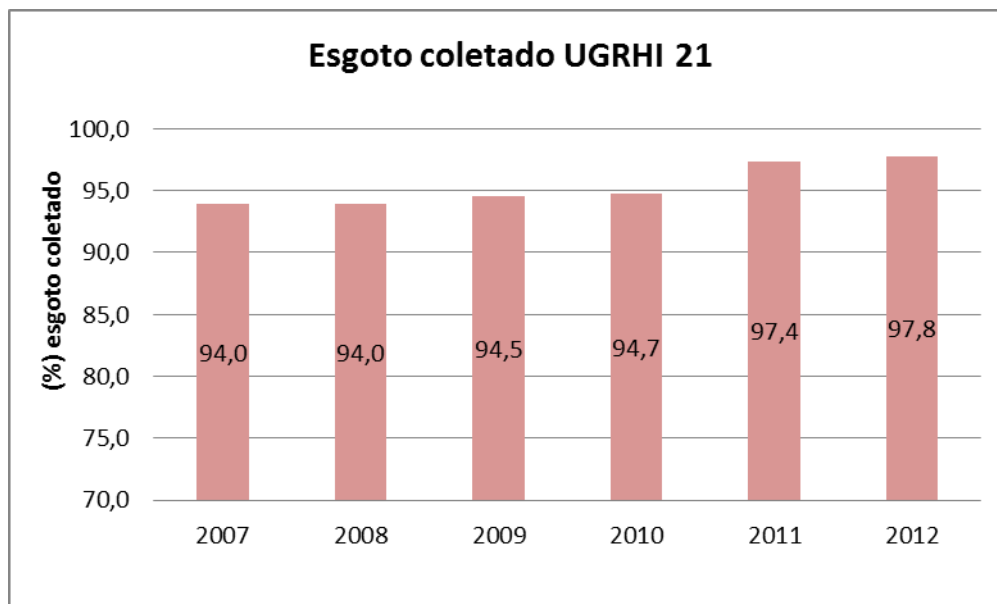


Figura 137. Porcentagem de esgoto coletado sobre o esgoto gerado na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

Os índices de efluentes domésticos coletados são satisfatórios e vem apresentando pequenas oscilações ao longo dos anos, com valores entre 94 e 97%.

4.7.8.1 Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado

O tratamento de esgoto é uma adequação dos efluentes sanitários a serem lançados em um curso d'água para que não causem impactos ambientais relacionadas às características físicas, químicas e biológicas deste curso d'água.

A classificação dos municípios quanto ao índice tratamento de esgoto segue abaixo:

Proporção de efluente doméstico tratado	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: CRHi, 2010.

★ UGRHI 20

O Quadro 85 apresenta a porcentagem de tratamento de esgoto para os municípios da UGRHI-20.

Quadro 85. Porcentagem de tratamento de esgotos na UGRHI-20.

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento (%) Tratamento
Álvaro de Carvalho	SABESP	4.843	100,0
Arco-Íris	SABESP	1.857	99,0
Clementina	PM	7.743	100,0
Dracena	EMDAED	44.247	100,0
Gabriel Monteiro	SABESP	2.702	100,0
Garça	SAEE	42.769	100,0
Getulina	SAEE	10.797	100,0
Guaimbê	SAEE	5.466	98,0
Herculândia	PM	8.980	100,0
Iacri	SABESP	6.353	100,0
Júlio Mesquita	PM	4.524	95,0
Lucélia	SABESP	20.491	98,0
Luiziânia	SABESP	5.395	100,0
Monte Castelo	PM	4.017	100,0
Nova Guataporanga	SABESP	2.186	100,0
Nova Independência	PM	3.429	100,0
Pacaembu	PM	13.139	66,2
Panorama	PM	14.897	94,0

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento (%) Tratamento
Parapuã	SABESP	10.662	100,0
Paulicéia	PM	6.757	55,0
Piacatu	SABESP	5.599	100,0
Pompéia	SAAE	20.650	93,2
Queiroz	SABESP	3.044	100,0
Quintana	SABESP	6.260	98,0
Rinópolis	PM	9.813	100,0
Salmourão	SABESP	4.960	100,0
Santa Mercedes	SABESP	2.816	100,0
Santópolis do Aguapeí	SABESP	4.482	100,0
São João do Pau d'Alho	PM	2.037	100,0
Tupã	SABESP	63.111	100,0
Tupi Paulista	PM	14.762	100,0
Vera Cruz	PM	10.624	95,0
Total - UGRHI 20		369.412	97,1

Fonte: CETESB, 2015.

A proporção de efluente doméstico tratado é a carga orgânica poluidora doméstica reduzida (kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (kg DBO/dia). A UGRHI-20 possui um índice de tratamento de esgoto considerado bom, 97,1% (Quadro 85).

Quanto a classificação de acordo com os valores de referência, somente os municípios de Paulicéia (55%) e Pacaembu (66,2%) estão classificados como “regulares”, pois a proporção de efluente tratado é menor que 90%. Todos os outros municípios da UGRHI-20 possuem o tratamento de esgotos classificados como “bom”.

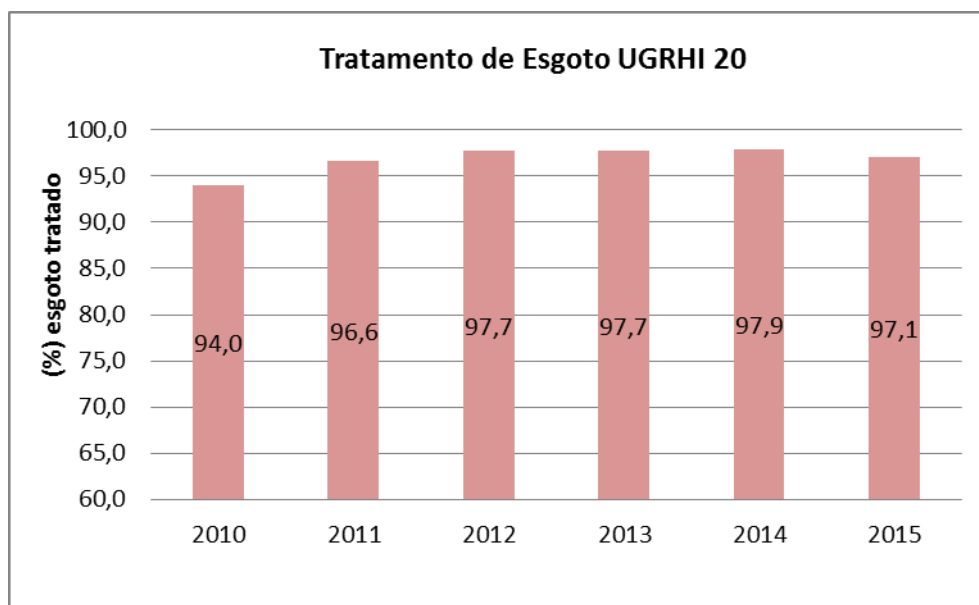


Figura 138. Porcentagem de esgoto tratado nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

O índice de tratamento dos efluentes gerados tem se mantido alto, com pequenas melhoras, por conta de investimentos da SABESP e do Programa Água Limpa do DAEE. Entretanto, no ano de 2015 houve uma leve queda.

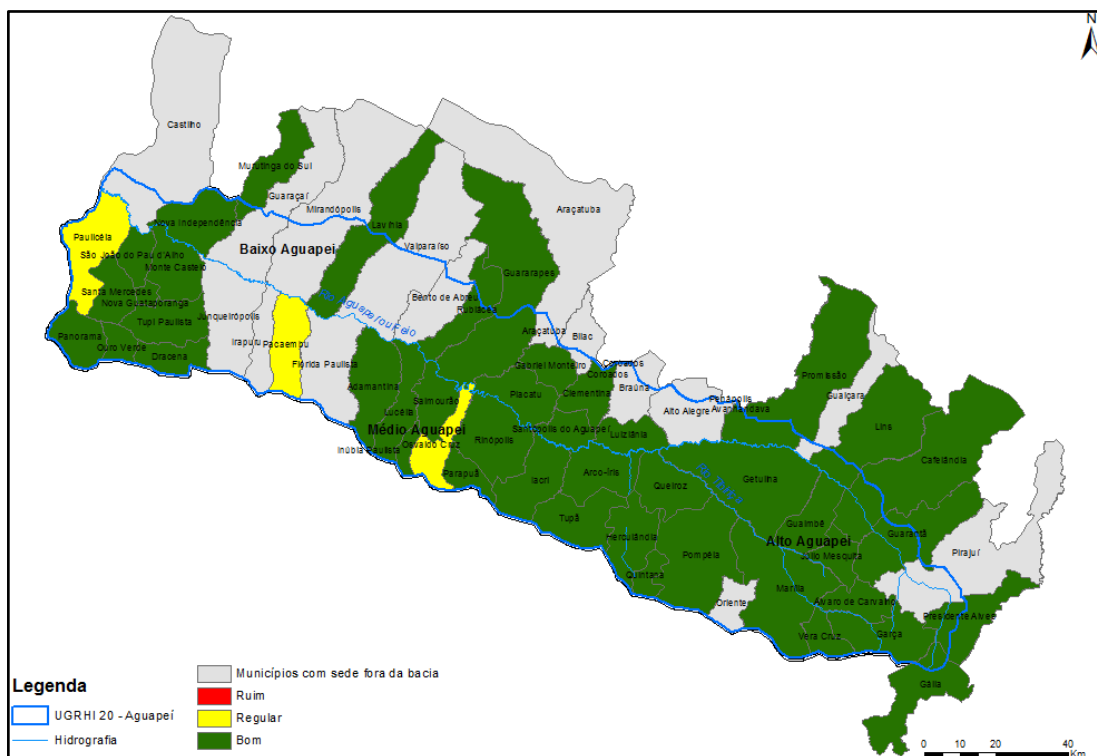


Figura 139. Porcentagem de esgoto tratado sobre o esgoto gerado nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

★ UGHRI 21

O Quadro 86 apresenta a porcentagem de tratamento de esgoto para os municípios da UGRHI-21.

Quadro 86. Porcentagem de tratamento de esgotos na UGRHI-21.

Município	Responsável pela operação	População Total (2015)	Atendimento (%) Tratamento
Adamantina	SABESP	33.879	100,0
Alfredo Marcondes	SABESP	3.916	99,0
Álvares Machado	SABESP	23.602	98,0
Bastos	SABESP	20.259	100,0
Borá	SABESP	808	100,0
Caiabu	SABESP	4.094	99,0
Emilianópolis	SABESP	3.054	98,0
Flora Rica	SABESP	1.654	100,0
Flórida Paulista	SABESP	12.447	100,0
Indiana	PM	4.801	95,0
Inúbia Paulista	SABESP	3.769	100,0
Irapuru	SABESP	7.544	97,0
Junqueirópolis	PM	19.402	92,4
Lutécia	PM	2.660	100,0
Mariápolis	SABESP	3.948	100,0
Marília	DAEM	224.637	0,0
Martinópolis	PM	24.961	99,0
Oriente	SABESP	6.181	100,0
Oscar Bressane	SABESP	2.524	99,0
Osvaldo Cruz	SABESP	31.134	100,0
Ouro Verde	PM	8.037	95,0
Piquerobi	SABESP	3.533	92,0
Pracinha	SABESP	2.877	100,0
Ribeirão dos Índios	SABESP	2.160	100,0
Sagres	SABESP	2.366	100,0
Santo Expedito	SABESP	2.891	99,0
Total - UGRHI 21		457.138	47,7

Fonte: CETESB, 2015.

A proporção de efluente doméstico tratado é a carga orgânica poluidora doméstica reduzida (kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (kg DBO/dia). A UGRHI-21 possui um índice de tratamento de esgoto considerado ruim, 47,7% (Quadro 86). Esta baixa classificação é devido, principalmente, a falta de tratamento de esgoto no município de Marília, uma vez que se trata da maior concentração de população urbana.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Todos os outros municípios da UGRHI-21 possuem o tratamento de esgotos classificados como “bom”.

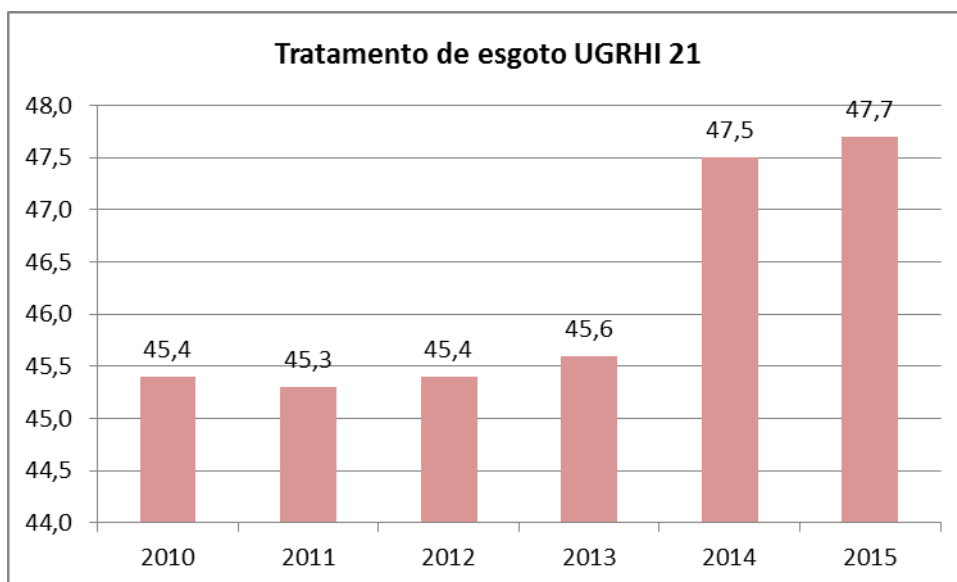


Figura 140. Porcentagem de esgoto tratado nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

O índice de tratamento dos efluentes gerados tem se mantido alto, com pequenas melhoras, por conta de investimentos da SABESP e do Programa Água Limpa do DAEE. Entretanto, no ano de 2015 houve uma leve queda. É importante salientar que a falta de tratamento de esgoto no município de Marília contribui para baixar a média de toda a UGRHI 21, portanto é de extrema importância que haja investimentos para implantação de ETEs neste município.

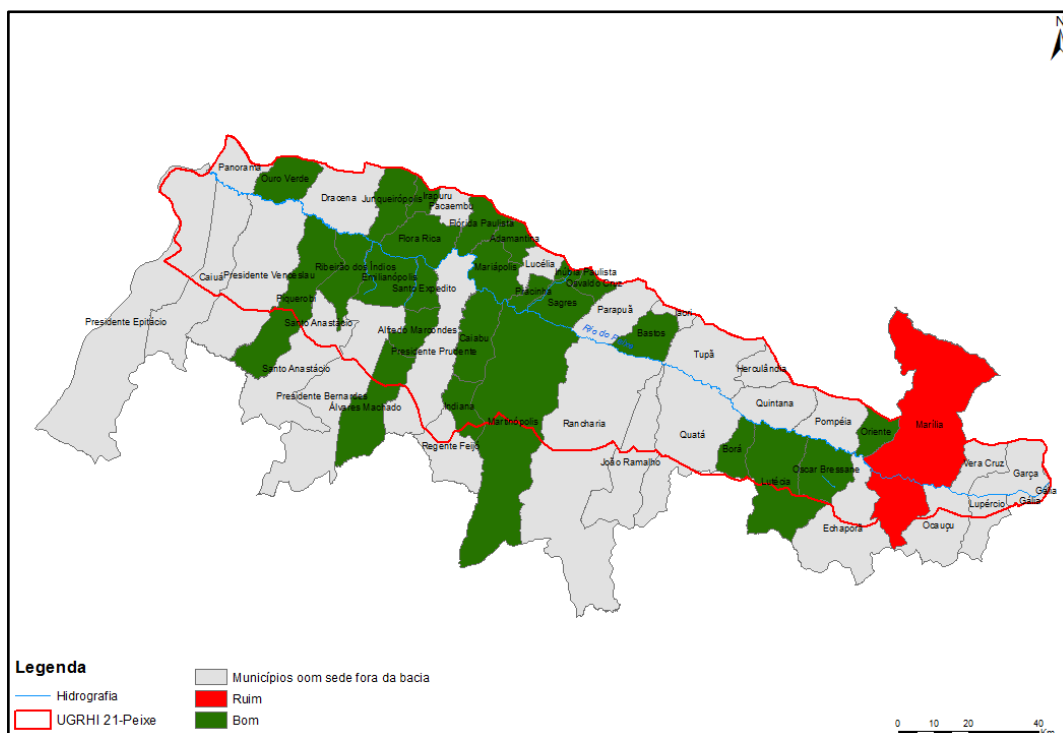


Figura 141. Porcentagem de esgoto tratado sobre o esgoto gerado nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

♦ **Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica**

As tecnologias de tratamento de efluentes são aperfeiçoamentos do processo de depuração da natureza, que busca reduzir seu tempo de duração e aumentar sua capacidade de absorção, com melhor resultado em termos de qualidade do efluente lançado, considerando a população a ser atendida.

A remoção da carga orgânica doméstica é a porcentagem de efetiva da remoção através de tratamento (carga orgânica poluidora doméstica reduzida, em kg DBO/dia) em relação à carga orgânica poluidora doméstica potencial (kg DBO/dia).

A classificação dos municípios quanto a proporção de redução de carga orgânica, segue abaixo:

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom

Fonte: CRHi, 2010.

★ UGRHI 20

O Quadro 87 apresenta eficiência do tratamento para redução da carga orgânica poluidora doméstica para os municípios da UGRHI-20.

Quadro 87. Porcentagem da eficiência do tratamento de esgotos na UGRHI-20.

Município	População Total	(%) Tratam.	Proporção de redução da carga orgânica doméstica (%)
Álvaro de Carvalho	4.843	100,0	90,7
Arco-Íris	1.857	99,0	77,6
Clementina	7.743	100,0	75,2
Dracena	44.247	100,0	82,0
Gabriel Monteiro	2.702	100,0	80,2
Garça	42.769	100,0	88,8
Getulina	10.797	100,0	87,9
Guaimbê	5.466	98,0	72,5
Herculândia	8.980	100,0	87,5
Iacri	6.353	100,0	81,1
Júlio Mesquita	4.524	95,0	77,2
Lucélia	20.491	98,0	78,4
Luiziânia	5.395	100,0	87,9
Monte Castelo	4.017	100,0	72,1
Nova Guataporanga	2.186	100,0	89,7
Nova Independência	3.429	100,0	55,2
Pacaembu	13.139	66,2	62,1
Panorama	14.897	94,0	68,6
Parapuã	10.662	100,0	89,0
Paulicéia	6.757	55,0	38,3
Piçatu	5.599	100,0	79,1
Pompéia	20.650	93,2	75,1
Queiroz	3.044	100,0	60,0
Quintana	6.260	98,0	76,4
Rinópolis	9.813	100,0	66,0
Salmourão	4.960	100,0	87,2
Santa Mercedes	2.816	100,0	81,9
Santópolis do Aguapeí	4.482	100,0	67,9
São João do Pau d'Alho	2.037	100,0	79,8
Tupã	63.111	100,0	85,0
Tupi Paulista	14.762	100,0	75,7
Vera Cruz	10.624	95,0	79,8
Total - UGRHI 20	369.412	97,1	79,7

Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

A UGRHI-20 possui um índice de proporção de redução de carga orgânica poluidora doméstica classificado como regular com 79,7%, ou seja, de toda a carga orgânica doméstica produzida na área da UGRHI 20 aproximadamente 79% é tratada. Com este índice a classificação geral da UGRHI é considerada “bom”, apenas Paulicéia (38,8%) se classifica como “ruim”, com proporção de redução de carga orgânica abaixo de 50%. Estes índices podem ser observados na Figura 142.

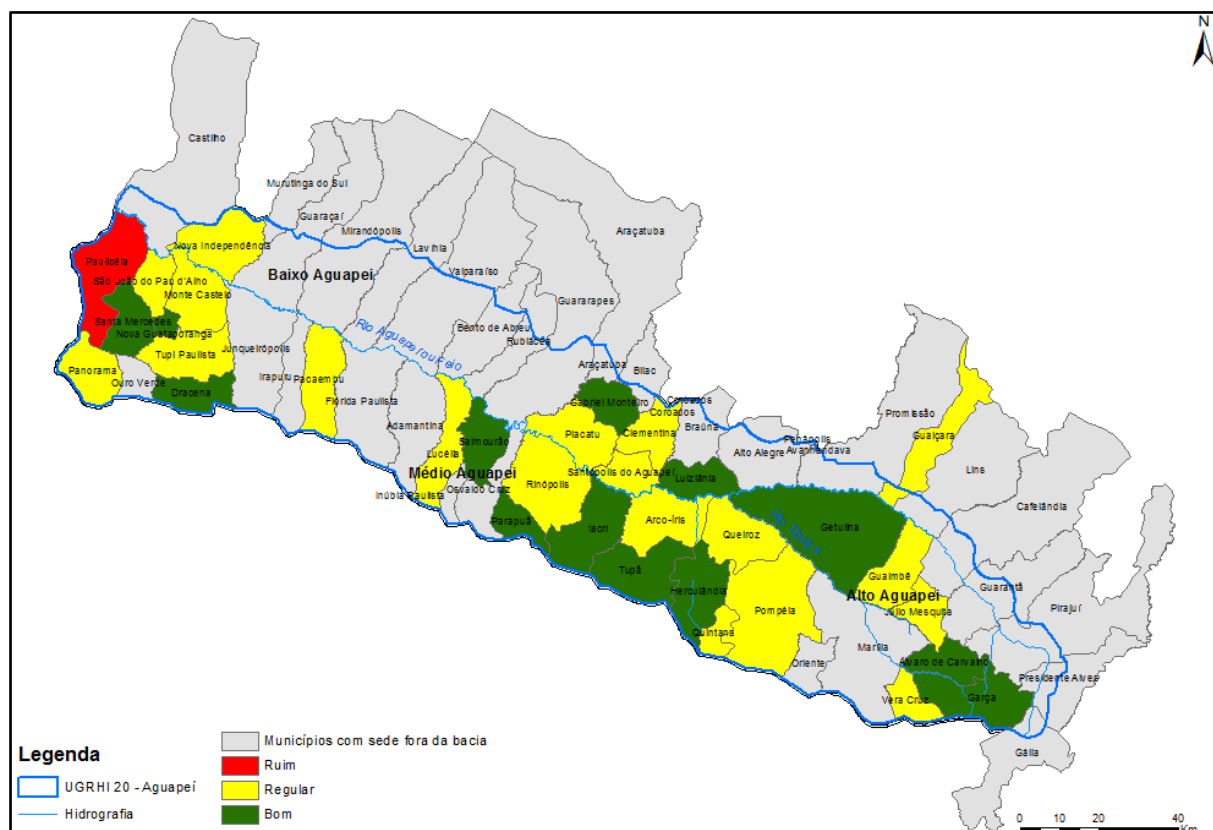


Figura 142. Redução da carga orgânica poluidora doméstica nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

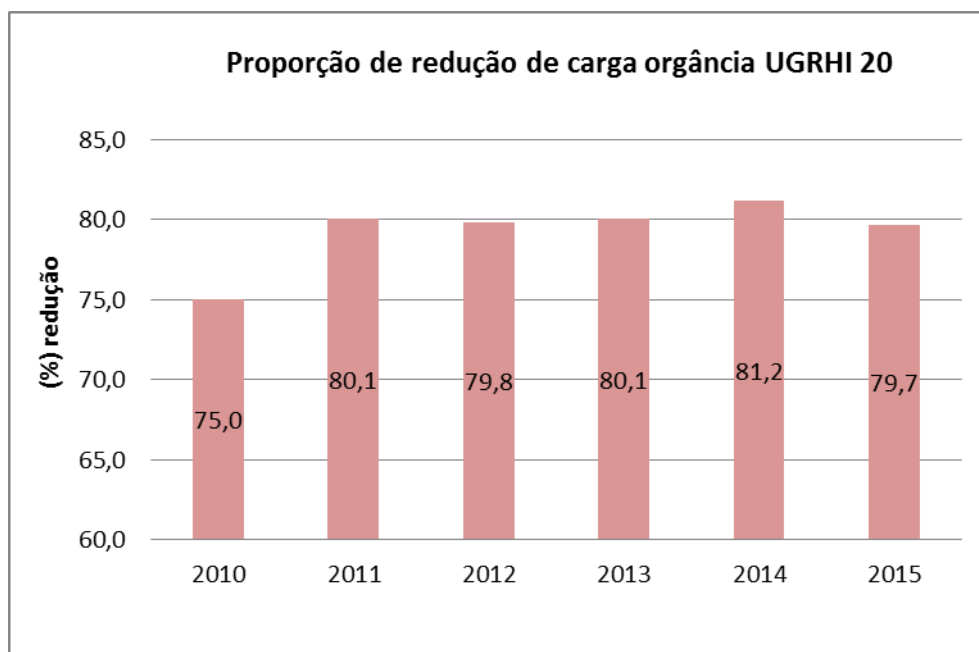


Figura 143. Proporção de redução da carga orgânica doméstica nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Comparando os anos de 2010 a 2015, observa-se que proporção de redução da carga orgânica dos municípios da UGRHI-20, sofreu algumas variações, apresentando seu maior índice em 2014 (81,2%) e com leve queda em 2015. Pode-se concluir que a eficiência dos tratamentos de efluentes aumentou com os investimentos feitos, levando em consideração que a população aumentou e houve consequentemente um aumento na geração da carga orgânica poluidora doméstica.

O índice ainda é classificado como Regular, mas é importante que sejam feitos investimentos na ampliação e melhorias em estações de tratamento, para que haja uma melhora na redução da carga orgânica doméstica.

♦ UGRHI 21

O Quadro 88 apresenta eficiência do tratamento para redução da carga orgânica poluidora doméstica para os municípios da UGRHI-21.

Quadro 88. Porcentagem da eficiência do tratamento de esgotos na UGRHI-21.

Município	População Total	(%) Tratam.	Proporção de redução da carga orgânica doméstica (%)
Adamantina	SABESP	100,0	89,0
Alfredo Marcondes	SABESP	99,0	82,2
Álvares Machado	SABESP	98,0	87,2
Bastos	SABESP	100,0	83,0
Borá	SABESP	100,0	91,4
Caiabu	SABESP	99,0	84,3
Emilianópolis	SABESP	98,0	86,6
Flora Rica	SABESP	100,0	91,5
Flórida Paulista	SABESP	100,0	85,4
Indiana	PM	95,0	68,4
Inúbia Paulista	SABESP	100,0	83,1
Irapuru	SABESP	97,0	78,6
Junqueirópolis	PM	92,4	37,9
Lutécia	PM	100,0	92,3
Mariápolis	SABESP	100,0	83,0
Marília	DAEM	0,0	0,0
Martinópolis	PM	99,0	80,5
Oriente	SABESP	100,0	84,0
Oscar Bressane	SABESP	99,0	87,2
Osvaldo Cruz	SABESP	100,0	74,0
Ouro Verde	PM	95,0	81,6
Piquerobi	SABESP	92,0	78,0
Pracinha	SABESP	100,0	83,7
Ribeirão dos Índios	SABESP	100,0	87,4
Sagres	SABESP	100,0	92,1
Santo Expedito	SABESP	99,0	88,9
Total - UGRHI 21	369.412	47,7	38,50

Fonte: CETESB, 2015.

A UGRHI-21 possui um índice de proporção de redução de carga orgânica poluidora doméstica classificado como ruim, com 38,5%, ou seja, de toda a carga orgânica doméstica produzida na área da UGRHI 21 apenas 38% é tratada. Com este índice a classificação geral da UGRHI é considerada “ruim”, índice este devido a falta de tratamento de esgoto em Marília. Estes índices podem ser observados na Figura 144. Redução da carga orgânica poluidora doméstica nos municípios da UGRHI-21.

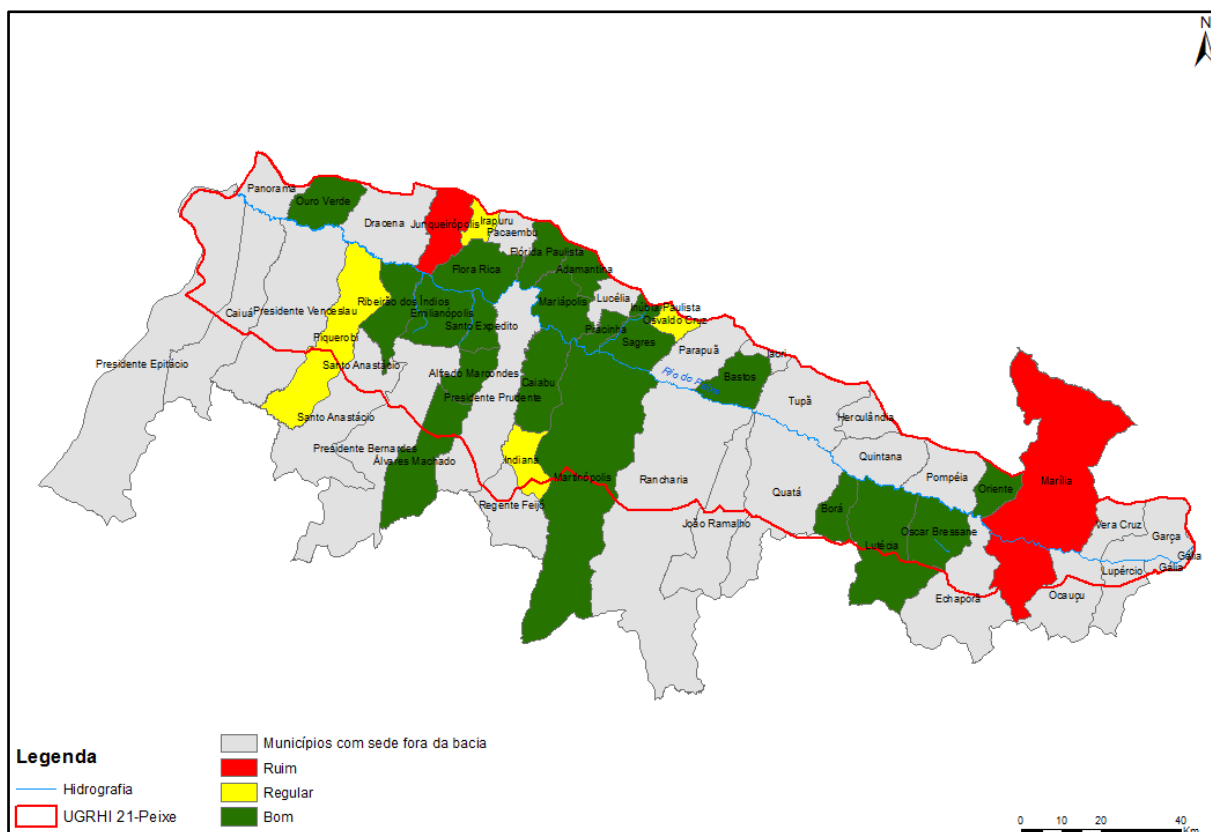


Figura 144. Redução da carga orgânica poluidora doméstica nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

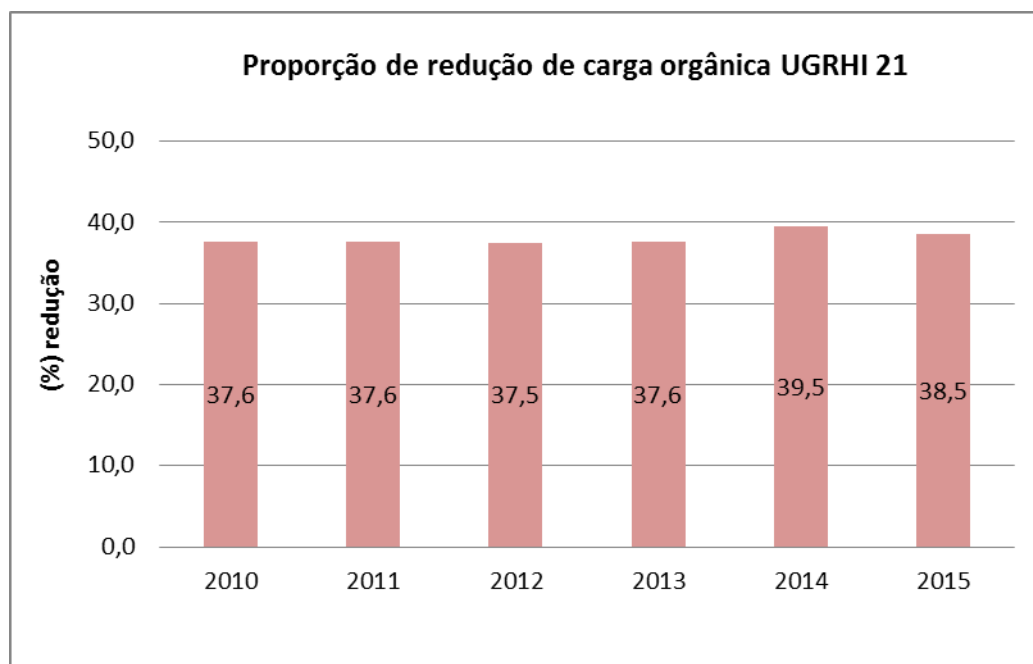


Figura 145. Proporção de redução da carga orgânica doméstica nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

Comparando os anos de 2010 a 2015, observa-se que proporção de redução da carga orgânica dos municípios da UGRHI-21 sofreu pequenas variações, apresentando seu maior índice em 2014 (39,5%) e com leve queda em 2015.

O índice ainda é classificado como ruim, portanto, é importante que sejam feitos investimentos na ampliação e melhorias em estações de tratamento, para que haja uma melhora na redução da carga orgânica doméstica, principalmente no município de Marília.

♦ **ICTEM – Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana**

O ICTEM⁴ é um indicador que varia de 0 a 10 e retrata a situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar de observar a importância de outros elementos que compõem em um sistema de tratamento de esgoto, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes (CETESB, 2013). Este índice permite comparar de maneira global a eficácia de esgotamento sanitário. Os dados do ICTEM são obtidos no relatório de “Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo”, publicado anualmente pela CETESB.

A CETESB estabelece o enquadramento do sistema de esgotamento sanitário do município através dos valores do ICTEM conforme segue:

ICTEM	Classificação
$0 < \text{ICTEM} \leq 2,5$	Péssimo
$2,5 < \text{ICTEM} \leq 5,0$	Ruim
$5,0 < \text{ICTEM} \leq 7,5$	Regular
$7,5 < \text{ICTEM} \leq 10$	Bom

Fonte: CETESB, 2015.

♦ **UGRHI 20**

O Quadro 89 apresenta os dados de ICTEM desde 2010 até 2015 para os municípios da UGRHI-20.

⁴ ICTEM = valor zero significa que não há coleta e nem tratamento do esgoto e valor 10 significa que há coleta e tratamento de toda a população urbana.

Quadro 89. Índice de coleta e tratabilidade de esgoto na UGRHI-20.

Município	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Álvaro de Carvalho	9,8	9,8	9,8	9,5	9,5	9,5
Arco-Íris	8,0	9,7	8,3	8,3	8,3	8,1
Clementina	9,5	9,5	9,5	8,0	9,5	7,9
Dracena	9,6	8,6	9,7	9,7	9,7	9,7
Gabriel Monteiro	7,9	8,1	8,1	8,1	8,1	9,5
Garça	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Getulina	1,5	8,1	8,1	8,1	9,5	9,5
Guaimbê	7,3	8,1	8,1	8,1	7,3	7,7
Herculândia	7,5	9,5	9,5	9,5	8,0	9,5
Iacri	9,5	8,0	9,7	9,7	9,7	9,7
Júlio Mesquita	6,6	6,6	9,4	9,4	7,9	7,9
Lucélia	10,0	10,0	10,0	10,0	8,6	8,6
Luiziânia	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Monte Castelo	10,0	10,0	10,0	8,1	8,1	8,2
Nova Guataporanga	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Nova Independência	10,0	10,0	7,5	7,2	7,1	7,1
Pacaembu	9,7	9,7	9,7	10,0	10,0	7,0
Panorama	7,7	7,7	5,7	7,6	7,6	7,6
Parapuã	5,7	9,8	9,8	9,5	9,5	9,5
Paulicéia	4,4	4,4	4,1	5,0	5,4	5,3
Piacatu	7,7	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Pompéia	8,0	9,5	9,4	9,4	9,4	7,8
Queiroz	8,0	8,0	9,5	9,7	7,8	6,9
Quintana	7,0	7,1	9,5	8,1	8,1	7,9
Rinópolis	9,5	9,8	9,8	9,8	9,8	7,3
Salmourão	10,0	10,0	8,4	10,0	10,0	10,0
Santa Mercedes	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Santópolis do Aguapeí	7,1	5,9	5,9	5,9	5,9	7,4
São João do Pau d'Alho	8,3	8,3	10,0	10,0	10,0	10,0
Tupã	9,5	9,7	9,7	9,7	9,7	9,5
Tupi Paulista	10,0	10,0	8,4	9,7	9,7	8,1
Vera Cruz	3,4	8,4	8,2	9,4	9,4	8,1
MÉDIA UGRHI 20	8,2	8,8	8,8	8,9	8,8	8,5

Fonte: CETESB, 2015.

A UGRHI-20 possui um índice de coleta e tratamento de esgoto de 8,5, portanto, classifica-se como BOM. Em 2010, 1 (um) município da UGRHI-20 se classificava com o ICTEM como “péssimo”, atualmente nenhum dos municípios recebe esta classificação.

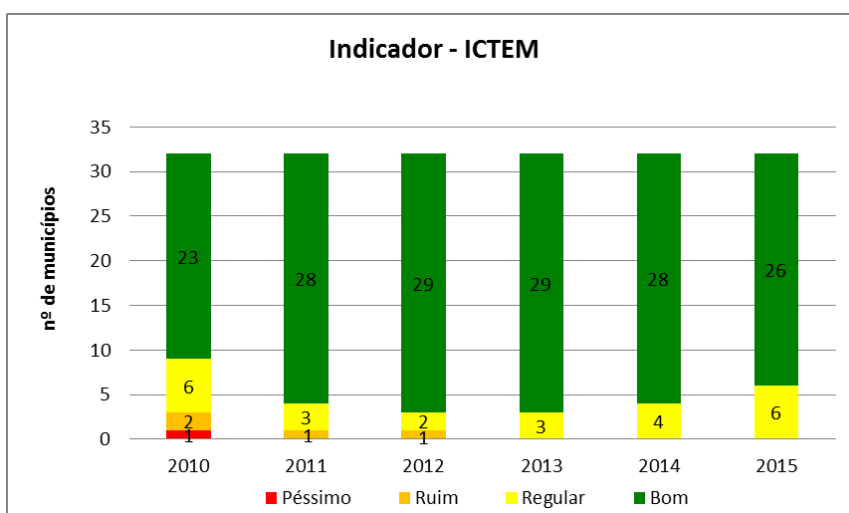


Figura 146. Classificação do ICTEM nos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

Comparando os índices do ano de 2010 com o ano de 2015, houve uma melhora em grande parte dos municípios. De 23 (vinte e três) municípios que possuíam o ICTEM classificados como “bom”, em 2015, aumentou para 26 (vinte e seis). No ano de 2015, apenas 6 municípios são classificados como “regular”, são eles, Nova Independência (7,1), Pacaembu (7,0), Paulicéia (5,3), Queiroz (6,9), Rinópolis (7,3) e Santópolis do Aguapeí (7,4).

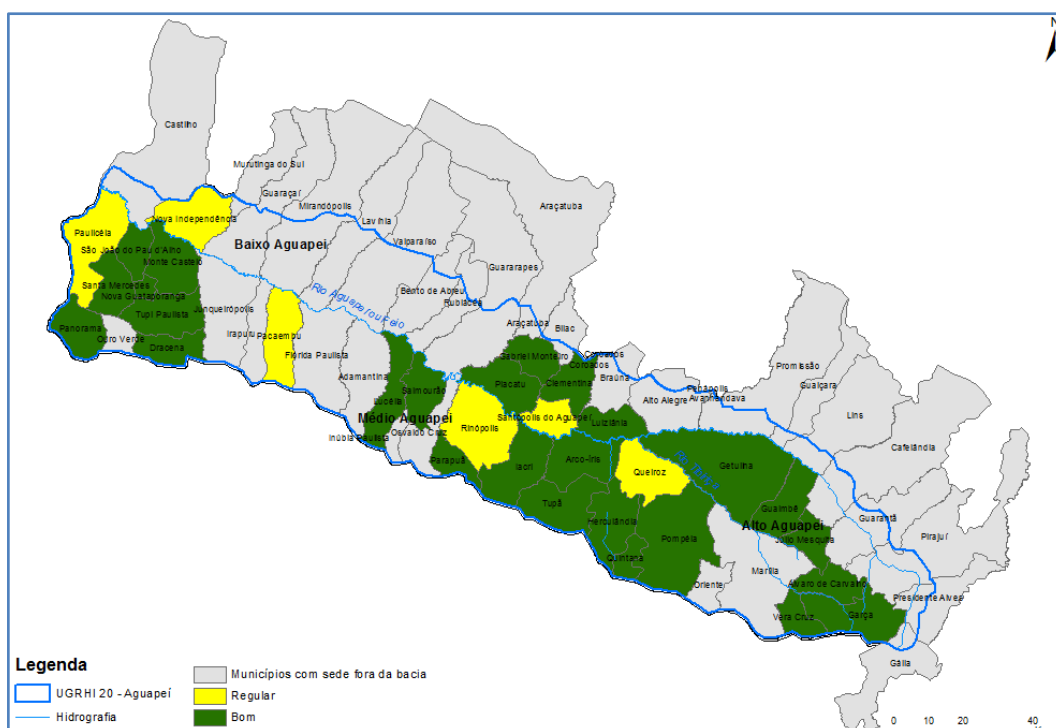


Figura 147. ICTEM dos municípios da UGRHI-20.
Fonte: CETESB, 2015.

★ UGRHI 21

O Quadro 90 apresenta os dados de ICTEM desde 2010 até 2015 para os municípios da UGRHI-20.

Quadro 90. Índice de coleta e tratabilidade de esgoto na UGRHI-21.

Município	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Adamantina	9,67	8,6	9,97	10,0	10,0	10,0
Alfredo Marcondes	8,28	8,3	8,62	8,6	10,0	10,0
Álvares Machado	6,24	6,2	6,73	6,7	10,0	10,0
Bastos	6,95	8,6	8,44	7,9	9,7	9,5
Borá	9,79	9,8	9,80	9,7	9,7	9,7
Caiabu	8,52	8,5	6,29	7,4	8,5	10,0
Emilianópolis	9,97	10,0	9,97	10,0	10,0	10,0
Flora Rica	8,39	8,4	8,39	9,9	10,0	10,0
Flórida Paulista	10,00	8,3	8,33	8,1	9,7	9,7
Indiana	6,33	6,3	4,97	6,3	7,4	7,4
Inúbia Paulista	10,00	9,7	9,70	9,7	9,7	9,7
Irapuru	10,00	10,0	10,00	10,0	10,0	8,6
Junqueirópolis	9,70	9,7	9,70	9,7	6,9	5,6
Lutécia	7,94	9,8	9,80	9,8	9,8	9,8
Mariápolis	10,00	10,0	10,00	9,7	9,7	9,7
Marília	1,20	1,2	1,20	1,2	1,2	1,2
Martinópolis	9,49	9,5	8,18	8,7	10,0	10,0
Oriente	9,47	9,7	9,70	9,5	9,5	9,5
Oscar Bressane	9,49	9,5	9,49	9,5	9,5	9,5
Osvaldo Cruz	9,70	8,0	7,95	8,1	8,0	8,0
Ouro Verde	9,84	9,8	9,84	9,9	9,9	9,9
Piquerobi	8,38	9,8	9,84	8,3	8,5	8,5
Pracinha	9,70	9,7	9,70	10,0	10,0	10,0
Ribeirão dos Índios	10,00	9,7	10,00	10,0	10,0	10,0
Sagres	10,00	9,7	9,70	10,0	10,0	10,0
Santo Expedito	6,95	7,0	7,00	7,0	10,0	10,0
MÉDIA UGRHI 21	8,7	8,7	8,6	8,7	9,1	9,1

Fonte: CETESB, 2015.

A UGRHI-20 possui um índice de coleta e tratamento de esgoto de 9,1, portanto, classifica-se como BOM. Desde 2010, o município de Marília se classificava com o ICTEM como “péssimo”.

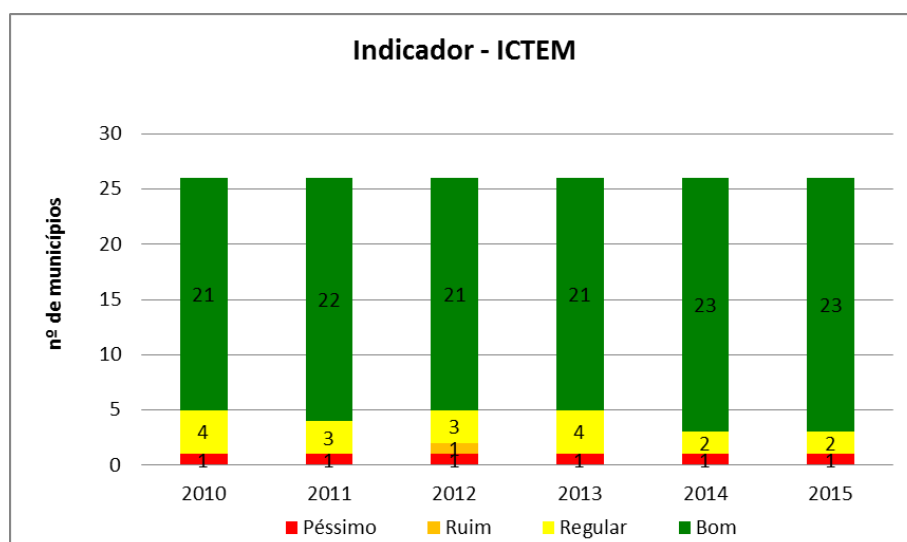


Figura 148. Classificação do ICTEM nos municípios da UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2015.

Comparando os índices do ano de 2010 com o ano de 2015, houve uma melhora em grande parte dos municípios. De 21 (vinte e um) municípios que possuíam o ICTEM classificados como “bom”, em 2015, aumentou para 23 (vinte e três). No ano de 2015, apenas 2 municípios são classificados como “regular”, são eles, Indiana (7,4) e Junqueirópolis (5,6). Apenas o município de Marília mantém-se com classificação “péssima”.

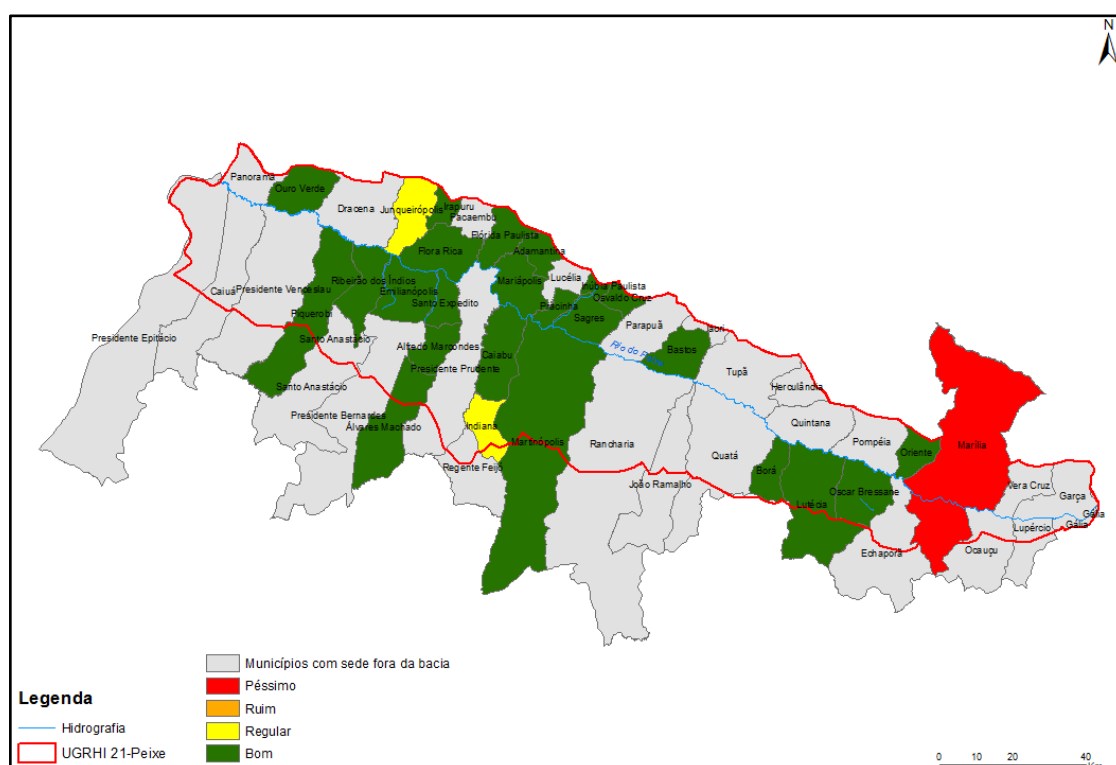


Figura 149. ICTEM dos municípios da UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

★ Pontos de lançamento de efluentes

Os dados dos pontos de lançamento de efluentes domésticos dos municípios (nome do corpo receptor) foram retirados do relatório de qualidade de água da CETESB (2015), e do cadastro de usuários de recursos hídricos das UGRHIs-20 e 21 e são apresentados no Quadro 91 e Quadro 92 na Figura 150.

Quadro 91. Dados dos pontos de lançamento de esgoto dos municípios SABESP e não SABESP da UGRHI-20.

Município	Curso d'água receptor	Município	Curso d'água receptor
Álvaro de Carvalho	Cór. Santa Cecília	Pacaembu	Cór.Pacaembu
Arco-Íris	Cór.do Sumidouro	Panorama	Cór. Das Marrecas e Rio Paraná
Clementina	Cór.C.	Parapuã	Cór.Alheiro
Dracena	R.Marrecas	Paulicéia	Cór.Itaí
Gabriel Monteiro	Cór.Águas Claras	Piacatu	Cór.Bela Vista
Garça	Rib. Da Garça e Rio Tibiriçá	Pompéia	Cór.Cabeça de Porco e Ribeirão do Futuro
Getulina	Cór. Gavanheri	Queiroz	Cór. Matadouro
Guaimbê	Rib. Guaimbê	Quintana	Rib.Iacri, Cór. Mercedes e Cór. Veado
Herculândia	Cor. Da Água Boa e Rib. Iacri	Rinópolis	Cór. Andorinha
Iacri	Cór. Jurema	Salmourão	Cór.Cupri
Júlio Mesquita	Cór. do Dudu	Santa Mercedes	R.Marrecas
Lucélia	Cór. Boa Esperança	Santópolis do Aguapeí	Cór.Fartura
Luiziânia	Rib.Luiziânia	São João do Pau d'Alho	Cór.São João do Pau d'Alho
Monte Castelo	Rib. Galante	Tupã	Rib. Afonso XIII
Nova Guataporanga	Cór.Barreiro e Solo	Tupi Paulista	Cór. Galante
Nova Independência	Solo	Vera Cruz	Cór. Ipiranga

Fonte: CETESB, 2015.

Quadro 92. Dados dos pontos de lançamento de esgoto dos municípios SABESP e não SABESP da UGRHI-21.

Município	Curso d'água receptor	Município	Curso d'água receptor
Adamantina	Rib. Dos Ranchos e Boa Esperança	Lutécia	Cór. Boa Esperança
Alfredo Marcondes	R.Taquaruçu	Mariápolis	Cór. Ranchos
Álvares Machado	Córrego do Limoeiro (ETE de Pres. Prudente)	Marília	Cór. Cascatinha, do Pombo, do Barbosa, Palmital, Cincitina e Rib. Dos Índios
Bastos	Rib. Da Sede	Martinópolis	Cór. Capão Bonito

Município	Curso d'água receptor	Município	Curso d'água receptor
Borá	Cór.do Borá	Oriente	Cór Jatobá
Caiabu	Cór. Água da Paineira e C.r. Jacutinga	Oscar Bressane	Cór.do Saltinho
Emilianópolis	Cór. Sto Antônio	Osvaldo Cruz	R. Walesburgo
Flora Rica	Rib.Ilha e Rib. Do Perobal	Ouro Verde	Solo
Flórida Paulista	Cór. Matadouro e Cór. Indaia	Piquerobi	Cór.Saltinho, Cór. Da Represa
Indiana	Cór. Acampamento	Pracinha	Rib. dos macacos e Rib. da Baliza
Inúbia Paulista	R. Aguapei-Mirim	Ribeirão dos Índios	Rib. dos Índios
Irapuru	Cór. Patrimônio	Sagres	Cór. Queixada
Junqueirópolis	Cór. Colibri e Cór. Ponte Seca	Santo Expedito	Cór. Bocaina

Além dos lançamentos dos municípios, foram retirados da base de dados de outorgas do DAEE, com informações do ano de 2015, os lançamentos superficiais de usuários rurais, urbanos e industriais. Esses dados são apresentados e espacializados na Figura 150. Esse mapa é apresentado em escala adequada no desenho 9.924/16 em anexo.

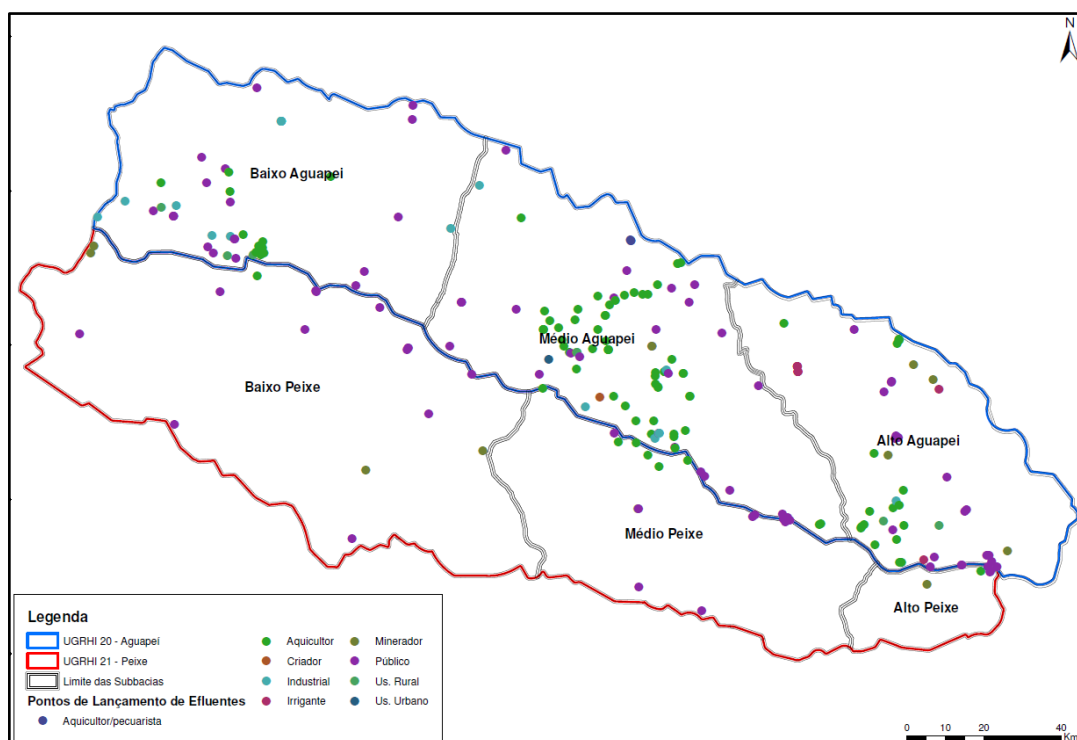


Figura 150. Pontos de lançamento superficial nas UGRHs-20 e 21.

Fonte: DAEE, 2015.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

★ **Lançamento de efluentes industriais**

As cargas poluidoras de origem industrial correspondem aos lançamentos de efluentes líquidos diretamente nos rios e córregos, com ou sem tratamento prévio, constituindo-se fontes de poluição direta das águas superficiais onde são lançadas e, indireta, de solos e águas subterrâneas, como decorrência da infiltração e migração descendente.

Em relação às atividades industriais com potencial para geração de carga poluidora, há algumas indústrias presentes na UGRHI: Indústrias alimentícias, indústrias de bebidas, Frigoríficos, Têxtil e Usinas de Açúcar e Alcool.

O relatório de qualidade de águas superficiais da CETESB, não possui base de dados para quantificação das fontes poluidoras nos setores industriais. A UGRHI-20 e 21 apresenta baixa atividade industrial, e não concentra elevados índices de despejos de efluentes industriais.

De acordo com dados outorgados do DAEE (2015) a UGRHI-20 possui 16 lançamentos industriais outorgados. As cargas remanescentes de origem industrial, apesar de reduzidas com relação às cargas potenciais, devido de medidas de tratamento, continuam participando da carga remanescente total, sendo uma das fontes de poluição dos recursos hídricos. Conforme os dados de outorga de usuários (DAEE, 2015), a vazão lançada pelo setor industrial é da ordem de 0,33 m³/s. A UGRHI 21 não apresenta nenhuma outorga relacionada a atividades industriais.

4.7.9 Manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos tem uma influencia basicamente indireta sobre os recursos hídricos, porém de grande potencial poluidor das águas superficiais e subterrâneas.

Resíduos sólidos são considerados um dos grandes problemas das sociedades contemporâneas, manifestando-se com mais força nas áreas urbanas, onde agravam problemas ambientais já existentes e levam ao aparecimento de outros, quase sempre relacionados às formas ineficientes de gestão. É considerada uma fonte potencial de contaminação do solo, águas superficiais e águas subterrâneas.

Este item caracteriza e avalia os sistemas de coleta, transporte e tratamento e disposição final de resíduos sólidos/rejeitos. Os resíduos sólidos resultam de atividades de origem: industrial, doméstico, serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e varrição.

As informações sobre o manejo de resíduos sólidos das UGRHI-20 e 21 (coleta, tratamento de disposição final), são obtidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (CETESB, 2015). O Quadro 93 apresenta estes indicadores.

Quadro 93. Indicadores de resíduos sólidos das UGRHIs-20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	UGRHI 20	UGRHI 21
Poluição Ambiental	P.04 Resíduos sólidos	P.04-A: Resíduo sólido domiciliar gerado: ton./dia (2015)	253	351,87
Saneamento Básico	E.06 Infraestrutura de Saneamento	E.06-B: Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos: (2014)%	87,38	89,14
Controle da Poluição Ambiental	R.01 Coleta e disposição de resíduos sólidos	R.01-B: Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton./dia de resíduo/IQR (2015)	Adequado: 220,69 ton./dia (87%)	Adequado: 325,37 ton./dia (92%)
			Inadequado: 32,38 ton./dia (13%)	Inadequado: 26,5 ton./dia (8%)
		R.01-C: IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento de 0 a 10 (2013)	8,3	8,27

Fonte: adaptado de CRHi (2016)

4.7.10 Resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares são aqueles gerados nas residências e sua composição é bastante variável. Em média, mais de 50% dos resíduos domiciliares são compostos por materiais orgânicos (restos de comida e varrição).

Para estimar a geração de resíduos domiciliares é considerado somente o resíduo de origem domiciliar, que contempla: residências, estabelecimentos comerciais e estabelecimentos de serviços de pequeno porte. A quantidade de resíduo sólido gerado é estimada com base na população urbana de cada município, considerando seu índice de produção de resíduos (per capita), conforme descrito no Quadro 94.

Quadro 94. Índices de produção per capita de resíduos sólidos urbanos em função da população urbana.

População Urbana (nº de hab.)	Produção de Resíduo (kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2014.

✦ **UGRHI 20**

A UGRHI-20 tem geração de aproximadamente 253,07 toneladas diárias de lixo (2015). O município que se classifica como o maior gerador de resíduos sólidos domiciliares é o município de Tupã, seguido pelos municípios de Dracena e Garça, por se tratarem dos municípios mais populosos da UGRHI-20, representando aproximadamente 46% do total de lixo gerado na UGRHI-20. Este indicador de resíduo sólido está intimamente ligado ao número de pessoas e ao crescimento populacional do município e da UGRHI.

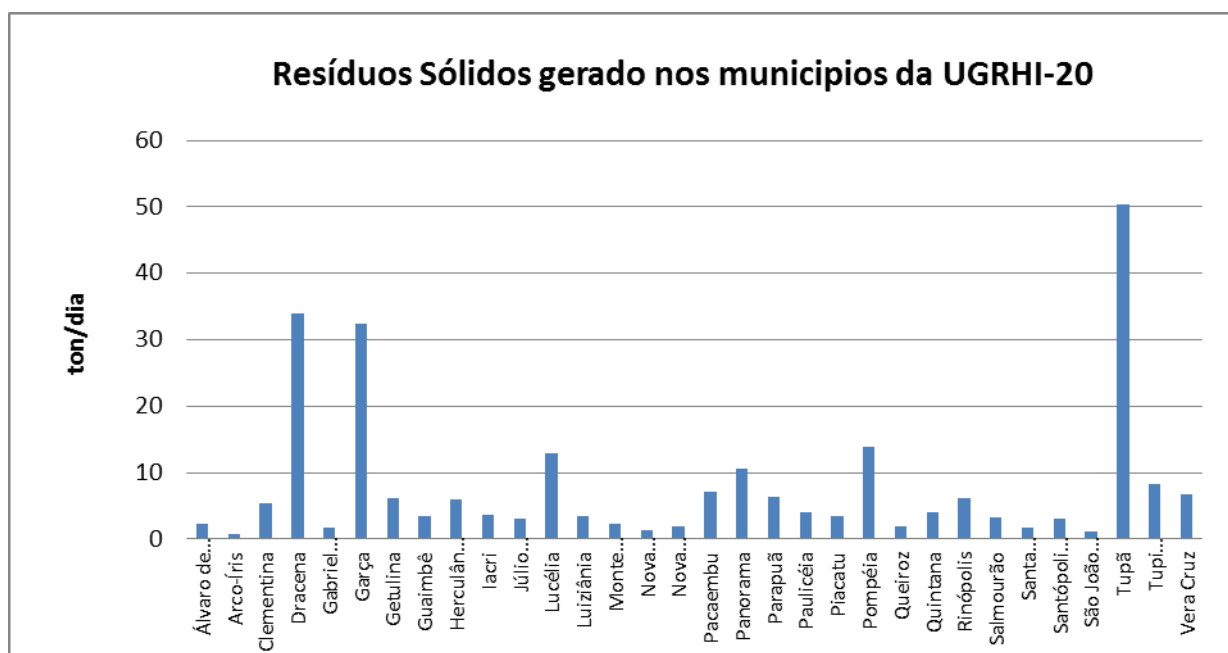


Figura 151. Resíduos sólidos gerados nos municípios na UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

Observa-se na Figura 152 a evolução da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20. Entre os anos de 2010 e 2012 não apresentou grandes aumentos ou diminuições nas toneladas diárias. Após esse período, houve um aumento significativo aproximadamente 90% na geração de resíduos sólidos urbanos de entre 2012 e 2015.

Esse aumento ocorreu devido aos índices estimativos de produção “per capita” de resíduos sólidos urbanos adotados em função da população urbana, que, de 2010 a 2012, era utilizado para municípios menores do que 100.00 habitantes, um índice de 0,4 kg/hab.dia, e, em 2013, foi utilizado os valores do Quadro 94 (0,7 e 0,8 kg/hab.dia para municípios de até 25.000 habitantes e de 25.000 até 100.000 habitantes, respectivamente).

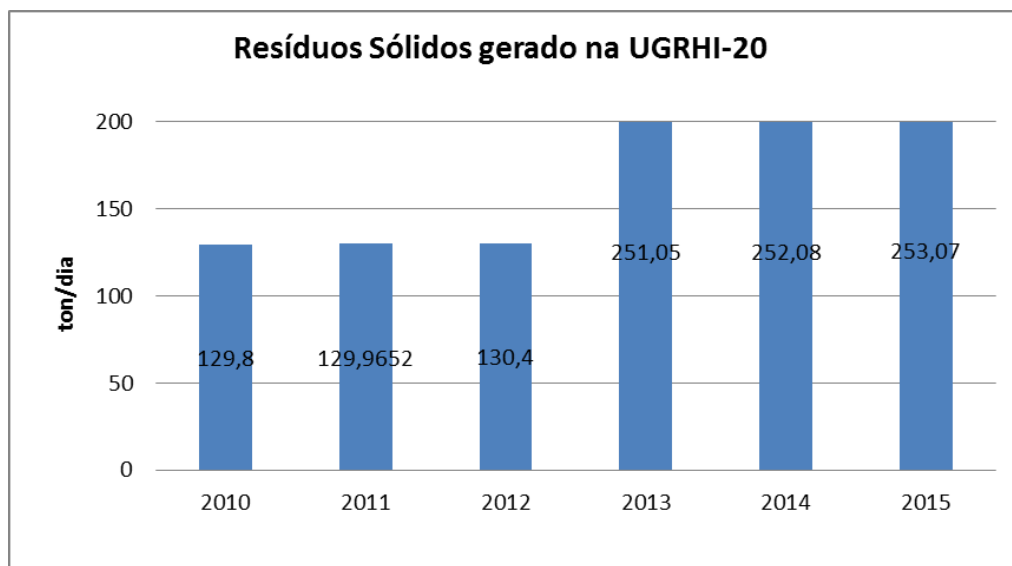


Figura 152. Evolução da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20⁵.
Fonte: CETESB, 2015.

✦ UGRHI 21

A UGRHI-21 tem geração de aproximadamente 351,87 toneladas diárias de lixo (2015). O município que se classifica como o maior gerador de resíduos sólidos domiciliares é o município de Marília, seguido pelos municípios de Adamantina e Osvaldo Cruz, por se tratarem dos municípios mais populosos da UGRHI-21, representando aproximadamente 70% do total de lixo gerado na UGRHI-21. Este indicador de resíduo sólido está intimamente ligado ao número de pessoas e ao crescimento populacional do município e da UGRHI.

⁵ A partir do ano de 2013 houve uma mudança na metodologia de cálculo da quantidade de resíduos sólidos.

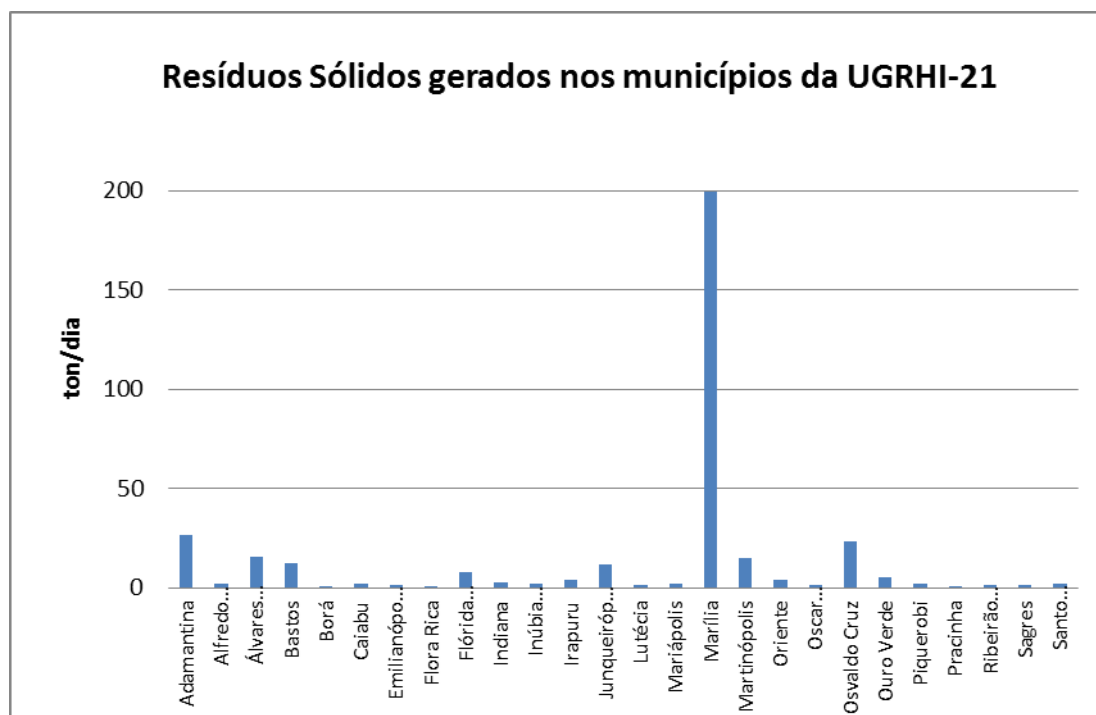


Figura 153. Resíduos sólidos gerados nos municípios na UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

Observa-se na Figura 153 que a geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20, entre os anos de 2010 e 2012 não apresentou grandes aumentos ou diminuições nas toneladas diárias. Após esse período, houve um aumento significativo aproximadamente 70% na geração de resíduos sólidos urbanos de entre 2012 e 2015.

Esse aumento ocorreu devido aos índices estimativos de produção “per capita” de resíduos sólidos urbanos adotados em função da população urbana, que, de 2010 a 2012, era utilizado para municípios menores do que 100.00 habitantes, um índice de 0,4 kg/hab.dia, e, em 2013, foi utilizado os valores do Quadro 94 (0,7 e 0,8 kg/hab.dia para municípios de até 25.000 habitantes e de 25.000 até 100.000 habitantes, respectivamente).

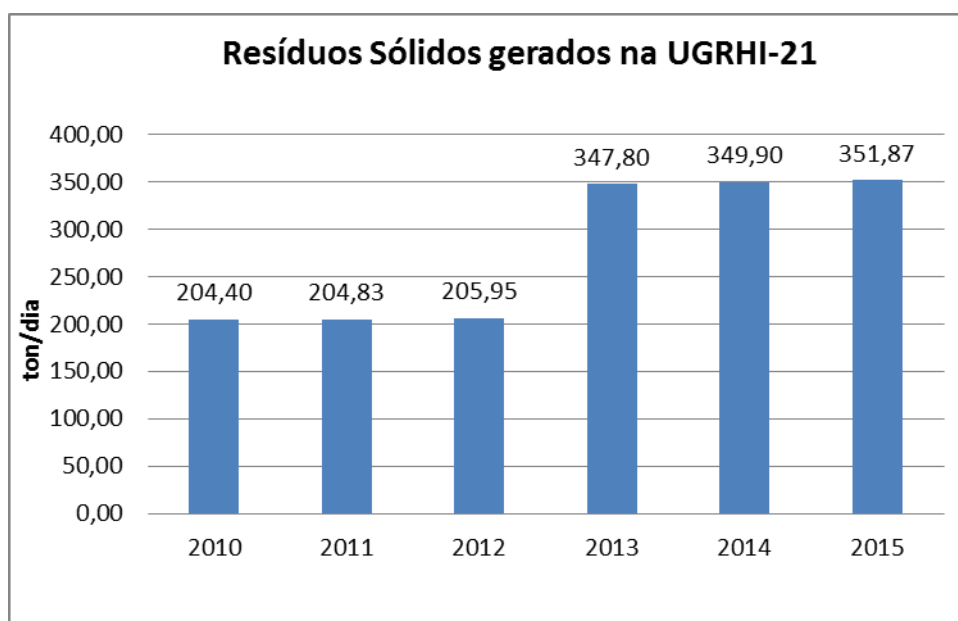


Figura 154. Evolução da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20⁶.
Fonte: CETESB, 2015.

4.7.11 Coleta de resíduos sólidos urbanos

Este item aborda o percentual estimado de população atendida por coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população total. Os dados são disponibilizados pelos SNIS, que corresponde a “taxa de cobertura do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, dos municípios participantes do SNIS”.

O valor de referência utilizado pelo SNIS é adaptado para classificar os municípios quanto à coleta de resíduos sólidos:

Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos	Classificação
dados não fornecidos/sem informação	Sem dados
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: CRHi, 2010

⁶ A partir do ano de 2013 houve uma mudança na metodologia de cálculo da quantidade de resíduos sólidos.

★ UGRHI 20

O Quadro 95 apresenta o índice de coleta nos municípios da UGRHI 20.

Quadro 95. Coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.

Município	Índice Coleta (%) 2014
Álvaro de Carvalho	95,99
Arco-Íris	75,35
Clementina	95,32
Dracena	100
Gabriel Monteiro	83,33
Garça	100
Getulina	77,42
Guaimbê	SD
Herculândia	100
Iacri	100
Júlio Mesquita	SD
Lucélia	86,02
Luiziânia	91,69
Monte Castelo	58,99
Nova Guataporanga	87,76
Nova Independência	79,73
Pacaembu	100
Panorama	100
Parapuã	82,66
Paulicéia	100
Piacatu	92,38
Pompéia	100
Queiroz	SD
Quintana	87,21
Rinópolis	86,93
Salmourão	100
Santa Mercedes	86,84
Santópolis do Aguapeí	96,63
São João do Pau d'Alho	81,07
Tupã	SD
Tupi Paulista	100
Vera Cruz	100
Total	90,90

Fonte: SNIS, 2015.

A UGRHI-20 possui um índice de coleta de resíduos sólidos urbanos de 90,9% do total gerado, considerando os municípios que possuem dados, pois para alguns dos municípios há ausência dos dados. Vinte e nove (29) municípios dispõem de dados de cobertura de coleta de resíduos sólidos domiciliares. Destes, nenhum se classifica como “ruim”, 12 (doze) são classificados com valores entre 50 e 90% de cobertura de coleta de resíduos sólidos. E o restante está classificados como “bom”, conforme se observa na Figura 155.

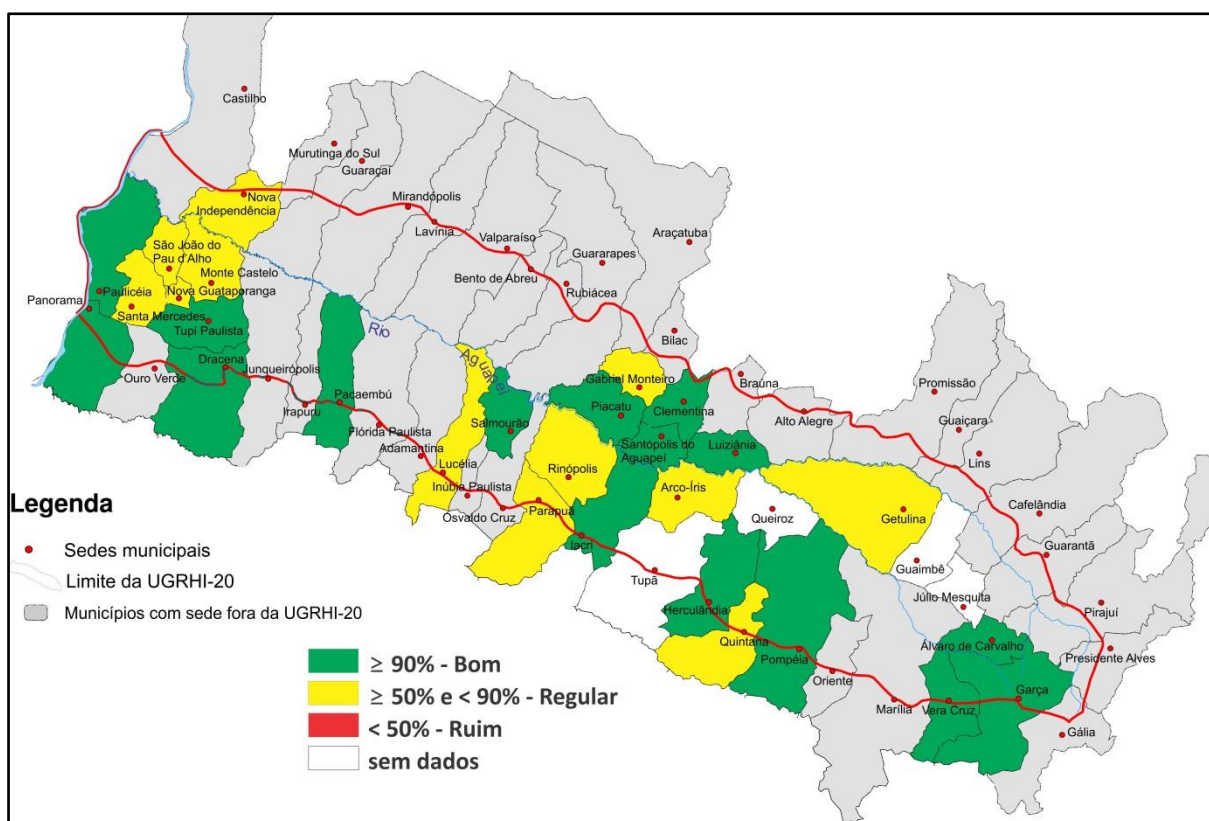


Figura 155. Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: SNIS, 2015.

Pode-se notar uma evolução na coleta de resíduos sólidos principalmente no que se refere aos municípios que se classificam como BOM.

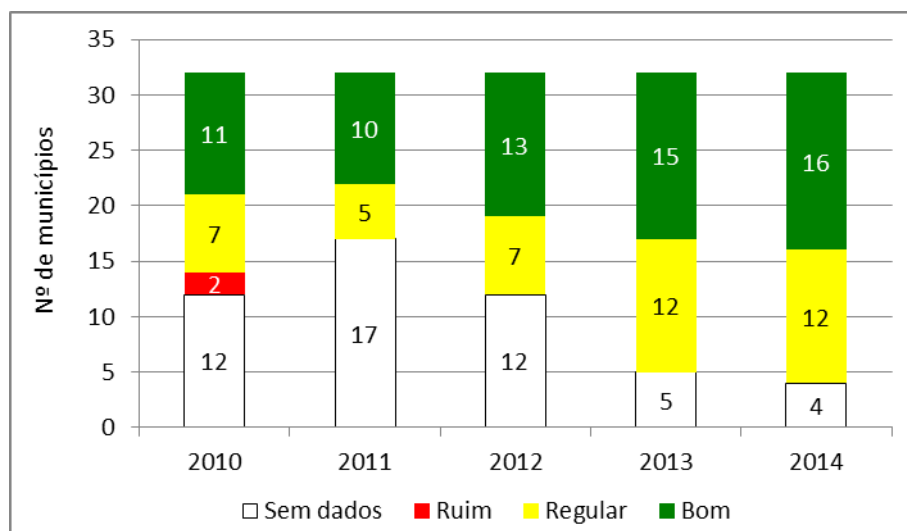


Figura 156. Evolução da coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.
Fonte: SNIS, 2015.

★ UGRHI 21

O Quadro 95 apresenta o índice de coleta nos municípios da UGRHI 20.

Quadro 96. Coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-20.

Município	Índice Coleta (%) 2014
Adamantina	91,4
Alfredo Marcondes	83,66
Álvares Machado	90,09
Bastos	86,12
Borá	SD
Caiabu	SD
Emilianópolis	SD
Flora Rica	100
Flórida Paulista	100
Indiana	SD
Inúbia Paulista	87,52
Irapuru	70,71
Junqueirópolis	79,96
Lutécia	100
Mariápolis	100
Marília	95,51
Martinópolis	100
Oriente	100
Oscar Bressane	SD
Osvaldo Cruz	89,86
Ouro Verde	SD

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	Índice Coleta (%) 2014
Piquerobi	75,46
Pracinha	47,89
Ribeirão dos Índios	84,6
Sagres	100
Santo Expedito	100
Total	89,14

Fonte: SNIS, 2015.

A UGRHI-21 possui um índice de coleta de resíduos sólidos urbanos de 89,14% do total gerado, considerando os municípios que possuem dados, pois para alguns dos municípios há ausência dos dados, este índice é classificado como Regular. Vinte (20) municípios dispõem de dados de cobertura de coleta de resíduos sólidos domiciliares. Destes, apenas Pracinha se classifica como “ruim”, 8 (oito) são classificados com valores entre 50 e 90% de cobertura de coleta de resíduos sólidos. E o restante está classificados como “bom”, conforme se observa na Figura 155.

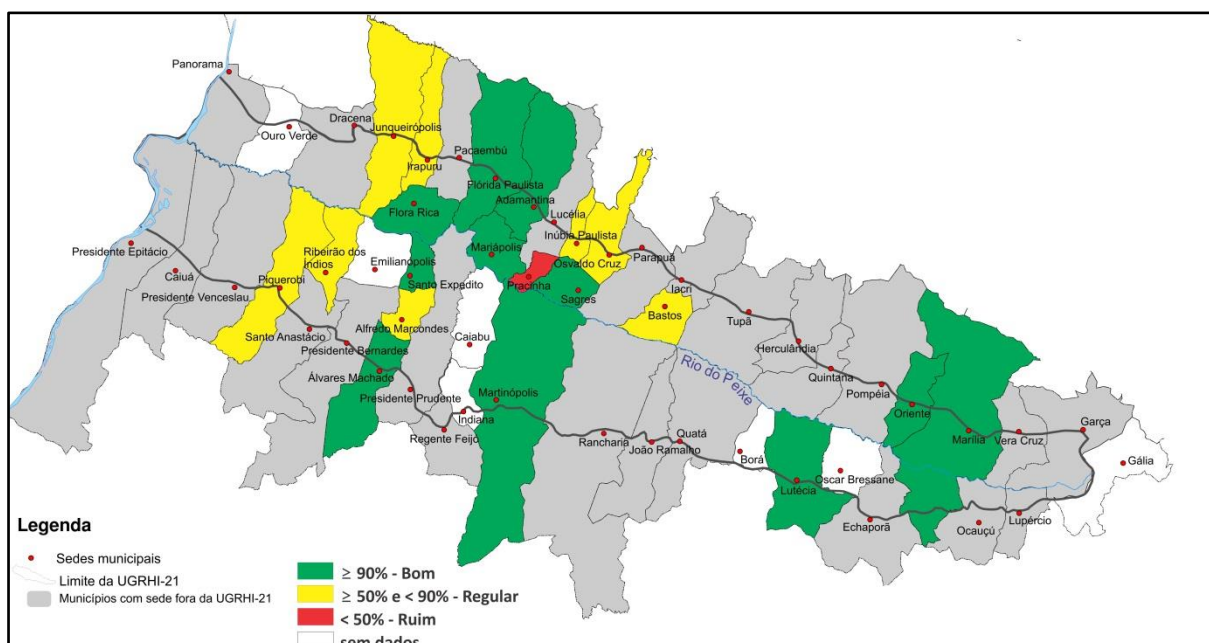


Figura 157. Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: SNIS, 2015.

Pode-se notar que o número de municípios classificados como bom vem se mantendo estável desde 2012, e uma evolução nos números de municípios que antes não possuíam dados.

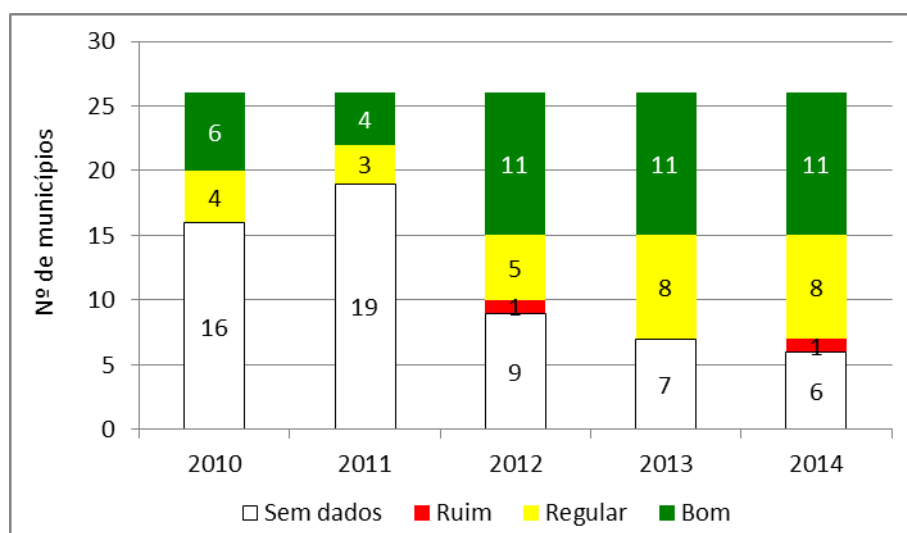


Figura 158. Evolução da coleta de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-21.
Fonte: SNIS, 2015.

4.7.12 Disposição de resíduos sólidos urbanos

A disposição adequada de resíduos sólidos é uma medida importante para evitar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Os dados de quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados no município e do enquadramento do aterro no qual o município dispõe este resíduo, são obtidos através da CETESB, que publica desde 2012 o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”.

Este inventário de dados consiste na avaliação e classificação da destinação final de resíduos sólidos urbanos, através do índice IQR. A classificação do IQR em 2012, 2013, 2014 e 2015 apresenta informações da metodologia de avaliação, que contempla a aplicação de critérios de pontuação e de classificação dos locais de destinação dos resíduos sólidos urbanos. Nestes critérios, foram criadas três formas de avaliação do local de destinação de resíduos, conforme apresentado:

- a) IQR = avaliação dos aterros sanitários.
- b) IQR Valas = avaliação dos aterros em valas.
- c) IQC = avaliação dos aterros controlados

Em função dos índices IQR, IQR-Valas e IQC apurados, as instalações são enquadradas como inadequadas e adequadas, conforme mostra o Quadro 97.

Quadro 97. Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

IQR – NP, IQR Valas – NP e IQC	Enquadramento
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, 2015.

Pode-se concluir conforme os dados apresentados a seguir que no decorrer dos anos, foram alcançadas melhorias nas condições dos locais de destinação final de resíduos urbanos dos municípios do Estado de São Paulo.

Essas melhorias deve-se em grande parte, às ações da CETESB, no controle da poluição, assim como à orientações prestadas aos municípios quanto à gestão dos resíduos sólidos. Isso se deve também ao desenvolvimento de políticas públicas de auxílio, dentre as quais se destacam: Programa de aterro em valas, Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, Programa Município VerdeAzul, que permitem ações que trazem melhorias significativas no referido tema.

♦ **Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI-20)**

Pode-se observar que, apenas 1 (um) município da UGRHI-20, apresentou em 2015, destinação de resíduos inadequada. Pode-se concluir que esse número diminuiu em relação ao ano de 2014. A Figura 159 apresenta a classificação do IQR nos municípios, conforme a metodologia adotada pela CETESB, em 2012, 2013, 2014 e 2015.

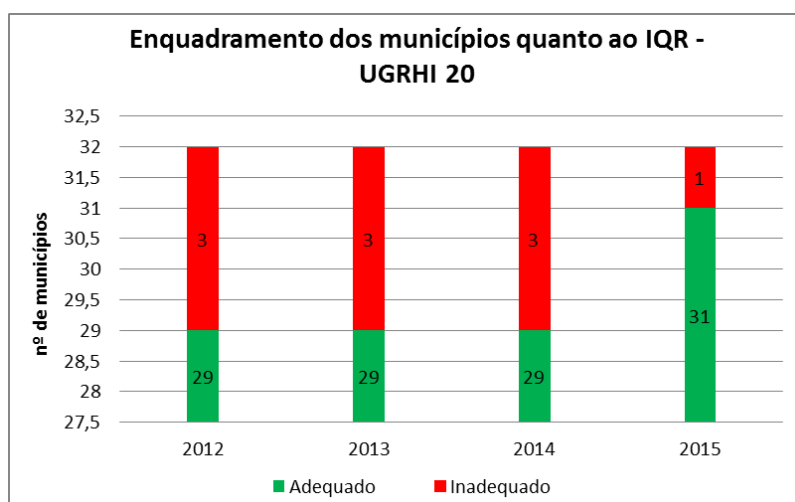


Figura 159. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI-20.

Fonte: CETESB, 2015.

O Quadro 98 apresenta o enquadramento dos municípios da UGRHI-20 quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares nos anos de 2012, 2013, 2014 e 2015.

Quadro 98. Classificação dos municípios da UGRHI-20, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR).

Município	Lixo (t/dia)	INVENTÁRIO IQR							
		2012 IQR	Classificação	2013 IQR	Classificação	2014 IQR	Classificação	2015 IQR	Classificação
Álvaro de Carvalho	2,24	7,4	A	8	A	5,3	I	8,1	A
Arco-Íris	0,75	8	A	7,2	A	8,2	A	7,2	A
Clementina	5,33	9,5	A	7,5	A	8,3	A	7,8	A
Dracena	33,87	8,4	A	8,1	A	9	A	9,4	A
Gabriel Monteiro	1,63	9,1	A	9,5	A	8	A	9,5	A
Garça	32,38	7,5	A	7,1	A	7,5	A	6,3	I
Getulina	6,12	7	I	7,5	A	9,5	A	9,5	A
Guaimbê	3,48	8	A	7,4	A	8,2	A	7,6	A
Herculândia	5,92	5,7	I	7,1	A	9,5	A	8	A
Iacri	3,57	9	A	7,7	A	8,9	A	9,4	A
Júlio Mesquita	3,12	7,6	A	9	A	8,6	A	8,1	A
Lucélia	12,85	7,4	A	6,4	I	5,9	I	9,4	A
Luiziânia	3,54	9,5	A	7,2	A	9,1	A	7,7	A
Monte Castelo	2,32	8	A	7,7	A	7,7	A	8,5	A
Nova Guataporanga	1,39	8,7	A	8,7	A	8,7	A	7,9	A
Nova Independência	2	9	A	9	A	9	A	8,3	A
Pacaembu	7,2	8,3	A	8,7	A	8,7	A	8,2	A
Panorama	10,51	7,3	A	8,7	A	9	A	8,6	A
Parapuã	6,37	9	A	7,7	A	8,9	A	9,4	A
Paulicéia	4,06	7,8	A	7,8	A	8,7	A	8,7	A
Piacatu	3,54	9	A	9,5	A	7,3	A	8	A
Pompéia	13,92	8,5	A	8,1	A	8,1	A	8	A
Queiroz	1,88	9	A	8,5	A	8,5	A	8,5	A
Quintana	4,12	8,3	A	7,1	A	7,2	A	7,2	A
Rinópolis	6,17	9	A	7,7	A	8,9	A	8,9	A
Salmourão	3,23	7,2	A	6,1	I	8,3	A	8,3	A
Santa Mercedes	1,79	6,7	I	6,7	I	7,2	A	7,2	A
Santópolis do Aguapeí	3,12	9	A	9,5	A	8,5	A	8	A
São João do Pau d'Alho	1,22	8,2	A	9	A	9	A	9	A
Tupã	50,41	9,6	A	8,8	A	5,6	I	7,1	A
Tupi Paulista	8,33	8,2	A	8,5	A	8,5	A	7,3	A
Vera Cruz	6,69	8,7	A	9,4	A	10	A	10	A
IQR MÉDIO	253,07	8,2		8,0		8,2		8,3	

LEGENDAS: (A) Condição Adequada / (I) Condição Inadequada.

Fonte: CETESB, 2015

No ano de 2015 houve aumento na disposição de resíduo sólido em aterro classificado como Adequado, sendo que 220,7 toneladas de resíduos são dispostos de

forma adequada e apenas 32,38 toneladas de resíduos são dispostos como Inadequados, ocasionada pelo município de Garça.

A Figura 160 apresenta o enquadramento dos municípios da UGRHI-20, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR) em 2015.

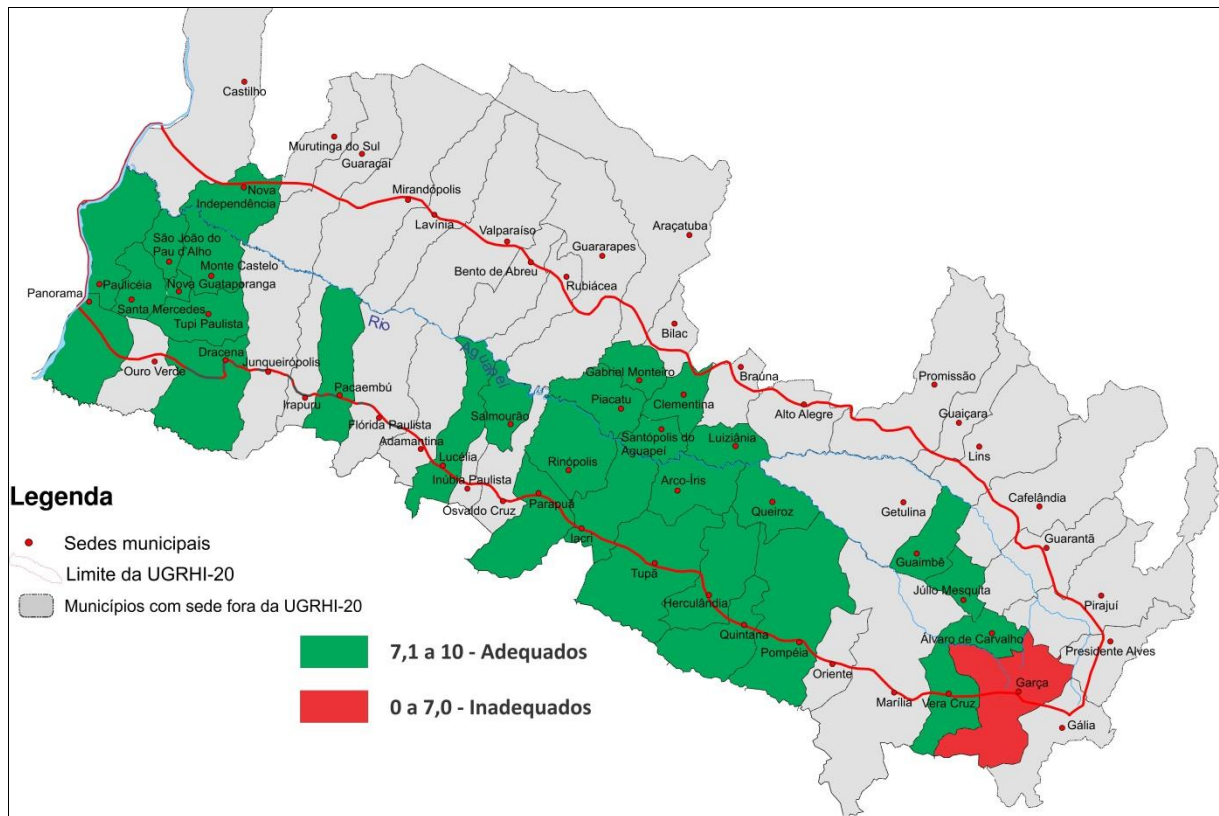


Figura 160. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos (IQR) na UGRHI-20

Fonte: CETESB, 2015.

♦ Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI-21)

Pode-se observar que, apenas 1 (um) município da UGRHI-21, apresentou em 2015, destinação de resíduos inadequada. Pode-se concluir que esse número é constante em relação aos anos anteriores (2013 e 2014). A Figura 161 apresenta a classificação do IQR nos municípios, conforme a metodologia adotada pela CETESB, em 2012, 2013, 2014 e 2015.

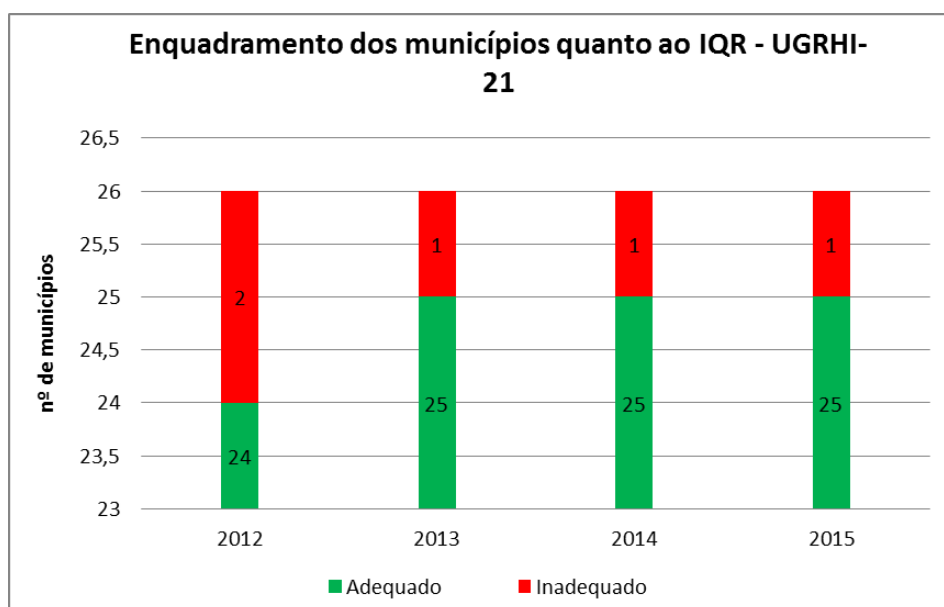


Figura 161. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios da UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

O Quadro 99 apresenta o enquadramento dos municípios da UGRHI-20 quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares nos anos de 2012, 2013, 2014 e 2015.

Quadro 99. Classificação dos municípios da UGRHI-21, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR).

Município	Lixo (t/dia) - 2015	INVENTÁRIO IQR							
		2012	Classifi cação	2013	Classif icação	2014	Classif icação	2015	Classific ação
		IQR		IQR		IQR		IQR	
Adamantina	26,5	9	A	9	A	8,1	A	4,6	I
Alfredo Marcondes	2,4	9,2	A	9,2	A	8,7	A	8,7	A
Álvares Machado	15,55	8,5	A	9	A	7,5	A	7,5	A
Bastos	12,7	9	A	7,7	A	8,9	A	9,4	A
Borá	0,46	8	A	9,8	A	8,9	A	9,4	A
Caiabu	2,4	7,2	A	7,3	A	8,1	A	9,2	A
Emilianópolis	1,84	8,2	A	9	A	8,2	A	9,5	A
Flora Rica	0,93	8,5	A	8,5	A	8,5	A	8,6	A
Flórida Paulista	7,73	7,2	A	7,1	A	7,1	A	9	A
Indiana	2,96	6,2	I	8,2	A	4,6	I	8,6	A
Inúbia Paulista	2,38	9	A	9	A	9	A	9	A
Irapuru	4,05	7,3	A	7,3	A	7,9	A	7,9	A
Junqueirópolis	11,55	8,6	A	8,6	A	7,6	A	7,8	A
Lutécia	1,52	7,2	A	7,2	A	7,5	A	7,2	A
Mariópolis	2,28	7,2	A	7,9	A	8,5	A	8,2	A
Marília	199,4	8,8	A	9,4	A	9,9	A	9,7	A
Martinópolis	15,17	8	A	7,2	A	7,2	A	7,1	A

Município	Lixo (t/dia) - 2015	INVENTÁRIO IQR							
		2012	Classificação	2013	Classificação	2014	Classificação	2015	Classificação
		IQR		IQR		IQR		IQR	
Oriente	4,2	8,7	A	7,7	A	7,9	A	8,7	A
Oscar Bressane	1,51	7,2	A	7,2	A	7,5	A	7,2	A
Osvaldo Cruz	23,35	4,2	I	4,9	I	8,9	A	9,3	A
Ouro Verde	5,36	9	A	8,4	A	9	A	9	A
Piquerobi	1,94	8,5	A	7,2	A	8,2	A	7,1	A
Pracinha	1,19	8,5	A	7,5	A	8,5	A	8,5	A
Ribeirão dos Índios	1,33	8,7	A	7,7	A	9	A	9,5	A
Sagres	1,31	7,7	A	8,2	A	8,2	A	7,2	A
Santo Expedito	1,86	7,2	A	7,5	A	8,5	A	7,1	A
IQR MÉDIO	351,87	8,0		8,0		8,2		8,3	

LEGENDAS: (A) Condição Adequada / (I) Condição Inadequada.

Fonte: CETESB, 2015

Na UGRHI-21, no ano de 2015, 325,40 toneladas de resíduos são dispostos de forma adequada e apenas 26,5 toneladas de resíduos são dispostos como Inadequados, ocasionada pelo município de Adamantina.

A Figura 162 apresenta o enquadramento dos municípios da UGRHI-20, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares (IQR) em 2015

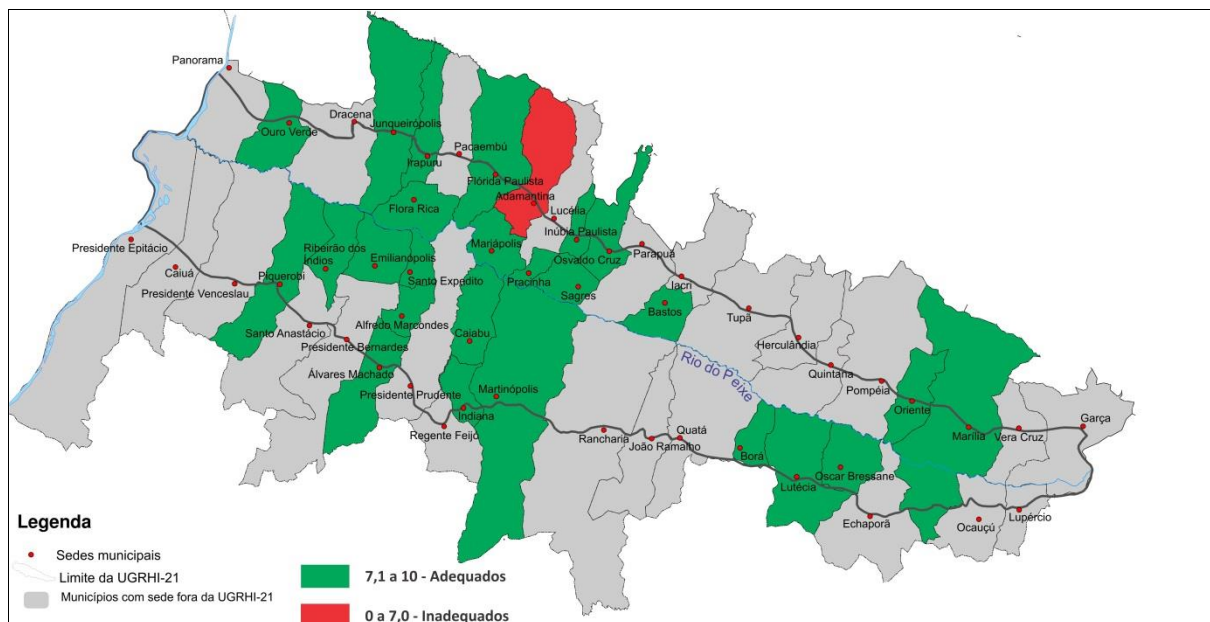


Figura 162. Classificação da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (IQR) – UGRHI-21.

Fonte: CETESB, 2015.

4.7.13 Coleta Seletiva e reciclagem de resíduos

Outra informação relevante em relação aos resíduos sólidos de origem doméstica é quanto à recuperação de recicláveis. Nas bacias dos rios Aguapeí e Peixe, 18 (dezoito) municípios não possuem coleta seletiva de resíduos recicláveis urbanos, conforme dados disponíveis no diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos, do SNIS (2014). Dentre eles. A Figura 163 apresenta os municípios que possuem ou não coleta seletiva.

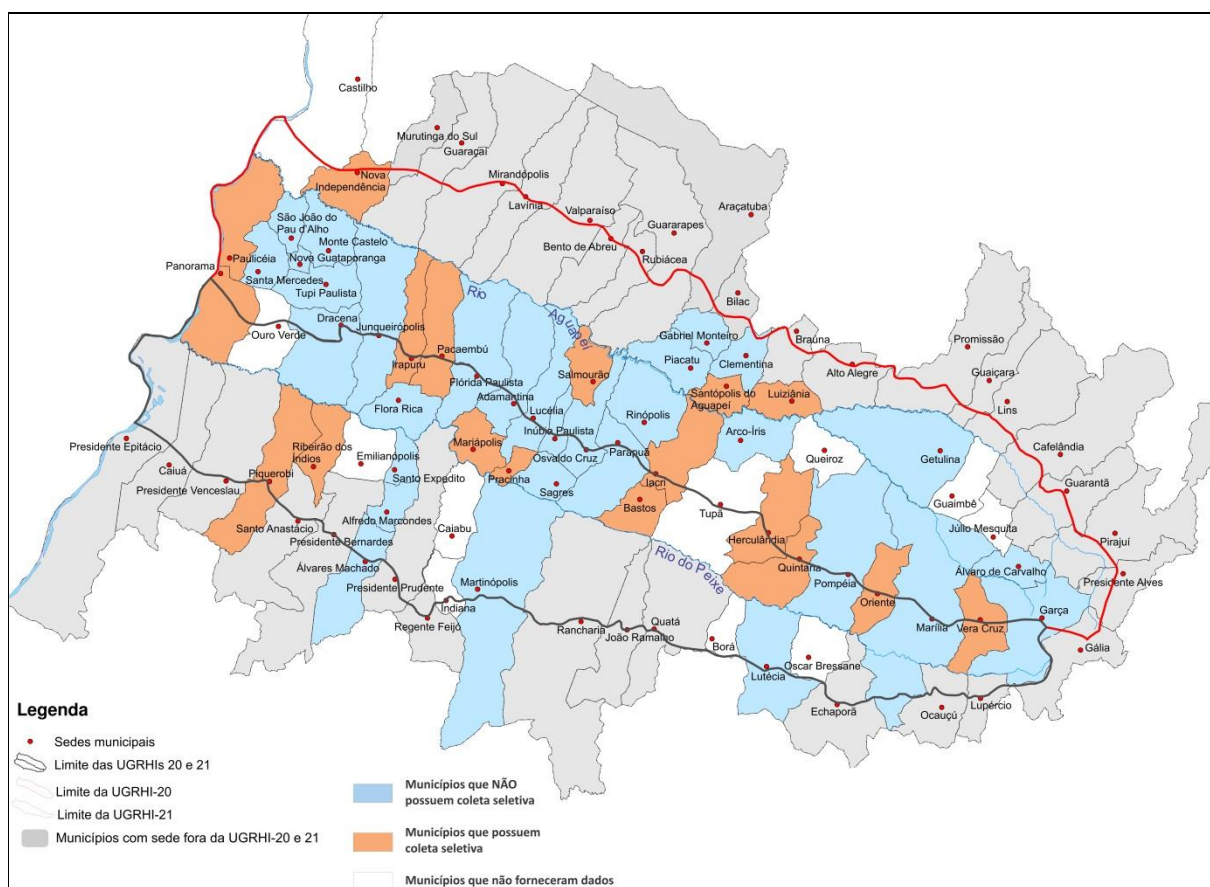


Figura 163. Municípios com coleta seletiva nas UGRHs 20 e 21.

Fonte: SNIS, 2014.

4.7.14 Resíduos de serviços de saúde

Conforme IPT/CEMPRE (2000) denomina-se Resíduo dos Serviços de Saúde (RSS), o lixo que contém ou possa conter germes patogênicos, originário de diversos locais que desenvolvem atividades relacionadas ao setor de saúde da população e de animais, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos, dentre outros. Esse tipo de resíduo merece atenção especial desde sua geração até o momento da disposição final, por ser perigoso

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

tanto à saúde pública como ao meio ambiente. Além dos resíduos com risco biológico citados, os RSS podem conter resíduos com risco químico e radioativo, além de resíduos comuns (IPT, 2008).

O tratamento adequado dos RSS deve garantir a inertização do mesmo antes de ser disposto no solo, conforme as Resoluções CONAMA nº 05/1993 e 358/2005, que estabelecem normas e procedimentos mínimos para o gerenciamento desses resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente. O Quadro 100, apresenta informações sobre a massa de RSS coletadas per capita nos municípios da UGRHI-20 e 21. As informações foram retiradas dos indicadores sobre coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde, disponibilizados pelo SNIS, no diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 100. Resíduos de saúde coletado

Massa de RSS coletada per capita KG / 1000 hab.dia	
UGRHI 20	21,61
UGRHI 21	18,06

Fonte: SNIS, 2015.

4.7.15 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana. A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização de uma bacia, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões. Com o desenvolvimento urbano, a impermeabilização do solo juntamente com o desmatamento da vegetação ciliar diminui a área de infiltração, aumentando a vazão dos rios e o volume de escoamento. Esse volume, que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, passa a escoar no canal exigindo maior capacidade de escoamento das seções.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br



As torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem ou sistema coletor principal de drenagem.

Na UGRHI-20 alguns municípios estão realizando ou já realizaram o Plano Diretor de Drenagem Urbana, que analisa o sistema de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando os problemas existentes quanto à inundação urbana. Vinte e seis (26) municípios da UGRHI-20 já possuem o Plano de Drenagem urbana, de acordo com dados levantados do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, sendo que, dois estão em execução. Os municípios que ainda não possuem são: Álvaro de Carvalho, Arco Íris, Monte Castelo, Panorama, Paulicéia e São João do Pau D'alho. Essa informação será confirmada nos trabalhos de campo que serão realizados nos municípios.

Na UGRHI-21, onze (11) municípios possuem o Plano Diretor de Drenagem urbana concluído, de acordo com dados levantados do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Os municípios que ainda não possuem são: Adamantina, Bastos, Borá, Caiabú, Emilianópolis, Indiana, Irapuru, Lutécia, Marília, Martinópolis, Oriente, Ouro Verde, Piquerobi, Santo Expedito. Essa informação será confirmada nos trabalhos de campo que serão realizados nos municípios.

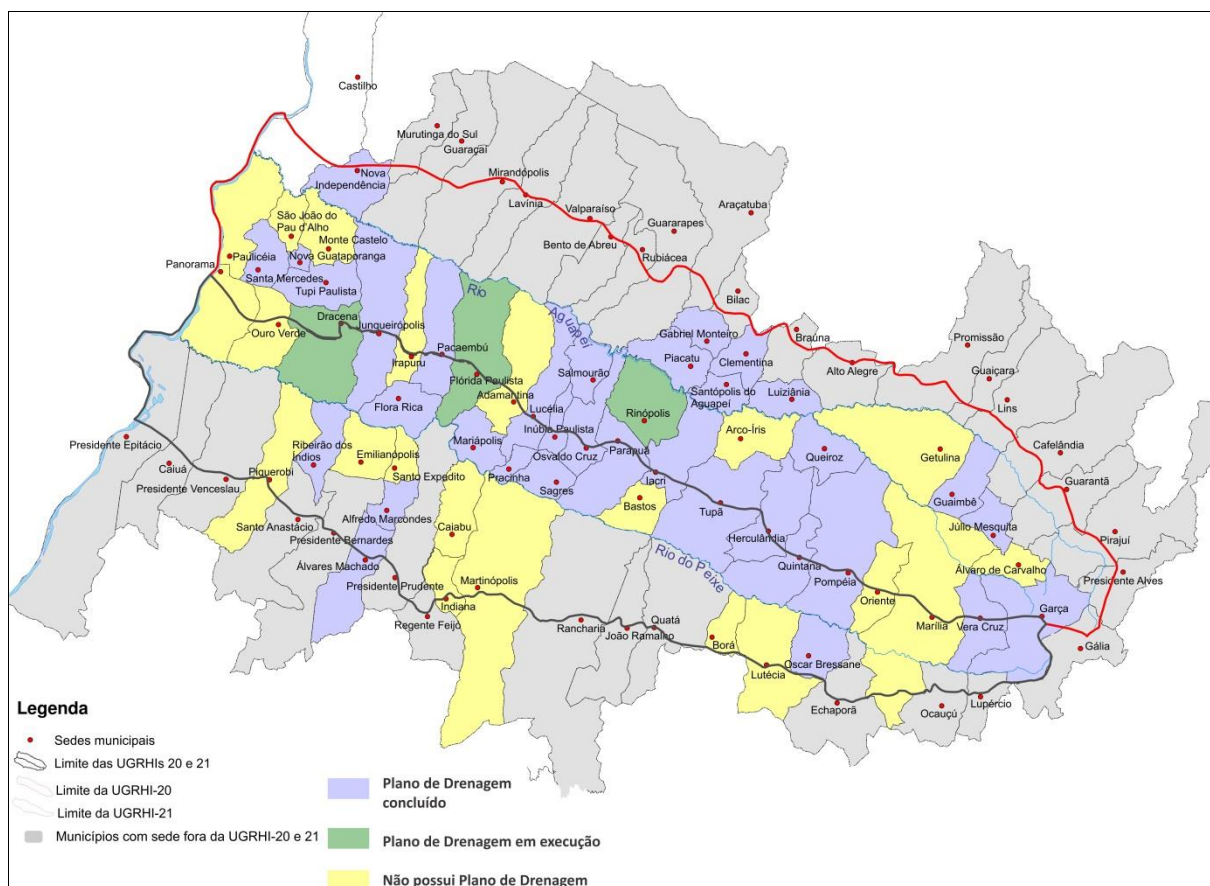


Figura 164. Situação dos municípios das UGRHs 20 e 21 em relação ao Plano de Drenagem.

Fonte: FEHIDRO, 2015.

O plano diretor deve possibilitar a identificação das áreas a serem preservadas e a seleção das que possam ser adquiridas pelo poder público antes que sejam ocupadas, loteadas ou que seus preços se elevem e tornem a aquisição proibitiva. O plano de drenagem deve ser articulado com as outras atividades urbanas (abastecimento de água e de esgoto, transporte público, planos viários, instalações elétricas, etc.) de forma a possibilitar o desenvolvimento da forma mais harmonizada possível.

Do plano deve também constar a elaboração de campanhas educativas que visem a informar a população sobre a natureza e a origem do problema das enchentes, sua magnitude e consequências. É de capital importância o esclarecimento da comunidade sobre as formas de solução existentes e os motivos da escolha das soluções propostas. A solicitação de recursos deve ser respaldada técnica e politicamente, dando sempre preferência à adoção de medidas preventivas de maior alcance social e menor custo.

O controle da drenagem urbana é muito importante para a UGRHI, uma vez que ela ajuda na prevenção dos processos erosivos e consequentemente no assoreamento dos cursos d'água. Nesta ótica, os planos municipais de drenagem urbana configuram-se como um importante instrumento de auxílio nesta problemática.

O Desenho 15.924/16 em anexo apresenta as áreas vulneráveis de acordo com dados levantadas no estudo realizado pelo IPT (2012), sobre áreas inundáveis, no estado de São Paulo.

4.8 Gestão do território e de áreas sujeitas a gerenciamento especial

Este item apresenta as informações de natureza espacial, que possa favorecer ou impor restrições físicas à proteção dos recursos hídricos. Dentre as informações apresentadas estão a cobertura vegetal e áreas de proteção legalmente instituídas, que podem contribuir para a redução dos processos erosivos e a conservação da água e padrões de uso do solo, áreas contaminadas e áreas suscetíveis a processos erosivos ou eventos hidrológicos extremos.

4.8.1 Uso e ocupação da terra

O uso da terra pode ser entendido como a forma que um determinado espaço está sendo ocupado pelo homem. Esta análise faz-se necessária uma vez que a partir dela pode se determinar as ações a serem desenvolvidas no local, além de identificar áreas onde o solo pode estar sendo utilizado de forma inadequada e suas implicações sobre o escoamento superficial, o aporte de sedimentos no leito dos corpos d'água, impermeabilização e compactação do solo, capacidade de armazenamento e infiltração de água no solo, entre outros.

O mapeamento do uso e ocupação da terra tem grande importância para estudos que envolvem o planejamento de qualquer natureza, especificamente, o planejamento ambiental. É necessário para conhecer a área e as atividades que ali são desenvolvidas e para dimensionar as propostas de intervenções. As informações referentes ao uso e ocupação da terra das UGRHIs – 20 e 21 foram obtidas a partir do Mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), através da Coordenadoria de Planejamento Ambiental. O mapeamento utilizou como base imagens de satélite Landsat TM 5 do ano de 2010 e na escala 1:100.000. O Quadro 101 apresenta um dos indicadores de uso e ocupação do solo nas UGRHIs – 20 e 21.

Quadro 101. Indicadores de uso e ocupação do solo da UGRHI – 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro		
Dinâmica de ocupação do território	FM.10 Uso e ocupação do solo	FM.10-F: Área inundada por reservatórios hidrelétricos: km²	UGRHI 20	UGRHI 21
			144,9	10,2

O Desenho 10.924/16 apresenta os padrões de uso e ocupação do solo presentes nas UGRHI-20 e 21.

✦ Classes de uso e ocupação do solo

Desta forma nas UGRHIs 20 e 21 foram determinadas 5 classes de uso e ocupação do solo, sendo elas:

- ✦ **Corpos d'água:** que incluem todas as águas interiores, como os cursos d'água e canais, corpos d'água naturalmente fechados, sem movimento e reservatórios artificiais.
- ✦ **Cobertura Arbórea:** nesta classe estão incluídas as formações vegetais compostas predominantemente por elementos arbóreos, incluindo as matas ciliares que acompanham os cursos d'água, floresta estacional semidecídua, floresta ombrófila densa e floresta ombrófila mista, além de área de cerrado, mangue e restinga, quando estas apresentarem vegetação de maior porte. São incluídas também as formações arbóreas homogêneas plantadas, como pinus, eucalipto, seringueira e citrus.
- ✦ **Cobertura Herbácea-arbustiva:** caracterizada pela presença de formação herbácea e/ou arbustiva. Nesta classe o solo está coberto por vegetação de gramíneas ou leguminosas com altura que varia entre alguns decímetros e alguns metros. Além disso, incluem também pastos melhorados, culturas temporárias, semi-perenes, todas as terras cultivadas caracterizadas pelo delineamento de áreas cultivadas, podendo se constituir em zonas agrícolas heterogêneas ou homogêneas e áreas remanescentes de cerrado e restinga.
- ✦ **Solo Exposto:** áreas de intervenção antrópica que foram terraplenadas ou aradas, constituindo áreas em transição de uso ou uma fase intermediária do mesmo uso ou ainda áreas onde processos erosivos expuseram o solo.
- ✦ **Área Construída:** constitui áreas de uso intensivo, estruturada por edificações e sistema viário, onde há o predomínio de superfícies artificiais não agrícolas. Incluem-se nesta categoria áreas urbanas de uso residenciais, comerciais e de serviços, além

de condomínios residenciais e de lazer, pequenos sítios, localizados distantes da mancha urbana principal ou ao longo de rodovias e vaís de acesso.

A Figura 165 representa o uso e ocupação do solo nas UGRHs- 20 e 21. No Quadro 102 as classes de uso e ocupação são quantificadas para UGRHI.

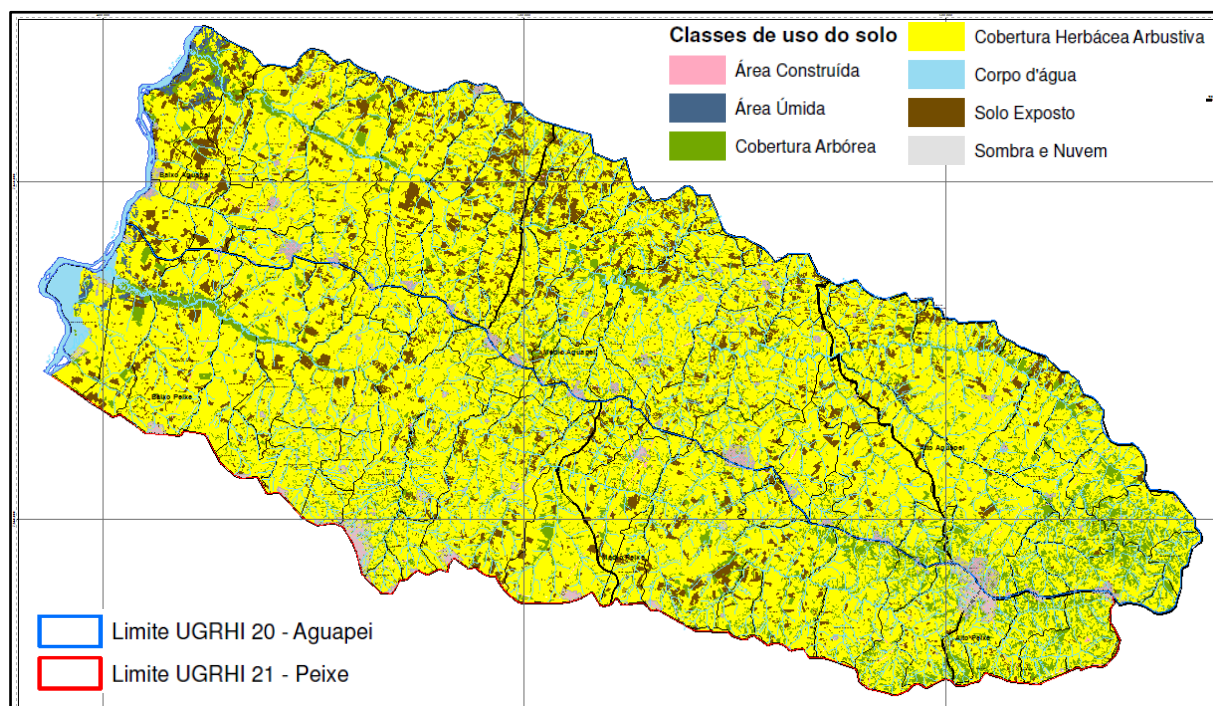


Figura 165. Uso e ocupação do solo nas UGRHs – 20 e 21.
Fonte: Secretaria do Meio Ambiente, 2010.

Quadro 102. Uso e ocupação do solo nas UGRHs 20 e 21.

Classe de uso do solo - nas UGRHI 20 e 21	UGRHI 20		UGRHI 21	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Área construída	154,21	1,17	136,22	1,26
Área Úmida	60,95	0,46	29,80	0,28
Cobertura Arbórea	1.833,30	13,89	1.432,25	13,30
Cobertura Herbácea Arbustiva	9.712,24	73,60	8.229,74	76,42
Corpo d'água	34,59	0,26	161,02	1,50
Solo Exposto	1.400,71	10,61	779,98	7,24
Total	13.196,00	100,00	10.769,00	100,00

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente, 2010.

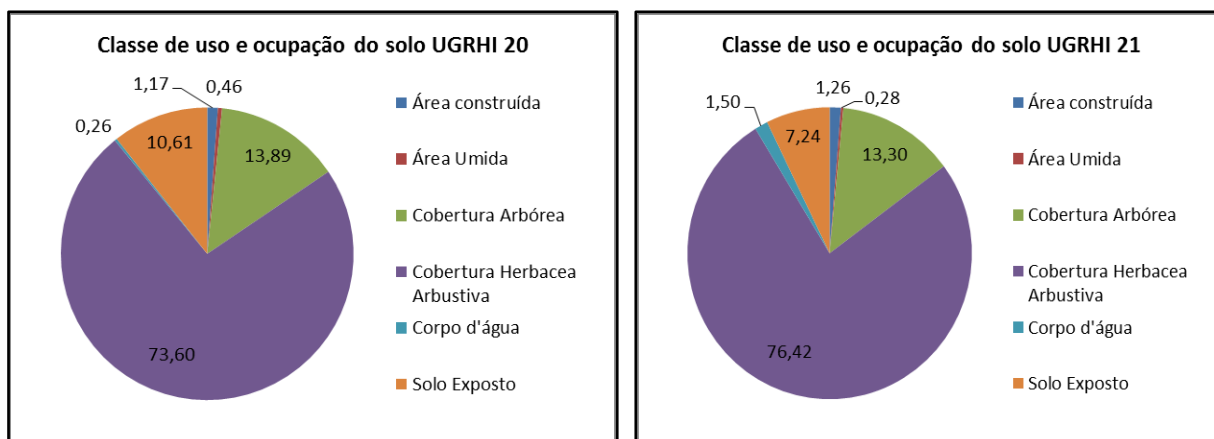


Figura 166. Distribuição das classes de uso do solo nas UGRHIs – 20 e 21.

O uso predominante na bacia é a cobertura herbácea arbustiva, que representa 73,60% da área na UGRHI 20 e 76,42 na UGRHI 21, seguido por cobertura arbórea com 13,89 na UGRHI 20 e 13,30 na UGRHI 21. Nas UGRHIs 20 e 21 o solo exposto representa 10,61% e 7,24%, respectivamente.

A área construída representa 1,17 na Bacia do Aguapeí e 1,26 na Bacia no Peixe, enquanto a área úmida representa 0,46% e 0,28, respectivamente.

Deve ser feito uma ressalta importante neste tópico: o mapa de uso do solo, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente faz grandes agrupamentos de classes de uso do solo que dificultam as análises voltadas aos recursos hídricos. Como exemplo, pode-se citar a categoria Cobertura Herbácea Arbustiva, que abrange todas as áreas de pastagens e agricultura, usos estes que impactam de maneira distinta os recursos hídricos. Sendo assim, houve a necessidade de se buscar dados adicionais para subsidiar a análise.

No plano de bacia de 2008, a estimativa de uso e ocupação do solo baseou-se em estimativas do projeto LUPA (1997). Por se tratar de levantamentos com metodologias completamente opostas (coleta de dados junto a produtores x imagem de satélite), não foi possível realizar a avaliação da evolução do uso do solo.

✦ **Uso do solo por sub-bacia das UGRHIs 20**

A partir do mapa de cobertura da terra foi possível estimar o uso do solo predominante em cada uma das sub-bacias das UGRHIs. O Quadro 103 representa esta quantificação para as sub-bacias da UGRHI 20, assim como a Figura 167 representa sua distribuição.

Quadro 103. Quantificação do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 20.

Classe de uso do solo - UGRHI 20 Aguapeí	Alto Aguapeí		Médio Aguapeí		Baixo Aguapeí		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Área construída	35,36	0,96	67,15	1,34	51,70	1,15	154,21	1,17
Área úmida	0,00	0,00	0,00	0,00	60,95	1,35	60,95	0,46
Cobertura Arbórea	788,40	21,42	616,07	12,29	428,83	9,52	1.833,30	13,89
Cobertura Herbácea Arbustiva	2.656,32	72,18	3.790,47	75,64	3.265,46	72,50	9.712,24	73,60
Corpo d'água	1,89	0,05	11,75	0,23	20,95	0,47	34,59	0,26
Solo Exposto	198,29	5,39	526,00	10,50	676,42	15,02	1.400,71	10,61
Total	3.680,25	100,00	5.011,44	100,00	4.504,31	100,00	13.196,00	100,00

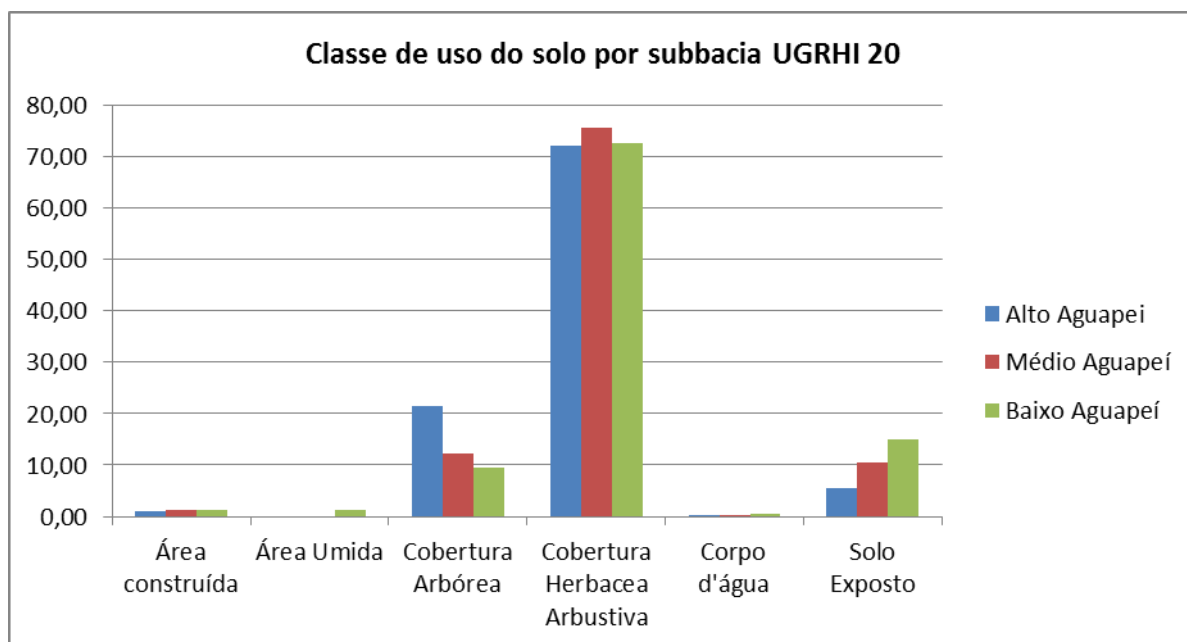


Figura 167. Distribuição do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 20.

A classe predominante em todas as sub-bacias é de cobertura herbácea arbustiva, representando mais de 70% da área total em todas elas. A sub-bacia do Baixo Aguapeí se destaca por apresentar a maior porcentagem de sua área com solo exposto (15,02%). A cobertura arbórea ocupa 21,42% da área da sub-bacia do Alto Aguapeí, destacando tal bacia como a com maior porcentagem de vegetação natural. A sub-bacia do Médio Aguapeí apresenta a maior porcentagem de área construída, 1,34% de sua área total.

A classe de área úmida está presente apenas na sub-bacia do Baixo Aguapeí, representando 1,35%. As áreas de corpos d'água apresentam menos de 0,5% em todas as sub-bacias da UGRHI 20.

✦ Uso do solo por sub-bacia na UGRHIs 21

O Quadro 104 representa esta quantificação para as sub-bacias da UGRHI 21, assim como a Figura 168 representa sua distribuição.

Quadro 104. Quantificação do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 21.

Classe de uso do solo - UGRHI 21 Peixe	Alto Peixe		Médio Peixe		Baixo Peixe		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Área construída	24,31	3,27	36,78	1,09	75,13	1,13	136,22	1,26
Área úmida	0,00	0,00	0,00	0,00	29,80	0,45	29,80	0,28
Cobertura Arbórea	215,56	29,03	534,73	15,85	681,96	10,25	1.432,25	13,30
Cobertura Herbácea Arbustiva	482,00	64,91	2.534,16	75,12	5.213,58	78,37	8.229,74	76,42
Corpo d'água	0,56	0,08	7,35	0,22	153,10	2,30	161,02	1,50
Solo Exposto	20,10	2,71	260,65	7,73	499,23	7,50	779,98	7,24
Total	742,53	100,00	3.373,68	100,00	6.652,79	100,00	10.769,00	100,00

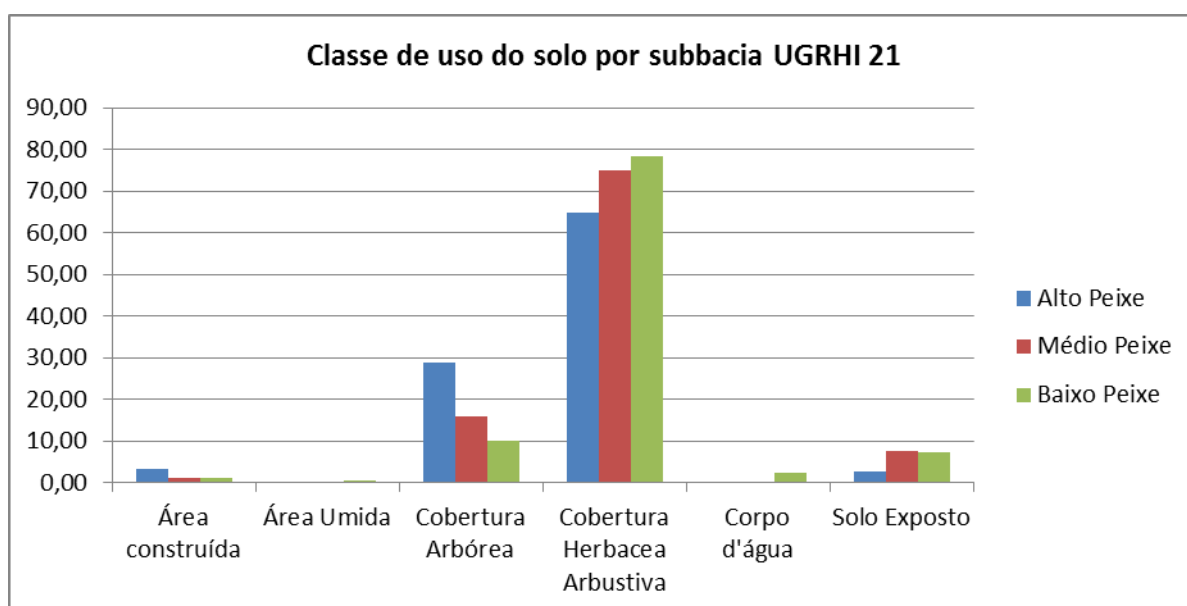


Figura 168. Distribuição do uso e ocupação do solo por sub-bacia – UGRHI 21.

A área predominante nas sub-bacias da UGRHI 21 é a classe de cobertura herbácea arbustiva, representando mais de 60% das áreas totais das sub-bacias. A sub-bacia do Alto Peixe se destaca com a maior porcentagem de sua área classificada como cobertura arbórea (29,03%), ou seja, maior proporção de vegetação natural e com a maior proporção de área construída, apresentando 3,27% de sua área total. A sub-bacia do Baixo Peixe apresenta a maior porcentagem de solo exposto, 7,5% de sua área total, além de ser a

única sub-bacia a apresentar a classe de áreas úmidas com 1,13%. A classe de corpos d'água representa menos de 1% da área total de cada sub-bacia.

4.8.1.1 Área de Cana

A partir de dados do Canasat (INPE, 2016) foi possível quantificar e espacializar a área de cana presente nas UGRHIs 20 e 21. Esta quantificação é de extrema importância uma vez que detalha o uso do solo da área e é possível estimar diversos fatores das UGRHIs como irrigação e possíveis contaminações. A Figura 169 apresenta o mapa de área de cana das UGRHIs no ano de 2013, o Quadro 105 apresenta a quantificação da UGRHI 20 e o Quadro 106 da UGRHI 21. No Desenho 11.924/16 a área pode ser observada em escala adequada.

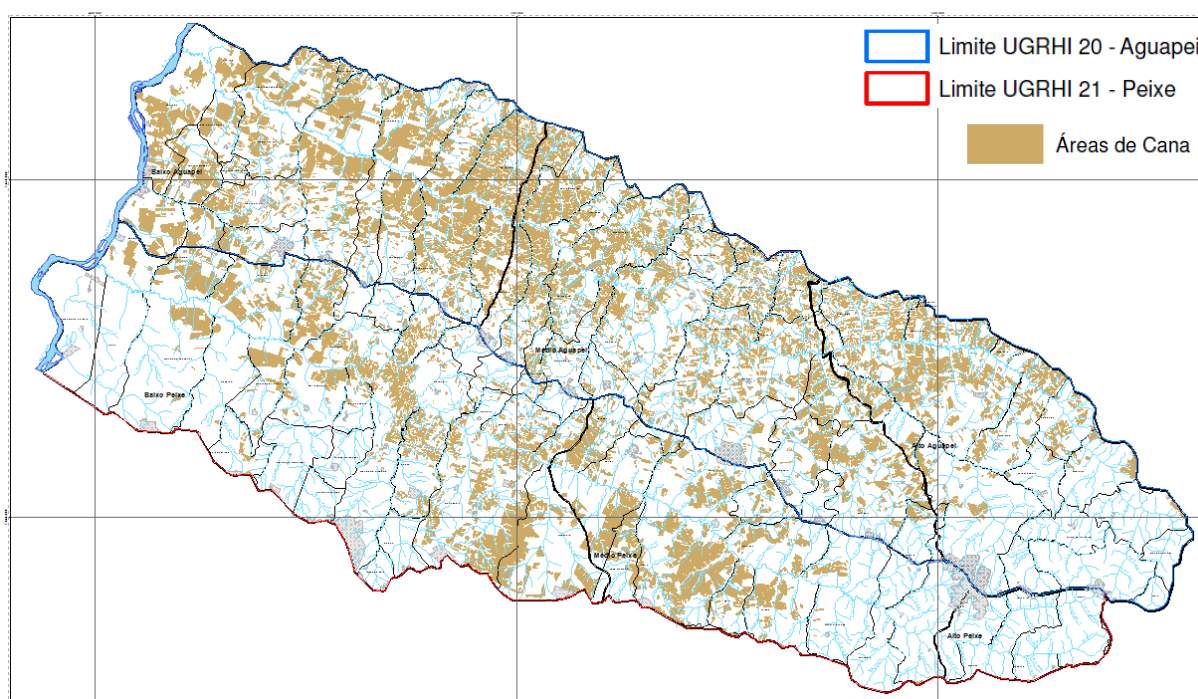


Figura 169. Área de cana das UGRHIs 20 e 21 no ano de 2013

Quadro 105. Quantificação da área de cana 2013 – UGRHI 20

Áreas de Cana 2013	Alto Aguapeí		Médio Aguapeí		Baixo Aguapeí		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
	704,99	16,94	1.635,30	39,30	1.820,45	43,75	4.160,74	100,00

Quadro 106. Quantificação da área de cana 2013 – UGRHI 21

Áreas de Cana 2013 UGRHI 21	Alto Peixe		Médio Peixe		Baixo Peixe		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
	0,27	0,01	762,47	38,24	1.231,10	61,75	1.993,84	100,00



Para melhor visualização do mapa, em escala compatível, consultar DESENHO 11.924/16, em anexo.

A área total de cana na UGRHI 20 é de aproximadamente 4.160 Km², enquanto da UGRHI 21 é de 1.993 Km². Na Bacia do Aguapeí a sub-bacia que apresenta a maior porcentagem de cana é a Baixo Aguapeí, com 43,75% do total de cana da UGRHI, este valor representa 40,42% da área total da sub-bacia.

Na UGRHI 21 a sub-bacia com maior porcentagem de cana é a Baixo Peixe, apresentando 61,75% do total de cana. Entretanto, a sub-bacia Médio Peixe apresenta maior proporção de área com cana, com 22,6% de sua área total.

Com os dados históricos do Canasat foi possível também acompanhar a evolução da expansão da área de cana nas Bacias do Aguapeí e do Peixe, como pode ser observado no Quadro 107.

Quadro 107. Evolução da área de cana nas UGRHIs 20 e 21

Área de cana (km ²)	UGRHI 20 - Aguapeí	UGRHI 21 - Peixe
2003	1.176,90	527,75
2006	1.735,28	877,76
2009	3.522,49	1.628,00
2013	4.160,74	1.993,84

Conforme pode ser observado houve um crescimento significativo da área de cana. Em 10 anos (2003 – 2013) na UGRHI 20 a área de cana cresceu aproximadamente 253%, passando de 1.1176 km² para 4.285 km². Na UGRHI 21 o crescimento foi de 277%, passando de apenas 527 km² para 1.993 km². A Figura 170 ilustra a espacialização do crescimento da área de cana.



SETEMBRO 1999 – SETEMBRO 2016
2 PRÊMIOS MONÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE
2005-CATEGORIA EMPRESARIAL E INICIATIVA PRIVADA

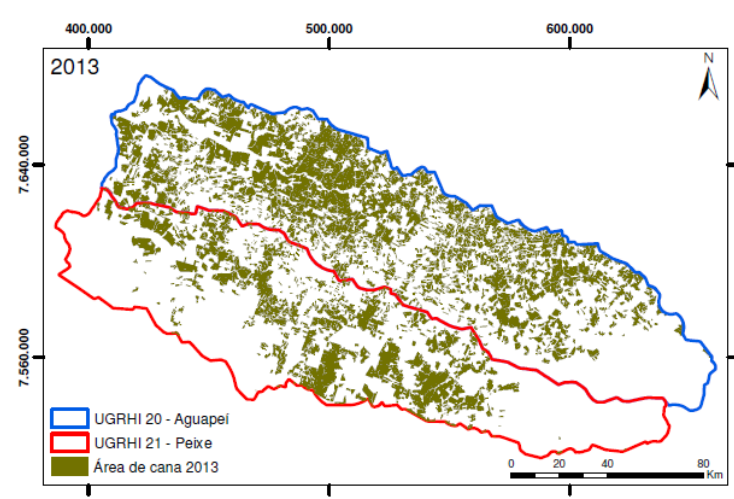
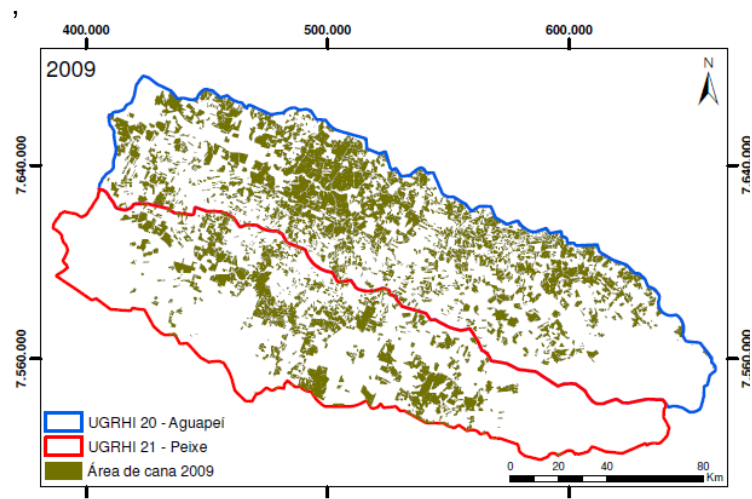
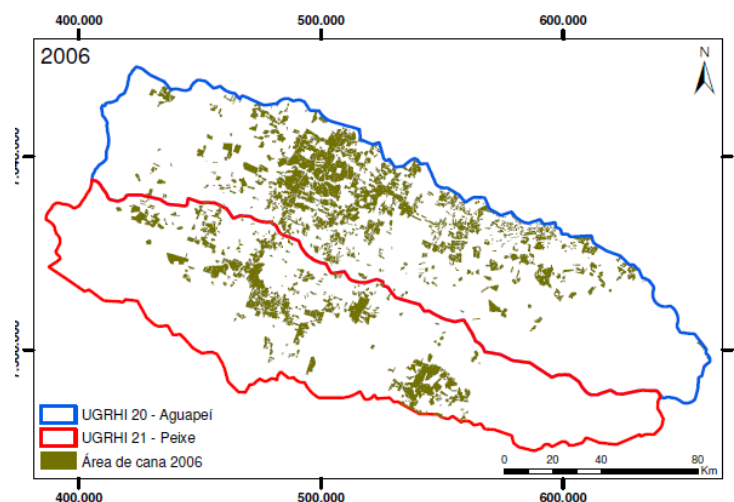
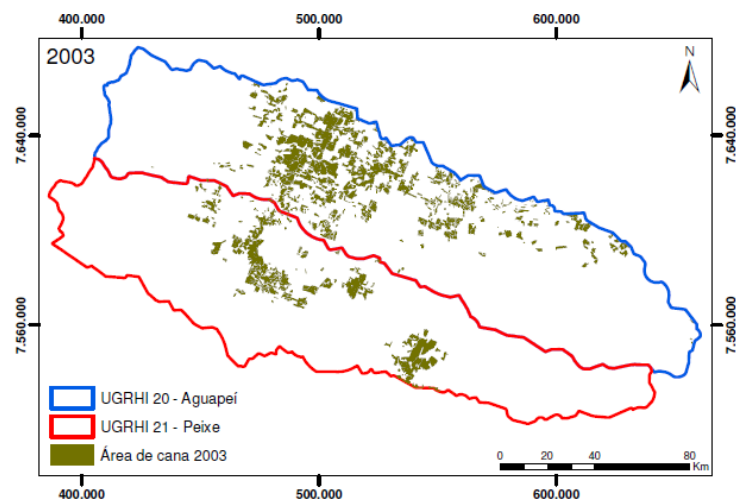


Figura 170. Espacialização da evolução da área de cana nas UGRHIs 20 e 21
Fonte: Canasat (INPE, 2016)

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

4.8.1.2 Pivôs Centrais

Um dado importante para o dimensionamento real das UGRHIs 20 e 21 é a área de pivôs centrais. Com este dado é possível estimar, principalmente, dados de uso de água para irrigação. De acordo com os dados disponibilizados pela ANA há um total de 7,7 km² de pivôs centrais distribuídos na UGRHI 20 e 5,85 Km² na UGRHI 21, conforme pode ser observado na Figura 171 e nos Quadro 108 e Quadro 109.

Quadro 108. Quantificação da área de pivôs centrais por município da UGRHI 20

Município	Área (Km ²)	% em relação à área dos pivôs na bacia	% em relação à área dos municípios dentro da UGRHI 20
Rinópolis	0,62	8,11	0,17
Irapuru	1,13	14,74	0,72
Mirandópolis	5,94	77,15	1,69
Total	7,70	100,00	2,58

Quadro 109. Quantificação da área de pivôs centrais por município da UGRHI 21

Município	Área (Km ²)	% em relação à área dos pivôs na bacia	% em relação à área dos municípios dentro da UGRHI 21
Rancharia	4,18	71,46	0,60
Martinópolis	1,00	17,07	0,14
Piquerobi	0,19	3,28	0,07
Caiuá	0,48	8,20	0,17
Total	5,85	100,00	0,98

Conforme observado no Quadro 108 o município com maior porcentagem do total da área de pivôs na UGRHI 20 é Mirandópolis, que engloba 91,88% do total de pivôs centrais e 2,01% da área total do município. Na UGRHI 21 a maior porcentagem de pivôs encontra-se no município de Rancharia com 71,46% do total de pivôs e 0,60% da área total do município.

Com relação às sub-bacias na UGRHI 20 é destacada a sub-bacia do Baixo Aguapeí com a maior porcentagem de pivôs centrais, enquanto na UGRHI 21 o destaque é do Baixo Peixe, entretanto, a sub-bacia do Médio Peixe apresenta a maior proporção de pivôs em relação ao total de sua área, com 0,08% da área total, conforme elencado nos Quadro 110 e Quadro 111.

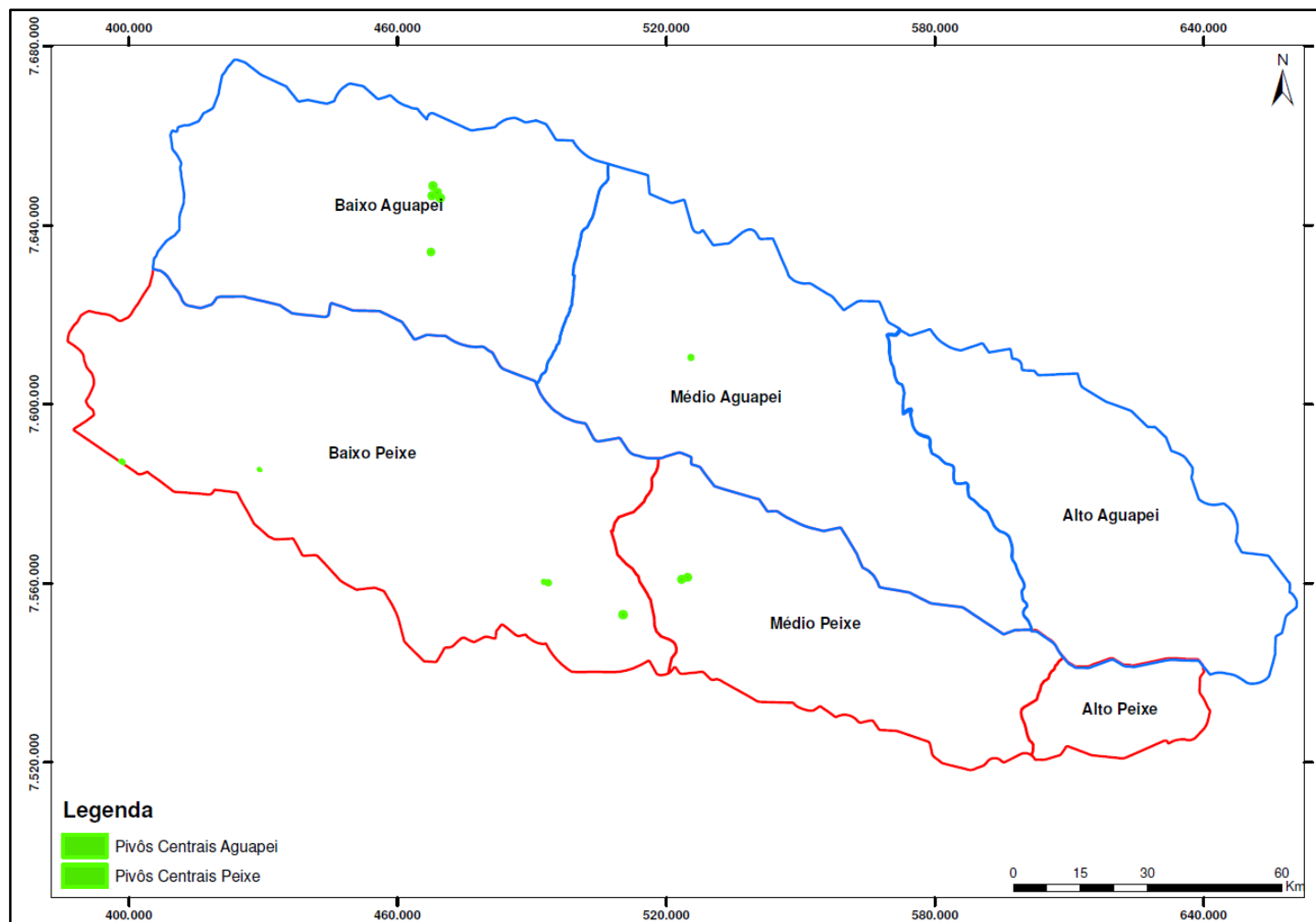


Figura 171. Espacialização dos pivôs centrais nas UGRHs 20 e 21.

Fonte: Embrapa, ANA (2014)

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Quadro 110. Quantificação dos pivôs centrais por sub-bacia UGRHI 20

Sub-bacia UGRHI 20	Área (Km²)	% em relação à área dos pivôs na bacia	% em relação à área das sub-bacias da UGRHI 20
Alto Aguapeí	7,07	91,89	0,19
Médio Aguapeí	0,62	8,11	0,01
Baixo Aguapeí	0,00	0,00	0,00
Total	7,70	100,00	0,20

Fonte: Embrapa, ANA (2014)

Quadro 111. Quantificação dos pivôs centrais por sub-bacia UGRHI 21

Sub-bacia UGRHI 21	Área (Km²)	% em relação à área dos pivôs na bacia	% em relação à área das sub-bacias da UGRHI 21
Alto Peixe	0,00	0,00	0,00
Médio Peixe	2,56	43,73	0,08
Baixo Peixe	3,29	56,27	0,05
Total	5,85	100,00	0,13

Fonte: Embrapa, ANA (2014)

4.8.2 Remanescentes de vegetação e áreas protegidas por Lei

Este item caracteriza as áreas protegidas, especificando unidades de conservação (conforme a Lei Federal n.º 9.985/2000, seus regulamentos e/ou alterações), assim como outras áreas sob regime especial de administração, em função de dispositivos legais federais, estaduais ou municipais.

O conceito de área protegida ou Unidade de Conservação (UC) surgiu em 1872, nos Estados Unidos, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone (primeiro parque nacional), num contexto de valorização da manutenção de áreas naturais. (SMA, 1998).

A Lei n.º 6.884, de 29 de junho de 1962, deliberada pelo Governo do Estado de São Paulo, trata-se de um instrumento legal de âmbito estadual que dispõe sobre os parques e florestas estaduais, monumentos naturais, além de outros regulamentos.

Estabelece conforme o Artigo 1.º, que os “parques estaduais são áreas de domínio público, destinadas à conservação e proteção de paisagens e grutas da flora e da fauna.” Esta lei foi elaborada antes do Código Florestal de 1965, e já abordava a importância de elaboração de zoneamento, observando nos artigos 2.º a 6.º, que atividades podem ser realizadas em áreas definidas através desta lei:

“...serão mantidas zonas em estado primitivo, nas quais ficam proibidas todas as atividades que importem em qualquer modificação do aspecto primitivo da região, exceto abertura e manutenção de caminhos para acesso de pedestres.”

Os parques estaduais constituem unidades de conservação, terrestres e/ou aquáticas, normalmente extensas, destinadas à proteção de áreas representativas de ecossistemas, podendo também ser áreas dotadas de atributos naturais ou paisagísticos notáveis, sítios geológicos de grande interesse científico, educacional, recreativo ou turístico. Assim, os parques são áreas destinadas para fins de conservação, pesquisa e turismo. Podem ser criados no âmbito nacional, estadual ou municipal, em terras de seu domínio, ou que devem ser desapropriadas para esse fim (Fundação Florestal, 2010). O Quadro 112 apresenta o indicador de áreas protegidas e UC nas UGRHIs 20 e 21.

Quadro 112. Indicadores de áreas protegidas e UC da UGRHI 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro
Conservação e recuperação do meio ambiente	R.09 Áreas protegidas e Unidades de Conservação	R.09-A: Unidades de conservação (UC): UGRHI 20: 3
		UGRHI 20: Terras Indígenas Parque Estadual do Aguapeí Estação Ecológica de Marília
		R.09-A: Unidades de conservação (UC): UGRHI 21: 1
		UGRHI 21: Parque Estadual do Rio Peixe

Fonte: adaptado de CRHi (2016)

O Quadro 113 apresenta os instrumentos legais que estabeleceram tais unidades de conservação.

Quadro 113. Indicadores de áreas protegidas e UC das UGRHIs - 20 e 21.

Documento (diploma legal)	Data	Denominação	Município	Área (ha)	UGRHI
Estação Ecológica – Administração Instituto Florestal					
Dec. 56.615	28/12/10	Estação Ecológica de Marília	Marília	607,14	UGRHI 20
Parque Estadual – Administração Fundação Florestal					
Dec. 43.269 Dec. 44.730	02/07/98 e 28/02/00	Parque Estadual do Aguapeí	Castilho, Guaraçaí, Junqueirópolis, Monte Castelo, Nova Andradina e São J. do Pau D'Alho	9.043,97	UGRHI 20
Dec. 47.095	2002	Parque Estadual do Rio Peixe	Ouro Verde, Dracena, Presidente Venceslau e Piquerobi	7.720,00	UGRHI 21

Fonte: adaptado de CRHi (2016)

♦ Estação Ecológica de Marília

Trata-se de uma unidade de conservação de proteção integral situada no município de Marília, Estado de São Paulo e tem por objetivo a preservação dos ecossistemas e processos ecológicos, em zona de grande relevância ambiental, possibilitando a realização

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709

Bairro Alto - Piracicaba - SP

CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental em contato com a natureza.

A vegetação predominante é do tipo Floresta Estacional Semidecidual, em cujo interior situam-se nascentes que compõem o manancial da Bacia Hidrográfica Aguapeí-Peixe.

♦ **Parque Estadual do Aguapeí**

O Parque Estadual do Aguapeí está localizado no estado de São Paulo, Brasil. Foi criado pelo decreto 43.269 de 2 de julho de 1998 como forma de compensação pela construção da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta. Abrange área dos municípios de Castilho, Nova Independência, Guaraçaí, São João do Pau d'Alho, Monte Castelo e Junqueirópolis, perfazendo uma área total de 9 043,97 ha[1]. Abrange grandes extensões de várzeas do rio Aguapeí, que são alagadas periodicamente. É um dos últimos locais onde ainda é encontrado o cervo-do-pantanal no estado de São Paulo.

A vegetação predominante é do domínio da Floresta Estacional Semidecidual numa região que teve sua cobertura original bastante alterada. Ao redor da zona núcleo existem inúmeras pastagens, tal como canaviais e alguns fragmentos de floresta de 10 a 1000 hectares. A vegetação dentro da unidade é composta por matas ciliares inundáveis, tal como por floresta estacional semidecidual e alguns trechos de pastagens cultivadas. Foram registradas espécies como: peroba-comum, amendoim-bravo, guapuruvu, ipê-do-cerrado, ipê-felpudo.

♦ **Parque Estadual do Rio Peixe**

A área delimitada como Parque Estadual Rio do Peixe abrange quatro municípios que possuem o Rio do Peixe como limite territorial em comum, sendo eles: Outro verde, dracena, Presidente Venceslau, Piquerobi.

O parque, juntamente com o Parque Estadual Aguapeí, cumpre a função de preservar os últimos trechos dos ecossistemas de várzeas, que outrora existiam em grande parte dos rios paulistas que desembocavam no rio Paraná. É de suma importância também, por ser um dos últimos locais em São Paulo, onde ainda reside o cervo-do-pantanal. Foi criado pela CESP como forma de compensação pela construção da UHE Porto Primavera

4.8.2.1 Remanescentes de Vegetação

A Bacia do Aguapeí possui atualmente um total de 846,77 Km² de remanescente de vegetação natural, representando aproximadamente 7% da área total da UGRHI. São encontradas três principais tipos de vegetação remanescente, são eles: Florestas Estacionais Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual.

Na Bacia do Peixe são encontrados 797,18 Km² de vegetação natural, representando aproximadamente 8% do total do seu território. Na bacia são encontradas quatro tipos de vegetação remanescente, são eles: Florestas Estacionais Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea, Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada.

A Figura 172 representa a distribuição espacial da vegetação na área, no Quadro 114 as áreas de cada tipo de vegetação estão quantificadas.

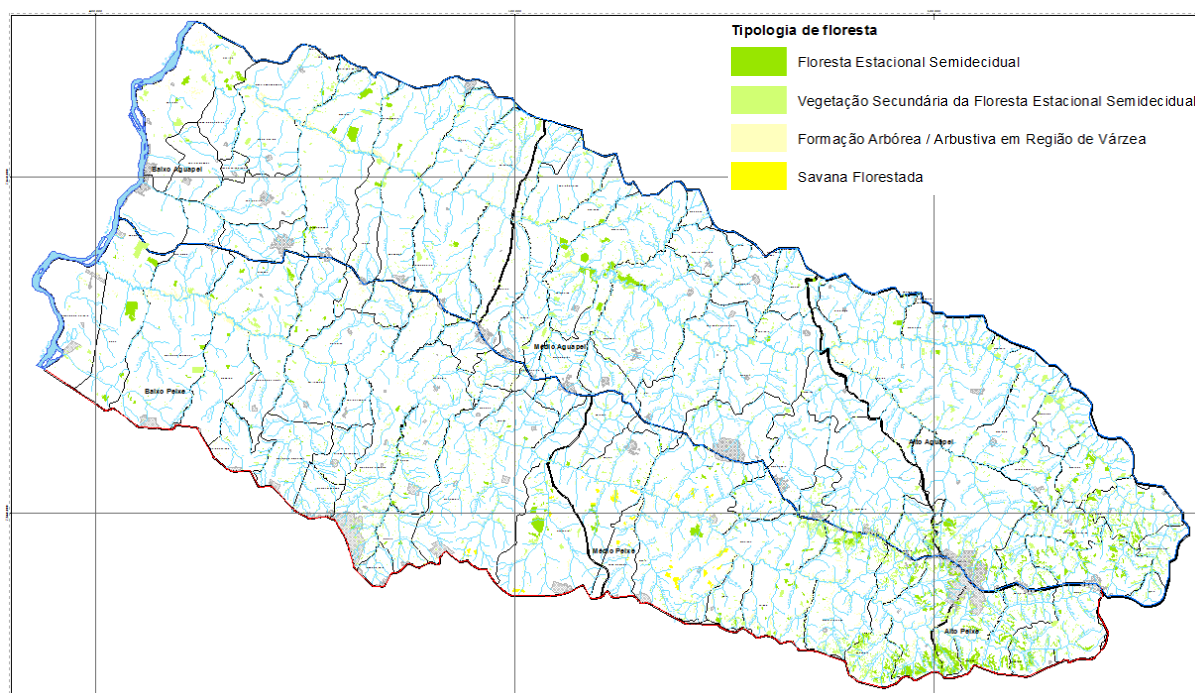


Figura 172. Distribuição dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21.
Fonte: Inventário Florestal (2010)

O Desenho 12.924/16 em anexo apresenta a delimitação dos remanescentes de vegetação natural das UGRHIs 20 e 21 em escala adequada.

Quadro 114. Quantificação dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21.

Tipologia de Floresta	UGRHI - 20		UGRHI - 21	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Floresta Estacional Semidecidual	151,63	17,91	211,90	26,58
Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	299,60	35,38	250,52	31,43
Savana Florestada	0,00	0,00	29,77	3,73
Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual	395,54	46,71	304,99	38,26
Total	846,77	100,00	797,18	100,00

Fonte: Inventário Florestal (2010)

Na área da UGRHI 20 e 21 a Floresta Estacional Semidecidual representa, respectivamente, 17,91% e 26,58% do total de vegetação remanescente e trata-se de uma formação de ambientes menos úmidos, em geral ocupam ambientes entre uma zona úmida e um ambiente semiárido. Tem como característica formações arbóreas de aproximadamente 20 metros e um atributo marcante que uma razoável perda de folhas durante períodos de estiagem. Ligada a ela está a vegetação secundária da Floresta Semidecidual que se caracteriza por ser a “capoeira” e se destaca por representar o maior percentual de vegetação em ambas UGRHIs, apresentando 46,71% na UGRHI 20 e 38,26% na UGRHI 21.

A Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea abrange áreas de planícies aluviais presentes na época de cheia dos rios. Essa formação vegetal agrupa composição florística diversificada, variando de espécies de porte arbóreo e arbustivas e abrange 35,38% na UGRHI 20 e 31,43% da UGRHI 21.

A Formação Savana Florestada ou cerradão é formada por com árvores de até 12 metros de altura, mais fechada e densa que a savana típica. Esta formação é encontrada apenas na UGRHI 21 e representa 3,73% da área de vegetação remanescente.

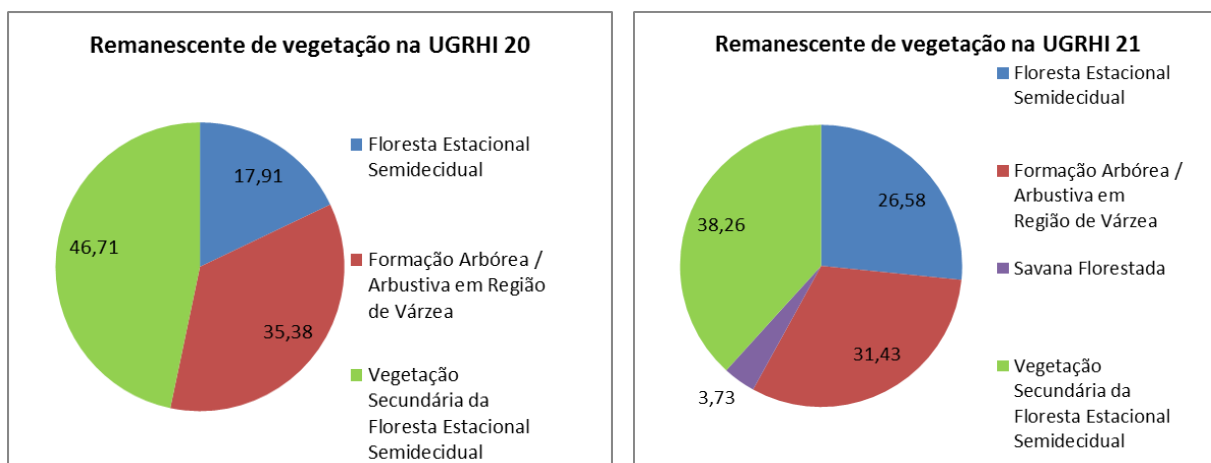


Figura 173. Distribuição dos remanescentes de vegetação nas UGRHIs 20 e 21
Fonte: Inventário Florestal (2010)

♦ Remanescente de Vegetação por Sub-bacia – URGHI 20

A sub-bacia do Alto Aguapeí se destaca com o maior índice de vegetação natural da UGRHI, apresentando 41% de todo o remanescente florestal presente na área, especialmente a Vegetação Secundária Floresta Estacional Semidecidual que ocupa 48% deste percentual. Além disso, esta sub-bacia possui a maior proporção de remanescente de vegetação em relação a sua área total, desta forma, a vegetação remanescente ocupa 9,5% do total da área.

A sub-bacia Baixo Aguapeí apresenta a menor porcentagem do total de remanescente e a menor proporção em relação a sua área total, apresentando 25% e 5%, respectivamente. No Quadro 115 é possível comparar os valores de cada tipo de remanescente de vegetação em cada sub-bacia da UGRHI 20.

Quadro 115. Quantificação dos remanescentes de vegetação na UGRHI-20 por sub-bacia.

Tipologia de Floresta	Alto Aguapeí		Médio Aguapeí		Baixo Aguapeí		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Floresta Estacional Semidecidual	79,51	22,81	38,84	13,65	33,28	15,58	151,63	17,91
Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	100,11	28,72	108,71	38,20	90,78	42,50	299,60	35,38
Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual	168,97	48,47	137,01	48,15	89,56	41,92	395,54	46,71
Total	348,59	100,00	284,56	100,00	213,62	100,00	846,77	100,00

Fonte: Adaptado de Inventário Florestal (2010)

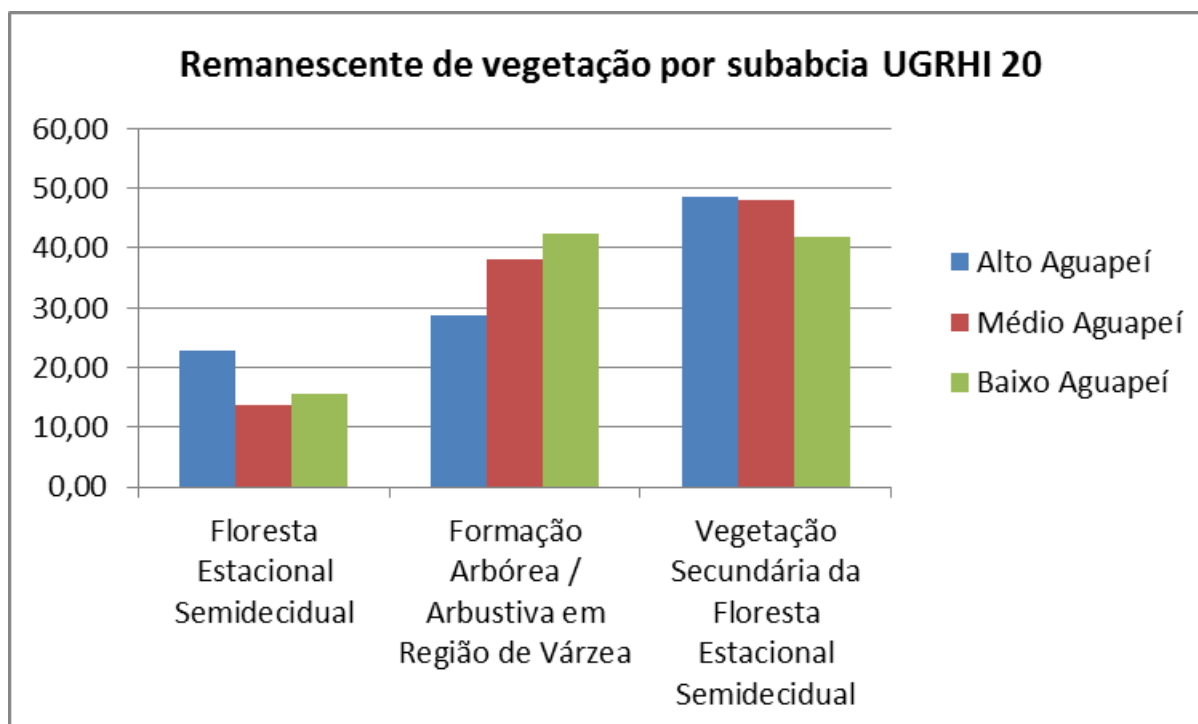


Figura 174. Distribuição dos remanescentes de vegetação por sub-bacia UGRHI 20.
Fonte: Adaptado de Inventário Florestal (2010)

✦ Remanescente de Vegetação por Sub-bacia – URGHI 21

A sub-bacia do Médio Peixe se destaca com o maior índice de vegetação natural da UGRHI, apresentando 44% de todo o remanescente florestal presente na área, especialmente a Vegetação Secundária Floresta Estacional Semidecidual que ocupa 37% deste percentual.

Entretanto, a sub-bacia do Alto Peixe possui a maior proporção de remanescente de vegetação em relação a sua área total, desta forma, a vegetação remanescente ocupa 17% do total da área.

A sub-bacia Baixo Aguapeí apresenta a menor proporção em relação a sua área total, apresentando apenas 4% da sua área recoberta por vegetação remanescente. No Quadro 116 é possível comparar os valores de cada tipo de remanescente de vegetação em cada sub-bacia da UGRHI 21.

Quadro 116. Quantificação dos remanescentes de vegetação na UGRHI-21 por sub-bacia.

Tipologia de Floresta	Alto Peixe		Médio Peixe		Baixo Peixe		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Floresta Estacional Semidecidual	56,93	43,51	92,11	25,74	62,86	20,37	211,90	26,58
Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	14,18	10,84	105,81	29,57	130,53	42,31	250,52	31,43
Savana Florestada	0,00	0,00	24,03	6,72	5,74	1,86	29,77	3,73
Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual	59,74	45,66	135,85	37,97	109,40	35,46	304,99	38,26
Total	130,85	100,00	357,80	100,00	308,53	100,00	797,18	100,00

Fonte: Adaptado de Inventário Florestal (2010)

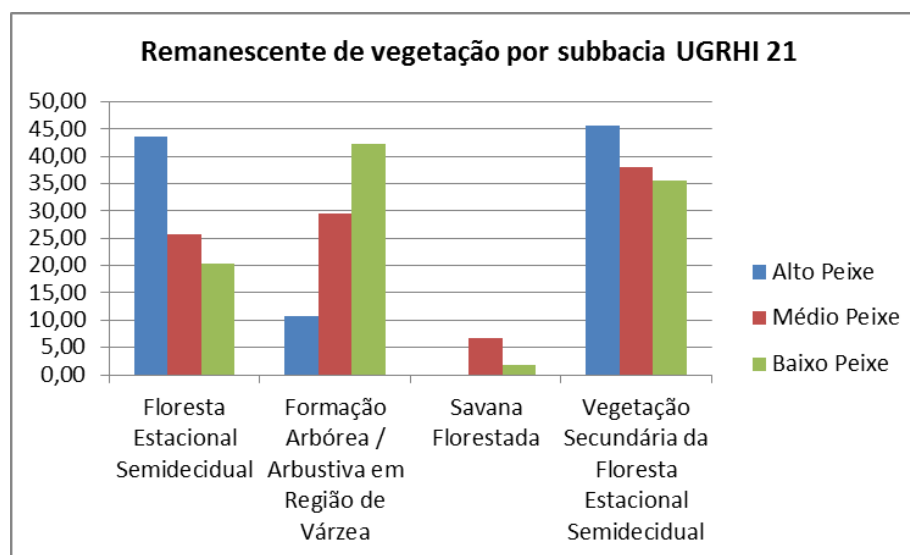


Figura 175. Distribuição dos remanescentes de vegetação por sub-bacia UGRHI 21.

Fonte: Adaptado de Inventário Florestal (2010)

4.8.3 Áreas suscetíveis à erosão, escorregamento e/ou assoreamento

A bacia hidrográfica é uma unidade ecossistêmica e morfológica que integra os impactos das interferências antrópicas sobre os recursos hídricos (Jenkins et al., 1994). Constitui um sistema aberto que recebe energia e materiais solúveis. Em função das mudanças de entrada e saída de energia, ocorrem ajustes internos nos elementos das formas e nos processos associados.

O principal impacto dos processos do meio físico nos recursos hídricos das UGRHIs 20 e 21 está associado à dinâmica superficial (processos de erosão e assoreamento), comprometendo-os quali-quantitativamente.



Mudanças significativas no comportamento das condições naturais de uma bacia, causadas por processos naturais ou atividades antrópicas, podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos nos seus fluxos energéticos, desencadeando desequilíbrios ambientais e, portanto, a degradação da paisagem. Dentre os processos causadores dessa degradação, destaca-se a erosão dos solos. A erosão é um processo geológico exógeno e contínuo responsável pela remoção e pelo transporte de partículas do solo, principalmente pela ação da água das chuvas. É um importante agente na modelagem da paisagem terrestre e na redistribuição de energia no interior da bacia hidrográfica; podendo ocorrer naturalmente, ou desencadeado por fatores associados a ações das mudanças causadas pelo homem.

O reconhecimento da organização, caracterização e evolução das formas do relevo possibilitam resgatar a manifestação dos processos erosivos através da dinâmica superficial da paisagem e ainda expandir a tendência de incidência dos processos através de suscetibilidades, diferenciadas em setores de relevo.

O processo de erosão, no que tange ao meio físico tem grande ligação com a erosividade da chuva. Quanto mais intensa for a chuva, maior será a sua erodibilidade, isto é, chuvas intensas tem grande potencial para causar erosões, principalmente em solos desprovidos de vegetação.

O planejamento do uso e ocupação da terra deve observar a combinação entre tipo de solo e topografia, evitando que as áreas com maior suscetibilidade à erosão sejam ocupadas por atividades incompatíveis, desencadeando processos erosivos, como ravinamento e voçorocas.

Em trabalho recente, realizado pelo IPT (2008) observa-se que em ambas as UGRHIs a classe de maior representatividade é de Muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (rochas sedimentares/básicas) representando 82,75% da área total da UGRHI 20 e 76,66% da UGRHI 21, conforme pode ser observado na Figura 176 e o Quadro 117 apresenta as áreas encontradas para cada classe de erosão.

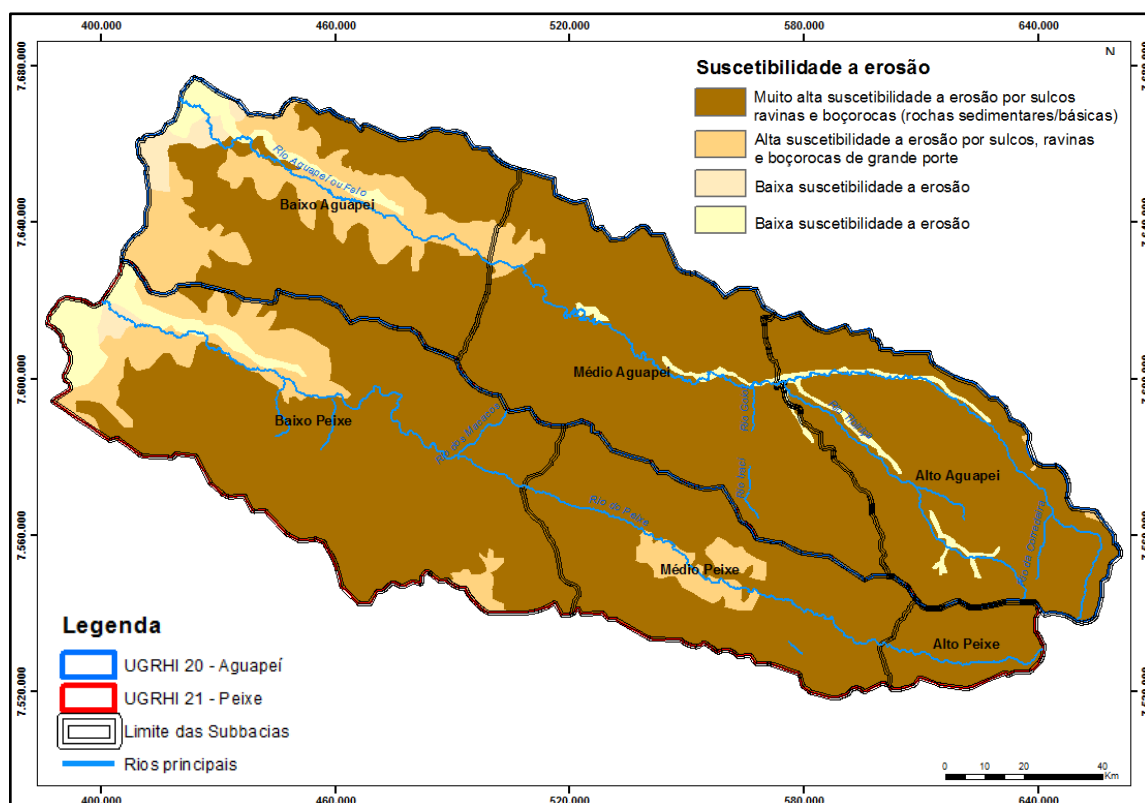


Figura 176. Mapa de suscetibilidade a erosão das UGRHs 20 e 21.

Fonte: SMA/CPLA/IPT, 2008.

Quadro 117. Classe de suscetibilidade a erosão nas UGRHs 20 e 21.

Suscetibilidade a erosão	UGRHI 20		UGRHI 21	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (rochas sedimentares/básicas)	10.919,60	82,75	8.255,83	76,66
Alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte.	1.596,03	12,09	2.018,55	18,74
Baixa suscetibilidade a erosão	188,89	1,43	68,54	0,64
Muito baixa suscetibilidade a erosão	491,48	3,72	426,09	3,96
Total	13.196,00	100,00	10.769,00	100,00

Fonte: SMA/CPLA/IPT, 2008.

Descrição das classes de suscetibilidade à erosão:

- ✦ A classe muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (rochas sedimentares/básicas) são áreas de grande fragilidade em face dos processos erosivos lineares e ocorrem onde há o afloramento de arenitos das Formações Bauru, Pirambóia e Botucatu, com relevo ondulado (colinas médias) à forte ondulado

(morrotes e morros) e predomínio de argissolos de textura arenosa. Os processos erosivos afetam áreas rurais e urbanas

- ♦ A classe de Alta Suscetibilidade a Erosão nos solos Subsuperficiais (rochas cristalinas) induzidos por movimentos de terra, passível de ocorrer nos morros e colinas;
- ♦ As Baixas Suscetibilidades à erosão ocorrem em terrenos sustentados por rochas cristalinas, rochas básicas (Formação Serra Geral) e rochas sedimentares finas (Sub-Grupo Itararé e Formações Corumbataí, Irati e Tatui) com relevo ondulado a suave ondulado e solos argilosos espessos presentes principalmente na Depressão Periférica.

É importante salientar que essas classes de suscetibilidade à erosão indicam uma condição potencial, determinada por alguns fatores predisponentes destes processos, como a litologia, os tipos de solos, o relevo, a cobertura vegetal, etc. A ocorrência de erosões se dá principalmente pelas interferências antrópicas através das diferentes formas de uso e ocupação das terras. Desta forma, mesmo terrenos de média suscetibilidade podem apresentar grande incidência de processos erosivos, em função da maneira como são ocupados.

- ♦ **Suscetibilidade a erosão por sub-bacia UGRHI 20**

Em relação às áreas de suscetibilidade por sub-bacias, nota-se que o Médio Aguapeí apresenta o maior percentual de área em muito alta suscetibilidade a erosão, com praticamente toda sua área inserida nesta classe (96,34%). O Baixo Aguapeí apresenta a menor proporção de área em classe de muito alta suscetibilidade com 58,1%.

No Quadro 118 é possível observar a quantificação das classes de suscetibilidade à erosão para cada sub-bacia.

Quadro 118. Classe de suscetibilidade a erosão por sub-bacia – UGRHI 20.

Suscetibilidade a erosão	Alto Aguapeí		Médio Aguapeí		Baixo Aguapeí		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (rochas sedimentares/básicas)	3.474,71	94,42	4.828,11	96,34	2.616,78	58,10	10.919,60	82,75
Alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte.	33,54	0,91	112,67	2,25	1.449,82	32,19	1.596,03	12,09
Baixa suscetibilidade a erosão	0,00	0,00	0,00	0,00	188,89	4,19	188,89	1,43
Muito baixa suscetibilidade a erosão	172,01	4,67	70,66	1,41	248,82	5,52	491,48	3,72
Total	3.680,25	100,00	5.011,44	100,00	4.504,31	100,00	13.196,00	100,00

Fonte: Adaptado de SMA/CPLA/IPT, 2008.

♦ **Suscetibilidade a erosão por sub-bacia UGRHI 21**

Na UGRHI 21 a sub-bacia Alto Peixe se destaca por possuir 100% de sua área classificada como muito alta suscetibilidade a erosão. Entretanto, todas as sub-bacias apresentam a maior parte de sua área classifica como tal. Evidenciando a preocupante realidade da UGRHI.

No Quadro 119 é possível observar a quantificação das classes de suscetibilidade à erosão para cada sub-bacia.

Quadro 119. Classe de suscetibilidade a erosão por sub-bacia – UGRHI 21.

Suscetibilidade a erosão UGRHI 21	Alto Peixe		Médio Peixe		Baixo Peixe		Total	
	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%	Área (Km²)	%
Muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (rochas sedimentares/básicas)	742,53	100,00	3.063,61	90,81	5.192,22	78,05	8.998,36	83,56
Alta suscetibilidade a erosão por sulcos, ravinas e boçorocas de grande porte	0,00	100,00	310,07	9,19	965,94	14,52	1.276,02	11,85
Baixa suscetibilidade a erosão	0,00	0,00	0,00	0,00	68,54	1,03	68,54	0,64
Muito baixa suscetibilidade a erosão	0,00	0,00	0,00	0,00	426,09	6,40	426,09	3,96
Total	742,53	100,00	3.373,68	100,00	6.652,79	100,00	10.769,00	100,00

Fonte: Adaptado de SMA/CPLA/IPT, 2008



4.8.3.1 Pontos de Erosão Cadastrados

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) realizou em 2012 um levantamento onde foram cadastradas todas as erosões rurais e urbanas no Estado de São Paulo. A partir deste levantamento foi possível quantificar o número de erosões em cada UGRHI e posteriormente para os municípios.

De acordo com IPT (2012) foram cadastradas na UGRHI 20 126 erosões urbanas, sendo 87 boçorocas e 13 ravinas, e 2.573 erosões rurais, sendo 1.222 boçorocas e 1.351 ravinas.

Na UGRHI 21 foram cadastradas 151 erosões urbanas, sendo 81 boçorocas 71 e ravinas. Além de 6.780 erosões rurais, sendo 5.323 boçorocas e 1.457 ravinas. Lembrando que estes tipos de processos ocorrem principalmente em áreas de muito alta suscetibilidade à erosão.

A Figura 177 apresenta os pontos de erosão registrados no trabalho realizado pelo IPT e DAEE (2012), o mapa pode ser observado em escala adequada em anexo no Desenho 14.924/16, em anexo. Os locais dos pontos de erosões cadastrados, bem como o grau de criticidade podem ser melhor analisados no “Relatório Técnico nº 131.057-205, Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo”, IPT e DAEE (2012)

♦ Pontos de erosão por municípios da UGRHI 20

Com o cadastro de erosões os pontos foram quantificados por municípios, como apresenta o Quadro 120.

Quadro 120. Erosões por município da UGRHI-20

Município	Erosões urbanas	Erosões Rurais	Total	Município	Erosões urbanas	Erosões Rurais	Total
Adamantina	10	65	75	Luiziânia	3	30	33
Alto Alegre	0	43	43	Marília	27	268	295
Álvaro Carvalho	4	63	67	Mirandópolis	0	38	38
Araçatuba	0	21	21	Monte Castelo	1	7	8
Arco Íris	1	53	54	Nova Independência	0	13	13
Bento de Abreu	0	7	7	Nova Guataporanga	1	0	1
Bilac	0	12	12	Oriente	0	33	33
Brúna	0	15	15	Osvaldo Cruz	1	21	22
Cafelândia	0	46	46	Ouro Verde	0	7	7
Castilho	0	1	1	Pacaembu	0	31	31
Clementina	2	32	34	Panorama	1	9	10
Dracema	14	21	35	Parapuã	2	14	16
Flórida Paulista	1	67	68	Paulicéia	0	11	11
Gabriel Monteiro	2	17	19	Piacatu	1	26	27
Gália	0	35	35	Pirajuí	0	120	120
Garça	4	57	61	Pompéia	14	238	252
Getulina	3	98	101	Presidente Alves	0	41	41
Guaíçara	0	1	1	Promissão	0	64	64
Guaimbê	1	21	22	Queiroz	1	73	74
Guaraçaí	0	8	8	Quintana	4	94	98
Guarantã	0	93	93	Rinópolis	2	90	92
Guararapes	0	30	30	Rubiácea	0	38	38
Herculândia	2	68	70	Salmourão	1	19	20
Iacri	1	42	43	Santa Mercedes	0	7	7
Inúbia Paulista	0	1	1	São João do Pau D'Alho	1	2	3
Irapuru	0	47	47	Santópolis do Aguapeí	0	29	29
Júlio Mesquita	4	56	60	Tupã	5	59	64
Junqueirópolis	1	32	33	Tupi Paulista	1	22	23
Lavínia	0	13	13	Valparaíso	0	27	27
Lins	0	6	6	Vera Cruz	6	45	51
Lucélia	4	26	30	Total	126	2.573	2.699

Fonte: DAEE/IPT (2012)

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

A maior parte das erosões registradas na bacia é rural, entretanto o município de Marília registrou 27 erosões urbanas, número bastante acima dos outros municípios, caracterizando-se também como o município como maior número total de erosões, 295.

♦ Pontos de erosão por municípios da UGRHI 21

Com o cadastro de erosões os pontos foram quantificados por municípios, como apresenta o Quadro 121.

Quadro 121. Erosões por município da URGHI-21

Município	Erosões urbanas	Erosões Rurais	Total	Município	Erosões urbanas	Erosões Rurais	Total
Adamantina	19	30	49	Martinópolis	9	416	425
Alfredo Marcondes	10	154	164	Ocaçu	0	42	42
Álvares Machado	0	104	104	Oriente	0	137	137
Alvinlândia	2	0	2	Oscar Bressane	0	322	322
Bastos	0	45	45	Osvaldo Cruz	6	45	51
Borá	0	91	91	Ouro Verde	0	21	21
Caiabu	0	314	314	Pacaembu	0	155	155
Caiuá	0	50	50	Panorama	0	10	10
Dracena	2	71	73	Parapuã	0	59	59
Echaporã	0	162	162	Piquerobi	0	133	133
Emilianópolis	0	103	103	Pompéia	5	298	303
Flora Rica	0	143	143	Pracinha	0	69	69
Flórida Paulista	0	126	126	Presidente Bernardes	0	180	180
Garça	2	235	237	Presidente Epitácio	0	9	9
Herculândia	0	49	49	Presidente Prudente	41	592	633
Iacri	0	7	7	Presidente Venceslau	0	208	208
Indiana	0	92	92	Quatá	1	207	208
Inúbia Paulista	0	25	25	Quintana	0	214	214
Irapuru	0	59	59	Rancharia	0	140	140
João Ramalho	0	32	32	Regente Feijó	0	59	59
Junqueirópolis	11	69	80	Ribeirão dos Índios	0	83	83
Lucélia	0	88	88	Sagres	0	113	113
Lupércio	0	5	5	Santo Anastácio	2	112	114
Lutécia	4	201	205	Santo Expedito	0	74	74
Mariópolis	10	195	205	Tupã	6	147	153
Marília	21	332	353	Vera Cruz	0	153	153
				Total	151	6.780	6.931

Fonte: DAEE/IPT (2012)

A maior parte das erosões registradas na bacia é rural, porém Presidente Prudente registrou 41 ocorrências de erosão urbana, além disso, o município apresenta a maior quantidade total de erosões (urbanas e rurais), com um total de 633 pontos de erosões registrados.

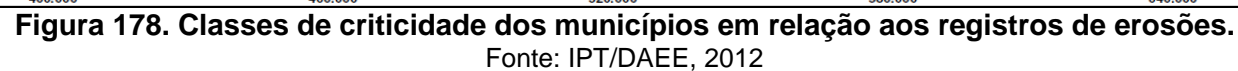
♦ **Grau de criticidade de erosão municipal**

A partir da análise da criticidade de cada erosão o IPT (2012) classificou cada município em 4 classes de criticidade, conforme apresenta o Quadro 122 .

Quadro 122. Classes de criticidade à erosão dos municípios

Classe de Criticidade	
Muito Alta	
Alta	
Média	
Baixa	

Desta forma, os municípios das bacias foram classificados quanto a sua criticidade como apresenta a Figura 178, o mapa com a divisão dos municípios classificados, assim como nos Quadro 123 e Quadro 124.



email: irrigart@irrigart.com.br

www.irrigart.com.br

Quadro 123. Classes de criticidade dos municípios da UGRHI 20

Criticidade	Municípios UGRHI 20		
Muito Alta	GARÇA	MARÍLIA	POMPÉIA
	IRAPURU	ORIENTE	QUINTANA
	JÚLIO MESQUITA	PACAEMBU	VERA CRUZ
Alta	ADAMANTINA	GUAIMBÊ	SANTA MERCEDES
	ALTO ALEGRE	GUARAÇAÍ	SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ
	ÁLVARO DE CARVALHO	GUARANTÃ	TUPÃ
	ANDRADINA	HERCULÂNDIA	TUPI PAULISTA
	ARCO ÍRIS	IACRI	VALPARAÍSO
	BILAC	INÚBIA PAULISTA	OSVALDO CRUZ
	BRAÚNA	LAVÍNIA	PARAPUÃ
	CAFELÂNDIA	LINS	PIACATU
	CLEMENTINA	LUCÉLIA	PIRAJUÍ
	FLÓRIDA PAULISTA	LUIZIÂNIA	PRESIDENTE ALVES
	GABRIEL MONTEIRO	MIRANDÓPOLIS	QUEIROZ
	GÁLIA	MURUTINGA DO SUL	RINÓPOLIS
Média	GETULINA	NOVA GUATAPORANGA	SALMOURÃO
	SÃO JOÃO DO PAU D'ALHO	GUARARAPES	NOVA INDEPENDÊNCIA
	BENTO DE ABREU	JUNQUEIRÓPOLIS	OURO VERDE
Baixa	DRACENA	MONTE CASTELO	RUBIÁCEA
	ARAÇATUBA	COROADOS	PAULICÉIA
	AVANHANDAVA	GUAÍÇARA	PENÁPOLIS
	CASTILHO	PANORAMA	PROMISSÃO

Quadro 124. Classes de criticidade dos municípios da UGRHI 21

Criticidade	Municípios UGRHI 21		
Muito Alta	ALFREDO MARCONDES	LUTÉCIA	PRESIDENTE BERNARDES
	ÁLVARES MACHADO	MARIÁPOLIS	PRESIDENTE PRUDENTE
	BORÁ	MARÍLIA	QUINTANA
	CAIABU	ORIENTE	REGENTE FEIJÓ
	EMILIANÓPOLIS	OSCAR BRESSANE	SAGRES
	FLORA RICA	PACAEMBU	SANTO ANASTÁCIO
	GARÇA	PIQUEROBI	SANTO EXPEDITO
	INDIANA	POMPÉIA	VERA CRUZ
	IRAPURU	PRACINHA	
Alta	ADAMANTINA	IACRI	OSVALDO CRUZ
	BASTOS	INÚBIA PAULISTA	PARAPUÃ
	ECHAPORÃ	LUCÉLIA	PRESIDENTE VENCESLAU

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Criticidade	Municípios UGRHI 21		
	FLÓRIDA PAULISTA	LUPÉRCIO	RIBEIRÃO DOS ÍNDIOS
	GÁLIA	MARTINÓPOLIS	TUPÃ
	HERCULÂNDIA	OCAUÇU	
Média	CAIUÁ	JUNQUEIRÓPOLIS	RANCHARIA
	DRACENA	OURO VERDE	
	JOÃO RAMALHO	QUATÁ	
Baixa	PANORAMA	PARAGUAÇU PAULISTA	PRESIDENTE EPITÁCIO

★ Desastres naturais

Durante os anos de 2000 a 2011 diversas ocorrências de desastres naturais foram registradas nas UGRHs – 20 e 21 Esses desastres estão relacionados a eventos de escorregamentos, inundações, tempestades, raios, erosão e subsidência do solo.

Foram registrados um total de 12 acidentes na UGRHI 20 e 551 pessoas afetadas. Na UGRHI 21 foram registrados 60 acidentes com 296 pessoas afetadas.

No Quadro 125 e Quadro 126 é possível observar esta distribuição durante os anos. Grande parte destes desastres foi registrada durante os meses de verão (dezembro a março), consequência da maior quantidade de precipitação neste período.

Quadro 125. Distribuição dos acidentes e consequências relacionados a desastres naturais na UGRHI-20, no período de 2000 a 2011.

UGRH - 20	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Total de Acidentes	0	0	0	6	1	0	1	1	0	3	0	0	12
Óbitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pessoas Afetadas	0	0	0	0	0	0	3	47	0	501	0	0	551

Fonte: Brollo et al. 2011 e 2012, apud Tominaga et. al, 2012.

Quadro 126. Distribuição dos acidentes e consequências relacionados a desastres naturais na UGRHI-21, no período de 2000 a 2011.

UGRH - 21	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Total de Acidentes	0	1	0	10	3	5	5	2	4	13	12	5	60
Óbitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Pessoas Afetadas	0	0	0	10	0	15	14	9	5	135	102	6	296

Fonte: Brollo et al. 2011 e 2012, apud Tominaga et. al, 2012.

4.8.4 Áreas de mineração

As operações necessárias para o desenvolvimento da atividade de mineração (instalação, funcionamento e desativação), tende a provocar alterações no meio físico, que podem configurar impactos ambientais negativos, influenciando diretamente na qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. O Quadro 127 mostra as áreas de mineração nas UGRHIs-20 e 21, de acordo com dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Quadro 127. Áreas de mineração nas UGRHIs 20 e 21.

Extração	UGRHI 20		UGRHI 21	
	Área (km²)	%	Área (km²)	%
Água Mineral	3,11	0,55	3,75	1,22
Areia	117,30	20,63	106,57	34,70
Argila	222,21	39,08	68,78	22,39
Argila Refratária	1,30	0,23	1,96	0,64
Basalto	137,96	24,26	18,46	6,01
Cascalho	1,36	0,24	6,31	2,06
Não cadastrado	1,35	0,24	0,47	0,15
Diamante	0,00	0,00	2,87	0,94
Diamante industrial	0,00	0,00	0,11	0,03
Saibro	0,04	0,01	1,67	0,54
Turfa	83,97	14,77	96,21	31,32
Total	568,61	100,00	307,16	100,00

Fonte: DNPM, 2016.

Os principais minérios de extração na área da UGRHI 20 é argila, areia e basalto, representando juntos mais de 80% de toda a área de exploração. Enquanto que na UGRHI 21 os principais são areia, turfa e argila, que juntas representam aproximadamente 90% da área de extração.

Dentre as principais alterações ambientais causadas pela mineração, destacam-se: supressão de áreas de vegetação, reconfiguração de superfícies topográficas, impacto visual, aceleração e processos erosivos, indução de escorregamentos, modificação dos cursos d'água, aumento da turbidez e quantidade de sólidos em suspensão em corpos d'água receptores, assoreamento de curso d'água, interceptação do lençol freático com rebaixamento ou elevação do nível de base local, mudanças na dinâmica de movimentação

das águas subterrâneas, inundações a jusante, aumento de ruídos, aumento na emissão de gases e partículas em suspensão no ar, lançamento de fragmentos rochosos a distancia, entre outros.

Como consequências destas alterações, observam-se vários problemas, alguns até com situações de risco:

- Problemas geotécnicos: erosão e assoreamento na produção de areia em morros e morrotes, erosão na produção de areia em colinas e assoreamento e inundação na produção de areia e argila em planícies aluvionares. Maior erodibilidade por águas pluviais em solos de alteração de rochas cristalinas, que, quando minerados, podem propiciar riscos de assoreamento e consequentes inundações;
- Danos às fundações de habitações, edificações industriais e comerciais diversas, linhas de transmissão, ruas, estradas e outros usos próximos às minerações;
- Insalubridade e riscos decorrentes do lançamento de resíduos em lagos abandonados e acidentes de quedas ou afogamento;
- Aumento da vulnerabilidade dos aquíferos subterrâneos com prejuízo à captação em poços e cacimbas nas proximidades;
- Perda da qualidade das águas situadas à jusante e utilizadas como mananciais para abastecimento público;
- Perda da qualidade do ar;
- Vítimas ou danos decorrentes do ultralancamento de fragmentos rochosos;
- Incômodo às pessoas e danos às habitações e outras edificações causadas pela propagação de vibrações do solo e pela sobrepressão atmosférica.

4.8.5 Áreas suscetíveis à enchente, inundação e/ou alagamento

Enchente é uma situação natural de transbordamento de água do leito natural, provocada pelo aumento do escoamento superficial, invadindo áreas de várzea ou do leito do rio onde há presença humana na forma de moradias.

Inundação é o acúmulo de água resultante do escoamento superficial da chuva que não foi suficientemente absorvida pelo solo. Resulta de chuvas intensas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas ou falhas na rede de drenagem urbana, causando transbordamentos.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Nas áreas urbanas, as inundações são percebíveis com maior intensidade devido à ocupação das várzeas dos rios, à ausência de galerias pluviais, à redução da infiltração de água nos solos provocada pelas grandes áreas impermeabilizadas que promovem o aumento do escoamento superficial e, conseqüentemente, à quantidade de água pluvial que chega às calhas dos rios.

De acordo com a Defesa Civil, as águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos, por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes são denominadas alagamentos. Nos alagamentos, o extravasamento das águas depende muito mais de uma drenagem deficiente, que dificulta a vazão das águas acumuladas, do que das precipitações locais. O fenômeno relaciona-se com a redução da infiltração natural nos solos urbanos, provocada pela compactação e impermeabilização do solo; pavimentação de ruas e construção de calçadas, reduzindo a superfície de infiltração; construção adensada de edificações, que contribuem para reduzir o solo exposto e concentrar o escoamento das águas; desmatamento de encostas e assoreamento dos rios que se desenvolvem no espaço urbano; acúmulo de detritos em galerias pluviais, canais de drenagem e cursos d'água e insuficiência da rede de galerias pluviais. O Quadro 128 apresenta o indicador de áreas suscetíveis a enchentes e inundações nas UGRHs – 20 e 21.

Quadro 128. Indicadores de áreas suscetíveis a enchente e inundações nas UGRHs- 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	
Eventos Críticos	E.08 Enchentes e estiagem	E.08-A: Ocorrência de enchente ou de inundação: nº de ocorrências/período	UGRHI 20: 5/ 2015-2016
			UGRHI 21: 1/ 2015-2016

Fonte: Adaptado de CRHi (2016).

Segundo CRHi (2015) foram identificados pontos propícios de alagamento em áreas urbanas, relacionados em geral, à falta de planejamento de uso e ocupação do solo, mau dimensionamento ou inexistência de sistemas de drenagem, e às precipitações mais significativas.

Na UGRHI 20 os municípios mais afetados no período entre 2015 e 2016 foram Arco-Íris, Herculândia, Pompéia, Quintana e Tupã. Na UGRH 21 apenas o município de Marília. As Figura 179 e Figura 180 apresentam o histórico de ocorrência enchente e inundação das UGRHs 20 e 21, respectivamente.

A ocorrência de enchentes ou inundações resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica e contaminação da água.

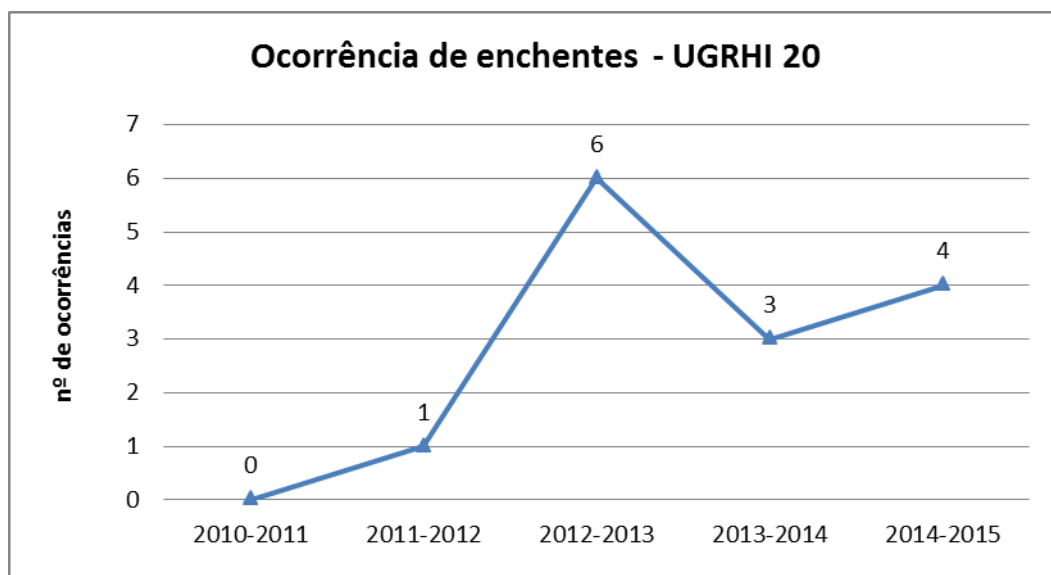


Figura 179. Ocorrência de enchentes na UGRHI-20.

Fonte: CRHI, 2016.

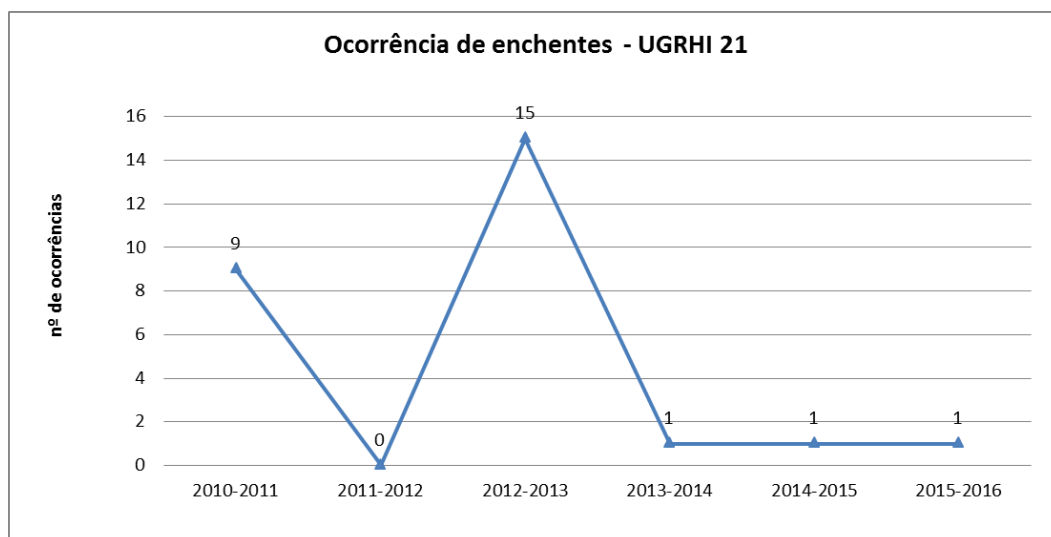


Figura 180. Ocorrência de enchentes na UGRHI-21.

Fonte: CRHI, 2016.

Há baixa incidência de inundações nestas UGRHIs, devido ao fato da maioria dos municípios serem de pequeno porte, sendo mais frequentes as ocorrências de alagamentos, principalmente nas áreas urbanas.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Em trabalho realizado pelo IPT (2012), com um levantamento realizado em campo, de mapeamento das áreas de risco a inundação, foram identificados pontos de ocorrência de inundações e enchentes, sendo eles: UGRHI 20 nos municípios de Panorama, Tupã e Getulina. Na UGRHI 21 em Garça e Bastos.

A Figura 181 apresenta a espacialização dos pontos de ocorrência e as áreas de enchente/inundação e o grau de perigo a inundação. O Desenho 15.924/16 em anexo apresenta o mapa com os pontos de inundação e enchente registrados, em escala adequada.

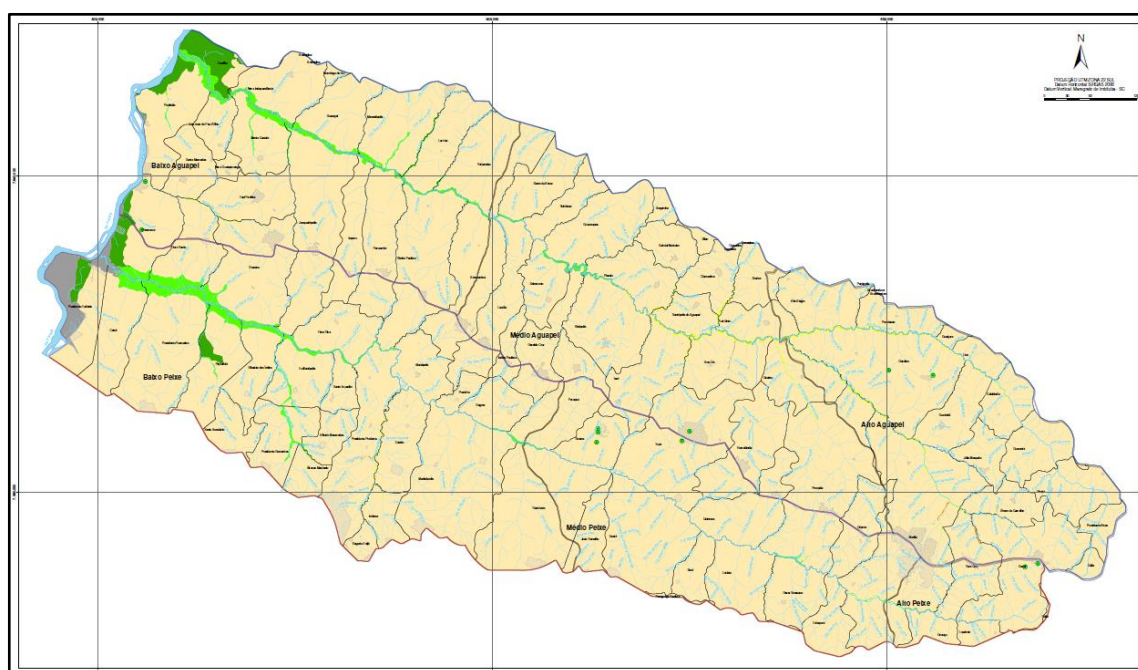


Figura 181. Ocorrência de enchentes nas UGRHIs-20 e 21.
Fonte: IPTI, 2012.

A elaboração de Planos diretores de Drenagem urbana e a implementação das ações previstas em cada Plano, implantação de novas redes de drenagem, entre outras, são ações que evitam a ocorrência de enchentes e inundações.

4.8.6 Poluição ambiental

A poluição é definida na legislação brasileira (Lei 6.938/81, Art.3, III) como a “...degradação da qualidade ambiental...” que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde,

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

segurança e o bem-estar da população, que criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, que afetem desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do ambiente ou que lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões estabelecidos.

A principal consequência da incidência de ocorrências de poluição ambiental está na contaminação do lençol freático. A grande maioria das ocorrências de contaminação registradas nas Bacias do Aguapeí e Peixe atinge o lençol, contaminando as águas subterrâneas, conforme dados apresentados no Quadro 129.

A água subterrânea é vulnerável a diferentes formas de contaminação química e biológica, quer seja pelo lançamento inadequado de fertilizantes, agrotóxicos, pela disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos e industriais.

Tratando-se de águas subterrâneas, esse comprometimento tende a ser mais prolongado, pois tais ambientes não contêm microorganismos aeróbios em quantidade suficiente para promover a efetiva biodegradação dos poluentes. Também ficam reduzidos os efeitos físicos e químicos característicos da interação do meio ambiente com o poluente envolvido. O Quadro 129 apresenta o indicador de poluição ambiental e controle de poluição ambiental nas UGRHIs-20 e 21.

Quadro 129. Indicadores de poluição ambiental nas UGRHIs - 20 e 21.

Variável	Indicador	Parâmetro	UGRHI 20	UGRHI 21
Poluição ambiental	P.06 Contaminação Ambiental	P.06-A: Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas / ano	2011: 14 ocorrências 2012: 14 ocorrências 2013: 14 ocorrências 2014: 15 ocorrências 2015: 15 ocorrências	2011: 23 ocorrências 2012: 27 ocorrências 2013: 27 ocorrências 2014: 28 ocorrências 2015: 28 ocorrências
		P.06-B: Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº de ocorrências / ano	2011: 01 ocorrência 2012: 01 ocorrência 2013: 01 ocorrência 2014: 03 ocorrências 2015: 02 ocorrências	2011: 02 ocorrências 2012: 01 ocorrência 2013: 0 ocorrências 2014: 01 ocorrência 2015: 03 ocorrências
Controle da poluição ambiental	R.03 Controle da contaminação ambiental	R.03-A: Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: %	2011: 01 ocorrência 2012: 01 ocorrência 2013: 01 ocorrência 2014: 01 ocorrência 2015: 2 ocorrências	2011: 01 ocorrência 2012: 01 ocorrência 2013: 01 ocorrência 2014: 01 ocorrência 2015: 1 ocorrência

Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

♦ Contaminação ambiental – áreas contaminadas

Áreas contaminadas podem ser definidas como áreas ou locais onde há comprovadamente poluição ou contaminação (CETESB). Os poluentes ou contaminantes podem se encontrarem no solo, nas águas subterrâneas, nas águas superficiais, etc. e podem ser transportados de um meio para outro, podendo causar efeitos negativos nos locais próximos às áreas contaminadas.

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, como danos a saúde, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades além de danos ao meio ambiente.

Desde 2002 a CETESB divulga uma listagem das áreas contaminadas do Estado de São Paulo. Na relação de áreas contaminadas de 2016, a UGRHI- 20 apresenta um total de 16 ocorrências relacionadas à poluição ambiental e todas elas atingiram solo e/ou águas superficiais/subterrâneas. Deste total de ocorrências apenas 2 receberam algum tipo de remediação no ano de 2015, sendo o município de Dracena o que apresentou maior número de registros. O Quadro 130 apresenta a relação dos municípios que sofreram algum tipo de contaminação na UGRHI-20, consta também o tipo de contaminante, o meio impactado e as ações de remediação, quando houve.

Na UGRHI 21 foram registradas 30 ocorrências, onde todas atingiram solo/subsolo e/ou águas superficiais/subterrâneas. Destas, apenas 1 recebeu algum tipo de remediação no ano de 2015 e sendo o município de Marília com maior número de registros. O Quadro 131 apresenta a relação dos municípios que sofreram algum tipo de contaminação, consta também o tipo de contaminante, o meio impactado e as ações de remediação, quando houve.

Quadro 130. Localização dos pontos de contaminação – 2015 da UGRHI- 20

Município	Contaminantes	Meio impactado	Remediação
Dracena	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos/ TPH	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Dracena	Solventes aromáticos/ combustíveis automotivos	Águas subterrâneas	Bombeamento e tratamento
Dracena	Solventes aromáticos/ PAHs	Águas subterrâneas	Atenuação natural monitorada
Dracena	PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Dracena	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Bombeamento e tratamento/ extração multifásica

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	Contaminantes	Meio impactado	Remediação
Garça	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Lucélia	Solventes aromáticos	Águas subterrâneas	Atenuação natural monitorada
Pacaembu	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Air sparging
Pacaembu	PAHs	Águas subterrâneas	Atenuação natural monitorada
Piacatu	Solventes aromáticos	Águas subterrâneas	Extração multifásica
Pompéia	Solventes aromáticos	Águas subterrâneas	-
Pompéia	Solventes aromáticos	Águas subterrâneas	-
Rinópolis	Solventes aromáticos	Subsolo	Outras
Salmourão	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Bombeamento e tratamento/ air sparging
Tupi Paulista	Solventes aromáticos/ PAHs / combustíveis automotivos	Águas subterrâneas	Bombeamento e tratamento/ extração de vapores do solo (SVE)
Valparaíso*	Combustíveis automotivos	Águas subterrâneas	Bombeamento e tratamento

Fonte: CETESB, 2016.

Quadro 131. Localização dos pontos de contaminação – 2015 da UGRHI- 21

Município	Contaminantes	Meio impactado	Remediação
Adamantina	Solventes aromáticos/ PAHs	Águas subterrâneas	Atenuação natural monitorada
Adamantina	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Adamantina	Solventes aromáticos/ PAHs	Águas subterrâneas	-
Adamantina	Solventes aromáticos/ PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	-
Alfredo Marcondes	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo	-
Álvares Machado	Solventes aromáticos/ PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	-
Flórida Paulista	Solventes aromáticos/ PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Flórida Paulista	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Irapuru	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Águas subterrâneas	Extração multifásica
Junqueirópolis	Solventes aromáticos/ PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Junqueirópolis	Solventes aromáticos	Subsolo	Atenuação natural monitorada
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	Extração de vapores do solo (SVE)
Marília	TPH/ outros	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos/ combustíveis automotivos	Águas subterrâneas	Extração de vapores do solo (SVE)

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Município	Contaminantes	Meio impactado	Remediação
Marília	Solventes aromáticos/ PAHs	Águas subterrâneas	Extração de vapores do solo (SVE)/ air sparging/ extração multifásica
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	Remoção de solo/resíduo
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	-
Marília	Solventes aromáticos	Subsolo	Remoção de solo/resíduo
Marília	Metais	Solo superficial/ subsolo/ águas subterrâneas	Outras
Osvaldo Cruz	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica
Ouro Verde	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	-
Presidente Prudente*	Metais/ PAHs	Solo superficial/ subsolo/ águas subterrâneas/ ar	-
Regente Feijó*	Metais/ PAHs	Subsolo/ águas subterrâneas	-
Sagres	Solventes aromáticos	Subsolo	Atenuação natural monitorada
Santo Expedito	Solventes aromáticos/ PAHs/ combustíveis automotivos	Subsolo/ águas subterrâneas	Extração multifásica

Fonte: CETESB, 2016.

Como é possível observar na Figura 182 as áreas contaminadas estão concentradas principalmente nos municípios de Dracena, Pompéia e Pacaembu, na UGRHI 20 e em Marília e Adamantina na UGRHI 21. O Desenho 16.924/16 em anexo apresenta o mapa em escala adequada.

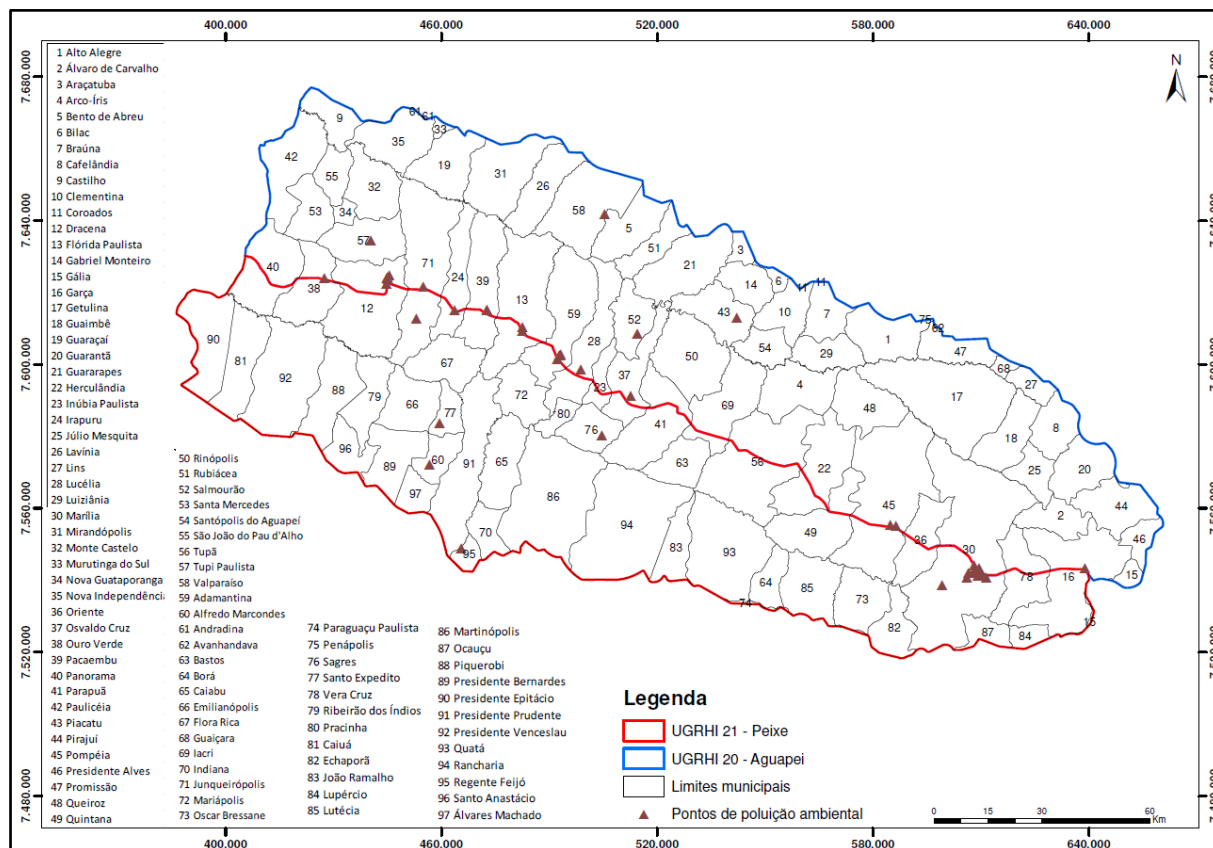


Figura 182. Mapa com áreas contaminadas nas UGRHIs - 20 e 21.

Fonte: Adaptado de CRHi, 2016.

Analisando o histórico de áreas contaminadas da UGRHI-20, foi registrado um total de 73 ocorrências, este número aparece estável entre o período de 2011 a 2015. Esta distribuição pode ser observada no gráfico da Figura 183.

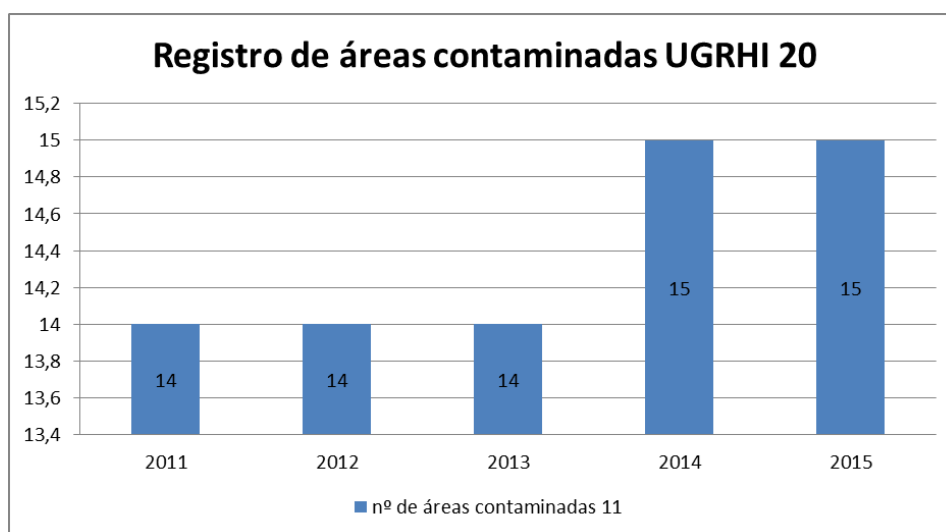


Figura 183. Número de áreas contaminadas 2011/2015 na UGRHI - 20.

Fonte: CETESB, 2016.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Na UGRHI 21 foram registradas 133 ocorrências, este número manteve-se estável durante o período de 2011 a 2016. Esta distribuição pode ser observada no gráfico da Figura 184.

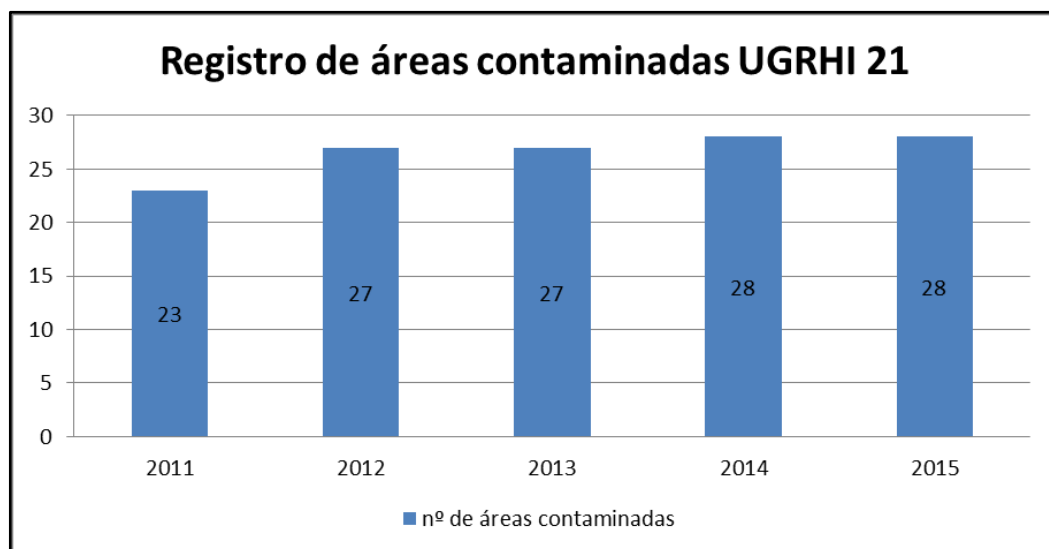


Figura 184. Número de áreas contaminadas 2011/2015 na UGRHI-21.
Fonte: CETESB, 2016.

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 devido sua alta vulnerabilidade a contaminação.

Uma medida de redução da contaminação dos solos e águas superficiais e subterrâneas é a remediação das áreas contaminadas. Os dados são obtidos através das ações rotineiras de fiscalização e licenciamento da CETESB que são consolidados na Ficha Cadastral de área contaminada e integram o Cadastro de áreas contaminadas da CETESB.

As Figura 185 e Figura 186 apresentam o número de áreas remediadas em relação ao total de áreas contaminadas da bacia em que o contaminante atingiu o solo e/ou a água. Na UGRHI 20 dentre as áreas contaminadas, 6 áreas foram remediadas no (2011 – 2015) e na UGRHI 21 foram 5.

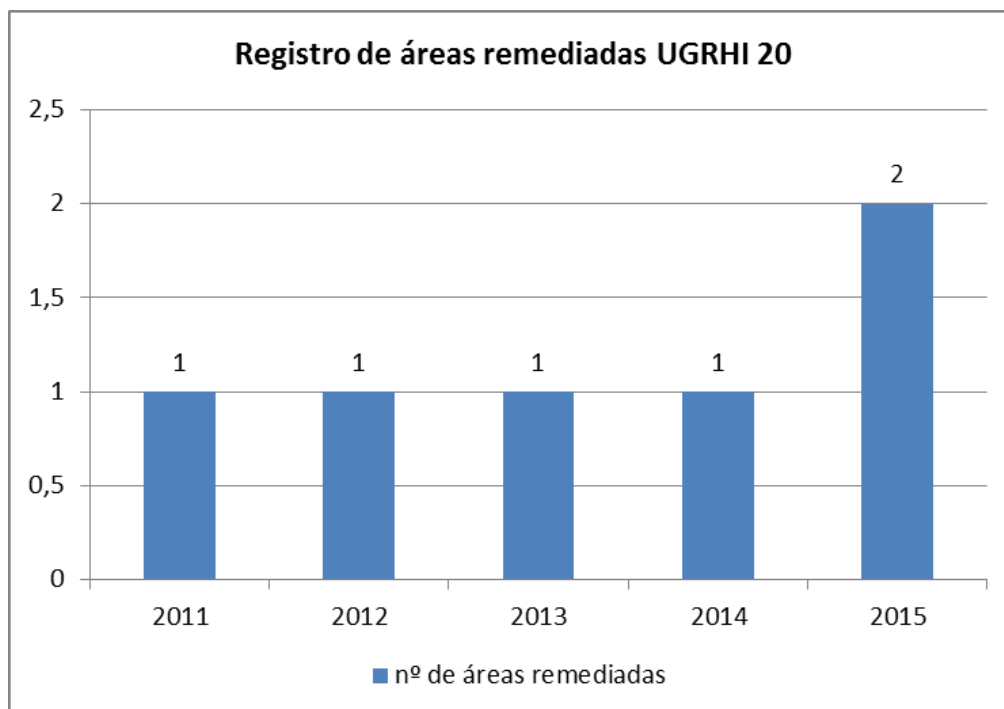


Figura 185. Número de áreas remediadas 2011-2015 na UGRHI-20
Fonte: CETESB, 2016

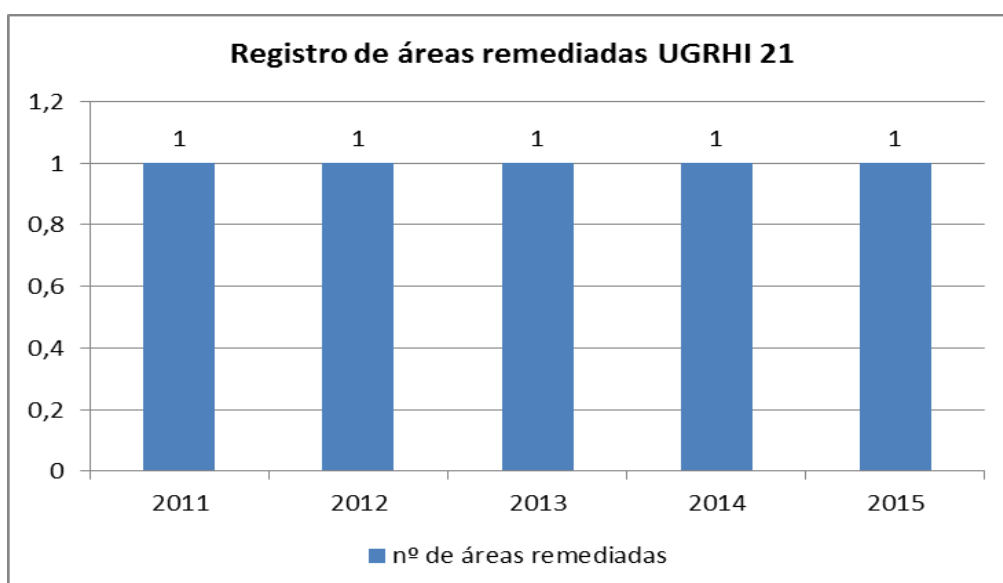


Figura 186. Número de áreas remediadas 2011-2015 na UGRHI-21
Fonte: CETESB, 2016

Deve-se ressaltar que as áreas contaminadas são geralmente oriundas de técnicas/processo antigos que as empresas adotavam, mesmo que a identificação das áreas contaminadas seja recente. O maior foco de contaminação são os postos de

combustíveis. Estes estabelecimentos utilizam de técnicas muito mais seguras atualmente, tais como o tanque duplo e o sistema de monitoramento preventivo.

4.9 Avaliação do Plano de Bacia

O Plano de Bacias anterior das UGRHI-20 e 21 e seu respectivo Programa de Investimento apresentado no PBH-AP em fase de atualização preveem ações para atender as metas estipuladas para o período de curto (2008 - 2009) e médio prazo (2010 a 2015), períodos já finalizados e com os investimentos já definidos. São estabelecidos três cenários de investimento:

a) Cenário desejável (formulado sem restrições financeiras, contemplando todas as ações propostas e possíveis de serem realizadas no horizonte do plano): investimento de R\$ 609.486.538,2;

b) Cenário piso (formulado a partir de uma visão mais realista, com a identificação dentre as ações propostas no cenário desejável quais já tem verbas comprometidas ou previstas): investimento de R\$ 117.746.832,58;

c) Cenário recomendado (identificação, dentre as ações propostas no cenário desejável, de quais devem ser incluídas com a ampliação dos recursos financeiros do cenário piso): investimento de R\$ 167.103.072,58.

Devido à dificuldade em se conectar os empreendimentos financiados com recursos do FEHIDRO com as metas do Plano de Bacias, foi feito um agrupamento das ações e projetos executados pelas áreas temáticas definidas no Plano de Bacias anterior, conforme apresentado:

- ★ Erosão, drenagem e poluição;
- ★ Educação, comunicação, capacitação;
- ★ Perdas e racionalização do uso;
- ★ Saneamento;
- ★ Recuperação;
- ★ Bases técnicas;
- ★ Outros.

Desta forma, comparou-se o montante investido em cada uma destas categorias com os valores previstos no Plano anterior. Essa análise inclui as atividades no período de 2008-2015 e é apresentada no Quadro 132.

Quadro 132 Avaliação do cumprimento das metas e ações do plano de bacia atual.

Categoria	Valor investido (curto + médio)	Valor previsto	VI/VP	Realização da meta (%)
Erosão, drenagem e poluição	R\$ 26.292.434,83	R\$ 258.800.000,00	0,10	10,2
Educação, comunicação, capacitação	R\$ 319.040,24	R\$ 10.350.000,00	0,03	3,1
Perdas e racionalização do uso	R\$ 3.276.467,03	R\$ 155.634.264,88	0,02	2,1
Saneamento	R\$ 1.534.218,30	R\$ 310.803.672,28	0,00	0,5
Recuperação	R\$ 1.768.348,16	R\$ 42.215.000,00	0,04	4,2
Bases técnicas	R\$ 1.107.633,94	R\$ 52.875.000,00	0,02	2,1
Outros	R\$ 0,00	R\$ 4.750.000,00	0,00	0,0
Total	R\$ 34.298.142,50	R\$ 830.677.937,16	0,04	4,1

Pode-se observar no Quadro 132 que as ações realizadas no período de 2008-2015, representam apenas 4,1% do total de ações de curto e médio prazo, previstas no plano de bacias em fase de atualização.

4.9.1 Metas do Plano de Bacias já executadas

O **ANEXO 20.924/16** apresenta as ações executadas com recursos do FEHIDRO do período de 2008 a 2015. Esta relação demonstra a capacidade do Comitê CBH-AP em gerir os recursos disponíveis e transformá-los em investimentos que resultem na melhoria da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos. Todavia, a limitação de recursos constitui o maior entrave para o cumprimento das metas estabelecidas nos planos de bacias anteriores.

5. PROGNÓSTICO

A seguir são apresentados os itens relativos a gestão dos recursos hídricos nas UGRHI's 20 e 21, em atendimento as exigências do Anexo II da Deliberação CRH nº 188/16.

5.1 Gestão dos recursos hídricos na UGRHI

5.1.1 Legislação pertinente aos recursos hídricos

Este item tem por objetivo avaliar o arcabouço legal vigente no que se refere à gestão dos recursos hídricos, analisando as atribuições e capacidade técnico-institucional das diversas instituições, públicas e privadas, que nela atuam (CRH, 2012).

O conceito de gestão aplicado à bacia hidrográfica deve integrar diversos organismos que atuam diretamente nesta unidade e que juntamente com seus interesses possam articular-se definindo prioridades e estratégias de ação, visando alcançar um objetivo comum definido.

♦ **Modelo institucional de Gestão de Recursos Hídricos na UGRHI-20 e 21**

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP) caracteriza-se por ser um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, e foi criado nos termos da Lei 7.663/1991.

A composição do CBH-AP é assegurada pela participação paritária entre Estado, Municípios e Sociedade Civil Organizada. Desta forma, é composta por 42 membros titulares e seus respectivos suplentes. Esta composição é distribuída da seguinte forma:

- 14 (Quatorze) representantes do Estado e respectivos suplentes, designados pelos titulares das entidades representadas e que, prioritariamente, exerçam suas funções em unidades regionais existentes nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado.
- 14 (Quatorze) prefeitos dos municípios situados nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe e seus respectivos suplentes, com direito a 14 votos, com critérios de representação a serem definidos pelos mesmos.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

- 14 (Quatorze) representantes da sociedade civil e respectivos suplentes, escolhidos em reunião plenária das categorias abaixo relacionadas, sendo um titular e um suplente por direito de voto.

O mandato dos integrantes do CBH-AP terá duração de 2 anos, e será composta entre Estado, Municípios e Sociedade Civil Organizada, cabendo reeleição.

O CBH-AP é composto por dois órgãos, sendo eles, o Plenário do CBH-AP e a Secretaria Executiva. O Plenário é o órgão supremo do CBH-AP e suas deliberações vinculam e obrigam a todos ainda que ausentes ou discordantes. A Diretoria do CBH-AP é composta por:

- I. Plenário
- II. Presidência;
- III. Vice Presidência;
- IV. Secretaria Executiva.

Desta forma, o presidente é o representante do CBH-AP e tem como atribuições:

- I. Representar o CBH-AP, ativa e passivamente;
- II. Presidir as reuniões do Plenário;
- III. Determinar a execução das deliberações do Plenário, através da Secretaria Executiva;
- IV. Credenciar, a partir de solicitação dos membros do CBH-AP, pessoas ou entidades públicas ou privadas, para participar de cada reunião, com direito a voz e sem direito a voto, bem como os representantes a que se refere o Artigo 21º este Estatuto;
- V. Tomar medidas de caráter urgente, submetendo-as, na reunião imediata, à homologação do Plenário;
- VI. Manter o CBH-AP informado das discussões que ocorrem no CRH.

Ao Vice Presidente, cabe o poder de substituir o Presidente em seus impedimentos, licenças, renúncias ou vacâncias, além de ser dado a ele o voto de qualidade quando a matéria discutida envolver interesse do presidente. O cargo de Vice-Presidente é pessoal e intransferível.

§ 3º – No caso da presidência vir a ser ocupada por um prefeito municipal, ao fim do

mandato na prefeitura, o vice-presidente assume a presidência e, no seu impedimento o Secretário Executivo, até o final do mandato.

§ 4º – Ocorrendo vacância pôr outro motivo que não o referido no parágrafo anterior, adotar-se-ão os seguintes procedimentos:

I – se a vacância ocorrer antes de se completar 01 (um) ano de mandato, o vice-presidente assumirá a presidência e convocará novas eleições, no prazo máximo de 30 (trinta) dias à contar da vacância, para a complementação do mandato;

II – se a vacância ocorrer após decorrido 01 (um) ano de mandato, o vice-presidente assumirá a presidência até o final do mandato.

A sede da secretaria executiva coincidirá com a sede do CBH-AP, será coordenado por um Secretário Executivo, representante dos órgãos do Estado, eleito em Plenária convocada para este fim. Ao secretário executivo compete:

- I. Promover a convocação das reuniões, organizar a Ordem do Dia, secretariar e assessorar as reuniões do CBH-AP;
- II. Adotar as medidas necessárias ao funcionamento do CBH-AP e dar encaminhamento a suas deliberações, sugestões e propostas;
- III. Publicar, no Diário Oficial do Estado, as decisões do Comitê;
- IV. Participar, com o CORHI, na promoção da integração entre os componentes do SIRGH que atuam nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe, bem como a articulação com o setor privado e a Sociedade Civil;
- V. Participar, com o CORHI, na elaboração da proposta do Plano das Bacias, assim como o relatório sobre “A Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas”, promovendo as articulações necessárias;
- VI. Participar, com o CORHI, na promoção da articulação com os Estados vizinhos e a União, para a gestão dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe.

Os membros do CBH-AP terão mandato de dois anos coincidindo com a diretoria, cabendo reeleição. Suas funções não serão remuneradas sendo, porém, consideradas como serviço público relevante. Estes membros são divididos em titulares e suplentes, tendo as seguintes atribuições:

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

- I. Apresentar propostas, pedir vista de documentos, discutir e votar todas as matérias submetidas ao CBH-AP;
- II. Solicitar ao Presidente a convocação de reuniões extraordinárias, na forma prevista no Artigo 18º deste Estatuto;
- III. Propor a criação de unidades organizacionais regionais ou especializadas, bem como de subcomitês, integrando-os quando indicado pelo Plenário;
- IV. Votar e ser votado para os cargos previstos neste Estatuto;
- V. Indicar, quando necessário, pessoas ou representantes de entidades, públicas ou privadas, para participar de reuniões específicas do CBH-AP, com direito a voz, obedecidas as condições previstas neste Estatuto.

A efetivação da Política de recursos hídricos está em (re)conhecer as características geográficas, por meio dos Relatórios de Situação dos Recursos hídricos, para alicerçar as indicações de ações, estruturais e não estruturais, e a definição de metas e diretrizes, tendo como instrumento o Plano de Bacia, visando a recuperação e preservação dos mananciais.

Na Constituição do Estado de São Paulo a temática dos recursos hídricos conduz para a gestão descentralizada, participativa e integrada em relação às peculiaridades das bacias hidrográficas.

A Lei Federal nº 9.866 de 28 de novembro de 1997 dispõe sobre diretrizes para proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.

A partir do Decreto nº 4.613 de 11 de março de 2003 regulamentou-se o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. As diretrizes para formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica foram estabelecidas pela Resolução 05 de 10 de abril de 2000 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). E, pela Resolução 17 de 29 de maio de 2001 do CNRH, estabeleceram-se diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

A gestão integrada dos recursos hídricos como proposta nas Leis nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 (Federal) e nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 (Estadual), deve ser vista como um modelo de gerenciamento estratégico constituído por políticas públicas de recursos hídricos. A partir da Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991, instituiu a

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Política de Recursos Hídricos. A Lei Estadual nº 9.034 de 27 de dezembro de 1994, aprovou o Plano Estadual de Recursos Hídricos e propôs a divisão do Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

O Quadro 133 apresenta a relação da legislação existente no âmbito Federal / Estadual, cujos dados são baseados em informações disponibilizadas por meio do endereço eletrônico da Agência Nacional de Águas (ANA) e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através do SIGRH (Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo).

Quadro 133. Legislação associada a recursos hídricos nas esferas federal e estadual.

Esfera	n.º	Título
Legislação Federal	Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos
	Lei nº 7.990 /89	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica
	Lei nº 9.984/00	Cria a Agência Nacional de Águas - ANA
	Resolução CNRH nº 13/2000	Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, Instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme determina a Lei nº 9.433/1997
	Resolução CNRH nº 15/2001	Dispõe sobre a competência do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos coordenar a gestão integrada as águas
	Resolução CNRH nº 16/2001	Outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado previamente
	Resolução CNRH nº 17/2001	Estabelecer diretrizes complementares para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas
	Resolução CNRH nº 19/2002	Conselho Nacional de Recursos Hídricos para a definição dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União
	Resolução CNRH nº 22/2002	Atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGREH;
	Resolução CNRH nº 24/2002	Regimento Interno, aprovado pela Portaria nº 407, de 23-11-1999, de implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos
	Resolução CNRH nº 26/2002	Regimento Interno, aprovado pela Portaria nº 407, de 23-11-1999, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos para autorizar a criação de Agências de Água
	Resolução CNRH nº 29/2002	Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais
	Resolução CNRH nº 30/2002	Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
	Resolução CNRH nº 32/2003	Dispõe sobre a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidade do gerenciamento de recursos hídricos
	Resolução CNRH nº 35/2003	Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para o exercício de 2004, e dá outras providências.
	Decreto nº 4.613/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
	Lei nº 10.881/04	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias.
	Resolução CNRH nº 27/2004	Regimento Interno, aprovado pela Portaria nº 407, de 23-11-1999, para estabelecer os critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos

Esfera	n.º	Título
Legislação Estadual	Decreto nº 27.576/87	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos
	Lei Estadual nº 7.663/91	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos
	Lei Estadual nº 8.275/93	Cria a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras
	Lei Estadual nº 9.034/94	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - 94/95
	Lei Estadual nº 9.952/98	Altera a Lei nº 8.275/93 que Cria a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras
	Lei Estadual nº 10.020/98	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Agência de Bacias
	Lei Estadual nº 10.843/01	Altera a Lei nº 7.663/91 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos
	Lei Estadual nº 11.364/03	Altera a denominação da Secretaria de Estado de Recursos Hídricos
	Decreto nº 32.954/91	Aprova o Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 90/91
	Decreto nº 36.787/93	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos
	Decreto nº 41.258/96	Regulamenta os artigos 9º a 13 da Lei 7.663/91 - Outorga
	Deliberação CRH 01/93	Aprova Regimento Interno do CRH
	Deliberação CRH 02/93	Normas sobre Comitês de Bacias
	Deliberação CRH 03/93	Reenquadramento de Corpos d' Água
	Deliberação CRH 08/95	Implantação de PDC's 96/99
	Deliberação CRH 10/96	Implantação de PDC's 96/99
	Deliberação CRH 11/96	Altera artigos do Regimento Interno do CRH
	Deliberação CRH 25/98	Aprova a criação de Agência de Bacia Hidrográfica
	Deliberação CRH nº 34/02	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo
	Deliberação CRH nº 36/02	Institui no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH a "Semana Estadual da Água"
	Decreto nº 48.896/04	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei n 7.663, de 30 de dezembro de 1991, alterada pela Lei n 10.843, de 5 de julho de 2001

Fonte: SIGRH, 2014.

O Quadro 134 apresenta a relação da legislação existente para cada município das UGRHI-20 e 21, cujos dados são baseados nas informações disponibilizadas pelos municípios, por meio do endereço eletrônico das prefeituras municipais e suas respectivas câmaras.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Quadro 134 Leis e planos dos municípios das UGRHI-20 e21.

UGRHI-20		
Município	Número	Descrição
Álvaro de Carvalho	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Álvaro de Carvalho - SP
	Lei 681/2015	Institui Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelecer convênios e executar pagamentos aos provedores de serviços ambientais
	Lei 615/2014	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências
	Lei 0552/2013	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e do Fundo Municipal do Meio Ambiente
	Lei 684/2015	Dispõe sobre o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Arco-Íris	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Arco-Íris - SP
	Lei 0257/2009	Disciplina o plantio de árvores no Município de Arco-Íris e dá outras providências
	Lei 0256/2009	Institui o Programa de Conservação, uso racional e reaproveitamento das águas, e dá outras providências
Clementina	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Clementina - SP
	Lei 2197/2015	Dispõe Sobre a Política Municipal de Educação Ambiental, e dá Outras Providências
	Lei 2158/2014	Autoriza a Prefeitura Municipal de Clementina a Instituir o Programa por Serviços Ambientais e a Estabelecer Convênios com o Estado de São Paulo para Execução de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais
	Lei 2152/2014	Institui o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Clementina - PMGRS e dá Outras Providências
	Lei 2034/2012	Estabelece Diretrizes para a Implantação da Política Municipal de Resíduos e para a Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
	Lei 1903/2010	Autoriza o Poder Executivo a Celebrar Termo de Convênio para Implantar Políticas Públicas de Proteção do Meio Ambiente, de Interesse Comum
	Lei 1798/2009	Autoriza o Poder Executivo a Implantar a Lei Municipal de Educação Ambiental Transversal na Rede Municipal de Ensino Deste Município
	Lei 1671/2007	Dispõe Sobre a Criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA e do Fundo Municipal do Meio Ambiente do Município de Clementina
Dracena	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Dracena - SP
	Lei Complementar 291/2008	Dispõe sobre a criação do Plano Diretor Urbanístico do Município de Dracena
Gabriel Monteiro	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Gabriel Monteiro - SP
	Lei 1883/2016	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

	Lei 1857/2015	Institui o programa de pagamento por serviços ambientais, autoriza a prefeitura estabelecer convênios e executar pagamentos aos provedores de serviços ambientais.
	Lei 1854/2015	Institui o Plano Municipal de gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município de Gabriel Monteiro – PMGRS
	Lei 1813/2014	Autoriza o Executivo a abrir por Decreto, crédito especial. (Centro de Triagem de Resíduos Sólidos e equipamentos)
	Lei 1883/2016	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental
Garça	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Garça - SP
	Lei 3383/2000	Autoriza o Poder Executivo a conceder a empresa particular os serviços de limpeza pública, coleta domiciliar e hospitalar, usina de reciclagem e compostagem de lixo domiciliar urbano, disposição final de resíduos sólidos domiciliares e outros serviços inerentes à limpeza pública
	Lei 4110/2007	Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos de proteção da microbacia do Córrego Barreiro
	Lei 4543/2010	Institui o Programa Municipal de Pagamento Por Serviços Ambientais
	Lei 4393/2009	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, visando regulamentar a Política Ambiental do Município para obtenção do Selo Verde-Azul, do Programa Município Verde, e revoga as Leis Municipais nºs. 2.588/90 e 3.150/97
	Lei 4350/2009	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental no Município
	Lei 4347/2009	Institui procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia, contratados pelos órgãos da administração direta e indireta do Município
Getulina	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Getulina - SP
	Lei 2307/2013	Dispõe sobre a autorização para firmar Convênio Intermunicipal de Meio Ambiente - CIMA com os municípios da região noroeste do Estado de São Paulo, e dá outras providências
	Lei 2304/2013	Dispõe sobre a autorização para o Chefe do Poder Executivo integrar o Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente - CIMA juntamente com os Municípios da Região Noroeste do Estado de São Paulo
	Lei 2117/2009	Dispõe sobre autorização para o Chefe do Poder Executivo Municipal instituir na cidade de Getulina a Política Municipal de Educação Ambiental de forma transversal

	Lei 2121/2009	Dispõe sobre autorização para o Chefe do Poder Executivo Municipal estabelecer procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras, serviços de engenharia e serviços gerais contratados pelo Município
	Lei 2109/2009	Dispõe sobre autorização para criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente-COMDEMA, e dá outras providências. Obs: Alterado o art. 3º da Lei 2109 pela Lei nº 2350, de 11 de dezembro de 2013
Guaimbê	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Guaimbê - SP
	Lei 0127/2009	Dispõe sobre a criação da Coordenadoria Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
Herculândia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Herculândia - SP
Iacri	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Iacri - SP
	Lei 0467/1972	Aprovação do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Iacri
	Lei 1968/2014	Estabelece a política municipal do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, institui o fundo municipal do meio ambiente e dá outras providências
	Lei 1963/2014	Dispõe sobre a denominação da secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Abastecimento e criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 1930/2014	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos de Iacri e dá outras providências
	Lei 1929/2014	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento de Iacri e dá outras providências
Júlio Mesquita	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Júlio Mesquita - SP
	Lei 1254/2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade do Ensino de Educação Ambiental na Rede de Ensino Municipal
	Lei 1253/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e do Fundo Municipal de Meio Ambiente
	Lei 1252/2009	Dispõe sobre a criação de Departamento municipal do Meio Ambiente
	Lei 504/1985	Dispõe sobre criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA
	Lei 1388/2015	Institui o Plano Municipal de gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS- do Município de Júlio Mesquita -SP
Lucélia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Júlio Mesquita - SP
	Lei 4500/2015	Institui o Programa Municipal de Pagamento por serviços ambientais e autoriza a Prefeitura estabelecer as Diretrizes para a implantação de Projetos e Ações necessárias à sua execução e dá outras providências

	Lei 4019/2009	Dispõe sobre a criação do Setor Municipal de Meio Ambiente (SMA) no município de Lucélia e dá outras providências
	Lei 4018/2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade do Ensino de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino
	Lei 3908/2008	Estabelece a política municipal de meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente, institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 3327/2002	Declara de Utilidade Pública Municipal a "Associação dos Amigos da Cultura e do Meio Ambiente de Lucélia"
	Lei 4501/2015	Dispõe sobre o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Verdes quanto à triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem e destinação final adequada, no âmbito e Município de Lucélia, e dá outras providências
	Lei 4486/2015	Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Lucélia e define princípios e diretrizes
	Lei 2833/1998	Autoriza o Município integrar o consórcio Intermunicipal destinado a proceder coleta, reciclagem, tratamento, compostagem e eliminação dos resíduos sólidos urbanos e dá outras providências
	Lei 4195/2011	Institui no Município de Lucélia o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências
Luiziânia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Luizânia - SP
Monte Castelo	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Monte Castelo - SP
Nova Guataporanga	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Nova Guataporanga - SP
Nova Independência	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Nova Independência - SP
	Lei 1258/2014	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, autoriza a prefeitura estabelecer convênios e executar pagamento aos provedores de serviços ambientais
Pacaembu	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Pacaembu - SP
	Lei 12885/2004	Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Pacaembu
	Lei 1944/2010	Dispõe sobre a implantação de pontos de entrega voluntária de medicamentos vencidos e institui a política de informação e conscientização sobre os riscos ambientais causados pelo descarte incorreto desses produtos, e dá outras providências
	Lei 1907/2009	Institui a política municipal de educação ambiental na rede municipal de ensino de Pacaembu e dá outras providências
	Lei 1892/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente - CONSEMMA, e dá outras providências

	Lei 1663/2001	Dispõe sobre a inclusão no currículo do ensino fundamental e educação infantil, a disciplina de educação ambiental e dá outras providências
Panorama	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Panorama - SP
	Lei 0058/2009	Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA - em substituição ao Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente - COMDEMA - criado pela Lei n. 37/07 de 07 de Agosto de 2007
	Lei 0042/2009	Dispõe sobre a Educação Ambiental no Município de Panorama, institui a política municipal de Educação Ambiental e o calendário de datas comemorativas associados a temas ambientais e dá outras providências
	Lei 0041/2009	Dispõe sobre a criação da Coordenadoria Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 0071/2001	Dispõe sobre o ensino de educação ambiental no currículo do ensino fundamental e educação infantil
	Lei 0422/2015	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Panorama-SP
Parapuã	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Parapuã - SP
	Lei 2833/2014	Institui o programa de pagamento por serviços ambientais, e autoriza a Prefeitura Municipal de Parapuã estabelecer convênios e executar pagamento aos provedores de serviços ambientais, e dá outras providências
	Lei 2546/2010	Institui no âmbito do município de Parapuã a obrigatoriedade de todos os produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira a serem utilizados na construção civil possuírem origem comprovadamente legal
	Lei 2512/2009	Institui a política municipal de educação ambiental na rede municipal de ensino de Parapuã e dá outras providências
	Lei 2510/2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de projeto de arborização urbana nos novos projetos de parcelamentos do solo no âmbito do município de Parapuã e dá outras providências
	Lei 2861/2015	Dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos em geral, e institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos sólidos domiciliares no município de Parapuã, e dá outras providências
	Lei 2613/2011	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Parapuã e dá outras providências
	Lei 1811/1994	Dispõe sobre reparação da pavimentação asfáltica por parte da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP e dá outras providências
Paulicéia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Paulicéia - SP
Piacatu	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Piacatu - SP

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Pompéia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Pompéia - SP
	Lei 2302/2009	Estabelece procedimento de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Município de Pompéia
	Lei 2303/2009	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Pompéia e dá outras providências
	Lei 2305/2009	Dispõe sobre a criação e regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente - FMMA e dá outras providências
	Lei 2297/2009	Dispõe sobre a criação da Divisão Municipal de Meio Ambiente (DMA) no município de Pompéia e dá outras providências
	Lei 2298/2009	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA
Queiroz	Nenhuma lei cadastrada no site	
Quintana	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Quintana - SP
Rinópolis	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Rinópolis - SP
	Lei 1618/2009	Cria o Departamento de Saneamento e Meio Ambiente na estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Rinópolis, dispõe sobre nova redação aos artigos 5º e 10 da Lei 1.098/89 e dá outras providências
	Lei 1617/2009	Institui a política municipal de educação ambiental no ensino municipal de Rinópolis e dá outras providências
	Lei 1615/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 1729/2012	Dispõe sobre o plano de saneamento Básico de Resíduos sólidos e manejo de Resíduos no Município de Rinópolis
	Lei 1158/1991	Dispõe sobre o sistema de Limpeza pública Urbana, o acondicionamento, apresentação e coleta de resíduos sólidos e vegetais e da outras providencias
Salmourão	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Salmourão - SP
	Lei 938/2009	Institui diretrizes para a arborização urbana e torna obrigatória a implementação de projeto de arborização urbana nos novos parcelamentos do solo
	Lei 1050/2015	Autoriza doação de mudas de árvores nativas para reflorestamento para produtores rurais com propriedades de até 50 hectares
	Lei 938/2009	Institui diretrizes para a arborização urbana e torna obrigatória a implementação de projeto de arborização urbana nos novos parcelamentos do solo
	Lei 929/2009	Institui o plantio de árvores por nascimento de criança
	Lei 877/2007	Estabelece a política municipal do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cria o conselho municipal do meio ambiente, institui o fundo municipal do meio ambiente e dá outras providências

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Santa Mercedes	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Santa Mercedes - SP
	Lei 031/2009	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências
	Lei 035/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONSEMA e dá outras providências
	Lei 036/2009	Institui o Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
Santópolis do Aguapeí	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Santópolis do Aguapeí - SP
	Lei 1524/2014	Dispõe sobre o PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E MANEJO DE RESÍDUOS do município de Santópolis do Aguapeí
São João do Pau d'Alho	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de São João do Pau d'Alho - SP
Tupã	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Tupã - SP
	Lei 170/2009	Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Tupã
	Lei 4478/2010	Dispõe sobre a obrigatoriedade do Ensino de Educação Ambiental
	Lei 4512/2010	Políticas públicas de proteção ao meio ambiente
	Lei 4433/2010	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONSEMA e dá outras providências
	Lei 4383/2008	Dispõe sobre Educação Ambiental nas escolas
Tupi Paulista	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Tupi Paulista - SP
Vera Cruz	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Vera Cruz
	Lei 3030/2016	Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 2499/2004	Estabelece normas ambientais no município de Vera Cruz, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências
	Lei 1809/1989	Cria e regula o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA - e dá outras providências

Fonte: Municípios das UGRHI-20, 2016.

UGRHI-21		
Município	Número	Descrição
Adamantina	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Adamantina - SP
	Lei 80/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Adamantina e dá outras providências
Alfredo Marcondes	Nenhuma lei cadastrada no site	
Álvares Machado	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Álvares Machado - SP
	Lei 2467/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Álvares Machado e dá outras providências
Bastos	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Bastos - SP

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

	Lei 1916/2006	Dispõe sobre o desenvolvimento urbano do município de Bastos, Institui o Plano Diretor de Bastos e dá outras providências
	Lei 2369/2011	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente
	Lei 2270/2010	Implementa Políticas Públicas de Proteção do Meio Ambiente de interesse comum
	Lei 2169/2009	Institui a política municipal de educação ambiental na rede municipal de ensino de Bastos e dá outras providências
	Lei 2126/2009	Institui o Conselho Municipal de Meio Ambiente
	Lei 2036/2008	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental, prevê Programas de Capacitação de Professores, estabelece o oferecimento de Atividades, o Ensino de Conteúdos e a Implementação de Programas de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Bastos (Educação Infantil - Pré-Escola)
	Lei 2631/2011	Dispõe sobre a Criação da Unidade Gestora Municipal de Resíduos Sólidos
	Lei 2611/2015	Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Bastos e dá outras providências
	Lei 2137/2009	Dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição, quanto à caracterização, triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem e destinação final dos resíduos, no âmbito do Município de Bastos e dá outras providências
Borá	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Borá - SP
Caiabu	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Caiabu - SP
Emilianópolis	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Emilianópolis - SP
Flora Rica	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Flora Rica - SP
Flórida Paulista	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Flórida Paulista - SP
	Decreto 28/2011	Institui o Plano Municipal de Saneamento de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Flórida Paulista
	Lei 45/2009	Dispõe sobre a coleta de galhos e lixo de quintal e dá outras providências.
Indiana	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Indiana - SP
Inúbia Paulista	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Inúbia Paulista - SP
	Lei 1477/2016	Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Inúbia Paulista e define princípios e diretrizes
Irapuru	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Irapuru - SP
	Lei 2801/2016	Dispõe sobre o Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

	Lei 2763/2015	Institui o Código Municipal de Resíduos Sólidos de Irapuru e define princípios e diretrizes
Junqueirópolis	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Junqueirópolis - SP
	Lei 2989/2015	Dispõe sobre Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
	Decreto Executivo 5674/2015	Constitui o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
	Lei 2759/2012	Institui o Projeto Plantando com o Saber junto às escolas Integrantes da rede municipal de ensino, estimula a valorização do verde e do meio ambiente e dá outras providências
	Lei 2557/2009	Dispõe sobre Defesa e Proteção Ambiental no Município de Junqueirópolis e dá outras providências.
	Lei 2556/2009	Dispõe sobre a destinação de local próprio e adequado para recolhimento e depósito de materiais nocivos ao meio ambiente
	Lei 2469/2008	Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
Lutécia	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Lutécia - SP
Mariápolis	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Mariápolis - SP
Marília	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Marília - SP
	Lei 480/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Marília e dá outras providências
	Lei 7182/2010	Institui a política Municipal de educação ambiental na rede Municipal de Ensino do Município de Marília
	Lei 5138/2003	Institui no Município o Projeto Curupira de Educação Ambiental
	Lei 7851/2015	Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
	Lei 7751/2010	Dispõe sobre a obrigatoriedade de mecanismos de coleta e armazenamento de chorume em todos os veículos destinados à coleta de resíduos do Município de Marília
	Lei 5761/2004	Dispõe sobre a criação de Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Vegetais
	Lei 688/1957	Proíbe depositar ou descarregar lixo domiciliar ou resultantes de limpeza de quintais e jardins, bem como resíduos industriais, a margem das estradas de rodagem
	Lei 27/1992	Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais e demais recursos hídricos de interesse do município
Martinópolis	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Martinópolis - SP

	Lei 2652/2010	Dispõe Sobre a Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá Outras Providências.
	Lei 2653/2010	Cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá Outras Providências
	Lei 2607/2008	Institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Água destinados ao abastecimento público e dá outras providências
	Lei 2596/2009	Dispõe sobre procedimentos atinentes à sistemática de arborização urbana no Município de Martinópolis
	Lei 2597/2009	Institui Projeto Ambiental de Proteção e Educação do Uso da Água do Município de Martinópolis, com medidas de fiscalização, visando evitar o seu desperdício pelos munícipes, bem como seu uso adequado
	Lei 2884/2015	Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências
	Lei 2607/2009	Institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Água destinados ao abastecimento público e dá outras providências
	Lei 2599/2009	Institui Programa de Coleta dos Resíduos da Construção e Demolição e Utilização de Tecnologia que Vise a Possibilidade de Reciclagem deste Material e dá outras Providências
	Lei 0785/1973	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
Oriente	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Oriente – SP
Oscar Bressane	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Oscar Bressane - SP
Osvaldo Cruz	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Osvaldo Cruz – SP
	Lei 2862/2011	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no âmbito do Município de Osvaldo Cruz
	Lei 2937/2012	Institui o plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município de Osvaldo Cruz e define princípios e diretrizes
	Lei 2754/2009	Cria o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências
Ouro Verde	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Ouro Verde – SP
	Lei 1795/2014	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências
	Lei 1824/2015	Estabelece a Política de Saneamento Básico através do Controle Social, nas suas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento, cria o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico e dá outras providências
Piquerobi	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Piquerobi – SP
Pracinha	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Pracinha – SP

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

	Lei 629/2015	Institui o Programa de pagamento por Serviços Ambientais, autoriza a Prefeitura estabelecer convênios e executar pagamento aos provedores de serviços ambientais
	Lei 582/2014	A Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental, e dá outras providências
	Lei 581/2014	Estabelece procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Município de Pracinha e dá outras providências
	Lei 0357/2008	Dispõe sobre a Criação do Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente - COMDEMA
	Lei 574/2014	Institui o Código Municipal de Resíduos Sólidos de pracinha e define princípios e diretrizes
Ribeirão dos Índios	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Ribeirão dos Índios - SP
	Lei 695/2016	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Ribeirão dos Índios-SP, e dá outras providências
Sagres	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Sagres - SP
Santo Expedito	Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Santo Expedito - SP
	Lei 002/2006	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Santo Expedito - SP
	Lei 1332/2009	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na rede municipal de ensino e dá outras providências
	Lei 1293/2007	Dispondo sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação; instituição do conselho municipal de meio ambiente e do fundo municipal do meio ambiente e dá outras providências
	Lei 1522/2015	Institui e aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos - PMGIRS - do Município de Santo Expedito, SP

Fonte: Municípios das UGRHI-21, 2016.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, em seu artigo 5º, institui os instrumentos de gestão dos recursos hídricos, que abrangem (i) os Planos de Recursos Hídricos, (ii) o enquadramento dos corpos d'água, (iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, (iv) a cobrança pelo uso de recursos hídricos, e o (v) sistema de informações sobre Recursos hídricos.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

5.1.2 Cobrança pelo uso da água

A cobrança pelo uso das águas é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e foi instituída pela Lei Federal n. 9.433 de 08 de janeiro de 1997, e na Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo, instituída pela Lei Estadual n. 7.663 de 30 de dezembro de 1991, e regulamentada pela Lei Estadual n. 12.183, de 29 de janeiro de 1999, e pelos Decretos n. 50.667 de 30 de março de 2006 e n. 51.449 de 29 de dezembro de 2006.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos representa o valor a ser pago pela utilização de um bem público, que é a água, visando à garantia dos padrões de qualidade, quantidade e regime estabelecidos para corpos d'água das bacias. Tem por objetivos principais:

- Reconhecer a água como bem público de valor econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- Incentivar o uso racional e sustentável da água;
- Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de Bacia Hidrográfica;
- Distribuir o custo socioambiental pelo uso degradador e indiscriminado da água e
- Utilizar a cobrança da água como instrumento de planejamento, gestão integrada e descentralizada do uso da água e seus conflitos.

A utilização dos recursos da cobrança está vinculada à implementação de programas, projetos, serviços e obras, de interesse público, da iniciativa pública ou privada, definidos nos PBHs, aprovados previamente pelos respectivos CBH e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.

Os princípios da cobrança pelo uso da água são fundamentados nos conceitos de “usuário pagador” e do “poluidor pagador”, adotados com o objetivo de combater o desperdício e a poluição das águas, de forma com que quem desperdiça e polui paga mais. O reconhecimento de que a água é recurso natural limitado, finito e escasso, é que torna necessário tratá-la como um bem de uso público, essencial a vida, dotado de valor econômico e a adotar a cobrança pelo uso desse bem para sua gestão de forma integrada e participativa.

Para que a cobrança pelo uso da água seja um instrumento de gestão que possibilite mudanças de comportamento, a melhoria da situação ambiental das bacias hidrográficas e rios e que possa garantir a disponibilidade de água para população e os demais usos, como produção de alimentos, lazer, transporte e geração de energia, entre outros, é fundamental que o controle sobre esse instrumento (a cobrança) se dê de forma descentralizada e com ampla participação da sociedade, através dos Comitês de Bacias.

Por iniciativa interna, o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE promoveu em 1991, o primeiro estudo de simulação de cobrança para a Bacia do Rio Piracicaba, bacia esta declarada crítica e considerada como modelo básico para fins de gestão por decreto do Governador do Estado, em 1988. Dentre outros tópicos, foram analisados os objetivos, as finalidades, os contribuintes e os preços da cobrança pelo uso da água, abordando ainda preço médio, redistribuição de custos incorridos, obtenção de eficiência econômica e estruturas de preços.

Por volta de 1996 o DAEE contratou Consórcio CNEC/FIPE para elaboração de estudos de implantação da cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo. Em 2004, contratou o Consórcio JMR / Engecorps para elaborar a Regulamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, dentro dos estudos do Plano Estadual de Recursos Hídricos do quadriênio 2004/2007. Este último estudo serviu de subsídio para regulamentar, pelo Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006, a Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, que estabeleceu as diretrizes para a implementação da cobrança no Estado de São Paulo. O Quadro 135 organiza os decretos e leis, que estabelecem a cobrança pelo uso da água, de acordo com a ordem cronológica.

Quadro 135 Leis/Decretos que regulamentam a cobrança pelo uso da água.

Lei/Decreto	Ano	Descrição
Lei 24.643	1934	Aprova o Código de Águas Brasileiro
Lei 6.938	1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei 7.663	1991	Instituiu a política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.
Lei 9.433	1997	Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh)
Lei 9.984	2000	Criação da Agência Nacional de Águas (ANA)
Lei 10.881	2004	Compete a ANA arrecadar e repassar os valores arrecadados pela cobrança à Agência da bacia, ou à entidade delegatária de funções de Agência de Água.
Lei 12.183	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;

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Lei/Decreto	Ano	Descrição
Decreto 50.667	2006	Regulamenta os dispositivos da Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, estabelecendo etapas a serem cumpridas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas para viabilização da cobrança, dentre elas, a aprovação dos valores a serem cobrados na bacia, a forma e a periodicidade da cobrança, que deverão constar de estudos financeiros e técnicos que a fundamentem, conforme o parágrafo único do artigo 14 deste decreto;
Deliberação CRH 90	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.
Deliberação CRH 101	2009	Aprova a minuta de decreto que regulamenta a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo pelos usuários rurais, conforme estabelecido no parágrafo único do artigo 1º das Disposições transitórias da Lei 12183/05.
Deliberação CRH 111	2009	Estabelece o conteúdo mínimo dos estudos técnicos e financeiros para fundamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo a ser apresentados pelos Comitês de Bacias para referendo do CRH.
Deliberação CRH 160	2014	Prorroga a Deliberação 90/08, que 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.

O preço da água é discutido pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, levando em consideração o Decreto 50.667/06, de acordo com a necessidade de custeio dos planos e projetos aprovados para um período de quatro anos. Também serão levadas em consideração a quantidade e a qualidade de água disponível, o número de usuários pagadores e sua média de consumo. Isto é, cada Comitê estabelece seu Plano de Ação e pode contar com os recursos recebidos através da cobrança pelo uso da água para financiá-lo. Desta forma, o preço cobrado pela água pode ser diferente em cada Bacia Hidrográfica.

Nas UGRHI-20 e 21, o processo de implementação encontra-se em fase final, em que a Deliberação CBH-AP/166/2012 de 12/12/2012, aprovou a proposta para implantação da cobrança dos usuários urbanos e industriais pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos Aguapeí e (UGRHI-20) e Peixe (UGRHI-21).

5.1.3 Enquadramento dos corpos d'água

Segundo a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, enquadramento é o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.

A classificação das águas dos mananciais é regulamentada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente através da resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, sendo o Órgão Ambiental o responsável pelo monitoramento da qualidade destes mananciais.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

O Decreto Estadual nº. 10.755 de 22 de novembro de 1977 (São Paulo, 1977), dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista pelo Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas.

A Lei Estadual 7.663, de 30 de dezembro de 1991, estabelece que compete ao CRH efetuar o enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs, compatibilizando-as em relação às repercussões interbacias e arbitrando os eventuais conflitos decorrentes.

Vale ressaltar, no entanto, que existem vários rios que estão em desconformidade com esta classificação, tais como os rios de pequena vazão que recebem esgotos "in natura". A intenção do CBH-AP é dar início às discussões com vistas a proposição do reenquadramento dos corpos d'água das Bacias Hidrográficas.

O enquadramento dos rios das UGRHI 20 e 21 é apresentado no Quadro 136 e Quadro 137 e ilustrado na Figura 187.

Quadro 136. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 20, segundo o Decreto Estadual nº. 10.755/77 (São Paulo, 1977)

Corpos d'água	Classificações segundo a correlação entre as classes
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;	1
Todos, exceto os alhures classificados;	2
Córrego da Figueira até a confluência com o Córrego do Fundão;	3
Córrego Ipiranga até a confluência com o Córrego Ipiranguinha;	3
Córrego Lajeado ou Aguapeí Mirim desde sua confluência, com o Córrego Boa Esperança até sua confluência com o Rio Aguapeí;	3
Córrego Pacaembu até a confluência com o Ribeirão da Iracema;	3
Ribeirão Claro até a confluência com o Córrego da Saudade;	3
Ribeirão Iacri desde a confluência com o Córrego Afonso XIII até a confluência com o Rio Aguapeí;	3
Ribeirão Tibiriça desde a confluência com o Ribeirão Cincinatina até a confluência com Ribeirão Pádua Sales;	3
Ribeirão Tibiriça até a confluência com o Ribeirão Ipiranga;	3
Córrego Afonso XIII, afluente do Ribeirão Iacri;	4
Córrego Boa Esperança, afluente do Córrego Lajeado ou Aguapeí Mirim;	4
Córrego Palmital, afluente do Ribeirão Cincinatina;	4
Ribeirão Cincinatina, afluente do Ribeirão Tibiriça a partir de sua confluência com o Córrego Palmital.	4

Quadro 137. Enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 21 segundo o Decreto Estadual nº. 10.755/77 (São Paulo, 1977)

Corpos d'água	Classificações segundo a correlação entre as classes
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.	1
Todos, exceto os alhures classificados;	2
Córrego São Luiz até a confluência com o Ribeirão do Futuro;	3
Córrego Água do Castelo, afluente do Rio do Peixe;	4
Córrego Colônia, afluente do Ribeirão da Sede;	4
Córrego Grande ou da Pomba;	4
Córrego Tocantins, afluente do Ribeirão dos Ranchos;	4
Ribeirão Barbosa até a confluência com o Rio do Peixe;	4
Ribeirão das Garças, afluente do Córrego Água do Castelo;	4
Ribeirão dos Ranchos desde a confluência com o Córrego Tocantins até a confluência com o Rio do Peixe;	4
Ribeirão da Sede, afluente do Rio do Peixe;	4
Rio do Peixe até a confluência com o Ribeirão do Alegre.	4

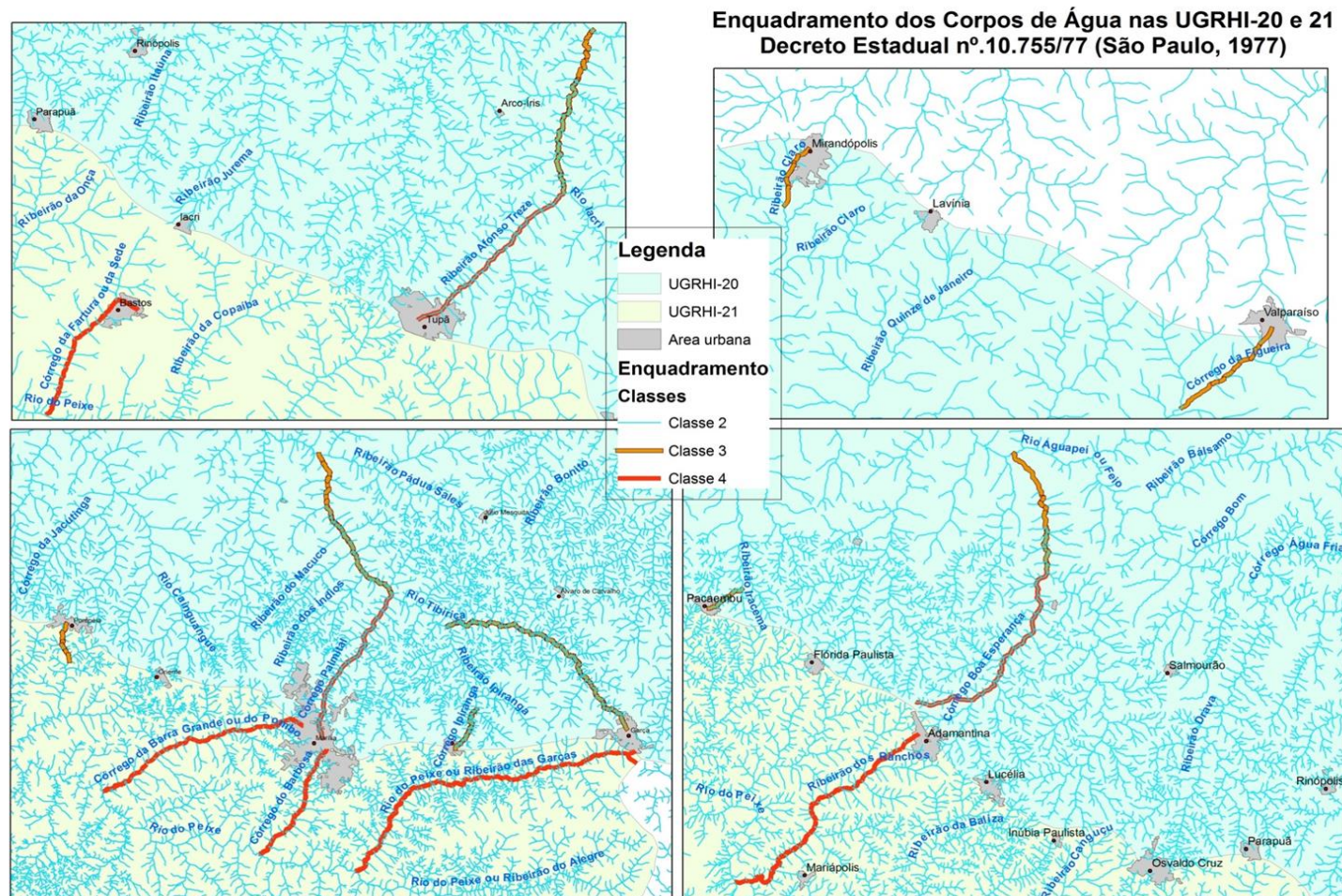


Figura 187. Enquadramento dos cursos d'água (UGRHI 20 e 21).

Fonte: CBH-AP, 2012

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709

Bairro Alto - Piracicaba - SP

CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Fone/Fax: 19 3432-7540 / 19 3301-8228 **321**

5.1.4 Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos

A rede pluviométrica no Estado de São Paulo é operada pelo DAEE/ CTH. Na área da UGRHI-20 encontra-se 20 postos e na UGRHI 21, 26 postos, conforme já apresentados no item Postos Pluviométricos, contido no diagnóstico. Os principais objetivos destes é monitorar a quantidade de água precipitada durante os meses secos (abril a setembro).

A rede de monitoramento deve conter estações que reflitam os fatores discriminantes da qualidade das águas ao longo dos corpos d'água e, sempre que possível ser integrada à rede hidrométrica. O monitoramento qualitativo e quantitativo tem por objetivos:

- ✦ Avaliar a evolução temporal e fazer um diagnóstico da qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas do Estado, de modo a avaliar sua conformidade com a legislação ambiental;
- ✦ Identificar áreas prioritárias para o controle da poluição e da disponibilidade hídrica, possibilitando a adoção de ações preventivas e corretivas;
- ✦ 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;
- ✦ Dar subsídio técnico para a execução dos planos de bacias hidrográficas e do relatório de situação dos recursos hídricos das bacias, para a cobrança pelo uso da água e para o estudo de fundamentação da proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água.

O Quadro 138 e a Figura 188 apresentam os indicadores de abrangência do monitoramento das águas da UGRHI-21.

Quadro 138 Indicadores de monitoramento quali-quantitativo da UGRHI-20 e UGRHI-21.

Variável	Indicador		Parâmetro	
Monitoramento das águas	R.04 Abrangência do monitoramento	UGRHI	R.04 Densidade da rede de monitoramento pluviométrico:	R.04 Densidade da rede de monitoramento hidrológico:
		Aguapeí	1,49 estações por /1000 km ²	0,379 estações por /1000 km ²
		Peixe	2,41 estações por /1000 km ²	0,371 estações por /1000 km ²

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

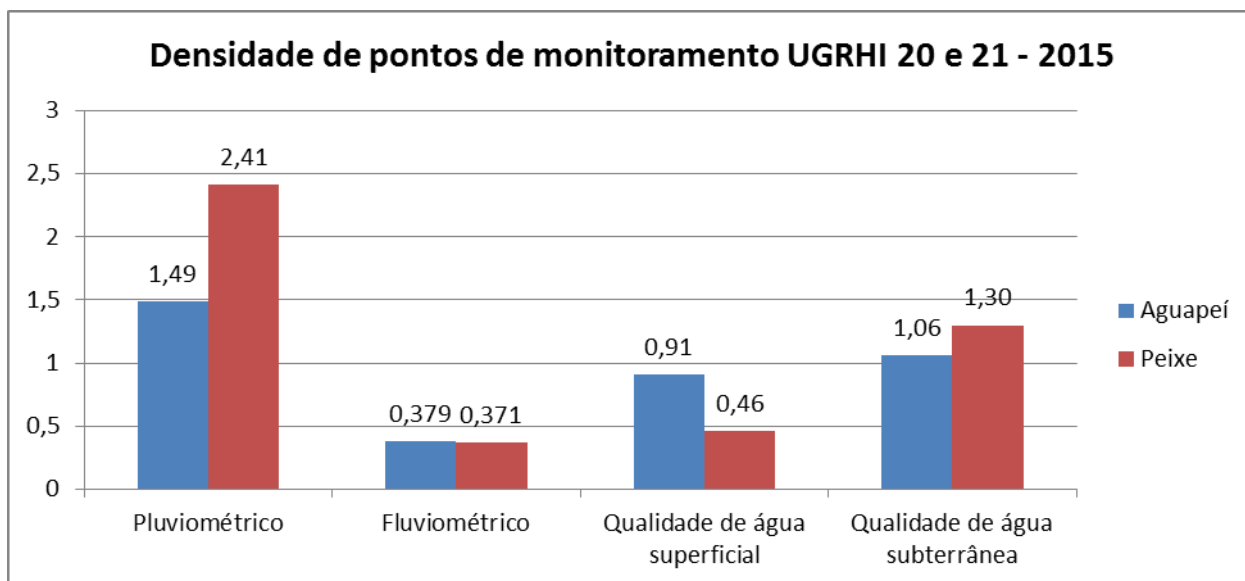


Figura 188 Estações de monitoramento quali-quantitativo na UGRHI-20 e 21.
Fonte: CRH, 2015.

A densidade de rede de monitoramento pluviométrico e hidrológico evoluiu pouco nos últimos anos. Os pontos de monitoramento pluviométrico tem densidade considerada regular, ao contrário dos pontos de monitoramento fluviométrico, com apenas 5 localizados no território dos municípios da UGRHI-20 e 4 na UGRHI-21. O Quadro 139, o Quadro 140, e a Figura 189 relacionam, respectivamente, os postos pluviométricos, postos fluviométricos e pontos de monitoramento de qualidade de água superficial, pontos de monitoramento de água subterrânea.

Pode-se considerar que a baixa densidade de pontos de monitoramento fluviométrico é uma das causas da grande dificuldade em analisar a real situação dos recursos hídricos na UGRHI-20 e 21. O número de instituições que geram informações de monitoramento, mas que não integram uma única rede dificulta o acesso às informações. Serão detalhadas metas e ações para o aumento da quantidade de pontos de monitoramento fluviométrico na UGRHI-20 e 21.

Quadro 139 Postos Pluviométricos da UGRHI-20 e 21.

Postos Pluviométricos		
UGRHI 20		
Cód. do Posto	Município	Sub-bacia
C6-071	Guaimbê	Alto Aguapeí
C6-078	Guaimbê	Alto Aguapeí
C7-006	Getulina	Alto Aguapeí
C7-016	Braúna	Médio Aguapeí
C7-034	Valparaíso	Médio Aguapeí
C7-064	Luiziânia	Médio Aguapeí
C7-074	Queiroz	Médio Aguapeí
C7-075	Salmoreão	Médio Aguapeí
C7-078	Piacatu	Médio Aguapeí
C8-008	Monte Castelo	Baixo Aguapeí
C8-019	Panorama	Baixo Aguapeí
C8-030	Flórida Paulista	Baixo Aguapeí
C8-043	Dracena	Baixo Aguapeí
C8-052	Adamantina	Baixo Aguapeí
C8-058	Miradópolis	Baixo Aguapeí
D6-018	Garça	Alto Aguapeí
D6-025	Marília	Alto Aguapeí
D6-086	Pirajuí	Alto Aguapeí
D6-093	Pirajuí	Alto Aguapeí
D6-098	Marília	Alto Aguapeí
UGRHI 21		
C7-001	Parapuã	Baixo Peixe
C7-004	Tupã	Médio Peixe
C7-054	iacri	Médio Peixe
C7-062	Bastos	Médio Peixe
C7-066	Tupã	Médio Peixe
C7-067	Osvaldo Cruz	Baixo Peixe
C8-001	Piquerobi	Baixo Peixe
C8-002	Flórida Paulista	Baixo Peixe
C8-004	Adamantina	Baixo Peixe
C8-009	Santo Anastácio	Baixo Peixe
C8-014	Alfredo Marcondes	Baixo Peixe
C8-018	Lucélia	Baixo Peixe
C8-026	Emilianópolis	Baixo Peixe
C8-042	Irapuru	Baixo Peixe
C8-054	Martinópolis	Baixo Peixe

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

UGRHI 21		
C8-055	Ouro Verde	Baixo Peixe
C8-059	Flora Rica	Baixo Peixe
D6-080	Marília	Alto Peixe
D6-092	Garça	Alto Peixe
D7-001	Quatá	Médio Peixe
D7-048	Marília	Alto Peixe
D7-073	Rancharia	Médio Peixe
D7-074	Marília	Médio Peixe
D8-003	Presid. Prudente	Baixo Peixe
D8-047	Indiana	Baixo Peixe
D8-057	Caiabu	Baixo Peixe

Quadro 140 Postos fluviométricos da UGRHI-20 e 21.

Postos Fluviométricos		
UGRHI 20		
Cód. do Posto	Município	Sub-bacia
6C-005	Guaimbê	Alto Aguapeí
7C-002	Luiziânia	Médio Aguapeí
7C-011	Rinópolis	Médio Aguapeí
7C-012	Queiroz	Médio Aguapeí
8C-004	Valparaíso*	Baixo Aguapeí
UGRHI 21		
7C-015	Bastos	Médio Peixe
7D-004	Marília	Alto Peixe
7D-010	Marília	Alto Peixe
8C-007	Presid. Prudente	Baixo Peixe

*Apesar do posto 8C-004 estar localizado no território da UGRHI 20 (Valparaíso), também compreende áreas da UGRHI 21 (Adamantina).

Os quatro tipos de monitoramento presentes na área não contemplam a área total da bacia, evidenciando a necessidade de instalação de mais pontos de monitoramento a fim de que o mesmo seja mais eficiente. A Figura 189 mostra a localização espacial dos postos de monitoramento. Na Figura 189 é possível observar a carência de pontos de monitoramento de água superficial na sub-bacia do Médio Aguapeí (UGRHI 20) e no Alto Peixe (UGRHI 21).

Quanto aos pontos de monitoramento de água subterrânea e postos pluviométricos, mesmo escassos, são distribuídos de forma igualitária em todo território das UGRHIs 20 e 21. Os postos fluviométricos são insuficientes em toda a área das duas UGRHIs.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

De acordo com dados apresentados e o relatório de situação da UGRHI-20 (2015) a qualidade das águas subterrâneas da região têm apresentado desconformidades em relação aos padrões de potabilidade de água. Ainda assim, 70% das amostras analisadas apresentaram boa qualidade. Situação semelhante tem ocorrido na UGRHI-21, onde o número de amostras desconformes aumentou de 9 em 2014 para 10 em 2015. Ainda assim, 67% das amostras apresentam índice favorável.

Instrumentos como maior fiscalização, licenciamento, outorga e cobrança pelo uso da água subterrânea auxiliaria na melhora destes poços. Além de educação ambiental visando um cuidado maior nas atividades antrópicas que afetem diretamente na qualidade e no uso das águas subterrâneas. Em relação à qualidade das águas superficiais, para ambas as UGRHIs, somente 1 apresentou qualidade “regular”, as demais foram “boas”.

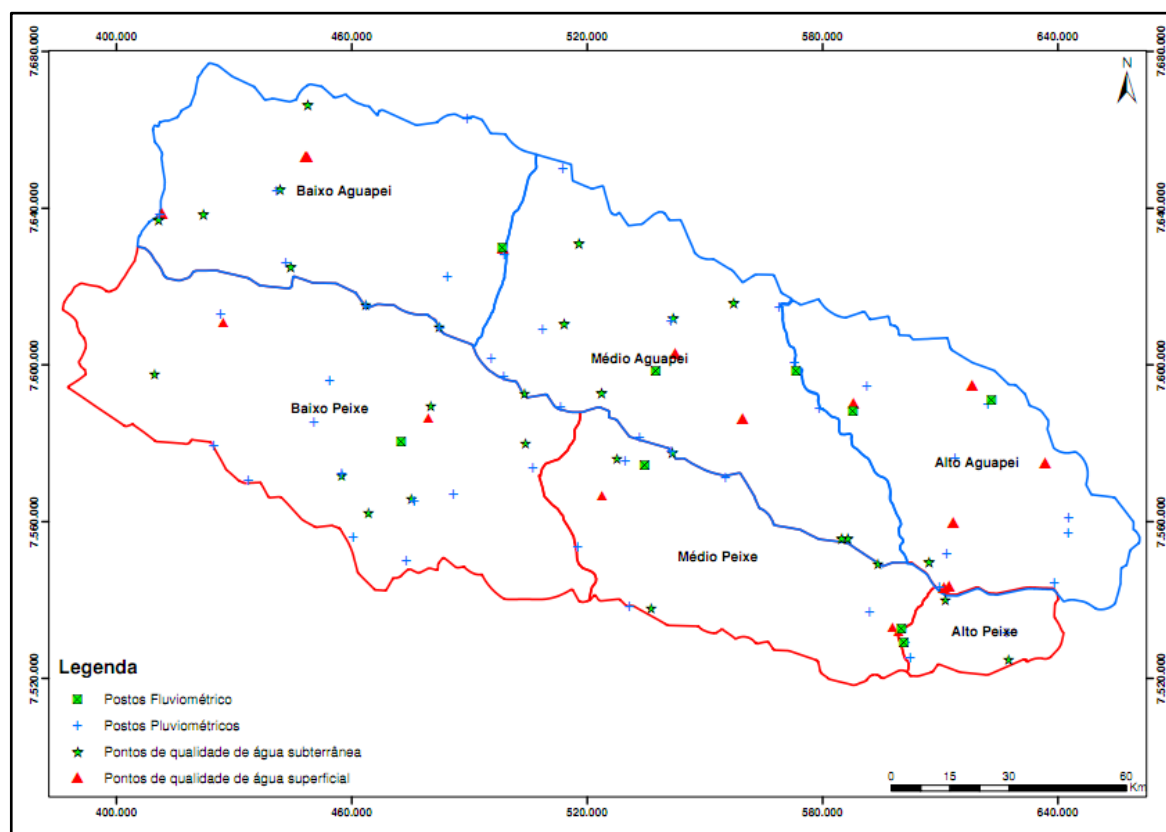


Figura 189. Postos pluviométricos e de monitoramento na UGRHI-20 e 21.

♦ **Diretrizes e Critérios para subsidiar o planejamento da rede de monitoramento qualitativo nas UGRHIs-20 e 21**

Uma rede de monitoramento deve ser implantada gradualmente, passo a passo, primeiramente com base em um modelo conceitual sobre a delimitação tridimensional do corpo hídrico a ser monitorado, suas características químicas e hidrológicas e sua vulnerabilidade a fontes de poluição e superexploração. Sendo assim é possível elencar algumas etapas gerais a serem cumpridas para seja instalada a rede de monitoramento, são elas:

- ♦ Definição dos objetivos do monitoramento;
- ♦ Projeto de rede (seleção de pontos de monitoramento, parâmetros a serem determinados, frequência de amostragem);
- ♦ Operação do monitoramento (coleta, análise, interpretação, controle de qualidade);
- ♦ Avaliação dos resultados frente aos objetivos para validação do monitoramento.

Com relação à quantidade, observa-se na literatura que os principais objetivos de um monitoramento são: estabelecer valores naturais de nível d'água em uma região e identificar tendências de rebaixamento destes níveis.

No ano de 2001 foi publicado um manual sobre Aspectos Estatísticos da Identificação de Tendências de Poluição em Águas Subterrâneas (Grath et al., 2001), e em 2003 foi publicado o Guia de Monitoramento de Qualidade e Quantidade de Águas Superficiais Interiores, Águas Costeiras e Águas Superficiais - "Guidance Document nº 7" (European Communities, 2003). Esta última publicação estabelece que, independentemente dos ajustes regionais, um programa de monitoramento deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- ♦ a unidade de gerenciamento deve ser a Bacia Hidrográfica;
- ♦ as variações naturais e aquelas provocadas pelas atividades humanas;
- ♦ as inter-relações entre as águas superficiais e subterrâneas, bem como a integração dos aspectos quantitativos e qualitativos;
- ♦ integração entre os monitoramentos efetuados para os diferentes usos da água;
- ♦ possibilidade de detecção de desvio das condições observadas no monitoramento frente àquelas consideradas como de referência; e,
- ♦ possibilidade de detecção de todos os impactos potenciais.

6. PLANO DE AÇÕES

O Conselho Estadual dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – CRH vem modificando desde o ano de 2012 sistematicamente as diretrizes gerais e as regras básicas para elaboração dos Planos de Bacias, notadamente no seu Plano de Ação e o Programa de Investimentos.

Durante o ano de 2016 foram emitidas duas Deliberações em menos de 3 (três) meses (Agosto e Novembro), que alteraram a distribuição dos recursos em função dos Programas de Duração Continuada e dos seus Subprogramas.

Entre os anos de 2006 a 2016 a elaboração dos Planos de Bacias no tocante as suas diretrizes, seu conteúdo, a sua forma, e, principalmente nos capítulos referentes à distribuição de recursos do Fehidro para os Planos de Ação e Programa de Investimentos sofreu as seguintes alterações:

- a) Inicialmente regido pela Deliberação CRH-62/06, a elaboração dos Planos de Bacias foi substituída, em Dezembro de 2012 pela Deliberação CRH-146/12,
- b) A Deliberação CRH 159/14, alterou e modificou as Deliberações CRH-146/12 e CRH-147/12;
- c) A Deliberação CRH 177/15 de 2015 alterou as Deliberações anteriores, CRH-146/12 e CRH 159/14,
- d) A Deliberação CRH “ad referendum” 185, de 04 de agosto de 2016, em seu **artigo 2º** menciona que o programa de investimentos, para execução em 2017 (onde os recursos deverão ser aprovados em 2016), permanecem estruturados conforme os PDC (Programas de Duração Continuada) e deverão especificar até 3 (três) subPDCs, prioritários para investimentos de no mínimo 70%. (setenta por cento) da estimativa de recursos financeiros do FEHIDRO, referente ao CBH. Revoga as Deliberações anteriores.
- e) Em novembro de 2016, no dia 23 é publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em sua seção 1, Poder Executivo, página 57, a Deliberação CRH “ad referendum” 188 de 9 de novembro de 2016. Essa Deliberação reformula as Deliberações anteriores no tocante ao Programa de

Investimentos, modificando as prioridades de investimentos com recursos do FEHIDRO, da seguinte forma:

- IV. Investimento de no máximo 25% nos “PDC 1 – Bases técnicas em Recursos Hídricos – BRH” e “PDC 2 – Gerenciamento de Recursos Hídricos”;
 - V. Investimento de no mínimo 60% em até 3 PDCs distribuídos em no máximo 6 subProgramas de Duração Continuada, a critério do CBH;
 - VI. Investimento de no máximo 15% nas demais ações do PBH, em PDCs a critério do CBH.
- f) Em 05 de dezembro de 2016, o COFEHIDRO publica a deliberação nº 171 que “dispõe sobre indicações ao FEHIDRO no período de 2017 a 2019 utilizando as estimativas de receita do PPA e dá outras providências”.
- g) Neste mesmo dia, o COFEHIDRO delibera através da deliberação nº 172 altera o item 3.8 do MPO.

Essas modificações emitidas pelo CRH trazem um grande desgaste para as Câmaras Técnicas dos Comitês de Bacias, o que provoca um grande descrédito dos participantes no sistema e na política de recursos hídricos do Estado de São Paulo, uma vez que a aprovação de uma Deliberação, em uma dada data, acaba não mais valendo, o que obriga a Secretaria Executiva do CBH a remarcar novamente reuniões e rediscutir os critérios com os seus membros, para um novo consenso e uma nova aprovação.

Além do desgaste do sistema há um desgaste financeiro, em termos de horas trabalhadas e não aproveitadas de diversos componentes dos 3 (três) segmentos dos CBHs, despesas com viagens e alimentação.

Há que se levantar esses argumentos nas Plenárias do CRH, para eventuais acertos na Gestão do Sistema de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

6.1 Definição das metas e ações para gestão dos recursos hídricos UGRHI-20 e 21

A partir de informações citadas nos itens anteriores do diagnóstico da situação atual e no prognóstico dos recursos hídricos na bacia, nota-se que as questões mais urgentes na UGRHI-20-Aguapeí e na UGRHI-21-Peixe, serão resolvidas com ações de planejamento e

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

gestão, bem como com ações conservacionistas ou intervencionistas diretamente ligadas aos processos de degradação ambiental, quer da dinâmica superficial (erosão, assoreamento, entre outros), quer por processos de contaminação ou poluição (ausência ou deficiência de redes de coleta de esgotos, destinação final de resíduos, entre outros).

Portanto, podemos sintetizar as METAS, que visam tanto a melhoria das águas através da implementação de diversos programas de intervenção, como procuram viabilizar a instalação de uma infraestrutura gerencial capaz de administrar o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do CBH-AP.

Em função disso, as ações destinadas ao cumprimento das METAS foram subdivididas em duas grandes componentes. A primeira componente denominada “Gestão dos Recursos Hídricos”, visa agregar as ações cujos objetivos são o fomento ao Desenvolvimento Institucional e ao Planejamento e Gestão. A segunda componente do Plano de Ações procura agregar as intervenções relativas aos “Serviços e Obras”, destinadas aos recursos hídricos e saneamento, proteção e conservação ambiental.

- ✦ **Metas de Gestão (MG):** as metas e ações contidas nessa componente do programa de investimentos procuram dar continuidade ao desenvolvimento institucional e à implantação do Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos da UGRHI-20-Aguapeí e da UGRHI-21-Peixe
- ✦ **Metas de Intervenção em estudos, serviços e obras (MI):** as metas e ações contidas nessa componente do programa de investimentos procuram recuperar os recursos hídricos, onde o resultado do balanço entre a disponibilidade e a demanda de água for negativo e conservar, e, em alguns casos melhorar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos onde o resultado do balanço entre a disponibilidade e a demanda for positivo. Essas ações estão relacionadas diretamente a outros programas setoriais tais como: de meio ambiente, de saneamento básico, da agricultura e demais programas temáticos relacionados aos recursos hídricos.

Dentro das metas de gestão e intervenção, as ações foram enquadradas dentro dos PDCs e dos SubPDCs, para que houvesse maior facilidade quanto ao seu cumprimento e execução, pois o financiamento do FEHIDRO destina recursos por PDCs.

Os PDCs são Programas de Duração Continuada, que foram introduzidos pela Deliberação CRH 181/2015, como instrumento auxiliar no planejamento da gestão dos Planos de Bacia.

Como forma de otimizar e aumentar a eficiência na aplicação dos recursos financeiros do FEHIDRO, nas ações de gestão e intervenção dos Planos de Bacia Hidrográfica dos CBHs, do estado de São Paulo, o CRH, delibera “ad referendum”, em 2016, a **revisão** dos Programas de Duração Continuada-PDC, para fins da aplicação dos instrumentos previstos na política estadual de recursos hídricos,.

Os PDCs, são programas voltados para a proteção e recuperação dos recursos hídricos que visam concentrar em **8 (oito) temas principais**, todas as ações de curto, médio e longo prazo, para cumprir as Metas de Gestão e de Intervenção dos Planos de Bacia.

Esses programas foram criados como medidas dos instrumentos de gestão previstos na política estadual de recursos hídricos.

No Quadro 141 os PDC's e consequentemente os SubPDC's, estão distribuídos pelas Metas de Gestão e Intervenção, de tal forma a facilitar para a equipe de elaboração do Plano de Bacia, a alocação dos recursos, tanto pelos PDC's, como pelos SubPDC's.

Quadro 141. Divisão dos PDC's e SubPDCs conforme a Deliberação CRH “AD REFERENDUM n.188, de Novembro 2016”.

	PDC's	Sub PDC
Gestão	PDC 01 – Bases técnicas em recursos hídricos - BRH	1.1 - Base de dados e sistemas de informação
		1.2 - Apoio ao planejamento e gestão de recursos hídricos
		1.3 - Enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes de água
		1.4 - Redes de monitoramento
		1.5 - Disponibilidade Hídrica
		1.6 - Legislação
		1.7 - Fontes de poluição das águas
	PDC 02 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos - GRH	2.1 - Planos de Recursos hídricos e relatórios de situação
		2.2 - Outorga de direito de uso dos recursos hídricos
		2.3 - Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Intervenção		2.4 - Implementação do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos da água
		2.5 - Articulação e cooperação para a gestão integrada dos recursos hídricos
	PDC 08 – Capacitação e comunicação social - CCS	8.1 Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos
		8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos
		8.3 Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos
	PDC 03 – Melhoria e Recuperação da qualidade das águas - MRQ	3.1 Sistema de esgotamento sanitário
		3.2 Sistema de resíduos sólidos
		3.3 Sistema de drenagem de águas pluviais
		3.4 Prevenção e controle de processos erosivos
		3.5 Intervenções em corpos d'água
	PDC 04 – Proteção dos corpos d'água - PCA	4.1 Proteção e conservação de mananciais
		4.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal
	PDC 05 – Gestão da demanda de água - GDA	5.1 Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água
		5.2 Racionalização do uso da água
		5.3 Reuso da água
	PDC 06 – Aproveitamento dos Recursos hídricos - ARH	6.1 Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos
		6.2 Segurança hídrica das populações e dessedentação animal
		6.3 Aproveitamento de recursos hídricos de interesse regional
	PDC 07 – Eventos Hidrológicos extremos - EHE	7.1 Monitoramento de eventos extremos e sistemas de suporte a decisão
		7.2 Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos
		7.3 Ações estruturais para mitigação de estiagem

No Quadro 142 está apresentado forma resumida o roteiro de atividades realizadas pela equipe de técnicos da IRRIGART, juntamente com a secretaria executiva do comitê do AP, bem como com os componentes da câmara técnica de Planejamento, para fechamento do Plano de Ações e o Programa de Investimentos .

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

Quadro 142. Roteiro das atividades realizadas para a montagem do Plano de Ações e do Programa de Investimento de Curto Prazo do Comitê do AP.

Atividades exercidas para a elaboração do atendimento do ANEXO II – Deliberação CRH “AD Referendum” 188 de 9 de novembro de 2016	RESULTADOS OBTIDOS
1) Definição das metas e ações para Gestão dos Recursos hídricos na UGRHI – Reuniões entre a secretaria executiva do CBH-AP, Câmara Técnica de Planejamento do CBH-AP, Equipe técnica da consultoria. Seguindo as normas da Deliberação CRH “Ad referendum” 188 de 9 de novembro de 2016,	Quadro de metas e ações de curto prazo para o equacionamento das questões afetas à gestão e intervenção em recursos hídricos.
2) Montagem do Programa de Investimento – ANEXO II..	PDC’s 1 e 2 com 25% da disponibilidade de recursos do FEHIDRO em 2016 para o CBH-AP, para cumprir as METAS E AÇÕES DE GESTÃO, no curto Prazo – 2017-2019
	PDC’s 3,5 e 8 com 75% da disponibilidade de recursos do FEHIDRO em 2016 para o CBH-AP, para cumprir as METAS E AÇÕES DE INTERVENÇÃO no curto Prazo – 2017-2019
3) Definição do arranjo institucional para implementação do PBH	Matriz de responsabilidades, acompanhada de texto descritivo das atribuições dos diferentes atores envolvidos na implementação do PBH;
	Texto descritivo, identificando os instrumentos necessários para a formalização das alianças, tais como termos de cooperação e de responsabilidade institucional e encaminhamentos pertinentes;
	Listagem, ou outros meios de representação considerados adequados, apresentando as ações de comunicação associadas ao PBH.

6.2 Montagem do programa de investimentos da UGRHI-20 Aguapeí e UGRHI-21 Peixe.

Conforme apresentado em seu artigo 2-0 da Deliberação CRH “AD Referendum” 188 de 9 de Novembro de 2016, o Plano de Ação para a Gestão dos Recursos Hídricos e o Programa de Investimentos para execução a partir de 2017, foram estruturados conforme os Programas de Duração Continuada – PDC, com as prioridades para investimento estimadas em porcentagens da estimativa de receitas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO referente ao CBH do Aguapeí/Peixe.

O Quadro 143 a seguir detalha as prioridades, bem como as porcentagens da receita total para o quadriênio 2016 a 2019, estimadas no PPA-2016-2019 (Projeção de Recursos Financeiros), destinados ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Aguapeí/Peixe - UGRHI-20 e 21 definidas para cada um dos PDCs, SubPDCs e para cada ação de gestão ou intervenção contida nos respectivos Programas de Duração Continuada.

Quadro 143. Programa de Investimento de Curto Prazo do Comitê do AP, para execução 2017 a 2019.

PDC	SUBPDC	% Receita
PDC 1 . Bases técnicas em recursos hídricos – BRH.	1.2 Apoio ao planejamento e gestão de recursos hídricos.	22,00%
PDC 2 - Gerenciamento dos recursos hídricos – GRH.	2.1 Planos de recursos hídricos e relatório de situação.	3,00%
PDC-3- Melhoria e recuperação da qualidade das águas.	3.1 Sistema de esgotamento sanitário.	10,00%
	3.4. Prevenção e controle de processos erosivos.	40,00%
PDC 5 - Gestão e demanda de água – GDA.	5.1. Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água.	15,00%
PDC 8 Capacitação e comunicação social.	8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos.	10,00%
Total		100,00%

Como pode ser observado no Quadro anterior os **PDCs 1 e 2** designados como de Gestão de Recursos Hídricos tiveram priorizados investimentos da ordem de **25%** da disponibilidade de verba do FEHIDRO, conforme o PPA-2016-2019 Projeção de Recursos Financeiros, destinados ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Aguapeí/Peixe.

Os SubPDCs do PDC 1 contemplados foram:

★ **SubPDC: 1.2 Apoio ao Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.**

Nesse item contemplam-se os investimentos para a elaboração e disponibilização de estudos, levantamentos e diagnósticos municipais envolvendo questões direta e indiretamente associadas aos recursos hídricos, tais como: saneamento, estradas rurais de terra, instalação de usinas de açúcar e álcool, indústrias com elevado potencial poluidor etc.

O SubPDC do PDC 2 contemplados foi:

★ **SubPDC: 2.1 Elaboração e publicação dos Planos de Bacias Hidrográficas e dos relatórios de situação dos recursos hídricos.**

A verba do PPA/FEHIDRO será aplicada na elaboração da revisão do Plano de ações e programa de investimentos do Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2027.

Os **PDCs 3, 5 e 8** foram priorizados e contemplados com um total de **75%** dos investimentos referente ao PPA-2016-2019 que foi estimado pela Projeção de Recursos Financeiros, destinados ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Aguapeí e Peixe. Esses três PDCs, tiveram priorizados cerca de 4 SubPDCs de um total de 11 SubPDCs possíveis segundo a Deliberação “AD Referendum” 188/16.

Os SubPDCs priorizados foram:

★ **SubPDC: 3.1 Sistemas de esgotamento sanitário.**

Com os recursos programados para Projeto de obras de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas ou rurais, bem como de tratamento de resíduos sólidos e líquidos provenientes de ETE OU DE ETA. Esse programa deverá aumentar o nível dos indicadores de qualidade das águas superficiais com o IQA e IVA, notadamente. A CETESB, por sua vez também mantém os indicadores de resíduos sólidos como o IQR. Espera-se com a aplicação desses recursos uma melhora acentuada nesse indicador para o final de 2019.

★ **SubPDC: 3.4 Prevenção e controle dos processos erosivos.**

Adotar medidas de combate à EROSÃO URBANA E RURAL, através da implantação das ações previstas nos PLANOS MUNICIPAIS DE MACRORENAGEM URBANA, CONTROLE DE EROSÃO RURAL E PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO. A recuperação de voçorocas através de projetos pilotos típicos em áreas urbanas, de municípios amplamente atingidos por esse processo do meio físico, em áreas onde afloram rochas e sedimentos altamente suscetíveis a erosão. O cadastramento de áreas erodidas em estradas rurais de terra, por deficiência de drenagem superficial e má conservação do leito carroçável, torna-se um objetivo essencial para esse SubPDC.

★ **SubPDC: 5.1 Controle de Perdas em sistemas de abastecimento de água.**

Nesse tema está sendo prioritário efetuar ações de intervenção visando à redução de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI-20/21. Com esse tipo de ação haverá um efeito demonstrativo positivo para outros municípios da UGRHI-20/21, incentivando-os por conta própria ou com outro tipo de financiamento dar uma maior eficiência ao tratamento e distribuição da água para o abastecimento público.

★ **SubPDC: 8.2 Capacitação e comunicação social.**

A comunicação com as populações dos municípios da UGRHI-20/21 é uma das ações fundamentais para que o sistema e a política de recursos hídricos funcionem adequadamente no estado de São Paulo. Na tentativa de aumentar esse efeito positivo nas populações esse SubPDC, foi priorizado no sentido de apoiar financeiramente o poder público municipal a implementar ações de Educação ambiental voltados para a conservação e recuperação dos recursos hídricos superficial e subterrâneos.

Conforme apresentado em seu artigo 2º da Deliberação CRH “AD Referendum” 188 de 9 de Novembro de 2016, o Plano de Ação para a Gestão dos Recursos Hídricos e o Programa de Investimentos para execução a partir de 2017, foram estruturados conforme os Programas de Duração Continuada – PDC, com as prioridades para investimento estimadas em porcentagens da estimativa de receitas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO referente ao CBH do Aguapeí/Peixe.



Como definido na Deliberação CRH “AD Referendum” 188 de 9 de Novembro de 2016, apresenta-se no Quadro 144, a distribuição de recursos para cada uma das ações de gestão e intervenção, vinculadas diretamente aos PDCs e SubPDCs, priorizados e aprovados pela Câmara técnica de Planejamento do CBH-AP- UGRHI-20 e 21.

Os valores estimados para a elaboração do Quadro 144, foram baseados da seguinte forma:

- Para o ano de 2016 os valores foram considerados iguais aos apresentados no PPA.
- Para os anos de 2017, 2018 e 2019, levou-se em consideração a nova deliberação COFEHIDRO nº 171 de 05 de dezembro de 2016. Nesta deliberação, o valor de investimento estimado para 2017 é equivalente a 100% da PPA, enquanto que para os anos de 2018 e 2019, este percentual é de 60%, conforme estabelecido no art. 2º da Deliberação COFEHIDRO nº 171/16.



Quadro 144. Distribuição dos recursos para as ações propostas para o PBH, para execução 2017 a 2019.

PDC	SUBPDC	AÇÕES PREVISTAS	% RECEITA	Curto prazo (R\$)			
				2016	2017	2018	2019
PDC 1 . BASES TÉCNICAS EM RECURSOS HÍDRICOS-BTRH	1.2 Apoio ao planejamento e gestão de recursos hídricos.	A.1.2.1 Elaboração de planos/estudos para aprimorar os instrumentos de gestão	22%	R\$ 625.351,98	R\$ 886.380,00	R\$ 815.100,00	R\$ 968.484,00
PDC 2 - GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS-GRH	2.1 - Planos de recursos hídricos e relatório de situação.	A 2.1.2 Revisão do Plano de ação e programa de investimentos do PBH-AP	3%	R\$ 85.275,27	R\$ 120.870,00	R\$ 111.150,00	R\$ 132.066,00
PDC-3-MELHORIA E RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	3.1. Sistema de esgotamento sanitário	A 3.1.1 Melhorias e aumento de eficiência nos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios da UGRHI 20/21	10,00%	R\$ 213.188,18	R\$ 302.175,00	R\$ 277.875,00	R\$ 330.165,00
		A.3.1.2 Implantar sistemas de tratamento de lodos provenientes de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e de Água (ETAs) dos municípios da UGRHI-20/21.		R\$ 71.062,73	R\$ 100.725,00	R\$ 92.625,00	R\$ 110.055,00

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br



PDC	SUBPDC	AÇÕES PREVISTAS	% RECEITA	Curto prazo (R\$)			
				2016	2017	2018	2019
	3.4. Prevenção e controle de processos erosivos	A.3.4.1 Implantar as ações previstas nos PLANOS MUNICIPAIS DE MACRODRENAGEM URBANA, MACRODRENAGEM RURAL E PLANOS DE SANEAMENTO	40%	R\$ 1.137.003,60	R\$ 1.611.600,00	R\$ 1.482.000,00	R\$ 1.760.880,00
PDC 5- Gestão e Demanda de água - GDA	5.1. Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água	A.5.1.1 Efetuar ações de intervenção visando à redução de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI-20 e 21.	15%	R\$ 426.376,35	R\$ 604.350,00	R\$ 555.750,00	R\$ 660.330,00
PDC 8 Capacitação e Comunicação Social	8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos	A. 8.2.1. Apoiar financeiramente a elaboração de programas de educação ambiental voltados para a recuperação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	10%	R\$ 284.250,90	R\$ 402.900,00	R\$ 370.500,00	R\$ 440.220,00
Total de investimentos			100%	R\$ 2.842.509,00	R\$ 4.029.000,00	R\$ 3.705.000,00	R\$ 4.402.200,00

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 709
Bairro Alto - Piracicaba - SP
CEP 13416-901

email: irrigart@irrigart.com.br

6.3 Definição do arranjo institucional para implementar o PBH.

O Plano de Bacia Hidrográfica é um instrumento de gestão que tem por objetivo nortear as ações relacionadas aos recursos hídricos, contendo diagnóstico da bacia e as aspirações dos usuários, da sociedade civil e dos poderes constituídos. Desta forma, deve articular com as demais ações da UGRHI em todas as instâncias e deve ser divulgado e conhecido por todos para ser efetivamente eficaz.

Considera-se fundamental a divulgação e a contínua discussão do Plano de Bacia para aumentar a conscientização da sociedade em relação a utilização e proteção dos recursos hídricos, e fazer com que as ações do Plano se tornem possíveis de serem executadas.

Sugere-se ao CBH-AP que implementação do Plano de Bacia, siga a seguinte estratégia:

- a) Divulgação e discussão do Plano através de reuniões gerais e específicas internas e externas ao CBH-AP;
- b) Utilização do Plano como condicionante da distribuição dos recursos do FEHIDRO, mantendo-se as proporções dos valores indicados no Plano com pequenas variações caso seja necessário;
- c) Avaliação anual dos resultados dos projetos e ações do Comitê, com ajustes no plano se necessário;
- d) Articulação com outras instancias do Estado de São Paulo, e da União relacionadas à gestão dos recursos hídricos;
- e) Participação ativa nas instancias de representação do SIGRH externas ao CBH-AP;
- f) Estabelecimento de parcerias com Universidades, Institutos de Pesquisa, Organizações da Sociedade Civil e entidades governamentais internas e externas à UGHRI, para o estudo de problemas de interesse aos recursos hídricos da Bacia; e
- g) Constituir banco de dados com informações de interesse ao planejamento na Bacia, diretamente acessível por todos os municípios.



De acordo com a estimativa da compensação financeira prevista no PPA- 2016 – 2019, do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, o CBH-AP, foi contemplado para investir no curto prazo (2016-2019) com os seguintes valores:

Quadro 145. Previsão de recursos FEHIDRO no PPA, de 2016 a 2019.

COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PREVISTA NO PPA – 2016-2019.				
Anos	2016	2017	2018	2019
Valores	R\$ 2.842.509,00	R\$ 4.029.000,00	R\$ 3.705.000,00	R\$ 4.402.200,00

Esta realidade tende a se manter mesmo com a implementação da cobrança pelo uso da água na UGRHI, em fase de consolidação. As primeiras simulações realizadas durante a fundamentação da cobrança indicam que a cobrança a ser implementada terá pouco efeito na disponibilidade de recursos, mas ainda assim servindo como importante instrumento de conscientização para o uso racional da água.

Desta forma, é fundamental para o sucesso e implementação das ações aqui propostas o envolvimento maciço de todos os membros do Comitê AP, em especial aos membros do segmento do Estado e municípios, para que junto com os membros da sociedade civil auxiliem a Secretaria Executiva na coordenação das ações do Plano.

O diagnóstico ora apresentado descreve a situação atual na Bacia e as metas estabelecidas apontam aonde se quer chegar. Muito embora ambos os cenários devam ser constantemente atualizados, importantes ações já foram definidas. Sugere-se que, no percurso entre a situação atual e a pretendida, para a implantação do Plano de Bacia, adote-se as seguintes estratégias:

- a) - Proposição de projetos realistas e com baixo custo de implementação, em consonância com a disponibilidade de recursos;
- b) - Grande divulgação, por parte da Secretaria Executiva, nos recursos existentes para a alocação em projetos voltados às metas do Plano de Bacia;
- c) - Auxílio técnico, através do financiamento de projetos, para que os tomadores tenham condições de executar os projetos, ou mesmo tomar os recursos, em caso de obras.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE AGUAS – ANA (2010). *Atlas de abastecimento urbano de água*. Disponível em www.atlas.ana.gov.br.

ARAÚJO, L.M.; França, A.B.; Potter, P.E. 1995. *Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai, e Uruguai: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó*. Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás), 16p. e anexos.

BONACIN SILVA, A.L.; ALBUQUERQUE FILHO, J.L.; BREVIGLIERI, F.C.; SOARES, L.; FILIPOV, M. 1998. *Water table oscillation due to civil works: the case of hydroelectric dam reservoirs impoundment in São Paulo state, Brazil*. In: IAEG, Congr. Int. Assoc. Eng. Geol., 8, Vancouver, Canada, pp. 2367-2372.

BRASIL. Lei n.º 9.433 de 8 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 n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989*.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). *Resolução n.º05, de 10 de abril de 2000*. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos. 2000. Publicada no D.O.U de 11 de abril de 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). *Resolução n.º17 de 29 de maio de 2001*. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos. 2001. Publicada no D.O.U de 10 de julho de 2001.

CATI, 2011. Programa Estadual de desenvolvimento rural sustentável – *Micro bacias 2*. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/microbacias2/>. Acesso em: out/2011.

CAMPOS, H.C.N.S. *Caracterização e cartografia das províncias hidrogeológicas do Estado de São Paulo*. São Paulo, Tese (Doutorado), IGc - USP.. 177p. 1993.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (1997). *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 1997*.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2010). *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2009*.



CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2011). *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2010*.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2010. *Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007-2009*.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2011). *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2010*.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo*. 2010.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*. 2010.

CHRISTOFOLETT, A. 1988. *Geomorfologia Fluvial*. São Paulo: Edgard Blucher/Edusp.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SÃO PAULO (2011). *Programa melhor caminho*. Disponível em: <<http://www.codasp.sp.gov.br/>>. Acesso em: julho de 2011.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. *Deliberação CRH nº 62*. 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. *Resolução nº 274*. 2000.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. *Resolução nº 357*. 2005.

DECRETO FEDERAL n.º 4.613. 2003. 11 de março de 2003. *Regulamenta o conselho nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências*.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. *Caracterização dos recursos hídricos no Estado de São Paulo*. São Paulo. DAEE, 175p. 1984.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. *Regionalização hidrológica do Estado de São Paulo*. Rev. Águas En. El., n.14, p.4-10. 1988.

FOSTER, S.S.D. & HIRATA, R.C.A. *Groundwater pollution risk evaluation: the methodology using available data*. Lima: CEPIS/PAHO/WHO. 78p. 1988.



FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. IPRS – *Índice Paulista de Responsabilidade Social*, obtidas por meio eletrônico site <http://www.seade.gov.br/projetos/iprs/>. São Paulo. 2008.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. *Informações Demográficas, Econômicas e de Finanças Públicas* obtidas por meio eletrônico site <http://www.seade.gov.br/> São Paulo. 2010.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. 2011. *Conceito de Parques Estaduais*. Disponível em www.fflorestal.sp.gov.br/parquesConceito.php. Acesso em julho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Informações sobre Demografia e Produto Interno Bruto-PIB* – Sistema de Recuperação Automática – Sidra. Disponível na Internet site <http://www.ibge.gov.br/> Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000 e 2010*.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. *Estatísticas de Produção Agropecuária Paulista*. Dados de 2010. Disponível em www.ciagri.iea.sp.gov.br.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 1:500.000*. São Paulo, IPT. 2v. (IPT, Monografia 6, Publicação 1184). 1981a.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. *Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados – UGRHI-18*. 2008.

INSTITUTO TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – ITESP. 2010. *Informações sobre assentamentos rurais nos Municípios da Bacia do Rio São José dos Dourados*. 2010. Disponível em <http://www.itesp.sp.gov.br>.

JENKINS, A. et al. *Biogeochemistry of small catchments: A tool for environmental research*. Chichester: John Wiley, 1994. p.31-54. MORLEY, Michal F. The Value Added Statement in Britain. In *The Accounting Review*. Vol. 54, No. 3 (Jul., 1979), pp. 618-629.



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.(Instituída pelo Decreto Federal no 76.900, de 23/12/75). Dados de 2010, obtido no site: <http://www.rais.gov.br>.

MORLEY, M.F. *The value added statement in Britain*. The Accounting Review, v.LIV, 3, p. 626, July 1979.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 6.884 de 29 de agosto de 1962*. Dispõe sobre os parques e florestas estaduais, monumentos naturais e dá outras providências.

SÃO PAULO. *Decreto Estadual n.º 8.468. 1976. 8 de setembro de 1976*. Aprova o regulamento da Lei n.997/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

SÃO PAULO. *Decreto Estadual n.º 10.755. 1977. 22 de novembro de 1977*. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n.º 8.468/1976, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 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.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 9.034 de 27 de dezembro de 1994*. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei n.º 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 9.866, de 28 de novembro de 1997*. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 13.579 de 13 de julho de 2009*. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – PRM-B, e dá outras providências correlatas.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SAA, 2008. *Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo*. São Paulo.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E OBRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SRH. 1998. *Caracterização das unidades de gerenciamento de recursos hídricos*. 52p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (1998a). *Áreas de domínio de cerrado no Estado de São Paulo*. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental; Instituto Florestal, Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade. Série PROBIO/SP.

SIGRH – SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2001). *Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de São Paulo*. Disponível em: < www.sigrh.sp.gov.br >

SIMONSEN, M.H. *Macroeconomia*. Rio de Janeiro. APEC, 1975.

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010.

Artigo para referenciar os dados de Área:

Rudorff, B.F.T.; Aguiar, D.A.; Silva, W.F.; Sugawara, L.M.; Adami, M.; Moreira, M.A. **Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data**. Remote Sens. 2010, 2, 1057-1076.

Link para o Artigo: <http://www.mdpi.com/2072-4292/2/4/1057>

Artigo para referenciar a Avaliação de qualidade dos mapas de área:

Adami, M.; Mello, M.P.; Aguiar, D.A.; Rudorff, B.F.T.; Souza, A.F. **A Web Platform Development to Perform Thematic Accuracy Assessment of Sugarcane Mapping in South-Central Brazil**. Remote Sens. 2012, 4, 3201-3214.

Link para o Artigo: <http://www.mdpi.com/2072-4292/4/10/3201>

Shape(s) Colheita:

Artigo para referenciar os dados de Colheita:

Aguiar, D.A.; Rudorff, B.F.T.; Silva, W.F.; Adami, M.; Mello, M.P. **Remote Sensing Images in Support of Environmental Protocol: Monitoring the Sugarcane Harvest in São Paulo State, Brazil**. Remote Sens. 2011, 3(12), 2682-2703.

Link para o Artigo: <http://www.mdpi.com/2072-4292/3/12/2682>