

CBH-ALPA
Comitê da Bacia Hidrográfica
do Alto Paranapanema

Situação dos Recursos Hídricos
do Alto Paranapanema
UGRHI 14

Minuta Preliminar do Relatório Técnico Final

CETEC
Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.- APRESENTAÇÃO | 9 |
| 2.- LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES | 11 |
| 2.1.- CARACTERIZAÇÃO GERAL DA UGRHI | 12 |
| 2.2.- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA | 18 |
| 2.2.1.- Geologia | 18 |
| 2.2.2.- Recursos Minerais | 28 |
| 2.2.3.- Geomorfologia | 29 |
| 2.2.4.- Pedologia | 34 |
| 2.3.- CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA | 41 |
| 2.3.1.- Histórico do Desenvolvimento da Região | 41 |
| 2.3.2.- Dados Demográficos | 48 |
| 2.3.3.- Economia | 56 |
| 2.3.4.- Uso e Ocupação do Solo | 65 |
| 2.3.5.- Política Urbana | 65 |
| 2.4.- SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS | 75 |
| 2.4.1.- Enquadramento dos Corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema | 75 |
| 2.4.2.- Disponibilidade Hídrica | 77 |
| 2.4.3.- Uso de Recursos Hídricos e Demanda de Água | 126 |
| 2.4.4.- Demanda x Disponibilidade | 190 |
| 2.4.5.- Fontes de Poluição | 194 |
| 2.4.6.- Qualidade das Águas Superficiais Interiores | 221 |
| 2.4.7.- Qualidade das Águas Subterrâneas | 231 |
| 2.5.- SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA | 234 |
| 2.5.1.- Água e Esgoto | 234 |
| 2.5.2.- Resíduos Sólidos | 243 |
| 2.5.3.- Esgoto Industrial | 248 |
| 2.5.4.- Acidentes Ambientais | 251 |
| 2.5.5.- Saúde Pública | 251 |
| 2.6.- ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI | 258 |

| | |
|---|------------|
| 2.7.- ÁREAS DEGRADADAS | 262 |
| 2.7.1.- Áreas Degradadas por Processos Erosivos | 262 |
| 2.7.2.- Áreas Degradadas por Escorregamentos | 268 |
| 2.7.3.- Áreas Suscetíveis a Inundações | 271 |

3.- ANÁLISE DE DADOS: SITUAÇÃO ATUAL DA BACIA 274

| | |
|---|------------|
| 3.1.- DIAGRAMAS UNIFILARES E MAPA SÍNTESE | 275 |
| 3.2.- PERFIL SANITÁRIO | 276 |
| 3.3.- VAZÕES AO LONGO DOS RIOS | 282 |
| 3.4.- ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS | 283 |
| 3.4.1.- Quanto à Utilização dos Recursos Hídricos | 283 |
| 3.4.2.- Quanto às Inundações | 284 |
| 3.4.3.- Quanto às Erosões | 285 |
| 3.4.4.- Quanto à Qualidade das Águas | 288 |
| 3.4.5.- Quanto à Degradação Ambiental | 293 |
| 3.5.- ACOMPANHAMENTO DOS PDCs | 299 |

4.- SÍNTESE E RECOMENDAÇÕES 304

| | |
|----------------------------|------------|
| 4.1.- SÍNTESE | 305 |
| 4.2.- RECOMENDAÇÕES | 309 |

5.- FONTES DE CONSULTA 312

ANEXOS

| | |
|--|--|
| Mapa Básico M1 (1:250.000) | |
| Mapa Geológico M2 (1:250.000) | |
| Mapa Geomorfológico M3 (1:250.000) | |
| Mapa Pedológico M4 (1:250.000) | |
| Mapa de Uso e Ocupação do Solo M5 (1:250.000) | |
| Mapa Áreas Protegidas por Lei M6 (1:250.000) | |
| Mapa de Áreas de Risco e Ocorrência de Boçorocas M7 (1:250.000) | |
| Carta de Potencialidade de Ocorrência de Processos Erosivos C1 (1:250.000) | |

RELAÇÃO DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 2.1.1 - Municípios pertencentes à UGRHI 14 | 12 |
| Quadro 2.1.2 - Município com território na UGRHI 14 e sede em outra UGRHI | 13 |
| Quadro 2.1.3 - Subdivisão da UGRHI 14 | 16 |
| Quadro 2.1.4 - Interface e/ou conflitos com limites confrontantes | 17 |
| Quadro 2.2.1.1 - Unidades geológicas da UGRHI 14 | 19 |
| Quadro 2.2.3.1 - Matriz dos índices de dissecação do relevo | 30 |
| Quadro 2.2.3.2 - Unidades morfológicas e formas de relevo na área da UGRHI 14 | 32 |
| Quadro 2.2.4.1 - Categorias – Tipos de solo | 35 |
| Quadro 2.2.4.2 - Ocorrências de tipos de solos na UGRHI-14 | 39 |
| Quadro 2.3.2.1 - População, taxa de crescimento anual e taxa de urbanização – UGRHI 14 | 50 |
| Quadro 2.3.2.2 - População, taxa de crescimento anual e taxa de urbanização – UGRHI 14, Estado de São Paulo e Brasil | 51 |
| Quadro 2.3.2.3 - Densidade demográfica, taxa de natalidade e de mortalidade infantil e óbitos gerais | 52 |
| Quadro 2.3.2.4 - Projeção de população – UGRHI 14 | 54 |
| Quadro 2.3.2.5 - Projeção de população – UGRHI 14, Estado de São Paulo e Brasil | 54 |
| Quadro 2.3.3.1 - PEA (População Economicamente Ativa) e POC (Pessoal Ocupado) | 59 |
| Quadro 2.3.3.2 - Finanças públicas municipais | 60 |
| Quadro 2.3.3.3 - Finanças públicas federais e rendimento | 61 |
| Quadro 2.3.3.4 - Consumo de energia na indústria e no comércio e outras atividades | 62 |
| Quadro 2.3.3.5 - Consumo de energia residencial e rural | 63 |
| Quadro 2.4.1.1 - Correlação entre classes de rios | 75 |
| Quadro 2.4.1.2 - Corpos d'água da Classe 1 | 75 |
| Quadro 2.4.1.3 - Corpos d'água da Classe 2 | 76 |
| Quadro 2.4.1.4 - Corpos d'água da Classe 3 | 76 |
| Quadro 2.4.1.5 - Corpos d'água da Classe 4 | 77 |
| Quadro 2.4.2.1 - Subdivisão da UGRHI 14 | 78 |
| Quadro 2.4.2.2 - Relação dos postos pluviométric | 80 |
| Quadro 2.4.2.3 - Relação dos postos pluviométricos por sub-bacia com períodos consistidos mais longos | 85 |
| Quadro 2.4.2.4 - Taxa de postos pluviométricos | 86 |
| Quadro 2.4.2.5 - Pluviosidades médias por sub-bacia | 114 |
| Quadro 2.4.2.6 - Relação dos postos fluviométricos – UGRHI 14 | 115 |
| Quadro 2.4.2.7 - Vazões médias de longo período e $Q_{7,10}$ | 126 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 21 – Baixo Itararé | 129 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 22 – Rio Verde | 130 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 30 – Rio Paranapanema Inferior | 131 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari | 132 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 43 - Alto Taquari | 133 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 51 - Rib.Posse/Rio Paranapanema | 134 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 53 - Rios Guareí/Jacu/ Sto Inácio/ Paranapanema | 134 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 61 - Baixo Apiaí-Guaçu | 135 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 62 - Rio Apiaí-Mirim | 135 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 63 - Alto Apiaí-Guaçu | 135 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 81 - Baixo Itapetininga | 136 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 82 - Alto Itapetininga | 136 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 91 - Rio Paranapitanga/Paranapanema | 137 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 92 - Rio das Almas | 137 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 93 - Rio Turvo/ Paranapanema Superior | 137 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 30 - Rio Paranapanema Inferior | 138 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso Industrial - Sub-Bacia 41 - Baixo Taquari | 138 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 43 - Alto Taquari | 139 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 51 - Rio da Posse/Paranapanema | 139 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 53 - Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/ Paranapanema | 140 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 62 - Rio Apiaí-Mirim | 140 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 63 - Alto Apiaí-Guaçu | 140 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 81 - Baixo Itapetininga | 141 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 91 - Rios Paranapitanga/Paranapanema | 141 |
| Quadro 2.4.3.2 - Uso industrial - Sub-Bacia 92 - Rio das Almas | 142 |
| Quadro 2.4.3.3 - Uso irrigação - Sub-Bacia 41 - Baixo Taquari | 142 |
| Quadro 2.4.3.3 - Uso irrigação - Sub-Bacia 43 - Alto Taquari | 143 |
| Quadro 2.4.3.3 - Uso irrigação - Sub-Bacia 81 - Baixo Itapetininga | 143 |
| Quadro 2.4.3.3 - Uso irrigação - Sub-Bacia 82 - Alto Itapetininga | 144 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 22 - Rio Verde | 144 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 30 - Rio Paranapanema Inferior | 145 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 41 - Baixo Taquari | 145 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 61 - Baixo Apiaí-Gaçu | 146 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 62 - Rio Apiaí-Mirim | 147 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 63 - Alto Apiaí-Gaçu | 148 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 81 - Baixo Itapetininga | 148 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso irrigação - Sub-Bacia 91 - Rio Paranapitanga/Paranapanema | 149 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 92 - Rio das Almas | 150 |
| Quadro 2.4.3.4 - Uso aquicultura - Sub-Bacia 93 - Rio Turvo/Paranapanema Superior | 150 |
| Quadro 2.4.3.5 - Uso outros (comercial) - Sub-Bacia 41 - Baixo Taquari | 151 |
| Quadro 2.4.3.5 - Uso outros (loteamento e uso comunitário) - Sub-Bacia 51 - Rio da Posse/Rio Paranapanema | 151 |
| Quadro 2.4.3.1 - Uso doméstico - Sub-Bacia 43 - Alto Taquari | 133 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 2.4.3.5 - Uso outros (agricultura-comunitário-rural) - Sub-Bacia 53 – Rios Guareí/Jacu/ Sto Inácio/Paranapanema | 152 |
| Quadro 2.4.3.5 - Uso outros (comunitário-mineração-rural) - Sub-Bacia 81 Baixo Itapetininga | 152 |
| Quadro 2.4.3.5 - Uso outros (comunitário-mineração-rural) - Sub-Bacia 93 –Rio Turvo/Paranapanema Superior | 153 |
| Quadro 2.4.3.6 - Evolução das demandas nas sub-bacias (m/s) | 154 |
| Quadro 2.4.3.7 - Evolução do uso consutivo nas sub-bacias (m/s) | 155 |
| Quadro 2.4.3.8 - Evolução das demandas na bacia (m/s) | 156 |
| Quadro 2.4.3.9 - Poços Instalados | 176 |
| Quadro 2.4.3.10 - Número de Poços Instalados | 178 |
| Quadro 2.4.3.11 - Vazão Explotada por Aquífero | 179 |
| Quadro 2.4.3.12 - Potencial Hídrico Subterrâneo | 179 |
| Quadro 2.4.3.13 - Outorgas em 1997/1998 | 180 |
| Quadro 2.4.3.14 - Características das Usinas Hidroelétricas da Bacia | 182 |
| Quadro 2.4.3.15 - Geração de energia elétrica | 185 |
| Quadro 2.4.4.1 - Índice de comprometimento da disponibilidade | 192 |
| Quadro 2.4.5.1 - Informações básicas sobre os sistemas de esgotos sanitários – UGRHI 14 – ano base – 1998 | 198 |
| Quadro 2.4.5.2 - Carga orgânica industrial – ano base: 1997 | 202 |
| Quadro 2.4.5.3 - Carga inorgânica industrial – ano base: 1997 | 205 |
| Quadro 2.4.5.4 - Resumo de cargas por sub-bacia | 206 |
| Quadro 2.4.5.5 - Resíduos sólidos industriais – ano base: 1997 | 210 |
| Quadro 2.4.5.6 - Informações básicas sobre os sistemas de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde – UGRHI 14 – ano base: 1997 | 216 |
| Quadro 2.4.5.7 - Atividade extrativa mineração – ano base: 1997 | 220 |
| Quadro 2.4.6.1 - Pontos de Amostragem | 221 |
| Quadro 2.4.6.2 - Valores dos parâmetros – PARP 02100 | 222 |
| Quadro 2.4.6.3 - Valores dos parâmetros – TAQR 02400 | 223 |
| Quadro 2.4.6.4 - Valores dos parâmetros – ITAR 02500 | 224 |
| Quadro 2.4.6.5 - Qualificação das águas | 225 |
| Quadro 2.4.6.6 - Valores do IQA – PARP 02100 | 226 |
| Quadro 2.4.6.7 - Valores do IQA – TAQR 02400 | 227 |
| Quadro 2.4.6.8 - Valores do IQA – ITAR 02500 | 228 |
| Quadro 2.4.6.9 - Valores dos parâmetros medidos pela SUDERHSA | 229 |
| Quadro 2.4.7.1 - Poços monitorados | 231 |
| Quadro 2.4.7.2 - Resultado das análises das águas subterrâneas dos poços tubulares profundos da rede de monitoramento | 232 |
| Quadro 2.5.1.1 - Informações básicas sobre os sistemas de abastecimento de água – UGRHI 14 – ano base: 1998 | 235 |
| Quadro 2.5.1.2 - Informações básicas sobre os sistemas de esgoto sanitários – UGRHI 14 – ano base: 1998 | 239 |
| Quadro 2.5.2.1 - Coleta de lixo na UGRHI 14 | 243 |
| Quadro 2.5.2.2 - Valores de IQR/IQC | 245 |
| Quadro 2.5.2.3 - Inventários dos resíduos sólidos domiciliares da UGRHI 14 | 246 |
| Quadro 2.5.3.1 - Indústrias monitoradas pela CETESB na UGRHI 14 | 248 |
| Quadro 2.5.5.1 - Taxa de mortalidade infantil | 252 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 2.5.5.2 - Taxa de mortalidade infantil por causas de veiculação hídrica | 254 |
| Quadro 2.5.5.3 - Taxa de mortalidade de menores de cinco anos por causas de veiculação hídrica | 256 |
| Quadro 3.4.4.1 - Níveis de criticidade para desconformidades | 289 |
| Quadro 3.4.4.2 - Níveis de criticidade – PARP 02100 | 290 |
| Quadro 3.4.4.3 - Níveis de criticidade – TAQR 02400 | 290 |
| Quadro 3.4.4.4 - Níveis de criticidade – ITAR 02500 | 291 |
| Quadro 3.4.4.5 - Níveis de criticidade para diluição | 292 |
| Quadro 3.4.4.6 - TDM para a UGRHI 14 | 292 |
| Quadro 3.4.4.7 - TDM para o trecho paranaense da bacia | 292 |
| Quadro 3.4.5.1 - Cobertura vegetal nativa | 295 |
| Quadro 3.4.5.2 - Vegetação nativa no Estado de São Paulo | 296 |
| Quadro 3.4.5.3 - Supressão de vegetação fora da área de preservação permanente | 297 |
| Quadro 3.4.5.4 - Supressão de vegetação em área de preservação permanente | 298 |
| Quadro 3.5.1.1 - Programas de Duração Continuada | 299 |
| Quadro 3.5.1.2 - Situação dos PDCs na UGRHI 14 – Projetos em Análise – Recursos Financeiros (ano 96/97) | 302 |
| Quadro 3.5.1.2 - Situação dos PDCs na UGRHI 14 – Projetos em Análise – Recursos Financeiros (ano/98) | 303 |

RELAÇÃO DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1.1 - Localização da UGRHI 14 no Estado de São Paulo | 14 |
| Figura 2.1.2 - Mapa da UGRHI 14 | 15 |
| Figura 2.3.2.1 - Populações Recensseadas | 55 |
| Figura 2.3.2.2 - Densidades Demográficas | 55 |
| Figura 2.3.2.3 - Projeção das populações | 55 |
| Figura 2.3.3.1 - Consumo de energia | 64 |

RELAÇÃO DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 2.4.2.1 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 88 |
| Gráfico 2.4.2.2 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 89 |
| Gráfico 2.4.2.3 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 90 |
| Gráfico 2.4.2.4 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 91 |
| Gráfico 2.4.2.5 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 92 |
| Gráfico 2.4.2.6 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 93 |
| Gráfico 2.4.2.7 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 94 |
| Gráfico 2.4.2.8 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 95 |
| Gráfico 2.4.2.9 - Verificação da homogeneidade dos totais anuais | 96 |
| Gráfico 2.4.2.10 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 97 |
| Gráfico 2.4.2.11 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 98 |
| Gráfico 2.4.2.12 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 99 |
| Gráfico 2.4.2.13 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 100 |
| Gráfico 2.4.2.14 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 101 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 2.4.2.15 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 102 |
| Gráfico 2.4.2.16 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 103 |
| Gráfico 2.4.2.17 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 104 |
| Gráfico 2.4.2.18 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 105 |
| Gráfico 2.4.2.19 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 106 |
| Gráfico 2.4.2.20 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 107 |
| Gráfico 2.4.2.21 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 108 |
| Gráfico 2.4.2.22 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 109 |
| Gráfico 2.4.2.23 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 110 |
| Gráfico 2.4.2.24 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 111 |
| Gráfico 2.4.2.25 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 112 |
| Gráfico 2.4.2.26 - Precipitação Mensal de 1997 x MLT | 113 |
| Gráfico 2.4.2.27 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-015 – Pirituba – Sub-Bacia 43 | 116 |
| Gráfico 2.4.2.28 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-002 – Taquari – Sub-Bacia 43 | 117 |
| Gráfico 2.4.2.29 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-013 – Guareí – Sub-Bacia 53 | 118 |
| Gráfico 2.4.2.30 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-011 – Apiaí-Mirim – Sub-Bacia 62 | 119 |
| Gráfico 2.4.2.31 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-001 – Apiaí-Guaçu – Sub-Bacia 63 | 120 |
| Gráfico 2.4.2.32 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-006 – Itapetininga – Sub-Bacia 81 | 121 |
| Gráfico 2.4.2.33 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-014 – Almas – Sub-Bacia 92 | 122 |
| Gráfico 2.4.2.34 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-003 – Paranapanema – Sub-Bacia 93 | 123 |
| Gráfico 2.4.2.35 - Vazões por posto Fluviométrico – 5E-009 – Turvo – Sub-Bacia 93 | 124 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 22 – Rio Verde | 157 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 23 – Alto Itararé | 158 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 21 – Baixo Itararé | 159 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 30 – Rio Paranapanema | 160 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari | 161 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 43 – Alto Taquari | 162 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 51 – Rib.Posse/Rio Paranapanema | 163 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 53 – Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | 164 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 61 – Baixo Apiaí-Guaçu | 165 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 62 - Rio Apiaí-Mirim | 166 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 63 – Alto Apiaí-Guaçu | 167 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 81 – Baixo Itapetininga | 168 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 82 – Alto Itapetininga | 169 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 91 – Rio Paranapitanga/Paranapanema | 170 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 92 – Rio das Almas | 171 |
| Gráfico 2.4.3.1 - Sub-Bacia 93 – Rio Turvo/Paranapanema Superior | 172 |
| Gráfico 2.4.3.2 - Bacia do Alto Paranapanema – UGRHI 14 | 173 |
| Gráfico 2.4.3.3 - Outorgas por Sub-Bacia | 181 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 2.4.3.4 - Barragens de Regularização – Usina Armando A. Laydner | 183 |
| Gráfico 2.4.3.5 - Barragens de Regularização – Usina Chavantes | 184 |
| Gráfico 2.4.3.6 - Evolução da Geração de Energia – Usina Armando A. Laydner – Represa de Jurumirim | 186 |
| Gráfico 2.4.3.7 - Evolução da Geração de Energia – Usina Chavantes | 187 |
| Gráfico 2.4.3.8 - Vazão Regularizada x Vazão Turbinada - Usina Armando A. Laydner – Represa Jurumirim | 188 |
| Gráfico 2.4.3.9 - Vazão Regularizada x Vazão Turbinada – Usina Chavantes | 189 |
| Gráfico 2.4.4.1 - Demandas x Disponibilidade | 193 |
| Gráfico 2.4.6.1 - Variação do IQA – PAPR 02100 | 226 |
| Gráfico 2.4.6.2 - Variação do IQA – TAQR 02400 | 227 |
| Gráfico 2.4.6.3 - Variação do IQA – ITAR 02500 | 228 |
| Gráfico 3.2.1 - Perfil Sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Paranapanema | 276 |
| Gráfico 3.2.2 - Perfil Sanitário relativo a DBO5 (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Paranapanema | 276 |
| Gráfico 3.2.3 - Perfil Sanitário relativo a Coli-Fecal (NMP/100ml) jan a dez/97 – Rio Paranapanema | 277 |
| Gráfico 3.2.4 - Perfil Sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) jan a dez/97 – Rio Paranapanema | 277 |
| Gráfico 3.2.5 - Perfil Sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Taquari | 278 |
| Gráfico 3.2.6 - Perfil Sanitário relativo a DBO5 (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Taquari | 278 |
| Gráfico 3.2.7 - Perfil Sanitário relativo a Coli-Fecal (NMP/100ml) jan a dez/97 – Rio Taquari | 279 |
| Gráfico 3.2.8 - Perfil Sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) jan a dez/97 – Rio Taquari | 279 |
| Gráfico 3.2.9 - Perfil Sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Itararé | 280 |
| Gráfico 3.2.10 - Perfil Sanitário relativo a DBO5 (mg/l) – jan a dez/97 – Rio Itararé | 280 |
| Gráfico 3.2.11 - Perfil Sanitário relativo a Coli-Fecal (NMP/100ml) jan a dez/97 – Rio Itararé | 281 |
| Gráfico 3.2.12 - Perfil Sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) jan a dez/97 – Rio Itararé | 281 |

1. - APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde a uma minuta preliminar do Relatório Final de Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI.

Nele estão contidas as informações e análises elaboradas a partir dos dados disponibilizados até o momento pelas diversas fontes, e dos levantamentos de campo efetuados junto às Prefeituras.

Deve-se ressaltar que a presente minuta é produto de um esforço sugerido pelo CORHI, de vez que há necessidade do mesmo iniciar a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, e posterior Plano Estadual, para apreciação e aprovação por parte da Assembléia Legislativa até o final deste ano.

Por essa razão este documento é uma minuta preliminar, ainda passível de eventuais correções e complementações até chegar-se ao Relatório Final.

O documento também não incorpora as relações de quadros, figuras e gráficos, bem como de alguns anexos e das fontes de informações.

2. - LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES

2.1.- CARACTERIZAÇÃO GERAL DA UGRHI

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos n.º 14 – UGRHI 14, correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, localiza-se na região sudoeste do Estado de São Paulo. A figura 2.1.1 mostra a localização da UGRHI 14 no Estado de São Paulo.

Os Municípios Integrantes da UGRHI 14 estão relacionados no Quadro 2.1.1, que também especifica aqueles que possuem território em outras UGRHIs.

Quadro 2.1.1 – Municípios pertencentes à UGRHI 14

| Município | UGRHI com localização parcial do território |
|-------------------------|---|
| Angatuba | |
| Arandu | |
| Barão de Antonina | |
| Bernardino de Campos | UGRHI 17 |
| Bom Sucesso de Itararé | |
| Buri | |
| Campina do Monte Alegre | |
| Capão Bonito | |
| Coronel Macedo | |
| Fartura | |
| Guapiara | |
| Guareí | |
| Ipaussu | UGRHI 17 |
| Itaberá | |
| Itaí | |
| Itapetininga | |
| Itapeva | |
| Itaporanga | |
| Itararé | |
| Manduri | UGRHI 17 |
| Nova Campina | |
| Paranapanema | |
| Pilar do Sul | UGRHI 10 |
| Piraju | |
| Ribeirão Branco | |
| Ribeirão Grande | |
| Riversul | |
| São Miguel Arcanjo | |
| Sarutaiá | |
| Taguaí | |
| Taquarituba | |
| Taquarivaí | |
| Tejupá | |
| Timburi | |

O Quadro 2.1.2 relaciona os municípios que possuem território na UGRHI 14, mas têm sede em outra UGRHI.

Quadro 2.1.2 – Municípios com território na UGRHI 14 e sede em outra UGRHI

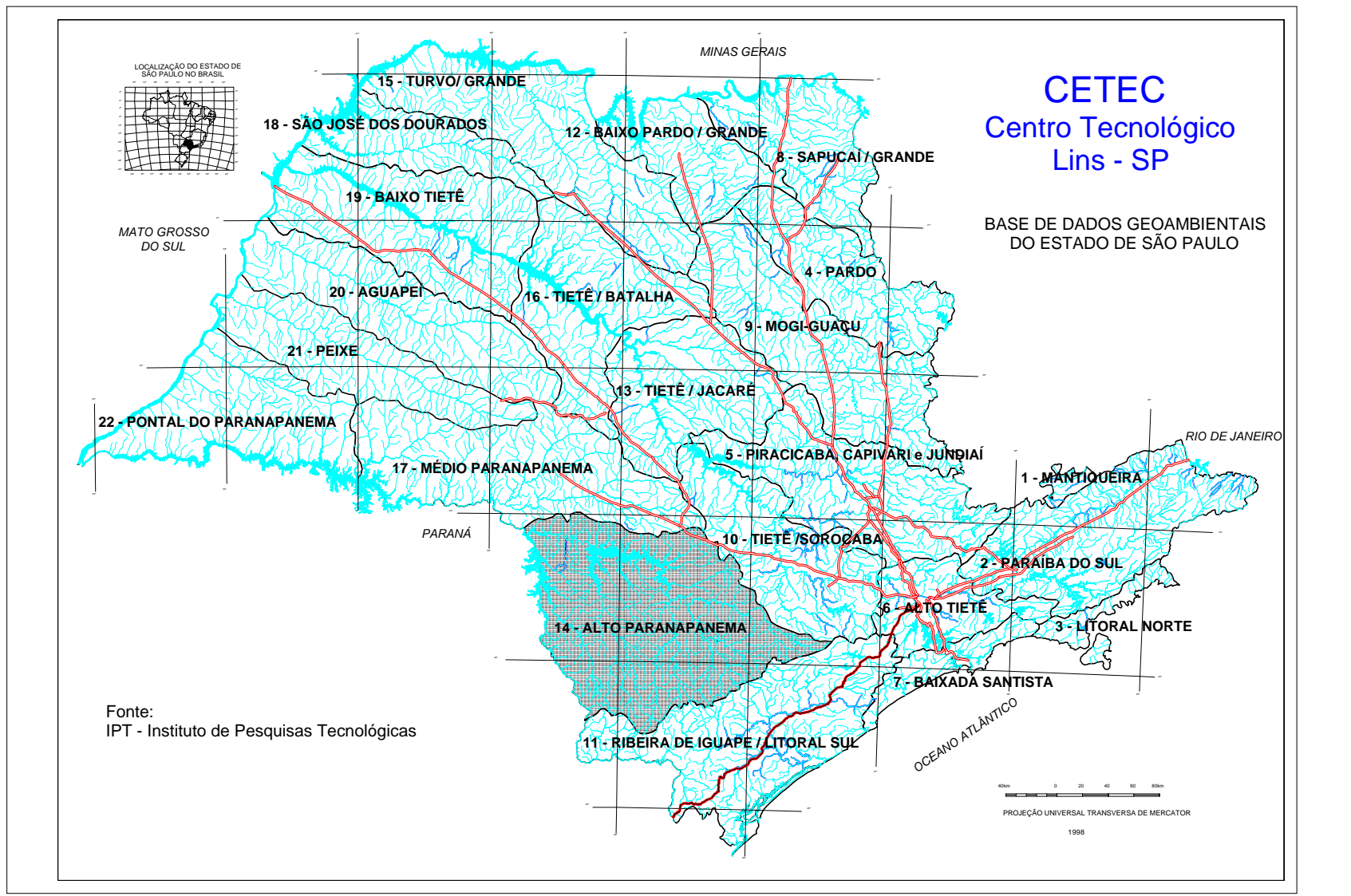
| Município | Localização da sede |
|-----------------|---------------------|
| Avaré | UGRHI 17 |
| Apiaí | UGRHI 11 |
| Bofete | UGRHI 10 |
| Cerqueira César | UGRHI 17 |
| Chavantes | UGRHI 17 |
| Itatinga | UGRHI 17 |
| Pardinho | UGRHI 17 |
| Piedade | UGRHI 10 |
| Sarapuí | UGRHI 10 |
| Tapiraí | UGRHI 11 |

As maiores cidades localizadas na UGRHI são Itapetininga (112.153 hab), Itapeva (77.694 hab), Capão Bonito (46.415 hab), Itararé (44.978 hab), Piraju (26.400 hab) e São Miguel Arcanjo (27.471 hab), valores correspondentes à população total segundo o Censo Demográfico de 1996.

Possui um área de drenagem de 22.550 Km², compreendendo a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, cujos principais cursos d'água são o Rio Paranapanema, Rio Apiaí-Guaçu, Rio Taquari, Rio Itapetininga, Rio Verde, Rio Capivari, Rio Itararé e Ribeirão das Almas. No território da bacia, encontram-se os reservatórios Boa Vista, Jurumirim, Piraju e Chavantes.

A UGRHI 14 limita-se ao Norte com a UGRHI 17, Médio Paranapanema, ao Sul com a UGRHI 11, Ribeira de Iguape e Litoral Sul, a Leste com a UGRHI 10, Tietê/Sorocaba e a Oeste com a região Nordeste do Estado do Paraná. A figura 2.1.2 mostra a UGRHI 14 com os seus rios principais, os municípios e suas sedes, além das UGRHIs limítrofes.

Figura 2.1.1 - Localização da UGRHI 14 no Estado de São Paulo



O Quadro 2.1.3 identifica as sub-bacias que foram definidas, indica as correspondentes áreas de drenagem e relaciona os municípios que as integram.

Quadro 2.1.3 – Subdivisão da UGRHI 14

| Código | Sub-bacia | Área de drenagem (Km²) | Municípios |
|-------------------|---|--|---|
| 21 | Baixo Itararé | 872,43 | Fartura / Timburi / Taguaí / Sarutaiá / Coronel Macedo |
| 22 | Rio Verde | 1.645,39 | Barão de Antonina / Itaporanga / Riversul / Coronel Macedo / Itararé / Itaberá |
| 23 | Alto Itararé | 848,64 | Itararé / Riversul / Itaporanga / Bom Sucesso de Itararé / Barão de Antonina |
| 30 | Rio Paranapanema Inferior | 1.608,26 | Ipaussu / Sarutaiá / Piraju / Manduri / Bernardino de Campos / Timburi / Tejupá |
| 41 | Baixo Taquari | 1.963,55 | Tejupá / Itaí / Itaberá / Taquarituba / Coronel Macedo |
| 43 | Alto Taquari | 2.483,36 | Itaberá / Itapeva / Nova Campina / Ribeirão Branco / Bom Sucesso de Itararé |
| 51 | Rib. da Posse/ Rio Paranapanema | 1.734,18 | Arandu / Itaí/ Paranapanema |
| 53 | Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema | 2.668,17 | Guareí / Angatuba / Paranapanema |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 879,49 | Buri / Taquarivaí |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 828,33 | Guapiara / Capão Bonito |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 1.118,48 | Ribeirão Branco / Itapeva / Taquarivaí |
| 81 | Baixo Itapetininga | 1.400,78 | Itapetininga / Angatuba / Campina do Monte Alegre |
| 83 | Alto Itapetininga | 1.182,44 | Pilar do Sul / Itapetininga / São Miguel Arcanjo |
| 91 | Rio Paranaipitanga / Paranapanema | 995,80 | Campina do Monte Alegre / Capão Bonito / Buri |
| 92 | Rio das Almas | 701,15 | Capão Bonito / Ribeirão Grande |
| 93 | Rio Turvo / Paranapanema Superior | 1.617,16 | São Miguel Arcanjo / Capão Bonito |
| ÁREA TOTAL | | 22.547,61 | |

O Mapa Básico M1, anexo, na escala 1:250.000, mostra as sub-bacias definidas para a UGRHI 14.

O Quadro 2.1.4, identifica interfaces ou conflitos existentes entre a UGRHI 14 e seus limites confrontantes.

Quadro 2.1.4 – Interfaces e/ou conflitos com limites confrontantes

| Limites | Interface e/ou conflitos identificados |
|------------------|---|
| Estado do Paraná | O Rio Itararé é a divisa entre Paraná e São Paulo, onde da sua nascente até uma extensão aproximada de 175 km pertence à UGRHI 14; seus afluentes da margem esquerda nascem no Estado do Paraná, com área de drenagem aproximada de 5.200 Km ² . A qualidade de suas águas e as vazões mínima e máxima, na divisa com o Estado de São Paulo, são analisadas nos itens pertinentes neste relatório. |

2.2. - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

A bacia hidrográfica do Rio Paranapanema está implantada em duas unidades morfoestruturais distintas, tendo suas cabeceiras no Cinturão Orogênico do Atlântico e seus cursos desenvolvidos na área de rochas sedimentares que compõem a chamada Bacia do Paraná .

A região é caracterizada por morros baixos, com altitude entre 700 e 800 m, e por colinas com topos convexos, com altitudes entre 600 a 700 m, estas presentes na área de ocorrência das rochas sedimentares.

2.2.1. - Geologia

A principal fonte de referência para a elaboração do mapa geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, a ser apresentado em escala 1:250.000, é o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, publicado em 1981, executado pela Divisão de Minas e Geologia Aplicada e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT.

Na área de abrangência da Bacia Hidrográfica em pauta, pode-se identificar, geologicamente, na sua porção sudeste, ocorrência de rochas epimetamórficas constituídas por metassedimentos argilosos, arenosos e carbonáticos pertencentes ao Grupo Açungui (Complexo Pilar).

Dentro desta mesma porção, é significativa a ocorrência de corpos graníticos, (Suíte Granítica Sintectônica) representada pelos batólitos de Três Córregos e Agudos Grandes.

No restante da área da bacia, em grandes proporções, imperam as rochas sedimentares e vulcânicas básicas constituintes da Bacia do Paraná.

As unidades geológicas presentes na região são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 2.2.1.1 – Unidades geológicas da UGRHI 14

| PERÍODO/ IDADE | UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS | |
|------------------------|---|---|
| Cenozóico | Sedimentos Aluvionares (Qa) – Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços. | |
| Mesozóico | Bacia do Paraná | |
| | Grupo Bauru | <p><i>Formação Marília (Km)</i> - Arenitos de granulação fina a grossa, compreendendo bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos com estratificação plano-paralela e freqüentes níveis rudáceos. Presença comum de nódulos carbonáticos.</p> <p><i>Formação Adamantina (Ka)</i> – Depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços. Estratificação plano – paralela e cruzada de pequeno a médio porte.</p> |
| | | <p><i>Intrusivas Básicas Tabulares (JKβ)</i> – Soleiras diabásicas, diques básicos em geral incluindo diabásios, dioritos pórfiros, microdioritos pórfiros, lamprófiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos.</p> |
| Grupo São Bento | <p><i>Formação Serra Geral (JKsg)</i> – Rochas vulcânicas toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza e negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada tangencial e esparsos níveis vitrofíricos não individualizados.</p> <p><i>Formação Botucatu (JKb)</i> - Arenitos eólicos avermelhados de granulação fina a média com estratificações cruzadas de médio e grande porte; depósitos fluviais restritos de natureza areno-conglomerática e camadas localizadas de siltitos e argilitos lacustres.</p> <p><i>Formação Pirambóia (TRJp)</i> – Depósitos fluviais e de planícies de inundação incluindo arenitos finos a médios, avermelhados, siltico-argilosos, de estratificação cruzada ou plano-paralela; níveis de folhelhos e arenitos argilosos de cores variadas e raras intercalações de natureza areno-conglomerática.</p> | |

continua

| PERÍODO/ IDADE | UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS | |
|-------------------|------------------------------|--|
| Paleozóico | Grupo Passa Dois | <p><i>Formação Rio do Rastro (Prr)</i> – Depósitos de planícies costeiras compreendendo arenitos muito finos a médios, esverdeados a avermelhados e, subordinadamente, argilitos e siltitos avermelhados.</p> <p><i>Formação Teresina (Pt)</i> – Depósitos possivelmente marinhos a prodeltaicos, compreendendo folhelhos e argilitos cinza escuros a esverdeados ou avermelhados, finamente laminados, em alternância com siltitos cinza-claros e arenitos muito finos; presença de restritas lentes de calcários oolíticos e sílex.</p> <p><i>Formação Serra Alta (Psa)</i> - Depósitos essencialmente marinhos incluindo siltitos, folhelhos e argilitos cinza-escuros a pretos com laminação plano-paralela.</p> <p><i>Formação Irati (Pi)</i> – Siltitos, argilitos e folhelhos sílticos de cor cinza clara a escura, folhelhos pirobetuminosos, localmente em alternância rítmica com calcários creme, silicificados, e restritos níveis conglomeráticos; membro pelítico muito persistente na base.</p> |
| | | Grupo Tubarão |

| PERÍODO/ IDADE | UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS | |
|--------------------|------------------------------|--|
| Paleozóico | Grupo Paraná | <p><i>Formação Furnas (Df)</i> – Depósitos Marinhos, predominando arenitos de granulação grossa, feldspáticos, de estratificação cruzada de pequeno a médio porte e plano-paralela, incluindo subordinadamente arenitos finos, arenitos conglomeráticos e conglomerados oligomíticos basais.</p> |
| Pré – Cambriano | Grupo Açungui | <p><i>Suítes Graníticas Pós-Tectônicas</i></p> <p>Fácies Itu (ε0γ) - Corpos graníticos a granodioríticos alóctones, isotropos, granulação fina a grossa, com textura sub-hipidiomórfica e hipidiomórfica granular.</p> <p><i>Suítes Graníticas Sintectônicas</i></p> <p>Fácies Cantareira (PSγc) - Corpos para-autóctones e alóctones, foliados, granulação fina a média, textura porfirítica freqüente; contatos parcialmente concordantes e composição granodiorítica a granítica.</p> <p>Complexo Pilar (PSP) – Quartzo-mica xistos, biotita-quartzo xistos, muscovita-quartzo xistos, granada-biotita xistos, xistos grafitosos, clorita xistos, sericita-biotita xistos, talco xistos, magnetita xistos e calcoxistos com intercalações subordinadas de filitos, quartzitos, mármore, calcossilicáticas e metassiltitos (PSPX); filitos, quartzo filitos e metassiltitos com intercalações subordinadas de micaxistos e quartzitos (PSPF); filitos com intercalações de rochas carbonáticas (PSPFC); mármore dolomíticos e calcíticos (PSPC); quartzitos micáceos e feldspáticos com intercalações de filitos, quartzo filitos, xistos e metarcósios (PSPQ); calcossilicatadas (PSPS), metaconglomerados oligomíticos e polimíticos (PSPR); anfibólitos, anfibólio xistos, metagabros e diques metabasálticos de caráter variado (PSPB).</p> |

Sedimentos Aluvionares

Os sedimentos aluvionares encontram-se distribuídos ao longo dos maiores cursos d'água da bacia, destacando-se o Rio Itapetininga, Paranapitanga, Guareí, Taquari, Paranapanema.

Constituem-se em aluviões, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadas, em depósitos de calha e/ou terraços.

Grupo Bauru

O Grupo Bauru abrange uma seqüência sedimentar continental, suprabasáltica, subdividida estratigraficamente em quatro Formações: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília, das quais, na área da bacia em estudo, somente são observadas as duas últimas Formações.

Formação Marília (Km)

A Formação Marília ocorre na porção norte/noroeste da área, tendo apenas pequeno avanço dentro dos limites da bacia em referência. Repousa, na maior parte, sobre os basaltos de Formação Serra Geral, e em menor escala sobre os sedimentos da Formação Adamantina.

Caracteriza-se por arenitos de granulação fina a grossa, contendo bancos maciços com raras estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos, com estratificação plano-paralela e freqüentes níveis rudáceos. São ainda características da unidade os módulos carbonáticos que aparecem dispersos nos sedimentos ou concentrados em níveis ou zonas.

Formação Adamantina (Ka)

Esta formação aparece em pequena proporção dentro dos limites da área da UGRHI 14, no extremo noroeste, ao sul de Cerqueira Cesar até Bernardino de Campos, assentando-se sobre os derrames basálticos.

Abrange arenitos de granulação fina a muito fina, de cor rosada a acastanhada, exibindo estratificação cruzada, com espessura de 2 a 20 metros, com intercalações de lamitos, siltitos e arenitos lamíticos, de cores castanho-avermelhado a cinza-castanho, maciços ou com acamamento plano – paralelo grosseiro, sendo comum a presença de seixos de argilito da própria unidade, cimento e nódulos carbonáticos.

Grupo São Bento

Formação Serra Geral (JK sg) e Intrusivas Básicas Associadas

A Formação Serra Geral compreende a seqüência de derrames de lavas basálticas com intercalação de lentes e camadas arenosas de características idênticas aos pertencentes à Formação Botucatu. Estão associados corpos intrusivos de mesma composição, que constituem os diques e sills (JK β), que estão presentes no Planalto de Guapiara, como também cortando, ou em forma de sills, nos sedimentos paleozóicos e mesozóicos.

A Formação é resultado de intenso vulcanismo de fissura, iniciado quando ainda perduravam as condições desérticas de sedimentação da Formação Botucatu (arenitos eólicos).

Na área, a Formação se expõe no vale e por grandes extensões nas margens do Rio Paranapanema, desde o reservatório Armando Laydner até a sua foz e nas cuestas ao sul de Itatinga.

Consiste em lavas basálticas, toleíticas, de textura afanítica, coloração cinza a negra. Na porção central dos derrames mais espessos, a rocha é maciça, microcristalina, com aspecto colunar devido a incidência de fraturas / juntas subverticais. No topo do derrame, são encontrados os basaltos vesiculares ou amigdalóides, com vesículas parcial ou totalmente preenchidas por calcedônia, quartzo, calcita, zeólitos e nontronita, que lhes confere cor verde, e são comuns as juntas horizontais.

Entre os derrames basálticos encontram-se os arenitos intertrapianos, semelhantes aos arenitos da Formação Botucatu, ora exibindo as estratificações dunares, ora as características hidroclásticas.

As intrusivas básicas associadas, estão representadas na área por corpos intrusivos tabulares concordantes, podendo ser suportes de cuestas locais, e por diques de diabásio, geralmente simples, preenchendo fendas de tração, paralelos às paredes e verticalizados. Os sills são estruturas concordantes com as rochas encaixantes, no caso as sedimentares paleozóicas e arenitos mesozóicos, e aparecem em boa quantidade na área.

Formação Botucatu (JKb)

Esta formação engloba os arenitos eólicos, avermelhados, normalmente expostos nas escarpas das serras basálticas. Na área em estudo, ocorrem margeando reservatório Armando Laydner, situado na porção norte / noroeste.

Caracteriza-se por arenitos finos a médios, uniformes, friáveis, grãos foscos e geralmente bem arredondados, avermelhados, com estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte, identificadora de dunas caminhanter.

Podem ocorrer localmete, na base, corpos lenticulares de arenitos heterogêneos, médios a grosseiros até conglomeráticos, de origem subaquosa.

Sedimentos lacustres, como leitos de argilito e siltito arenoso, estratificados plano-parallelamente, intercalados em arenitos aquosos foram citados localmente.

Na região, a Formação Botucatu recobre concordantemente a Formação Pirambóia, mudando gradacionalmente a litologia.

A Formação representa diversos subambientes de um grande deserto climático de aridez crescente, que vigorou até o início do vulcanismo basáltico.

Formação Pirambóia (TRJp)

Constituída por arenitos avermelhados, de origem continental fluvial, a referida Formação é observada na porção nordeste da área, em boas proporções.

Os arenitos são de granulação média a fina, silto-argilosos, grãos polidos, subangulares e subarredondados, com intercalações de finas camadas de argilitos e siltitos. Localmente ocorrem arenitos conglomeráticos com seixos de argila e na porção basal da Formação, uma camada areno-argilosa, de um a dois metros de espessura, com seixos angulares de sílex.

Grupo Passa Dois

Formação Rio do Rastro (Prr)

Na área, a Formação Rio do Rastro aflora em pequena faixa nas proximidades da cidade de Fatura.

A Formação é dividida em dois membros: superior, Morro Pelado, e o inferior, que ocorre na área, Membro Serrinha.

O membro Serrinha é caracterizado por apresentar arenitos muito finos e siltitos, de cor normalmente esverdeada, passando a avermelhada no alto da seqüência, com intercalação lenticulares de folhelhos, arenitos médios e calcários.

Formação Teresina (Pt)

Esta formação consiste em uma alternância de lâminas, camadas ou bancos de folhelhos, argilitos, siltitos e, localmente, arenitos finos. No topo da seqüência podem ocorrer camadas de calcário ou sílex.

Nas litologias pelíticas as cores são cinza-claro a escuro, podendo ser também encontradas coloração esverdeadas ou avermelhadas.

A laminação flaser (lâminas ou finas camadas descontínuas) é a caracterísitca da Formação, que abrange parte considerável da área em sua porção norte, atravessando-a de leste a oeste.

Formação Irati (Pi)

A Formação Irati é dividida em dois membros, sendo a seqüência de folhelhos cinza-escuros a cinza-claros, siltitos cinza e argilitos acinzentados situados na base denominada de Membro Taquaral e a seção de folhelhos cinza-escuros, folhelhos pretos pirobetuminosos associados a calcários, por vezes dolomíticos, ocorrentes na parte superior da Formação, denominada de Membro Assistência.

A principal estrutura sedimentar encontrada nos leitos pirobetuminosos é a laminação paralela. A alternância de camadas de folhelhos e calcários resulta na estratificação rítmica.

Suas ocorrências na área em destaque estão situadas, em maior proporção, na região nordeste, em manchas de aspecto dendrítico e à noroeste em forma de faixas alongadas.

Grupo Tubarão

Formação Tatuí (Ptt)

Resultantes de depósitos marinhos, os siltitos são a litologia mais característica da Formação em referência, sendo reconhecidos nas cores cinza, cinza-esverdeado a amarelado.

Secundariamente, são verificadas camadas de arenitos, calcários, folhelhos e sílex, numa sedimentação uniforme.

O contato com a Formação Itararé é discordante erosivo, por vezes exibindo camadas de conglomerado basal ou mudança brusca de litologia. Ocorre na porção centro/nordeste da área delimitada da bacia em estudo.

Formação Palermo (Pp)

A referida Formação é caracterizada por siltitos e siltitos arenosos de cores cinza e, por alteração, passam a amarelo e esverdeados. Localmente, desenvolvem-se arenitos finos e até conglomeráticos. Estes sedimentos encontram-se normalmente bioturbados, quase sem estruturas sedimentares que, quando preservadas, mostram laminações cruzadas de pequeno porte. Os leitos de sílex na parte basal são a principal característica desta Formação.

Seu contato com a Formação Rio Bonito é gradacional, o que dificulta a separação e com a Formação Irati é concordante, com diminuição gradual de granulometria.

Formação Rio Bonito (Prb)

Assentado em discordância erosiva sobre as litologias da Formação Itararé, estão os sedimentos avermelhados, compostos por arenitos finos, siltitos e argilitos, vermelhos, marrons ou arroxeados, contendo níveis calcários e, localmente, camadas calcárias da Formação Rio Bonito.

Na área em destaque, esta Formação é observada na porção centro/noroeste, em faixas alongadas.

Formação Itararé (Cpi)

Esta formação, constituída quase totalmente por sedimentos clásticos e diversas litologias, ocupa toda porção central da área da bacia em estudo, sendo a ocorrência de maior presença.

As litologias predominantes são os arenitos de granulometria heterogênea, mineralogicamente imaturos, passando a arenitos feldspáticos e arcósios, cujas origens podem ser fluviais, marinhas, deltaicas, lacustres.

De origem glacial, os diamictitos são a litologia mais característica da Formação Itararé, sendo observados em corpos de dimensões e espessuras

variadas, caracterizando-se por matriz siltico–argilosa a arenosa, heterogênea, onde se encontram dispersos caoticamente clastos de diversas litologias e de várias formas e tamanhos. Os clastos mais comuns são de granitos, gnaisses, migmatitos, quartzitos e outras rochas do embasamento, podendo ocorrer também clastos de arenitos e siltitos na maioria de forma arredondadas que denota transporte aquoso anterior ao de geleira, porém alguns exibem formas angulosas.

Os tilitos podem ser encontrados localmente, sendo caracterizados por uma matriz maciça, homogênea e com abundância de finos.

Outras litologias desta Formação são os varvitos, reconhecidos através de sedimentos rítmicos, estratificados plano-paralelamente, alternando arenitos finos, siltitos cinza-claros e folhelhos cinza–escuros.

Camadas de significativas espessuras e continuidade horizontal de siltitos, argilitos e folhelhos de cores cinza-claro a escuro, são comumente encontrados na Formação Itararé.

Com ocorrência mais restrita, são registradas camadas métricas de conglomerados e arenitos conglomeráticos, que exibem estratificação cruzada como também graduada.

Nas proximidades de Itapeva , foram observadas camadas centimétricas de carvão, sem nenhum valor comercial.

Grupo Paraná

Formação Furnas (Df)

As ocorrências da Formação Furnas na área, estão situadas entre as cidades de Itapeva e Itararé, com afloramentos no canyon do Rio Itararé e nas escarpas finais do pacote sedimentar da Bacia do Paraná.

A Formação é reconhecida através dos arenitos esbranquiçados de granulação média a grosseira, pouco rolados, matriz caulínica, com intercalações locais de finas camadas de material argiloso a siltico, micáceo ou de arenito fino. Na porção basal exhibe camadas de conglomerado composto por seixos de quartzo e quartzito, centimétricos, mal rolados, englobados em matriz arenosa grossa.

Grupo Açungui

O Grupo Açungui está presente na porção inferior da área, numa faixa que se desenvolve de leste a sudeste.

Está representado pelo Complexo Pilar, constituído pelas rochas metassedimentares ectiníticas, tendo como litologia mais comum o conjunto de xistos (PSpx), que inclui quartzo-mica–xistos, biotita–quartzo–xistos, granada–biotita–xistos, xistos grafitosos, clorita–xistos, sercica-biotita-xistos, talcoxistos, magnetita-xistos e calcoxistos, com intercalações subordinadas de

filitos, metassiltitos, quartzitos, mármore e calcossilicatadas. Este conjunto aparece na área em pequena proporção, como faixa alongada próxima a falha de Figueira.

O conjunto mais expressivo dentro dos limites da bacia hidrográfica em estudo é o formado por filitos, quartzo-filitos e metassiltitos com intercalações subordinadas de mica-xistos (P_{Spf}) que ocupa uma faixa entre Apiaí, Guapiara e Pilar do Sul, terminando próximo a falha de Taxaquara e margeando os limites sudeste da Bacia do Paraná.

As rochas carbonáticas na forma de mármore dolomíticos e calcíticos (P_{SpC}) são encontradas nas proximidades da falha de Itapirapuã.

Ao longo de uma faixa de sentido SW/NE, limitada entre as imediações de Guapiara e de Apiaí, ocorrem rochas carbonáticas intercaladas com rochas filíticas (P_{SpFC}).

Corpos de formas alongadas de quartzito (P_{SpQ}) estão presentes nas áreas próximas à falha de Itapirapuã, à falha de Figueira e ao sul da cidade de Pilar do Sul. A composição destes quartzitos é micácea e feldspática, por vezes calcossilicática, sendo comuns as intercalações de filitos, quartzo-filitos, xistos e metarcósios.

Localmente são observados corpos irregulares e dimensões variáveis, de anfibolitos, anfibólio-xistos e diques metabasíticos (P_{SpB}).

Em ocorrências de pequenas dimensões e em locais restritos, foram mapeados metaconglomerados oligomíticos e polimíticos (P_{SpR}).

Suítes Graníticas Pós - Tectônicas

As Suítes Graníticas Postectônicas são representadas por granitos intrusivos e discordantes, que desenvolvem auréolas de contato termometamórficas e associados a veios e diques aplíticos e micrograníticos.

Na área em destaque, ocorre a Fácies Itu ($\epsilon O\gamma$), caracterizada por corpos granodioríticos a graníticos, isótipos, com granulação fina a grossa, de coloração cinza clara a avermelhada e composição a base de microclínio, oligoclásio, quartzo e pouca biotita.

Suítes Graníticas Sintectônicas

O magmatismo granitóide é representado na área pela Fácies Cantareira (P_{SpC}), em forma de batólitos e stocks, destacando-se os maciços de Três Córregos e Agudos Grandes que ocupam uma faixa de sentido SW/NE, desde o sul de Capão Bonito até os limites do Estado do Paraná.

Os corpos graníticos da Fácies Cantareira têm origem mesozonal a catazonal e apresentam caráter alóctone e parautóctone, com contatos ora transicionais, ora discordantes, desenvolvendo auréolas de contato quando intrudidos em

metamorfitos de baixo grau. O tipo mais comum é o granito-gnáissico, cuja foliação é concordante com o trend regional; a granulação é fina a média, composição granítica a granodiorítica, às vezes com caráter pofiróide com megacristais de feldspato potássico. Podem ser encontrados também outros tipos bastante diversificados, textural, composicional e mineralogicamente.

2.2.2. - Recursos Minerais

Os recursos minerais mais significativos ocorrentes na área, estão associados aos não-metálicos, principalmente às grandes massas carbonáticas, exploradas para a fabricação de cimento, para obtenção de cal ou ainda para simples britagem, quando impuros. As maiores reservas medidas de calcário e dolomita estão nos municípios de Capão Bonito, Guapiara, Itapeva e Itararé.

Nas últimas duas décadas, praticamente todas as ocorrências significativas de rochas carbonáticas foram cobertas por pedidos de pesquisa para esse bem mineral, criando uma barreira legal para a pesquisa dos elementos metálicos a elas comumente associadas (chumbo, prata, zinco e cobre).

Outro grande potencial está voltado para as pedras ornamentais, como os granitos de Capão Bonito e Guapiara, basaltos na área de ocorrência da Formação Serra Geral (Pirajú, Ipaussu, Bernardino de Campos), filitos no município de Itapeva e quartzo, em pequena reserva em Capão Bonito.

Os granitos e basaltos são também largamente utilizados como pedras britadas e, localmente, oferecem boas cascalheiras ou saibreiras para fins rodoviários.

O município de Itapeva destaca-se também por possuir uma grande reserva de quartzito industrial, com volume medido de 169.312.890 toneladas.

Ocorrências de carvão, associadas à Formação Itararé, são registradas nos municípios de Itapeva e Itapetininga, sendo, também, assinalado em Itapetininga, a existência de reserva de turfa, medida em 68.385 toneladas.

São, também, conhecidas reservas de argilas comuns e plásticas nos municípios de Capão Bonito, Itapetininga e Itapeva, utilizadas para olarias e cerâmicas, e argilas refratárias em Pilar do Sul.

Ressalta-se ainda a existência de algumas ocorrências de talco (municípios de Itararé e Ribeirão Branco) e caulim em Itararé.

Areias e cascalhos associados aos depósitos aluvionares estão presentes nas margens de alguns rios de maiores portes da área, como o Paranapitanga, Guareí, Taquari e Paranapanema, porém ao longo do Rio Itapetininga é que são encontradas as maiores ocorrências, com volume medido de 16.170.000 m³.

Os recursos em minerais metálicos existentes na área, estão representados por cobre na região de Itapeva, com teor de 4%, com reserva medida de

325.908 toneladas e contido 13.036 toneladas, e ferro em Itararé, com teor de 48% , numa reserva medida de 94.726 toneladas e contido 45.468 toneladas.

As informações referentes aos recursos minerais dos municípios , assim como os valores de suas reservas, são do ano de 1995 e foram extraídos da publicação “Mineração no Estado de São Paulo”, editada pela Secretaria de Estado de Energia, 1998.

2.2.3. - Geomorfologia

2.2.3.1 Metodologia adotada

A caracterização geomorfológica da área da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema aqui adotada, está baseada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, 1997, elaborado pelo Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross (geógrafo) e Isabel Cristina Moroz (geógrafa), numa realização da FFLCH-USP/ IPT/FAPESP.

O trabalho supracitado adota a proposição de ROSS (1992) de uma nova ordem taxonômica , considerando seis taxons distintos :

- 1º Taxon - Unidades Morfoestruturais - representadas pelo Cinturão Orogênico do Atlântico e pela Bacia Sedimentar do Paraná e bacias sedimentares Cenozóicas.
- 2º Taxon - Unidades Morfoesculturais - representadas por planaltos, serras e depressões contidas nas morfoestruturas, como a Depressão Periférica Paulista contida na morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná.
- 3º Taxon - Unidades Morfológicas ou dos Padrões de Formas Semelhantes ou Tipos de Relevo – representadas por diferentes padrões de formas mas com características de rugosidade topográfica semelhantes como altimetria dos topos, dominância de declividades das vertentes, morfologia dos topos e vertentes, dimensões interfluviais e entalhamento dos canais de drenagem. Estas unidades são identificáveis dentro das Unidades Morfoestruturais e Morfoesculturais.
- 4º Taxon – refere-se a cada uma das formas de relevo encontradas nas Unidades dos Padrões de Formas Semelhantes.
- 5º Taxon - corresponde aos setores ou elementos ou partes de cada uma das formas de relevo identificadas e individualizadas em cada um dos conjuntos de padrões de formas.
- 6º Taxon - relaciona-se com as formas menores, derivadas dos processos atuais (sulcos, ravinas, voçorocas, deslizamentos etc..) ou ainda formas originadas pela ação do homem (assoreamentos, cortes, aterros).

De acordo com esta concepção metodológica , só foi possível a aplicação representativa cartográfica no mapa geomorfológico , dos três primeiros taxons, devido a escala adotada. Para o 1º Taxon (morfoestruturas), utilizou-se uma cor principal , e para o 2º Taxon (morfoesculturas) foram escolhidos diversos tons da cor principal .

Para o 3º Taxon (Padrões de Formas Semelhantes), foi utilizada uma codificação integrando letras símbolos e números arábicos , onde as formas Denudacionais (D), são acompanhadas do tipo de modelado existente : convexo (c), tabular (t), aguçado (a), plano (p), compondo os conjuntos Dc,Dt,Da, Dp. Já as formas de Acumulação (A) são seguidas do tipo de gênese: fluvial (pf), marinha (pm), lacustre (pl), constituindo os conjuntos Apf, Apm, Apl.

Os dígitos arábicos que acompanham os códigos de letras símbolos dos Padrões de Formas Semelhantes, são provenientes da matriz inovada por ROSS (1991,1992 e 1994) onde, o primeiro dígito (dezena) indica o entalhamento dos vales e o segundo dígito (unidade) indica a dimensão interfluvial média ou então a densidade de drenagem, conforme quadro apresentado abaixo.

As escarpas, erosivas ou estruturais, e as cristas são representadas por simbologia gráfica, linear ou pontual.

O Mapa Geomorfológico da área da Bacia do Alto Paranapanema, UGRHI 14, é apresentado em anexo, na escala 1:250.000.

Quadro 2.2.3.1 - Matriz dos índices de dissecação do relevo Esc. 1:250.000

| Graus de Entalhamento dos vales (classes) | Dimensão Interfluvial Média (classes) | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | MUITO GRANDE > 3750 m | GRANDE (2) 1750 a 3750 m | MÉDIA (3) 750 a 1750 m | PEQUENA (4) 250 a 750 m | MUITO PEQUENA (5) >250 m |
| Muito Fraco (1) (< de 20 m) | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Fraco (2) (20 a 40 m) | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Médio(3) (40 a 80 m) | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| Forte (4) (80 a 160 m) | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Muito Forte (5) | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |

Fonte: Modificado a partir da metodologia do Projeto Radambrasil – MME – DNPM - 1982

2.2.3.2 – Características Gerais e Formas de Relevo

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema ocupa uma área onde são encontradas duas unidades morfoestruturais distintas, ou seja:

- a) Cinturão Orogênico do Atlântico, ocupando uma faixa na porção leste, contendo a unidade morfoescultural Planalto Atlântico, mais precisamente o Planalto de Guapiara;
- b) Bacia Sedimentar do Paraná, ocupando a maior parte da área, contendo a morfoescultura Depressão Periférica Paulista (Depressão do Paranapanema), e a morfoescultura do Planalto Ocidental Paulista (Planalto Centro Ocidental e Planalto Residual de Botucatu).

Para uma melhor visualização das unidades morfológicas, apresenta-se, a seguir, um quadro contendo as suas principais características.

Quadro 2.2.3.2 - Unidades morfológicas e formas de relevo na área da UGRHI 14

| UNIDADES MORFO ESTRUTURAIS | UNIDADES MORFO ESCULTURAIS | MODELADOS DOMINANTES | ALTIMETRIAS | DECLIVIDADES DOMINANTES | SOLOS DOMINANTES | LITOLOGIAS DOMINANTES |
|--|--|---|-------------|-------------------------|---|--|
| Cinturão Orogênico do Atlântico | Planalto Atlântico Planalto de Guapiara | Morros Baixos Da 32, Dc14, Dc15, Dc24, Dc34, Dc43 | 700 a 800 m | 20 a 30% | Podzólico vermelho-amarelo | Granitos Filitos Calcários |
| Bacia Sedimentar do Paraná | Planalto Ocidental Paulista | Colinas amplas e baixas Dc 22, Dc 32, Dc 33 | 300 a 600 m | 10 a 20% | Latossolo vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho-amarelo | Arenitos, lentes de siltitos e argilitos |
| | Planalto Centro Ocidental Planalto Residual de Botucatu | Colinas com topos amplos Dc 23, Dc 24, Dt 12 | 600 a 900 m | 10 a 20% | Latossolo vermelho-escuro | Arenitos, lentes de siltitos e argilitos |
| | Depressão Periférica Paulista | Colinas com topos convexos Da 34, Dc13, Dc14, Dc15, Dc 23, Dc 24, Dc 25, Dc 32, Dc 33; Dt, 12, Dt13, Dt 22, Dt, 23. | 600 a 700 m | 10 a 20 % | Areias quartzozas Latossolo vermelho – amarelo | Arenitos; Arenitos eólicos. |
| | Depressão Paranapanema | | | | | |
| Bacias Sedimentares Cenozóicas | Planícies Fluviais Pequenas Planícies Fluviais | Planícies e terraços fluviais | | < 2% | Glei Húmico e Glei pouco Húmico | Sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados |

A área ocupada pelo Planalto de Guapiara é limitada ao Norte pela Depressão Periférica Paulista, ao leste e sudeste pelo Planalto Ribeira/Turvo e a oeste e sul com o Estado do Paraná.

As formas de relevo predominantes nesta unidade morfológica são as denudacionais, representados pelos morros baixos com topos convexos (Dc), com altitudes variando entre 700 e 800 m e declividades entre 20 e 30%, associados litologicamente a filitos, granitos e calcários, onde destacam-se os Padrões de Formas Semelhantes Dc24 e Dc15, com entalhamento de vales variando entre 20 e 40 m e dimensão interfluvial entre 250 e 750 m. Localmente podem ser observados alinhamento de cristas mais proeminentes, associados aos corpos quartzíticos.

Na faixa de contato das rochas metamorfozadas com as unidades da Bacia Sedimentar (a sudeste da cidade de Itararé), são encontradas escarpas estruturais, predominantemente de direção SW–NE, em parte associadas à falhamentos regionais, como também escarpas erosivas, que se desenvolvem no mesmo alinhamento.

A unidade é caracterizada por vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, com padrão dendrítico, o que gera um nível de fragilidade potencial de médio a alto, estando sujeita a fortes atividades erosivas.

Nos domínios da Bacia Sedimentar, na área em estudo, apenas uma pequena borda da morfoescultura Planalto Ocidental Paulista, está presente na porção do Paranapanema inferior, onde são observadas formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente de colinas amplas e baixas com topos convexos (Dc), onde os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc22, Dc32 e Dc33, o que revela um entalhamento médio dos vales entre 20 e 80 m (fraco a médio) e dimensão interfluvial média entre 750 e 3750.

Em uma estreita faixa no limite superior da área da UGRHI 14, em contato com a Depressão Periférica, está presente a unidade denominada Planalto Residual de Botucatu, onde predominam formas de relevo denudacionais, onde os modelados são compostos por colinas com topos amplos e convexos (Dc) e tabulares (Dt). Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc23 e Dc24, com vales com entalhamento de 20 a 40 m e dimensão interfluvial variando entre 250 a 3750 m e Dt12, onde os vales tem entalhamento menor que 20 m e dimensão interfluvial média entre 1750 e 3750. É observado, nesta faixa, o relevo de cuestas, recortando o pacote basalto-arenítico, com alinhamento das escarpas erosivas no sentido E–W.

A Depressão Periférica Paulista, representada na área em estudo pela unidade morfológica Depressão Paranapanema, está encaixada entre os terrenos pré-cambrianos a leste/sudeste e a grande escarpa arenito-basáltica à norte, e composta por sedimentos paleo-mesozóicos.

As formas de relevo predominantes nesta unidade são denudacionais, cujo modelado é composto basicamente por colinas de topos convexos (Dc) e

tabulares (Dt), com altimetrias predominantes entre 600 e 700 m e declividades das vertentes entre 10 e 20%, esculpidos em litologias areno-siltico-argilosas.

Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc14, Dc15, Dc23, Dc24 e Dc33, onde os vales de entalhamento variam de menos de 20 m a 80 m, e as dimensões interfluviais de menos de 250 a 1750 m; Dt12 e Dt13, ocorrem em maior proporção na unidade, onde os vales tem entalhamento de até 20 m e dimensão interfluvial de 750 a 3750 m.

Os cursos d'água nesta unidade morfológica, são todos tributários do Rio Paranapanema, exibindo um padrão de drenagem paralelo.

A Depressão Paranapanema apresenta formas de dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta que, em terrenos arenosos, principalmente oriundos das formações Pirambóia e Botucatu, torna a área vulnerável a fortes atividades erosivas.

Na morfoestrutura Bacias Sedimentares Cenozóicas, a unidade morfoescultural presente na área é a denominada Planícies Fluviais Diversas.

São caracterizadas por terrenos planos, geneticamente produzidas por deposição de origem fluvial onde atualmente predominam os processos de agradação. Encontram-se em áreas planas e baixas junto às margens dos rios estando sujeitas às inundações periódicas. Quando estão poucos metros acima da planície e livre das inundações, formam os terraços fluviais.

Na área, as planícies fluviais mais significativas estão ao longo dos rios Guareí, Itapetininga, Paranapitanga e Taquari, além de outras de pequenas extensões como nos rios Paranapanema, Capivara e outros.

São constituídas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados e possuem potencial de fragilidade muito alto por serem atingidos pelas inundações periódicas, por lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos à acomodação constante.

2.2.4. - Pedologia

Para elaboração do Mapa Pedológico, escala 1:250.000, apresentado em anexo, foi utilizado como referência o “Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo” elaborado pelo Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas do Ministério da Agricultura, 1960, com mapas na escala 1: 500.000.

De acordo com estas informações, pode-se observar a ocorrência de 19 tipos de solos dentro dos limites da área da UGRHI 14, enquadrados nas quatro categorias mais elevadas, assim caracterizadas:

Quadro 2.2.4.1 – Categorias – Tipos de solo

| Categorias | % de Ocorrência na Área |
|---------------------------|-------------------------|
| Solos com B textural | 25 |
| Solos com B latossólico | 58 |
| Solos Hidromórficos | 1 |
| Solos pouco desenvolvidos | 16 |

• Solos com B textural

Os solos agrupados na classificação B textural, apresentam-se bem drenados, sem influência de salinização, com seqüência de horizontes A, B e C, quando completos; a transição dos horizontes A para B é geralmente clara ou abrupta, ou ainda gradual; já do B para C é gradual ou clara e mais raramente difusa.

O horizonte B tem espessuras variando entre 40 cm a 3 m, sendo mais comum espessuras entre 70 cm a 1,20 m. A textura é caracterizada por apresentar fração argila maior que 15%, e o conteúdo de argila no horizonte B é superior ao de argila no horizonte A.

A estrutura normalmente é em blocos subangulares e angulares, forte, moderada ou fracamente desenvolvida, dependendo da textura.

A porosidade nos solos de B textural mais argiloso é relativamente baixa, enquanto que nos solos de textura mais leve a porosidade é mais alta, devido a própria textura ou à atividade biológica, geralmente intensa na parte superior do B.

Dentre os solos com B textural, estão agrupados nas categorias mais elevadas os seguintes:

- Podzólico Vermelho Amarelo (PV): solos podzolizados com nítida diferenciação textural entre os horizontes A e B, com subhorizonte A₂, desenvolvidos de arenitos com cimento calcário. São solos normalmente ácidos com saturação de bases baixa. Na área, ocorrem as unidades:
 - Podzólico Vermelho Amarelo – orto (PV), com profundidade média de 2,5 m, moderadamente drenados e facilmente reconhecidos pelas superfícies esbranquiçadas e arenosas do subhorizonte A₂;
 - Podzólico Vermelho Amarelo – variação Piracicaba (PVp), além das características gerais, ressalta o contraste de estruturas entre os horizontes A e B, além das cores bruno no horizonte A e avermelhada no horizonte B, com profundidades de 1,50 a 2,50m, moderadamente drenados;
 - Podzólico Vermelho Amarelo – variação Laras (PVls), são solos medianamente profundos, com profundidade média de 1,50 m consequência de horizontes A, B e C. São amarelados, de cores pálidas, com mosqueado nas partes mais profundas do perfil, ácidos a medianamente ácidos, e oriundos dos arenitos ocorrentes na Depressão Periférica.

- Solos Podzolizados de Lins e Marília : solos arenosos, com nítida diferenciação textural entre os horizontes A₂, desenvolvidos de arenitos com cimento calcário. São solos ácidos a neutros com saturação de bases alta;
 - Variação Lins (Pln) é caracterizada por solos arenosos, com profundidade entre 2 e 3 m, bem drenados, com transições claras e graduais entre os horizontes A e B.
 - Variação Marília (Pml), apresenta solos mais rasos que a variação Lins, e a transição de A para B é clara ou abrupta, ou seja mais acentuada que na Lins. São solos facilmente identificáveis pelo contraste da coloração entre o A e o B e a diferença textural destes dois horizontes. Quando seco, o horizonte A é esbranquiçado devido a presença de areia, contrastando com horizonte B, avermelhado. A diferença textural e de consistência pode ser observada se for removido o horizonte A, formando um degrau delimitando a passagem de A para B.
- Mediterrânico Vermelho Amarelo (M): solos com nítida diferenciação entre horizontes, desenvolvido de gnaisses ricos em minerais escuros, rochas eruptivas básicas e calcários. São solos ligeiramente ácidos a neutros com saturação de bases alta. Possui perfis medianamente profundos, com grande contrastes de cores nos horizontes, sendo o A normalmente escuro, o B vermelho e o C ocre. São solos argilosos com teores relativamente altos de matéria orgânica.
- Terra Roxa Estruturada (TE): solos argilosos, com diferenciação entre horizontes relativamente pequena, desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas. São solos ligeiramente ácidos a neutros, com saturação de bases alta, apresentando teores elevados de óxidos de ferro. A palavra estruturada que caracteriza este grupo, refere-se à estrutura em blocos subangulares do horizonte B₂ . São solos férteis, com espessuras em torno de 2,5m , bem drenados e de cores arroxeadas.
- Solos Podzolizados com Cascalhos (Pc): solos desenvolvidos a partir de granitos, apresentando grandes quantidades de cascalho ao longo do perfil. São solos em que a saturação de bases pode ser alta ou baixa, não constituindo unidade homogênea quanto a esta característica diferencial. São solos pouco profundos, moderadamente drenados, com espessura média de 1,5 m, com horizontes identificáveis pela cor e textura, predominando a coloração bruno escuro no horizonte A e vermelho amarelo no horizonte B.

Com ocorrência restrita, está presente na área o Podzólico Vermelho Amarelo “intergrade” para Latosol Vermelho Amarelo (PVL), constituído por solos com perfil espesso, com estrutura do horizonte A granular fraca a moderadamente desenvolvida, às vezes granular com tendência para blocos subangulares pouco desenvolvidos.

- **Solos com B latossólico**

Os solos com B latossólico são caracterizados por apresentarem, quando completos um perfil A, B e C, sendo a transição entre os horizontes A e B normalmente difusa ou gradual e entre o B e C difusa, gradual ou clara. O horizonte B é o mais importante na caracterização dos latossolos, com espessuras variando de 0,40 a 10 m, sendo mais comuns profundidades entre 1,50 e 4m. A textura é identificada pela fração argila sempre superior a 15 % e a porosidade é geralmente elevada. A estrutura é comumente, muito pequena granular ou pequena granular, onde os grânulos formam uma massa homogênea com fraca coerência, podendo ocorrer também a estrutura prismática, observadas em cortes de estradas mais antigas.

Dentre os solos com B latossólico na área destacam-se, nas categorias mais elevadas, os seguintes:

- Latosol Vermelho Amarelo (LV) : solos de coloração amarela até vermelha, desenvolvidos a partir de gnaisses, arenitos e sedimentos das formações Cenozóicas. São solos ácidos com saturação de bases baixa, apresentando baixos teores de ferro. A relação textural B/A é, normalmente, em torno de 1,3.
 - Latosol Vermelho Amarelo- orto (LV), identificado na área por solos argilosos, profundos, de coloração alaranjada, bem drenados.
- Terra Roxa Legítima (LR): são solos de coloração arroxeada, originários de rochas eruptivas básicas. São solos ácidos a neutros, com saturação de bases alta e baixa, não sendo unidade homogênea nesta característica diferencial. Apresentam teores elevados de óxido de ferro. A relação textural B/A é em torno de 1. São solos muito profundos, argilosos, bem drenados, com pequena variação das características morfológicas, o que dificulta a individualização dos vários subhorizontes, com transições graduais a difusas.
- Latosol Vermelho Escuro (LE): solos de coloração vermelho escuro, desenvolvidos de argilitos ou folhelhos. São solos ácidos com saturação de bases baixa, com teores de óxido de ferro mais elevados que o Latosol Vermelho Amarelo e mais baixos que a Terra Roxa Legítima. A diferenciação textural entre os horizontes A e B é maior que na Terra Roxa Legítima e menor que no Latosol Vermelho Amarelo.
 - Latosol Vermelho Escuro- orto (LE), caracterizado por solos de perfis profundos, com mais de 3m de espessura, bem drenados. A pequena variação das características morfológicas, resulta em dificuldade de identificação dos subhorizontes, de transições graduais e difusas.
 - Latosol Vermelho Escuro – fase arenosa (LEa) , é constituída por solos profundos, arenosos, acentuadamente drenados, de cor geralmente vermelho a vermelho escuro, originados do arenito Bauru, sem cimento calcário.

- Solos de Campos do Jordão : constituída por um conjunto de solos não muito homogêneos em determinadas propriedades, apresentando desidratação irreversível ou parcialmente irreversível, perfis permanentemente úmidos, estrutura em blocos subangulares sem cerosidade; são solos rasos, com horizonte A bem escuro. Geralmente são de coloração amarelada, sendo solos ácidos com saturação de bases baixa. Desenvolvem-se a partir de granito–gnaisse e filito–xisto, ocorrendo nas zonas mais elevadas da área.

- **Solos Hidromórficos**

Esta unidade é constituída por solos de várzea, normalmente com relevo plano, pouco profundos, com características associadas com encharcamento redundando em acumulação de matéria orgânica na primeira camada ou fenômeno de redução nas camadas subjacentes.

São solos com seqüência de horizontes A, C, G ou A, G podendo também apresentar horizonte B_g ou BG. O horizonte G ou horizonte gleizado é, geralmente, mosqueado de cinzento e bruno.

Na área, ocorrem em alguns segmentos dos rios Capivari e Guareí, e no alto do Apiaí- Guaçu.

- **Solos Pouco Desenvolvidos**

Este grupamento é constituído por solos azonais, que apresentam, como principal característica, o pequeno desenvolvimento do perfil.

São solos com seqüência de horizontes AC ou AD, não apresentando normalmente o B, que quando aparece é pouco desenvolvido, com menos de 10 cm de espessura. Em espessuras maiores tem menos de 15 % de argila.

No grupamento **Solos Pouco Desenvolvidos** estão incluídos os grandes grupos presentes na área, abaixo citados:

- Solos Aluviais (A): são solos pouco desenvolvidos, gerados por processos de agradação, situados nas áreas planas, junto às margens dos rios, com lençol freático pouco profundo. São constituídos por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados, com solos enquadrados no tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico. Na área , a presença mais significativa de solos aluviais está no baixo Itapetininga.
- Litosol com fases de acordo com a natureza do substrato:
 - Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Li-gr): são solos pouco desenvolvidos, com espessura de 40 cm. O horizonte A assenta sobre o horizonte D (rochas), com raro desenvolvimento de um incipiente horizonte B de poucos centímetros.

- Litosol – fase substrato folhelho-argilito (Li-ag): são solos pouco desenvolvidos, apresentando perfis com seqüência A e D, imperfeitamente drenados, formados a partir de folhelhos e argilitos.
- Regosol: caracteriza-se por solos profundos, muito friáveis, de texturas muito leve, drenagem acentuada, com seqüência de horizontes A, C, formadas a partir de arenitos, sendo normalmente ácidos e com fertilidade aparente muito baixa.
- Subgrupo Regosol “Intergrade” para Podzólico Vermelho Amarelo e Regosol “Intergrade” para Latosol Vermelho Amarelo (RPV-RLV): trata-se de um grupamento indiferenciado, sendo ambos de textura leve e de pequeno valor sob o ponto de vista agrícola. São solos profundos de textura muito leve, acentuadamente drenados, de cor geralmente vermelho amarelado, com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados. São originados de arenitos, de fertilidade baixa, são ácidos e muito suscetíveis a erosão. Na área, sua ocorrência está associada ao arenito Pirambóia e Botucatu.

Para uma melhor visualização da incidência dos diferentes tipos de solos ocorrentes dentro dos limites da Bacia do Alto Paranapanema, apresenta-se, despretensiosamente, uma proporção percentual no quadro abaixo.

Quadro 2.2.4.2 - Ocorrências de tipos de solos na UGRHI-14

| Identificação dos Solos | % de Ocorrência na Área |
|---|--------------------------------|
| Latosol Vermelho Escuro – orto | 30 |
| Terra Roxa Legítima | 15 |
| Podzólico Vermelho Amarelo – variação Laras | 15 |
| Regosol “Intergrade” para Podzólico Vermelho Amarelo e “Intergrade” para Latosol Vermelho Amarelo | 15 |
| Solos de Campos de Jordão | 06 |
| Terra Roxa Estruturada | 05 |
| Solos Podzolizados com Cascalhos | 04 |
| Latosol Vermelho Amarelo – orto | 04 |
| Latosol Vermelho Amarelo “Intergrade” para Podzólico Vermelho Amarelo | 02 |
| Litosol (fase granito- gnaisse + fase folhelho – argilito) | 02 |
| Latosol Vermelho Escuro – fase arenosa | 01 |
| Podzólico Vermelho Amarelo – variação Piracicaba | 0,2 |
| Solos Podzolizados – variação Marília | 0,2 |
| Solos Podzolizados – variação Lins | 0,1 |
| Mediterrânico Vermelho Amarelo | 0,1 |
| Podzólico Vermelho Amarelo “Intergrade” para Latosol Vermelho Amarelo | 0,1 |
| Podzólico Vermelho Amarelo – orto | 0,1 |
| Solos Hidromórficos | 0,1 |
| Solos Aluviais | 0,1 |

Potencialidade Agrícola

Na área da Bacia em estudo, os solos mais férteis são os classificados como Terra Roxa Legítima e Terra Roxa Estruturada, originadas das rochas básicas e que ocupam cerca de 20 % da área. São solos argilosos, pouco erosivos,

bem drenados e intensamente utilizados para agriculturas de café, milho, cana de açúcar e soja.

Já os Latossolos Vermelho Escuro, estão presentes em 30% da área e apresentam baixa fertilidade natural. São pouco erosivos e utilizados principalmente para culturas de cana de açúcar, café, cítrus e milho, e para atividades pastoris.

O Podzólico Vermelho Amarelo – variação Piracicaba, de ocorrência restrita, é utilizado também para atividades agro-pastoris.

O restante dos solos presentes, na maioria de natureza arenosa, mais propensos às danosas ações erosivas, são de pouco interesse agrícola, prestando-se mais para pastagens.

2.3.- CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

2.3.1.- Histórico do Desenvolvimento da Região

A estruturação da região de Sorocaba, onde está inserida a unidade geográfica em análise, apresenta características oriundas dos primórdios da ocupação de seu território.

As cidades e regiões ao redor de Tatuí e Sorocaba (fora da bacia em estudo) e Itapetininga participaram ativamente do ciclo da cana no século XVII.

A região – Sorocaba em especial – começou a desenvolver as indústrias de couro, artefatos de metais e tecidos. Em seguida, no processo de avanço do café para o centro-oeste, a região teve, sobretudo, Itu e Sorocaba se consolidando como centros provisórios, proporcionando futuramente a instalação de indústrias tradicionais, permanecendo Itapetininga e Capão Bonito como lugares de passagem para o sul. “Na passagem do século, após se esgotar o ciclo tropeiro, Sorocaba contava com apenas seis engenhos de porte e algumas poucas fazendas de café, cujas produções lhe conferiam modesta posição no cenário estadual “(Zimmermann,1992:148)”.

No interior, o café propiciou o desenvolvimento de cidades grandes e médias, algumas delas importantes centros cafeicultores, cujo crescimento esteve ligado à expansão de suas atividades terciárias e/ou a substituição do café por outros produtos agrícolas em expansão no mercado.

A economia regional integra-se ao espaço econômico da capital desde 1875 pela Estrada de Ferro Sorocabana e a cidade de Sorocaba, favorecida pela construção de hidrelétricas na região, encontrou na indústria têxtil de sua produção algodoeira um novo caminho para o desenvolvimento. Contribuíram também importantes investimentos em infra-estrutura, como saneamento, iluminação pública, serviço de bondes e outros.

Ao final dos anos 20, a pecuária regional perdeu sua posição de destaque estadual e a área cultivada na região era inexpressiva. Em contrapartida, a indústria Sorocabana abrigava a segunda maior concentração operária do Estado. Ainda nessa década era expressivo o setor agro-industrial comandado pelo beneficiamento do algodão, seguido, em menor escala, pelo açúcar e álcool. Logo abaixo do algodão, seguiam os laticínios e frigoríficos, pois a região contava com 12% do rebanho leiteiro e de cortes.

Após a crise cafeeira de 1930, as manchas de café das sub-regiões de Sorocaba, Tatuí e Itapetininga cederam lugar à cana e ao algodão. Na mesma época, nas sub-regiões de Itapeva e Capão Bonito instalam-se a extração mineral e algumas culturas alimentares como o trigo e o reflorestamento. Essas duas atividades contribuíram para um processo de absorção e fixação de contingentes populacionais. A própria sub-região de Sorocaba absorveu parcelas significativas dos migrantes rurais em sua indústria já então bastante diversificada e nas atividades extrativas de seu subsolo.

Em 1940, apesar do ritmo de crescimento industrial, a região de Sorocaba foi superada pela de Campinas, melhor integrada às transformações urbanas e industriais da década de 30. “O censo de 1940 evidencia ainda o declínio da liderança do setor têxtil em Sorocaba, setor este com crescimento positivo, porém com menor intensidade relativa. No mesmo censo destaca-se a ascensão do setor extrativo mineral não-metálico, cuja exploração ocupava 50% dos trabalhadores do ramo no Estado. Nesse mesmo ano, o beneficiamento do algodão reduziu-se dos 52% do total estadual, em 1928, para pouco mais de 10%, conseqüência da expansão algodoeira no oeste paulista “(Zimmermann,1992:149)”.

Assim, na década de 30, a economia sorocabana, que havia recebido impactos bastante reduzidos do recém-findo ciclo cafeeiro, viu perder as oportunidades de suas regiões de expansão algodoeira; por outro lado, limitada pelas condições do solo e topografia, tirava proveito da expansão da cana-de-açúcar, ou das culturas intercalares do café e outras que o substituíram. As características agrícolas, existentes desde os anos 30, diversificaram-se em produtos alimentares e de menor valor de produção, economicamente menos dinâmicos e com poucos desdobramentos industriais. Entre os primeiros destacam-se o feijão, a cebola, a batata e o arroz; entre os desdobramentos industriais, têm-se o milho, o tomate e a uva.

O segmento dedicado ao gado de corte e leiteiro integrou-se ao processo de transformação industrial (laticínios notadamente, mas o seu tradicional plantel de asininos e muars foi decrescendo rapidamente, e em 1960 deixou de ocupar a liderança no Estado, passando ao 3º lugar).

A indústria Sorocabana cresceu acompanhando a expansão do setor no Brasil e em São Paulo, nas décadas de 40, 50 e 60. Contudo o fez com taxas menores que a média estadual, como aponta Zimmermann: “Em 1940 com 12,6% dos trabalhadores paulistas não era mais o maior do interior; em 1950 tinha 6,3% e em 1960 pouco menos de 5%. O valor de sua produção industrial (10,4% do total estadual em 1928) com 5,5% em 1940, caiu para pouco menos de 4% em 1950 e apenas 3% em 1960” (op.cit).

Assim, no período entre 1940 e 1960, o crescimento econômico e urbano de Sorocaba e região foi positivo, porém com menor intensidade que o das outras regiões interioranas. A região de Sorocaba, maior pólo industrial do interior paulista em termos de valor de produção, cedeu espaço para Campinas, em 1940, para Campinas e Ribeirão Preto, em 1950, e para Campinas, Ribeirão Preto e litoral, em 1956.

A região, que havia ficado à margem da expansão do café, agravou seu isolamento relativo no Estado ao não expandir, no mesmo ritmo que o restante do interior, a infra-estrutura energética, rodoviária e urbana. Nesse período, a agropecuária regional contida pela frágil ocupação econômica e pelas restrições de solo apontadas apresentou-se abaixo da média do Estado.

A partir de meados da década de 50, sob a égide do desenvolvimento e até o final dos anos 70, sob influência da nova dinâmica do período do “milagre econômico”, a economia regional se diversifica amplamente. A indústria

regional passa a produzir bens intermediários, de capital e de consumo duráveis e intensifica-se a participação de grupos locais na exploração mineral.

A região, do ponto de vista da dinâmica populacional, refletiu evidentemente os movimentos da agropecuária e da indústria. Assim, na década de 40, fruto da substituição do café pela pecuária e pelas pequenas propriedades de cultivo variado apresentou inexpressivas taxas de crescimento populacional (1,7% contra 4,4% do Estado) O êxodo rural foi, em parte, amortecido pela expansão urbana (a taxa de crescimento médio da população urbana, na década, foi de 32% para a região em geral, enquanto que as sub-regiões de Botucatu e Avaré registraram 16% e a de Tatuí, 29%)

O crescimento da população, nas décadas seguintes, esteve bem mais próximo da média do Estado. Na década de 50, a região de Sorocaba foi a única do entorno a não apresentar êxodo rural. Nos anos 60, foi a única no Estado a apresentar crescimento populacional rural positivo, em parte, por causa da ocupação dos campos das sub-regiões de Itapeva e Capão Bonito, e em parte, pela mecanização e quimificação do campo, segundo Zimmermann (1992).

Contudo, apesar da expansão industrial e do revigoramento da agropecuária nas décadas de 50 e 60, o crescimento populacional desse período não evitou a queda da participação da região no conjunto do Estado. A sub-região de Sorocaba que abrigava, em 1950, 35% do total da população regional, contava em 1970 com 42%, verificando-se a participação relativa de todas as outras sub-regiões, exceto Itapeva (a única a não perder peso populacional). Ainda como resultados dessas duas décadas registram-se a aceleração do crescimento urbano e o aumento das disparidades regionais urbano-rurais. As taxas de crescimento urbano foram, na década de 50, de 54% e 48% na de 60, 63% e 0,9% respectivamente, no meio rural (Zimmermann,1992).

Quanto à destacada liderança industrial, agropecuária e à fixação de população no início do século, a região de Sorocaba adentrou os anos 70 ocupando quinta, sexta e quarta posições respectivamente, entre as regiões administrativas do Estado. No entanto, apesar desse quadro geral, a agricultura regional nos anos 60 revigorou-se expressivamente, aumentando sua contribuição agrícola no Estado de 7,3% em 1949/1951, para 10,4% em 1969/1971. A indústria, apesar da queda no valor total da produção do Estado (de 5,5% em 1940 para 2,3% em 1970), desenvolveu-se e diversificou-se nos anos 60 (Zimmermann,1992). O resultado desses movimentos foi um crescente dinamismo demográfico, de maneira a apresentar, no período posterior à década de 60, taxas de crescimento populacional mais próximas à média estadual.

A agricultura regional no final dos anos 60 e início da década de 70 passa a suprir parcelas crescentes da produção paulista de alimentos pelo aumento de produtividade de várias de suas culturas, beneficiando-se dos preços em elevação. Destaca-se, com novas técnicas de cultivo e variedades mais produtivas, a cultura do feijão, especialmente na sub-região de Itararé. Da mesma forma, fatores semelhantes estimulam a produção de tomate, cebola,

uva, milho e mandioca, cujas taxas de crescimento superaram a média nacional. No setor pecuário, a pastagem cultivada expandiu-se, compensando, em parte, a invasão dos produtos alimentares nas pastagens naturais. Assim, nos anos 70, a agricultura regional adquire uma dinâmica mais vigorosa, beneficiando-se do perfil estruturado e consubstanciado na década anterior; a produção, graças aos desdobramentos agroindustriais, integrou-se à rede de comercialização destinada em grande parte ao mercado consumidor metropolitano.

A agricultura regional, dessa forma, inseriu-se definitivamente na economia paulista, ganhando paulatinamente importante papel no abastecimento da Grande São Paulo. Complementarmente a esse papel, expande-se, no período, a produção de produtos exportáveis ou com desdobramentos agroindustriais, como a soja, cana-de-açúcar e cítricos em detrimento de culturas tradicionais como milho, arroz, mandioca e café

A introdução da irrigação e a ampliação do uso de tratores permitiram ganhos de produtividade que de alguma maneira e em alguns casos compensaram a perda quantitativa da área de produção. Como consequência desse processo, nessa década, em termos de produção agrícola, a região de Sorocaba salta da sexta posição para a quarta entre as Divisões de Regiões Agrícolas (DIRA) do Estado (a DIRA de Sorocaba coincide praticamente com a RA de Sorocaba), obtendo taxas de crescimento superadas apenas pelas de Ribeirão Preto

A indústria da região, como a agricultura, aumentou seu grau de interdependência com a área metropolitana, aprofundando igualmente as tendências delineadas no decênio anterior. Por outro lado, as indústrias metropolitanas, assim como os novos investimentos (estimulados pelos governos federal e estadual), buscam no interior condições mais propícias à expansão e/ou implantação. Além dos incentivos à instalação industrial fora dos grandes centros, o governo federal estimulou, na região, a extração mineral (Itapeva possui na região enorme potencial) e também o reflorestamento, a ponto de transformar as sub-áreas de Capão Bonito e Itapeva, mercê dos investimentos efetuados, em expressivo parque da indústria madeireira. No âmbito estadual, a melhoria da infra-estrutura viária e de transportes foi importante – a rodovia Castelo Branco, interligações com as regiões de Piracicaba e Campinas, internamente à região, a repavimentação da SP-270 (Raposo Tavares) e estímulos ao transportes de carga sobre os trilhos da Fepasa na região Sorocabana.

O parque industrial regional apresentou a expansão do setor de bens intermediários, que assume a liderança, sobressaindo-se o segmento de minerais não-metálicos.

As principais alterações regionais, tendo em vista os valores de transformação industrial, são assim resumidas por Zimmermann:

- o setor de bens intermediários, cujo VIT somava 46% do total regional em 1970, passou para 51%; o de bens de capital e de consumo durável triplicou sua contribuição no período, passando a responder por 23%;

- a indústria do vestuário foi a que mais se expandiu entre as produtoras de bens não-duráveis, enquanto suas parceiras de setor (têxtil e alimentos), apesar do expressivo crescimento, perdiam participação no agregado regional do VTI;
- na produção de bens intermediários, a química, pouco expressiva no início da década, quintuplicou sua contribuição ao VTI regional, e a metalurgia expandiu-se a taxas pouco superiores à média da indústria Sorocabana;
- no setor produtor de bens de capital, o crescimento do VTI foi liderado pela expansão mecânica (cujo peso no VTI regional passou de 2,8% em 1970, para 11,1% em 1980) secundado pela de material elétrico” (Zimmermann,1992:155).

A região começou, então, a receber investimentos oriundos do exterior e da metrópole que propiciaram estímulos à modernização tecnológica das indústrias existentes

A região em geral, mas principalmente a sub-região de Sorocaba, transformou-se em pólo de atração de população, com a contínua desconcentração industrial e as novas atividades extrativas na sub-região de Capão Bonito. Como consequência desse conjunto de mudanças econômicas, foi nessa década que, pela primeira vez nos últimos 40 anos, a população urbana regional cresceu acima da média estadual, houve estancamento da emigração rural e, apesar do decréscimo da população rural, a intensidade do decréscimo foi a menor de todas as regiões administrativas do Estado. Para tanto contribuíram para a expansão das culturas de tomate, batata, cebola e o cultivo de frutas de clima temperado como uva, pêssego e maçãs (cultivadas com uso de mão-de-obra familiar, em pequenas propriedades). Assim, a emigração, em geral provocada pelo avanço da pecuária, do reflorestamento e da irrigação do café foi contrabalançada pela retenção de população nas novas áreas de cultivo, e também, em parte, pelo desenvolvimento da economia urbana.

No quadro intra-regional, essa dinâmica socio-econômica se traduziu em concentração populacional na sub-região de Sorocaba em detrimento das demais, inclusive Itapeva (que vinha acomodando, desde 1940, contingentes regionais) e com exceção de Capão Bonito, que manteve sua participação inalterada em função da atividade minerária e fracionamento da propriedade agrícola.

A década de 80 apresentou fases recessivas, sucedidas por curtos períodos de aceleração. Assim, de acordo com Zimmermann (1992:156), “entre 1980 e 1987 o Estado de São Paulo contou com apenas 0,4% do crescimento industrial ao ano, taxa inferior à nacional, que ficou em 0,7%, sendo que a região metropolitana contou com decréscimo industrial de 0,6% ao ano, enquanto o interior expandiu-se 2,2% em termos anuais médios”.

A indústria da região apresentou expansão superior à média do Estado e próxima às regiões de Campinas (2.6% a.a.) e do Vale do Paraíba, contudo

bem inferiores às das regiões mais distantes da capital como Araçatuba (8.3% a.a.), São José do Rio Preto (6.7% a.a.) e Ribeirão Preto (5,1% a.a.).

No interior mais longínquo, a integração agro-industrial comandou o crescimento econômico, enquanto no entorno metropolitano (onde inclui-se Sorocaba) a industrialização foi marcada pela produção de bens intermediários, bens de capital e bens de consumo duráveis. Assim, a expansão industrial na região se deu nos mesmos moldes dos anos 70; apesar de contar com menos estímulos fiscais federais e estaduais, o processo de desconcentração industrial prosseguiu. A permanência de investimentos e melhorias na malha rodoviária regional não produziam o mesmo efeito de atração dos anos 70. O processo de descentralização e interiorização do desenvolvimento adquiriu força própria, devido, em parte, ao esgotamento das condições de rentabilidade do capital industrial na área metropolitana e, em parte, pela energia interna adquirida pelos processos industriais no interior do Estado.

A agricultura regional também registrou, nos anos 80, dinamismo inferior à década anterior, sem contudo reduzir o processo de transformação iniciado na área rural. A região de Sorocaba apresentou, a exemplo da década anterior, elevados índices de substituição de culturas. De acordo com Zimmermann (1992), área total remanejada no período de 1979/1981 a 1987/1989 (286 mil ha.) correspondia a 14% da área regional cultivada. O feijão e a soja registraram reduções importantes: o primeiro à taxa de 0,86% ao ano e a segunda teve reduzida à metade da área expandida anteriormente. Assim como nos anos 70, as áreas de trigo, cítricos, cana-de-açúcar e de pastagem cultivada se expandiram na década, pelo efeito do remanejamento. Reduções em ambas as décadas ocorreram com as pastagem naturais e o café. Por outro lado, as culturas do milho e da mandioca, após retração na década de 70, voltaram a expandir-se nos anos 80, enquanto o algodão, milho, feijão e soja, como visto, perderam significativas áreas de cultivo. A crescente introdução tecnológica (irrigação, tratores, etc.) na agricultura da região propiciou ganhos de produtividade nas lavouras de arroz, cebola e café, compensando a redução das áreas de plantio.

A pecuária regional apresentou também transformações significativas, sobretudo os reflexos da intensa substituição das pastagens naturais por cultivadas na parte da área e recria do rebanho.

A região de Sorocaba contava, em 1980, com cerca de 1,5 milhão de habitantes, o terceiro maior contingente do interior paulista. Sua taxa de crescimento urbano superou, pela primeira vez em 40 anos, a média estadual e também, pela primeira vez, a população rural decresceu em termos absolutos, porém a uma taxa expressivamente menor que a média estadual.

A enorme concentração industrial no município-sede conferiu-lhe forte poder de atração sobre as populações das demais sub-regiões. A região passou a ser receptora de população, sem destaque, contudo, no contexto do Estado. O fluxo migratório absorvido foi equivalente ao das regiões menos industrializadas do Estado, e composto, em sua maioria, por paranaenses (cerca de 70%) – Zimmermann, (1992) provavelmente oriundos das regiões do

Paraná interligadas a Sorocaba, via Capão Bonito, e atraídas pela crescente atividade industrial na região

Nos anos 80, a taxa de crescimento industrial da região situou-se , entre as mais intensas do Estado, seu processo de transformação do campo manteve, grosso modo, mesma tendência da década de 70, e, em conseqüência, a região se consolidou como receptora de mão-de-obra, e intra-regionalmente, a sub-região mais importante, a de Sorocaba, responsável em grande parte pela absorção da população rural expulsa pelas transformações sofridas pelo campo.

Essa região, no contexto estadual e no aspecto mais geral de sua organização espacial, permanecia até recentemente (década de 70) marginalizada do processo de industrialização paulista. A partir da década de 80 (apesar dos momentos recessivos), essa área foi cada vez mais integrada às demandas espaciais da expansão capitalista na Estado de São Paulo.

A entrada recente de grandes números de indústrias ao redor de Itapetininga, às margens da Raposo Tavares, sinaliza essa tendência, embora suponha-se que as características concentradoras do capital contribua para manter, no plano intra-regional da unidade, as disparidades e equilíbrios ao procurar especialização e especializar a função econômica exercida pelas sub-regiões.

A Rede Urbana Regional

Aspectos Históricos

A urbanização do sudoeste paulista teve início no século XVII, quando, em função do povoamento do planalto, foram fundadas as cidades de Itu (1657) e Sorocaba (1661), esta última a porta de entrada da região em estudo. Assim, ao longo do “caminho das tropas de muares”, que vinham do Sul, surgiram Itapeva (1769) e Itapetininga (1790).

Até o século XVIII, o povoamento regional se dá essencialmente em função de ser área de passagem, pela via “natural” representada pelo compartimento Depressão Periférica. Somente a partir do século XIX, a ocupação da área foi mais evidente, em função da organização de seu próprio espaço interno, da seguinte maneira:

- a) áreas de cultura da cana, parcialmente café (no século XIX) e mais tarde algodão (no século XX) predominaram na atual sub-região de Sorocaba, avançando até Itapetininga;
- b) na parte mais ao norte (sub-região de Avaré, parcialmente), o povoamento deveu-se à trajetória do café para oeste, funcionando a área como porta de entrada para a mesma. Nessa sub-região instalou-se depois a pecuária;
- c) em áreas ao longo dos tradicionais caminhos e eixos viários posteriores (estradas e ferrovias) ligando Itapetininga a Itapeva e Itararé ao sul do Paraná, desenvolveram-se inicialmente áreas de cultura alimentar, pequena pecuária e (desde já) alguma mineração.

A diversificada ocupação econômica regional corresponde, em termos de urbanização, ao aparecimento e crescimento de núcleos e cidades, obviamente com característica diversas

A sub-região de Sorocaba (na “entrada” da bacia), em função do rápido crescimento econômico, reforçado, a partir da metade do século XIX, pela industrialização, se urbaniza intensamente com refluxos até a sub-região de Itapetininga.

Na porção central (sub-região de Itapetininga) e ao Sul (em Itapeva) verificou-se certo crescimento urbano, muito mais em função do êxodo das áreas rurais, do que por um fortalecimento econômico dos núcleos que atravessaram.

2.3.2.- Dados Demográficos

A unidade territorial da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema vem registrando, nas últimas décadas, contínuo processo de crescimento da população urbana - não tão intenso, é verdade, como o de outras unidades hidrográficas. Seu índice de urbanização registrou 54,20% em 1980, 68,5% em 1991 e 73,3% em 1996. Quando se considera o total das sub-regiões de governo que a contém, os graus de urbanização são 58,4% em 1980; 71,1% em 1991 e 75,8% em 1996.

A urbanização na região vem adquirindo assim, importância significativa e crescente. Contudo, apresenta índices variáveis quando se considera as diferentes sub-regiões. Os índices mais elevados estão nas sub-regiões de Avaré (60,2%; 73,8% e 80,1%) e Itapetininga (69,1%; 78,9% e 82,0%), ao passo que Itapeva apresenta índices mais baixos: 47,7% em 1980; 61,3% em 1991 e 65,85 em 1996.

Comparando, tem-se no mesmo período, para a região de governo de Sorocaba (pólo/centro regional), índices mais elevados (83,6%; 86,4% e 87%) e crescentes.

Apesar dessas variações inter-regionais, quando se considera a distribuição da população urbana pelas três sub-regiões, verifica-se que nesses últimos 15 anos não se alteraram substancialmente, registrando-se ligeiro decréscimo para a RG Avaré, que em 1980 contribuía com 28,9% do total da população urbanizada regional, passando a 27,4% em 1990 e manteve o mesmo percentual em 1996. A RG de Itapetininga registra crescimento em sua participação no período, com 39,8% em 1980, 41,0% em 1991 e 42,0% em 1996, ao passo que a RG de Itapeva mantém sua contribuição praticamente constante (31,3%, 31,6% e 30,6%), com ligeiro decréscimo no último quinquênio.

Quando se observa o conjunto dos núcleos urbanos, a região em análise apresenta um nível de urbanização (seja em relação às outras unidades ou ao Estado) bastante razoável, porém seu sistema de cidades apresenta alguns desequilíbrios.

No espaço sócio-econômico (que transcende os limites geográficos) adquire enorme significado a concentração da urbanização na região de Sorocaba,

explicável pela antigüidade do povoado, pelo melhor usufruto de suas possibilidades físicas propiciando a instalação de atividades cada vez mais diversificadas até culminar com o vigoroso processo de industrialização mais recente. Embora fortalecido pelas melhorias dos eixos de circulação em direção a Itapetininga - Angatuba - Piraju (SP-270 - Raposo Tavares) e Itapetininga - Capão Bonito (SP-127), Itapeva e Itararé (SP-258) favorecendo um processo de urbanização ao longo dos núcleos que os margeiam, esse movimento não alterou substancialmente a concentração da urbanização ao redor de Sorocaba e região.

Os quadros a seguir relacionam as populações urbanas, rurais e totais dos municípios da UGRHI, fornecendo as respectivas taxas de crescimento. Incluem-se, também, dados sobre densidade demográfica, natalidade, mortalidade, óbitos, número de domicílios e taxas de urbanização.

Quadro 2.3.2.1 – População, taxa de crescimento anual e taxa de urbanização – UGRHI - 14

| Municípios | População 1980 | | | População 1991 | | | Taxa de Cresc. 1980/1991 | População 1996 | | | Taxa de Cresc. 1991/1996 | Taxa de Urbanização | | |
|-------------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|---------|--------------------------|----------------|--------|---------|--------------------------|---------------------|-------|-------|
| | Rural | Urbana | Total | Rural | Urbana | Total | | Rural | Urbana | Total | | 1980 | 1991 | 1996 |
| Angatuba | 9.766 | 7.225 | 16.991 | 7.810 | 13.243 | 21.053 | 1,96 | 5.828 | 12.074 | 17.902 | 0,81 | 42,52 | 63,16 | 67,44 |
| Arandu | 2.869 | 1.259 | 4.128 | 2.677 | 2.916 | 5.593 | 2,80 | 1.985 | 3.434 | 5.419 | -0,75 | 30,50 | 52,42 | 63,37 |
| Barão de Antonina | 2.643 | 1.324 | 3.967 | 1.459 | 1.575 | 3.034 | -2,41 | 1.109 | 1.579 | 2.688 | -2,43 | 33,38 | 52,14 | 58,74 |
| Bernardino de Campos | 2.367 | 6.607 | 8.974 | 1.919 | 8.106 | 10.025 | 1,01 | 1.269 | 9.108 | 10.377 | 0,67 | 73,63 | 80,95 | 87,77 |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | 1.415 | 1.305 | 2.720 | 3,26 | N/a | N/a | 47,98 |
| Buri | 6.548 | 5.027 | 11.575 | 5.456 | 8.840 | 14.296 | 1,93 | 4.437 | 11.812 | 16.249 | 2,64 | 43,43 | 62,08 | 72,69 |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | 1.035 | 3.500 | 4.535 | 3,13 | N/a | N/a | 77,18 |
| Capão Bonito | 20.172 | 25.245 | 45.417 | 17.138 | 35.317 | 52.509 | 1,32 | 10.911 | 35.504 | 46.415 | -0,01 | 55,58 | 67,51 | 76,49 |
| Coronel Macedo | 3.552 | 2.802 | 6.354 | 2.243 | 3.515 | 5.758 | -0,89 | 1.723 | 3.935 | 5.658 | -0,33 | 44,10 | 61,26 | 69,55 |
| Fartura | 6.263 | 6.525 | 12.788 | 5.104 | 9.218 | 14.322 | 1,03 | 4.200 | 10.403 | 14.603 | 0,39 | 51,03 | 64,53 | 71,24 |
| Guapiara | 12.643 | 3.342 | 15.985 | 12.569 | 5.657 | 18.226 | 1,20 | 12.205 | 7.018 | 19.223 | 1,05 | 20,91 | 31,16 | 36,51 |
| Guareí | 4.797 | 2.099 | 6.896 | 4.308 | 4.139 | 8.447 | 1,86 | 3.592 | 5.295 | 8.887 | 1,00 | 30,44 | 49,24 | 59,58 |
| Ipaussu | 3.198 | 7.008 | 10.206 | 2.500 | 8.893 | 11.393 | 1,00 | 1.807 | 10.964 | 12.771 | 2,37 | 68,67 | 78,18 | 85,85 |
| Itaberá | 10.719 | 5.650 | 16.369 | 8.648 | 9.236 | 17.884 | 0,80 | 7.866 | 10.779 | 18.645 | 0,85 | 34,52 | 51,87 | 57,81 |
| Itaí | 8.577 | 5.923 | 14.500 | 5.555 | 12.190 | 17.745 | 1,85 | 4.231 | 13.242 | 17.473 | -0,41 | 40,85 | 69,05 | 75,79 |
| Itapetininga | 20.903 | 63.184 | 84.087 | 17.005 | 87.740 | 104.745 | 2,01 | 12.433 | 99.720 | 112.153 | 2,02 | 75,14 | 83,87 | 88,91 |
| Itapeva | 27.068 | 38.243 | 65.311 | 23.680 | 57.920 | 81.600 | 2,04 | 19.440 | 58.254 | 77.694 | 1,14 | 58,55 | 71,14 | 74,98 |
| Itaporanga | 8.875 | 7.603 | 16.478 | 5.624 | 8.817 | 14.441 | -1,20 | 4.980 | 9.466 | 14.446 | 0,05 | 46,14 | 61,25 | 65,53 |
| Itararé | 13.355 | 24.312 | 37.667 | 7.191 | 36.891 | 44.082 | 1,44 | 4.625 | 40.353 | 44.978 | 1,51 | 64,54 | 83,93 | 89,72 |
| Manduri | 3.007 | 2.332 | 5.339 | 2.497 | 4.748 | 7.245 | 2,81 | 1.552 | 5.630 | 7.182 | -0,27 | 43,67 | 65,81 | 78,39 |
| Nova Campina | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | 3.051 | 2.612 | 5.663 | 1,70 | N/a | N/a | 46,12 |
| Paranapanema | 6.912 | 4.127 | 11.039 | 5.614 | 7.162 | 12.776 | 1,33 | 3.841 | 8.626 | 12.467 | -0,54 | 37,39 | 56,29 | 69,19 |
| Pilar do Sul | 5.736 | 8.033 | 13.769 | 5.852 | 13.564 | 19.416 | 3,17 | 7.029 | 16.068 | 23.097 | 3,58 | 58,34 | 69,98 | 69,57 |
| Piraju | 5.101 | 16.217 | 21.318 | 4.850 | 21.148 | 25.998 | 1,82 | 3.449 | 22.951 | 26.400 | 0,26 | 76,07 | 81,41 | 86,94 |
| Ribeirão Branco | 11.822 | 2.011 | 13.833 | 12.761 | 6.403 | 19.164 | 3,00 | 10.886 | 8.273 | 19.159 | -0,13 | 14,54 | 33,36 | 43,18 |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | 4.903 | 2.109 | 7.012 | 2,69 | N/a | N/a | 30,08 |

N/a Dado não aplicável
N/d Dado não disponível

continua

continuação

| Municípios | População 1980 | | | População 1991 | | | Taxa de Cresc. 1980/1991 | População 1996 | | | Taxa de Cresc. 1991/1996 | Taxa de Urbanização | | |
|--------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|--------|--------------------------|----------------|--------|--------|--------------------------|---------------------|-------|-------|
| | Rural | Urbana | Total | Rural | Urbana | Total | | Rural | Urbana | Total | | 1980 | 1991 | 1996 |
| Riversul | 7.601 | 3.753 | 11.354 | 4.380 | 5.048 | 9.428 | -1,68 | 3.041 | 5.310 | 8.351 | -2,42 | 33,05 | 53,80 | 63,59 |
| São Miguel Arcanjo | 9.148 | 7.895 | 17.043 | 11.827 | 13.514 | 25.341 | 3,67 | 11.068 | 16.403 | 27.471 | 1,65 | 46,32 | 53,42 | 59,71 |
| Sarutaiá | 1.624 | 1.329 | 2.953 | 1.138 | 1.890 | 3.028 | 0,22 | 803 | 2.401 | 3.204 | 1,21 | 45,01 | 62,65 | 74,94 |
| Taguai | 2.778 | 2.944 | 5.722 | 1.727 | 4.691 | 6.418 | 1,05 | 1.734 | 5.332 | 7.066 | 1,98 | 51,46 | 73,37 | 75,46 |
| Taquarituba | 6.464 | 9.665 | 16.129 | 4.954 | 13.557 | 18.511 | 1,26 | 4.361 | 15.610 | 19.971 | 1,55 | 59,92 | 73,41 | 78,16 |
| Taquarivaí | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | N/a | 2.043 | 1.460 | 3.503 | 2,72 | N/a | N/a | 41,68 |
| Tejupá | 4.436 | 419 | 4.855 | 3.992 | 744 | 4.736 | -0,23 | 2.791 | 2.297 | 5.088 | 1,51 | 8,63 | 15,80 | 45,15 |
| Timburi | 2.265 | 1.062 | 3.327 | 1.317 | 1.540 | 2.857 | -1,38 | 833 | 1.883 | 2.716 | -0,99 | 31,93 | 54,16 | 69,33 |

N/a Dado não aplicável

N/d Dado não disponível

Quadro 2.3.2.2 – População, taxa de crescimento anual e taxa de urbanização- UGRHI, Estado de São Paulo e Brasil

| Região | População 1980 | | | População 1991 | | | Taxa de Cresc. Anual | População 1996 | | | Taxa de Cresc. Anual | Taxa de Urbanização | | |
|-------------------|----------------|------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----------------------|----------------|------------|-------------|----------------------|---------------------|-------|-------|
| | Rural | Urbana | Total | Rural | Urbana | Total | | Rural | Urbana | Total | | 1980 | 1991 | 1996 |
| UGRHI 14 | 231.209 | 273.165 | 504.374 | 188.250 | 408.938 | 597.188 | 1,55 | 166.476 | 464.710 | 631.186 | 1,11 | 54,16 | 68,48 | 73,62 |
| Est. de São Paulo | 2.834.398 | 22.118.840 | 24.953.238 | 2.269.094 | 29.240.549 | 31.509.643 | 2,12 | 2.349.139 | 31.725.505 | 34.074.644 | 1,58 | 88,64 | 92,8 | 93,11 |
| Brasil | 38.566.297 | 80.436.409 | 119.002.706 | 35.834.485 | 110.990.990 | 149.825.475 | 1,26 | N/d | N/d | 157.079.573 | 1,4 | 67,59 | 75,59 | 78,4 |

N/d Dado não disponível

Quadro 2.3.2.3 – Densidade demográfica, taxa de natalidade e de mortalidade infantil e óbitos gerais

| Municípios | Densidade Demográfica | | | Taxa de Natalidade | | | Taxa de Mortalidade Infantil | | | Óbitos Gerais | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------|----------|--------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| | | | | | | | | | | Por residência | | | Por ocorrência | | |
| | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 |
| Angatuba | 14,18 | 17,57 | 16,57(p) | 28,78 | 27,69 | 20,89 | 77,71 | 24,01 | 18,72 | 9,42 | 6,74 | 6,54 | N/d | 5,22 | N/d |
| Arandu | 18,19 | 24,64 | 23,86(p) | 27,13 | 22,17 | 22,14 | 71,43 | 16,13 | 25,00 | 7,03 | 5,72 | 5,35 | N/d | 2,86 | N/d |
| Barão de Antonina | 28,64 | 21,89 | 19,40(p) | 25,46 | 17,14 | 16,37 | 49,50 | 19,23 | N/D | 5,55 | 6,59 | 7,07 | N/d | 6,26 | N/d |
| Bernardino de Campos | 37,62 | 42,01 | 43,13(p) | 24,63 | 21,75 | 19,37 | 45,25 | 68,81 | 29,85 | 8,69 | 9,98 | 8,96 | N/d | 8,78 | N/d |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | 20,10(p) | N/a | N/a | 5,51 | N/a | N/a | 66,67 | N/a | N/a | 4,78 | N/a | N/a | N/d |
| Buri | 9,57 | 11,82 | 13,40(p) | 25,57 | 24,06 | 21,23 | 114,86 | 46,51 | 72,46 | 8,12 | 7,41 | 7,82 | N/d | 4,48 | N/d |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | 26,20(p) | N/a | N/a | 17,86 | N/a | N/a | 37,04 | N/a | N/a | 5,51 | N/a | N/a | N/d |
| Capão Bonito | 23,30 | 26,93 | 28,73(p) | 36,95 | 27,39 | 22,21 | 107,27 | 36,86 | 42,68 | 10,02 | 7,69 | 7,91 | N/d | 6,91 | N/d |
| Coronel Macedo | 19,40 | 17,58 | 17,25(p) | 29,75 | 16,15 | 21,92 | 68,78 | 53,76 | 8,06 | 6,77 | 6,95 | 6,72 | N/d | 3,82 | N/d |
| Fartura | 26,58 | 29,76 | 30,34(p) | 26,82 | 21,85 | 18,01 | 104,96 | 25,56 | 26,62 | 9,15 | 6,56 | 6,09 | N/d | 6,91 | N/d |
| Guapiara | 38,88 | 44,32 | 46,55(p) | 39,85 | 27,49 | 21,64 | 116,17 | 39,92 | 57,69 | 10,63 | 6,42 | 7,23 | N/d | 3,02 | N/d |
| Guareí | 12,16 | 14,89 | 15,62(p) | 21,61 | 19,89 | 17,10 | 87,25 | 41,67 | 26,32 | 8,56 | 6,27 | 7,54 | N/d | 3,67 | N/d |
| Ipaussu | 52,44 | 58,51 | 65,52(p) | 23,42 | 21,33 | 20,99 | 75,31 | 49,38 | 22,39 | 7,15 | 7,81 | 8,53 | N/d | 7,90 | N/d |
| Itaberá | 15,61 | 17,05 | 17,76(p) | 27,92 | 22,53 | 18,50 | 91,90 | 37,22 | 34,78 | 9,65 | 5,37 | 6,70 | N/d | 4,14 | N/d |
| Itaí | 12,07 | 14,77 | 14,51(p) | 31,10 | 21,98 | 24,61 | 62,08 | 48,72 | 27,91 | 6,97 | 7,78 | 7,90 | N/d | 5,86 | N/d |
| Itapetininga | 43,50 | 54,16 | 63,23(p) | 30,69 | 22,36 | 21,69 | 69,35 | 29,46 | 31,65 | 7,99 | 6,63 | 8,13 | N/d | 7,80 | N/d |
| Itapeva | 26,65 | 33,29 | 41,07(p) | 46,98 | 24,28 | 22,52 | 81,16 | 55,53 | 49,14 | 9,68 | 6,67 | 7,89 | N/d | 7,82 | N/d |
| Itaporanga | 32,38 | 28,36 | 28,39(p) | 31,01 | 17,45 | 17,10 | 78,28 | 43,65 | 60,73 | 7,95 | 8,31 | 9,55 | N/d | 7,62 | N/d |
| Itararé | 31,60 | 36,97 | 42,51(p) | 31,22 | 25,09 | 21,81 | 79,93 | 53,35 | 44,85 | 8,71 | 7,33 | 8,12 | N/d | 7,28 | N/d |
| Manduri | 30,66 | 41,58 | 41,38(p) | 26,22 | 19,05 | 22,00 | 35,71 | 36,23 | 37,97 | 5,62 | 6,90 | 8,35 | N/d | 5,94 | N/d |
| Nova Campina | N/a | N/a | 15,89(p) | N/a | N/a | 31,79 | N/a | N/a | 77,78 | N/a | N/a | 7,42 | N/a | N/a | N/d |
| Paranapanema | 12,50 | 14,46 | 14,10(p) | 31,07 | 22,39 | 27,19 | 61,22 | 20,98 | 32,45 | 8,97 | 6,18 | 7,38 | N/d | 4,85 | N/d |
| Pilar do Sul | 20,21 | 28,49 | 33,73(p) | 31,37 | 24,67 | 21,82 | 62,50 | 35,49 | 35,71 | 8,42 | 6,18 | 8,23 | N/d | 3,81 | N/d |
| Piraju | 35,47 | 43,23 | 43,60(p) | 22,75 | 20,81 | 18,98 | 47,42 | 33,27 | 27,94 | 9,10 | 6,85 | 8,45 | N/d | 6,42 | N/d |

N/a Dado não aplicável
N/d Dado não disponível
(p) Dado preliminar

continua

continuação

| Municípios | Densidade Demográfica | | | Taxa de Natalidade | | | Taxa de Mortalidade Infantil | | | Óbitos Gerais | | | | | |
|--------------------|-----------------------|-------|----------|--------------------|-------|-------|------------------------------|--------|-------|----------------|-------|------|----------------|------|------|
| | | | | | | | | | | Por residência | | | Por ocorrência | | |
| | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 |
| Ribeirão Branco | 19,95 | 27,63 | 27,55(p) | 29,42 | 22,54 | 22,03 | 113,02 | 92,59 | 68,72 | 7,74 | 6,68 | 6,37 | N/d | 3,70 | N/d |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | 20,94(p) | N/a | N/a | 19,25 | N/a | N/a | 29,63 | N/a | N/a | 5,42 | N/a | N/a | N/d |
| Riversul | 30,77 | 25,54 | 22,70(p) | 30,65 | 24,08 | 22,27 | 71,84 | 35,24 | 32,26 | 6,96 | 6,68 | 8,14 | N/d | 4,99 | N/d |
| São Miguel Arcanjo | 18,40 | 27,35 | 29,34(p) | 33,56 | 24,43 | 23,77 | 59,44 | 40,39 | 38,28 | 7,39 | 5,88 | 6,63 | N/d | 4,70 | N/d |
| Sarutaiá | 26,62 | 27,28 | 28,93(p) | 33,86 | 16,18 | 20,29 | 40,00 | 40,82 | N/D | 8,13 | 5,28 | 7,18 | N/d | 1,65 | N/d |
| Taguaí | 54,60 | 61,22 | 67,28(p) | 32,33 | 21,19 | 17,69 | 64,86 | 58,82 | 24,00 | 5,59 | 6,39 | 6,23 | N/d | 5,30 | N/d |
| Taquarituba | 35,84 | 41,12 | 44,35(p) | 30,01 | 22,91 | 16,83 | 61,98 | 30,66 | 35,20 | 7,69 | 6,54 | 7,06 | N/d | 6,43 | N/d |
| Taquarivaí | N/a | N/a | 16,47(p) | N/a | N/a | 24,19 | N/a | N/a | 39,60 | N/a | N/a | 8,21 | N/a | N/a | N/d |
| Tejupá | 16,91 | 16,49 | 17,75(p) | 17,92 | 17,95 | 19,06 | 91,95 | 47,06 | 51,55 | 5,56 | 5,28 | 8,25 | N/d | 1,69 | N/d |
| Timburi | 16,52 | 14,17 | 13,44(p) | 29,16 | 23,80 | 23,20 | 103,09 | 102,94 | 15,87 | 9,92 | 10,15 | 8,84 | N/d | 4,90 | N/d |

N/a Dado não aplicável
N/d Dado não disponível
(p) Dado preliminar

Quadro 2.3.2.4 - Projeção de população

| Município | Projeção de População | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| | Total | | | Urbana | | | Rural | | |
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 |
| Angatuba | 18.250 | 18.504 | 18.534 | 13.199 | 14.386 | 15.265 | 5.051 | 4.118 | 3.269 |
| Arandu | 5.212 | 4.896 | 4.544 | 3.714 | 3.895 | 3.904 | 1.498 | 1.001 | 640 |
| Barão de Antonina | 2.390 | 2.065 | 1.775 | 1.527 | 1.443 | 1.336 | 863 | 622 | 439 |
| Bernardino de Campos | 10.643 | 10.792 | 10.930 | 9.748 | 10.234 | 10.587 | 895 | 558 | 343 |
| Bom Sucesso de Itararé | 3.071 | 3.591 | 4.230 | 1.656 | 2.196 | 2.874 | 1.415 | 1.395 | 1.356 |
| Buri | 17.886 | 20.058 | 22.303 | 14.264 | 17.356 | 20.360 | 3.622 | 2.702 | 1.943 |
| Campina do Monte Alegre | 5.039 | 5.732 | 6.481 | 4.020 | 4.741 | 5.528 | 1.019 | 991 | 953 |
| Capão Bonito | 45.752 | 44.504 | 42.826 | 36.235 | 36.605 | 36.376 | 9.517 | 7.899 | 6.450 |
| Coronel Macedo | 5.608 | 5.453 | 5.244 | 4.228 | 4.448 | 4.535 | 1.380 | 1.005 | 709 |
| Fartura | 14.671 | 14.702 | 14.584 | 11.161 | 11.952 | 12.482 | 3.510 | 2.750 | 2.102 |
| Guapiara | 19.779 | 20.263 | 20.570 | 8.109 | 9.486 | 10.845 | 11.670 | 10.777 | 9.725 |
| Guareí | 9.112 | 9.348 | 9.484 | 6.133 | 7.083 | 7.834 | 2.979 | 2.265 | 1.650 |
| Itapeva | 80.678 | 83.602 | 85.652 | 61.719 | 65.468 | 68.536 | 18.959 | 18.134 | 17.116 |
| Ipaussu | 14.146 | 15.711 | 17.346 | 12.763 | 14.764 | 16.711 | 1.383 | 947 | 635 |
| Itaberá | 19.018 | 19.391 | 19.635 | 11.871 | 13.161 | 14.310 | 7.147 | 6.230 | 5.325 |
| Itaí | 17.195 | 16.666 | 15.906 | 13.837 | 14.218 | 14.175 | 3.358 | 2.448 | 1.731 |
| Itapetininga | 120.451 | 130.499 | 139.339 | 109.453 | 121.201 | 131.628 | 10.998 | 9.298 | 7.711 |
| Itaporanga | 14.356 | 14.149 | 13.818 | 9.874 | 10.271 | 10.516 | 4.482 | 3.878 | 3.302 |
| Itararé | 47.097 | 49.530 | 51.625 | 43.268 | 46.549 | 49.339 | 3.829 | 2.981 | 2.286 |
| Manduri | 7.035 | 6.791 | 6.457 | 6.035 | 6.244 | 6.171 | 1.000 | 547 | 286 |
| Nova Campina | 5.972 | 6.303 | 6.571 | 3.979 | 5.370 | 6.197 | 1.993 | 9.33 | 374 |
| Paranapanema | 12.177 | 11.638 | 10.940 | 9.472 | 9.999 | 10.000 | 2.705 | 1.639 | 940 |
| Pilar do Sul | 26.352 | 30.895 | 35.936 | 18.999 | 23.193 | 27.968 | 7.353 | 7.702 | 7.968 |
| Piraju | 26.502 | 26.431 | 26.037 | 23.932 | 24.689 | 24.884 | 2.570 | 1.742 | 1.153 |
| Ribeirão Branco | 18.871 | 18.302 | 17.618 | 9.652 | 11.161 | 12.332 | 9.219 | 7.141 | 5.286 |
| Ribeirão Grande | 7.706 | 8.647 | 9.661 | 2.461 | 2.970 | 3.560 | 5.245 | 5.677 | 6.101 |
| Riversul | 7.581 | 6.668 | 5.794 | 5.360 | 5.224 | 4.892 | 2.221 | 1.444 | 902 |
| São Miguel Arcanjo | 29.117 | 30.982 | 32.555 | 18.742 | 21.633 | 24.342 | 10.375 | 9.349 | 8.213 |
| Sarutaiá | 3.344 | 3.500 | 3.620 | 2.763 | 3.131 | 3.396 | 581 | 369 | 224 |
| Taguaí | 7.613 | 8.262 | 8.843 | 5.866 | 6.521 | 7.136 | 1.747 | 1.741 | 1.707 |
| Taquarituba | 21.096 | 22.310 | 23.262 | 17.192 | 18.983 | 20.491 | 3.904 | 3.327 | 2.771 |
| Taquarivaí | 3.894 | 4.398 | 4.901 | 2.131 | 3.078 | 4.010 | 1.763 | 1.320 | 891 |
| Tejupá | 5.357 | 5.704 | 6.018 | 2.418 | 2.618 | 2.865 | 2.939 | 3.086 | 3.153 |
| Timburi | 2.645 | 2.472 | 2.308 | 2.094 | 2.173 | 2.153 | 551 | 299 | 155 |

Quadro 2.3.2.5 - Projeção de população - UGRHI -14, Est. de S. Paulo e Brasil

| Região | Projeção de População | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Total | | | Urbana | | | Rural | | |
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 | 2000 | 2005 | 2010 |
| UGRHI | 655.616 | 682.759 | 705.347 | 507.875 | 556.444 | 597.538 | 147.741 | 126.315 | 107.809 |
| São Paulo | 36.211.619 | 38.870.321 | 41.349.781 | 34.065.193 | 36.918.656 | 39.553.016 | 2.146.426 | 1.951.665 | 1.796.765 |
| Brasil | 165.715.400 | 175.077.300 | 184.157.000 | N/d | N/d | N/d | N/d | N/d | N/d |

N/d Dado não disponível

A seguir, apresentam-se figuras que elucidam a evolução das populações urbanas e rurais entre 1980 e 1996, a evolução das densidades demográficas nos mesmos anos e a projeção das populações até 2010.

Figura 2.3.2.1 – Populações recenseadas

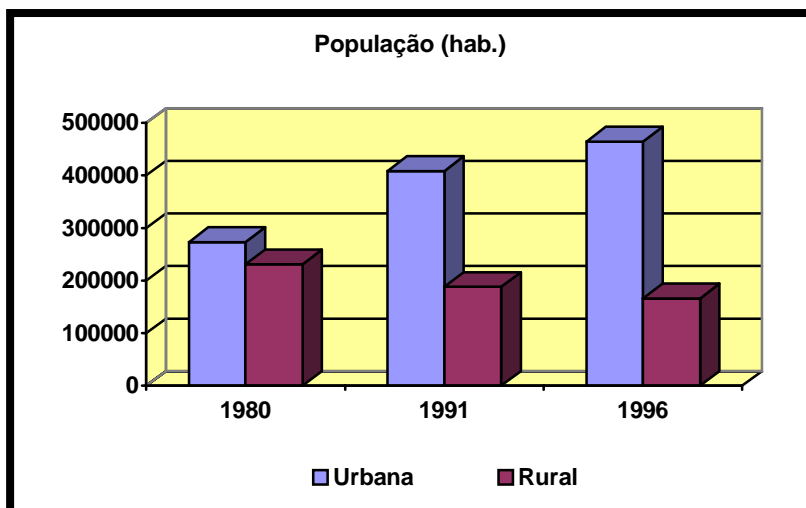


Figura 2.3.2.2 – Densidades demográficas

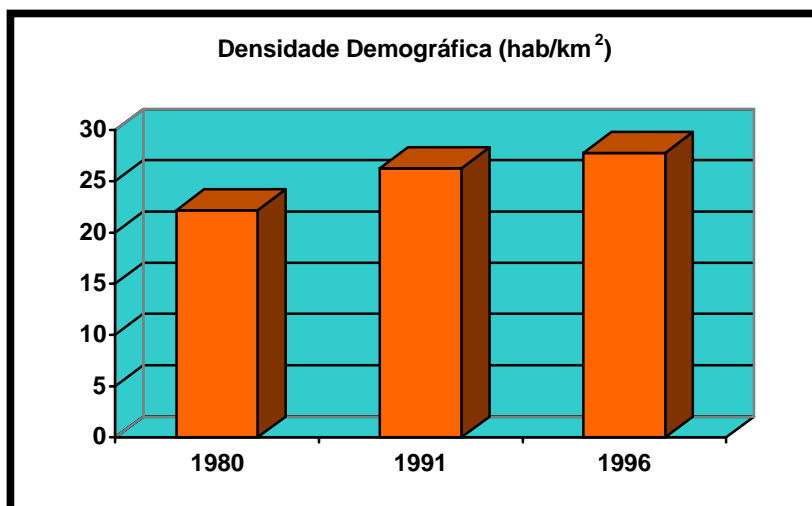
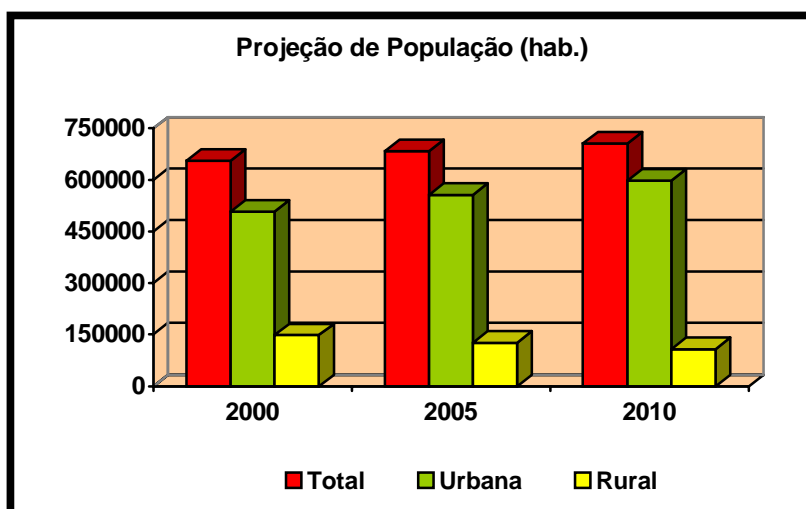


Figura 2.3.2.3 – Projeção das populações



2.3.3. - Economia

Emprego Regional

O emprego regional para o período de 1986/1995 - analisado a partir dos dados da Rais- nivela um incremento com relação à participação relativa no Estado. O total da região de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva) com relação ao Estado passou de 1,08% para 1,45% com a criação de 33.000 postos formais de trabalho. Desse total, 15.717 (ou seja 47,6%) foram registrados na RG de Itapetininga, que se destaca intra- regionalmente, embora também não sejam negligenciáveis os 13.426 (40,6%) criados na RG de Avaré.

Contudo, quando se compara à vizinha RG de Sorocaba, fica evidente a concentração das atividades econômicas nessa sub-região, que embora decrescente em participação no período, em 1995 ainda respondia por 2,76% do Estado de São Paulo com 212.668 postos, ou seja, quase o dobro das três RGs somadas (112.838 postos).

No conjunto do Estado as taxas de desemprego têm-se mostrado crescentes ao longo do período, o que se evidencia pelos poucos novos postos criados entre 1990 e 1995. No Estado somam apenas 74,3 mil, dos quais 19.556 (26.3%) localizam-se na região de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva) e, ainda, desse total, 9.503 (12,7% do Estado de São Paulo) na região de Itapetininga. No período de 1980-1995, a RG Sorocaba registrou um decréscimo de 8.905 postos, reduzindo ligeiramente sua participação no Estado, de 2,90% para 2,76%. Pôde-se notar, no período, tanto para a RG de Itapetininga quanto para a RG de Avaré, a possibilidade e a capacidade de criação de novos postos formais, mesmo dentro de um cenário estadual pouco expressivo.

Emprego na Indústria

No Estado de São Paulo, assim como na RG de Sorocaba (tradicionalmente concentradora das atividades industriais regionais), houve, no período de 1986/1995, redução em termos absolutos no volume de postos no setor. Assim, a RG de Sorocaba que participava com 3,80% no Estado de São Paulo após atingir 3,91% em 1990 (mas com perda de 9.636 postos), chega a 3,77%, acumulando, no entanto, perda de 27.909 postos no período de 1986/1995 (18 mil no período de 1990/1995).

Contudo, ainda que irrisório (frente a esse quadro geral), a região de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva) registrou, no período de 1986/1995, um aumento de 4.519 postos passando sua participação no Estado de 0,87% em 1986 e 1,36% em 1995. Desse total, 1.879 foram criados em Itapetininga e 2.002 em Avaré e o restante em Itapeva, constatando-se, assim, que, mesmo com números pouco significativos, a região em análise registrou capacidade de incremento de sua participação nos empregos industriais do Estado.

Emprego na Construção Civil

O número de postos de trabalho com carteira assinada na construção no período de 1986-1995, praticamente dobrou na região de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva) quanto à sua participação relativa no Estado de São Paulo e aumentou consideravelmente (13%) em termos absolutos, embora esse total represente apenas 0,88% do Estado de São Paulo em 1995. Em comparação, a RG Sorocaba, tradicionalmente mais absorvedora, apresentou participação decrescente no Estado. Embora com aumento de registros em carteira no período.

Desse modo, nota-se que enquanto houve uma pequena queda na participação relativa da RG de Sorocaba, a UGRHI apresentou no período incrementos nas três sub-regiões tanto em números absolutos quanto na participação no total do Estado de São Paulo.

Emprego no Comércio

A participação da região (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva) no total de pessoas ocupadas no comércio no Estado de São Paulo aumentou de 1,54% para 1,62% no período de 1986 a 1995, equivalente ao acréscimo de 3.702 empregados com carteira assinada.

A RG de Sorocaba (com sua cidade pólo regional) também apresentou crescimento em termos de participação relativa (de 2,31% para 2,75%) e absolutos com acréscimo de 9.059 postos no período. Deve-se ressaltar, contudo, que a RG Itapeva apresentou redução gradativa de empregos nesse período.

Emprego no Serviço

Na região de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva), o número de postos de trabalho no setor de serviços aumentou em 5.662 empregados no período entre 1986 e 1995. Esse crescimento em número absolutos acompanhou a tendência à ampliação desse setor no Estado, contudo a participação relativa da região de interesse em análise manteve-se estável, com ligeiro declínio no período de 1990-1995.

Constata-se que o setor de serviço, nesse período, tem na RG Sorocaba (e, é claro, na cidade) seu local de concentração correspondendo, tanto em termos de participação relativa quando em números absolutos, ao dobro da soma das regiões de interesse. Entre elas destaca-se Itapetininga, que corresponde a quase a metade dos postos ocupados, e que assim como as cidades-sede de Avaré e Itapeva possuem um setor terciário mais diversificado que as demais cidades, com lojas de redes nacionais, shopping centers e alguns serviços mais especializados.

Participação Setorial do Emprego

Embora não se disponha de dados relativos às três sub-regiões de interesse (RG Avaré - Itapetininga - Itapeva), pode-se tentar uma visualização regional através dos dados relativos à RA de Sorocaba (que engloba a região de interesse). Embora um pouco enviesado devido ao peso específico que representa a cidade- pólo de Sorocaba e os municípios dessa sub-região, os dados ajudam a compreensão da distribuição regional por setor de atividade.

A estrutura setorial do emprego na RA de Sorocaba apresenta, na atividade industrial, maior concentração (33,8% do total dos ocupados) que a média do interior do Estado (Estado de São Paulo menos RMSP), superando também a RMSP.

Quanto aos serviços, a situação inverte-se. Embora a RA de Sorocaba apresente-se próxima ao interior (38,3% a 40,1%), distancia-se em relação à RMSP, que registra 52,3%. Note-se também que o setor industrial (mesmo com as recentes reduções de postos de trabalho) mantém tanto na RA de Sorocaba quanto no interior peso relativo maior que o observado na RMSP.

Quadro 2.3.3.1 - PEA (População Economicamente Ativa) e POC (Pessoal Ocupado)

| Município | PEA População Economicamente Ativa | | | POC - Pessoal Ocupado | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------|-----------------------|------|------|-----------|------|------|----------|-------|-------|--------|------|------|
| | | | | Comércio | | | Indústria | | | Serviços | | | Outros | | |
| | 1985 | 1991 | 1996 | 1985 | 1991 | 1996 | 1985 | 1991 | 1996 | 1985 | 1991 | 1996 | 1985 | 1991 | 1996 |
| Angatuba | 1603 | 2094 | 1923 | 135 | 173 | 175 | 334 | 637 | 641 | 665 | 582 | 346 | 377 | 488 | 225 |
| Arandu | 170 | 225 | 909 | 3 | 13 | 12 | 0 | 2 | 7 | 19 | 36 | 79 | 104 | 108 | 189 |
| Barão de Antonina | 54 | 131 | 115 | 11 | 5 | 11 | 0 | 1 | 1 | 11 | 7 | 3 | 32 | 118 | 88 |
| Bernardino de Campos | 502 | 849 | 974 | 131 | 147 | 163 | 91 | 157 | 151 | 147 | 149 | 166 | 125 | 311 | 168 |
| Bom Sucesso de Itararé | 0 | 0 | 298 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 208 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 71 |
| Buri | 1766 | 1633 | 2296 | 97 | 245 | 100 | 259 | 272 | 591 | 631 | 548 | 598 | 289 | 187 | 445 |
| Campina do Monte Alegre | 0 | 0 | 2355 | 0 | 0 | 247 | 0 | 0 | 641 | 0 | 0 | 618 | 0 | 0 | 516 |
| Capão Bonito | 4093 | 4661 | 4287 | 760 | 967 | 1063 | 749 | 1148 | 674 | 1134 | 1125 | 916 | 713 | 1201 | 783 |
| Coronel Macedo | 132 | 238 | 369 | 12 | 11 | 9 | 26 | 23 | 64 | 34 | 33 | 28 | 60 | 159 | 165 |
| Fartura | 629 | 894 | 1533 | 177 | 189 | 216 | 50 | 73 | 540 | 243 | 235 | 198 | 159 | 313 | 290 |
| Guapiara | 749 | 1213 | 1077 | 72 | 110 | 90 | 403 | 530 | 370 | 96 | 168 | 60 | 174 | 363 | 383 |
| Guareí | 519 | 415 | 920 | 40 | 34 | 103 | 81 | 74 | 178 | 281 | 169 | 36 | 88 | 100 | 201 |
| Ipaussu | 1496 | 1668 | 2424 | 69 | 161 | 154 | 237 | 497 | 979 | 185 | 227 | 244 | 385 | 243 | 261 |
| Itaberá | 838 | 1149 | 750 | 98 | 88 | 97 | 82 | 106 | 167 | 290 | 289 | 146 | 177 | 391 | 0 |
| Itaí | 714 | 913 | 2066 | 138 | 164 | 161 | 151 | 173 | 223 | 199 | 255 | 288 | 181 | 149 | 307 |
| Itapetininga | 14698 | 17702 | 18137 | 2930 | 3306 | 3585 | 2558 | 4361 | 3738 | 3585 | 4784 | 4877 | 4553 | 2495 | 3048 |
| Itapeva | 8146 | 10109 | 8560 | 1344 | 1566 | 1489 | 2746 | 3133 | 1901 | 2397 | 3116 | 2990 | 1218 | 1396 | 1224 |
| Itaporanga | 387 | 642 | 677 | 141 | 152 | 207 | 8 | 22 | 29 | 143 | 315 | 111 | 90 | 153 | 233 |
| Itararé | 3363 | 4373 | 4062 | 751 | 774 | 776 | 630 | 978 | 1040 | 1360 | 1687 | 1091 | 550 | 800 | 594 |
| Manduri | 416 | 443 | 1089 | 113 | 82 | 106 | 118 | 148 | 300 | 44 | 82 | 69 | 126 | 93 | 146 |
| Nova Campina | 0 | 0 | 993 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 575 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 143 |
| Paranapanema | 1357 | 1683 | 2862 | 84 | 108 | 432 | 1 | 125 | 31 | 156 | 592 | 382 | 525 | 659 | 263 |
| Pilar do Sul | 20201 | 16919 | 21117 | 143 | 209 | 378 | 196 | 1798 | 132 | 19654 | 14392 | 19827 | 169 | 422 | 326 |
| Piraju | 2331 | 2667 | 3616 | 699 | 669 | 659 | 403 | 580 | 483 | 723 | 696 | 787 | 505 | 720 | 551 |
| Ribeirão Branco | 264 | 414 | 525 | 20 | 48 | 34 | 65 | 29 | 104 | 62 | 79 | 24 | 110 | 236 | 259 |
| Ribeirão Grande | 0 | 0 | 2030 | 0 | 0 | 739 | 0 | 0 | 735 | 0 | 0 | 293 | 0 | 0 | 217 |
| Riversul | 160 | 175 | 199 | 37 | 32 | 20 | 0 | 2 | 0 | 45 | 29 | 24 | 78 | 95 | 148 |
| São Miguel Arcanjo | 966 | 1389 | 4089 | 112 | 219 | 586 | 87 | 99 | 305 | 332 | 391 | 1857 | 293 | 470 | 423 |
| Sarutaiá | 112 | 154 | 198 | 8 | 4 | 3 | 0 | 6 | 14 | 22 | 10 | 22 | 54 | 99 | 0 |
| Taguaí | 241 | 668 | 918 | 30 | 27 | 101 | 52 | 222 | 535 | 69 | 295 | 93 | 90 | 123 | 122 |
| Taquarituba | 878 | 1270 | 1752 | 276 | 471 | 381 | 76 | 134 | 274 | 297 | 266 | 314 | 229 | 389 | 393 |
| Taquarivaí | 0 | 0 | 871 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 76 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 88 |
| Tejupá | 57 | 113 | 318 | 11 | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 14 | 13 | 21 | 30 | 87 | 132 |
| Timburi | 70 | 122 | 238 | 11 | 16 | 10 | 5 | 12 | 18 | 20 | 10 | 12 | 34 | 79 | 100 |

N/d - Dado não disponível

Quadro 2.3.3.2 - Finanças públicas municipais

| Município | Dívida municipal (R\$) | | | | | | Valor adicionado | | | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------|------|-----------|-----------|------|------------------|------|------------|-------------------------------------|---------|----------|
| | Fundada | | | flutuante | | | em reais de 1997 | | | participação no total do Estado (%) | | |
| | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 |
| Angatuba | 2.701 | -- | N/d | 86.323 | 454.441 | N/d | N/d | N/d | 54.997.332 | 0,02905 | 0,02859 | 0,03138 |
| Arandu | 23 | 225.300 | N/d | 110.726 | 208.806 | N/d | N/d | N/d | 5.969.381 | 0,00332 | 0,00327 | 0,00341 |
| Barão de Antonina | -- | -- | N/d | 22.111 | 134.580 | N/d | N/d | N/d | 1.317.523 | 0,00074 | 0,00047 | 0,00075 |
| Bernardino de Campos | 46.825 | 6.073 | N/d | 37.404 | 495.640 | N/d | N/d | N/d | 13.540.047 | 0,00575 | 0,00785 | 0,00772 |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | 6.547.409 | N/a | 0,00277 | 0,00374 |
| Buri | 133.928 | -- | N/d | 101.754 | 563.728 | N/d | N/d | N/d | 22.085.228 | 0,00952 | 0,01008 | 0,01260 |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | 2.929.755 | N/a | 0,00050 | 0,00167 |
| Capão Bonito | 23.607 | -- | N/d | 371.724 | 2.333.792 | N/d | N/d | N/d | 57.334.492 | 0,087729 | 0,03131 | 0,032271 |
| Coronel Macedo | 17.350 | 43.770 | N/d | 194.542 | 224.535 | N/d | N/d | N/d | 3.890.305 | 0,00393 | 0,00213 | 0,00222 |
| Fartura | 268.870 | -- | N/d | 179.722 | 462.619 | N/d | N/d | N/d | 15.242.779 | 0,01047 | 0,00924 | 0,00870 |
| Guapiara | -- | 5.014 | N/d | 94.808 | 6.165 | N/d | N/d | N/d | 20.256.479 | 0,01724 | 0,01249 | 0,01156 |
| Guareí | 19.458 | -- | N/d | 25.229 | 92.817 | N/d | N/d | N/d | 9.151.303 | 0,00403 | 0,00536 | 0,00522 |
| Ipaussu | -- | -- | N/d | 287.947 | 181.296 | N/d | N/d | N/d | 29.572.800 | 0,01113 | 0,01925 | 0,01687 |
| Itaberá | 157.376 | 1.284 | N/d | 232.179 | 1.403.731 | N/d | N/d | N/d | 25.364.332 | 0,01466 | 0,01385 | 0,01447 |
| Itaí | 47.946 | N/d | N/d | 419.989 | 429.586 | N/d | N/d | N/d | 42.275.501 | 0,01766 | 0,02457 | 0,02412 |
| Itapetininga | 1.196.855 | 1.627.138 | N/d | 1.665.848 | 7.388.205 | N/d | N/d | N/d | 335.075.26 | 0,17247 | 0,16693 | 0,19116 |
| Itapeva | 18.975 | -- | N/d | 1.298.094 | 6.104.985 | N/d | N/d | N/d | 144.610.17 | 0,08318 | 0,10805 | 0,08250 |
| Itaporanga | 60.196 | -- | N/d | 145.568 | 196.788 | N/d | N/d | N/d | 10.519.937 | 0,00591 | 0,00506 | 0,00600 |
| Itararé | 382.854 | -- | N/d | 456.132 | 497.677 | N/d | N/d | N/d | 55.022.759 | 0,02702 | 0,02998 | 0,03139 |
| Manduri | -- | -- | N/d | 24.774 | 544.818 | N/d | N/d | N/d | 17.595.807 | 0,00762 | 0,00613 | 0,01004 |
| Nova Campina | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | 66.003.903 | N/a | N/d | 0,03766 |
| Paranapanema | 2.683 | -- | N/d | 160.281 | 15.758 | N/d | N/d | N/d | 34.715.197 | 0,02620 | 0,01645 | 0,01980 |
| Pilar do Sul | -- | -- | N/d | 103.519 | 520.058 | N/d | N/d | N/d | 34.658.227 | 0,01877 | 0,01720 | 0,01977 |
| Piraju | 347.957 | 1.016.390 | N/d | 428.128 | 171.195 | N/d | N/d | N/d | 66.486.259 | 0,02046 | 0,03260 | 0,03793 |
| Ribeirão Branco | -- | -- | N/d | 120.680 | 483.253 | N/d | N/d | N/d | 7.468.202 | 0,00298 | 0,00495 | 0,00426 |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | 62.036.656 | N/a | 0,04973 | 0,03539 |
| Riversul | -- | -- | N/d | 205.119 | 427.914 | N/d | N/d | N/d | 6.630.189 | 0,00285 | 0,00219 | 0,00378 |
| São Miguel Arcanjo | 215.209 | -- | N/d | 402.483 | 794.822 | N/d | N/d | N/d | 35.506.967 | 0,02283 | 0,02518 | 0,02026 |
| Sarutaiá | -- | -- | N/d | 60 | 166.230 | N/d | N/d | N/d | 2.100.227 | 0,00061 | 0,00098 | 0,00120 |
| Taguaí | 24.924 | -- | N/d | 40.893 | 356.615 | N/d | N/d | N/d | 10.530.612 | 0,00401 | 0,00594 | 0,00601 |
| Taquarituba | 381.578 | N/d | N/d | 428.446 | 417.043 | N/d | N/d | N/d | 27.260.672 | 0,01888 | 0,01168 | 0,01555 |
| Taquarivaí | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | 7.505.856 | N/a | 0,00062 | 0,00428 |
| Tejupá | -- | 4.732 | N/d | 80 | 140.887 | N/d | N/d | N/d | 3.664.576 | 0,00235 | 0,00411 | 0,00209 |
| Timburi | -- | -- | N/d | 31.241 | 129.168 | N/d | N/d | N/d | 2.337.241 | 0,00232 | 0,00188 | 0,00133 |

N/d - Dado não disponível

N/a - Dado não aplicável

Quadro 2.3.3.3 - Finanças públicas federais e rendimento

| Município | Receita federal gerada (em reais) | | | Investimento per capita (em reais) | | | Chefes de família sem rendimento (%) | | | Chefes de família com rendimento (%) | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|------------|------------|---------------------------------------|------|------|---|------|------|--------------------------------------|-------|------|-------------------------|-------|------|
| | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 | Até ½ salário mínimo | | | De ½ a 1 salário mínimo | | |
| | | | | | | | | | | 1980 | 1991 | 1996 | 1980 | 1991 | 1996 |
| Angatuba | 3.846.194 | 3.092.095 | 3.439.558 | 18 | 25 | 31 | N/d | 1,50 | N/d | N/d | 7,33 | N/d | N/d | 23,21 | N/d |
| Arandu | 58.239 | 146.136 | 165.296 | 37 | 76 | 70 | N/d | 2,43 | N/d | N/d | 11,32 | N/d | N/d | 37,84 | N/d |
| Barão de Antonina | 37.058 | 41.376 | 70.244 | 30 | 40 | 41 | N/d | 5,75 | N/d | N/d | 18,54 | N/d | N/d | 34,27 | N/d |
| Bernardino de Campos | 435.138 | 669.286 | 1.238.099 | 10 | 63 | 42 | N/d | 2,10 | N/d | N/d | 8,82 | N/d | N/d | 20,62 | N/d |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | 143.018 | N/a | N/a | 113 | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d |
| Buri | 335.323 | 413.965 | 1.454.799 | 18 | 43 | 100 | N/d | 1,93 | N/d | N/d | 11,67 | N/d | N/d | 25,56 | N/d |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | 793.824 | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d |
| Capão Bonito | 6.851.182 | 9.732.924 | 6.808.714 | 21 | 87 | 19 | N/d | 1,11 | N/d | N/d | 8,89 | N/d | N/d | 24,20 | N/d |
| Coronel Macedo | 110.737 | 126.342 | 245.938 | 49 | 55 | 38 | N/d | 2,38 | N/d | N/d | 15,97 | N/d | N/d | 34,52 | N/d |
| Fartura | 465.897 | 482.583 | 925.973 | 15 | 30 | 24 | N/d | 2,57 | N/d | N/d | 13,86 | N/d | N/d | 29,95 | N/d |
| Guapiara | 914.916 | 546.802 | 747.684 | 16 | 28 | 14 | N/d | 2,89 | N/d | N/d | 11,99 | N/d | N/d | 31,34 | N/d |
| Guareí | 125.069 | 219.013 | 700.561 | 24 | 77 | 111 | N/d | 3,25 | N/d | N/d | 9,18 | N/d | N/d | 28,48 | N/d |
| Ipaussu | 488.835 | 798.582 | 1.621.475 | 30 | 35 | 59 | N/d | 1,18 | N/d | N/d | 7,99 | N/d | N/d | 18,81 | N/d |
| Itaberá | 383.499 | 646.803 | 824.759 | 29 | 69 | 30 | N/d | 2,06 | N/d | N/d | 12,41 | N/d | N/d | 31,26 | N/d |
| Itaí | 464.442 | 1.051.824 | 2.318.795 | 15 | 40 | 55 | N/d | 3,12 | N/d | N/d | 8,78 | N/d | N/d | 20,36 | N/d |
| Itapetininga | 13.017.161 | 14.575.232 | 35.973.785 | 14 | 47 | 68 | N/d | 2,98 | N/d | N/d | 4,49 | N/d | N/d | 11,70 | N/d |
| Itapeva | 12.099.323 | 13.507.864 | 9.035.977 | 31 | 28 | 40 | N/d | 3,74 | N/d | N/d | 10,59 | N/d | N/d | 24,08 | N/d |
| Itaporanga | 507.255 | 583.433 | 655.529 | 32 | 57 | 23 | N/d | 1,63 | N/d | N/d | 18,01 | N/d | N/d | 31,17 | N/d |
| Itararé | 3.943.040 | 4.181.474 | 8.476.264 | 18 | 13 | 55 | N/d | 3,85 | N/d | N/d | 15,06 | N/d | N/d | 24,06 | N/d |
| Manduri | 220.405 | 537.529 | 1.401.364 | 22 | 47 | 51 | N/d | 2,02 | N/d | N/d | 6,49 | N/d | N/d | 20,12 | N/d |
| Nova Campina | N/a | N/a | 11.964.575 | N/a | N/a | 120 | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d |
| Paranapanema | 591.764 | 944.865 | 1.609.871 | 58 | 28 | 124 | N/d | 2,36 | N/d | N/d | 9,71 | N/d | N/d | 21,97 | N/d |
| Pilar do Sul | 1.155.999 | 6.361.591 | 7.382.627 | 28 | 57 | 35 | N/d | 5,69 | N/d | N/d | 6,24 | N/d | N/d | 17,14 | N/d |
| Piraju | 3.300.105 | 2.288.430 | 3.443.399 | 22 | 15 | 13 | N/d | 0,96 | N/d | N/d | 8,42 | N/d | N/d | 19,25 | N/d |
| Ribeirão Branco | 99.615 | 197.443 | 519.337 | 31 | 44 | 6 | N/d | 1,78 | N/d | N/d | 13,56 | N/d | N/d | 30,45 | N/d |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | 46.033 | N/a | N/a | 108 | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d |
| Riversul | 174.647 | 133.718 | 216.979 | 26 | 45 | 42 | N/d | 0,44 | N/d | N/d | 22,41 | N/d | N/d | 39,54 | N/d |
| São Miguel Arcanjo | 802.158 | 1.007.385 | 1.939.729 | 33 | 51 | 17 | N/d | 6,79 | N/d | N/d | 6,89 | N/d | N/d | 21,79 | N/d |
| Sarutaiá | 49.362 | 47.841 | 83.343 | 18 | 31 | 43 | N/d | 1,45 | N/d | N/d | 5,79 | N/d | N/d | 41,97 | N/d |
| Taguaí | 259.321 | 376.867 | 666.433 | 58 | 69 | 94 | N/d | 3,51 | N/d | N/d | 11,88 | N/d | N/d | 28,95 | N/d |
| Taquarituba | 734.065 | 990.013 | 2.170.017 | 13 | 42 | 105 | N/d | 3,43 | N/d | N/d | 11,23 | N/d | N/d | 27,01 | N/d |
| Taquarivaí | N/a | N/a | 78.221 | N/a | N/a | 117 | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d | N/a | N/a | N/d |
| Tejupá | 69.069 | 89.573 | 124.793 | 13 | 14 | 29 | N/d | 7,79 | N/d | N/d | 11,43 | N/d | N/d | 37,11 | N/d |
| Timburi | 36.088 | 75.988 | 411.873 | 24 | 71 | 45 | N/d | 0,41 | N/d | N/d | 13,72 | N/d | N/d | 47,01 | N/d |

N/D - Dado não disponível

N/a - Dado não aplicável

Quadro 2.3.3.4 - Consumo de energia na indústria, no comércio e em outras atividades

| Município | Indústria | | | | | | Comércio e outras atividades | | | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|------------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | 1980 | | 1991 | | 1996 | | 1980 | | 1991 | | 1996 | |
| | Nº de consumidores | Consumo em MWh | Nº de consumidores | Consumo em MWh | Nº de consumidores | Consumo em MWh | Nº de consumidores | Consumo em MWh | Nº de consumidores | Consumo em MWh | Nº de consumidores | Consumo em MWh |
| Angatuba | 36 | 33.410 | 59 | 35.658 | 75 | 49.220 | 235 | 1.060 | 409 | 1.242 | 428 | 1.783 |
| Arandu | 1 | 3 | 3 | 25 | 9 | 219 | 27 | 60 | 42 | 172 | 65 | 255 |
| Barão de Antonina | 6 | 9 | 4 | 7 | 3 | 4 | 42 | 89 | 47 | 90 | 46 | 110 |
| Bernardino de Campos | 14 | 192 | 29 | 861 | 45 | 918 | 180 | 804 | 194 | 764 | 216 | 916 |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | N/a | N/a | 17 | 3.570 | N/a | N/a | N/a | N/a | 39 | 122 |
| Buri | 18 | 937 | 18 | 2.807 | 42 | 3.079 | 114 | 335 | 229 | 917 | 289 | 1.118 |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | N/a | N/a | 9 | 96 | N/a | N/a | N/a | N/a | 100 | 361 |
| Capão Bonito | 57 | 107.985 | 99 | 128.703 | 118 | 2.741 | 519 | 2.455 | 790 | 3.990 | 874 | 5.118 |
| Coronel Macedo | 2 | 416 | 8 | 463 | 9 | 629 | 23 | 114 | 92 | 218 | 98 | 268 |
| Fartura | 27 | 479 | 35 | 988 | 39 | 1.669 | 174 | 673 | 299 | 1.074 | 337 | 1.468 |
| Guapiara | 13 | 9.320 | 31 | 12.558 | 28 | 18.572 | 113 | 380 | 215 | 613 | 275 | 1.069 |
| Guareí | 4 | 56 | 18 | 375 | 17 | 948 | 73 | 181 | 138 | 443 | 160 | 650 |
| Ipaussu | 12 | 1.132 | 41 | 742 | 43 | 2.456 | 189 | 940 | 191 | 1.221 | 241 | 1.603 |
| Itaberá | 13 | 270 | 15 | 657 | 19 | 1.230 | 190 | 537 | 274 | 2.071 | 336 | 2.463 |
| Itaí | 11 | 123 | 26 | 349 | 39 | 596 | 169 | 576 | 220 | 1.008 | 348 | 1.645 |
| Itapetininga | 75 | 48.398 | 242 | 78.934 | 328 | 100.700 | 1.799 | 8.762 | 2.381 | 13.702 | 2.961 | 20.480 |
| Itapeva | 92 | 17.729 | 178 | 99.619 | 200 | 201.359 | 821 | 4.470 | 1.556 | 8.050 | 1.772 | 10.846 |
| Itaporanga | 28 | 109 | 22 | 308 | 32 | 391 | 309 | 979 | 369 | 1.184 | 383 | 1.457 |
| Itararé | 69 | 2.086 | 129 | 7.832 | 126 | 10.426 | 639 | 2.517 | 889 | 3.853 | 1.161 | 5.657 |
| Manduri | 7 | 678 | 22 | 228 | 18 | 724 | 87 | 221 | 149 | 469 | 181 | 696 |
| Nova Campina | N/a | N/a | N/a | N/a | 11 | 21.975 | N/a | N/a | N/a | N/a | 51 | 201 |
| Paranapanema | 6 | 60 | 6 | 83 | 9 | 23 | 110 | 274 | 117 | 524 | 152 | 705 |
| Pilar do Sul | 31 | 556 | 47 | 951 | 62 | 1.718 | 171 | 802 | 317 | 1.556 | 419 | 2.709 |
| Piraju | 39 | 909 | 88 | 2.642 | 93 | 3.054 | 462 | 2.740 | 542 | 3.489 | 665 | 4.193 |
| Ribeirão Branco | 4 | 16 | 11 | 134 | 21 | 493 | 64 | 151 | 186 | 436 | 245 | 756 |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | N/a | N/a | 7 | 132.600 | N/a | N/a | N/a | N/a | 46 | 120 |
| Riversul | 10 | 19 | 11 | 35 | 17 | 242 | 140 | 295 | 173 | 315 | 144 | 317 |
| São Miguel Arcanjo | 10 | 179 | 44 | 1.169 | 55 | 1.405 | 249 | 952 | 419 | 1.842 | 525 | 2.639 |
| Sarutaiá | 2 | 11 | 10 | 36 | 9 | 70 | 39 | 109 | 28 | 87 | 38 | 138 |
| Taguaí | 4 | 408 | 11 | 1.473 | 19 | 2.035 | 78 | 296 | 87 | 383 | 108 | 488 |
| Taquarituba | 21 | 1.513 | 54 | 1.843 | 82 | 2.910 | 329 | 1.544 | 408 | 1.978 | 482 | 2.717 |
| Taquarivaí | N/a | N/a | N/a | N/a | 13 | 632 | N/a | N/a | N/a | N/a | 61 | 673 |
| Tejupá | 2 | 6 | 6 | 24 | 5 | 37 | 30 | 84 | 31 | 84 | 43 | 141 |
| Timburi | 2 | 6 | 8 | 43 | 5 | 62 | 45 | 105 | 40 | 92 | 48 | 130 |
| Total | 713 | 232.225 | 1.422 | 394.127 | 1.820 | 584.956 | 8.053 | 35.532 | 11.761 | 57.939 | 14.420 | 83.233 |

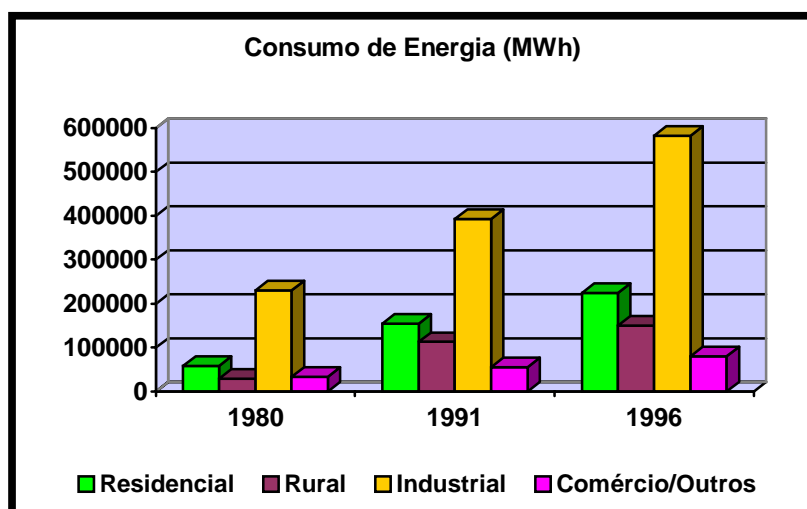
N/a - Dado não aplicável

Quadro 2.3.3.5 - Consumo de energia residencial e rural

| Município | Residencial | | | | | | Rural | | | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | 1980 | | 1991 | | 1996 | | 1980 | | 1991 | | 1996 | |
| | N.º de consumidores | Consumo em MWh | N.º de consumidores | Consumo em MWh | N.º de consumidores | Consumo em MWh | N.º de consumidores | Consumo em MWh | N.º de consumidores | Consumo em MWh | N.º de consumidores | Consumo em MWh |
| Angatuba | 1.749 | 1.621 | 3.887 | 4.841 | 4.074 | 6.076 | 260 | 1.715 | 956 | 5.082 | 827 | 6.575 |
| Arandu | 217 | 163 | 736 | 1.034 | 948 | 1.504 | 85 | 610 | 150 | 1.782 | 180 | 1.951 |
| Barão de Antonina | 218 | 142 | 567 | 511 | 654 | 736 | 14 | 13 | 124 | 139 | 131 | 227 |
| Bernardino de Campos | 1.464 | 1.407 | 2.153 | 3.455 | 2.812 | 4.560 | 69 | 1.119 | 166 | 6.451 | 180 | 8.049 |
| Bom Sucesso de Itararé | N/a | N/a | N/a | N/a | 469 | 535 | N/a | N/a | N/a | N/a | 56 | 209 |
| Buri | 1.025 | 823 | 2.235 | 2.756 | 3.359 | 4.455 | 133 | 424 | 454 | 2.179 | 549 | 3.185 |
| Campina do Monte Alegre | N/a | N/a | N/a | N/a | 1.323 | 1.709 | N/a | N/a | N/a | N/a | 201 | 1.384 |
| Capão Bonito | 4.882 | 4.043 | 99 | 12.300 | 118 | 15.653 | 536 | 2.064 | 99 | 7.013 | 118 | 6.328 |
| Coronel Macedo | 170 | 227 | 967 | 825 | 1.131 | 1.254 | 13 | 297 | 170 | 767 | 185 | 1.097 |
| Fartura | 1.331 | 1.537 | 2.333 | 3.607 | 3.015 | 5.285 | 155 | 606 | 655 | 3.453 | 693 | 3.874 |
| Guapiara | 517 | 442 | 2.178 | 2.122 | 3.157 | 3.775 | 50 | 175 | 379 | 1.375 | 503 | 1.561 |
| Guareí | 402 | 377 | 961 | 1.303 | 1.534 | 2.398 | 131 | 204 | 423 | 2.021 | 498 | 3.636 |
| Ipaussu | 1.452 | 1.596 | 2.169 | 3.922 | 2.879 | 5.599 | 95 | 1.504 | 121 | 1.888 | 132 | 1.835 |
| Itaberá | 962 | 839 | 2.743 | 3.069 | 3.299 | 4.321 | 135 | 301 | 588 | 4.982 | 808 | 5.901 |
| Itaí | 1.037 | 952 | 2.434 | 3.457 | 3.568 | 5.807 | 3 | 2.495 | 32 | 7.687 | 42 | 11.831 |
| Itapetininga | 12.942 | 18.265 | 21.883 | 40.566 | 27.346 | 56.780 | 614 | 2.776 | 1.007 | 11.477 | 1.022 | 16.031 |
| Itapeva | 7.910 | 8.148 | 15.338 | 21.456 | 18.153 | 29.526 | 388 | 2.160 | 1.306 | 10.341 | 1.256 | 12.840 |
| Itaporanga | 1.410 | 1.202 | 2.789 | 3.160 | 3.164 | 4.183 | 50 | 99 | 446 | 991 | 505 | 1.385 |
| Itararé | 5.111 | 5.004 | 9.076 | 11.840 | 10.462 | 16.294 | 158 | 377 | 536 | 3.042 | 596 | 3.131 |
| Manduri | 552 | 544 | 1.284 | 2.049 | 1.788 | 3.139 | 25 | 209 | 35 | 983 | 45 | 868 |
| Nova Campina | N/a | N/a | N/a | N/a | 1.109 | 1.164 | N/a | N/a | N/a | N/a | 65 | 551 |
| Paranapanema | 630 | 486 | 1.300 | 1.748 | 1.565 | 2.572 | 35 | 6.359 | 74 | 15.959 | 97 | 22.554 |
| Pilar do Sul | 1.466 | 1.282 | 3.218 | 4.200 | 4.389 | 7.142 | 9 | 1.176 | 671 | 5.916 | 731 | 5.667 |
| Piraju | 3.466 | 4.511 | 5.328 | 9.841 | 6.461 | 13.065 | 227 | 803 | 452 | 3.504 | 494 | 4.762 |
| Ribeirão Branco | 506 | 263 | 2.276 | 1.715 | 2.904 | 3.081 | 23 | 27 | 334 | 1.427 | 437 | 2.215 |
| Ribeirão Grande | N/a | N/a | N/a | N/a | 1.165 | 1.402 | N/a | N/a | N/a | N/a | 192 | 490 |
| Riversul | 625 | 379 | 1.576 | 1.278 | 1.733 | 1.676 | 35 | 108 | 375 | 522 | 433 | 772 |
| São Miguel Arcanjo | 1.594 | 1.719 | 3.296 | 5.349 | 1.229 | 8.285 | 216 | 1.414 | 1.051 | 6.495 | 1.229 | 9.067 |
| Sarutaíá | 211 | 170 | 538 | 612 | 607 | 904 | 39 | 140 | 110 | 661 | 122 | 689 |
| Taguaí | 424 | 414 | 1.024 | 1.566 | 1.379 | 2.364 | 64 | 367 | 150 | 1.082 | 168 | 1.338 |
| Taquarituba | 1.657 | 1.816 | 3.040 | 5.027 | 4.228 | 7.506 | 108 | 1.039 | 286 | 4.190 | 312 | 6.628 |
| Taquarivaí | N/a | N/a | N/a | N/a | 527 | 634 | N/a | N/a | N/a | N/a | 249 | 1.839 |
| Tejupá | 105 | 80 | 396 | 452 | 603 | 769 | 129 | 580 | 265 | 1.495 | 300 | 1.736 |
| Timburi | 178 | 140 | 423 | 487 | 533 | 780 | 35 | 299 | 88 | 544 | 102 | 742 |
| Total | 54.213 | 58.592 | 96.247 | 145.548 | 121.685 | 224.933 | 3.834 | 2.946 | 11.503 | 113.448 | 13.458 | 150.948 |

N/a - Dado não aplicável

Figura 2.3.3.1 – Consumo de Energia



2.3.4.- Uso e Ocupação do Solo

O mapa de Uso e Ocupação do Solo (anexo), realizado na escala 1:250000, foi obtido mediante a compilação dos seguintes trabalhos:

- Carta de Utilização da Terra do Estado de São Paulo IGC;
- Inventário Florestal do Estado de São Paulo – 1993;
- Dados da Cobertura Vegetal Natural do Estado de São Paulo;
- Relatório do IPT n.º 24.739 – 1987 – 1:500000;
- Atlas das Unidade de Conservação do Estado de São Paulo.

As categorias de uso e ocupação do solo levantadas permitem fornecer subsídio para estabelecer correlações entre as formas de ocupação e a intensidade dos processos responsáveis pela degradação do meio físico (erosões, assoreamentos e contaminações por efluentes).

Categorias de Uso do Solo

Seguindo a orientação do COHRI, na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema foram encontradas as seguintes categorias de uso do solo:

- Cobertura Vegetal Natural, contemplando os diferentes tipos nativos, tais como matas capoeira, campo, cerradão, cerrado, campo, cerrado e vegetação de várzea;
- Áreas de Reflorestamento;
- Áreas com predomínio de culturas perenes;
- Áreas com predomínio de culturas temporárias;
- Áreas com predomínio de pastagens;
- Áreas urbanizadas, estradas;
- Ocupações naturais diversas.

O Mapa de Uso e Ocupação do Solo contém as categorias identificadas na bacia.

Cobertura Vegetal Natural

Engloba os vários tipos fisionômicos de vegetação como mata, capoeira, campo cerradão, cerrado, campo-cerrado. As formações florestais de mata e capoeira nesta região são formadas pela floresta subcaducifolia tropical, caracterizada pela perda

2.3.5.- Política Urbana

Foram encaminhados relatórios às Prefeituras Municipais que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, os quais devidamente preenchidos pelas autoridades municipais refletem a situação atual da existência e aplicação de legislações regionais no que se refere a: Lei Orgânica, Plano Diretor, Código de Obras, Uso e Ocupação do Solo, Proteção e Controle Ambiental e Cadastro Municipal de redes de água esgotos e de distribuição de energia.

A seguir são apresentados os quadros por Município da situação atual da Política Urbana de cada um deles.

Município de Angatuba

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Arandu

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Barão de Antonina

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Bernardino de Campos

| |
|--|
| Lei Orgânica : Promulgada em 05/04/90 Emenda n.º 02 de 06/05/91 |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Lei Municipal n.º 637/74 de 26/03/1974 |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Lei Parcelamento: Lei n.º 816 de 22/04/81 Lei Perímetro Urbano: Lei n.º 1080 de 15/01/91 |
| Proteção ou Controle Ambiental : Lei Complem. Munic.0 n.º 4/91 de 27/11/91 |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Bom Sucesso de Itararé

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Buri

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Campina de Monte Alegre

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Capão Bonito

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Coronel Macedo

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Fartura

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Guapiara

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Guareí

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Ipaussu

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Não existe |

Município de Itaberá

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp e Cia Sul Paulista |

Município de Itai

| |
|---|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Lei Municipal n.º 585 de 19/03/84 |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp e Cia Sul Paulista |

Município de Itapetininga

| |
|---|
| Lei Orgânica : Lei Orgânica Municipal de Itapetininga - 1990 |
| Plano Diretor : Plano Plurianual de 1998 |
| Código de Obras : Lei 2808 de 07/11/1988 - Moradia Econômica Lei 4069 de 02/07/97 – dispõe sobre a M. E. formulação do código de obras |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Lei 2097/97 – Municipal e lei 6766/79 Federal |
| Proteção ou Controle Ambiental : Lei Orgânica |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Através da Cia Sul Paulista e da Sabesp |

Município de Itapeva

| |
|---|
| Lei Orgânica : Lei de Política Urbana e Planejamento Municipal |
| Plano Diretor : Lei de Política Urbana e Planejamento Municipal |
| Código de Obras : Decreto 12.342 de 20/07/78 |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Lei de Política Urbana e Planejamento Municipal |
| Proteção ou Controle Ambiental : Lei de Política Urbana e Planejamento Municipal |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp e Cia Sul Paulista |

Município de Itaporanga

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Lei Orgânica art. 163 cap. VI |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp – Eleckro |

Município de Itararé

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim datada de 27/08/90 |
| Plano Diretor : Em estudo e análise para implantação |
| Código de Obras : Lei n.º 1197 de 21/11/73 |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : DAE e Elektro |

Município de Manduri

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Sim |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sim |

Município de Nova Campina

| |
|---|
| Lei Orgânica : Lei de 21/12/93 |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Lei Municipal 165/97 e Lei 043/94 |
| Proteção ou Controle Ambiental : DPRN – CETESB e IBAMA |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp e Elektro |

Município de Paranapanema

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Pilar do Sul

| |
|---|
| Lei Orgânica : Lei Orgânica do Município |
| Plano Diretor : Lei n.º 509/80 |
| Código de Obras : Lei n.º 1437 de 21/11/66 (Sorocaba) |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Lei 1192/94 |
| Proteção ou Controle Ambiental : Lei Orgânica art. 159 |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Pirajú

| |
|--|
| Lei Orgânica : Lei Orgânica do Município |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Lei 2257 de 18/12/98 |
| Proteção ou Controle Ambiental : Decreto Estadual 20.960 de 08/06/83 e Decreto Estadual 14.594 de 09/03/45, Lei Municipal 1855 de 11/10/93 |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Ribeirão Branco

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Ribeirão Grande

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Riversul

| |
|--|
| Lei Orgânica : Existe Parcial |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Existente (revisão a ser executada em 1999/2000) |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Existente (revisão a ser executada em 1999/2000) |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Existem completos |

Município de São Miguel Arcanjo

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Sarutaiá

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Taquai

| |
|---|
| Lei Orgânica : Lei de 05/04/90 |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Lei n.º 652/83 de 07/10/83 |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp e Cia de Luz e Força Santa Cruz |

Município de Taquarituba

| |
|--|
| Lei Orgânica : Lei Orgânica do Município de 04/04/90 |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Lei Municipal n.º 661/83 |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano): Lei Municipal n.º 1.165/98 |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Taquarivaí

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

Município de Tejuπά

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Não existe |

Município de Timburi

| |
|--|
| Lei Orgânica : Sim |
| Plano Diretor : Não existe |
| Código de Obras : Não existe |
| Uso e Ocupação do Solo (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano) : Não existe |
| Proteção ou Controle Ambiental : Não existe |
| Cadastrros(redes de água e esgotos, distribuição de energia) : Sabesp |

2.4. – SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

2.4.1.- Enquadramento dos Corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Os quadros seguintes apresentam o enquadramento dos corpos d'água pertencentes à UGRHI 14, de acordo com o Decreto n.º 10.755 de 22/11/77, que obedeceu aos padrões fixados pelo Decreto n.º 8.468 de 8/7/76.

No âmbito federal, o estabelecimento dos padrões deve-se à Resolução n.º 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

A correlação entre as classes consideradas é feita de acordo com o quadro seguinte:

Quadro 2.4.1.1 – Correlação entre classes de rios

| DECRETO 8.468/76 | CONAMA 20/86 |
|------------------|------------------|
| 1 | Especial (*) e 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |

(*) são considerados os limites estabelecidos para a classe 1, já que a Classe Especial do CONAMA 20/86 estabelece a condição de ausência de coliformes fecais.

Nesta bacia os corpos d'água foram enquadrados apenas nas classes 2, 3 e 4, conforme quadros a seguir:

Quadro 2.4.1.2 – Corpos d'água da Classe 1

| Classe 1 |
|---|
| Águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas, sem remoção de película; e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. |
| Corpos d'água enquadrados: Nenhum. |

Quadro 2.4.1.3 – Corpos d'água da Classe 2

| Classe 2 |
|--|
| Águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. |
| Corpos d'água enquadrados: Todos, exceto os alhures classificados. |

Quadro 2.4.1.4 – Corpos d'água da Classe 3

| Classe 3 |
|---|
| Águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à dessedentação de animais. |
| Corpos d'água enquadrados: (excluídos os respectivos afluentes e fornecedores, salvo quando expressamente indicados) a) Ribeirão do Lageado à jusante da captação de Taquarituba até a confluência com o Ribeirão Vitória, no Município de Taquarituba; b) Ribeirão Pilão d'água à jusante da captação de água de abastecimento para Itapeva até a confluência com o Rio Taquari, no Município de Itapeva; c) Ribeirão do Poço até a confluência com o Rio das Almas, no Município de Capão Bonito; d) Ribeirão do Taboãozinho, afluente do Ribeirão Ponte Alta, no Município de Itapetininga. |

Quadro 2.4.1.5 – Corpos d’água da Classe 4

| Classe 4 |
|---|
| Águas destinadas: a) à navegação; b) à harmonia paisagística; c) aos usos menos exigentes. |
| Corpos d’água enquadrados: a) Córrego do Aranha à jusante da captação de água, no Município de Itapeva até sua confluência com o Rio Pilão D’água; b) Córrego do Mata Fome, afluente do Córrego do Aranha, no Município de Itapeva; c) Ribeirão da Água Branca, afluente do Ribeirão do Lajeado, no Município de Avaré; d) Ribeirão do Lajeado, afluente do Rio Novo, no Município de Avaré, desde a ETE de Avaré até a desembocadura no Rio Novo; e) Ribeirão Ponte Alta, afluente do Rio Itapetininga, no Município de Itapetininga. |

2.4.2.- Disponibilidade Hídrica

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14, localiza-se na região sudoeste do Estado de São Paulo entre as coordenadas 23° e 24°23’ de latitude sul e 49°42’ e 47°22’ de longitude oeste, limitando-se ao norte com a UGRHI 17 – Médio Paranapanema, ao sul com a UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul, a leste com a UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba e a oeste com a região nordeste do Estado do Paraná.

A área total da bacia é de aproximadamente 22.550 Km², subdividida em 16 sub-bacias de drenagem, conforme reproduzido no quadro a seguir (também já apresentado no capítulo 2 deste relatório)

Quadro 2.4.2.1 – Subdivisão da UGRHI 14

| Código | Sub-bacia | Área de drenagem (Km²) | Municípios |
|-------------------|---|--|---|
| 21 | Baixo Itararé | 872,43 | Fartura / Timburi / Taguaí / Sarutaiá / Coronel Macedo |
| 22 | Rio Verde | 1.645,39 | Barão de Antonina / Itaporanga / Riversul / Coronel Macedo / Itararé / Itaberá |
| 23 | Alto Itararé | 848,64 | Itararé / Riversul / Itaporanga / Bom Sucesso de Itararé / Barão de Antonina |
| 30 | Rio Paranapanema Inferior | 1.608,26 | Ipaussu / Sarutaiá / Piraju / Manduri / Bernardino de Campos / Timburi / Tejupá |
| 41 | Baixo Taquari | 1.963,55 | Tejupá / Itaí / Itaberá / Taquarituba / Coronel Macedo |
| 43 | Alto Taquari | 2.483,36 | Itaberá / Itapeva / Nova Campina / Ribeirão Branco / Bom Sucesso de Itararé |
| 51 | Rib. da Posse/ Rio Paranapanema | 1.734,18 | Arandu / Itaí/ Paranapanema |
| 53 | Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema | 2.668,17 | Guareí / Angatuba / Paranapanema |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 879,49 | Buri / Taquarivaí |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 828,33 | Guapiara / Capão Bonito |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 1.118,48 | Ribeirão Branco / Itapeva / Taquarivaí |
| 81 | Baixo Itapetininga | 1.400,78 | Itapetininga / Angatuba / Campina do Monte Alegre |
| 83 | Alto Itapetininga | 1.182,44 | Pilar do Sul / Itapetininga / São Miguel Arcanjo |
| 91 | Rio Paranaipitanga / Paranapanema | 995,80 | Campina do Monte Alegre / Capão Bonito / Buri |
| 92 | Rio das Almas | 701,15 | Capão Bonito / Ribeirão Grande |
| 93 | Rio Turvo / Paranapanema Superior | 1.617,16 | São Miguel Arcanjo / Capão Bonito |
| ÁREA TOTAL | | 22.547,61 | |

Convém salientar que as sub-bacias do Rio Itararé (21 e 23) são compostas apenas pela margem direita do rio, uma vez que a margem esquerda está localizada no Estado do Paraná (cerca de 5.200 Km²)

Pluviometria

- Coleta de dados básicos

Foram coletados dados de 87 postos pluviométricos, localizados na bacia e operados pelo DAEE-SP, conforme relação apresentada no quadro 2.4.2.2 a seguir.

Os dados pluviométricos dos postos pertencentes ao DAEE foram coletados do CD-ROM Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo (atualizados até 1997), elaborado e distribuído pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica no convênio DAEE-USO; nesse CD-ROM, constam todos os poços operados pela entidade.

A UGRHI 14 é composta por 34 município, sendo que não existem postos do DAEE em 4 deles: Bom Sucesso de Itararé, Bernardino de Campos, Manduri e Nova Campina.

Quadro 2.4.2.2 - Relação dos postos pluviométricos – UGRHI 14

| CÓDIGO | NOME/MUNI-CÍPIO | BACIA | LATIT. | LONG. | PERÍODO | NÚMERO DE ANOS | ALTITUDE (m) |
|---------|---|--------------|--------|--------|-----------------|----------------|--------------|
| E4-028 | USINA BATISTA / PILAR DO SUL | ITAPETININGA | 23°50' | 47°39' | JAN/37 a DEZ/97 | 60 | 710,00 |
| E4-029 | SÃO MIGUEL ARCANJO / SÃO MIGUEL ARCANJO | TURVO | 23°51' | 48°00' | NOV/36 a SET/97 | 61 | 650,00 |
| E4-039 | FAZ. JOSÉ JORGE / SÃO MIGUEL ARCANJO | TURVO | 24°00' | 47°53' | ABR/55 a MAI/71 | 16 | 760,00 |
| E4-132 | B.RIB.BONITO / PIEDADE | ITAPETININGA | 23°51' | 47°27' | AGO/72 a DEZ/97 | 25 | 920,00 |
| E4-133 | FAZ.MOQUEM / PILAR DO SUL | ITAPETININGA | 23°55' | 47°42' | SET/72 a DEZ/97 | 25 | 890,00 |
| E4-134 | STA.CRUZ DOS MATOS / SÃO MIGUEL ARCANJO | ITAPETININGA | 23°44' | 47°56' | AGO/72 a DEZ/97 | 25 | 730,00 |
| E4-136 | ALEGRE / PILAR DO SUL | ITAPETININGA | 23°55' | 47°50' | NOV/72 a DEZ/97 | 25 | 740,00 |
| E5-001A | GUAREÍ | NÃO HÁ DADOS | - | - | - | - | - |
| E5-002 | B.TURVO DOS HILÁRIOS / SÃO MIGUEL ARCANJO | TURVO | 23°53' | 48°09' | OUT/54 a SET/65 | 11 | 620,00 |
| E5-003 | CAPÃO BONITO (PREF.) / CAPÃO BONITO | ALMAS | 24°01' | 48°21' | NOV/36 a MAI/69 | 33 | 700,00 |
| E5-004 | RONDINHA (EFS) / BURI | APIAÍ-GUAÇU | 23°51' | 48°42' | NOV/36 a FEV/70 | 34 | 660,00 |
| E5-005 | BURI (EFS) / BURI | APIAÍ-MIRIM | 23°48' | 48°35' | NOV/36 a AGO/51 | 15 | 590,00 |
| E5-007 | BOM RETIRO / ANGATUBA | ITAPETININGA | 23°32' | 48°17' | SET/54 a JAN/97 | 43 | 670,00 |
| E5-009 | ITAPEVA (IRM) / ITAPEVA | TAQUARI | 23°57' | 48°52' | JAN/36 a AGO/61 | 25 | 730,00 |
| E5-010 | ITAPETININGA(IR M) / ITAPETININGA | ITAPETININGA | 23°35' | 48°03' | JAN/36 a OUT/70 | 34 | 640,00 |
| E5-012 | FAZ.MONTE VERDE / ITAPETININGA | ITAPETININGA | 23°35' | 48°18' | SET/54 a JUL/59 | 5 | 620,00 |
| E5-017 | ANGATUBA / ANGATUBA | GUAREÍ | 23°28' | 48°25' | SET/39 a DEZ/97 | 58 | 630,00 |
| E5-018 | ENG. HERMILO / CAMPINA DO MONTE ALEGRE | ITAPETININGA | 23°35' | 48°27' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 590,00 |
| E5-019 | FAZ.ATERRADINHO / ANGATUBA | GUAREÍ | 23°26' | 48°35' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 580,00 |
| E5-020 | FAZ.CRUZ. DO SUL / ITAPEVA | CARRAPATOS | 23°35' | 48°50' | ABR/41 a DEZ/47 | 6 | 840,00 |
| E5-021 | PARANAPANEMA (PREF.) / PARANAPANEMA | JACU | 23°23' | 48°42' | FEV/41 a SET/53 | 12 | - |
| E5-022 | ARACACU / BURI | PARANAPANEMA | 23°42' | 48°28' | NOV/39 a AGO/71 | 32 | 600,00 |

continua

Quadro 2.4.2.2 - Relação dos postos pluviométricos – UGRHI 14

continuação

| CÓDIGO | NOME/MUNI-CÍPIO | BACIA | LATIT. | LONG. | PERÍODO | NÚMERO DE ANOS | ALTITUDE (m) |
|--------|---|--------------|--------|--------|-----------------|----------------|--------------|
| E5-030 | FAZ. BEM-VINDA / ANGATUBA | GUARÉÍ | 23°30' | 48°32' | AGO/58 a DEZ/97 | 39 | 660,00 |
| E5-032 | GUARIZINHO / ITAPEVA | TAQUARI | 23°42' | 48°50' | MAI/65 a DEZ/97 | 32 | 660,00 |
| E5-033 | ITAPETININGA (HORTO FLORESTAL) / ITAPETININGA | ITAPETININGA | 23°32' | 48°02' | SET/66 a MAR/70 | 4 | 640,00 |
| E5-034 | GRAMADINHO / ITAPETININGA | ITAPETININGA | 23°46' | 48°07' | JAN/47 a DEZ/97 | 50 | 680,00 |
| E5-040 | ITAPEVA (EFS) / ITAPEVA | TAQUARI | 23°57' | 48°53' | JAN/45 a ABR/70 | 25 | 640,00 |
| E5-045 | ITAPEVA / ITAPEVA | TAQUARI | 23°57' | 48°57' | DEZ/46 a DEZ/97 | 51 | 620,00 |
| E5-046 | TAQUARIVAÍ / TAQUARIVAÍ | APIAÍ-GUAÇU | 23°55' | 48°42' | JAN/47 a OUT/96 | 49 | 660,00 |
| E5-047 | FERREIRA DAS ALMAS / CAPÃO BONITO | PARANAPANEMA | 23°57' | 48°13' | AGO/47 a JUL/97 | 50 | 620,00 |
| E5-048 | PORTO VELHO / ITAPETININGA | ITAPETININGA | 23°37' | 48°07' | NOV/47 a OUT/71 | 24 | 610,00 |
| E5-049 | ATLÂNTICA (FAZ. TRIGO S/A) / SÃO MIGUEL ARCANJO | TURVO | 23°51' | 47°57' | JAN/48 a JUN/52 | 4 | - |
| E5-050 | FAZ. SANTA FÉ / CAPÃO BONITO | ALMAS | 24°01' | 48°14' | JUN/49 a FEV/54 | 5 | 680,00 |
| E5-052 | CAPÃO BONITO (EMSA) / CAPÃO BONITO | ALMAS | 24°01' | 48°27' | JAN/50 a OUT/72 | 22 | 720,00 |
| E5-058 | B. DO CAPIM / ANGATUBA | JACU | 23°23' | 48°28' | JUL/70 a DEZ/97 | 27 | 620,00 |
| E5-061 | PARANAPANEMA / PARANAPANEMA | PARANAPANEMA | 23°23' | 48°43' | JUN/70 a DEZ/97 | 27 | 620,00 |
| E5-065 | HOLAMBRA / PARANAPANEMA | PARANAPANEMA | 23°26' | 48°53' | MAR/71 a MAR/95 | 24 | 610,00 |
| E5-066 | SÃO JOSÉ DO BOM RETIRO / ITAPETININGA | PARANAPANEMA | 23°46' | 48°21' | MAI/70 a DEZ/97 | 27 | 610,00 |
| E5-067 | CRUZEIRINHO / ITAPEVA | APIAÍ-GUAÇU | 23°37' | 48°50' | JUL/70 a DEZ/97 | 27 | 740,00 |
| E5-068 | SERRINHA / PARANAPANEMA | PARANAPANEMA | 23°17' | 48°53' | MAI/71 a NOV/97 | 28 | 580,00 |
| E5-070 | FAZ. ENTRE-RIOS / ANGATUBA | SANTO INÁCIO | 23°16' | 48°25' | SET/72 a DEZ/97 | 25 | 680,00 |
| E5-071 | FAZ. STA. INÊS / CAPÃO BONITO | PARANAPANEMA | 23°57' | 48°25' | NOV/72 a DEZ/77 | 5 | 720,00 |
| E5-072 | JACUTINGA / AVARÉ | PARANAPANEMA | 23°12' | 48°49' | DEZ/72 a NOV/97 | 25 | 600,00 |
| E6-001 | PIRAJU (U. CFLSC) / PIRAJU | PARANAPANEMA | 23°10' | 49°22' | MAI/37 a NOV/71 | 34 | 540,00 |
| E6-002 | SARUTAIA / SARUTAIA | PARANAPANEMA | 23°14' | 49°28' | MAI/38 a DEZ/97 | 59 | 630,00 |

continua

Quadro 2.4.2.2 - Relação dos postos pluviométricos – UGRHI 14

continuação

| CÓDIGO | NOME/MUNI-CÍPIO | BACIA | LATIT. | LONG. | PERÍODO | NÚMERO DE ANOS | ALTITUDE (m) |
|--------|---------------------------------------|--------------|--------|--------|-----------------|----------------|--------------|
| E6-004 | IPAUCU (US. CFLSC) / IPAUCU | PARANAPANEMA | 23°03' | 49°38' | JUL/37 a JUL/47 | 10 | 570,00 |
| E6-006 | JURUMIRIM / PIRAJU | PARANAPANEMA | 23°12' | 49°14' | MAI/60 a DEZ/97 | 37 | 571,00 |
| E6-008 | MOSTEIRO ITAPORANGA / ITAPORANGA | VERDE | 23°42' | 49°28' | AGO/59 a DEZ/97 | 38 | 560,00 |
| E6-010 | BARÃO DE ANTONINA / BARÃO DE ANTONINA | ITARARÉ | 23°37' | 49°32' | SET/37 a DEZ/97 | 60 | 610,00 |
| E6-011 | RIVERSUL / RIVERSUL | VERDE | 23°50' | 49°25' | MAI/39 a NOV/97 | 58 | 580,00 |
| E6-012 | CEL.MACEDO / CEL. MACEDO | VERDE | 23°37' | 49°18' | JUN/39 a DEZ/97 | 58 | 600,00 |
| E6-013 | TAQUARITUBA / TAQUARITUBA | TAQUARI | 23°32' | 49°14' | JUN/39 a DEZ/97 | 58 | 600,00 |
| E6-014 | ITAÍ (PREF) / ITAÍ | CARRAPATOS | 23°25' | 49°04' | OUT/39 a DEZ/53 | 14 | 600,00 |
| E6-015 | TEJUPA / TEJUPA | PARANAPANEMA | 23°19' | 49°21' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 780,00 |
| E6-016 | TAGUAI / TAGUAI | ITARARÉ | 23°26' | 49°25' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 570,00 |
| E6-017 | FARTURA / FARTURA | ITARARÉ | 23°23' | 49°31' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 520,00 |
| E6-018 | SARUTAIA (PREF) / SARUTAIA | PARANAPANEMA | 23°17' | 49°28' | OUT/39 a OUT/58 | 19 | 750,00 |
| E6-019 | TIMBURI / TIMBURI | ITARARÉ | 23°12' | 49°36' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 720,00 |
| E6-020 | ITABERA / ITABERA | LAVRINHAS | 23°51' | 49°07' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 620,00 |
| E6-022 | ITAÍ / ITAÍ | CARRAPATOS | 23°25' | 49°06' | NOV/54 a DEZ/97 | 43 | 630,00 |
| E6-023 | FAZ. SÃO LUCAS / XAVANTES | PARANAPANEMA | 23°05' | 49°42' | JUN/60 a JUN81 | 21 | 460,00 |
| E6-025 | FAZ. COQUEIROS (DER) / PIRAJU | PARANAPANEMA | 23°14' | 49°20' | SET/54 a ABR/70 | 16 | 580,00 |
| E6-031 | TORIBA DO SUL / ITABERA | VERDE | 23°44' | 49°15' | MAI/70 a DEZ/97 | 27 | 520,00 |
| E6-032 | B. DA BOA VISTA / ITARARÉ | VERDE | 23°57' | 49°21' | DEZ/65 a DEZ/97 | 32 | 620,00 |
| E6-033 | MEDONHO / TAQUARITUBA | TAQUARI | 23°39' | 49°10' | SET/71 a DEZ/97 | 26 | 600,00 |
| E6-034 | VOLTA GRANDE / ITAÍ | PARANAPANEMA | 23°17' | 49°09' | JUL/71 a DEZ/97 | 26 | 640,00 |
| E6-035 | MACUCO / CERQUEIRA CESAR | PARANAPANEMA | 23°08' | 49°10' | SET/71 a DEZ/97 | 26 | 580,00 |
| E6-036 | FAZ. ITAPUÁ I / ARANDU | PARANAPANEMA | 23°10' | 49°02' | JUN/78 a NOV/97 | 19 | 610,00 |
| F4-001 | USINA TURVINHO / SÃO MIGUEL ARCANJO | TURVO | 24°00' | 47°57' | OUT/36 a DEZ/97 | 31 | 660,00 |

continua

Quadro 2.4.2.2 - Relação dos postos pluviométricos – UGRHI 14

continuação

| CÓDIGO | NOME/MUNI- CÍPIO | BACIA | LATIT. | LONG. | PERÍODO | NÚMERO DE ANOS | ALTITUDE (m) |
|--------|---------------------------------------|----------------------|--------|--------|-----------------|-------------------|-----------------|
| F4-031 | TAQUARAL / SÃO MIGUEL ARCANJO | PARANAPANEMA | 24°03' | 48°00' | SET/60 a DEZ/97 | 37 | 770,00 |
| F5-001 | MINA GUAPIARA / GUAPIARA | SÃO JOSÉ DO GUAPIARA | 24°14' | 48°29' | JUL/36 a DEZ/48 | 12 | 900,00 |
| F5-005 | ARACAIBA / APIAÍ | APIAÍ-GUAÇU | 24°26' | 48°50' | AGO/52 a DEZ/97 | 45 | 900,00 |
| F5-009 | RIBEIRÃO BRANCO / RIBEIRÃO BRANCO | APIAÍ-GUAÇU | 24°12' | 48°46' | OUT/39 a SET/49 | 10 | 830,00 |
| F5-010 | B. DO PINHEIRO / GUAPIARA | SÃO JOSÉ DO GUAPIARA | 24°10' | 48°29' | DEZ/39 a DEZ/97 | 58 | 750,00 |
| F5-012 | USINA STA. MARIA / ITAPEVA | APIAÍ-GUAÇU | 24°01' | 48°42' | SET/39 a DEZ/97 | 58 | 670,00 |
| F5-017 | USINA SÃO JOSÉ / ITAPEVA | TAQUARI | 24°07' | 48°57' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 700,00 |
| F5-025 | BARREIRO / RIBEIRÃO GRANDE | ALMAS | 24°10' | 48°20' | NOV/47 a DEZ/97 | 50 | 750,00 |
| F5-026 | CAPELA DO ALTO / GUAPIARA | SÃO JOSÉ DO GUAPIARA | 24°12' | 48°27' | FEV/48 a NOV/97 | 49 | 900,00 |
| F5-039 | PINARA / RIBEIRÃO BRANCO | TAQUARI | 24°16' | 48°53' | MAI/71 a DEZ/97 | 26 | 900,00 |
| F5-040 | SERTÃO DO PARANAPANEMA / CAPÃO BONITO | PARANAPANEMA | 24°07' | 48°10' | ABR/71 a OUT/96 | 25 | 860,00 |
| F5-041 | B. DO CERRADO / CAPÃO BONITO | ALMAS | 24°01' | 48°15' | JUL/61 a DEZ/97 | 36 | 640,00 |
| F5-043 | FAZENDINHA / GUAPIARA | SÃO JOSÉ DO GUAPIARA | 24°19' | 48°36' | AGO/72 a DEZ/97 | 25 | 840,00 |
| F5-044 | FAZ. GUAPIARA / CAPÃO BONITO | ALMAS | 24°10' | 48°17' | DEZ/81 a DEZ/95 | 14 | 780,00 |
| F5-045 | APIAÍ-MIRIM / CAPÃO BONITO | APIAÍ-MIRIM | 24°03' | 48°34' | NOV/82 a NOV/97 | 15 | 670,00 |
| F6-001 | ITARARÉ (PREF) / ITARARÉ | ITARARÉ | 24°07' | 49°20' | OUT/39 a JUL/50 | 11 | 720,00 |
| F6-003 | ENG. MAIA / ITABERA | TAQUARI | 24°03' | 49°04' | OUT/39 a DEZ/97 | 58 | 680,00 |
| F6-011 | FAZ. S. NICOLAU / ITARARÉ | VERDE | 24°16' | 49°10' | ABR/71 a DEZ/97 | 26 | 1140,00 |

Analisando-se os dados apresentados no quadro anterior, pode-se concluir que:

- 33 postos não apresentam dados há vários anos;
- 23 postos não possuem dados consistidos suficientes;
- 1 posto não possui dados.

Assim, selecionaram-se 30 postos para o prosseguimento dos estudos, conforme apresentado no quadro 2.4.2.3 a seguir, a partir de conclusão prévia com relação à consistência de dados.

Deve-se salientar que a densidade média de postos/km² da bacia atinge o valor de 1 posto/268 km², próxima à densidade mínima recomendada pela World Meteorological Organization – WMO para regiões montanhosas – 1 posto a cada 150 a 250 Km². No entanto, a localização inadequada, a falta de dados ou a inconsistência dos mesmos implica a necessidade de estudos dirigidos no sentido de rearranjar todo o sistema, com reativação de postos de interesse, desativação de postos sabidamente inadequados ou mesmo a instalação de novos postos em locais apropriados.

No quadro 2.4.2.4, é efetuado um demonstrativo onde se obtêm as densidades de postos pluviométricos por Km² para cada sub-bacia integrante da UGRHI-14, com o objetivo de se avaliar a densidade de cada sub-bacia e adequação às recomendações da WMO.

Quadro 2.4.2.3 - Relação dos postos pluviométricos por sub-bacia com períodos consistidos mais longos

| SUB-BACIA | MUNICÍPIO | CÓDIGO | PERÍODO | SITUAÇÃO |
|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|----------|
| 21 | FARTURA | E6-017 | Jan/78 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | TAGUAÍ | E6-016 | jan/73 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| 22 | CORONEL MACEDO | E-012 | jan/72 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | ITAPORANGA | E6-008 | jan/69 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | RIVERSUL | E6-011 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| 23 | BARÃO DE ANTONINA | E6-010 | jan/72 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | ITARARÉ | F6-004 | jan/58 a dez/91 | C |
| | | | jan/92 a dez/97 | I |
| 30 | IPAUSSU | E6-007 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | PIRAJU | E6-006 | jan/71 a dez/91 | C |
| | | | jan/92 a dez/97 | I |
| | SARUTAÍÁ | E6-002 | jan/71 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | TEJUPÁ | E6-015 | jan/72 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| TIMBURI | E6-019 | jan/72 a dez/91 | C | |
| | | jan/92 a dez/97 | I | |
| 41 | ITAÍ | E6-022 | jan/71 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | TAQUARITUBA | E6-013 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a nov/96 | I |
| 43 | ITABERÁ | F6-003 | jan/71 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | ITAPEVA | E5-045 | dez/46 a dez/92 | C |
| 51 | ARANDU | E6-036 | jan/93 a dez/97 | I |
| | | | jun/78 a dez/92 | C |
| 53 | ANGATUBA | E5-019 | jan/69 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | GUAREÍ | E5-027 | abr/59 a dez/91 | C |
| | | | jan/92 a dez/97 | I |
| | PARANAPANEMA | E5-061 | jun/70 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| 61 | BURI | E5-051 | jan/58 a dez/91 | C |
| | | | jan/92 a dez/97 | I |
| 62 | GUAPIARA | F5-010 | jan/72 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| 63 | RIBEIRÃO BRANCO | F5-027 | jan/70 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| | TAQUARIVAÍ | E6-046 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a set/96 | I |
| 81 | ITAPETININGA | E5-034 | abr/59 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |

continua

continuação

| SUB-BACIA | MUNICÍPIO | CÓDIGO | PERÍODO | SITUAÇÃO |
|-----------|-------------------------|--------|-----------------|----------|
| 82 | PILAR DO SUL | E4-028 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a set/96 | I |
| 91 | CAMPINA DO MONTE ALEGRE | E5-018 | jan/71 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |
| 92 | CAPÃO BONITO | E5-047 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a jul/97 | I |
| | RIBEIRÃO GRANDE | F5-025 | jan/70 a dez/91 | C |
| | | | jan/93 a out/96 | I |
| 93 | SÃO MIGUEL ARCANJO | F4-001 | jan/58 a dez/92 | C |
| | | | jan/93 a dez/97 | I |

Quadro 2.4.2.4 – Taxa de postos pluviométricos

| Código | Sub-bacia | Área de drenagem (Km ²) | A | B | C |
|-------------------|---|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| 21 | Baixo Itararé | 872,43 | 3 | 2 | 1/290 |
| 22 | Rio Verde | 1.645,39 | 5 | 3 | 1/329 |
| 23 | Alto Itararé | 848,64 | 2 | 2 | 1/424 |
| 30 | Rio Paranapanema Inferior | 1.608,26 | 9 | 5 | 1/179 |
| 41 | Baixo Taquari | 1.963,55 | 5 | 2 | 1/393 |
| 43 | Alto Taquari | 2.483,36 | 7 | 2 | 1/355 |
| 51 | Rib. da Posse/ Rio Paranapanema | 1.734,18 | 7 | 1 | 1/248 |
| 53 | Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema | 2.668,17 | 6 | 3 | 1/445 |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 879,49 | 2 | 1 | 1/440 |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 828,33 | 6 | 1 | 1/138 |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 1.118,48 | 4 | 2 | 1/280 |
| 81 | Baixo Itapetininga | 1.400,78 | 8 | 1 | 1/175 |
| 83 | Alto Itapetininga | 1.182,44 | 3 | 1 | 1/394 |
| 91 | Rio Paranapitanga / Paranapanema | 995,80 | 3 | 1 | 1/332 |
| 92 | Rio das Almas | 701,15 | 5 | 2 | 1/140 |
| 93 | Rio Turvo / Paranapanema Superior | 1.617,16 | 9 | 1 | 1/180 |
| ÁREA TOTAL | | 22.547,61 | 84 | 30 | 1/268 |

Nota 1: **A** = n.^o de postos pluviométricos

B = n.^o de postos pluviométricos com dados consistidos por períodos mais longos

C = taxa de posto por área de sub-bacias 1 posto x Km²

Nota 2 : Para o cálculo do valor “C”, utilizaram-se os dados indicados em “A” divididos pela área de drenagem da sub-bacia.

Análise de Dados

Tendo em vista a pré-seleção feita e apresentada nos quadros anteriores (2.4.2.3 e 2.4.2.4), optou-se por adotar um posto pluviométrico por sub-bacia para obtenção dos valores da média pluviométrica em cada uma delas. Assim, através de um processo de regressão linear, no qual se compararam as linearidades dos valores médios de totais anuais observados em cada posto por sub-bacia com as médias

entre esses valores, resultaram nos postos com maior correlação ($y=R^2$) para representação da sub-bacia.

Para a sub-bacia na qual já tivesse sido escolhido, pelo processo anterior, somente um posto para representá-la, não houve necessidade do segundo processo de seleção.

Convém lembrar que esses métodos aqui utilizados servem apenas para apontar soluções que, nessa fase do trabalho, permitem uma pré-indicação da pluviosidade na sub-bacia.

Esses valores devem ser comparados àqueles obtidos através do mapa de isoietas, escala 1 : 1.000.000, elaborado pelo DAEE, que serve como base para os cálculos das vazões mínimas de 7 dias e médias de longo período.

Desse modo, analisando-se os dados apresentados nos gráficos 2.4.2.1 a 2.4.2.9 seguintes, conclui-se que os postos E6-016, E6-011, F6-004, E6-019, E6-013, E5-045, E6-061, E6-046 e F5-025 podem representar, respectivamente, as sub-bacias 21, 22, 23, 30, 41, 43, 53, 63 e 92 por apresentarem as maiores correlações. Para as outras sub-bacias (51, 61, 62, 81, 82, 91 e 93), escolheu-se, para cada uma delas, o único posto existente, ou seja, os postos E6-046, E5-051, E5-010, E5-034, E4-028, E5-018 e F4-001, respectivamente

Os gráficos 2.4.2.10 a 2.4.2.26, apresentados a seguir, mostram os valores médios mensais de pluviometria para cada sub-bacia, considerando, apenas, os postos supra-escolhidos.

Em resumo, os valores das pluviosidades médias anuais das sub-bacias obtidos dos gráficos são indicados a seguir:

- Sub-bacia 21 – 1.402 mm/ano;
- Sub-bacia 22 – 1.319 mm/ano;
- Sub-bacia 23 – 1.446 mm/ano;
- Sub-bacia 30 – 1.558 mm/ano;
- Sub-bacia 41 – 1.343 mm/ano;
- Sub-bacia 43 – 1.242 mm/ano;
- Sub-bacia 51 – 1.395 mm/ano;
- Sub-bacia 53 – 1.379 mm/ano;
- Sub-bacia 61 – 1.274 mm/ano;
- Sub-bacia 62 – 1.386 mm/ano;
- Sub-bacia 63 – 1.183 mm/ano;
- Sub-bacia 81 – 1.297 mm/ano;
- Sub-bacia 82 – 1.345 mm/ano;
- Sub-bacia 91 – 1.355 mm/ano;
- Sub-bacia 92 – 1.375 mm/ano;
- Sub-bacia 93 – 1.442 mm/ano;
- **Bacia do Alto Paranapanema – 1.359 mm/ano.**

GRÁFICO 2.4.2.1

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : Jan/73 a Dez/92)

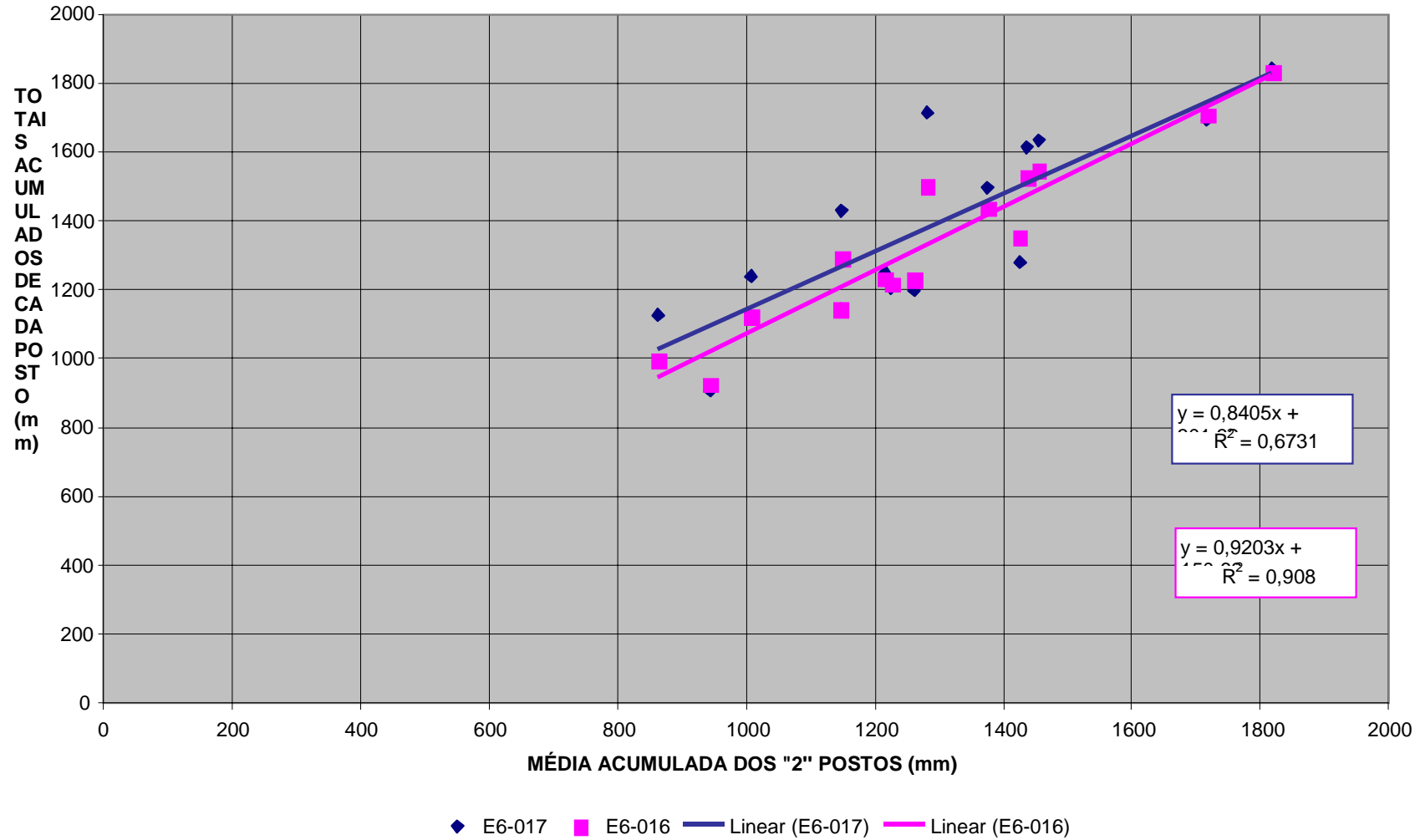


GRÁFICO 2.4.2.2

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : Jan/72 a Dez/92)

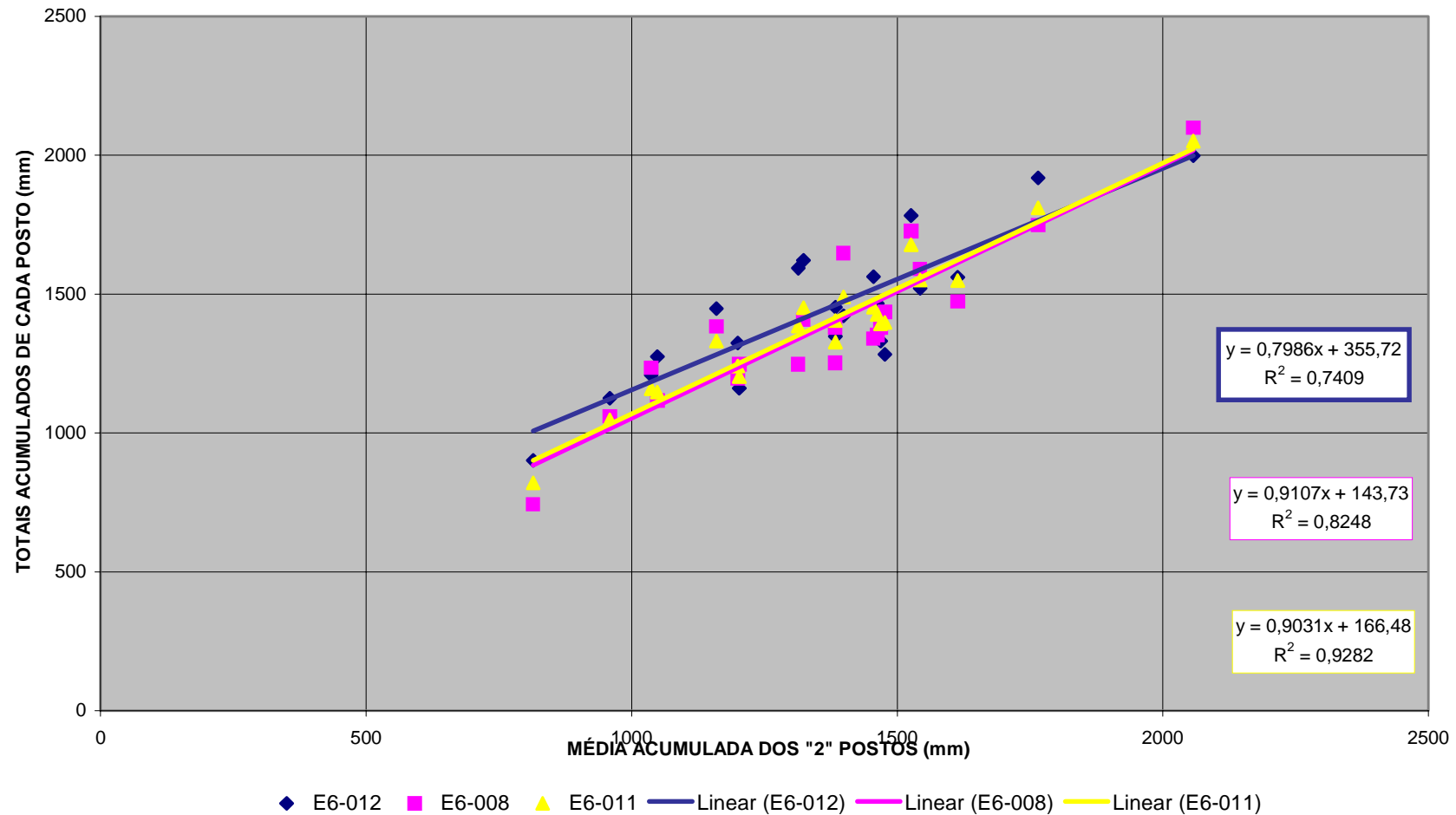


GRÁFICO 2.4.2.3

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : Jan/72 a Dez/91)

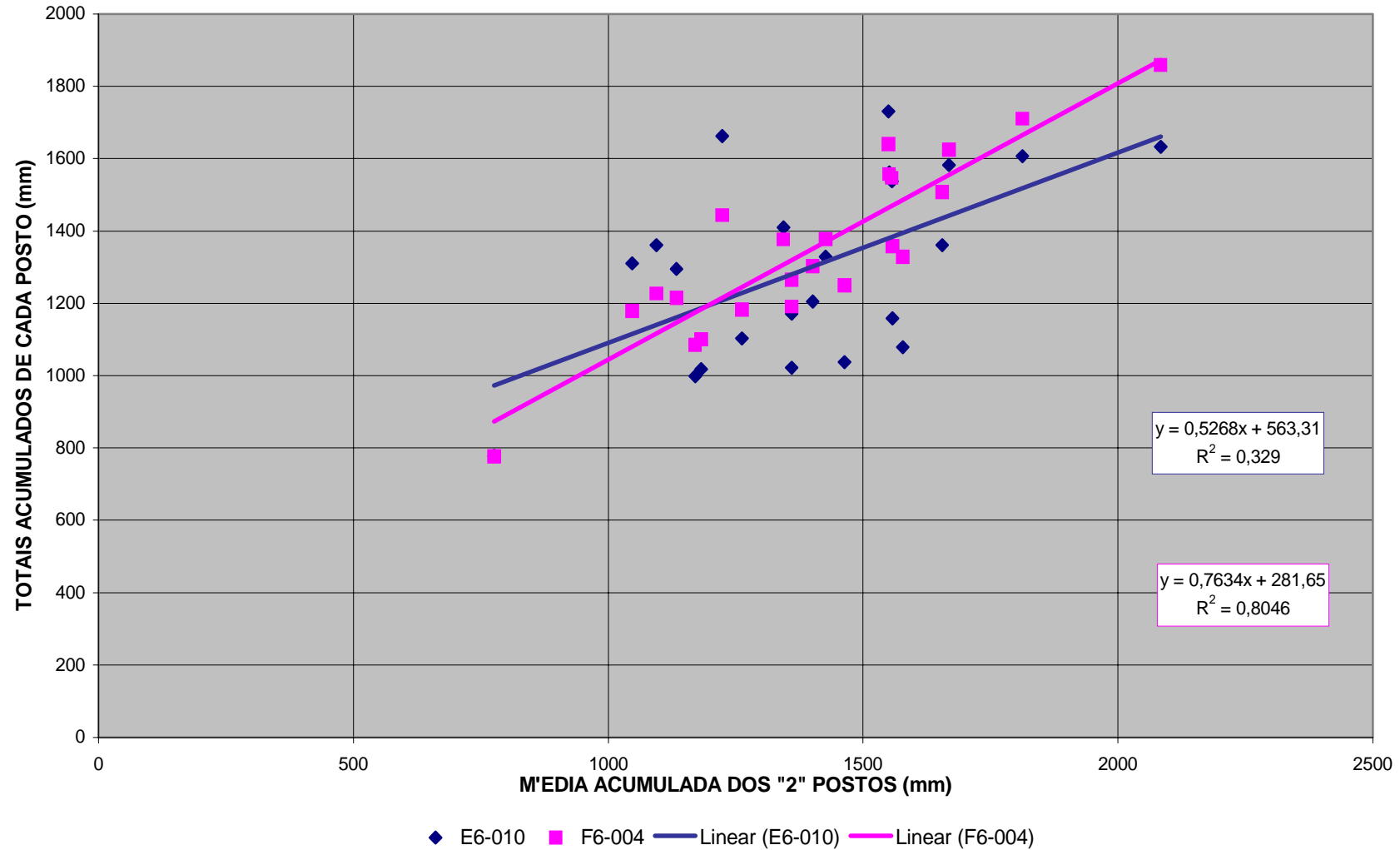


GRÁFICO 2.4.2.4

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1972 a 1991)

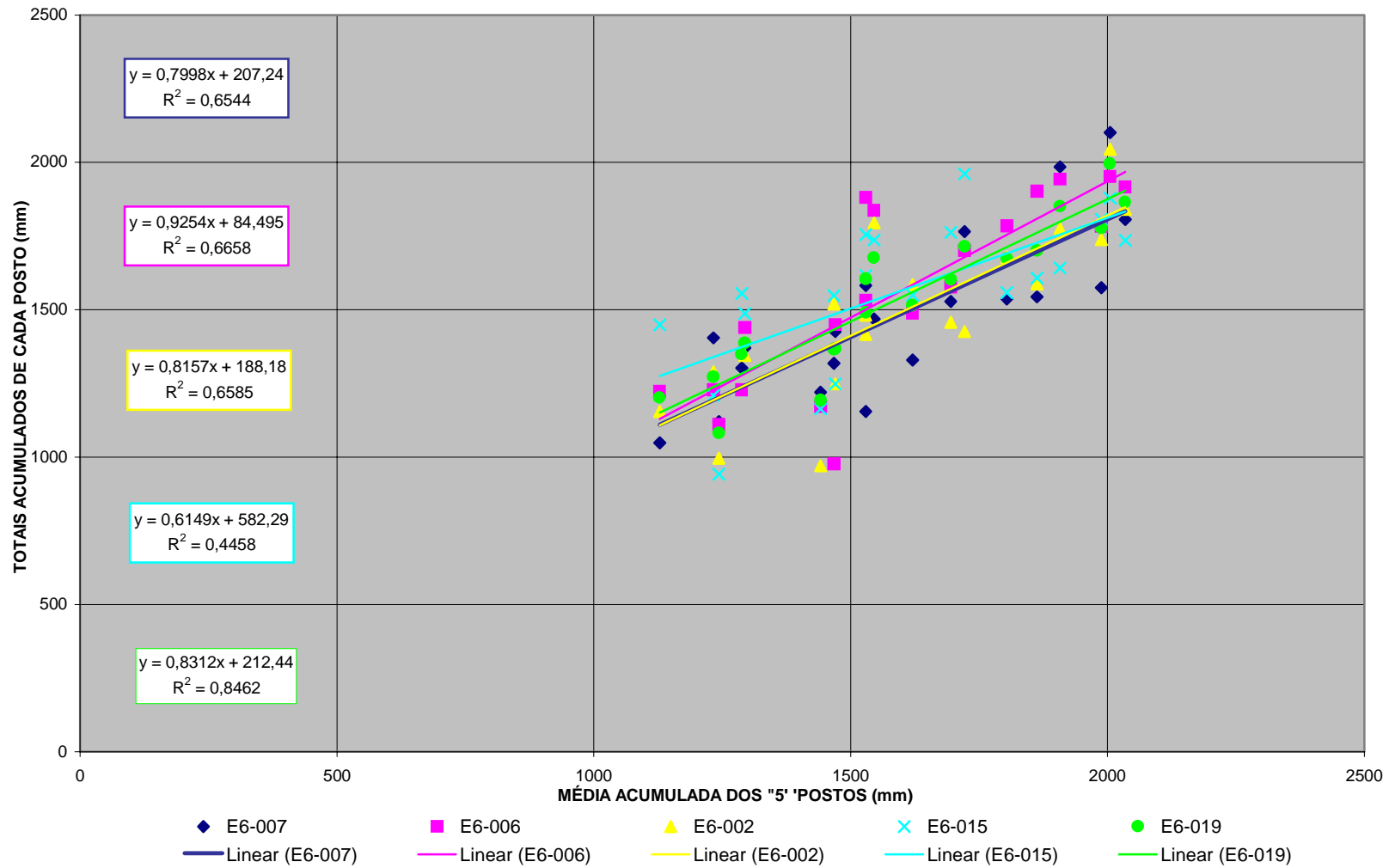


GRÁFICO 2.4.2.5
VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1971 a 1996)

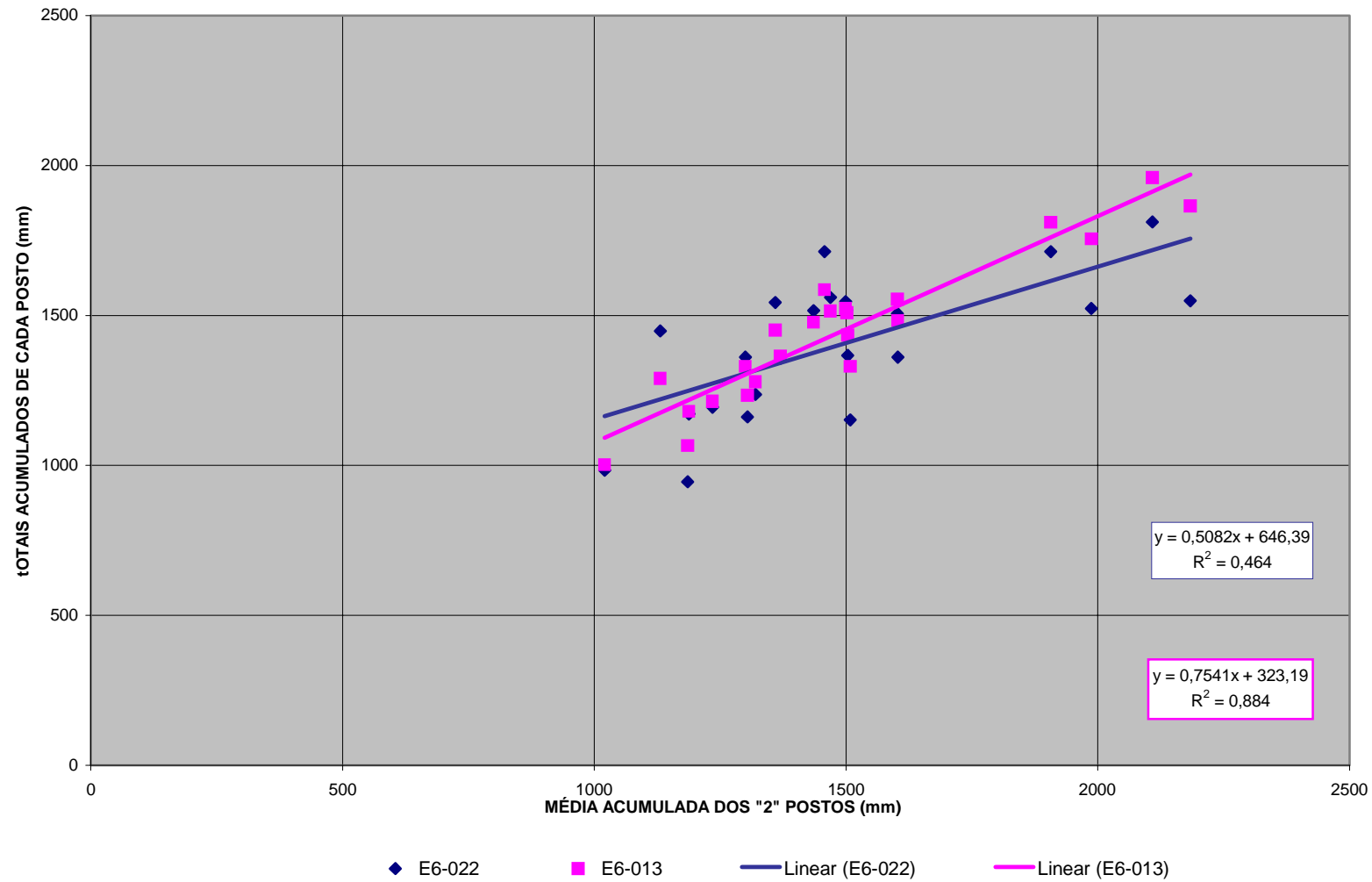


GRÁFICO 2.4.2.6

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1971 a 1992)

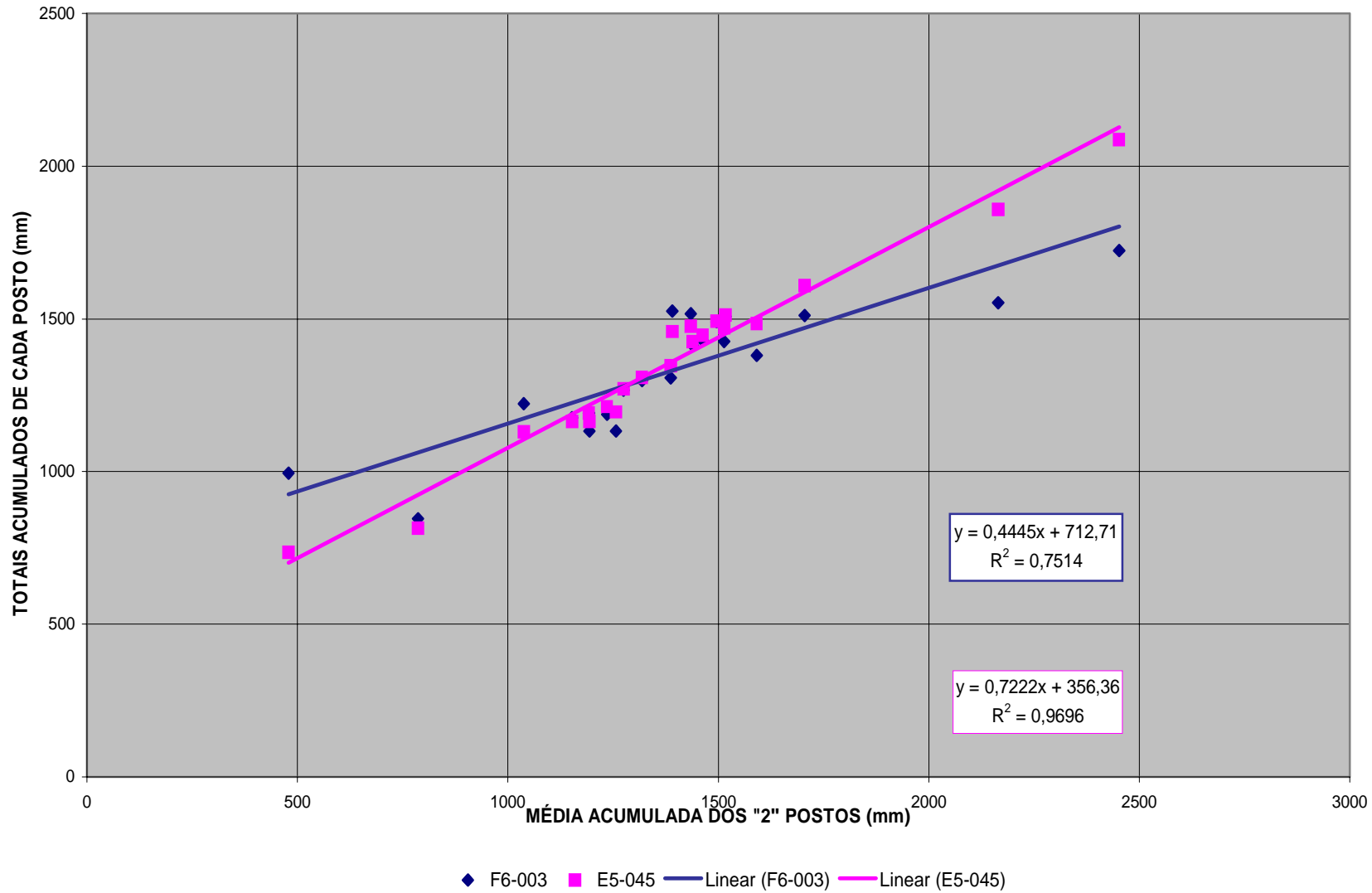
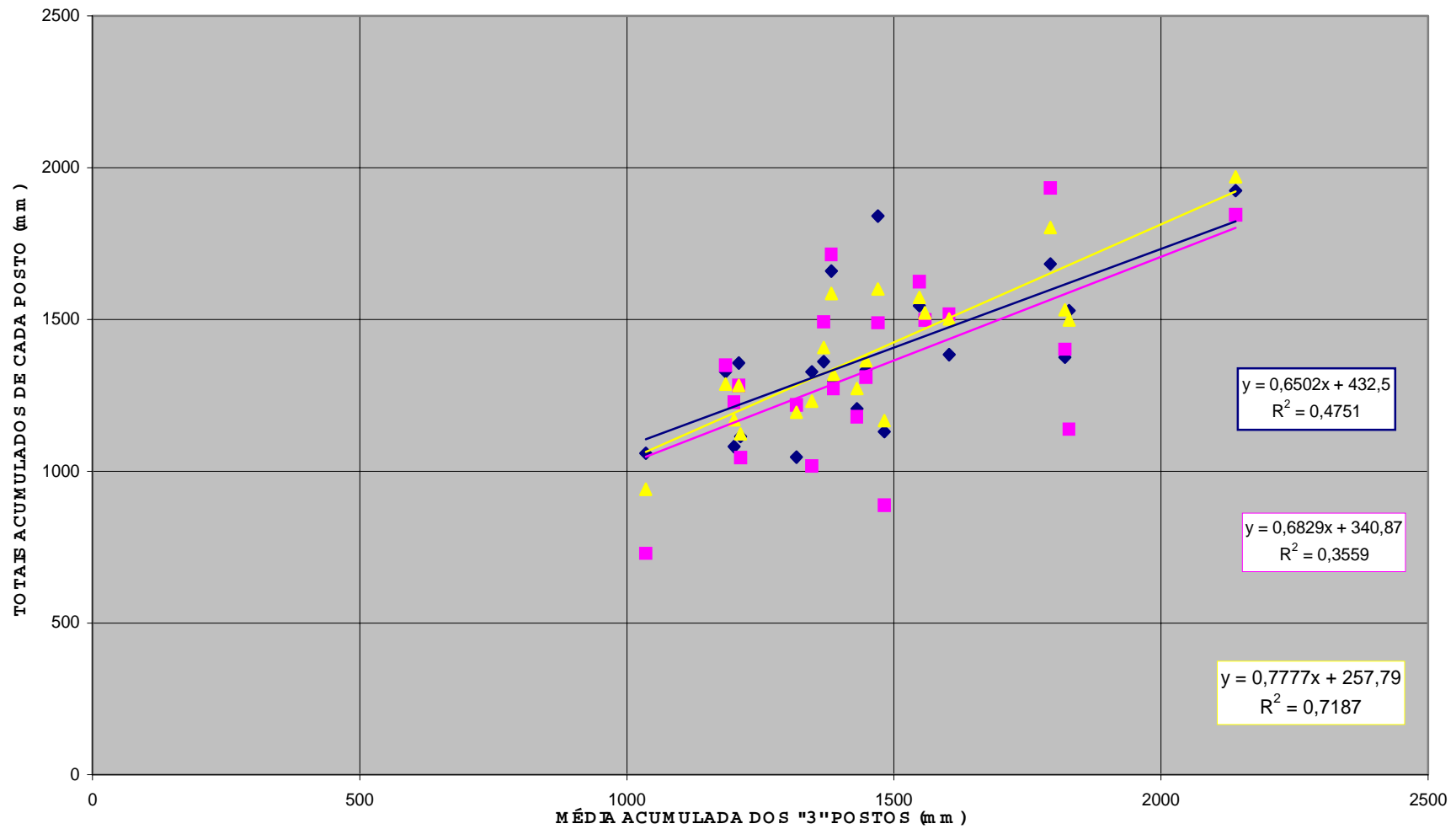


GRÁFICO 2.4.2.7

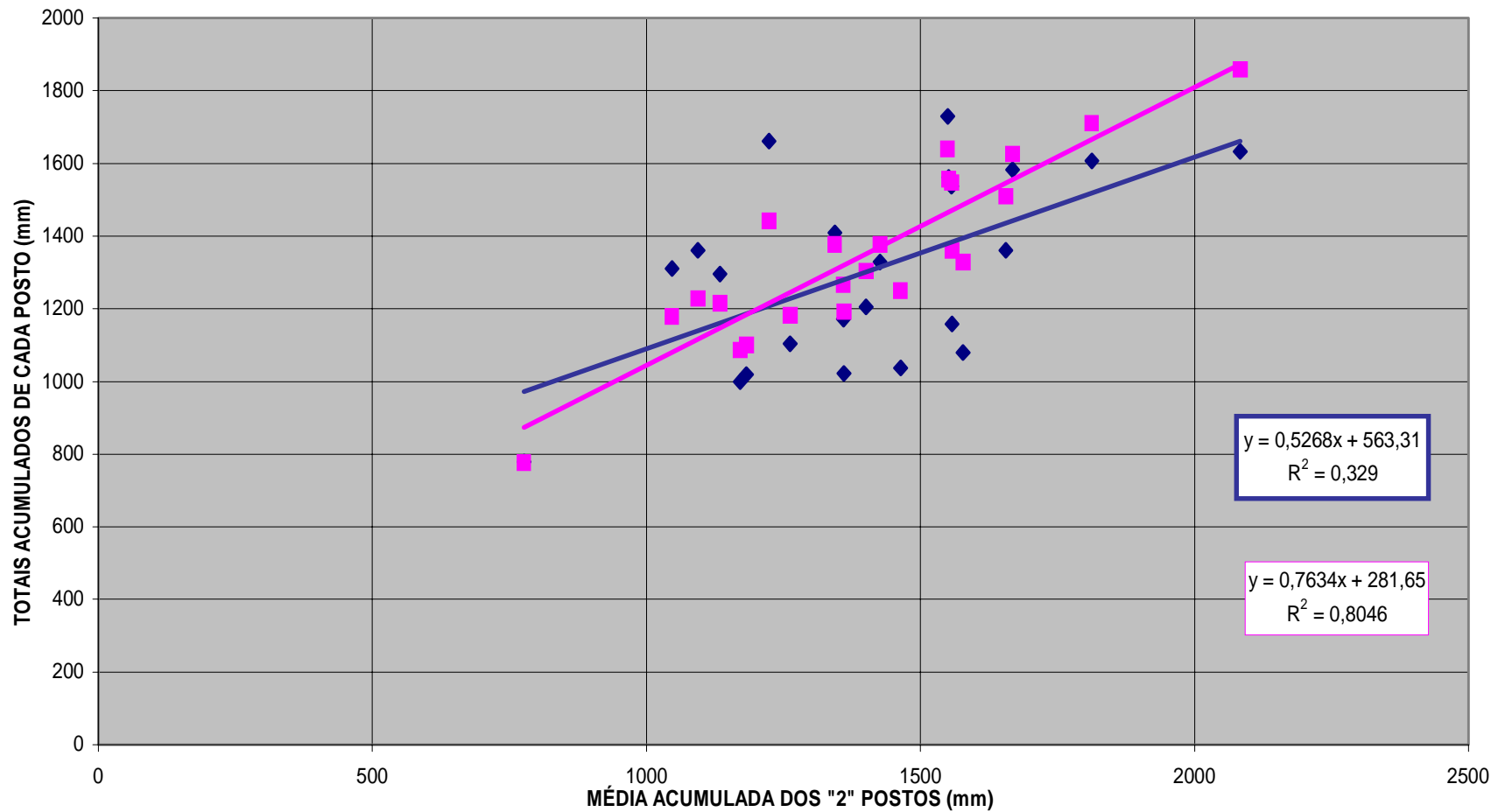
VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1971 a 1991)



◆ E5-019 ■ E5-027 ▲ E5-061 — Linear (E5-027) — Linear (E5-061) — Linear (E5-019)

GRÁFICO 2.4.2.8

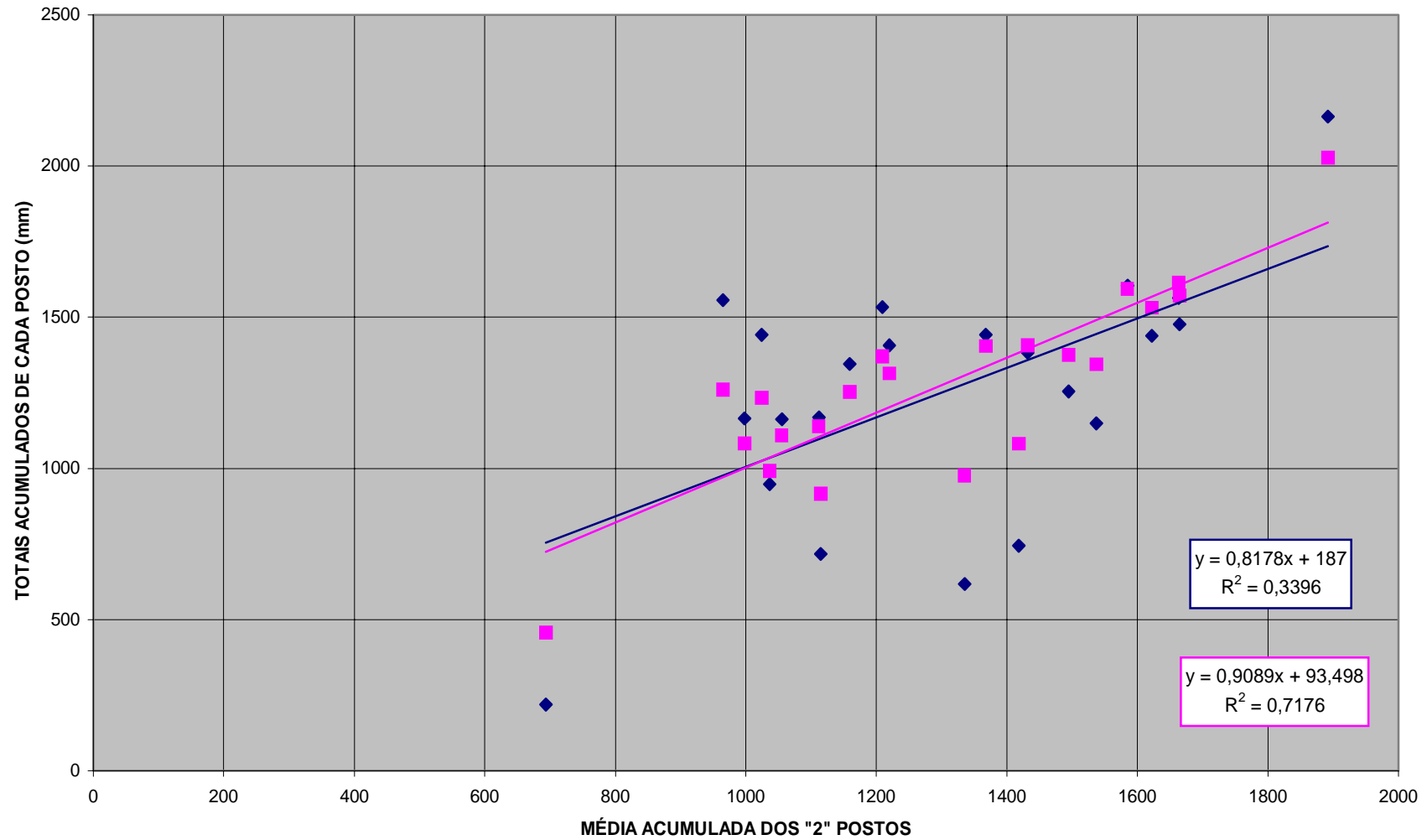
VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1970 a 1992)



◆ F5-027 ■ E6-046 — Linear (F5-027) — Linear (E6-046)

GRÁFICO 2.4.2.9

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS TOTAIS ANUAIS (Período : 1970 a 1991)



◆ E5-047 ■ F5-025 — Linear (E5-047) — Linear (F5-025)

GRÁFICO 2.4.2.10 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

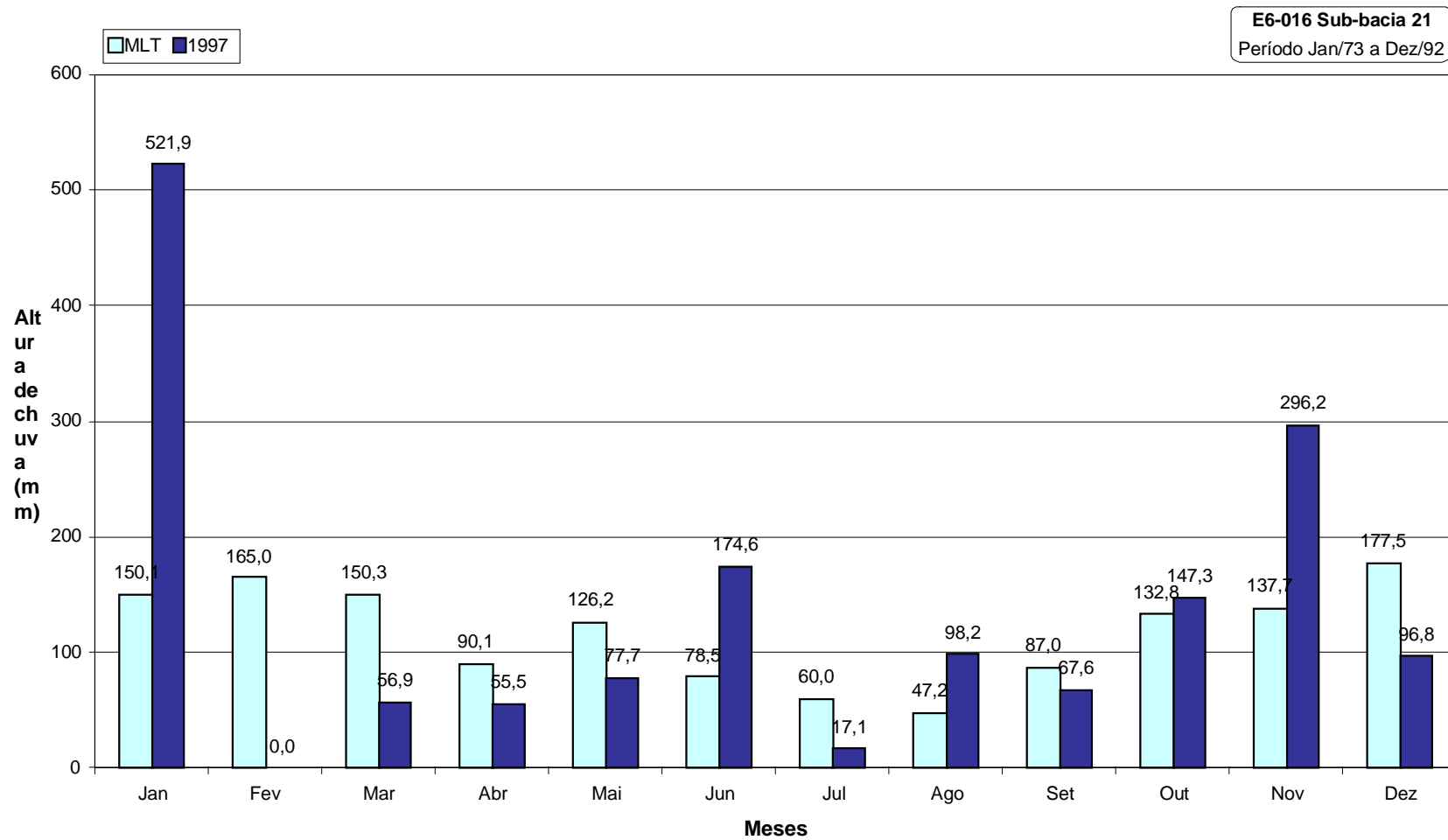


GRÁFICO 2.4.11 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

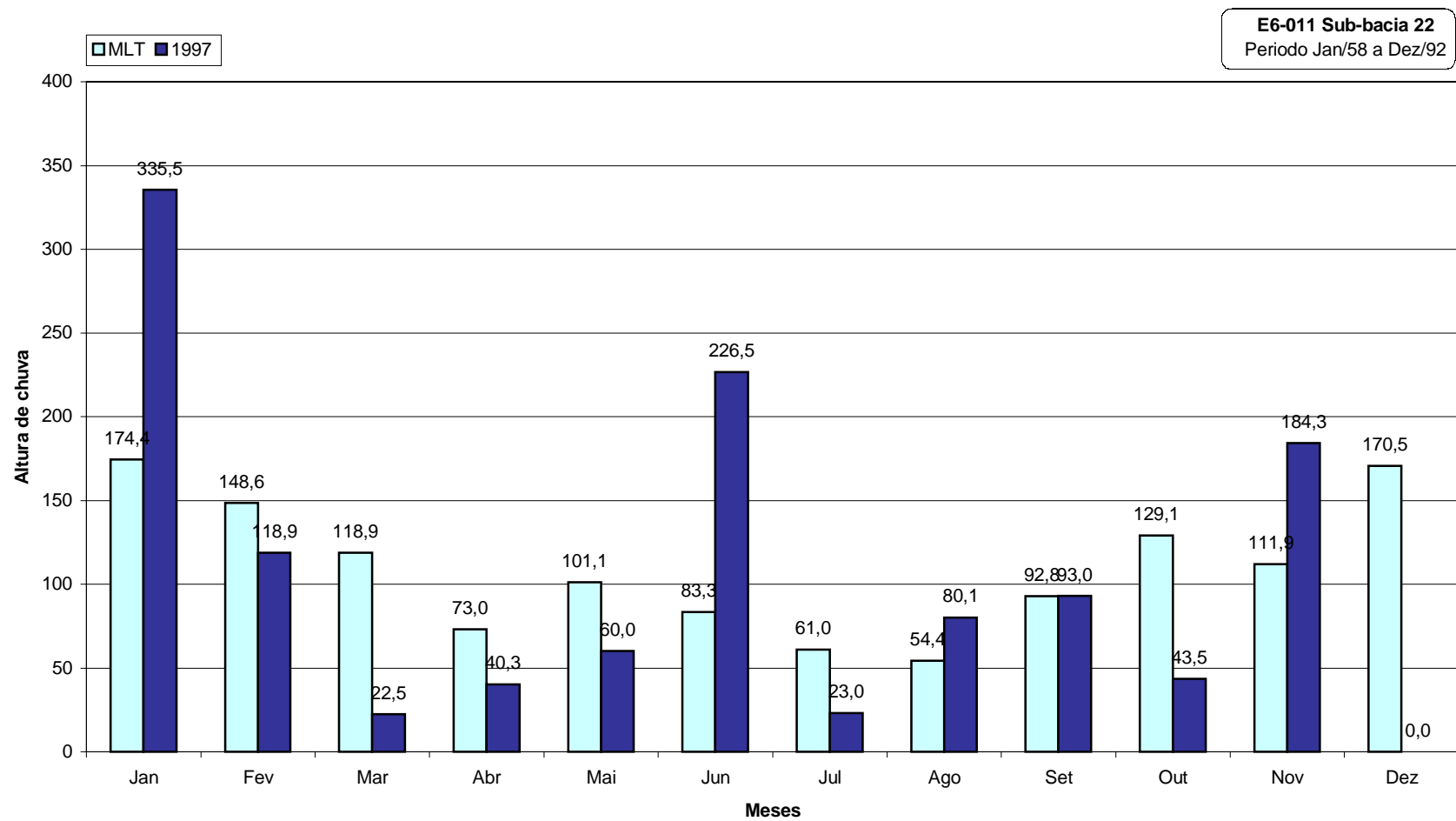


GRÁFICO 2.4.2.12 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

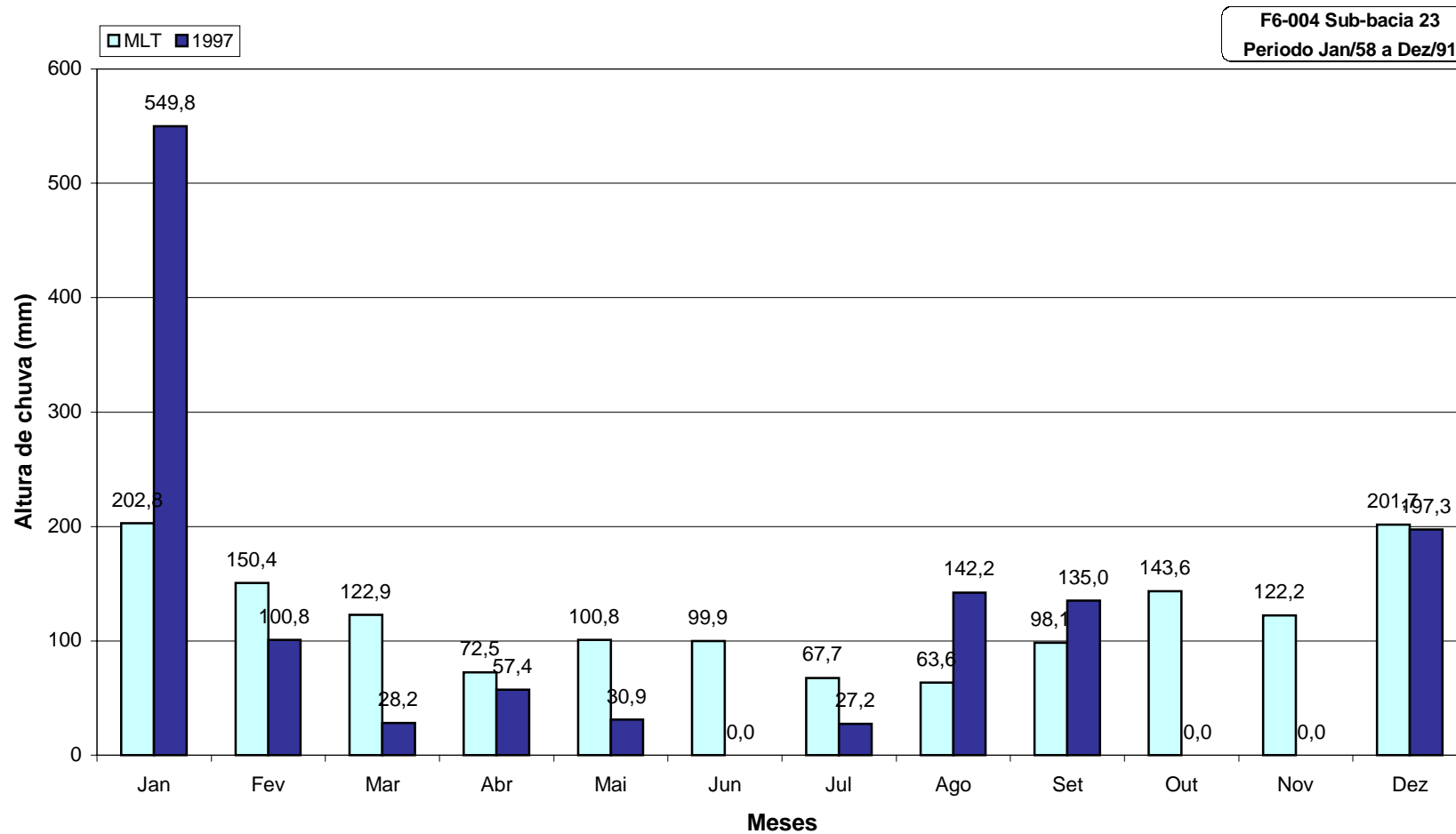


GRÁFICO 2.4.13 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

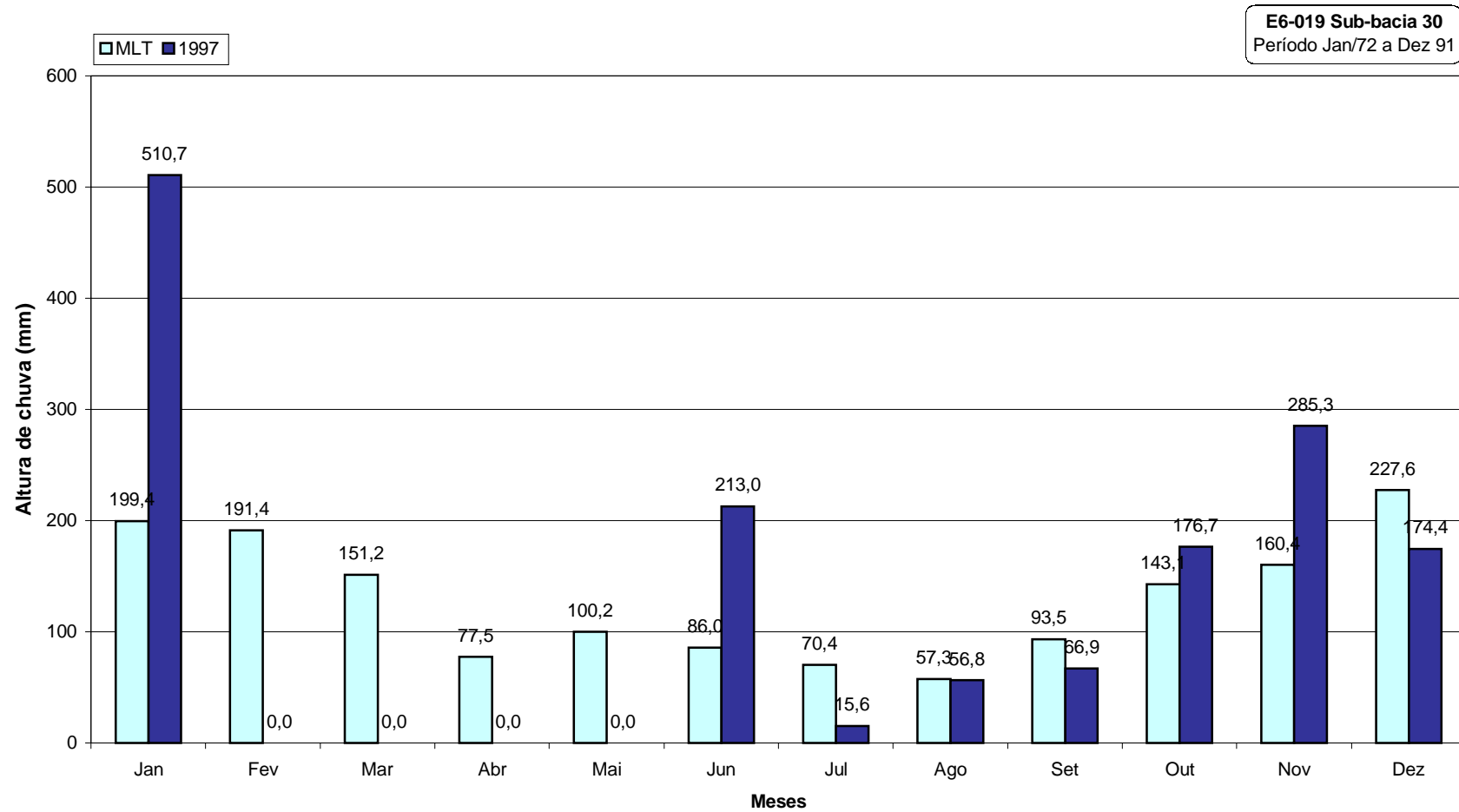


GRÁFICO 2.4.14 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

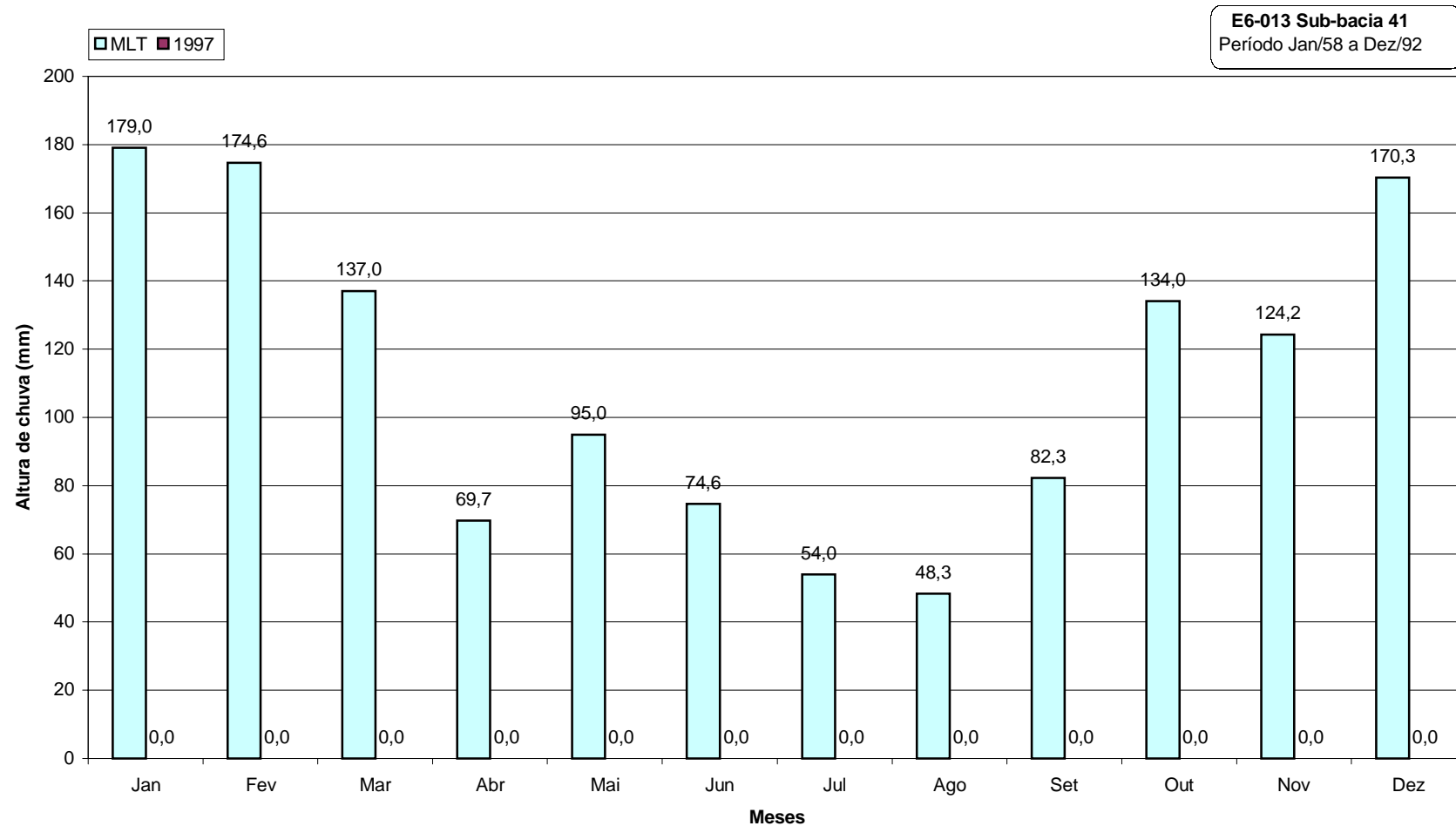


GRÁFICO 2.4.2.15 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

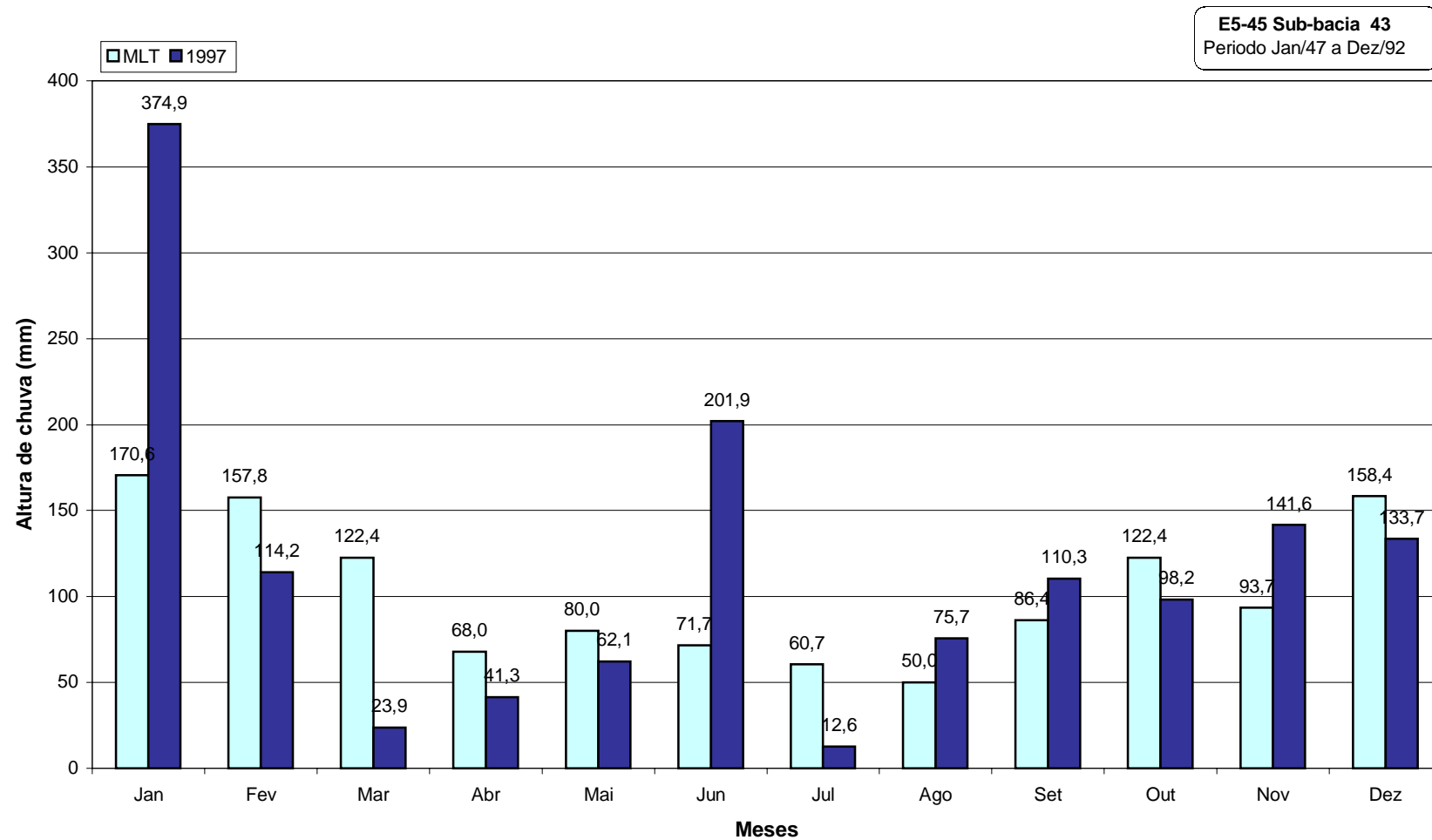


GRÁFICO 2.4.2.16 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

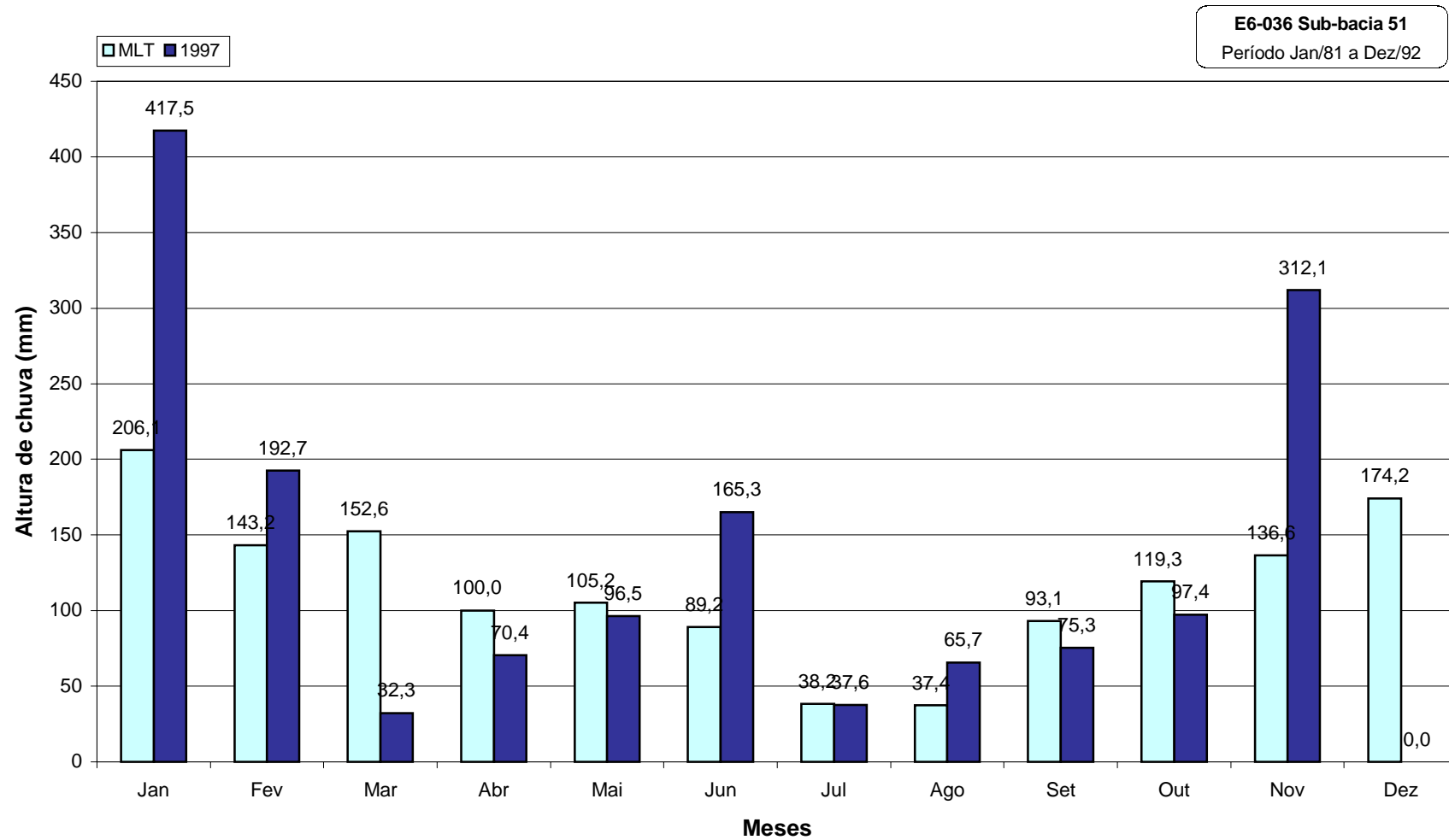


GRÁFICO 2.4.2.17 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

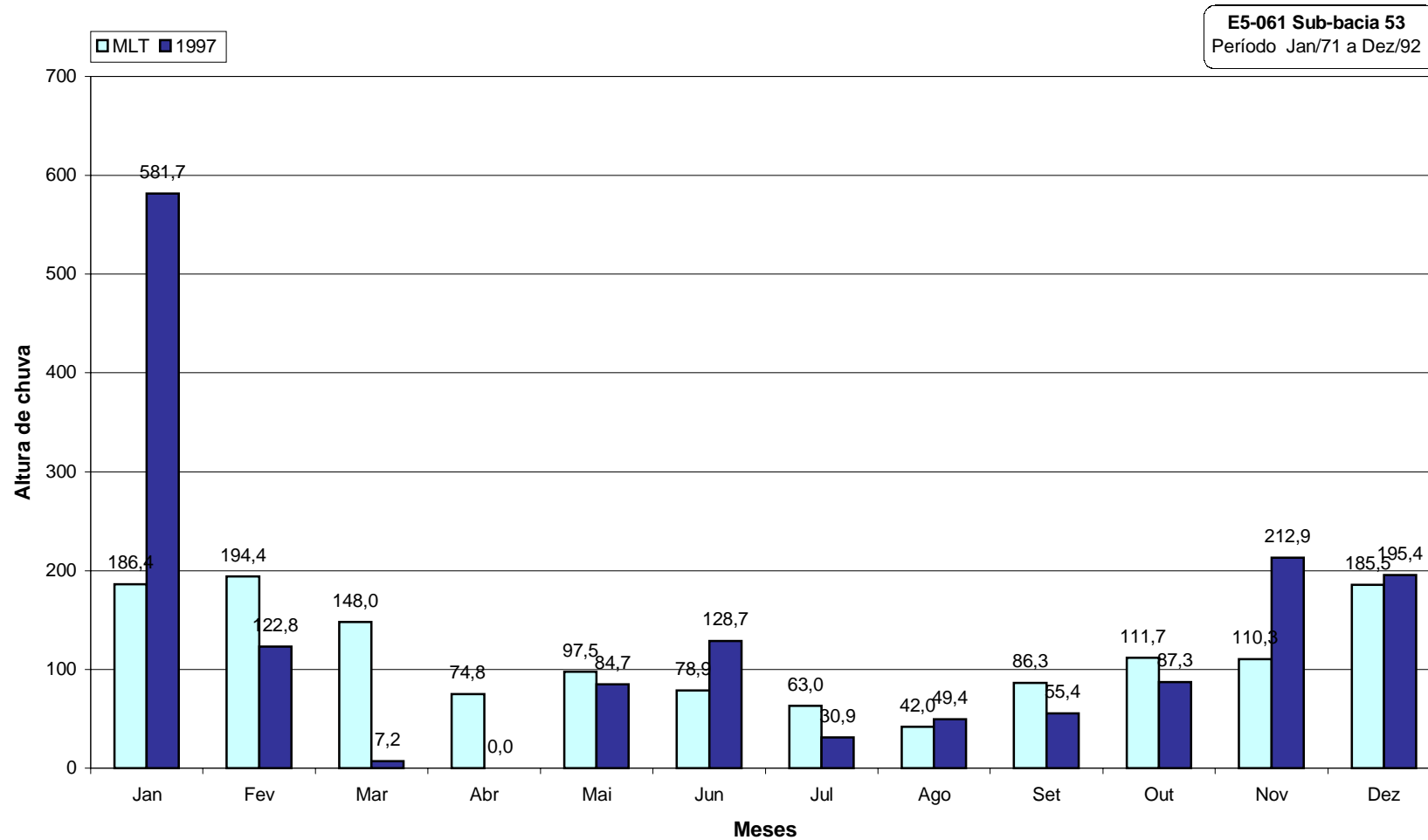


GRÁFICO 2.4.2.18 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

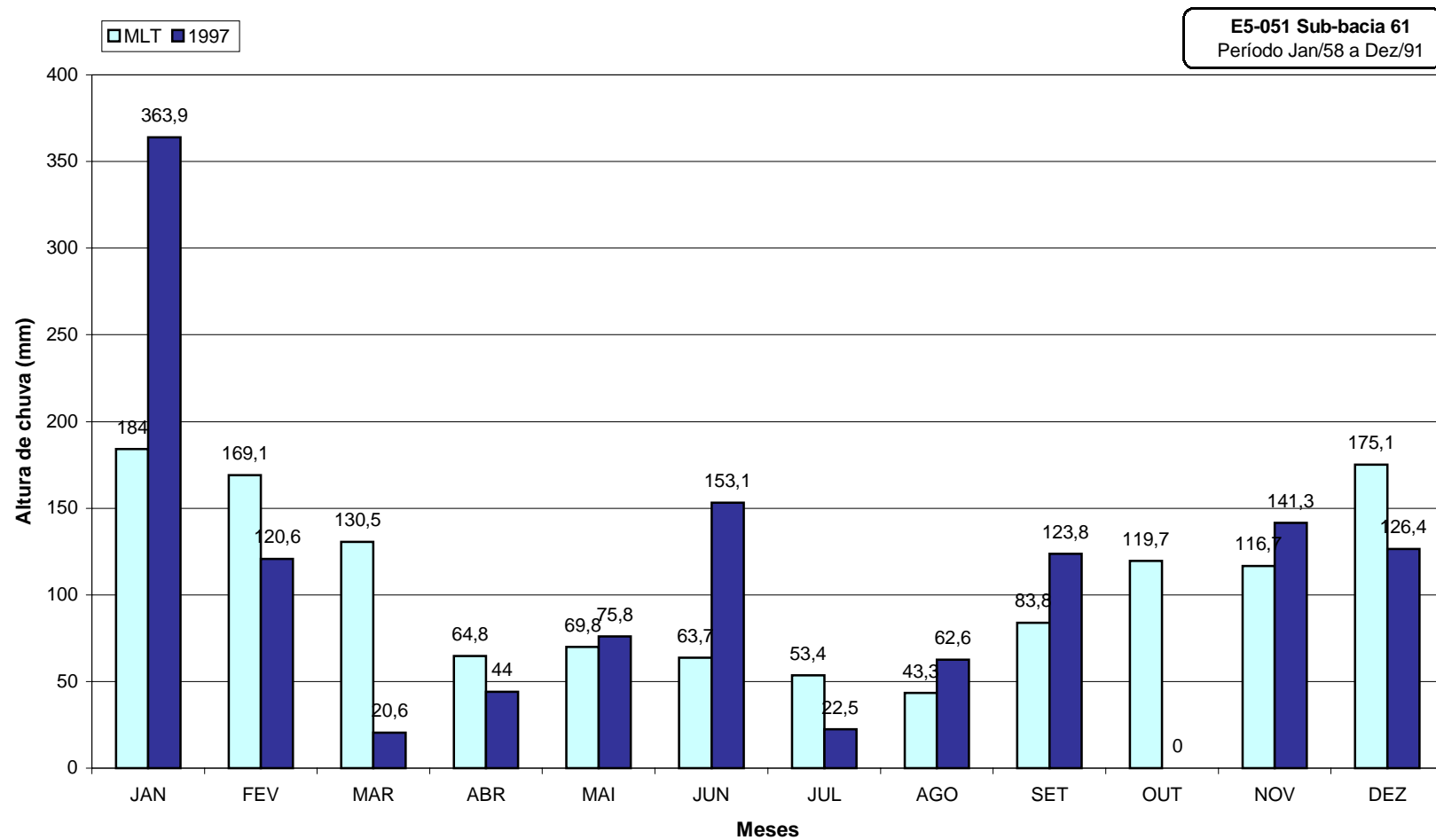


GRÁFICO 2.4.2.19 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

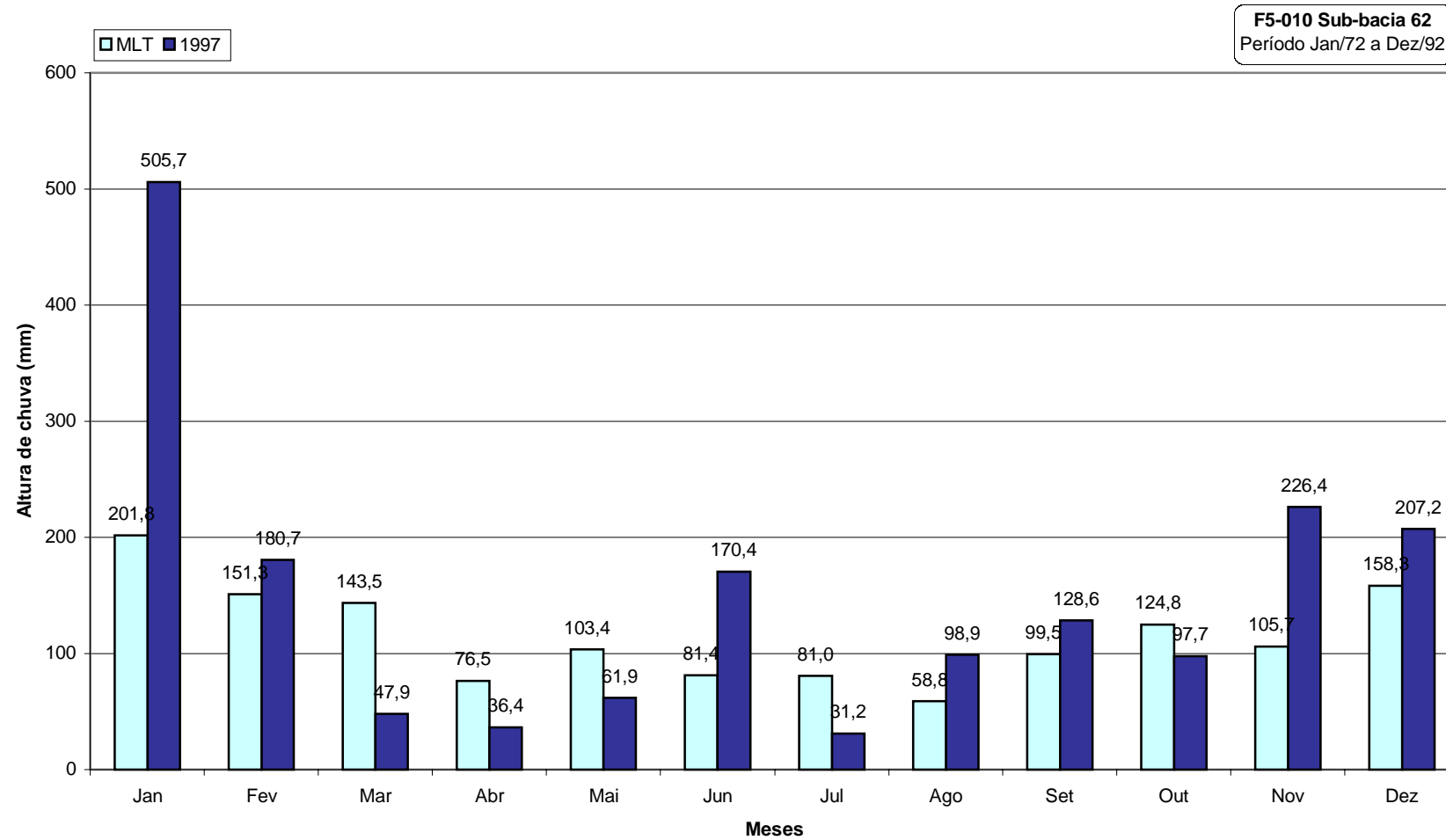


GRÁFICO 2.4.2.20 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

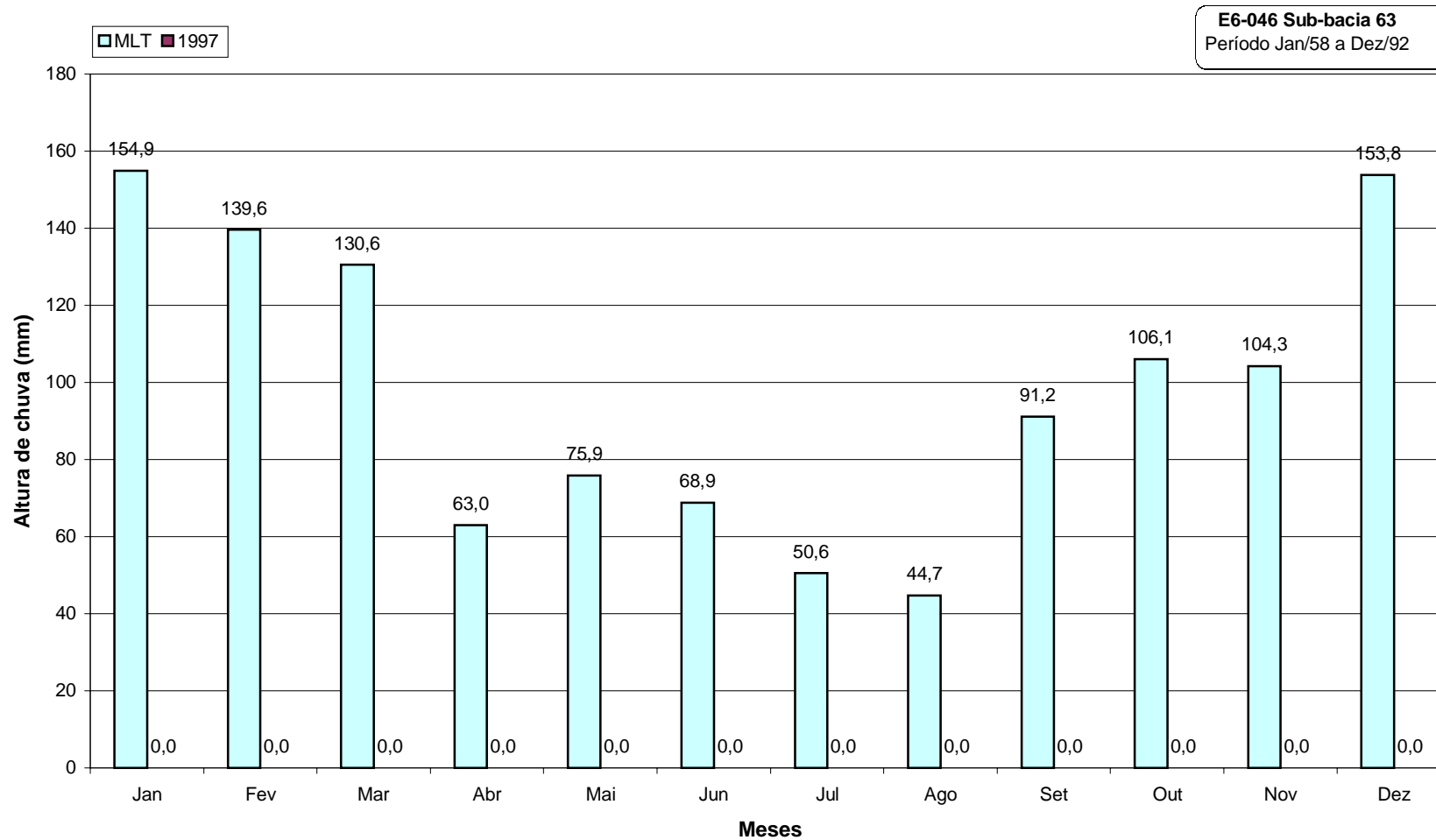


GRÁFICO 2.4.2.21 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

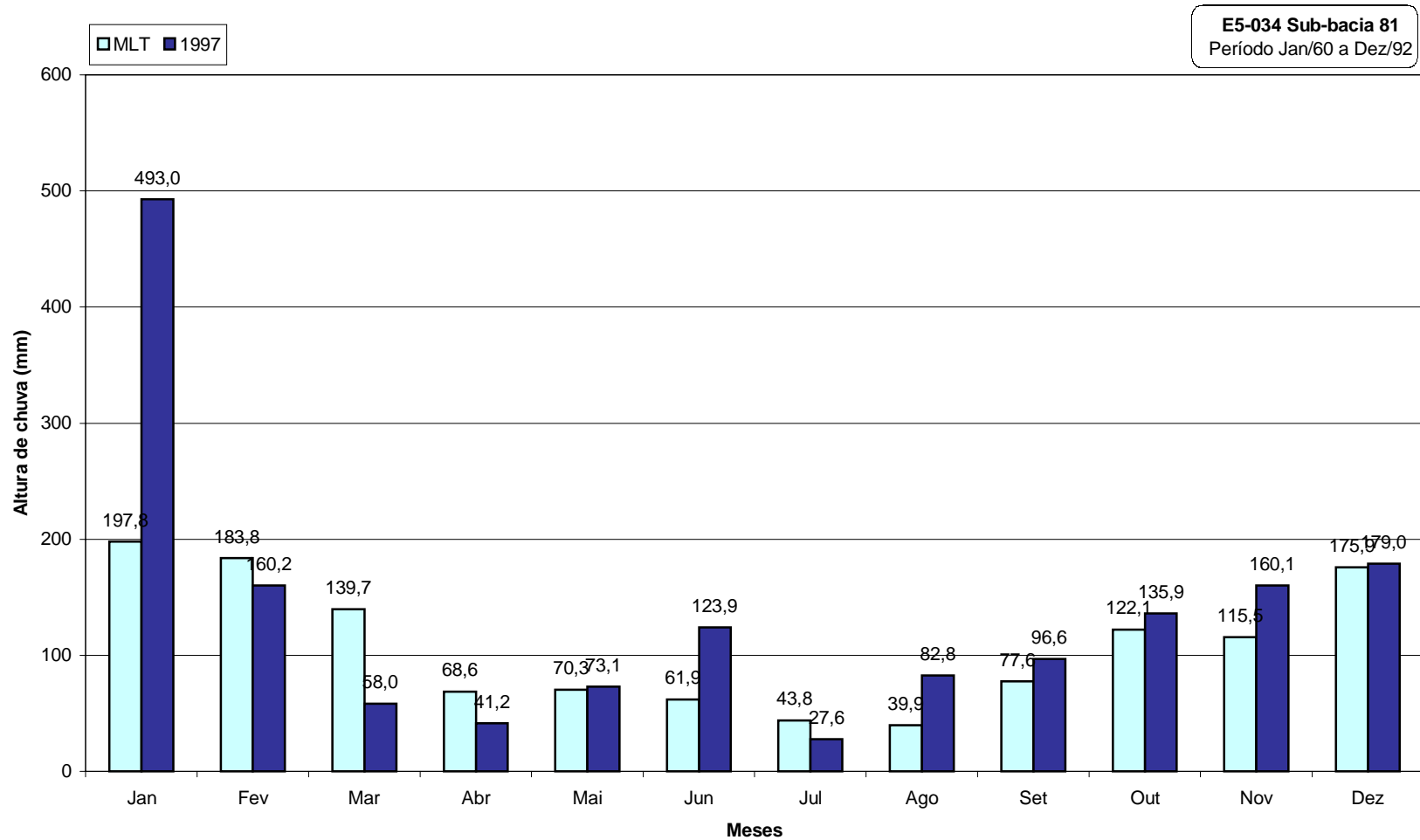


GRÁFICO 2.4.2.22 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

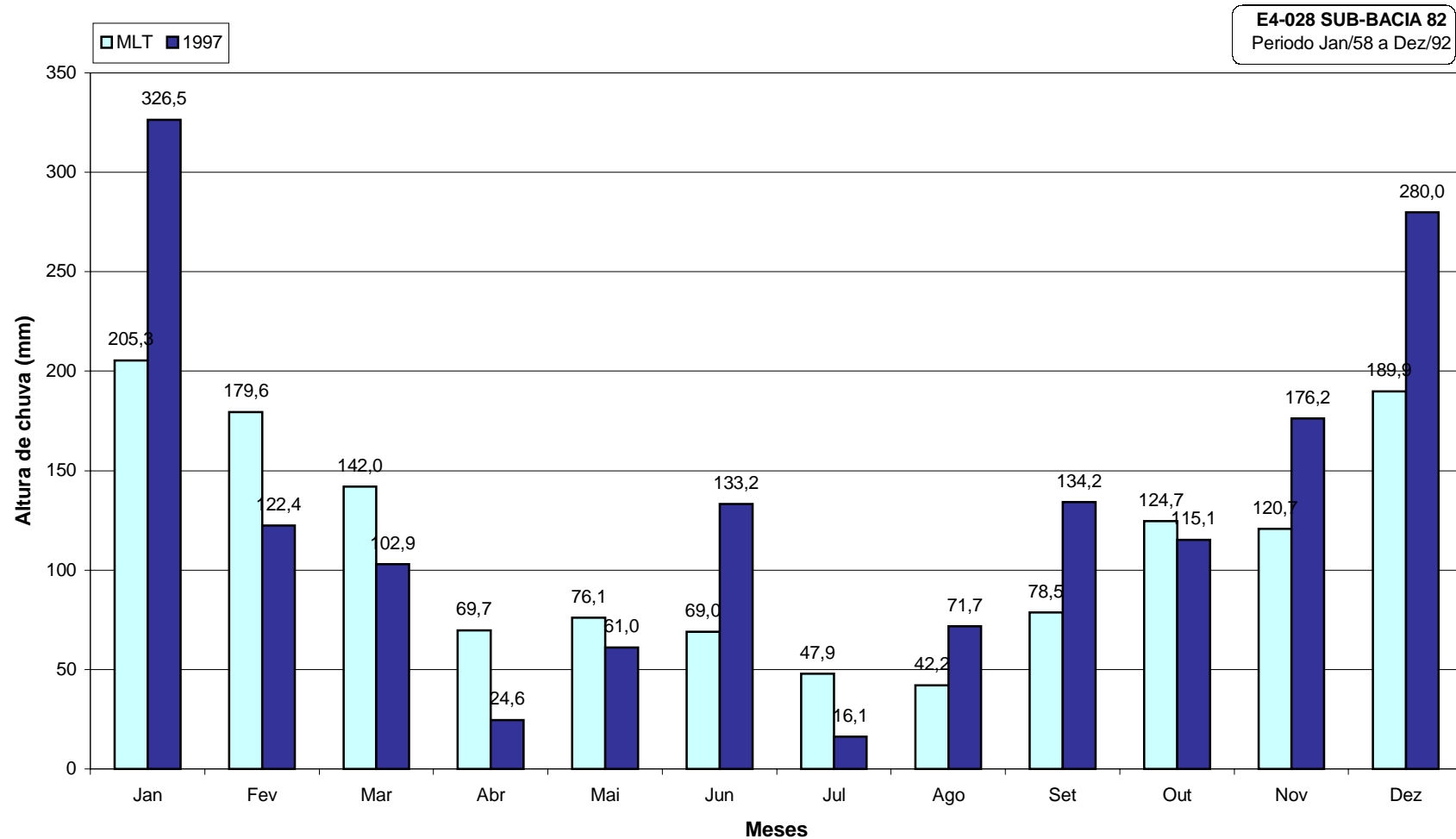


GRÁFICO 2.4.2.23 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

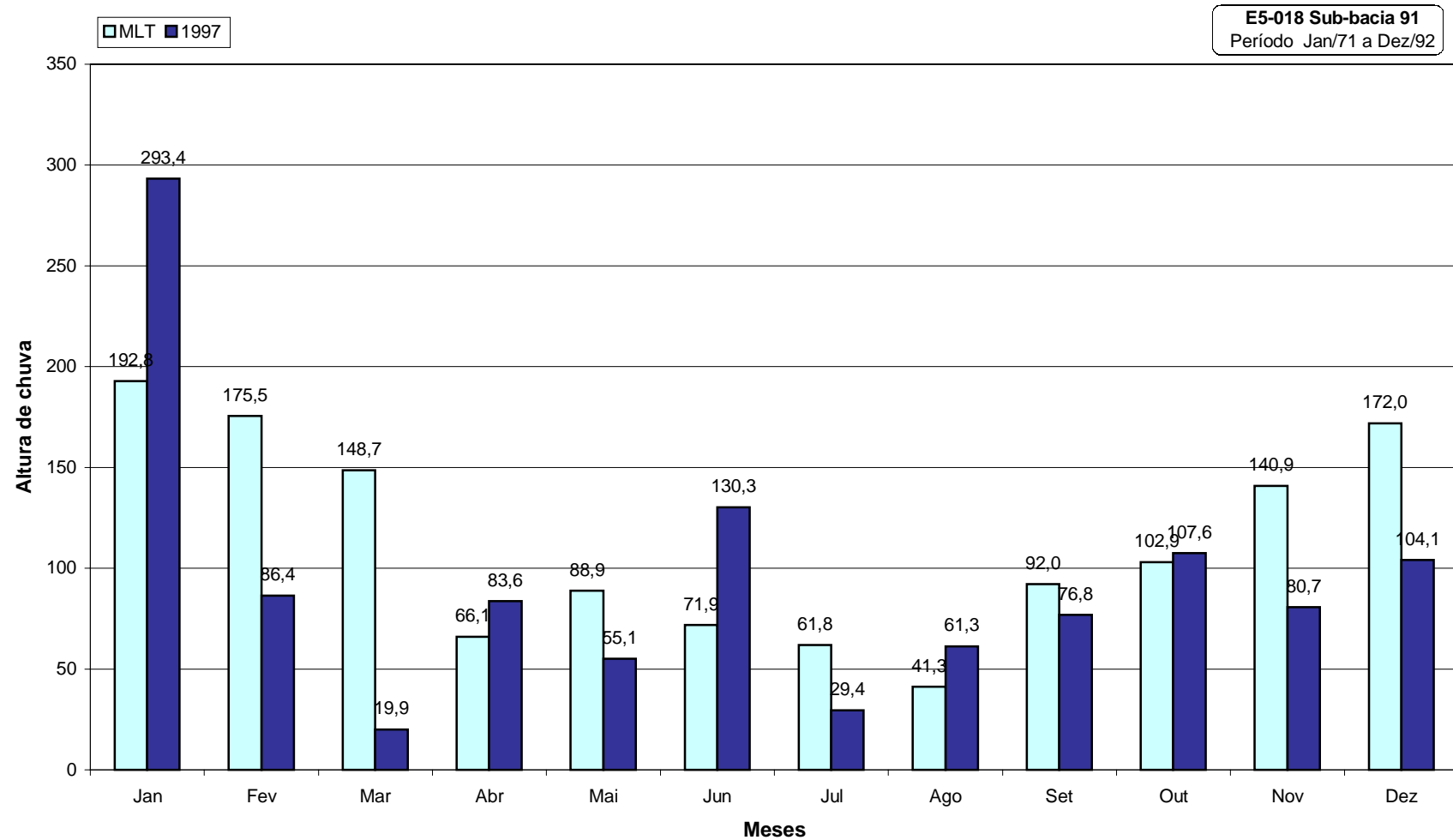


GRÁFICO 2.4.2.24 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

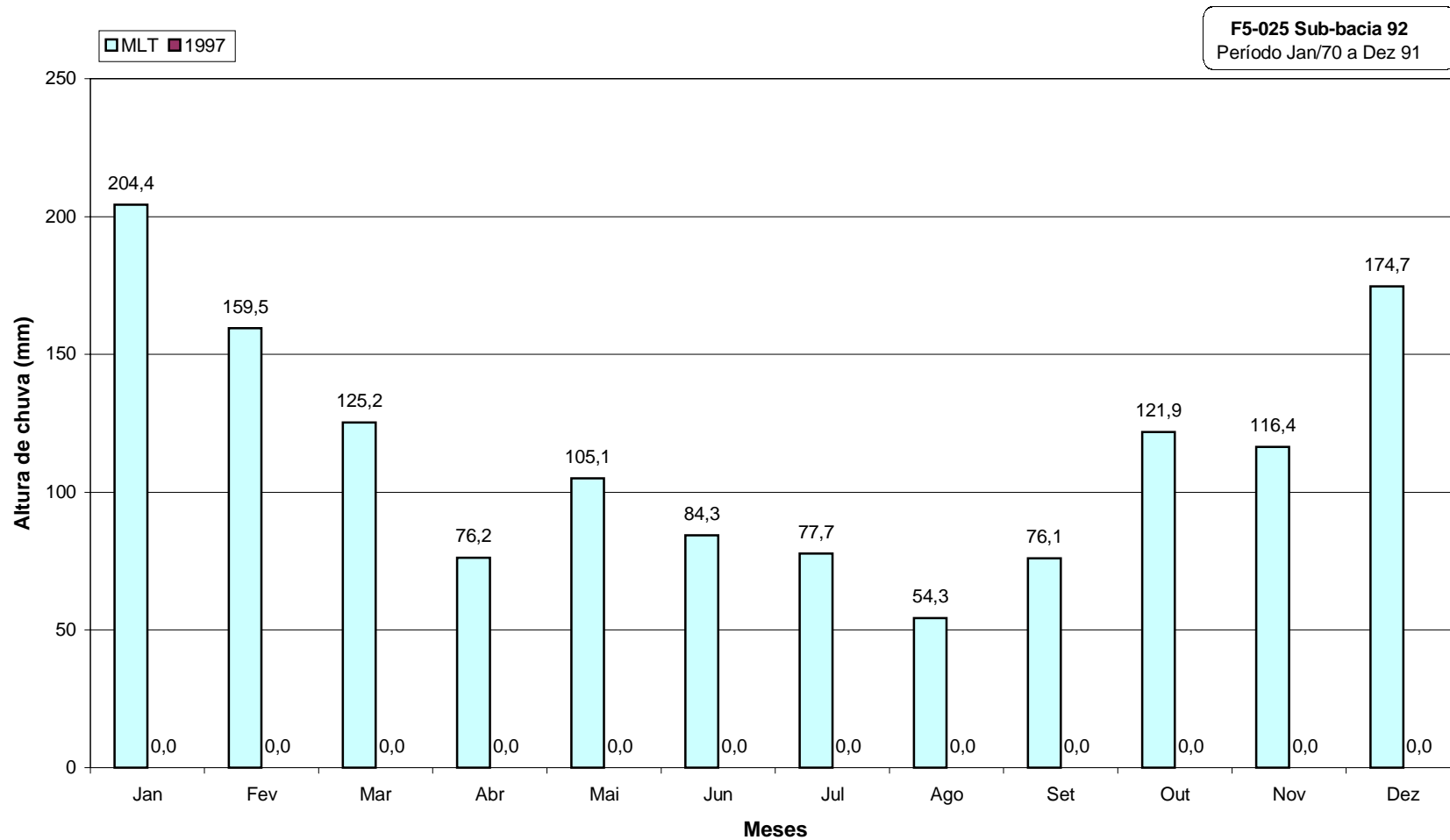


GRÁFICO 2.4.2.25 - PRECIPITAÇÃO MENSAL DE 1997 x MLT

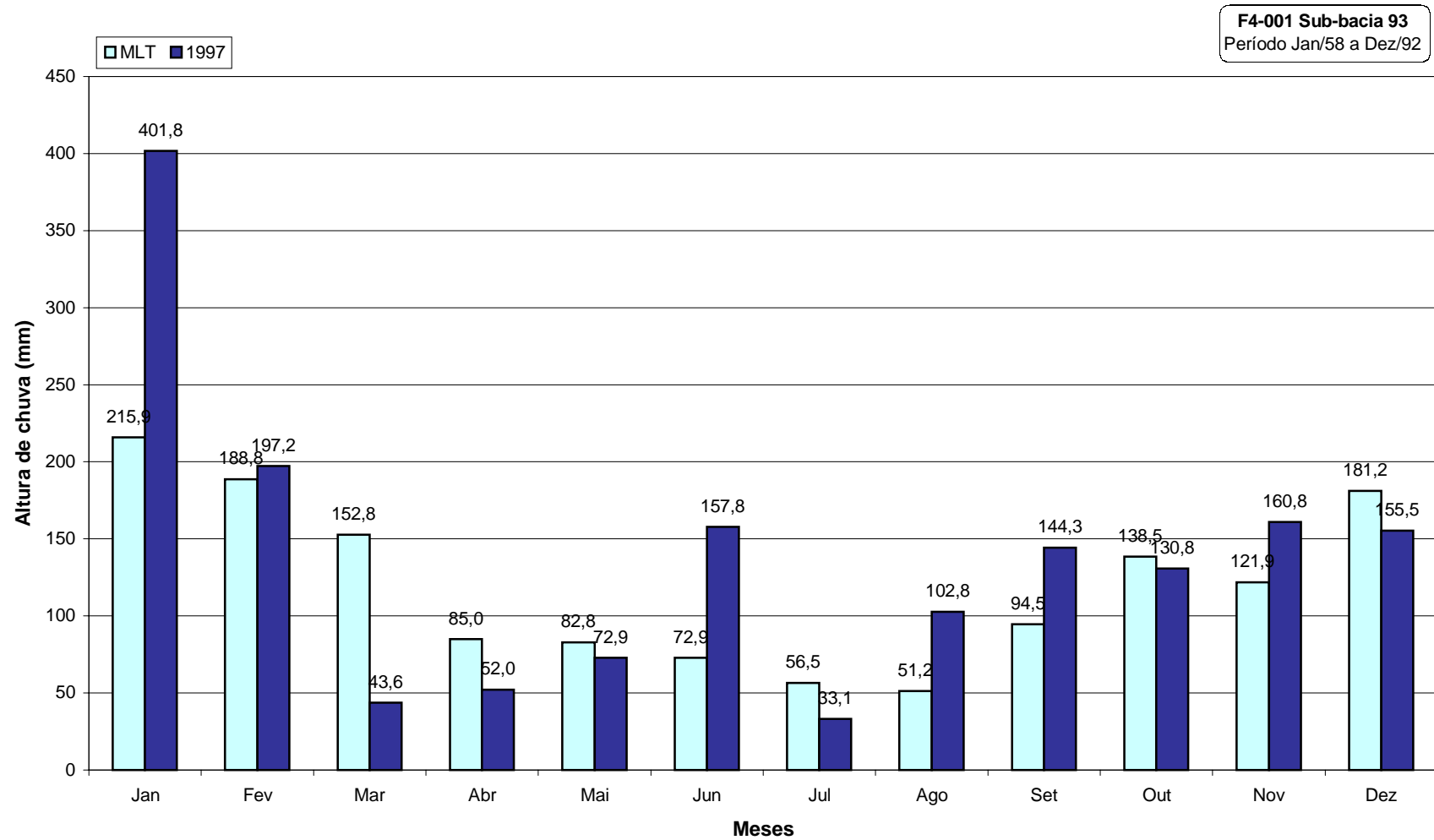
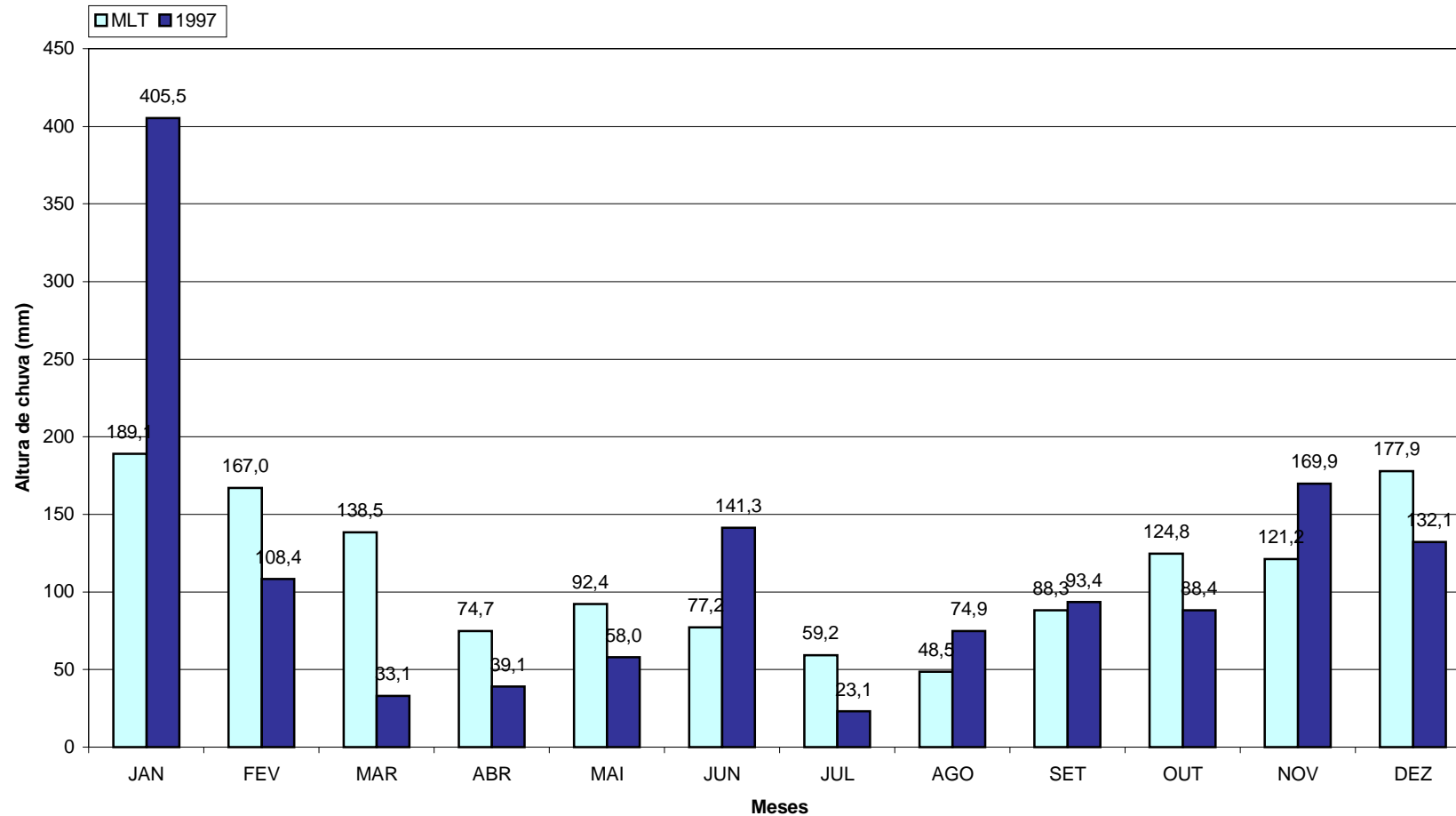


GRÁFICO 2.4.2.26 - Precipitação mensal x MLT

UGRHI 14



Pluviosidade média da bacia

Como podem ser observados e comparados, os valores de pluviometria médios anuais por sub-bacia são maiores na maioria dos casos, que os encontrados e adotados pelo DAEE-São Paulo.

Portanto, para cada sub-bacia foram adotados os valores constantes do quadro seguinte (DAEE – São Paulo).

Quadro 2.4.2.5. – Pluviosidades médias por sub-bacia

| Sub-bacia | Pluviosidade média anual adotada (mm/ano) |
|-----------|---|
| 21 | 1400 |
| 22 | 1300 |
| 23 | 1300 |
| 30 | 1300 |
| 41 | 1200 |
| 43 | 1300 |
| 51 | 1200 |
| 53 | 1300 |
| 61 | 1200 |
| 62 | 1400 |
| 63 | 1400 |
| 81 | 1200 |
| 82 | 1300 |
| 91 | 1200 |
| 92 | 1200 |
| 93 | 1300 |
| média | 1281 |

Fluviometria

Cursos d'água principais

A UGRHI 14 tem como curso d'água principal o Rio Paranapanema, com extensão de 530 Km percorridos dentro dos limites da bacia. Esse trecho corresponde uma extensão desde a sua nascente até a Usina Chavantes, localizada à cerca de 3 Km à jusante da confluência com o Rio Itararé (divisa com o Estado do Paraná).

Os principais afluentes da margem direita do Rio Paranapanema dentro da UGRHI 14 são: Rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo; os da margem esquerda são: Rios Itararé, Taquari, Apiaí-Guaçu, Paranapitanga e das Almas.

Convém salientar que cerca de 200 Km do Rio Paranapanema constitui represas formadas pelas Usinas Chavantes e Armando A. Laydner (Jurumirim).

Dados fluviométricos disponíveis

Os dados dos postos fluviométricos, obtidos junto ao DAEE-SP, são resultados de observações efetuadas em 12 unidades espalhadas pela bacia. Estão localizados mais nas cabeceiras dos rios principais, sendo que no Rio Itararé não há qualquer posto.

Estes postos indicam medições de descargas dos rios através de leitura de níveis diariamente. Na região de influência das usinas hidrelétricas da CESP, o controle é feito através dessa companhia.

A seguir, apresenta-se o quadro 2.4.2.6, com as características principais dos postos fluviométricos do DAEE .

Quadro 2.4.2.6 - Relação dos postos fluviométricos – UGRHI 14

| CÓDIGO DNAEE | NOME / ENT. OPERADORA | RIO | LAT. | LONG. | PERÍODO | NÚMERO DE ANOS | AD. (Km²) |
|---------------------|-------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------|
| 64095000 | TAQUARIVAI 5E-001 / DAEE | APIAÍ GUAÇU | 23°55'27" | 48°39'32" | NOV/46 a DEZ/97 | 54 | 959,00 |
| 64185000 | ITAPEVA 5E-002 / DAEE | TAQUARI | 23°57'41" | 48°56'59" | JAN/47 a DEZ/97 | 50 | 835,00 |
| 64005000 | FERREIRA DAS ALMAS 5E-003 / DAEE | PARANAPANEMA | 23°56'34" | 48°12'47" | JAN/69 a JUL/97 | 28 | 681,00 |
| 64035000 | BAIRRO CERRADO 5E-004 / DAEE | DAS ALMAS | 24°00'48" | 48°16'23" | AGO/60 a OUT/81 | 21 | 4950,00 |
| 64065000 | PORTO VELHO 5E-006 / DAEE | ITAPETININGA | 23°37'35" | 48°06'19" | NOV/47 a DEZ/97 | 50 | 1524,00 |
| 64120100 | BURI 5E-008 / DAEE | APIAÍ GUAÇU | 23°47'56" | 48°35'14" | OUT/33 a MAR/80 | 47 | 2024,00 |
| 64015000 | TURVO 5E-009 / DAEE | ITAPETININGA | 23°51'00" | 48°12'40" | JAN/71 a AGO/97 | 26 | 773,00 |
| 64113000 | PONTE MARCOLINO NUNES 5E-011 / DAEE | APIAÍ MIRIM | 23°56'04" | 48°33'04" | SET/69 a DEZ/97 | 28 | 714,00 |
| 64135000 | PONTE DOS TEODOROS 5E-013 / DAEE | GUAREÍ | 23°27'59" | 48°25'12" | SET/69 a DEZ/97 | 28 | 530,00 |
| 64040000 | CERRADINHO 5E-014 / DAEE | DAS ALMAS | 23°58'09" | 48°16'37" | JUL/80 a DEZ/97 | 17 | 534,00 |
| 64191000 | PALMEIRAS DO RICARDO 5E-015 / DAEE | PIRITUBA | 23°57'24" | 48°59'23" | FEV/81 a DEZ/97 | 16 | 635,00 |
| 64273000 | PORTO ERMIDÃO (IRAPE) 6E-001 / DAEE | PARANAPANEMA | 23°05'53" | 48°44'40" | JAN/37 a FEV/69 | 32 | 27962,00 |

Em função dos dados disponíveis, puderam-se selecionar aqueles de dados mais consistentes, cujos gráficos ilustrativos encontram-se apresentados a seguir, indicando-se as vazões médias, máximas e as mínimas por posto, comparativamente à vazão média anual de 1997.

Três postos foram eliminados do estudo, pois suas atividades foram interrompidas em 1981, 1980 e 1969, que são os postos 5E-004, 5E-008 e 6E-001, respectivamente.

Gráfico 2.4.2.27 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-015 - Pirituba - Sub-bacia 43

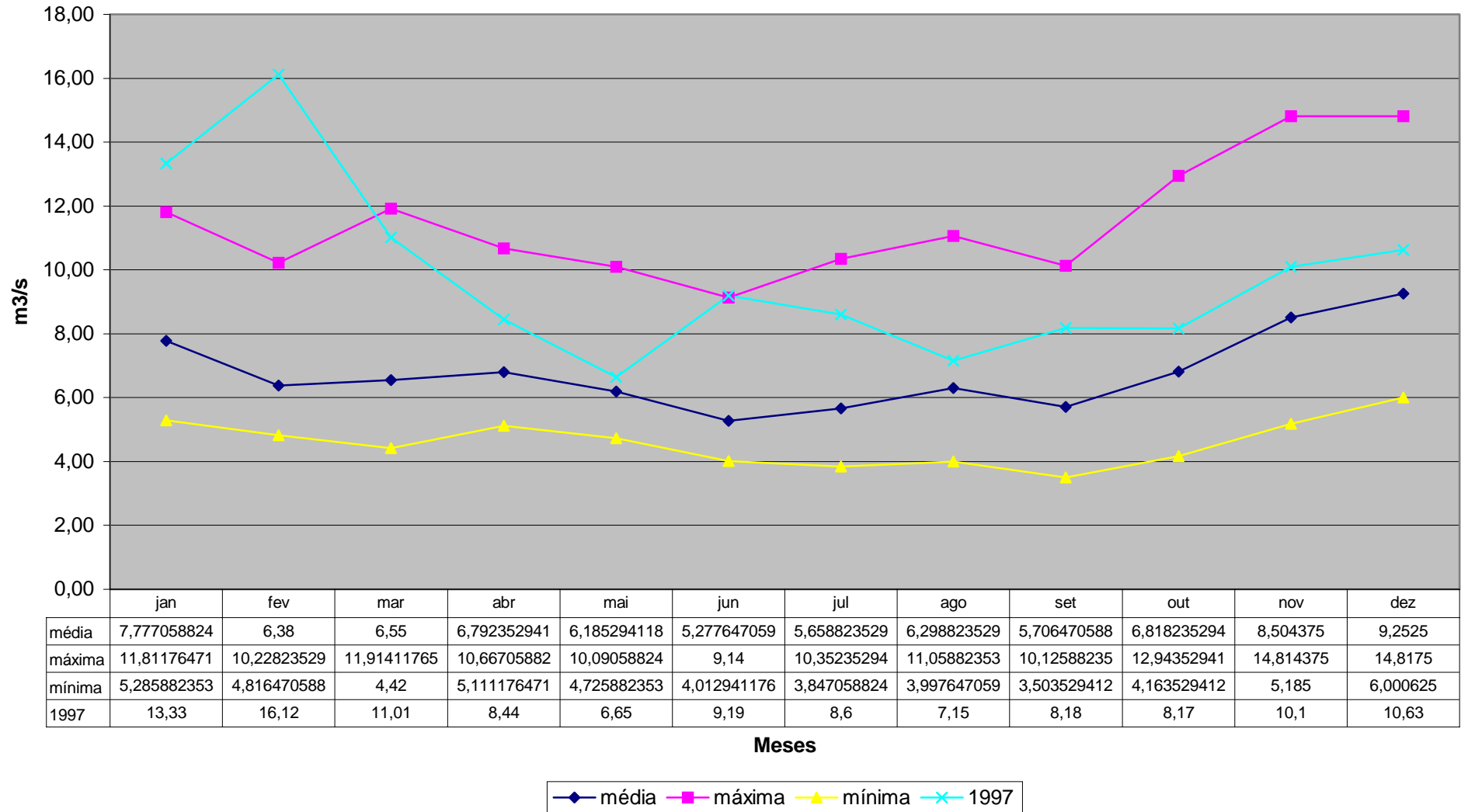


Gráfico 2.4.2.28 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-002 - Taquari - Sub-bacia 43

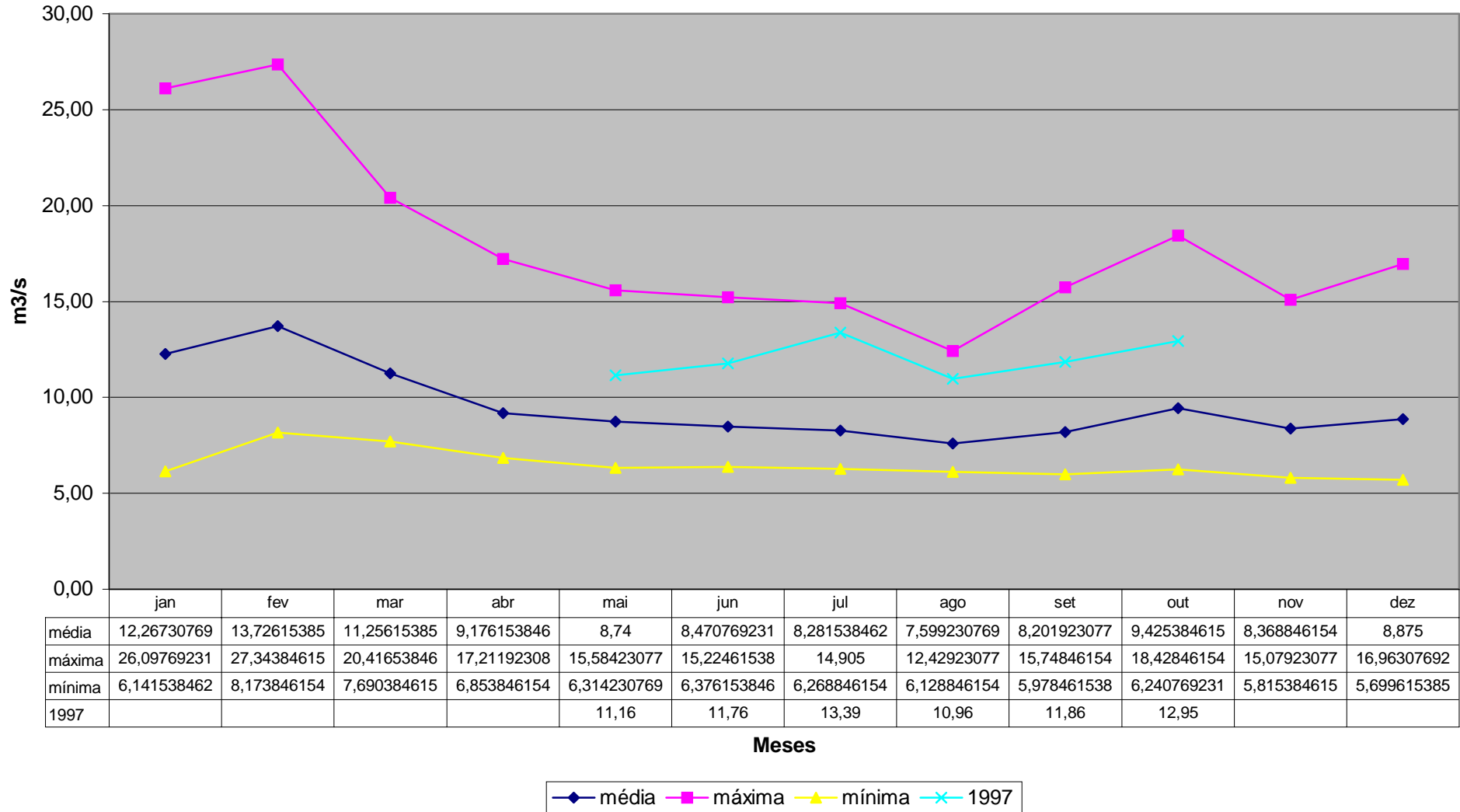


Gráfico 2.4.2.29 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-013 - Guareí - Sub-bacia 53

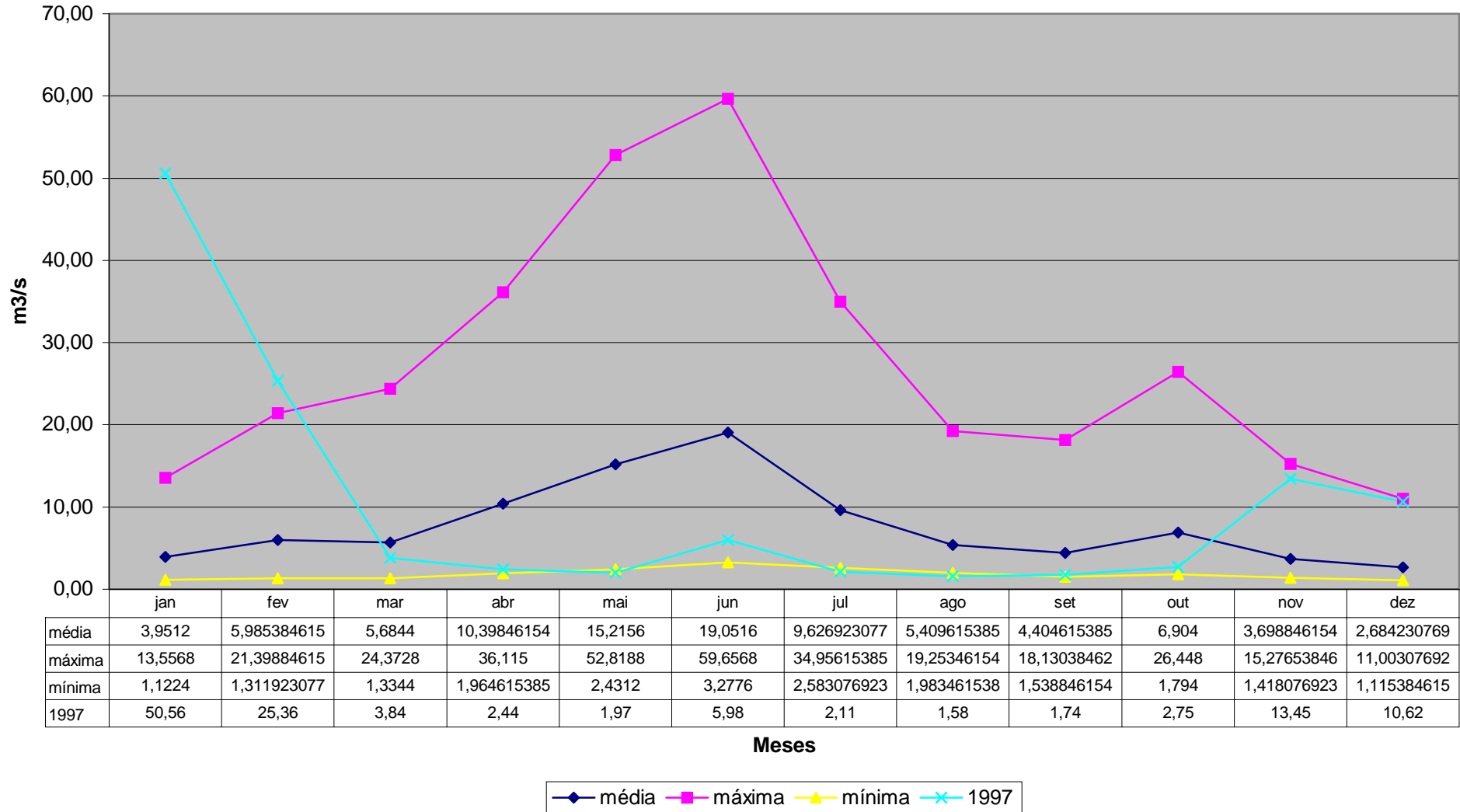


Gráfico 2.4.2.30 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-011 - Apiaí-Mirim - Sub-bacia 62

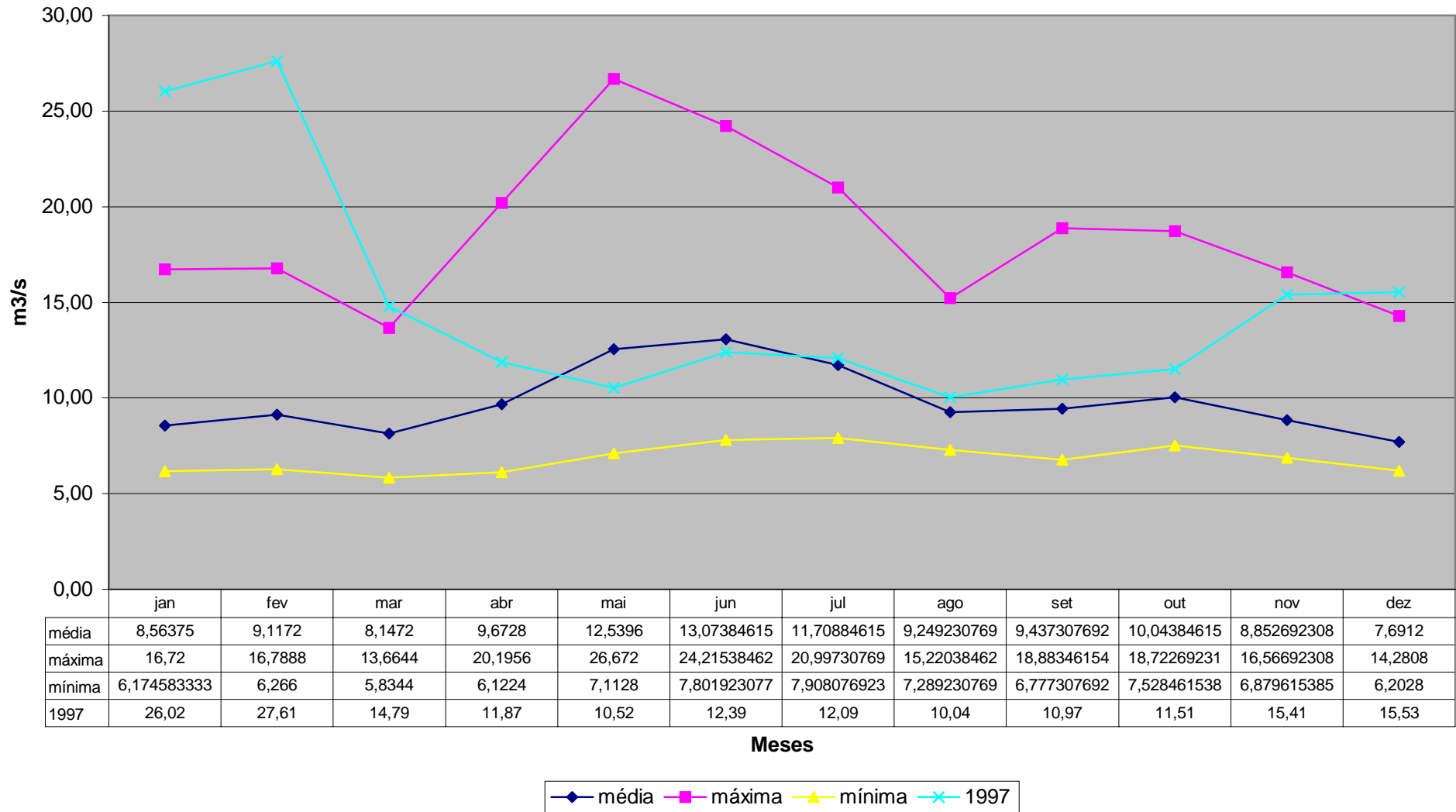


Gráfico 2.4.2.31 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-001- Apiaí-Guaçu - Sub-bacia 63

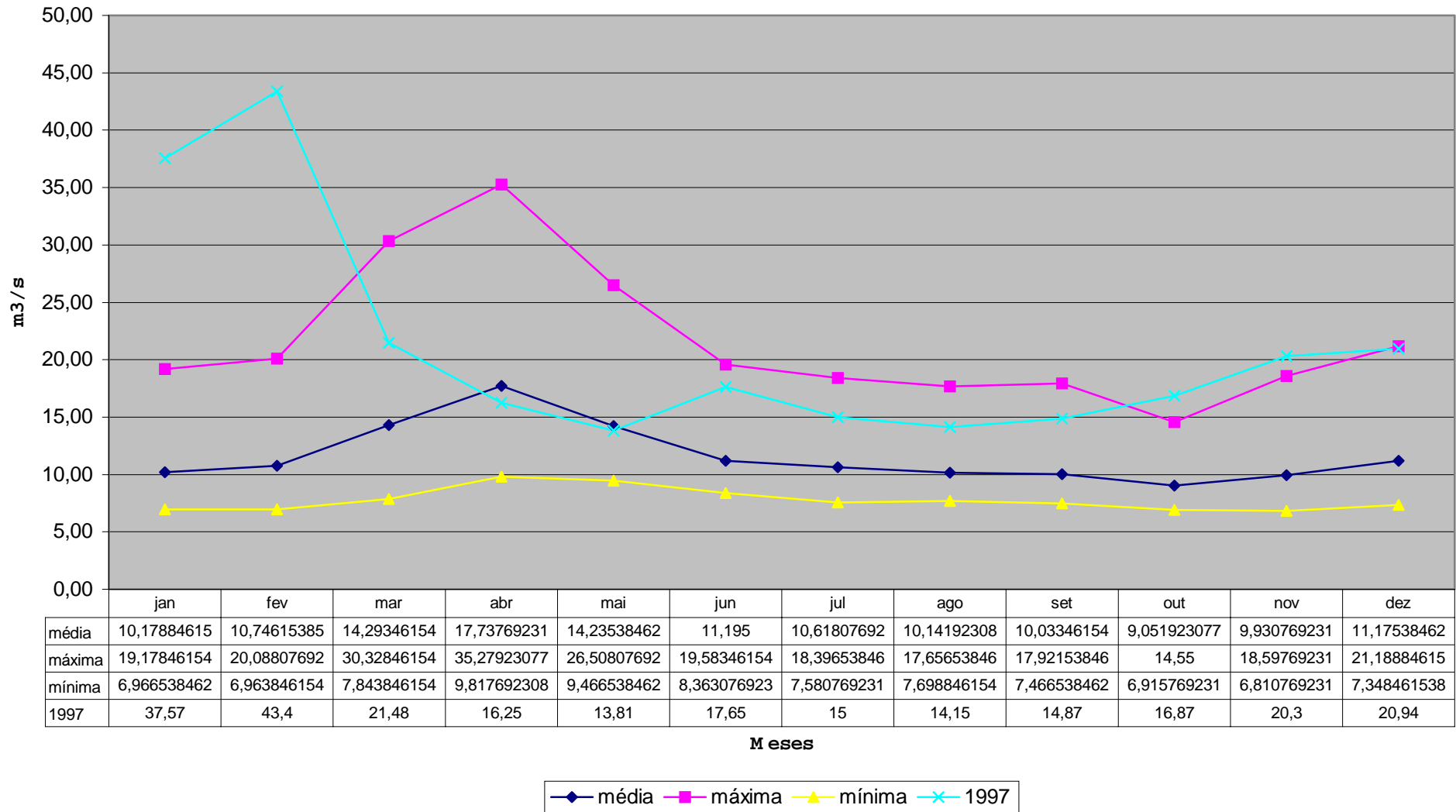


Gráfico 2.4.2.32 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-006 - Itapetininga - Sub-bacia 81

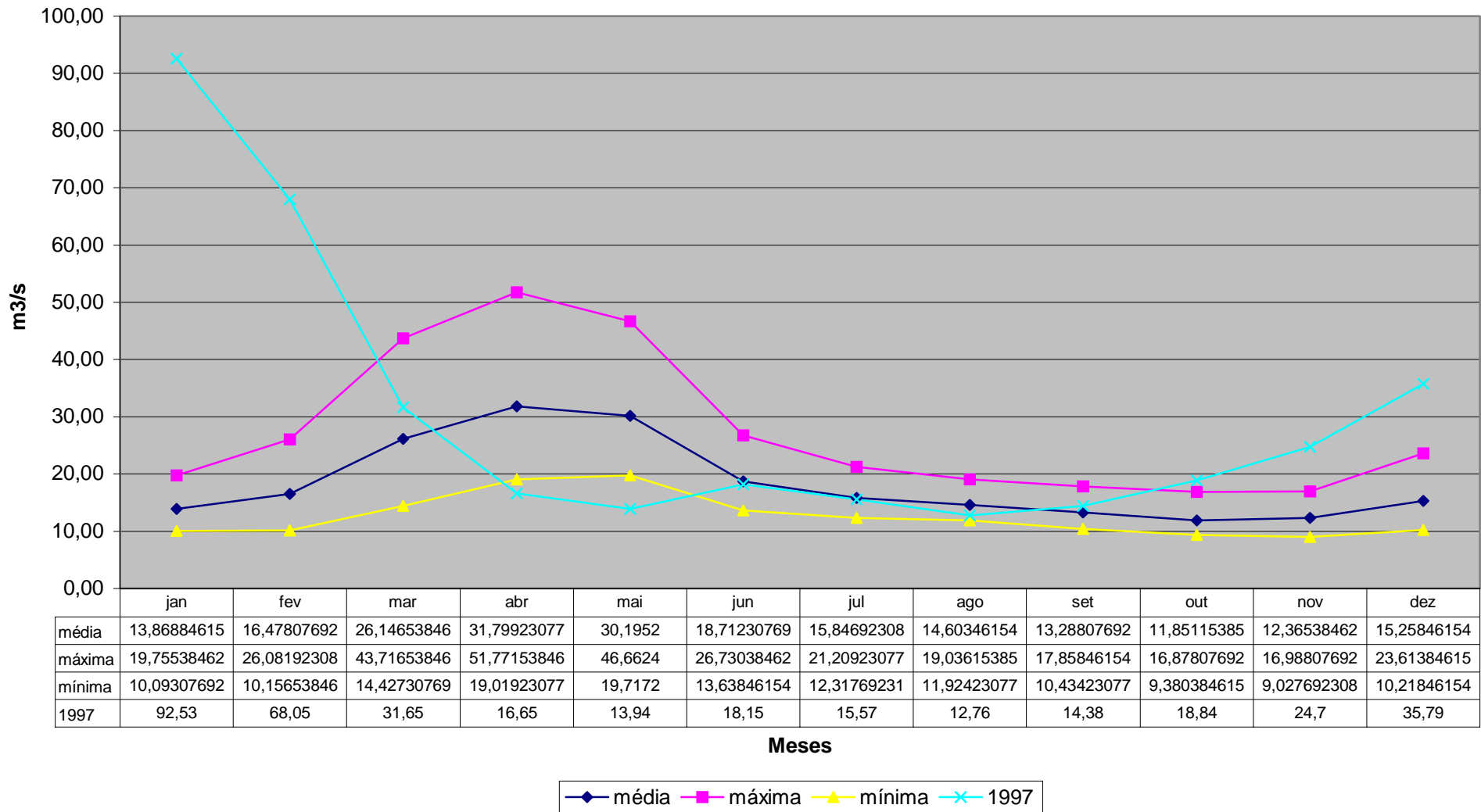
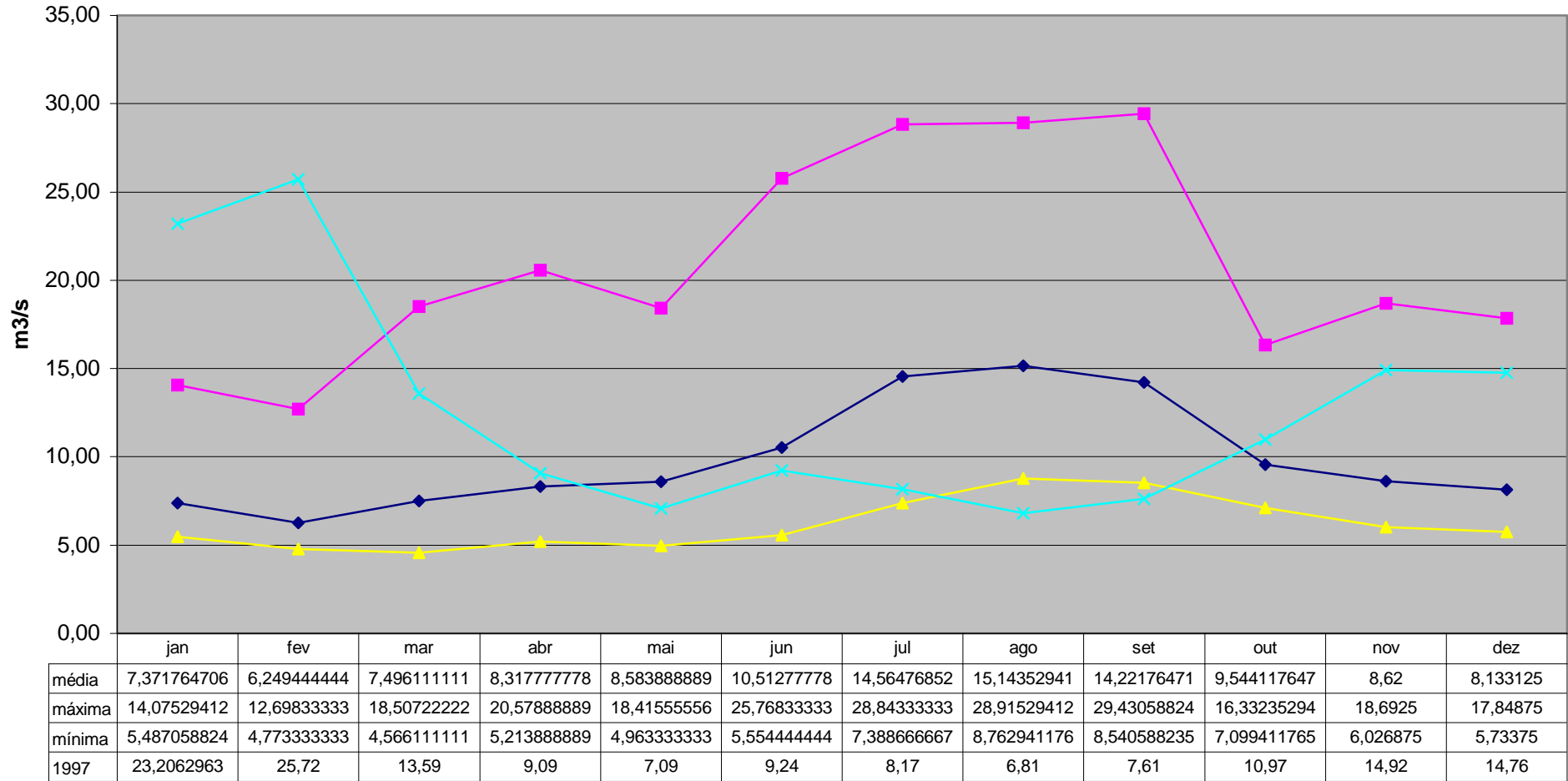


Gráfico 2.4.2.33 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-014 - Almas - Sub-bacia 92



—♦— média —■— máxima —▲— mínima —x— 1997

Gráfico 2.4.2.34 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-003 - Paranapanema - Sub-bacia 93

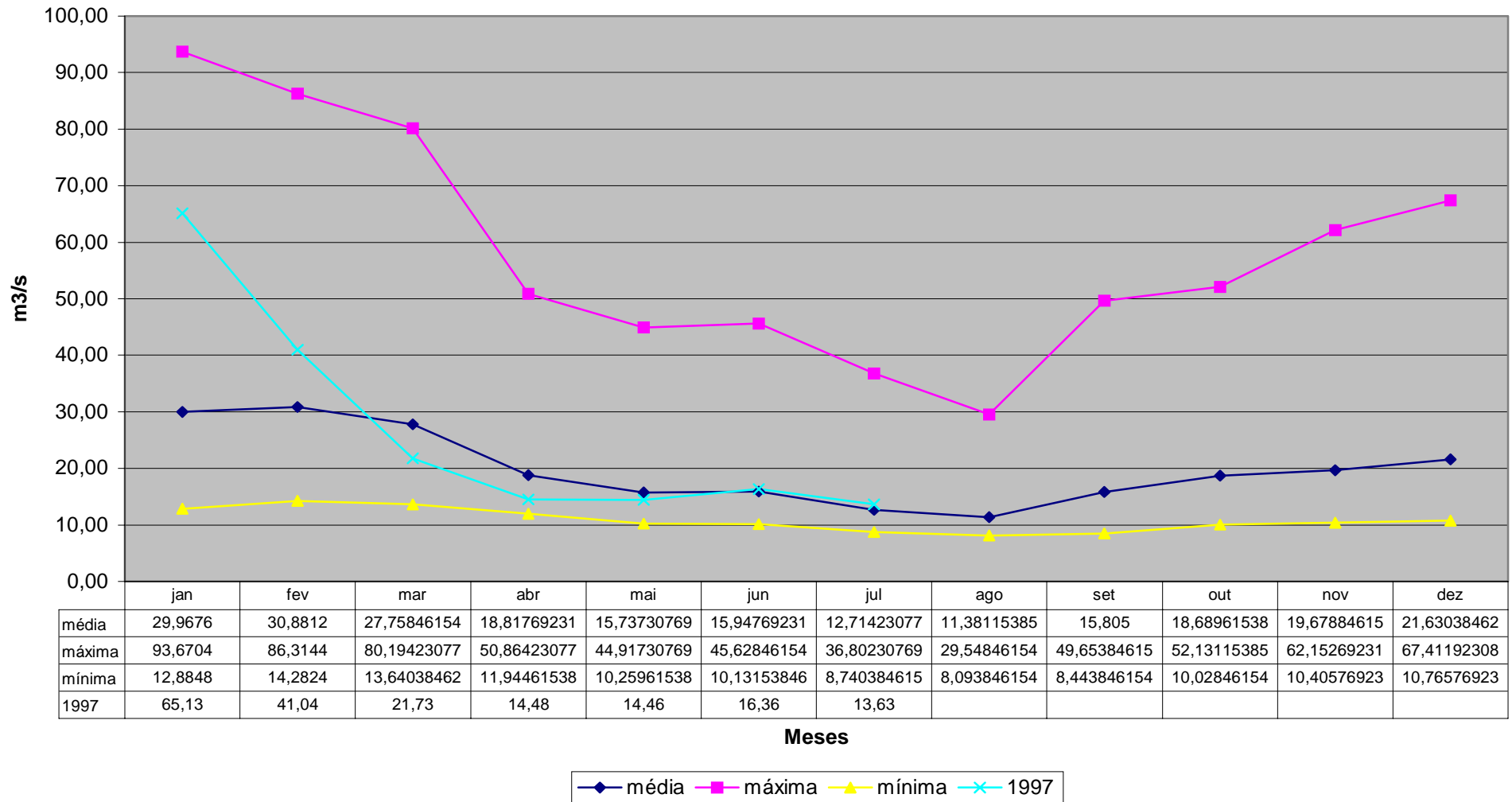
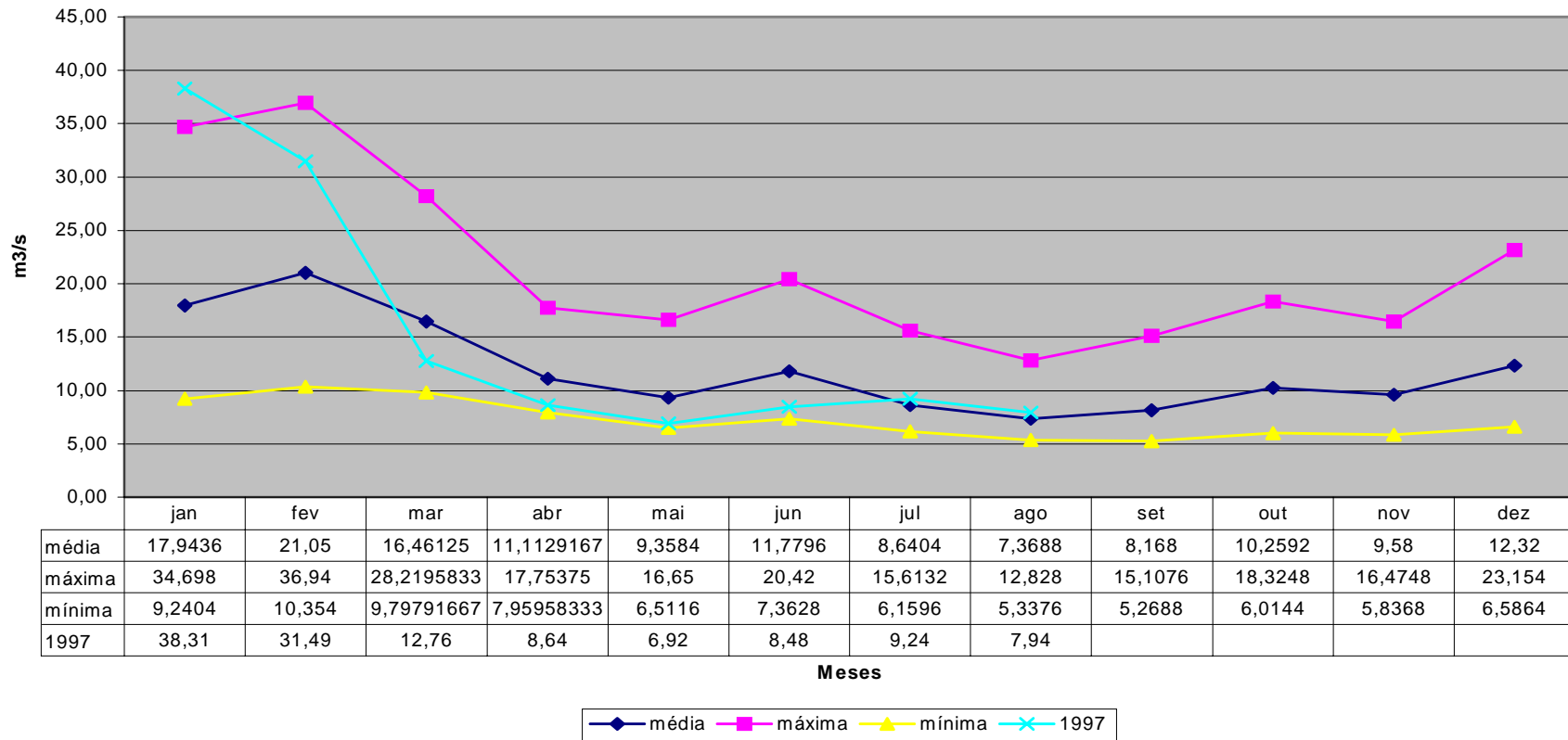


Gráfico 2.4.2.35 - Vazões por Posto Fluviométrico - 5E-009 - Turvo - Sub-bacia 93



Estudo de Vazões médias e $Q_{7,10}$ nas Sub-bacias do Alto Paranapanema

O estudo das vazões médias de longo período e $Q_{7,10}$, baseou-se na área de drenagem e na precipitação pluviométrica, através de método proposto, pelo DAEE para a Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, que estabelece uma relação linear entre a descarga e a precipitação média em uma bacia hidrográfica, expressa pela seguinte equação:

$$Q_{\text{esp}} = a + b \cdot P$$

Onde:

Q_{esp} = descarga específica média (l/s/km²);

a e b = parâmetros regionais;

P = precipitação média anual (mm/ano).

E a vazão média de longo período, calculada através da seguinte relação:

$$Q_{\text{LP}} = Q_{\text{esp}} \cdot AD$$

em que:

Q_{LP} = descarga média de longo período (l/s);

Q_{esp} = vazão específica média plurianual (l/s/km²);

AD = área de drenagem (km²).

O cálculo da vazão mínima de 7 dias para o tempo de retorno de 10 anos é feito através da seguinte expressão:

$$Q_{7,10} = C \cdot X_{10} \cdot (A + B) \cdot Q_{\text{LP}}$$

onde:

$Q_{7,10}$ = vazão mínima de 7 dias para 10 anos de retorno (l/s);

C, A e B = parâmetros regionais;

X_{10} = valor relativo à probabilidade de sucesso para 10 anos;

Q_{LP} = vazão média de longo período (l/s).

O quadro 2.4.2.7., apresenta a relação das sub-bacias, com as respectivas vazões médias de longo período e as respectivas vazões mínimas de 7 dias para 10 anos de retorno.

Quadro 2.4.2.7 - Vazões médias de longo período e $Q_{7,10}$

| Código | Sub-bacia | A.D.(km ²) | P _{Tot} (mm) | Q _{LP} | | Q _{7,10} | |
|--------|--|------------------------|-----------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|
| | | | | m ³ /s | l/s | m ³ /s | l/s |
| 21 | Baixo Itararé | 872,43 | 1400 | 12,76 | 12763,65 | 3,90 | 3904,34 |
| 22 | Verde | 1645,39 | 1300 | 18,89 | 18889,08 | 7,46 | 7455,91 |
| 23 | Alto Itararé | 848,64 | 1300 | 9,74 | 9742,39 | 2,98 | 2980,15 |
| 30 | Paranapanema Inferior | 1608,26 | 1300 | 18,46 | 18462,82 | 5,65 | 5647,68 |
| 41 | Baixo Taquari | 1963,55 | 1200 | 16,36 | 16356,37 | 5,00 | 5003,33 |
| 43 | Alto Taquari | 2483,36 | 1300 | 28,51 | 28508,97 | 11,25 | 11253,08 |
| 51 | Posse / Paranapanema | 1734,18 | 1200 | 14,45 | 14445,72 | 4,42 | 4418,87 |
| 53 | Guareí / Jacu / S. Inácio / Paranapanema | 2668,17 | 1300 | 30,63 | 30630,59 | 9,37 | 9369,74 |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 879,49 | 1200 | 7,33 | 7326,15 | 2,24 | 2241,03 |
| 62 | Apiaí-Mirim | 828,33 | 1400 | 12,12 | 12118,47 | 4,78 | 4783,41 |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 1118,48 | 1400 | 16,36 | 16363,36 | 6,46 | 6458,96 |
| 81 | Baixo Itapetininga | 1400,78 | 1200 | 11,67 | 11668,50 | 3,57 | 3569,33 |
| 82 | Alto Itapetininga | 1182,44 | 1300 | 13,57 | 13574,41 | 4,15 | 4152,34 |
| 91 | Paranapitanga / Paranapanema | 995,80 | 1200 | 8,30 | 8295,01 | 2,54 | 2537,40 |
| 92 | Almas | 701,15 | 1300 | 8,05 | 8049,20 | 2,46 | 2462,21 |
| 93 | Turvo / Paranapanema Superior | 1617,16 | 1300 | 18,56 | 18565,00 | 5,68 | 5678,94 |
| Total | | 22547,61 | 1287,50 | 245,76 | | 81,92 | |

Obs – A precipitação mostrada na última linha do quadro é a média entre todas as precipitações.

2.4.3.- Uso dos Recursos Hídricos e Demanda de Água

Discriminação dos Usos

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, por se constituir uma unidade hidrológica de pequena densidade populacional e cidades com populações atuais abaixo dos 120.000 habitantes, não apresenta grande demanda de abastecimento de água. Para exemplificar, as cidades com maiores contingentes populacionais são Itapetininga (112.153 hab) e Itapeva (77.694 hab.), segundo o Censo Demográfico de 1996. As restantes apresentam populações inferiores a 50.000 hab.

Mesmo as demais consumos na bacia não são elevados, em função da disponibilidade hídrica.

De acordo com os levantamentos efetuados, baseados no Cadastro dos Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia (elaborado pelo DAEE), as vazões domésticas atingiram o valor de 1,5099 m³/s em 1997. As vazões industriais 2,0076 m³/s e as demandas por irrigação 1,4593 m³/s, para o mesmo ano. Para a aquicultura, foram utilizados 0,6245 m³/s e para uso diverso 0,0830 m³/s.

A representatividade em percentual dessas demandas é a seguinte

| | | |
|----------------------|----------------------------|-----------|
| - uso doméstico | - 1,5099 m ³ /s | - 26,56 % |
| - uso industrial | - 2,0076 m ³ /s | - 35,32% |
| - uso na irrigação | - 1,4593 m ³ /s | - 25,67% |
| - uso na aquicultura | - 0,6245 m ³ /s | - 10,99% |
| - outros usos | - 0,0830 m ³ /s | - 1,46% |
| Total | 5,6843 m ³ /s | - 100,00% |

Como se pode verificar, existe certo equilíbrio entre a utilização doméstica e a irrigação, assumindo um valor em torno de 25%, e maior utilização na área industrial, cerca de 35%. Os demais usos não são expressivos.

Especificamente em relação a cada sub-bacia, as maiores utilizações em relação ao consumo doméstico forma verificadas nas sub-bacias 43 (Alto Taquari) e 82 (Alto Itapetininga). Esse fato se deve a presença da cidade de Itapeva na primeira sub-bacia e de Itapetininga, na segunda sub-bacia.

Com relação à demanda industrial, as vazões mais expressivas foram verificadas nas sub-bacias 43 (Alto Taquari), 51 (Rib da Posse / Rio Paranapanema), 81 (Baixo Itapetininga) e 91 (Rio Paranaquitanga / Paranapanema).

A maior vazão industrial verificou-se na sub-bacia 43, atingindo-se o valor de 1,0606 m³/s, sendo que 0,9881 m³/s devem-se a uma única indústria – Industria e Comércio de Madeiras Sguario Ltda.

Na sub-bacia 51, cuja vazão industrial atingiu 0,3389 m³/s todo esse consumo industrial refere-se a uma única indústria, do ramo sucroalcooleiro, a Destilaria Londra Ltda.

Também na sub-bacia 91, toda a demanda de 0,3819 m³/s, refere-se à utilização de uma única indústria, do ramo de papel, a Braskraft S/A. Florestal e Industrial.

Na sub-bacia 81, com demanda industrial de 0,1367 m³/s, existem algumas indústrias do ramo madeireiro, como a Duratex e a Gramadinho Beneficiadora de Madeiras Ltda. No entanto, as demandas, isoladamente para cada indústria, não são significativas.

A maior demanda por irrigação foi verificada na sub-bacia 43 (Alto Taquari), atingindo o valor de 1,2539 m³/s, pela presença de empreendimentos agropecuários de maior porte. Em outras áreas da bacia, as vazões não são significativas.

Em relação ao uso na aquicultura, que é a arte ou técnica de criar e multiplicar animais e plantas aquáticas e, por extensão, a criação de animais de vida semi-aquática (com posterior comercialização), pode-se dizer que esse tipo de atividade ocorre em cerca de 60% da área de toda a bacia hidrográfica. No entanto, deve-se destacar apenas a sub-bacia 81 (Baixo Itapetininga), cuja demanda atingiu o valor mais elevado (0,5017 m³/s).

Com relação aos lançamentos domésticos, podem-se destacar as sub-bacias 43 (Alto Taquari) e 82 (Alto Itapetininga), evidentemente por conterem as cidades com populações mais expressivas, como Itapeva e Itapetininga, respectivamente.

Os lançamentos industriais mais significativos verificam-se nas sub-bacias 43 (Alto Taquari), 51 (Ribeirão da Posse), 81 (Baixo Itapetininga) e 91 (Rio Paranapitanga), por abrangerem indústrias do ramo madeireiro e sucroalcooleiro.

Nos quadros apresentados a seguir, são indicados os vários usos (captação e/ou lançamento), por sub-bacia, com indicação das demandas, estacas, municípios, vazões, mananciais, usuários e situação. Nas figuras, apresentam-se, de forma elucidativa, os valores assumidos pelas vazões de captação e lançamento, para os diversos usos e para as diversas sub-bacias.

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 21 – Baixo Itararé

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|----------------|------------|---------------------------|-----------------|---------|------------|
| 738594N/67295L | 24,00 | Coronel Macedo | C | 0,0119 | Rib. Lajeado | SABESP | cadastrado |
| 738515N/67102L | 21,40 | Coronel Macedo | L | 0,0147 | Rib. Lajeado | SABESP | cadastrado |
| 741536N/65495L | 4,00 | Fartura | C | 0,0161 | Cór. do Veado | SABESP | outorgado |
| 741320N/65164L | 23,10 | Fartura | L | 0,0083 | Rib. Fartura | SABESP | outorgado |
| 739625N/65380L | 0,00 | Itaporanga | C | 0,0083 | - | SABESP | outorgado |
| 742535N/65300L | 1,20 | Sarutaiá | C | 0,0017 | Água do Padre | SABESP | cadastrado |
| 742510N/65301L | 1,10 | Sarutaiá | C | 0,0017 | Água do Padre | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Sarutaiá | C | 0,0139 | - | SABESP | cadastrado |
| 742575N/65484L | 9,90 | Sarutaiá | L | 0,0014 | Cór. Da Usina | SABESP | cadastrado |
| 740360N/66350L | 46,50 | Taguaí | C | 0,0119 | Rib. Fartura | SABESP | outorgado |
| 740575N/66180L | 40,20 | Taguaí | L | 0,0033 | Rib. Fartura | SABESP | outorgado |
| 740700N/66160L | 38,90 | Taguaí | L | 0,0219 | Rib. Fartura | SABESP | outorgado |
| 740630N/66250L | 1,00 | Taguaí | C | 0,0050 | Rib. Ponte Alta | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Taguaí | C | 0,0042 | - | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Taguaí | C | 0,0011 | - | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Taguaí | C | 0,0056 | - | SABESP | outorgado |
| - | 2,00 | Timburi | L | 0,0011 | SNA1 Timburi | SABESP | cadastrado |
| - | 1,40 | Timburi | C | 0,0019 | SNA1 Timburi | SABESP | cadastrado |
| 743260N/64250L | 0,00 | Timburi | C | 0,0067 | - | SABESP | outorgado |

TOTAL C = 0,0900 L = 0,0507

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 22 – Rio Verde

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-------------------|------------|---------------------------|--------------------|---------|------------|
| 738525N/64616L | 4,10 | Barão de Antonina | L | 0,0033 | SNA1 Água do Padre | SABESP | cadastrado |
| 738505N/64810L | 2,50 | Barão de Antonina | C | 0,0031 | Água do Padre | SABESP | cadastrado |
| 738630N/64790L | 4,00 | Barão de Antonina | L | 0,0025 | SNA1 Rio Verde | SABESP | cadastrado |
| 737565N/65540L | 2,90 | Itaporanga | C | 0,0150 | Rib. Vermelho | SABESP | cadastrado |
| 737740N/65585L | 59,50 | Itaporanga | L | 0,0056 | Rio Verde | SABESP | cadastrado |
| - | 1,00 | Itararé | C | 0,0017 | SNA Santo | PM | outorgado |
| 734932N/67415L | 1,40 | Itararé | C | 0,0028 | Rio Nhá Belinha | PM | outorgado |
| 734070N/66965L | 7,40 | Itararé | C | 0,0014 | Rio Agudinho | PM | outorgado |
| 734068N/66927L | 7,20 | Itararé | C | 0,0008 | Rio Agudinho | PM | outorgado |
| 736345N/66085L | 29,50 | Riversul | C | 0,0092 | Rib. Vermelho | SABESP | cadastrado |
| 736438N/65960L | 26,05 | Riversul | L | 0,0008 | Rib. Vermelho | SABESP | cadastrado |
| 736419N/65919L | 26,10 | Riversul | L | 0,0261 | Rib. Vermelho | SABESP | cadastrado |
| 736405N/65980L | 0,20 | Riversul | L | 0,0000 | Rib. Vermelho | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0340 L = 0,0383

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico
Sub-Bacia 30 – Rio Paranapanema Inferior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|----------------------|------------|---------------------------|-----------------|---------|------------|
| 745451N/65637L | 0,00 | Bernardino de Campos | C | 0,0000 | - | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Bernardino de Campos | C | 0,0556 | - | SABESP | cadastrado |
| 745382N/65439L | 1,30 | Bernardino de Campos | C | 0,0106 | SNA1 Douradão | SABESP | cadastrado |
| 745626N/65579L | 0,50 | Bernardino de Campos | C | 0,0106 | SNA1 Douradão | SABESP | cadastrado |
| 745305N/65535L | 15,50 | Bernardino de Campos | L | 0,0050 | Rib. Douradão | SABESP | cadastrado |
| 745760N/65654L | 10,50 | Bernardino de Campos | L | 0,0053 | Rib. Douradão | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Ipaussu | C | 0,0594 | R. Paranapanema | PM | cadastrado |
| 744321N/63715L | 0,00 | Ipaussu | L | 0,0200 | R. Paranapanema | PM | cadastrado |
| 745641N/67107L | 5,70 | Manduri | C | 0,0136 | Água do Padre | PM | cadastrado |
| 745382N/67180L | 2,75 | Manduri | L | 0,0047 | Cór. Lajeado | PM | cadastrado |
| 743458N/66589L | 0,00 | Piraju | C | 0,0686 | R. Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Piraju | C | 0,0017 | R. Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| 743490N/66532L | 0,00 | Piraju | L | 0,0500 | R. Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | São Berto | C | 0,0014 | - | PM | cadastrado |
| 741130N/66915L | 2,70 | Tejupá | C | 0,0008 | Água Virtuosa | SAAE | cadastrado |
| 741140N/67015L | 1,50 | Tejupá | L | 0,0006 | Água Virtuosa | SAAE | cadastrado |
| 741795N/66599L | 3,95 | Tejupá | L | 0,0008 | Pedra Branca | SAAE | cadastrado |
| 741715N/66680L | 0,60 | Tejupá | C | 0,0008 | SNA1 Pedra | SAAE | cadastrado |
| 741640N/66488L | 0,00 | Tejupá | C | 0,0003 | SNA1 Pedra | SAAE | cadastrado |

TOTAL C = 0,2234 L = 0,0864

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-------------|------------|---------------------------|--------------|---------|------------|
| 740941N/69525L | 20,50 | Itaí | L | 0,0139 | Carrapatos | SABESP | outorgado |
| 740911N/69744L | 1,00 | Itaí | C | 0,0200 | Sobradinho | SABESP | outorgado |
| 740687N/69050L | 5,10 | Itaí | C | 0,0089 | SNA1 Manduri | SABESP | outorgado |
| 739485N/67945L | 15,90 | Taquarituba | C | 0,0431 | Rib. Lajeado | SABESP | cadastrado |
| 739895N/68055L | 11,00 | Taquarituba | L | 0,0147 | Rib. Lajeado | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0720 L = 0,0286

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 43 – Alto Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------------|------------|---------------------------|--------------|---------|------------|
| 735970N/69005L | 18,50 | Itaberá | L | 0,0036 | Lavrinhas | SABESP | cadastrado |
| 736035N/68997L | 18,00 | Itaberá | L | 0,0000 | Lavrinhas | SABESP | cadastrado |
| 736000N/68910L | 1,20 | Itaberá | C | 0,0281 | Limeira | SABESP | cadastrado |
| 736015N/68965L | 0,50 | Itaberá | L | 0,0033 | Limeira | SABESP | cadastrado |
| 734540N/71675L | 2,50 | Itapeva | C | 0,0539 | Aranha | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Itapeva | L | 0,0000 | Aranha | SABESP | cadastrado |
| 734655N/71605L | 0,30 | Itapeva | L | 0,0567 | Mata-Fome | SABESP | cadastrado |
| 734780N/71625L | 12,00 | Itapeva | C | 0,0900 | Pilão D'Água | SABESP | cadastrado |
| 734772N/71595L | 11,50 | Itapeva | L | 0,0217 | Pilão D'Água | SABESP | cadastrado |
| 735145N/71343L | 6,60 | Itapeva | L | 0,1458 | Pilão D'Água | SABESP | cadastrado |
| 734778N/71418L | 1,05 | Itapeva | C | 0,1683 | SNA1 Pilão | SABESP | cadastrado |
| 734760N/71518L | 0,40 | Itapeva | L | 0,0175 | SNA1 Pilão | SABESP | cadastrado |
| 733159N/71285L | 0,00 | Nova Campina | C | 0,0019 | Cachoeira | SABESP | outorgado |
| 731085N/70625L | 0,40 | Ribeirão Branco | C | 0,0081 | SNA1 Monjo | SABESP | outorgado |

TOTAL C = 0,3503 L = 0,2486

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 51 – Rib. da Posse/Rio Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-------------------|---------|------------|
| - | 0,00 | Arandu | C | 0,0508 | - | SABESP | cadastrado |
| 744003N/69910L | 0,30 | Arandu | L | 0,0003 | Barreiro | SABESP | cadastrado |
| 744040N/69912L | 16,40 | Arandu | L | 0,0008 | Bonito | SABESP | cadastrado |
| 741330N/73290L | 2,60 | Paranapanema | C | 0,0106 | SNA2 Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| 741300N/73435L | 2,00 | Paranapanema | C | 0,0083 | SNA2 Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| 74230N/73449L | 1,60 | Paranapanema | C | 0,0194 | SNA2 Paranapanema | SABESP | cadastrado |
| 741120N/73305L | 2,40 | Paranapanema | L | 0,0150 | SNA1 Paranapanema | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0891 L = 0,0161

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 53 – Rios Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|--------------|---------|------------|
| - | 0,00 | Angatuba | C | 0,0111 | - | SABESP | cadastrado |
| 740000N/76451L | 0,20 | Angatuba | L | 0,0008 | Catanduva | SABESP | cadastrado |
| 740516N/76425L | 2,10 | Angatuba | C | 0,0103 | Cachoeira | SABESP | cadastrado |
| 740410N/76255L | 1,50 | Angatuba | C | 0,0036 | SNA1 Guareí | SABESP | cadastrado |
| 740026N/76425L | 5,00 | Angatuba | L | 0,0033 | Rib. Grande | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Guareí | C | 0,0000 | Areia Branca | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Guareí | L | 0,0000 | Guarda Mor | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Guareí | L | 0,0000 | Guareí | SABESP | outorgado |

TOTAL C = 0,0250 L = 0,0041

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 61 – Baixo Apiaí-Guaçu

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|---------|------------|
| 736655N/74753L | 1,10 | Buri | C | 0,0281 | Apiazinho | SABESP | cadastrado |
| 736315N/74475L | 0,85 | Buri | C | 0,0022 | SNA1 Apiaí - Guaçu | SABESP | cadastrado |
| 736678N/74595L | 48,00 | Buri | L | 0,0222 | Apiaí - Guaçu | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0303 L = 0,0222

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 62 – Rio Apiaí-Mirim

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|---------|------------|
| 732250N/75058L | 22,00 | Guapiara | C | 0,0119 | São José | SABESP | cadastrado |
| 732340N/75085L | 19,90 | Guapiara | L | 0,0014 | São José | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0119 L = 0,0014

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 63 – Alto Apiaí-Guaçu

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------------|------------|---------------------------|-------------|---------|------------|
| 731952N/72448L | 0,15 | Ribeirão Branco | C | 0,0119 | SNA1 Branco | SABESP | outorgado |
| 731951N/72755L | 0,20 | Ribeirão Branco | L | 0,0219 | SNA1 Branco | SABESP | outorgado |
| 734910N/74140L | 0,00 | Taquarivaí | C | 0,0000 | - | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Taquarivaí | C | 0,0000 | - | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Taquarivaí | L | 0,0000 | - | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0119 L = 0,0219

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 81 – Baixo Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-----------|---------|------------|
| 736762N/79264L | 40,00 | Gramadinho | C | 0,0064 | Capivari | SABESP | cadastrado |
| 740047N/79790L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,0042 | - | SABESP | outorgado |

TOTAL C = 0,0106 L = -

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 82 – Alto Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-------------------|---------|------------|
| 738775N//79670L | 5,10 | Itapetininga | C | 0,0011 | Chapadão | SABESP | outorgado |
| 738255N/80500L | 122,90 | Itapetininga | C | 0,2700 | Itapetininga | SABESP | outorgado |
| 739013N/80230L | 14,50 | Itapetininga | L | 0,0514 | Ponte Alta | SABESP | outorgado |
| 738813N/80332L | 4,90 | Itapetininga | C | 0,0600 | Taboãozinho | SABESP | outorgado |
| 738805N/80325L | 4,00 | Itapetininga | L | 0,1203 | Taboãozinho | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Pilar do Sul | C | 0,0044 | - | SABESP | cadastrado |
| 736385N/82420L | 3,60 | Pilar do Sul | C | 0,0750 | Ribeirão do Pilar | SABESP | cadastrado |
| 736430N/82335L | 2,50 | Pilar do Sul | L | 0,0064 | Ribeirão do Pilar | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,4105 L = 0,1781

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 91 – Rio Paranapitanga/Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-------------------------|------------|---------------------------|------------|---------|------------|
| 737540N/75756L | 0,80 | Aracaçu | C | 0,0006 | SNA1-Araca | SABESP | cadastrado |
| - | 0,00 | Aracaçu | L | 0,0000 | - | SABESP | cadastrado |
| 739275N/75685L | 0,00 | Campina do Monte Alegre | C | 0,0028 | - | SABESP | outorgado |
| - | 0,00 | Campina do Monte Alegre | C | 0,0122 | - | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0156 L = -

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 92 – Rio das Almas

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|---------------|---------|------------|
| 733962N/77302L | 49,50 | Capão Bonito | C | 0,0600 | Rio das Almas | SABESP | cadastrado |
| 734610N/76974L | 13,40 | Capão Bonito | L | 0,0247 | Rib. do Poço | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0600 L = 0,0247

Quadro 2.4.3.1 – Uso doméstico

Sub-Bacia 93 – Rio Turvo/Paranapanema Superior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------|---------|------------|
| - | 0,00 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0272 | - | SABESP | cadastrado |
| 735645N/79585L | 11,00 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0028 | São Miguel Arcanjo | SABESP | cadastrado |
| 735675N/79500L | 9,99 | São Miguel Arcanjo | L | 0,0089 | São Miguel Arcanjo | SABESP | cadastrado |
| 733770N/80349L | 0,00 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0028 | SNA1 Taquari | SABESP | cadastrado |

TOTAL C = 0,0328 L = 0,0089

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 30 – Rio Paranapanema Inferior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------|
| 7444665N/67597L | 6,10 | Manduri | C | 0,0300 | Rib. Água do Palmital | União Brasileira de Aguardente | cadastrado |
| 744647N/67591L | 5,80 | Manduri | L | 0,0139 | Rib. Água do Palmital | União Brasileira de Aguardente | cadastrado |
| 744647N/67591L | 0,00 | Manduri | C | 0,0028 | Rib. Água do Palmital | União Brasileira de Aguardente | cadastrado |
| 744647N/67591L | 0,00 | Manduri | C | 0,0028 | Rib. Água do Palmital | União Brasileira de Aguardente | cadastrado |
| - | 0,00 | Piraju | C | 0,0006 | Córrego Hungria | Curtume Piraju LTDA | cadastrado |
| - | 0,00 | Piraju | L | 0,0006 | Córrego Hungria | Curtume Piraju LTDA | cadastrado |

TOTAL C = 0,0362 L = 0,0145

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-------------|------------|---------------------------|---------------|--------------------------|-----------|
| 739223N/68935L | 2,10 | Taquarituba | C | 0,083 | Rib. do Muniz | Fábrica de Aguard. Matão | outorgado |

TOTAL C = 0,0083 L = -

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 43 – Alto Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|----------------------|---------------------------------|------------|
| 734975N/69055L | 0,00 | Itaberá | C | 0,0011 | – | Furnas Centrais Elétricas S/A | outorgado |
| 734825N/71496L | 10,35 | Itapeva | C | 0,0083 | Rib. do Pilão D'Água | Ind. De Cimento Itaú LTDA | cadastrado |
| 734577N/71213L | 175,60 | Itapeva | L | 0,0531 | Rio Taquari | Cia. De Cimento Port. Maringá | outorgado |
| 734603N/71200L | 175,10 | Itapeva | C | 0,0628 | Rio Taquari | Cia. De Cimento Port. Maringá | outorgado |
| 734490N/71336L | 1,30 | Itapeva | C | 0,0003 | SNA 1 Taquari | Ind. e Com. de Couros Itapeva | cadastrado |
| 734523N/71306L | 0,80 | Itapeva | L | 0,0003 | SNA 1 Taquari | Ind. e Com. de Couros Itapeva | cadastrado |
| 732035N/71042L | 52,80 | Itapeva | C | 0,9881 | Rio Taquari-Guaçu | Ind. e Com. de Madeiras Squário | outorgado |
| 732072N/71023L | 51,90 | Itapeva | L | 0,1633 | Rio Taquari-Guaçu | Ind. e Com. de Madeiras Squário | outorgado |

TOTAL C = 1,0606 L = 0,2167

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 51 – Rib. da Posse/Rio Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| 739650N/71165L | 8,00 | Itaí | C | 0,0278 | Córrego da Taquara | Destilaria Londra Ltda | outorgado |
| 739647N/71080L | 0,40 | Itaí | C | 0,3111 | SNA 1 Taquara | Destilaria Londra Ltda | outorgado |
| 739647N/71080L | 0,40 | Itaí | L | 0,2778 | SNA 1 Taquara | Destilaria Londra Ltda | outorgado |

TOTAL C = 0,3389 L = 0,2778

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 53 – Rios Guareí/Jacu/Sto.Inácio/Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|-------------------------------|------------|
| - | 0,00 | Angatuba | C | 0,0000 | - | Angatubrás SA. Prod. | cadastrado |
| - | 0,00 | Angatuba | C | 0,0019 | - | Igaras Papeis e Embalagens SA | outorgado |
| - | 0,00 | Angatuba | C | 0,0000 | - | Polenghi S/A – Prod. Aliment. | cadastrado |
| - | 0,00 | Angatuba | L | 0,0000 | - | Polenghi S/A – Prod. Aliment. | cadastrado |

TOTAL C = 0,0019 L =

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 62 – Rio Apiaí Mirim

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|-----------------------|------------|
| - | 0,00 | Guapiara | C | 0,0003 | - | Francisco S. Sacomano | cadastrado |
| - | 0,00 | Guapiara | L | 0,0003 | - | Francisco S. Sacomano | cadastrado |

TOTAL C = 0,0003 L = 0,0003

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 63 – Alto Apiaí - Guaçu

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|------------------|---------------------------------|------------|
| 733681N/73117L | 141,00 | Itapeva | C | 0,0067 | Rio Apiaí -Guaçu | Usina da Barra-Cim.Por. Maringá | cadastrado |

TOTAL C = 0,0067 L = -

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 81 – Baixo Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|-----------|
| 739060N/76985L | 31,10 | Angatuba | C | 0,0903 | Rio Itapetininga | Igaras Papeis e Embal.S/A | outorgado |
| 739115N/76930L | 30,15 | Angatuba | L | 0,0889 | Rio Itapetininga | Igaras Papeis e Embal.S/A | outorgado |
| 738825N/79550L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,0058 | - | Duratex Madeira Aglomera S/A | outorgado |
| 738830N/79578L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,0072 | - | Duratex Madeira Aglomera S/A | outorgado |
| 736805N/79200L | 39,20 | Itapetininga | C | 0,0167 | Rio Capivari | Gramadinho Benef.de madeir | outorgado |
| 736806N/79200L | 39,19 | Itapetininga | L | 0,0500 | Rio Capivari | Gramadinho Benef.de madeir | outorgado |
| 736800N/79175L | 0,30 | Itapetininga | C | 0,0167 | SNA1 Rio Capivari | Irmãos Murosaki LTDA | outorgado |
| 736805N/79180L | 0,20 | Itapetininga | L | 0,0500 | SNA1 Rio Capivari | Irmãos Murosaki LTDA | outorgado |
| 738860N/79555L | 5,00 | Itapetininga | L | 0,0008 | Rib. Ponte Alta | Duratex Madeira Aglomera S/A | outorgado |

TOTAL C = 0,1367 L = 0,1897

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 91 – Rio Paranapitanga/Rio Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|------------------|-------------------------------|------------|
| 737942N/76065L | 0,00 | Angatuba | C | 0,3819 | Rio Paranapanema | Braskraft S/A Florest. e Ind. | cadastrado |
| 737982N/75970L | 0,00 | Angatuba | L | 0,2306 | Rio Paranapanema | Braskraft S/A Florest. e Ind. | cadastrado |

TOTAL C = 0,3819 L = 0,306

Quadro 2.4.3.2 – Uso industrial

Sub-Bacia 92 – Rio das Almas

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------------|------------|---------------------------|---------------|------------------------------|-----------|
| 732548N/76897L | 76,50 | Ribeirão Grande | L | 0,0153 | Rio das Almas | Itabira Agro-Industrial S/A | outorgado |
| 732550N/76885L | 76,30 | Ribeirão Grande | C | 0,0222 | Rio das Almas | Itabira Agro-Industrial S/A | outorgado |
| 732673N/76990L | 72,50 | Ribeirão Grande | C | 0,0139 | Rio das Almas | CBE-Cia Bras. de Equip. Ltda | outorgado |
| 732700N/76995L | 72,00 | Ribeirão Grande | L | 0,0006 | Rio das Almas | CBE-Cia Bras. de Equip. Ltda | outorgado |

TOTAL C = 0,0361 L = 0,0159

Quadro 2.4.3.3 – Uso Irrigação

Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|------------------|------------------|-----------|
| 739470N/69660L | 7,20 | Itaí | C | 0,0278 | Rib. do Cascalho | Jorge Assmu Mori | outorgado |
| 739470N/69660L | 7,20 | Itaí | C | 0,0278 | Rib. do Cascalho | Bruno José | outorgado |

TOTAL C = 0,0556 L = -

Quadro 2.4.3.3 – Uso Irrigação

Sub-Bacia 43 – Alto Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------|------------|
| 736055N/69275L | 2,20 | Itaberá | C | 0,0383 | Arroio Grande | Rodepan Emp. Agrop. Imob. Ltda | outorgado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,2917 | Rib. do Caçador | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,1003 | Rib. do Caçador | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,0764 | Córrego Lajeado | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,0472 | Córrego Lajeado | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,4000 | Rio Taquari | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |
| - | 0,00 | Itaberá | C | 0,2500 | Rio Taquari | E.P.Laurie Agrop. Imob. Ltda | cadastrado |

TOTAL C = 1,2539 L = -

Quadro 2.4.3.3 – Uso Irrigação

Sub-Bacia 81 – Baixo Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| 738650N/79035L | 90,50 | Itapetininga | C | 0,0242 | Rio Itapetininga | Faz.Reunidas Boi Gordo | outorgado |
| 738793N/79035L | 1,80 | Itapetininga | C | 0,0417 | Rib. do Pinhal | Antonio Fugikawa | outorgado |
| 738700N/78985L | 0,80 | Itapetininga | C | 0,0611 | Rib. do Pinhal | Antonio Fugikawa | outorgado |
| 739602N/80503L | 0,10 | Itapetininga | C | 0,0100 | SNA 2 – Ponte Alta | Yukihiko Kawakami | outorgado |

TOTAL C = 0,1370 L =

Quadro 2.4.3.3 – Uso Irrigação
Sub-Bacia 82 – Alto Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-----------|
| 736227N/81355L | 1,40 | Pilar do Sul | C | 0,0100 | SNA2 – Rib. do Pinhal | Naoichi Yasuda | outorgado |
| 736237N/81375L | 1,20 | Pilar do Sul | C | 0,0028 | SNA2 – Rib. do Pinhal | Naoichi Yasuda | outorgado |
| 736232N/81400L | 0,95 | Pilar do Sul | L | 0,0028 | SNA2 – Rib. do Pinhal | Naoichi Yasuda | outorgado |

TOTAL C = 0,0128 L = 0,0028

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
Sub-Bacia 22 – Rio Verde

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------|
| 734070N/668206L | 1,40 | Itararé | C | 0,0078 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734050N/66820L | 1,21 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734045N/66820L | 1,16 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734040N/66820L; | 1,11 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734035N/66820L | 1,06 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734030N/66820L | 1,01 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734025N/66820L | 0,96 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |
| 734020N/668206 | 0,91 | Itararé | L | 0,0011 | SNA2-Agudinho/ Rib. do Cerrado | Dilermandoo M. Camargo | outorgado |

TOTAL C = 0,0078 L = 0,0077

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
Sub-Bacia 30 – Rio Paranapanema Inferior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|-----------|
| 742745N/67215L | 0,45 | Piraju | C | 0,0014 | SNA 1 – Rib. do Monte Alegre | Otávio B da Fonseca | outorgado |
| 742730N/67210L | 0,00 | Piraju | L | 0,000 | SNA 1 – Rib. do Monte Alegre | Otávio B da Fonseca | outorgado |
| 742475N/65765L | 2,25 | Sarutaiá | L | 0,0025 | SNA 1 – Cor. Da Olaria | Paulo M. Fernandes | outorgado |
| 742445N/65765L | 0,20 | Sarutaiá | C | 0,0025 | SNA 1 – Cor. Da Olaria | Paulo M. Fernandes | outorgado |

TOTAL C = 0,0039 L = 0,0025

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------|
| 738450N/69570L | 0,70 | Itaí | L | 0,0003 | SNA 1 – Rib. da Campina | José H. Ferreira Gomes | Outorgado |
| 738475N/69540L | 0,30 | Itaí | C | 0,0003 | SNA 1 – Rib. da Campina | é H. Ferreira Gomes | Outorgado |

TOTAL C = 0,0003 L = 0,0003

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
Sub-Bacia 61 – Baixo Apiaí-Guaçu

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|
| 736175N/74290L | 2,20 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736174N/74289L | 2,18 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736173N/74288L | 2,15 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736172N/74287L | 2,13 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736185N/74387L | 1,50 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736180N/74392L | 1,40 | Buri | L | 0,0003 | SNA 1 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 736230N/74380L | 0,50 | Buri | C | 0,0019 | SNA 2 – Rio Apiaí-Guaçu | Viitório Spaluto | outorgado |
| 737265N/74553L | 0,50 | Buri | L | 0,0017 | SNA 1 – Rib. Corvo Branco | Alexandre Kriechle | outorgado |
| 737257N/74479L | 0,40 | Buri | C | 0,0017 | SNA 1 – Rib. Corvo Branco | Alexandre Kriechle | outorgado |
| 737562N/74204L | 1,50 | Buri | C | 0,0058 | SNA 1 – Cor. da Laranja Azeda | Klaus B. Meyer Cirkel | outorgado |
| 737594N/74218L | 1,14 | Buri | L | 0,0058 | SNA 1 – Cor. da Laranja Azeda | Klaus B. Meyer Cirkel | outorgado |
| 737602N/74225L | 1,00 | Buri | C | 0,0078 | SNA 1 – Cor. da Laranja Azeda | Klaus B. Meyer Cirkel | outorgado |
| 737695N/74240L | 2,94 | Buri | L | 0,0078 | Corrego da Laranja Azeda | Klaus B. Meyer Cirkel | outorgado |
| 736011N/75229L | 6,00 | Buri | L | 0,0067 | Córrego da Mumbuca | Helmuth Stapf | outorgado |
| 736011N/75223L | 5,90 | Buri | C | 0,0075 | Córrego da Mumbuca | Helmuth Stapf | outorgado |
| 736036N/75215L | 5,70 | Buri | L | 0,0075 | Córrego da Mumbuca | Helmuth Stapf | outorgado |
| 736055N/75190L | 5,60 | Buri | C | 0,0067 | Córrego da Mumbuca | Helmuth Stapf | outorgado |

TOTAL C = 0,0314 L = 0,0313

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
 Sub-Bacia 62– Rio Apiaí-Mirim

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|------------|
| 735040N/74965L | 24,30 | Capão Bonito | L | 0,0014 | Rio Apiaí-Mirim | Levy Chrischner | outorgado |
| 735045N/74970L | 24,25 | Capão Bonito | L | 0,0075 | Rio Apiaí-Mirim | Levy Chrischner | outorgado |
| 735050N/74975L | 24,20 | Capão Bonito | L | 0,0028 | Rio Apiaí-Mirim | Levy Chrischner | outorgado |
| 735045N/74985L | 0,80 | Capão Bonito | C | 0,0119 | SNA 1-Rio Apiaí-Mirim | Levy Chrischner | outorgado |
| 732744N/75607L | 1,25 | Capão Bonito | C | 0,0017 | SNA 1-Córr. Do Pinhalzinho | Paulo Bolivar Cepil | cadastrado |
| 732775N/75595L | 0,94 | Capão Bonito | C | 0,0017 | SNA 1-Córr. Do Pinhalzinho | Paulo Bolivar Cepil | cadastrado |
| 732758N/75598L | 0,85 | Capão Bonito | L | 0,0036 | SNA 1-Córr. Do Pinhalzinho | Paulo Bolivar Cepil | cadastrado |
| 732785N/75582L | 0,80 | Capão Bonito | L | 0,0036 | SNA 1-Córr. Do Pinhalzinho | Paulo Bolivar Cepil | cadastrado |

TOTAL C = 0,0153 L = 0,0189

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura

Sub-Bacia 63– Alto Apiaí-Guaçu

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|
| 735996N/74581L | 0,50 | Buri | C | 0,0006 | SNA 1-Rio Apiaí-Guaçu | Santino Comeron de Albuquerque | outorgado |
| 7366004N/74575L | 0,40 | Buri | L | 0,0006 | SNA 1-Rio Apiaí-Guaçu | Santino Comeron de Albuquerque | outorgado |
| 736010N/74574L | 0,30 | Buri | C | 0,0006 | SNA 1-Rio Apiaí-Guaçu | Santino Comeron de Albuquerque | outorgado |
| 736012N/74570L | 0,25 | Buri | L | 0,0006 | SNA 1-Rio Apiaí-Guaçu | Santino Comeron de Albuquerque | outorgado |

TOTAL C = 0,0012 L = 0,0012

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura

Sub-Bacia 81– Baixo Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 738291N/79592L | 100,00 | Itapetininga | C | 0,5000 | Rio Itapetininga | Paturi Agricultura LTDA | outorgado |
| 738298N/79565L | 99,70 | Itapetininga | L | 0,5000 | Rio Itapetininga | Paturi Agricultura LTDA | outorgado |
| 736931N/78154L | 1,10 | Itapetininga | C | 0,0017 | SNA 1 – Cór. do Lajeado | Luiz Roberto Kiss | outorgado |
| P736949N/78168L | 0,98 | Itapetininga | L | 0,0017 | SNA 1 – Cór. do Lajeado | Luiz Roberto Kiss | outorgado |

TOTAL C = 0,5017 L = 0,5017

+Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura
Sub-Bacia 91 – Rio Paranapitinga/Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|-------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
| 737357N/76085L | 0,49 | Buri | C | 0,0208 | Ribeirão dos Ingleses | José Braga da Silva | outorgado |
| 737380N/76096L | 0,29 | Buri | L | 0,0064 | Ribeirão dos Ingleses | José Braga da Silva | outorgado |
| 737390N/76110L | 0,09 | Buri | L | 0,0142 | Ribeirão dos Ingleses | José Braga da Silva | outorgado |
| 735370N/75710L | 0,45 | Buri | L | 0,0044 | SNA 1 – Rio Paranapitinga | Alfredo Sieg | outorgado |
| 735370N/75710L | 0,40 | Buri | L | 0,0044 | SNA 1 – Rio Paranapitinga | Alfredo Sieg | outorgado |
| 735394N/75700L | 0,30 | Buri | L | 0,0044 | SNA 1 – Rio Paranapitinga | Alfredo Sieg | outorgado |
| 735379N/75712L | 0,12 | Buri | C | 0,0044 | SNA 1 – Rio Paranapitinga | Alfredo Sieg | outorgado |
| 735370N/75717L | 0,10 | Buri | C | 0,0089 | SNA 1 – Rio Paranapitinga | Alfredo Sieg | outorgado |
| 735380N/75720L | 0,45 | Capão Bonito | C | 0,0003 | SNA 1 – Cór. Ana Benta | Dimas David Ferreira | outorgado |
| 733218N/76290L | 0,34 | Capão Bonito | L | 0,0006 | SNA 1 – Cór. Ana Benta | Dimas David Ferreira | outorgado |
| 733222N/76275L | 0,30 | Capão Bonito | C | 0,0003 | SNA 1 – Cór. Ana Benta | Dimas David Ferreira | outorgado |
| 733205N/76273L | 0,26 | Capão Bonito | C | 0,0003 | SNA 1 – Cór. Ana Benta | Dimas David Ferreira | outorgado |
| 733203N/76266L | 0,20 | Capão Bonito | L | 0,0003 | SNA 1 – Cór. Ana Benta | Dimas David Ferreira | outorgado |
| 7333222N/76263L | 0,30 | Capão Bonito | C | 0,0003 | Córrego dos Gomes | Elesbão dos Santos Pacheco | outorgado |
| 732907N/75885L | 0,25 | Capão Bonito | L | 0,0003 | Córrego dos Gomes | Elesbão dos Santos Pacheco | outorgado |
| 732914N/75892L | 3,60 | Campina do Monte Alegre | L | 0,0017 | Rib. do Barreiro | Pedro Maquiaveli | outorgado |
| 739270N/75710L | 3,50 | Campina do Monte Alegre | C | 0,0017 | Rib. do Barreiro | Pedro Maquiaveli | outorgado |
| 739265N/75700L | 0,00 | Campina do Monte Alegre | C | 0,0017 | - | Pedro Maquiaveli | outorgado |
| 739240N/75715L | 0,20 | Campina do Monte Alegre | L | 0,0011 | SNA 1 – Rib. do Barreiro | Paulo Araujo | outorgado |

TOTAL C = 0,0387 L = 0,0378

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura

Sub-Bacia 92 – Rio das Almas

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| 733700N/77722L | 34,51 | Capão Bonito | L | 0,0094 | SNA 1 – Rib. Frei Bento | Moizés Soares dos Santos | outorgado |
| 733665N/77705L | 0,35 | Capão Bonito | C | 0,0006 | SNA 1 – Rib. Frei Bonito | Moizés Soares dos Santos | outorgado |
| 733628N/77780L | 0,10 | Capão Bonito | C | 0,0086 | SNA 1 – Rib. Frei Bento | Moizés Soares dos Santos | outorgado |
| 734095N/76812L | 4,72 | Capão Bonito | L | 0,0017 | SNA 1 – Cór. do Caeté | Yoshio Kakahara | outorgado |
| 734088N/76844L | 0,34 | Capão Bonito | C | 0,0017 | SNA 1 – Cór. do Caeté | Yoshio Kakahara | outorgado |

TOTAL C = 0,0109 L = 0,0111

Quadro 2.4.3.4 – Uso Aqüicultura

Sub-Bacia 93 – Rio Turvo/Paranapanema Superior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|-----------------|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
| 735577N/78010L | 0,85 | Capão Bonito | C | 0,0000 | Sna 1 – Rio Paranapanema | Dirceu Pivetta | outorgado |
| 735884N/78421L | 0,55 | Capão Bonito | C | 0,0047 | SNA 1 – Rio Turvo | Yukimassa Utino | outorgado |
| 7355899N/78407L | 0,35 | Capão Bonito | L | 0,0008 | SNA 1 – Rio Turvo | Yukimassa Utino | outorgado |
| 735905N/78423L | 0,30 | Capão Bonito | L | 0,0036 | SNA 1 – Rio Turvo | Yukimassa Utino | outorgado |
| 734550N/79535L | 1,20 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0011 | SNA 1 – Cór. dos Brizolas | Manoel dos Santos Carranjo | outorgado |
| 734605N/79515L | 0,65 | São Miguel Arcanjo | L | 0,0011 | SNA 1 – Cór. dos Brizolas | Manoel dos Santos Carranjo | outorgado |
| 734125N/802756 | 0,50 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0042 | SNA 1 – Cór. Turvinho | Manoel dos Santos Carranjo | outorgado |
| 734110N/80255L | 0,25 | São Miguel Arcanjo | C | 0,0033 | SNA 1 – Cór. Turvinho | Manoel dos Santos Carranjo | outorgado |
| 734155N/80245L | 0,10 | São Miguel Arcanjo | L | 0,0075 | SNA 1 – Cór. Turvinho | Manoel dos Santos Carranjo | outorgado |

TOTAL C = 0,0133 L = 0,0130

Quadro 2.4.3.5 – Uso outros (comercial)

Sub-Bacia 41 – Baixo Taquari

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| 741465N/69640L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Jakef Engen. e Com.LTDA | outorgado |
| 741470N/69605L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Jakef Engen. e Com.LTDA | outorgado |
| - | 0,00 | Itaí | L | 0,0000 | - | Jakef Engen. e Com.LTDA | outorgado |

TOTAL C = 0,0000 L = 0,0000

Quadro 2.4.3.5 – Uso outros (loteamento e uso comunitário)

Sub-Bacia 51 – Rio da Posse/Rio Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| 742435N/70245L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Adão Orime Gomes | outorgado |
| 742360N/69742L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Eduardo P. de Magalhães/outro | outorgado |
| 742457N/70310L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | João Edgar Kamada e outros | outorgado |
| 742430N/70240L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Milton Carlos Balera | outorgado |
| 742340N/70255L | 0,00 | Itaí | C | 0,0000 | - | Organização Hotel, Golin***Ltda | outorgado |

TOTAL C = - L = -

Quadro 2.4.3.5 – Uso outros (agricultura -comunitário - rural)

Sub-Bacia 53 – Rios Guareí/Jacu/Sto.Inácio/Paranapanema

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|-------------------------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------|
| 740685N/76840L | 1,90 | Angatuba | C | 0.0172 | SNA 1 – Rib. Corrente | Servipart-Agro. Adm.e Part.LTDA | outorgado |
| 739379N/75690L | 0,35 | Campina do Monte Alegre | C | 0.0011 | SNA 1 – Rib. Barreiro | Paulo Araujo | outorgado |
| 739895N/73332L | 3,40 | Paranapanema | L | 0.0008 | Rib. Grande | Johannes Cornellis Melis | outorgado |
| 739875N/73317L | 3,15 | Paranapanema | C | 0.0008 | Rib. Grande | Johannes Cornellis Melis | outorgado |
| 734179N/77060L | 0,00 | Capão Bonito | C | 0.0017 | - | Coop. Agr. De Capão Bonito | outorgado |
| 739714N/77812L | 0,00 | Angatuba | C | 0.0014 | - | Yoshiro Sakashita | outorgado |

TOTAL C = 0,0222 L = 0,0008

Quadro 2.4.3.5 – Uso outros (comunitário-mineração-rural)

Sub-Bacia 81 – Baixo Itapetininga

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------|
| 739188N/80543L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,0019 | - | Grupo Futuro Emp. Sociais S/C | outorgado |
| 737990N/80520L | 1,20 | Itapetininga | C | 0,0028 | Rib. da Laranja Azeda | Vilson Romana e Cia.Ltda | outorgado |
| 737990N/80520L | 1,20 | Itapetininga | L | 0,0028 | Rib. da Laranja Azeda | Vilson Romana e Cia.Ltda | outorgado |
| 738390N/79628L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,0111 | Rib. da Laranja Azeda | Copagua Água Potavel Ltda | outorgado |
| 737814N/79922L | 0,00 | Itapetininga | C | 0,000 | Rib. da Laranja Azeda | Copagua Água Potavel Ltda | outorgado |

TOTAL C = 0,0158 L = 0,0028

Quadro 2.4.3.5 – Uso outros (comunitário-mineração-rural)

Sub-Bacia 93– Rio Turvo/Paranapanema Superior

| Localização | Estaca (km) | Município | Tipo (C/L) | Vazão (m ³ /s) | Manancial | Usuário | Situação |
|----------------|-------------|--------------|------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|-----------|
| 735448N/78637L | 15,90 | Capão Bonito | L | 0,0044 | Córrego dos Almeidas | José Francisco de Carvalho | outorgado |
| 735451N/78696L | 1,00 | Capão Bonito | C | 0,0050 | Córrego dos Almeidas | José Francisco de Carvalho | outorgado |

TOTAL C = 0,0050 L = 0,0044

Quadro 2.4.3.6 – Evolução das demandas nas sub-bacias (m³/s)

| Sub-Bacia | | 1997 | | | | | | 1998 | | | | | | Aumento(%) | | | | | |
|-----------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-----|--------|--------|-------|------------|------|-----|--------|--------|-------|
| Cód. | Nome | Dom. | Ind. | Irr | Aquic. | Outros | Total | Dom. | Ind. | Irr | Agric. | Outros | Total | Dom. | Ind. | Irr | Agric. | Outros | Total |
| 21 | Baixo Itararé | 0,0900 | - | - | - | - | 0,0900 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Rio Verde | 0,0340 | - | - | 0,0078 | - | 0,0418 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Alto Itararé | 0,0425 | - | - | - | - | 0,0425 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | R. Paranapanema Inferior | 0,2234 | 0,0362 | - | 0,0039 | - | 0,2635 | | | | | | | | | | | | |
| 41 | Baixo Taquari | 0,0720 | 0,0083 | 0,0556 | 0,0003 | - | 0,1362 | | | | | | | | | | | | |
| 43 | Alto Taquari | 0,3503 | 1,0606 | 1,2539 | - | - | 2,6648 | | | | | | | | | | | | |
| 51 | R. da Posse/ R. Paranapanema | 0,0891 | 0,3389 | - | - | - | 0,4280 | | | | | | | | | | | | |
| 53 | Rios Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema | 0,0250 | 0,0019 | - | - | 0,0622 | 0,0891 | | | | | | | | | | | | |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 0,0303 | - | - | 0,0314 | - | 0,0617 | | | | | | | | | | | | |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 0,0119 | 0,0003 | - | 0,0153 | - | 0,0275 | | | | | | | | | | | | |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 0,0119 | 0,0067 | - | 0,0012 | - | 0,0198 | | | | | | | | | | | | |
| 81 | Baixo Itapetininga | 0,0106 | 0,1367 | 0,1370 | 0,5017 | 0,0158 | 0,8018 | | | | | | | | | | | | |
| 82 | Alto Itapetininga | 0,4105 | - | 0,0128 | - | - | 0,4233 | | | | | | | | | | | | |
| 91 | Rio Paranapitanga/ Paranapanema | 0,0156 | 0,3819 | - | 0,0387 | - | 0,4362 | | | | | | | | | | | | |
| 92 | Rio das Almas | 0,0600 | 0,0361 | - | 0,0109 | - | 0,1070 | | | | | | | | | | | | |
| 93 | Rio Turvo/ Paranapanema Superior | 0,0328 | - | - | 0,0133 | 0,0050 | 0,0511 | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | 1,5099 | 2,0076 | 1,4593 | 0,6245 | 0,0830 | 5,6843 | | | | | | | | | | | | |

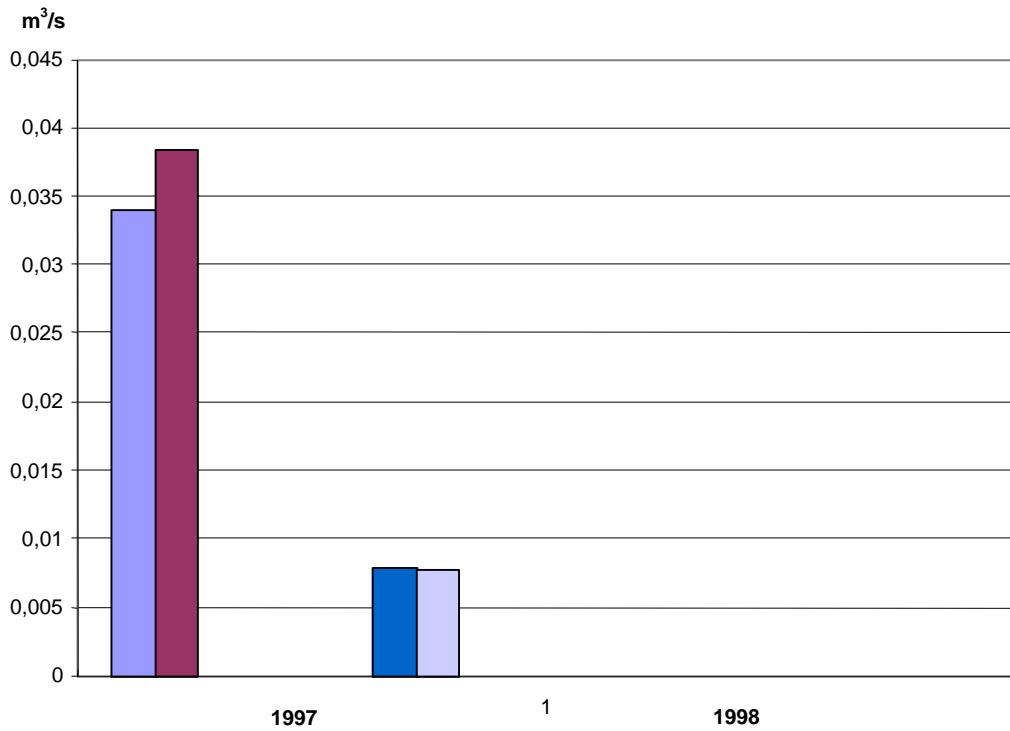
Quadro 2.4.3.7 – Evolução do uso consuntivo nas sub-bacias (m³/s)

| Sub-Bacia | | 1997 | | | | 1998 | | | | Aumento(%) | | | |
|-----------|--|--------|--------|--------|--------|------|------|-----|-------|------------|------|-----|-------|
| Cód. | Nome | Dom. | Ind. | Irr | Total | Dom. | Ind. | Irr | Total | Dom. | Ind. | Irr | Total |
| 21 | Baixo Itararé | 0,0900 | - | - | 0,0900 | | | | | | | | |
| 22 | Rio Verde | 0,0340 | - | - | 0,0340 | | | | | | | | |
| 23 | Alto Itararé | 0,0425 | - | - | 0,0425 | | | | | | | | |
| 30 | R. Paranapanema Inferior | 0,2234 | 0,0362 | - | 0,2596 | | | | | | | | |
| 41 | Baixo Taquari | 0,0720 | 0,0083 | 0,0556 | 0,1359 | | | | | | | | |
| 43 | Alto Taquari | 0,3503 | 1,0606 | 1,2539 | 2,6648 | | | | | | | | |
| 51 | R. da Posse/ R. Paranapanema | 0,0891 | 0,3389 | - | 0,4280 | | | | | | | | |
| 53 | Rios Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema | 0,0250 | 0,0019 | - | 0,0269 | | | | | | | | |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 0,0303 | - | - | 0,0303 | | | | | | | | |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 0,0119 | 0,0003 | - | 0,0122 | | | | | | | | |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 0,0119 | 0,0067 | - | 0,0186 | | | | | | | | |
| 81 | Baixo Itapetininga | 0,0106 | 0,1367 | 0,1370 | 0,2843 | | | | | | | | |
| 82 | Alto Itapetininga | 0,4105 | - | 0,0128 | 0,4233 | | | | | | | | |
| 91 | Rio Paranapitanga/ Paranapanema | 0,0156 | 0,3819 | - | 0,3975 | | | | | | | | |
| 92 | Rio das Almas | 0,0600 | 0,0361 | - | 0,0961 | | | | | | | | |
| 93 | Rio Turvo/ Paranapanema Superior | 0,0328 | - | - | 0,0328 | | | | | | | | |
| | TOTAL | 1,5099 | 2,0076 | 1,4593 | 4,9768 | | | | | | | | |

Quadro 2.4.3.8 – Evolução das demandas na bacia (m³/s)

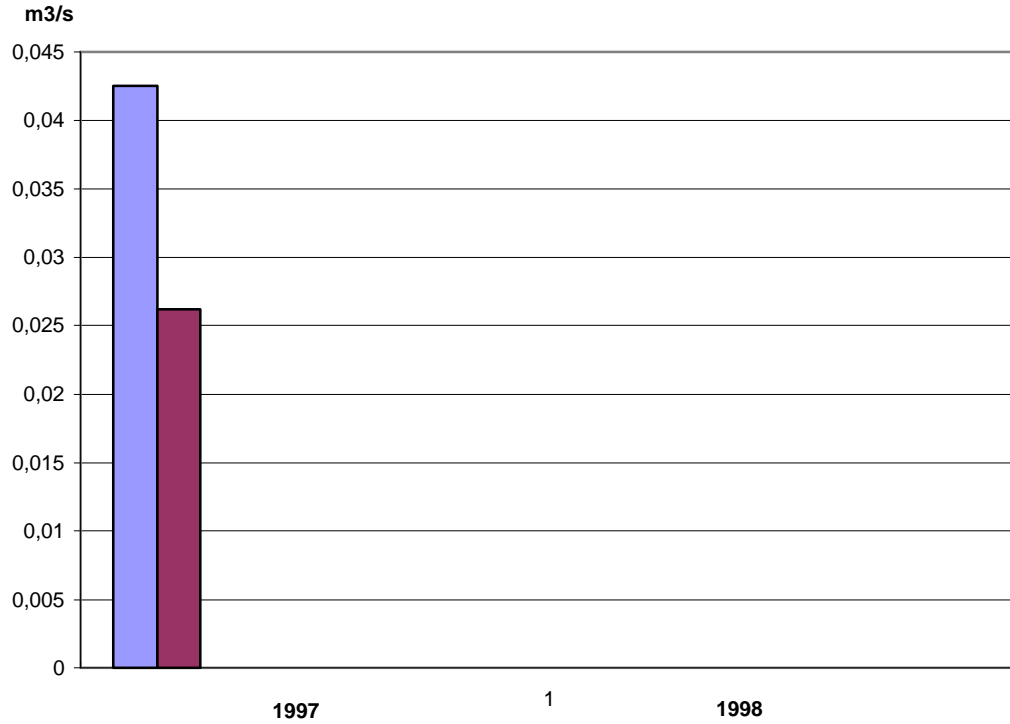
| <i>Usos</i> | 1997 | | 1998 | | Aumento(%) | |
|-------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| | cadastral | estimada | cadastral | estimada | cadastral | estimada |
| Urbano | 1,5099 | - | | | | |
| Industrial | 2,0076 | - | | | | |
| Irrigação | 1,4593 | - | | | | |
| Aquicultura | 0,6245 | - | | | | |
| Outros | 0,0830 | - | | | | |
| TOTAL | 5,6843 | - | | | | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-22 - Rio Verde



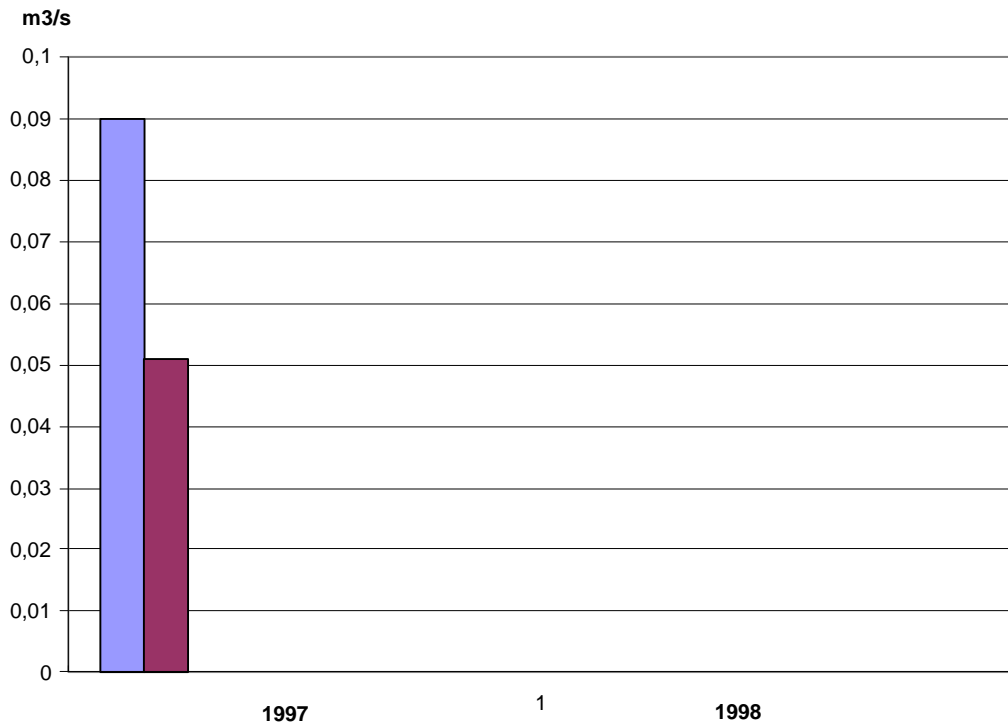
| | |
|---|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0340 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0383 m3/s |
| ■ Captação industrial | |
| ■ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | 0,0078 m3/s |
| ■ Lançamento aquícultura | 0,0077 m3/s |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-23 - Alto Itararé



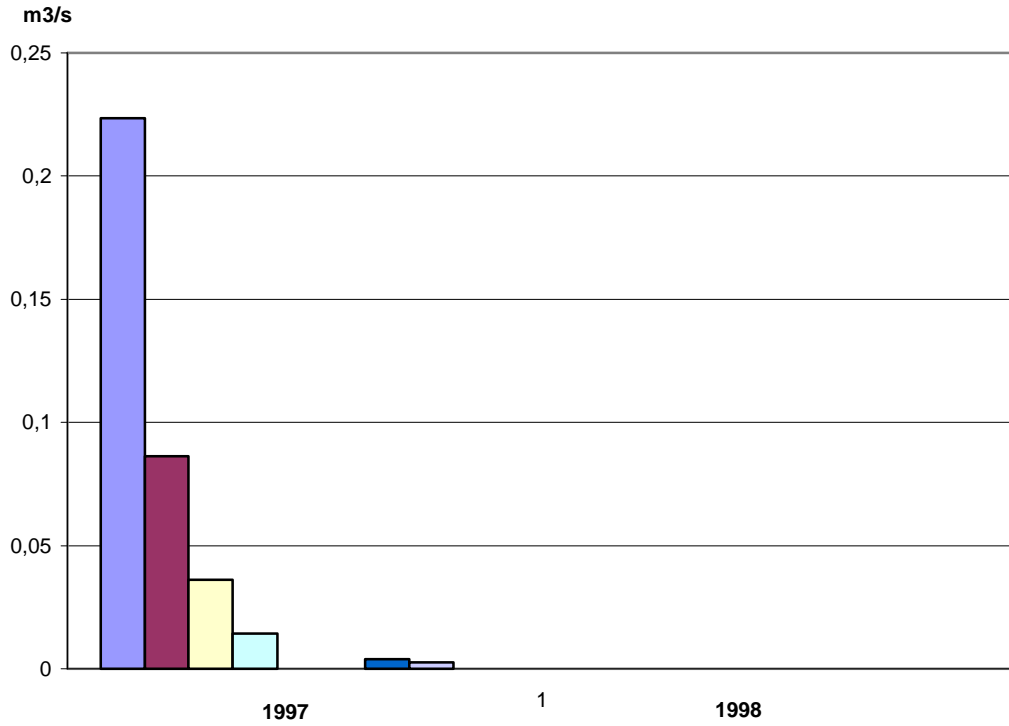
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0425 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0262 m3/s |
| □ Captação industrial | |
| □ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | |
| □ Lançamento aquícultura | |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 -Sub-bacia-21 - Baixo Itararé



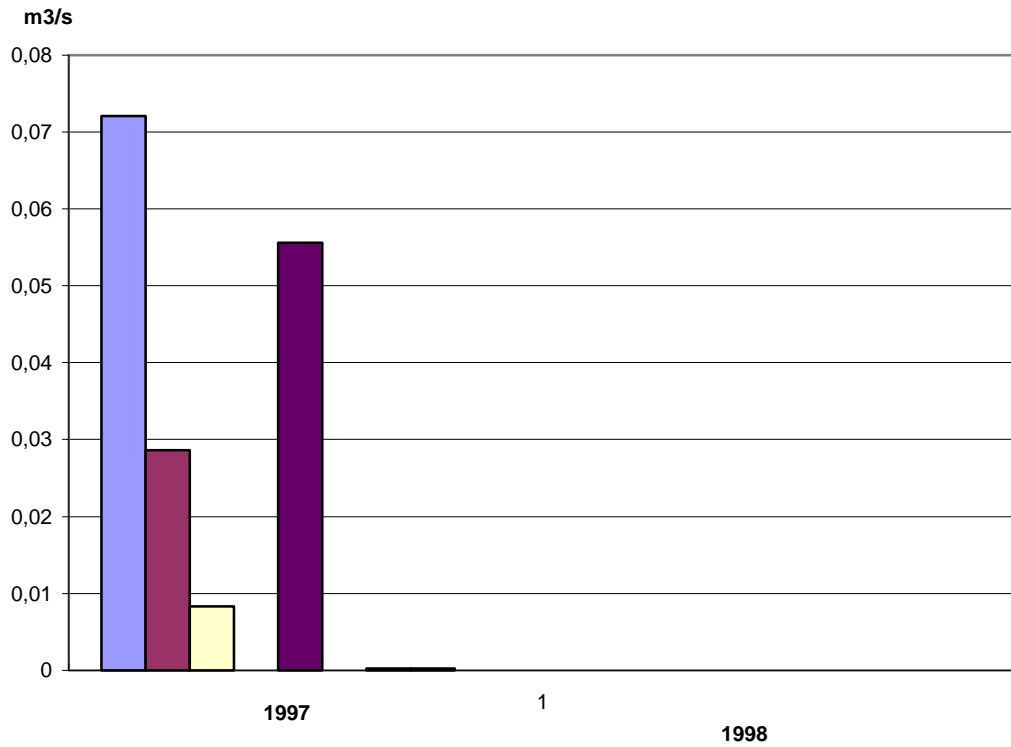
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0900 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0507 m3/s |
| ■ Captação industrial | |
| ■ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | |
| ■ Lançamento aquícultura | |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-30 - Rio Paranapanema Inferior



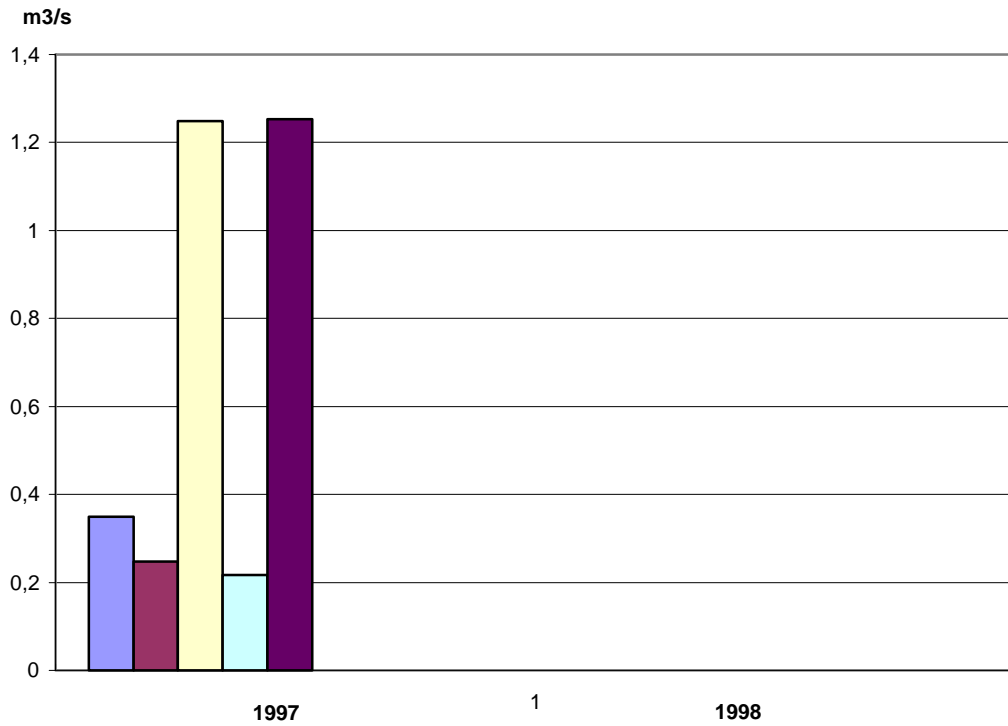
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,2234 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0864 m3/s |
| ■ Captação industrial | 0,0362 m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,0145 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | 0,0039 m3/s |
| ■ Lançamento de irrigação | 0,0025 m3/s |
| ■ Captação aqüicultura | 0,0039 m3/s |
| ■ Lançamento aqüicultura | 0,0025 m3/s |
| ■ Captação outros | 0,0039 m3/s |
| ■ Lançamento outros | 0,0025 m3/s |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-41 - Baixo Taquari



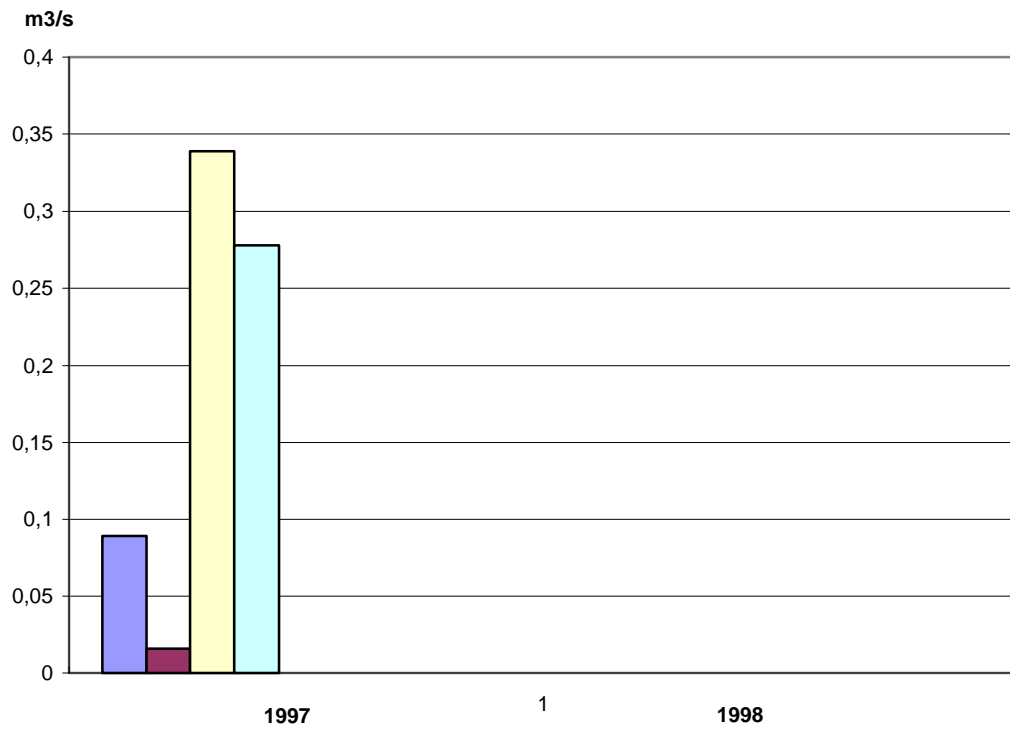
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captção urbana | 0,0720 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0286 m3/s |
| □ Captção industrial | 0,0083 m3/s |
| □ Lançamento industrial | 0,0003 m3/s |
| ■ Captção de irrigação | 0,0556 m3/s |
| ■ Lançamento de irrigação | 0,0003 m3/s |
| ■ Captção aqüicultura | 0,0003 m3/s |
| □ Lançamento aqüicultura | 0,0003 m3/s |
| ■ Captção outros | 0,0000 m3/s |
| ■ Lançamento outros | 0,0000 m3/s |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-43 - Alto Taquari



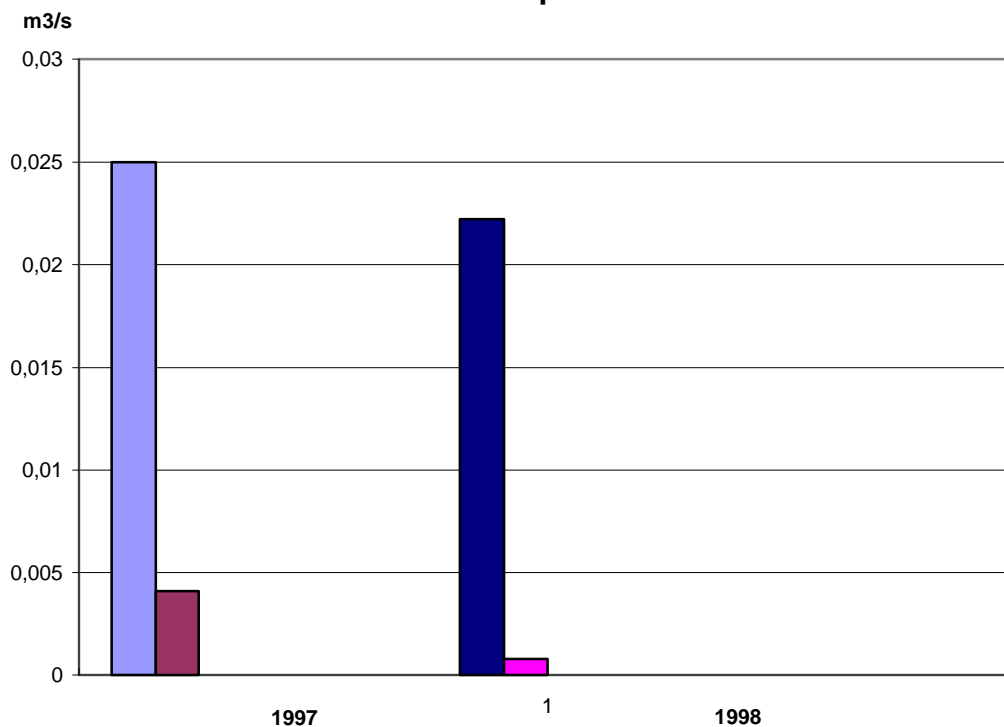
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,3503 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,2486 m3/s |
| ■ Captação industrial | 1,0606 m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,2167 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | 1,2539 m3/s |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | |
| ■ Lançamento aquícultura | |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-51 - Rib. da Posse/Rio Paranapanema



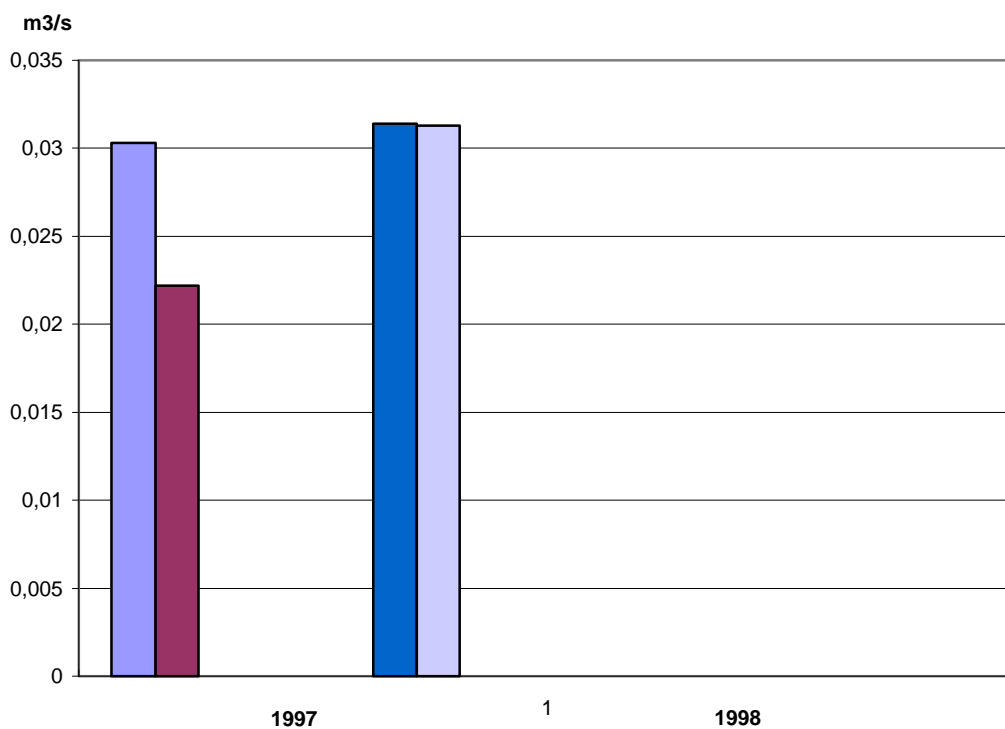
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0891 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0161 m3/s |
| ■ Captação industrial | 0,3389 m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,2778 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aqüicultura | |
| ■ Lançamento aqüicultura | |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-53 - Rio Jaguarí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema



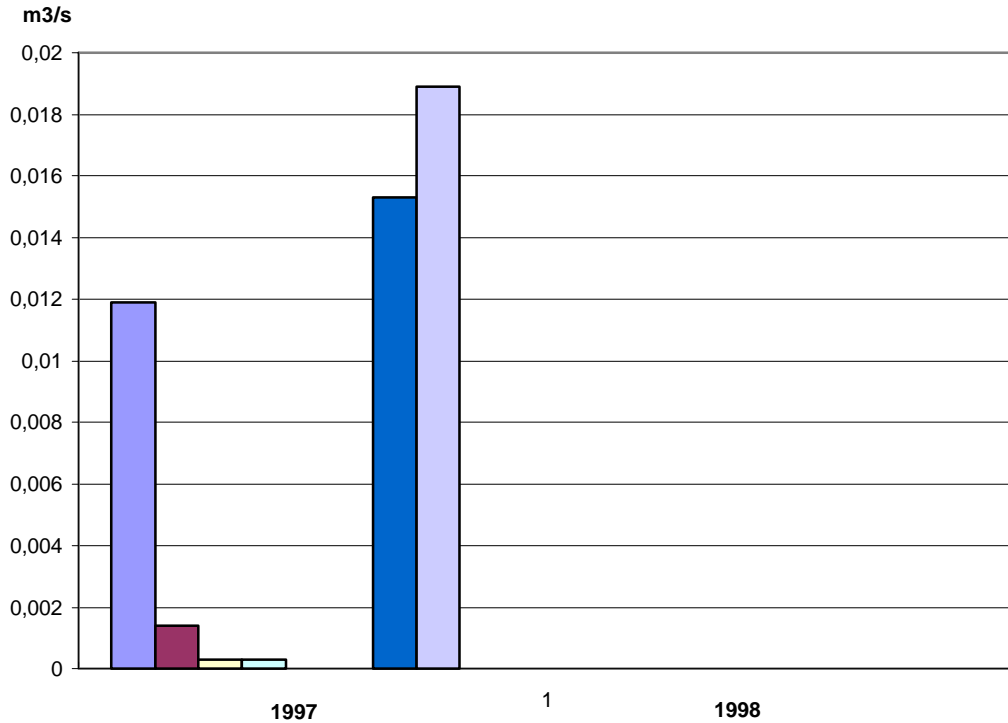
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0250 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0041 m3/s |
| ■ Captação industrial | |
| ■ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | |
| ■ Lançamento aquícultura | |
| ■ Captação outros | 0,0222 m3/s |
| ■ Lançamento outros | 0,0008 m3/s |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-61 - Baixo Apiaí-Guaçu



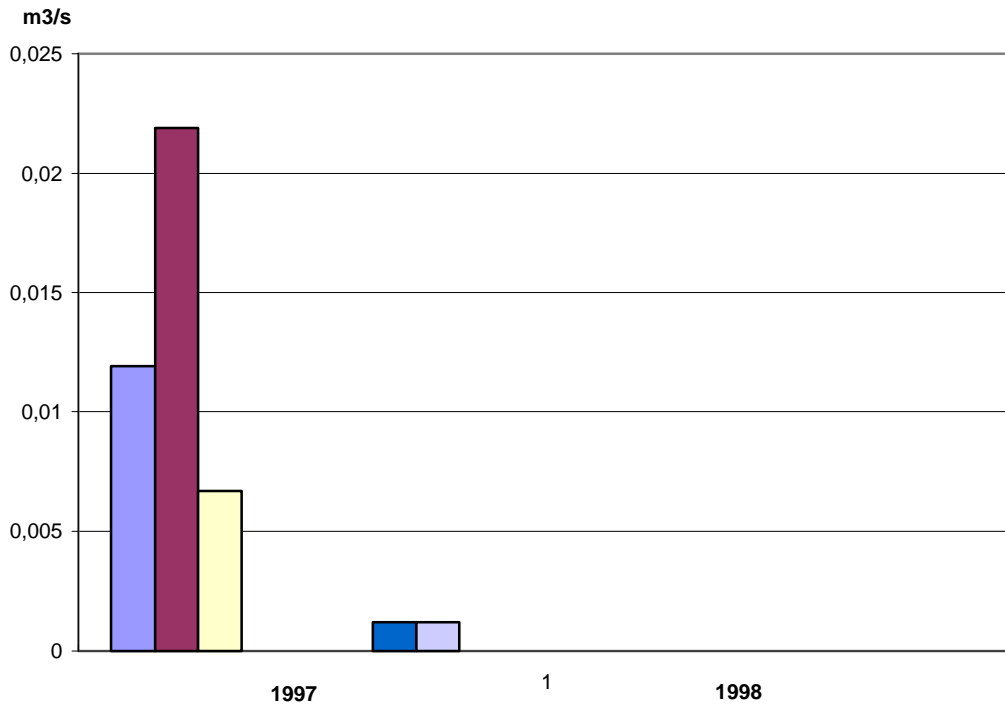
| | | |
|---|-------------------------|-------------|
| ■ | Captação urbana | 0,0303 m3/s |
| ■ | Lançamento urbano | 0,0222 m3/s |
| □ | Captação industrial | |
| □ | Lançamento industrial | |
| ■ | Captação de irrigação | |
| ■ | Lançamento de irrigação | |
| ■ | Captação aquícultura | 0,0314 m3/s |
| □ | Lançamento aquícultura | 0,0313 m3/s |
| ■ | Captação outros | |
| ■ | Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-62 - Rio Apiaí-Mirim



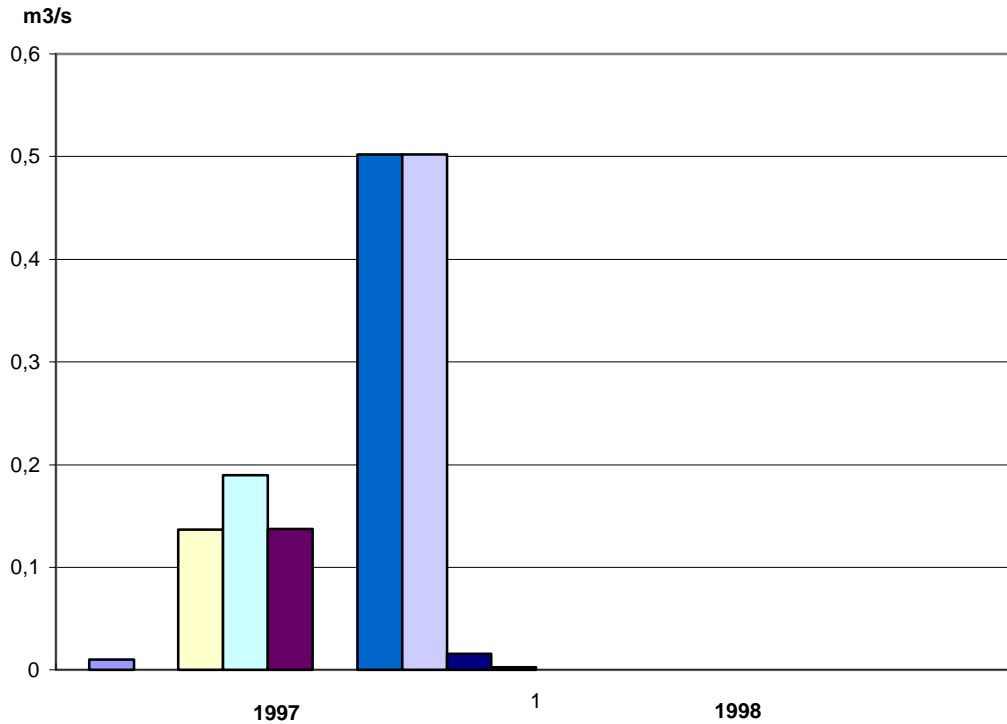
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0119 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0014 m3/s |
| ■ Captação industrial | 0,0003m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,0003 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | 0,0153 m3/s |
| ■ Lançamento aquícultura | 0,0189 m3/s |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-63 - Alto Apiaí-Guaçu



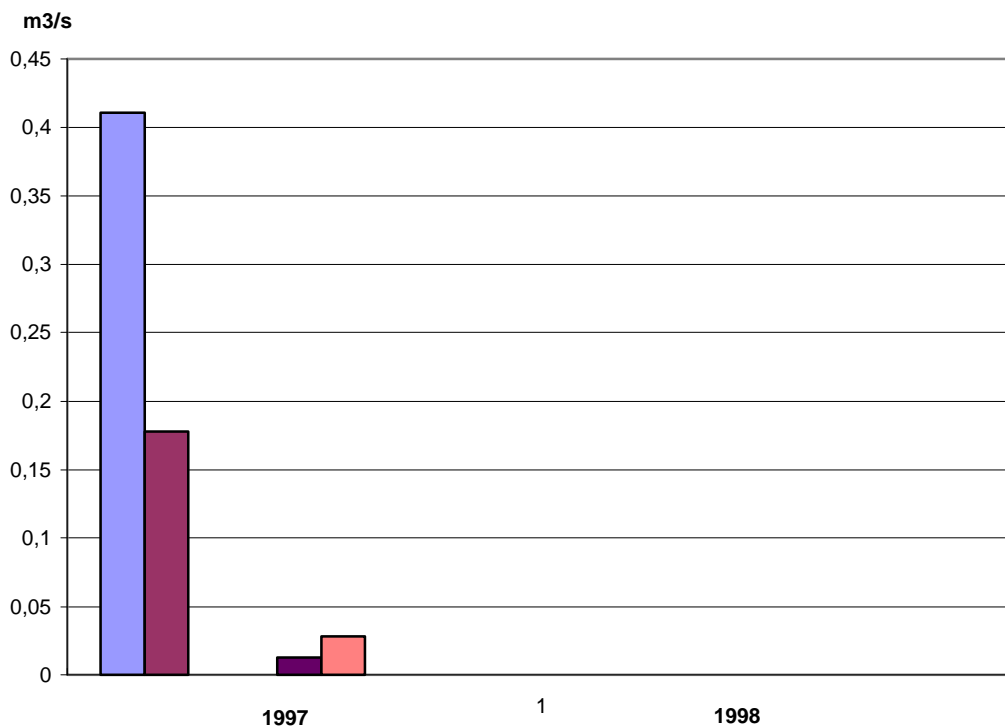
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0119 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0219 m3/s |
| ■ Captação industrial | 0,0067m3/s |
| ■ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquicultura | 0,0012 m3/s |
| ■ Lançamento aquicultura | 0,0012 m3/s |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-81 - Baixo Itapetininga



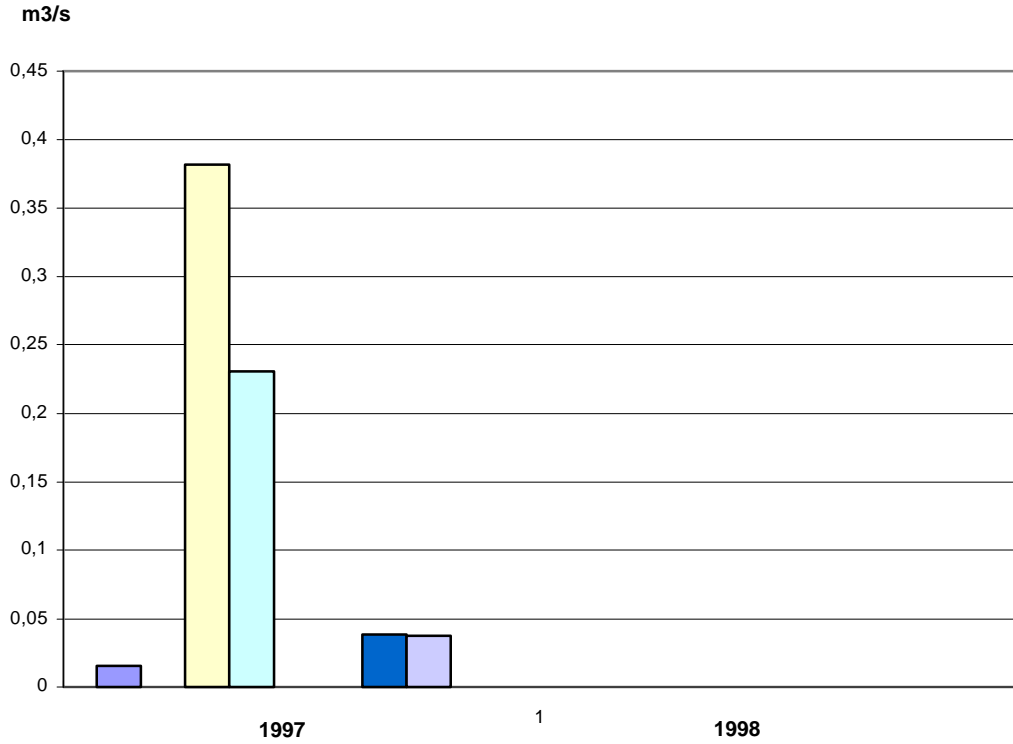
| | |
|---------------------------|--------------------------|
| ■ Captção urbana | 0,0106 m ³ /s |
| ■ Lançamento urbano | |
| ■ Captção industrial | 0,1367m ³ /s |
| ■ Lançamento industrial | 0,1897 m ³ /s |
| ■ Captção de irrigação | 0,1370 m ³ /s |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captção aqüicultura | 0,5017 m ³ /s |
| ■ Lançamento aqüicultura | 0,5017 m ³ /s |
| ■ Captção outros | 0,0158 m ³ /s |
| ■ Lançamento outros | 0,0028 m ³ /s |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-82 -Alto Itapetininga



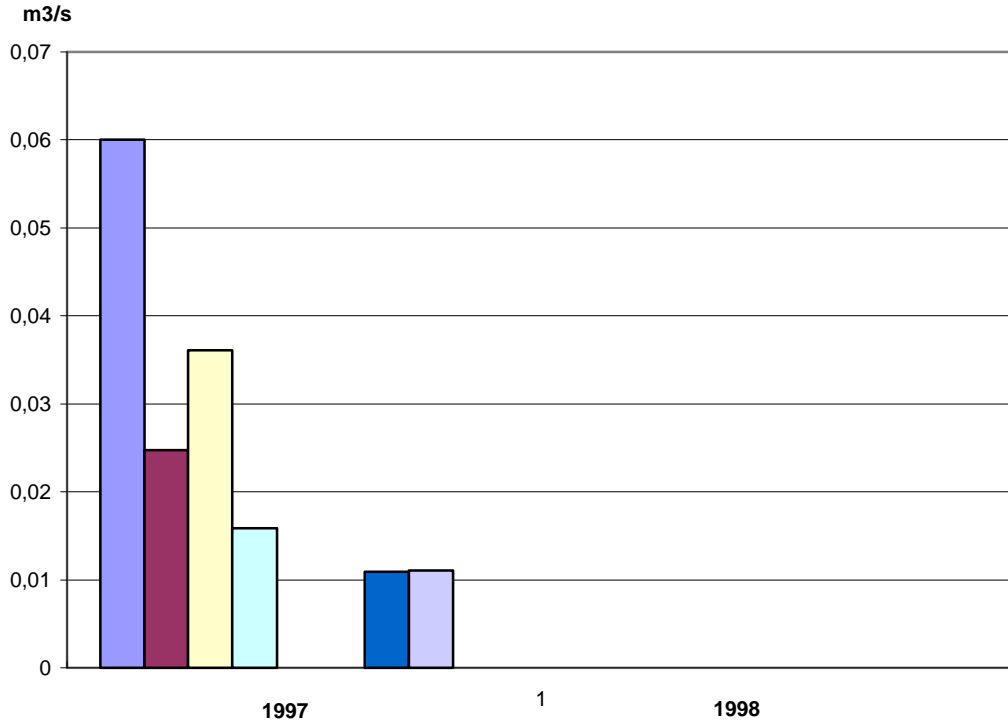
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captção urbana | 0,4105 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,1781 m3/s |
| □ Captção industrial | |
| □ Lançamento industrial | |
| ■ Captção de irrigação | 0,0128 m3/s |
| ■ Lançamento de irrigação | 0,0028 m3/s |
| ■ Captção aquícultura | |
| □ Lançamento aquícultura | |
| ■ Captção outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-91 -Rio Paranaquitanga/Paranapanema



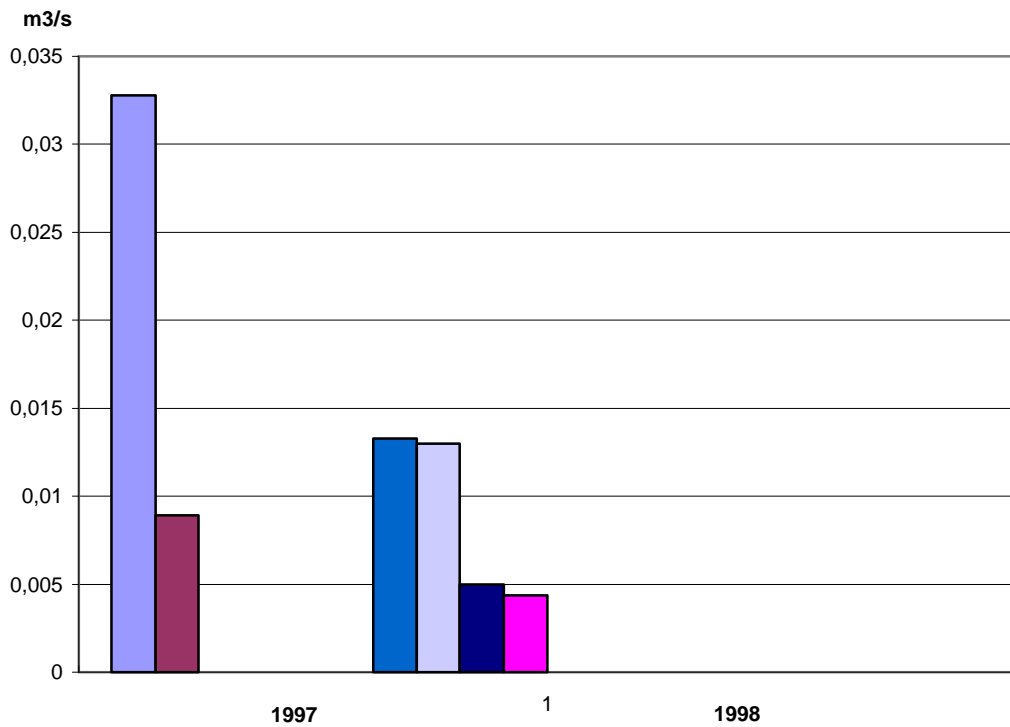
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0156 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | |
| ■ Captação industrial | 0,3819 m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,2306 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | 0,0387 m3/s |
| ■ Lançamento aquícultura | 0,0378 m3/s |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-92 -Rio das Almas



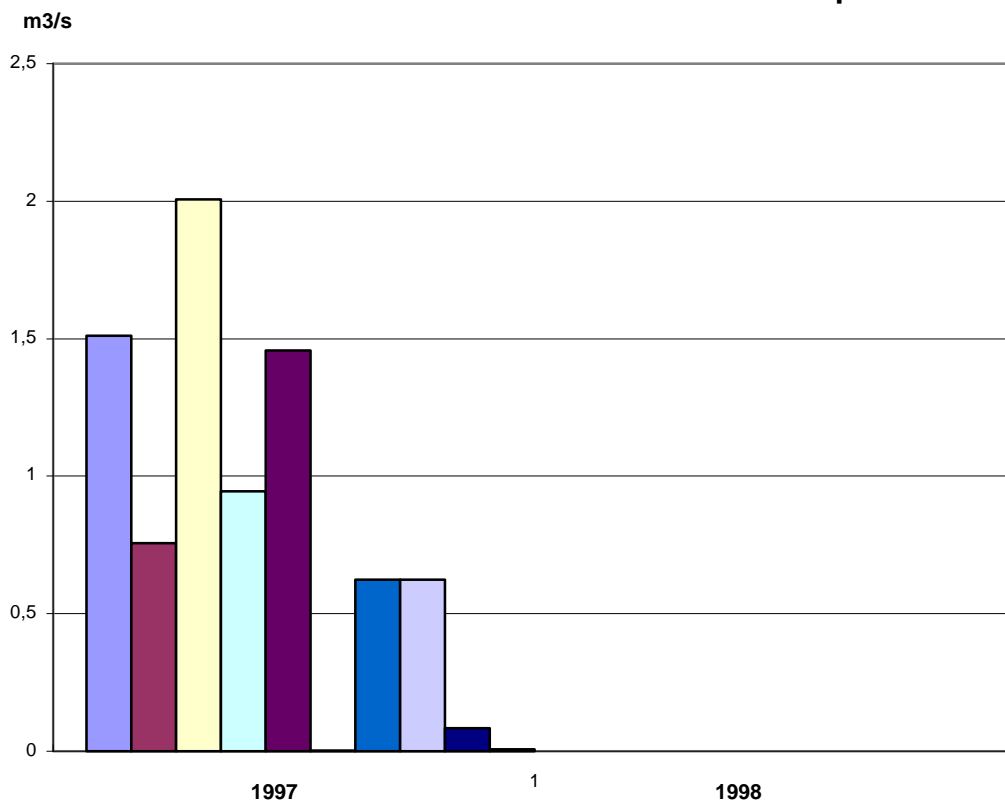
| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0600 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0247 m3/s |
| □ Captação industrial | 0,0361 m3/s |
| □ Lançamento industrial | 0,0159 m3/s |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | 0,0109 m3/s |
| □ Lançamento aquícultura | 0,0111 m3/s |
| ■ Captação outros | |
| ■ Lançamento outros | |

Gráfico 2.4.3.1 - Sub-bacia-93 -Rio Turvo/Paranapanema Superior



| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captação urbana | 0,0328 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,0089 m3/s |
| □ Captação industrial | |
| □ Lançamento industrial | |
| ■ Captação de irrigação | |
| ■ Lançamento de irrigação | |
| ■ Captação aquícultura | 0,0133 m3/s |
| □ Lançamento aquícultura | 0,0130 m3/s |
| ■ Captação outros | 0,0050 m3/s |
| ■ Lançamento outros | 0,0044 m3/s |

Gráfico 2.4.3.2 - UGRHI-14 - Bacia do Alto Paranapanema



| | |
|---------------------------|-------------|
| ■ Captção urbana | 1,5099 m3/s |
| ■ Lançamento urbano | 0,7562 m3/s |
| ■ Captção industrial | 2,0076 m3/s |
| ■ Lançamento industrial | 0,9455 m3/s |
| ■ Captção de irrigação | 1,4593 m3/s |
| ■ Lançamento de irrigação | 0,0028 m3/s |
| ■ Captção aqüicultura | 0,6245 m3/s |
| ■ Lançamento aqüicultura | 0,6245 m3/s |
| ■ Captção outros | 0,0830 m3/s |
| ■ Lançamento outros | 0,0080 m3/s |

Poços Instalados

Conforme levantamento efetuado no Cadastro de Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia do Alto Paranapanema, existem 39 poços cadastrados ou outorgados, conforme relação abaixo.

| Município | n.º de poços |
|-------------------------|--------------|
| Angatuba | 5 |
| Aracaçu | 1 |
| Arandu | 1 |
| Bernardino de Campos | 2 |
| Campina do Monte Alegre | 3 |
| Capão Bonito | 1 |
| Ipaussu | 1 |
| Itaberá | 1 |
| Itaí | 7 |
| Itapetininga | 6 |
| Itaporanga | 1 |
| Pilar do Sul | 1 |
| Piraju | 1 |
| São Berto | 1 |
| São Miguel Arcanjo | 1 |
| Sarutaiá | 1 |
| Taguaí | 3 |
| Taquarivaí | 1 |
| Timburi | 1 |

Em termos de sub-bacia, a distribuição é a seguinte:

| Código | Sub-bacia | Municípios | n.º de poços |
|--------|--|---|--------------|
| 21 | Baixo Itararé | Itaporanga/Sarutaiá/ Taguaí/Timburi | 6 |
| 22 | Rio Verde | - | - |
| 23 | Alto Itararé | - | - |
| 30 | Rio Paranapanema Inferior | Bernardino de Campos/ Ipaussu/Piraju/São Berto | 5 |
| 41 | Baixo Taquari | Itaí | 2 |
| 43 | Alto Taquari | Itaberá | 1 |
| 51 | Rib. da Posse/Rio Paranapanema | Arandu/Itaí | 6 |
| 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto. Inácio/Paranapanema | Angatuba/Capão Bonito | 6 |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | - | - |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | - | - |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | Taquarivaí | 1 |
| 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 6 |
| 82 | Alto Itapetininga | Pilar do Sul | 1 |
| 91 | Rio Paranapitanga/ Paranapanema | Aracaçu/Campina do Monte Alegre | 4 |
| 92 | Rio das Almas | - | - |
| 93 | Rio Turvo/Paranapanema Superior | São Miguel Arcanjo | 1 |

A análise dos dados anteriores permite concluir que a maior quantidade de poços ocorre nos municípios de Itaí e Itapetininga, nas sub-bacias 51 e 81, respectivamente. Os aquíferos correspondentes são o Botucatu e o Tubarão.

As vazões mais significativas por poço ocorrem nos municípios de Bernardino de Campos (200 m³/h – aquífero Serra Geral), Ipaussu (214 m³/h – aquífero Serra Geral), Arandu (183 m³/h – aquífero Serra Geral) e São Miguel Arcanjo (98 m³/h – Aquífero Tubarão).

Em Itaí, existe uma grande quantidade de poços outorgados, com licenças de perfuração vencidas, para utilização de loteadores, uso comercial ou para uso comunitário. Todos eles pertencem ao aquífero Botucatu.

Em Itapetininga, os poços apresentam vazões variáveis de 7 a 40 m³/h, todos eles pertencentes aos aquíferos Tubarão e com utilização industrial, comercial ou rural.

Excetuando-se os poços com vazões mais significativas, apontados anteriormente (todos eles de uso público – Sabesp ou Prefeitura Municipal), as vazões captadas não são elevadas, o que, evidentemente, não causa prejuízo às condições de manutenção ou recarga do aquífero.

Os quadros apresentados a seguir ilustram as condições dos poços instalados, indicando-se coordenadas, sub-bacias, municípios, vazões, períodos de exploração, finalidades, situações gerais, aquífero, usuários e condições de outorga/cadastro. Também, são indicadas as vazões exploradas por aquíferos, devendo-se ressaltar que as maiores vazões são as extraídas por Prefeituras ou pela Sabesp.

A figura 2.4.3.3, apresentada após os quadros, indica que o maior número de outorgas ocorreu para a sub-bacia 53, no ano de 1998, para atividade diversificada (comércio, uso diversificado, loteamentos, etc.).

Quadro 2.4.3.9 – Poços Instalados

| LOCALIZAÇÃO | SUB-BACIA | | MUNICÍPIO | Q (m ³ /h) | Período (Horas) | Finalidade | Situação geral | Aquífero | Usuário | Situação |
|------------------|-----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|----------|----------------------------|------------|
| | CÓDIGO | NOME | | | | | | | | |
| 7396,25N/653,8E | 21 | Baixo Itararé | Itaporanga | 30 | 20 | uso público | aguardando licença de operação | TU | SABESP | outorgado |
| 7406N/662,95E | 21 | Baixo Itararé | Taguaí | 15 | 17 | uso público | vencimento licença de operação | TU | SABESP | outorgado |
| 7406,3N/662,5E | 21 | Baixo Itararé | Taguaí | 4 | 17 | uso público | vencimento licença de operação | TU | SABESP | outorgado |
| 7405,7N/663,35E | 21 | Baixo Itararé | Taguaí | 20 | 17 | uso público | vencimento licença de operação | TU | SABESP | outorgado |
| - | 21 | Baixo Itararé | Sarutaiá | 50 | 20 | uso público | aguardando SABESP/CETESB/I | SG | SABESP | cadastrado |
| 7432,6N/642,5E | 21 | Baixo Itararé | Timburi | 24 | 20 | uso público | aguardando licença de operação | SG | SABESP | outorgado |
| - | 30 | Paranapanema Inferior | Bernardino de Campos | 200 | 20 | uso público | aguardando Inspeção | SG | SABESP | cadastrado |
| 7454,51N/656,37E | 30 | Paranapanema Inferior | Bernardino de Campos | 0 | 0 | uso público | aguardando licença de perfuração | SG | SABESP | outorgado |
| - | 30 | Paranapanema Inferior | Ipaussu | 214 | 10 | uso público | aguardando portaria | SG | PM | cadastrado |
| - | 30 | Paranapanema Inferior | Piraju | 6 | 14 | uso público | vencimento portaria | SG | SABESP | cadastrado |
| - | 30 | Paranapanema Inferior | São Berto | 5 | 10 | uso público | aguardando definição DAEE | SG | PM | cadastrado |
| 7414,65N/696,4E | 41 | Baixo Taguari | Itaí | 0 | 0 | comerciante constr. civil | vencimento licença de perfuração | BO | Jakef Eng. E Comércio Ltda | outorgado |
| 7414,7N/696,05E | 41 | Baixo Taguari | Itaí | 0 | 0 | comerciante constr. civil | vencimento licença de perfuração | BO | Jakef Eng. E Comércio Ltda | outorgado |
| 7349,75N/690,55E | 43 | Alto Taquari | Itaberá | 4 | 20 | uso indust. fabr. de equip. | aguardando licença de operação | TU | Furnas Centrais Elét. SA | outorgado |
| - | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Arandu | 183 | 20 | uso público | aguardando SABESP/CETESB/I | SG | SABESP | cadastrado |
| 7423,4N/702,55E | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Itaí | 0 | 0 | uso comunit. hotéis e motéis | vencimento licença de perfuração | BO | Org. Hoteleira Golin Ltda | outorgado |
| 7424,35N/702,45E | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Itaí | 0 | 0 | loteador lot.de imóvel | vencimento licença de perfuração | BO | Adão Orime Gomes | outorgado |
| 7424,57N/703,1E | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Itaí | 0 | 0 | loteador lot.de imóvel | vencimento licença de perfuração | BO | João E. Kamada e outros | outorgado |
| 7423,6N/697,42E | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Itaí | 0 | 0 | loteador lot.de imóvel | vencimento licença de perfuração | BO | Eduardo P. de Magalhães | outorgado |
| 7424,3N/702,4E | 51 | Rib. da Posse/ R. Paranapanema | Itaí | 0 | 0 | loteador lot.de imóvel | vencimento licença de perfuração | BO | Milton Carlos Balera | outorgado |

Quadro 2.4.3.9 – Poços Instalados

| LOCALIZAÇÃO | SUB-BACIA | | MUNICÍPIO | Q (m ³ /h) | Período (Horas) | Finalidade | Situação geral | Aquífero | Usuário | Situação |
|------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|--|------------|
| | CÓDIGO | NOME | | | | | | | | |
| - | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Angatuba | 0 | 0 | uso ind. fabr. de prod. quím. | aguardando licença de perfuração | PD | Angatubras S/A prod. sintéticos | cadastrado |
| - | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Angatuba | 7 | 20 | uso indust. fabr. de papel | vencimento portaria | PD | Igaras papéis e embalagens S/A | outorgado |
| 7397,14N/778,12E | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Angatuba | 5 | 10 | uso rural | aguardando licença de perfuração | PD | Yoshihiro Sakashita | outorgado |
| - | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Angatuba | 0 | 0 | uso indust. prep. do leite | concluído | PD | Polenghi S/A Ind. Bras. de prod. alim. | cadastrado |
| - | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Angatuba | 40 | 8 | uso público | aguardando SABESP/OF.TC. | PD | SABESP | cadastrado |
| - | 53 | Rios Guareí/Jacu/Sto Inácio/Paranapanema | Capão Bonito | 6 | 20 | uso comunit. coop. de prod. | aguardando licença de perfuração | TU | Coop. Agric. de Capão Bonito | outorgado |
| 7349,1N/741,4E | 63 | Alto Apiaí-Guaçu | Taquarivaí | 0 | 0 | uso público | aguardando licença de perfuração | TU | SABESP | outorgado |
| 7391,88N/805,43E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 7 | 20 | uso comunitário | vencimento portaria | TU | Grupo Futuro de empreem. social | outorgado |
| 7388,25N/795,5E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 21 | 20 | uso indust. fabr. de chapas | vencimento portaria | TU | Duratex Madeira Aglom. S/A | outorgado |
| 7388,3N/795,78E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 26 | 20 | uso indust. fabr. de chapas | vencimento portaria | TU | Duratex Madeira Aglom. S/A | outorgado |
| 7383,9N/796,28E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 40 | 16 | Outros comércio atac. | concluído | TU | Copagua Água Potável Ltda | cadastrado |
| 7378,14N/799,22E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 0 | 0 | uso rural | aguardando licença de perfuração | TU | Mário Ermírio de Moraes | outorgado |
| 7400,97N/797,9E | 81 | Baixo Itapetininga | Itapetininga | 15 | 18 | uso público | aguardando licença de perfuração | TU | SABESP | outorgado |
| - | 82 | Alto Itapetininga | Pilar do Sul | 16 | 20 | uso público | aguardando SABESP/DEF DAEE | TU | SABESP | cadastrado |
| 7392,4N/757,15E | 91 | R. Paranapitanga/Paranapanema | Campina do Monte Alegre | 6 | 20 | uso público | vencimento portaria | TU | Pedro Machiaveli | outorgado |
| - | 91 | R. Paranapitanga/Paranapanema | Campina do Monte Alegre | 44 | 3 | uso público | aguardando SABESP | TU | SABESP | cadastrado |
| - | 91 | R. Paranapitanga/Paranapanema | Aracaçu | 0 | 0 | uso público | aguardando SABESP/CETESB | TU | SABESP | cadastrado |
| 7392,75N/756,85E | 91 | R. Paranapitanga/Paranapanema | Campina do Monte Alegre | 10 | 20 | uso público | aguardando licença de perfuração | TU | SABESP | outorgado |
| - | 93 | R. Turvo/Paranapanema Superior | São Miguel Arcanjo | 98 | 24 | uso público | aguardando SABESP/DEF DAEE | TU | SABESP | cadastrado |

Quadro 2.4.3.10 – Número de poços instalados

| Município | Aquífero | N° de Poços | |
|-------------------------|-------------|-------------|------------|
| | | c/ outorga | s/ outorga |
| Angatuba | Passa Dois | 2 | 3 |
| Aracaçu | Tubarão | - | 1 |
| Arandu | Serra Geral | - | 1 |
| Bernardino de Campos | Serra Geral | 1 | 1 |
| Campina do Monte Alegre | Tubarão | 2 | 1 |
| Capão Bonito | Tubarão | 1 | - |
| Ipaussu | Serra Geral | - | 1 |
| Itaberá | Tubarão | 1 | - |
| Itaí | Botucatu | 7 | - |
| Itaporanga | Tubarão | 5 | 1 |
| Itapetininga | Tubarão | 1 | - |
| Pillar do Sul | Tubarão | - | 1 |
| Piraju | Serra Geral | - | 1 |
| São Berto | Serra Geral | - | 1 |
| São Miguel Arcanjo | Tubarão | - | 1 |
| Sarutaiá | Serra Geral | - | 1 |
| Taguaí | Tubarão | 3 | - |
| Taquarivaí | Tubarão | 1 | - |
| Timburi | Serra Geral | 1 | - |
| TOTAIS | | 25 | 14 |

Quadro 2.4.3.11 – Vazão explotada por aquífero

| Aquífero | Nº de poços | Vazão (m³/h) |
|-------------|-------------|--------------|
| Botucatu | 7 | 0 |
| Passa Dois | 5 | 52 |
| Serra Geral | 8 | 682 |
| Tubarão | 19 | 362 |
| TOTAIS | 39 | 1.096 |

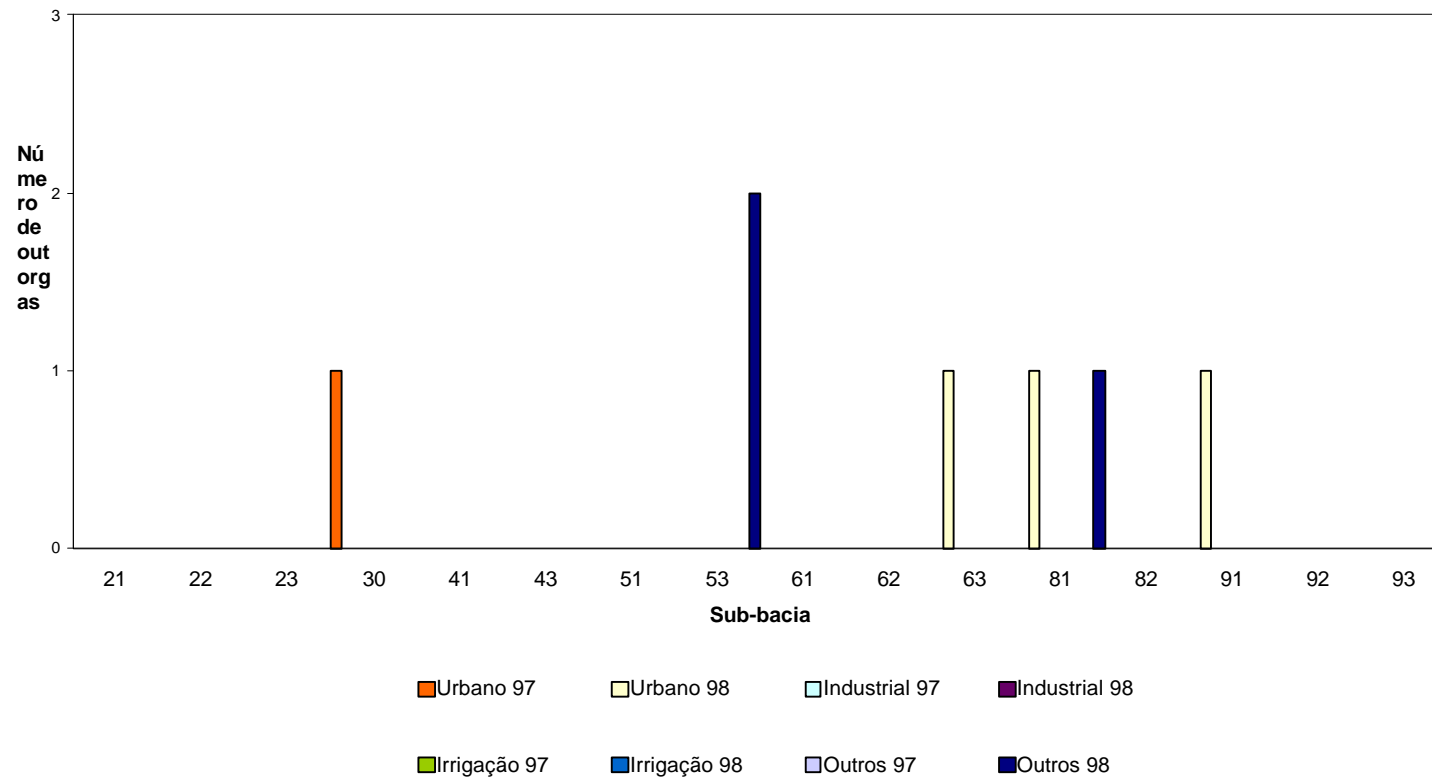
Quadro 2.4.3.12 – Potencial Hídrico Subterrâneo

| Aquífero | Vazão (m³/h) | |
|-------------|--------------|------------------|
| | Porção Livre | Porção Confinada |
| Botucatu | 10 a 100 | 50 a 600 |
| Passa Dois | 3 a 10 | - |
| Serra Geral | 5 a 70 | - |
| Tubarão | 3 a 30 | - |

Quadro 2.4.3.13 – Outorgas em 1997/1998

| Sub-bacia | 1997 | | | | | | | | | | | 1998 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------|-----------|-------|-----------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|---|-----------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|---|------------|-------|-----------|-------|-----------|---|-----------|------|-----------|-------|-----------|
| | Urbano | | | | Industrial | | | | Irrigação | | | Barr | Outros | Poços | | Urbano | | | | Industrial | | | | Irrigação | | | Barr | Outros | Poços | |
| | Capt. | | Lanç. | | Capt. | | Lanç. | | Capt. | Lanç. | | | | Capt. | Lanç. | | Capt. | Lanç. | | Capt. | Lanç. | | Capt. | Lanç. | | Capt. | | | Lanç. | |
| | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s | N | Q m³/s |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 11 |
| 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0 | - |
| 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 15 | - |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 91 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 20 | - |
| 92 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 93 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 46 |
| TOTAL | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Incremento | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Gráfico 2.4.3.3 - Outorgas por sub-bacia



Barragens de Regularização

As usinas hidroelétricas tem especial importância nesta bacia, pois as suas localizações praticamente controlam a saída de água dos cursos d'água que compõem a UGRHI-14; situam-se à jusante dos Rios Paranapanema e Itararé, próximo à confluência dos rios.

A primeira – Usina Armando Avellanal Leydner – foi o segundo aproveitamento hidroelétrico do Paranapanema (início de construção em 1956) e, além da importante contribuição energética (97.750 kW), regulariza o Rio Paranapanema. O lago formado pela usina denomina-se Represa Jurumirim.

A UHE Chavantes está mais à jusante em cerca de 80 Km da UHE Armando A. Leydner e represa também o Rio Itararé. Esta usina é um dos mais significativos aproveitamentos desse rio – Paranapanema – e possui 414.000 kW de potencia instalada. A construção foi iniciada em 1959 e seu represamento proporciona a regularização de 90,5 % da vazão média do rio, evitando enchentes e assegurando irrigação à toda região ribeirinha.

O quadro 2.4.3.14. a seguir, apresenta as características básicas das usinas.

Quadro 2.4.3.14 – Características das usinas hidroelétricas da bacia

| Discriminação | Usina Armando A, Leydner (Jurumirim) | Usina Chavantes |
|--|--------------------------------------|--------------------------|
| Município | Piraju/Cerqueira Cesar | Chavantes/Ribeirão Claro |
| Concessionária | CESP | CESP |
| Manancial | Paranapanema | Paranapanema |
| Área de Drenagem (Km ²) | 17.600 | 27.500 |
| Na Mínimo Útil (m) | 559,70 | 465,23 |
| Na Máximo Útil (m) | 568,00 | 474,00 |
| Na Máximo Maximorum (m) | 569,50 | 475,50 |
| Volume Total (10 ⁶ m ³) | 6.520,00 | 8.750,00 |
| Volume Útil (10 ⁶ m ³) | 2.860,00 | 3.045,00 |
| Volume Morto (10 ⁶ m ³) | 3.660,00 | 5.705,00 |
| Potência Nominal A 80 ^o c (kw) | 48.875 | 103.500 |
| Potência Total A 80 ^o c (kw) | 97.750 | 414.000 |
| Queda Bruta Nominal (m) | 35,90 | 71,78 |

Obs: os dados foram retirados das fichas técnicas enviadas pela CESP.

A seguir, estão apresentados diversos gráficos e tabelas que traduzem sinteticamente os dados operacionais das usinas.

Gráfico 2.4.3.4 - Barragens de Regularização - Usina Armando A.Laydner - Represa de Jurumirim

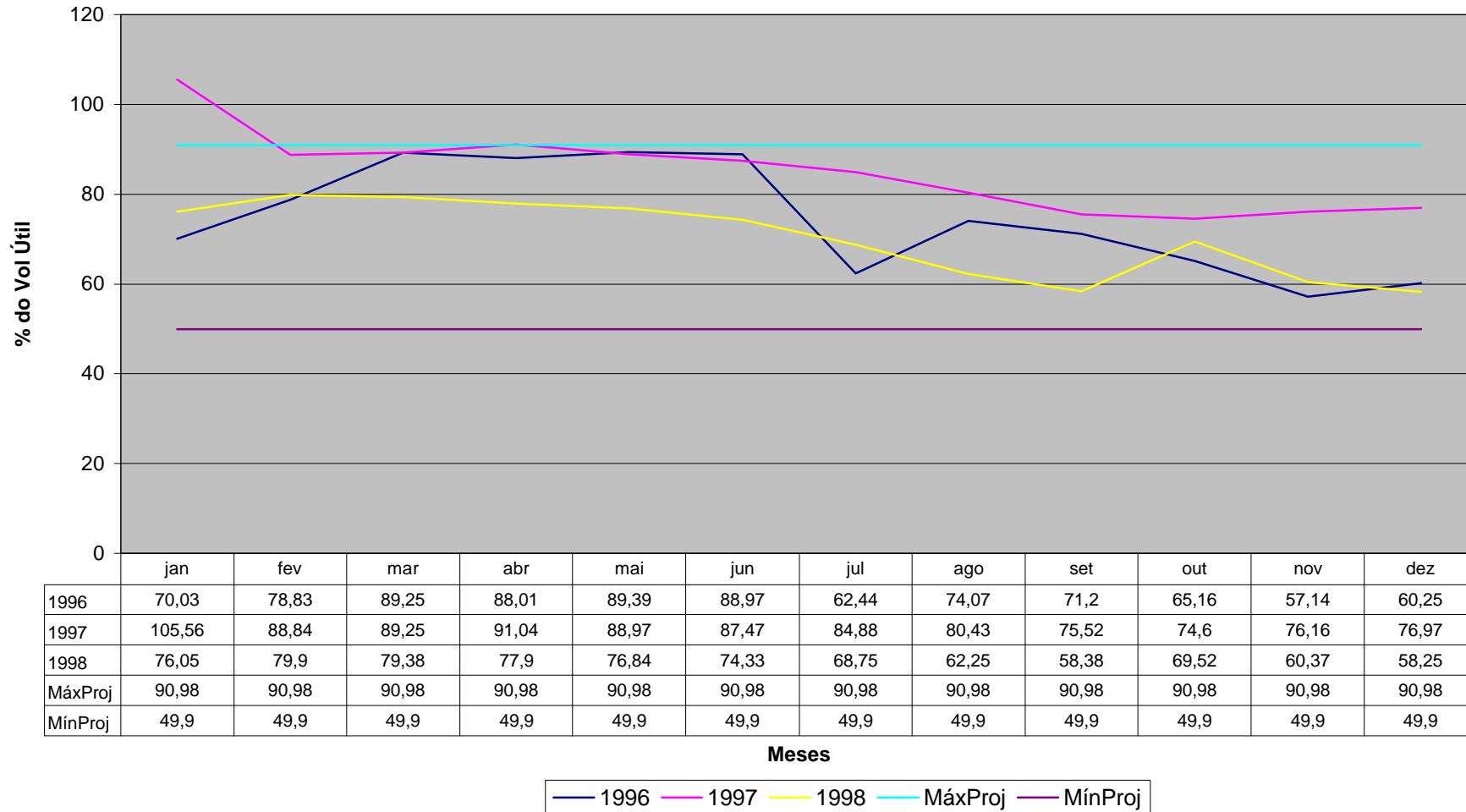
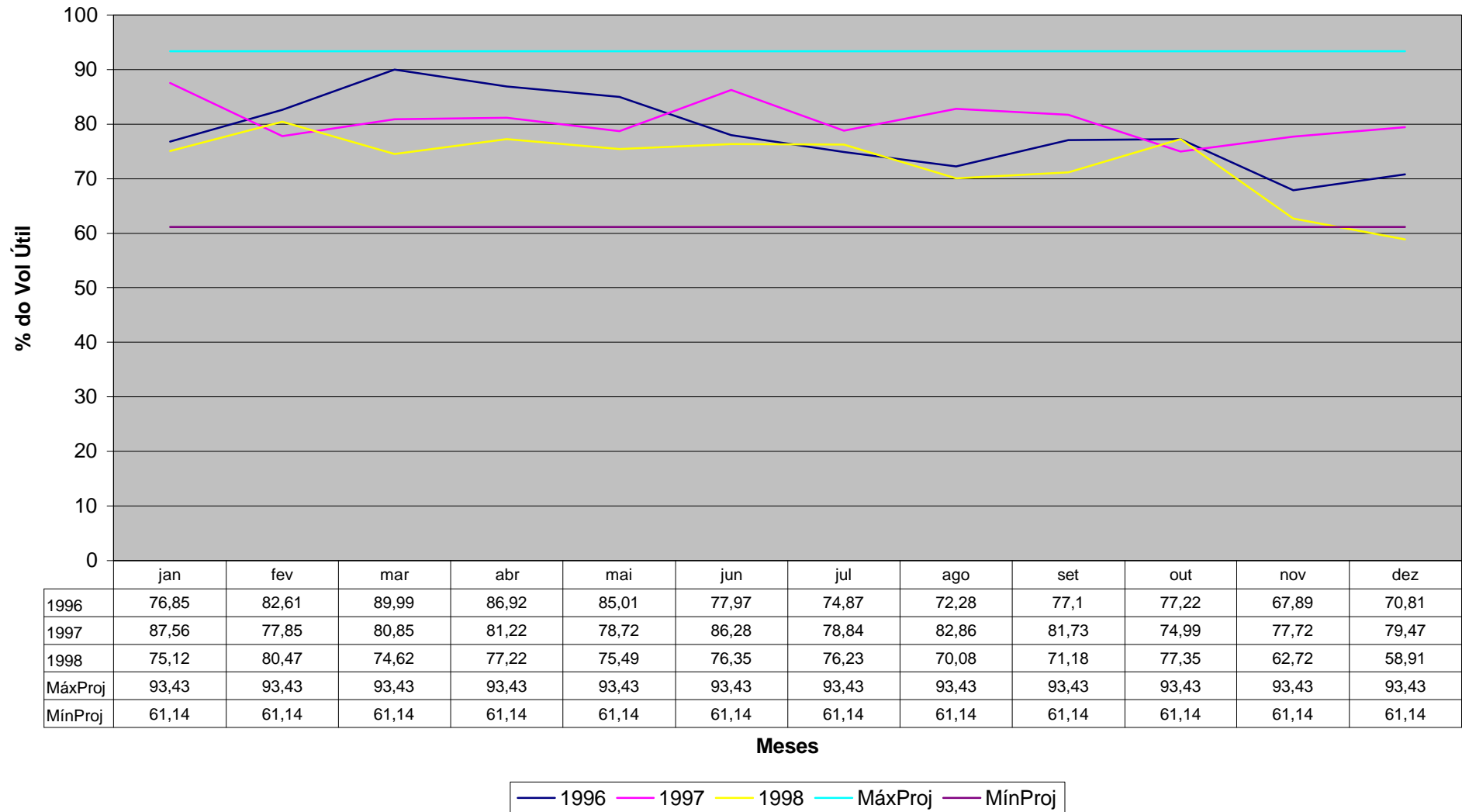


Gráfico2.4.3.5 - Barragens de Regularização - Usina Chavantes



Quadro 2.4.3.15 – Geração de energia elétrica

| Usina | Município | Capacidade instalada | | Vazão regularizada (m ³ /s) | Energia produzida (GWh) | | | Q média turbinada (m ³ /s) | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------|--|-------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|------|------|
| | | Potência (MW) | Energia (MW) | | 1996 | 1997 | 1998 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Armando A Laydner (Jurumirim) | Piraju/Cerqueira Cesar | 98 | 49 | 329 | 513.358 | 653.536 | 760.111 | 202 | 257 | 310 |
| Chavantes | Chavantes/Ribeirão Claro | 414 | 104 | 516 | 2.094.803 | 2.251.190 | 2.775.002 | 383 | 415 | 515 |

Gráfico 2.4.3.6 - Evolução da Geração de Energia - Usina Armando A. Laydner - Represa de Jurumirim

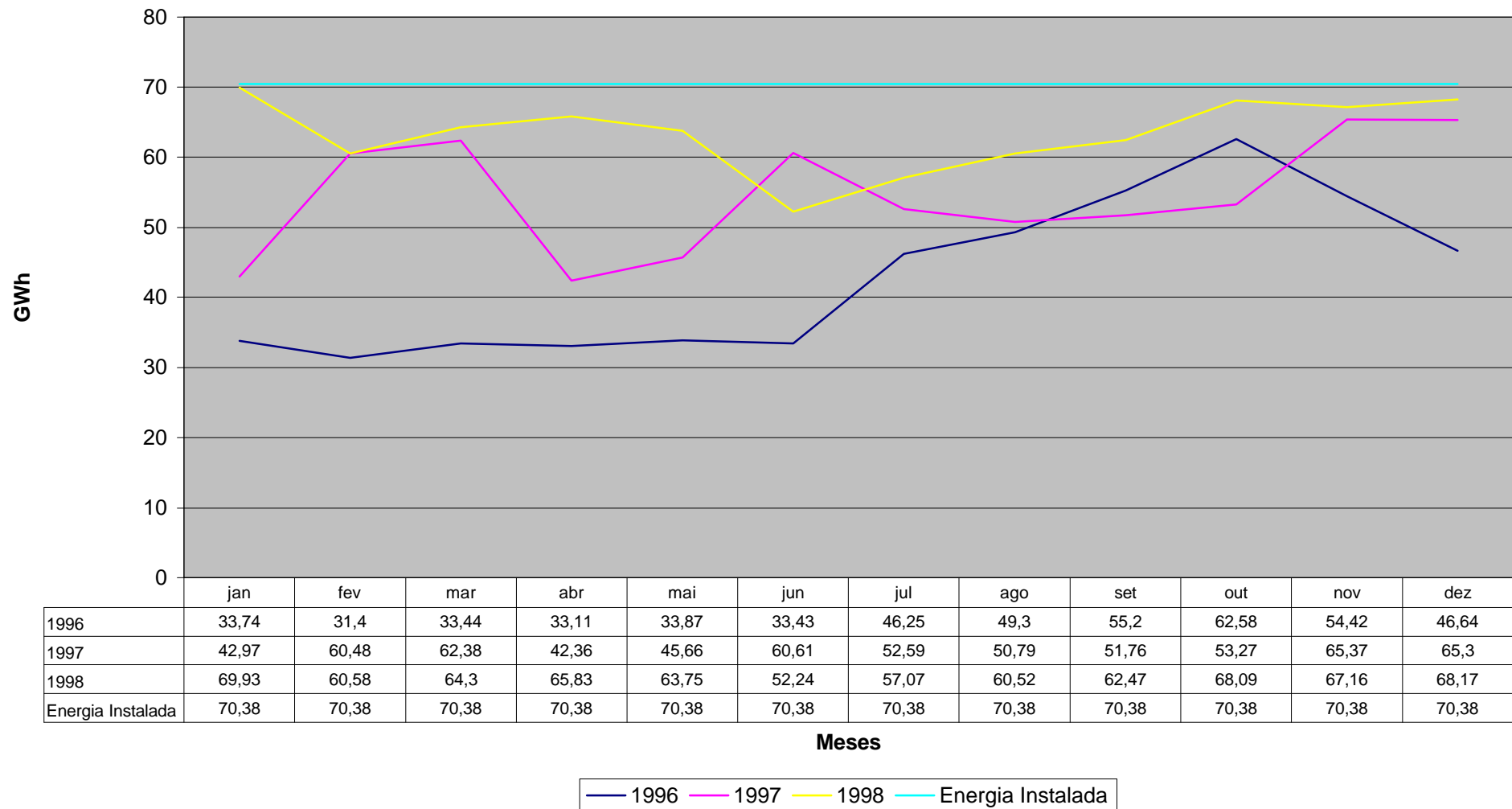
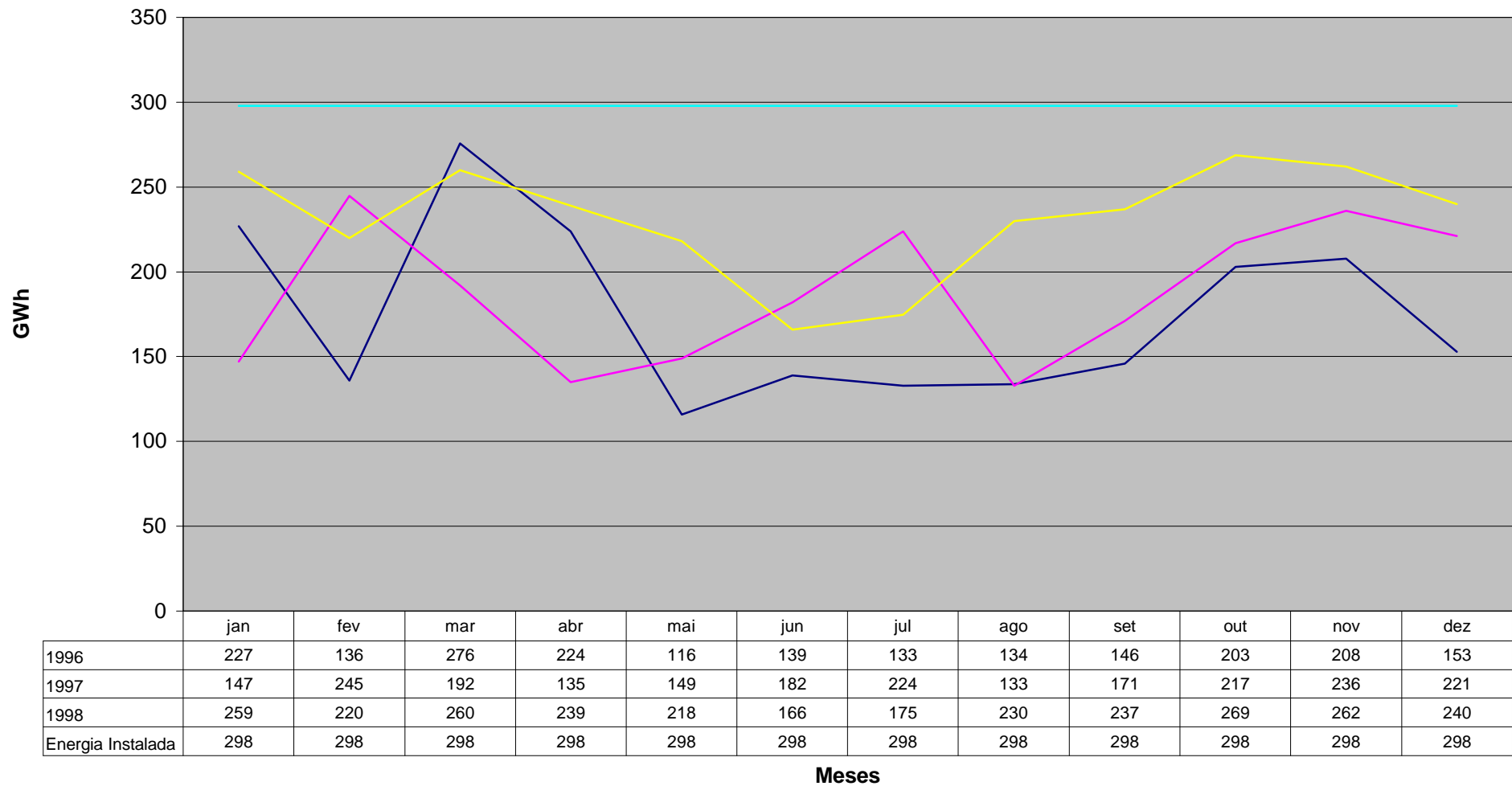
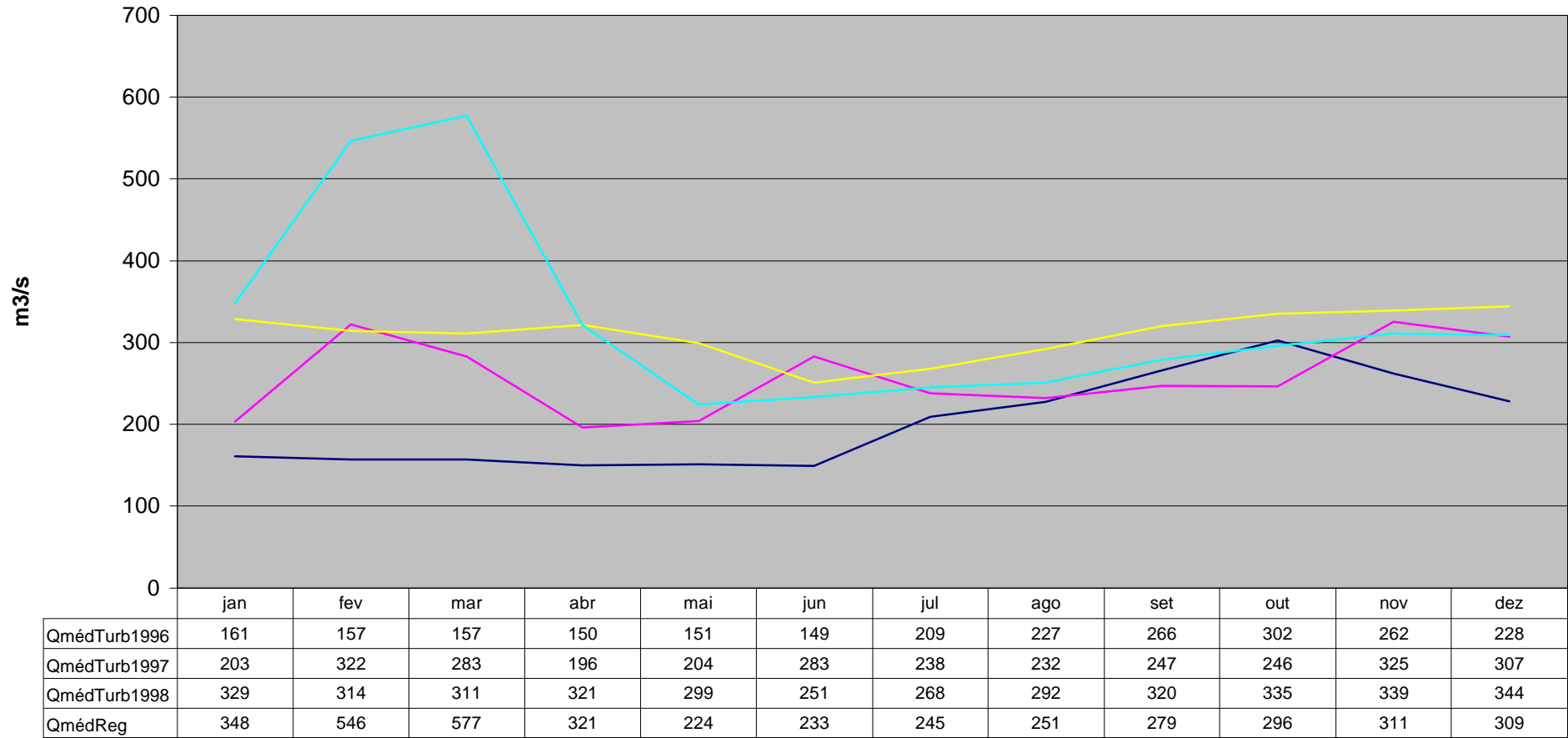


Gráfico 2.4.3.7 - Evolução da Geração de Energia - Usina Chavantes



— 1996 — 1997 — 1998 — Energia Instalada

Gráfico 2.4.3.8 - Vazão Regularizada x Vazão Turbinada - Usina Armando A. Laydner - Represa de Jurumirim



Meses

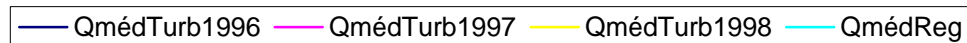
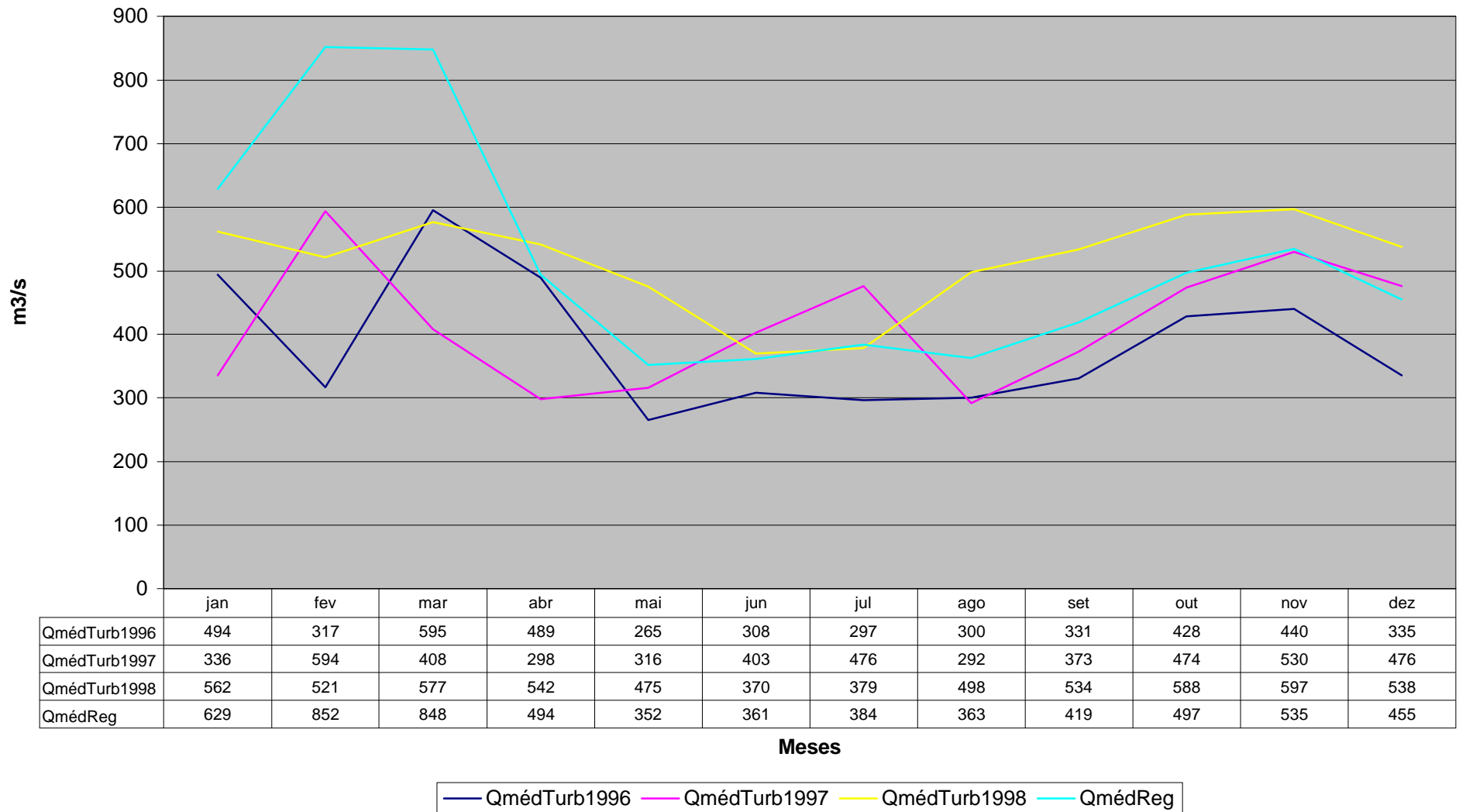


Gráfico 2.4.3.9 - Vazão Regularizada x Vazão Turbinada - Usina Chavantes



Aqüicultura, Navegação, Recreação e Lazer

Durante essa etapa de entrega da edição preliminar do Relatório Final da situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14, estão sendo pesquisados ainda, junto a CESP, dados relativos à utilização dos reservatórios com relação à aqüicultura, navegação (de turismo), recreação e lazer.

Está sendo levantada a existência de estações de aqüicultura que desenvolvam trabalhos de conservação da ictiofauna e aumento da produtividade pesqueira nos reservatórios e envolvam trabalhos de limnologia, biologia pesqueira, produção de alevinos, povoamento e repovoamento de reservatórios.

Um dos usos múltiplos proporcionados pela água é a sua utilização para a recreação e lazer. A CESP, através da implantação de usinas geradoras de energia elétrica localizadas ao longo de rios do Estado de São Paulo, cria muitas áreas de atração para esportes náuticos, pesca e navegação, possibilitando o desenvolvimento e o aproveitamento das áreas marginais das represas.

Assim, a população dispõe de excelentes alternativas de recreação e lazer que, aproveitadas, criam polos turísticos no interior e, conseqüentemente, trazem desenvolvimento e crescimento econômico para a região.

2.4.4 - Demanda x Disponibilidade

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos n.º 14 – Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, apresenta excelentes condições relativamente ao balanço demanda x disponibilidade de água.

Das 16 sub-bacias componentes da UGRHI-14, apenas 4 apresentam um índice de comprometimento entre 10,00% e 25,00%. Esse índice indica a porcentagem de demanda sobre a somatória da vazão mínima de 7 dias e a vazão regularizada.

Os índices para as demais sub-bacias são muito baixos e não sinalizam para eventuais comprometimentos futuros.

Mesmo para sub-bacias com maior índice (sub-bacia 43 – Alto Taquari e 81 – Baixo Itapetininga), com índices de 23,69% e 22,46%, respectivamente, a situação é favorável, mesmo que essas sub-bacias contenham municípios de maior porte, como Itapeva e Itapetininga.

No momento, não existem fatores que possam provocar explosões de crescimento populacional nesses municípios ou incentivos para estabelecimento de atividades industriais que ocasionem um consumo muito elevado de água.

No entanto, deve-se ressaltar que práticas de irrigação podem aumentar a utilização dos recursos hídricos e, no caso da Bacia do Alto Paranapanema, a

sub-bacia 43 (Alto Taquari) apresenta a maior demanda por irrigação. Por isso, deve-se concentrar esforços no sentido do efetivo gerenciamento da utilização dos recursos hídricos relativamente à essa prática.

O balanço disponibilidades/demandas, conforme apresentado a seguir, confronta os diferentes consumos atuais com as disponibilidades potenciais, independentemente de suas características de qualidade, e corresponde à diferença entre a vazão final $Q_{7,10}$ e a demanda para os diversos usos, considerando os seguintes percentuais para as perdas consuntivas:

- Uso urbano : 10%
- Uso industrial : 20%
- Irrigação : 75%

Portanto, o balanço disponibilidades/demandas para a UGRHI – 14, será:

$$BDD = Q_{7,10} - (0,10 Durb + 0,20 Dind + 0,75 Dirrig)$$

Onde:

- . BDD = balanço disponibilidades/demandas, em m^3/s ;
- . $Q_{7,10}$ = vazão de 7 dias para 10 anos de retorno = 81,91 m^3/s (ver quadro 2.4.2.7)
- . Durb = demanda para abastecimento urbano – 1,5099 m^3/s (ver quadro 2.4.3.7)
- . Dind = demanda para abastecimento industrial = 2,0076 m^3/s (ver quadro 2.4.3.7)
- . Dirrig = demanda para irrigação = 1,4593 m^3/s (ver quadro 2.4.3.7)

$$BDD = 81,91 - (0,10 \times 1,5099 + 0,20 \times 2,0076 + 0,75 \times 1,4593)$$
$$BDD = 80,27 \text{ m}^3/s$$

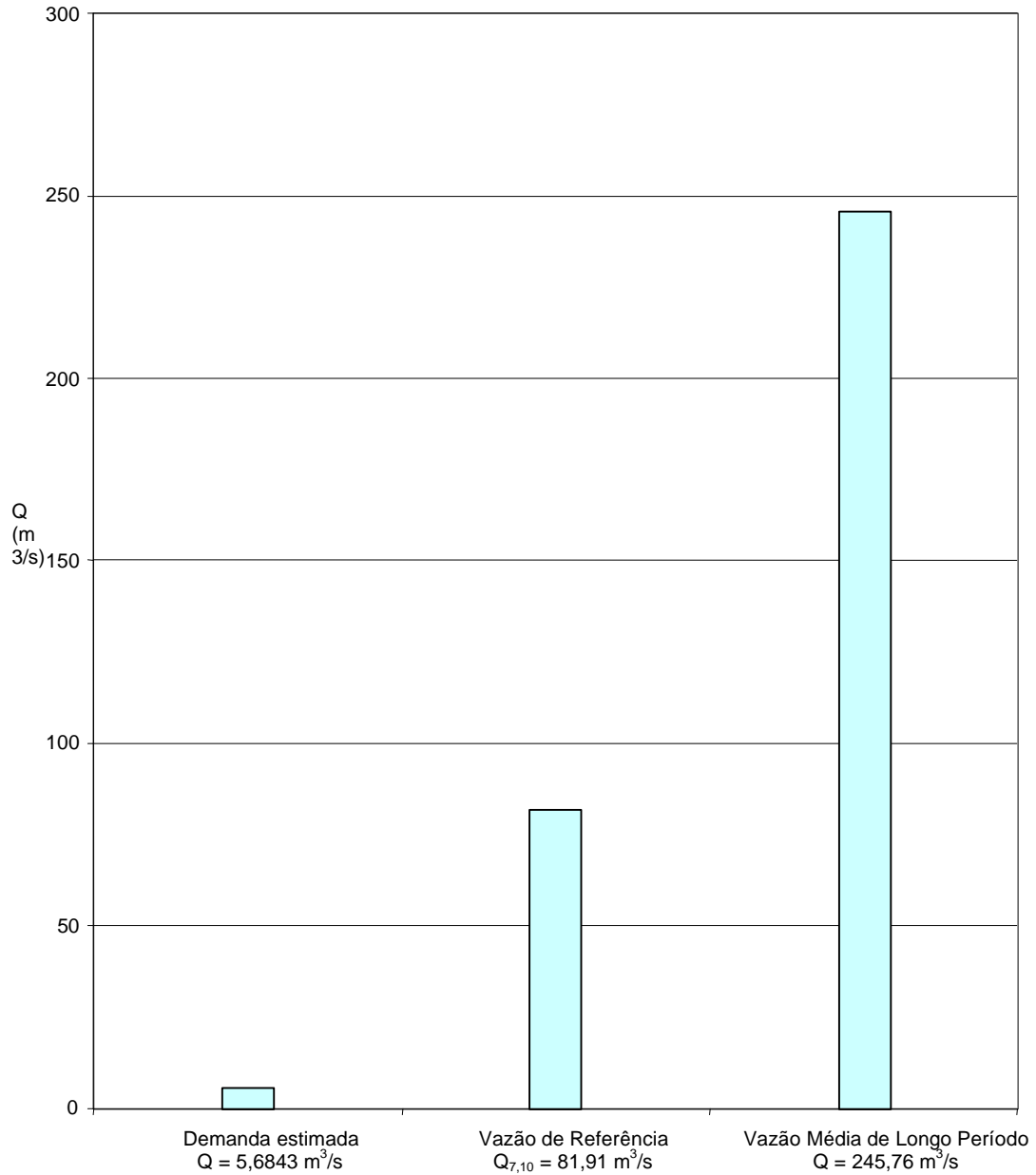
Como conclusão, pode-se afirmar que, considerados em conjunto, os resultados obtidos neste trabalho e descritos nos itens anteriores parecem suficientes para configurar o quadro atual da disponibilidade hídrica regional. Puderam ser definidas tanto a quantificação numérica destas disponibilidades como as demandas hídricas e o regime hidrológico prevaiente na UGRHI em estudo.

No quadro apresentado a seguir, indicam-se os índices atuais de comprometimento para cada sub-bacia e o índice atual de comprometimento da Bacia do Alto Paranapanema, que é de apenas 6,94%. O gráfico em sequência, apresenta, ilustrativamente, uma comparação entre a demanda atual, a vazão de referência e a vazão média histórica.

Quadro 2.4.4.1 – Índice de comprometimento da disponibilidade

| Sub-bacia | | 1997 | | | | 1998 | | | |
|-----------|--|-----------------|-----|--|-----|-----------------|-----|--|-----|
| | | % sobre Q média | | % sobre Q _{7,10} + Q _{reg} | | % sobre Q média | | % sobre Q _{7,10} + Q _{reg} | |
| Código | Nome | Cad | Est | Cad | Est | Cad | Est | Cad | Est |
| 21 | Baixo Itararé | 0,71 | - | 2,31 | - | - | - | - | - |
| 22 | Rio Verde | 0,22 | - | 0,56 | - | - | - | - | - |
| 23 | Alto Itararé | 0,44 | - | 1,43 | - | - | - | - | - |
| 30 | Rio Paranapanema Inferior | 1,43 | - | 4,66 | - | - | - | - | - |
| 41 | Baixo Taquari | 0,83 | - | 2,72 | - | - | - | - | - |
| 43 | Alto Taquari | 9,35 | - | 23,69 | - | - | - | - | - |
| 51 | Rio da Posse/ Rio Paranapanema | 2,96 | - | 9,68 | - | - | - | - | - |
| 53 | Rios Guareí/Jacu/ Sto Inácio/ Paranapanema | 0,29 | - | 0,95 | - | - | - | - | - |
| 61 | Baixo Apiaí-Guaçu | 0,84 | - | 2,75 | - | - | - | - | - |
| 62 | Rio Apiaí-Mirim | 0,23 | - | 0,58 | - | - | - | - | - |
| 63 | Alto Apiaí-Guaçu | 0,12 | - | 0,31 | - | - | - | - | - |
| 81 | Baixo Itapetininga | 6,87 | - | 22,46 | - | - | - | - | - |
| 82 | Alto Itapetininga | 3,12 | - | 10,20 | - | - | - | - | - |
| 91 | Rio Parapanitanga/ Paranapanema | 5,26 | - | 17,17 | - | - | - | - | - |
| 92 | Rio das Almas | 1,33 | - | 4,35 | - | - | - | - | - |
| 93 | Rio Turvo/ Paranapanema Superior | 0,28 | - | 0,90 | - | - | - | - | - |
| TOTALS | | 2,31 | - | 6,94 | - | - | - | - | - |

GRÁFICO 2.4.4.1 - Demandas x Disponibilidade



2.4.5 - Fontes de Poluição

A seguir, com base nos dados levantados relativamente à fontes de poluição e apresentados nos quadros a seguir, são efetuados comentários a respeito da situação dessas fontes para cada sub-bacia integrante da UGRHI 14:

Sub-bacia 21: apresenta condições satisfatórias de tratamento dos esgotos sanitários domésticos, com eficiência do tratamento avaliada em 78%. Em relação à carga orgânica industrial, não há tratamento, devendo ser levado em consideração que a carga lançada pela indústria existente na sub-bacia não apresenta valor significativo.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas, devendo ser objeto de soluções antes da ocorrência de danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 22: apresenta condições satisfatórias de tratamento de esgotos sanitários domésticos, com eficiência do tratamento avaliada em 79%, não contando com fonte poluidora industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas, com risco de contaminação do Ribeirão Vermelho, Rio Verde, Rio Itararé e Rio Paranapanema. Providências urgentes devem ser tomadas para se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 23: não conta com sistema de tratamento de esgotos domésticos. As indústrias contam com sistemas de tratamento que removem 63% da carga orgânica resultante do processo industrial. Os resíduos sólidos industriais também são tratados.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas, com risco de contaminação do Rio Itararé. Providências urgentes devem ser tomadas para se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 30: é parcialmente atendida por sistema de tratamento de esgotos sanitários domésticos. As cidades de Bernardino de Campos e Sarutaiá, que dispõem de tratamento, apresentam condições satisfatórias, com índice de eficiência do tratamento avaliada em 75%. As indústrias contam com sistemas de tratamento que removem 99% da carga orgânica do processo industrial.

Não há resíduo sólidos industriais. Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas.

Providências devem ser tomadas em relação aos esgotos sanitários domésticos dos municípios não atendidos, bem como em relação aos resíduos sólidos, com objetivo de se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 41: é atendida por sistema de tratamento de esgotos sanitários domésticos. A eficiência do tratamento deverá ser avaliada futuramente, devido a insuficiência de dados disponíveis atualmente. As indústrias contam com sistemas de tratamento que removem 100% da carga orgânica do processo industrial.

Não há resíduos sólidos industriais. Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são parcialmente lançados em condições controladas.

Providências devem ser tomadas em relação à eficiência do tratamento de esgotos e dos resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde.

Sub-bacia 43: apresenta condições inadequadas de tratamento de esgotos domésticos. Apesar dos municípios de Itaberá e Nova Campina contarem com sistemas de tratamento que apresentam eficiência avaliada em 79%, o maior contribuinte na bacia, que é o município de Itapeva, não conta com sistema de tratamento.

As indústrias existentes não dispõem de sistemas de tratamento para remoção da carga orgânica, bem como dos resíduos sólidos gerados no processo industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são parcialmente lançados em condições controladas.

Providências devem ser tomadas em relação ao tratamento dos esgotos domésticos e industriais, e dos resíduos sólidos domiciliares, industrial e de serviços de saúde.

Sub-bacia 51: apresenta condições satisfatórias de tratamento dos esgotos sanitários domésticos, com índice de eficiência do tratamento avaliado em 78%. As indústrias existentes contam, também, com tratamento que removem 84% da carga orgânica resultante do processo industrial.

Não há resíduos sólidos industriais. Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas.

Providências devem ser tomadas em relação aos resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde para evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 53: apresenta condições insatisfatórias de tratamento dos esgotos domésticos. Os municípios de Angatuba e Paranapanema contam com sistemas de tratamento que apresentam eficiência avaliada em 80%, mas o município de Guareí não dispõe de sistema de tratamento. As indústrias existentes contam com sistema de tratamento que removem 84% da carga orgânica resultante do processo industrial.

Os resíduos sólidos industriais são parcialmente tratados, sendo grande parte estocado.

Os resíduos sólidos domésticos e de serviços de saúde são lançados em condições controladas nos municípios de Angatuba e Guareí, fato que não ocorre no município de Paranapanema.

Providências devem ser tomadas para se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 61: apresenta condições satisfatórias de tratamento dos esgotos sanitários domésticos, com eficiência do tratamento avaliada em 92,1%. A indústria existente não dispõe de sistema de tratamento para remoção da carga orgânica resultante do processo industrial. Não há resíduos sólidos industriais.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas.

Providências devem ser tomadas para tratamento dos esgotos industriais e dos resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde para se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 62: não conta com sistema de tratamento de esgotos sanitários domésticos, não existindo fonte poluidora industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições controladas.

Providências devem ser tomadas em relação ao tratamento dos esgotos sanitários domésticos a fim de se evitar danos à saúde e ao meio ambiente.

Sub-bacia 63: apresenta condições satisfatórias de tratamento dos esgotos domésticos, com índice de eficiência avaliado em 75%, não contando com fonte poluidora industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas, o que implicará em providências a serem tomadas para se evitar danos à saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 81: apresenta condições inadequadas de tratamento dos esgotos domésticos. As indústrias existentes contam com sistemas de tratamento que removem 97% da carga orgânica resultante do processo industrial.

Não há remoção da carga orgânica e os resíduos sólidos industriais são parcialmente tratados, ficando a maior parte estocada.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde não tiveram suas condições de lançamento caracterizadas.

Portanto, providências devem ser tomadas para se evitar danos a saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 83: apresenta condições insatisfatórias de tratamento dos esgotos domésticos, não existindo fonte poluidora industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde não tiveram suas condições de lançamento caracterizadas.

Portanto, providências devem ser tomadas para se evitar danos a saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 91: apresenta condições inadequadas de tratamento dos esgotos domésticos, não contando com fonte poluidora industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas.

Providências devem ser tomadas para se evitar danos a saúde pública e ao meio-ambiente.

Sub-bacia 93: apresenta condições insatisfatórias de tratamento de esgotos domésticos. A indústria existente conta com sistema de tratamento, removendo 90 % da carga orgânica resultante do processo industrial.

Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são lançados em condições inadequadas.

Providências devem ser tomadas para se evitar danos a saúde pública e ao meio-ambiente.

Quadro 2.4.5.1 - Informações básicas sobre os sistemas de esgotos sanitários – UGRHI 14 – ano base - 1998

| MUNICÍPIO (por sub-bacias) | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA (L/s) | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | | CAPTAÇÃO JUSANTE (distância)km |
|--------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------|-----------|--------------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | ESTACA | |
| SUB-BACIA - 21 | | | | | | | | | | | |
| FATURA | 10.774 | 96 | 623,40 | 145,01 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 8,3 | 76 | Rib. dos Veados | | 23,1 | |
| TAGUAÍ | 5.599 | 90 | 333,60 | 69,60 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 25,3 | 79 | Rib. Fatura | | 40,2/38,9 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 16.373 | 94 | 957,00 | 214,61 | - | 33,6 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 22 | | | | | | | | | | | |
| CORONEL MACEDO | 4.096 | 89 | 245,0 | 54,0 | Lagoa Facultativa | 14,7 | 78 | Córrego Lajeado | | 21,4 | |
| ITAPORANGA | 9.680 | 89 | 636,0 | 135,0 | Lagoa de Estab Sist. Austral. | 5,6 | 79 | Rio Verde | | 59,5 | |
| RIVERSUL | 5.344 | 77 | 273,4 | 52,8 | Lagoa Sist. Australiano | 26,9 | 81 | Rib. Vermelho | | 26,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 19.120 | 86 | 1.154,40 | 241,80 | - | 47,20 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 23 | | | | | | | | | | | |
| BARÃO DE ANTONINA | 1.553 | 61 | NF | NF | Não existe | 5,8 | - | SNAI Rio Verde | | 4,0 | |
| BOM SUCESSO DE ITARARÉ | 1.476 | NF | NF | NF | NF | NF | NF | | | | |
| ITARARÉ | 41.798 | NF | NF | NF | NF | 26,2 | NF | SNA1 Prata | | 0,3/4,5 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 44.827 | - | - | - | - | | | - | | - | |
| SUB-BACIA - 30 | | | | | | | | | | | |
| BERNARDINO DE CAMPO | 9.423 | 98 | 537,08 | 112,53 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 10,3 | 79 | Córrego Douradinho ou Douradão | | 10,5/15,5 | |
| IPAUSSU | 11.856 | NF | NF | NF | NF | 20,0 | | Rio Paranapanema | | 0,0 | |
| MANDURI | 5.847 | NF | NF | NF | NF | 4,7 | | Cór. Lajeadinho | | 2,75 | |
| PIRAJU | 23.445 | 96 | 1.312 | 1.312 | Não existe | 50,0 | - | Rio Paranapanema | | 0,0 | |

| MUNICÍPIO (por sub-bacias) | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA L/s | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | ESTACA | CAPTAÇÃO JUSANTE (distância)Km |
|-------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|--------|--------------|--------------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | | |
| SARUTAIÁ | 2.586 | 92 | 149,98 | 54,84 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 1,4 | 63 | Cór. da Usina | | 9,9 | |
| TEJUPÁ | 2.353 | NF | NF | NF | NF | 1,4 | | Pedra Branca | | 1,5/3,95 | |
| TIMBURI | 2.003 | 95 | 107,11 | 107,11 | Não existe | 1,1 | - | SNAI - Timburi | | 2,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 57.513 | - | - | - | - | 88,9 | | - | | - | |
| SUB-BACIA - 41 | | | | | | | | | | | |
| ITAÍ | 13.550 | 97 | 868,61 | 801,01 | Lagoa facultativa | 13,9 | 80 | Córrego Carrapatos | | 20,5 | |
| TAQUARITUBA | 16.403 | 94 | NF | NF | Lagoa Sist. Australiano | 14,7 | - | Rib. Lajeado | | 11,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 29.953 | 95 | - | - | - | 28,6 | | - | | - | |
| SUB-BACIA - 43 | | | | | | | | | | | |
| ITABERÁ | 11.325 | 91 | 924,0 | 153,0 | Lagoa Sistema australiano | 6,9 | 84 | Rib. Lavrinhas | | 18,5/0,5 | |
| ITAPEVA | 60.022 | 88 | NF | NF | Não existe | 241,7 | - | Rib. Pilão D'Água | | 11,5/0,3/0,4 | |
| NOVA CAMPINA | 3.298 | 100 | 262,0 | 94,0 | Lagoa Anaeróbia | 5,0 | 73 | Rib. Taquari-Mirim | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 74.645 | 89 | - | - | - | 253,6 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 51 | | | | | | | | | | | |
| ARANDU | 3.586 | 96 | 215,65 | 46,03 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 14,4 | 78 | Rib. Bonito | | 16,4/0,3 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.586 | 96 | 215,65 | 46,03 | - | 14,4 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 53 | | | | | | | | | | | |
| ANGATUBA | 12.638 | 88 | 755,47 | 202,91 | Lagoa - Fossa/ Filtro | 4,1 | 80 | Rib Grande e Rib. Paranavaí | | 5,0/0,2 | |
| GUAREÍ | 5.709 | 85 | 328,96 | 328,96 | Não existe | NF | - | Lançam. "In Natura" em vários pontos | | 0,0 | |
| PARANAPANEMA | 9.085 | 95 | 553,90 | 127,41 | Lagoa - Fossa/ Filtro | 17,1 | 80 | Rio Paranapanema, Rib. das Posses, Cór. Tibiriçá | | 2,4 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 27.432 | 90 | 1.638,33 | 659,28 | - | - | - | - | | - | |

| MUNICÍPIO (por sub-bacias) | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA L/s | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | ESTACA | CAPTAÇÃO JUSANTE (distância)Km |
|--------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|--------|--------|--------------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | | |
| SUB-BACIA – 61 | | | | | | | | | | | |
| BURI | 13.031 | 91 | 930,00 | 73,53 | Lagoa Facultativa | 22,20 | 92,1 | Rio Apiaí Mirim | | 48,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 13.031 | 91 | 930,00 | 73,53 | - | 22,20 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 62 | | | | | | | | | | | |
| GUAPIARA | 7.565 | 52 | NR | NR | Não existe | 1,40 | - | São José | | 19,9 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 7.565 | 52 | - | - | - | 1,40 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 63 | | | | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BRANCO | 8.981 | 77 | 125,00 | 31,10 | Lagoa Aerada | 21,90 | 75 | Cór. Ribeirão Branco | | 0,2 | |
| TAQUARIVÁÍ | 1.779 | 63 | 41,50 | 9,50 | Lagoa Facultativa | 2,00 | 77,1 | Córrego Sem Nome | | 0,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 10.760 | 75 | 166,60 | 40,60 | - | 23,90 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 81 | | | | | | | | | | | |
| ITAPETININGA | 104.476 | 89 | 5.902,01 | 5.759,85 | Lagoa | 171,70 | 80 | Rib. Ponte Alta/Rib. Conceição/ Rio Capivari/Rio | | 14,5/4 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 104.476 | 89 | 5.902,01 | 5.759,85 | - | 171,70 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 83 | | | | | | | | | | | |
| PILAR DO SUL | 17.513 | 95 | 824,05 | 759,67 | Fossa/Filtro | 6,40 | 80 | Rib. do Pilar | | 2,5 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.513 | 95 | 824,05 | 759,67 | - | 6,40 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 91 | | | | | | | | | | | |
| CAMPINA DO MONTE ALEGRE | 3.757 | 78 | 210,86 | 76,26 | Lagoa | 5,40 | 80 | Rio Paranapanema | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.757 | 78 | 210,86 | 76,26 | - | 5,40 | - | - | | - | |

| MUNICÍPIO (por sub-bacias) | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA L/s | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | ESTACA | CAPTAÇÃO JUSANTE (distância)Km |
|--------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|--------|--------|--------------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | | |
| SUB-BACIA – 92 | | | | | | | | | | | |
| CAPÃO BONITO | 35.899 | 93 | 1.918,46/11,7 | 442,94/11,34 | Lagoa – Vala de Infiltração | 24,70 | 80 | Rib. Do Poço | | 13,4 | |
| RIBEIRÃO GRANDE | 2.284 | 67 | 135,28 | 60,37 | Fossa/Filtro | 3,00 | 80 | Cór. Ribeirão Grande | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 38.183 | | 2.065,44 | 514,65 | - | 27,70 | | - | | - | |
| SUB-BACIA – 93 | | | | | | | | | | | |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | 17.561 | 95 | 822,79/102,72 | 206,46/54,84 | Lagoa – Fossa/ Filtro | 8,90 | 80/80 | Rib. São Miguel Arcanjo/ Rib. da Cachaça | | 9,99 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.561 | 95 | 925,51 | 261,30 | - | 8,90 | - | - | | - | |

Quadro 2.4.5.2 – Carga orgânica industrial – ano base : 1997

| FONTE POLUIDORA (Razão Social) | Município | Carga Orgânica Kg DBO5/dia | | | | | | Vazão (1) Efluente m³/dia | Lançamento Final | | | Descrição da Atividade |
|--|----------------------|----------------------------|--------|--------------|--------|--------------|-----------|---------------------------------|------------------|--------|--------|------------------------|
| | | Potencial | | Remanescente | | % de Remoção | | | Corpo D' Água | Classe | ESTACA | |
| | | Teórica | Medida | Teórica | Medida | Fonte | Acumulada | | | | | |
| SUB-BACIA 21 | | | | | | | | | | | | |
| Porky do Brasil Ind. Com. Exportação Ltda. | FARTURA | 0,77 | - | 0,77 | - | 0 | 0 | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 0,77 | - | 0,77 | - | 0 | 0 | | | | | |
| SUB-BACIA 23 | | | | | | | | | | | | |
| Cooperativa de Laticínios de Sorocaba | ITARARÉ | 4,11 | - | 1,29 | - | 69 | 69 | | | | | |
| Cal Sinha S/A Ind. e Com. de Calcários | ITARARÉ | 0,71 | - | 0,49 | - | 31 | 63 | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 4,82 | - | 1,78 | - | 63 | 63 | | | | | |
| SUB-BACIA 30 | | | | | | | | | | | | |
| Laticínio Nossa Senhora da Paz Ltda. | BERNARDINO DE CAMPOS | 69,22 | - | 55,39 | - | 20 | 20 | | | | | |
| Destilaria Bernardino de Campos Ltda. | BERNARDINO DE CAMPOS | 2.015,36 | - | 42,21 | - | 98 | 95 | | | | | |
| Ipaussu Indústria e Comércio Ltda. | IPAUSSU | 5.029,10 | - | 0,54 | - | 100 | 99 | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 7.113,68 | - | 98,14 | - | 99 | 99 | | | | | |
| SUB-BACIA 41 | | | | | | | | | | | | |
| Fábrica de Aguardente Matão Ltda. | TAQUARITUBA | 760,10 | - | 0,10 | - | 100 | 100 | | | | | |
| Destilaria Londra Ltda. | ITAÍ | 4.960,42 | - | 0 | - | 100 | 100 | | | | | |
| Indústria de Aguardente Iracema Ltda. | ITAÍ | 2.840,66 | - | 0 | - | 100 | 100 | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 8.561,18 | - | 0,10 | - | 100 | 100 | | | | | |

| FONTE POLUIDORA (Razão Social) | Município | Carga Orgânica Kg DBO5/dia | | | | | | Vazão (1) Efluente m³/dia | Lançamento Final | | | Descrição da Atividade |
|---|--------------|----------------------------|----------|-----------------|----------|--------------|-----------|---------------------------------|------------------|--------|--------|--|
| | | Potencial | | Remanescente | | % de Remoção | | | Corpo D' Água | Classe | ESTACA | |
| | | Teórica | Medida | Teórica | Medida | Fonte | Acumulada | | | | | |
| SUB-BACIA 43 | | | | | | | | | | | | |
| Indústria e Com. Cultura de Madeiras Sguario S/A. | NOVA CAMPINA | 1.359,60 | - | 1.359,60 | - | 0 | 0 | | | | | |
| Laticínios Itaberá Ind. e Com. Ltda. | ITABERÁ | 103,76 | - | 103,76 | - | 0 | 0 | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 1.463,36 | - | 1.463,36 | - | 0 | 0 | | | | | |
| SUB-BACIA 53 | | | | | | | | | | | | |
| Igaras Papeis e Embalagens S/A . | ANGATUBA | 757,80 | - | 75,78 | - | 90 | 90 | | | | | Fabricação de papel capa e papel miolo |
| Laticínio Russano Ltda. | ANGATUBA | 48,55 | - | 48,55 | - | 0 | 85 | | | | | Fabricação de produtos de laticínio |
| Polenghi S/A Ind. Bras. De Produtos Alimentares | ANGATUBA | 49,18 | - | 9,83 | - | 80 | 84 | | | | | Fabricação de queijo fundido |
| TOTAL SUB-BACIA | | 855,53 | - | 134,16 | - | 84 | 84 | | | | | |
| SUB-BACIA 61 | | | | | | | | | | | | |
| Indústria de Laticínios Rubi Ltda. | BURI | 41,69 | - | 41,69 | - | 0 | 0 | | | | | Fabricação de produtos de laticínio |
| TOTAL SUB-BACIA | | 41,69 | - | 41,69 | - | 0 | 0 | | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | | | | |
| Orlando Luiz da Rocha | ITAPETININGA | 42,37 | - | 42,24 | - | 0 | 0 | | | | | Curtume e Fabr. Rolos p/ pintura e discos p/ |
| Cooperativa de Laticínios de Sorocaba | ITAPETININGA | 12,20 | - | 12,20 | - | 0 | 0 | | | | | Resfriamento do leite in natura |
| Fábrica de Produtos Alimentícios "Vigor" | ITAPETININGA | 8,86 | - | 8,86 | - | 0 | 0 | | | | | Resfriamento do leite |
| Frigorífico Atenas do Sul Ltda. | ITAPETININGA | 75,30 | - | 7,91 | - | 90 | 49 | | | | | Abate de animais |
| Duratex Madeira Aglomerada S/A | ITAPETININGA | 8,03 | - | 2,02 | - | 75 | 50 | | | | | Fábrica de aglomerado colado |
| Metalmoura Ltda. | ITAPETININGA | 1,98 | - | 0,19 | - | 90 | 51 | | | | | Fábrica de baterias p/ autos |

| FONTE POLUIDORA (Razão Social) | Município | Carga Orgânica Kg DBO5/dia | | | | | | Vazão (1) Efluente m ³ /dia | Lançamento Final | | | Descrição da Atividade |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------|--------------|----------|--------------|-----------|--|------------------|--------|-------------------------------------|------------------------|
| | | Potencial | | Remanescente | | % de Remoção | | | Corpo D' Água | Classe | ESTACA | |
| | | Teórica | Medida | Teórica | Medida | Fonte | Acumulada | | | | | |
| Metalmora Ltda. | ITAPETININGA | 0,58 | - | 0,05 | - | 91 | 51 | | | | Metalurgica de metais não ferrosos | |
| Agro Industrial Vista Alegre Ltda. | ITAPETININGA | 2.001,07 | - | 0,00 | - | 100 | 97 | | | | Destilação de álcool | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 2.150,39 | - | 73,47 | - | 97 | 97 | | | | | |
| SUB-BACIA 93 | | | | | | | | | | | | |
| Laticínios Santo Antônio Ltda. | SÃO MIGUEL ARCANJO | 40,50 | - | 4,21 | - | 90 | 90 | | | | Fabricação de produtos de laticínio | |
| TOTAL SUB-BACIA | | 40,50 | - | 4,21 | - | 90 | 90 | | | | | |

Quadro 2.4.5.3 – Carga inorgânica industrial – ano base : 1997

(Por Sub- Bacia, em ordem decrescente da Carga Remanescente)

| FONTE POLUIDORA (Razão Social) | Município | Carga Inorgânica Industrial Kg /dia | | | | Vazão (1) Efluente m³/dia | Lançamento Final | | Descrição da Atividade |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------|----------------|-----------|---------------------------------|------------------|--------|------------------------|
| | | Remanescente | | % Remanescente | | | Corpo D' Água | Classe | |
| | | Teórica | Medida | Fonte | Acumulada | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | |
| Orlando Luiz da Rocha | ITAPETININGA | 1,92 | - | 100 | 100 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | | |

Quadro 2.4.5.4 – Resumo de cargas por sub-bacia/ano base:

| SUB-BACIA | INORGÂNICA | | ORGÂNICA INDUSTRIAL | | ORGÂNICA DOMÉSTICA | | SUCROALCOOLEIRA | |
|------------------------|------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente |
| SUB-BACIA 21 | | | | | | | | |
| FARTURA | | | | | | | | |
| LAGUAÍ | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 22 | | | | | | | | |
| CORONEL MACEDO | | | | | | | | |
| ITAPORANGA | | | | | | | | |
| RIVERSUL | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 23 | | | | | | | | |
| BARÃO DE ANTONINA | | | | | | | | |
| BOM SUCESSO DE ITARARÉ | | | | | | | | |
| ITARARÉ | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 30 | | | | | | | | |
| BERNARDINO DE CAMPO | | | | | | | | |
| IPAUSSU | | | | | | | | |
| MANDURI | | | | | | | | |

| SUB-BACIA | INORGÂNICA | | ORGÂNICA INDUSTRIAL | | ORGÂNICA DOMÉSTICA | | SUCROALCOOLEIRA | |
|-----------------|------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente |
| PIRAJU | | | | | | | | |
| SARUTAIÁ | | | | | | | | |
| TEJUPÁ | | | | | | | | |
| TIMBURI | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 41 | | | | | | | | |
| ITAÍ | | | | | | | | |
| TAQUARITUBA | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 43 | | | | | | | | |
| ITABERÁ | | | | | | | | |
| ITAPEVA | | | | | | | | |
| NOVA CAMPINA | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 51 | | | | | | | | |
| ARANDU | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 53 | | | | | | | | |
| ANGATUBA | | | | | | | | |
| GUAREÍ | | | | | | | | |

| SUB-BACIA | INORGÂNICA | | ORGÂNICA INDUSTRIAL | | ORGÂNICA DOMÉSTICA | | SUCROALCOOLEIRA | |
|-----------------|------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente |
| PARANAPANEMA | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 61 | | | | | | | | |
| BURI | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 62 | | | | | | | | |
| GUAPIARA | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 63 | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BRANCO | | | | | | | | |
| TAQUARIVÁÍ | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | |
| ITAPETININGA | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 83 | | | | | | | | |
| PILAR DO SUL | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |

| SUB-BACIA | INORGÂNICA | | ORGÂNICA INDUSTRIAL | | ORGÂNICA DOMÉSTICA | | SUCROALCOOLEIRA | |
|-------------------------|------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente | Potencial | Remanescente |
| SUB-BACIA 91 | | | | | | | | |
| CAMPINA DO MONTE ALEGRE | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 92 | | | | | | | | |
| CAPÃO BONITO | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO GRANDE | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 93 | | | | | | | | |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | | |

Quadro 2.4.5.5 – Resíduos sólidos industriais – ano base: 1997

| SUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | | |
|--|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|--|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | |
| SUB-BACIA 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 9,6 | A002 | T04 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 3,6 | A003 | T34 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 0,2 | A004 | T34 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | - | - | - | | | | 9,6 | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 0,1 | A002 | T04 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 1,8 | A099 | T34 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 1,5 | A011 | T34 | | | | | | | | |
| Itararé – Fabricação de óxido de ferro sintético | | | | | | | - | - | 1,8 | A006 | T99 | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL | | | | | | | | | 18,6 | | | | | | 9,6 | | | | |
| SUB-BACIA 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | 1.100 | K092 | | | S02 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 300 | | S02 | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | 8.500 | A099 | | | | S02 | 2 | | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 8.640 | | S02 | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | 1.920 | A009 | | | | S02 | 2 | | | | | | |

| cSUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | |
|---|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 13.470 | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 11.676 | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 41.300 | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 54 | | | | | |
| SUB-BACIA 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 18.060 | | | | | |
| SUB-TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 600 | A007 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 1,6 | A004 | | | S08 | 2 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 200 | A099 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 2 | A004 | | | S08 | 2 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 0,4 | A004 | | | S08 | 2 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | 21.000 | D099 | T15 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 350 | A021 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | 12,7 | F030 | | | S01 | 3 | | | | | | | | | | | | |

| SUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | |
|---|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 5 | A004 | | | S01 | 2 | | | | | | |
| Angatuba – Fabricação de papel capa e papel miolo | | | | | | | 300 | A009 | | | S08 | 3 | | | | | | |
| SUB-TOTAL | 12,7 | | 21.000 | | | | 1.459 | | | | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 5,5 | A001 | | | B07 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | | | | | | | 630 | A003 | | | B30 | 2 |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 35 | A006 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | 30 | D099 | | | B01 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | 600 | D099 | | | B01 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 32 | A007 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | | | 15,5 | A002 | To4 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 160 | A007 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | | | 4 | A006 | T04 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | | | | | | | 1.890 | A003 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 0,7 | A007 | | | T04 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de aglomerado colado | | | | | | | 175 | A006 | | | B03 | 3 | | | | | | |

| SUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | |
|---|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 140 | A006 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 92 | A010 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 13 | A007 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 70 | A007 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | 10 | D099 | | | B30 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | 9 | D099 | | | B30 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | 0,3 | A019 | T34 | 3 | | | | | | | |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 30 | A006 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 16 | A009 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 7 | A007 | | | B30 | 1 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | 28 | A001 | | | B30 | 1 | | | | | | |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 12 | A008 | | | B30 | 1 |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | | | | | | | 4 | A008 | | | B30 | 2 |
| Itapetininga – Equipamento de proteção individual | | | | | | | 10 | A099 | | | B02 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de bateria para autos | | | | | | | 0,1 | A001 | | | B07 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de bateria para autos | 0,2 | K100 | | | S01 | 2 | | | | | | | | | | | | |

| SUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | |
|---|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo |
| Itapetininga – Fabricação de bateria para autos | | | | | | | | | 0,1 | A007 | T99 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de bateria para autos | | | | | | | 0,3 | A009 | | | S02 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 14,3 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 81,5 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | 350 | A019 | | | B30 | 2 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | 0,6 | A002 | | | B05 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 10,1 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 0,9 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | 7,5 | A001 | | | B05 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 6,5 | A004 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 5,7 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Fabricação de fios de algodão | | | | | | | | | 44,7 | A010 | T14 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Indústria de massas alimentícias | | | | | | | 1,3 | A002 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Indústria de massas alimentícias | | | | | | | 8,9 | A099 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| SUB-BACIA 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Itapetininga – Indústria de massas alimentícias | | | | | | | 0,3 | A001 | | | B03 | 3 | | | | | | |
| Itapetininga – Indústria de massas alimentícias | | | | | | | | | 1,2 | A007 | T05 | 3 | | | | | | |

| SUB-BACIA/Atividade | CLASSE I (t/ano) | | | | | | CLASSE II (t/ano) | | | | | | CLASSE III (t/ano) | | | | | |
|--|-------------------|------|---------|------|---------------|------|--------------------|------|---------|------|---------------|------|---------------------|------|---------|------|---------------|------|
| | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo | Estocado | Tipo | Tratado | Tipo | Destino Final | Tipo |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 13.470 | A011 | | | S02 | 2 |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 11.676 | A018 | | | S02 | 2 |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 41.300 | A013 | | | S02 | 2 |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 54 | A001 | | | S01 | 2 |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 5.700 | A011 | | | S02 | 2 |
| Itapeva – Fabricação de cimento Portland | | | | | | | | | | | | | 18.060 | A018 | | | S02 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tipo:
 1 – Disp. Inadequada
 2 – Disp. Adequada/provisória
 3 – Disp. Adequada
 4 – Reciclado

Quadro 2.4.5.6 - Informações básicas sobre os sistemas de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde – UGRHI 14 ano base 1997

| Município | População | | Resíduos Sólidos Domésticos | | Resíduos de Serviços de Saúde Kg/semana | Destino | | Risco de Contaminação de Manancial de Abastecimento (indicar o curso d'água/poço) |
|------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------|---|--|
| | urbana | % atendida | Produção Per capita Kg/hab/dia | Quantidade total produzida t/dia | | Tipo | Local | |
| SUB-BACIA – 21 | | | | | | | | |
| FARTURA | 10.407 | 100 | 0,40 | 4,16 | 840 | 1 | Condições inadequadas | |
| TAGUAÍ | 5.341 | 100 | 0,40 | 2,14 | 93 | 3 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 15.748 | 100 | 0,40 | 6,30 | 933 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 22 | | | | | | | | |
| CORONEL MACEDO | 3.934 | 100 | 0,40 | 1,57 | 70 | 3 | Condições inadequadas | |
| ITAPORANGA | 9.467 | 100 | 0,40 | 3,79 | 187 | 1 | Condições inadequadas | |
| RIVERSUL | 5.299 | 95 | 0,40 | 2,12 | 12 | 1 | Estr. Munic. Taboa (RVSO60) | Existe: Rib. Vermelho/R. Verde/ Rio Itararé/ R. Paranapanema |
| TOTAL SUB-BACIA | 18.700 | 98 | 0,40 | 7,48 | 269 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 23 | | | | | | | | |
| BARÃO DE ANTONINA | 1.575 | 90 | 0,40 | 0,63 | 20 | 1 | Condições inadequadas | |
| BOM SUCESSO DE ITARARÉ | 1.308 | 100 | 0,40 | 0,52 | 20 | 1 | Condições inadequadas | Não existe |
| ITARARÉ | 40.403 | 90 | 0,40 | 16,16 | 327 | 1 | + ou – 5Km do centro urbano, próximo a Usina Três Barras | Existe – Rio Itararé |
| TOTAL SUB-BACIA | 43.286 | 90 | 0,40 | 17,31 | 367 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 30 | | | | | | | | |
| BERNARDINO DE CAMPO | 9.113 | 100 | 0,40 | 3,61 | 23 | 1 | Condições inadequadas Bairro douradinho | Não existe |
| IPAUSSU | 10.985 | 100 | 0,40 | 4,39 | 23 | 1 | Condições inadequadas | |
| MANDURI | 5.628 | 100 | 0,40 | 2,25 | 126 | 1 | Condições inadequadas | |

| Município | População | | Resíduos Sólidos Domésticos | | Resíduos de Serviços de Saúde Kg/semana | Destino | | Risco de Contaminação de Manancial de Abastecimento (indicar o curso d'água/poço) |
|-----------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------|---|---|
| | | | Produção Per capita Kg/hab/dia | Quantidade total produzida t/dia | | Tipo | Local | |
| | urbana | % atendida | | | | | | |
| PIRAJU | 22.956 | 100 | 0,40 | 9,18 | 300(*) | 3 | Condições adequadas – Não respondeu | Não respondeu |
| SARUTAIAÁ | 2.403 | 100 | 0,40 | 0,96 | NR | 3 | Condições inadequadas | |
| TEJUPÁ | 2.300 | 100 | 0,40 | 0,92 | NR | 1 | Condições inadequadas | |
| TIMBURI | 1.882 | 100 | 0,40 | 0,75 | 23 | 1 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 55.207 | 100 | 0,40 | 22,06 | - | - | - | |
| SUB-BACIA – 41 | | | | | | | | |
| ITAÍ | 13.237 | 100 | 0,40 | 5,29 | 150(*) | 1 | Condições inadequadas Não respondeu | Não existe |
| TAQUARITUBA | 15.630 | 99 | 0,40 | 6,25 | 420 | 3 | Condições controladas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 28.867 | 99 | 0,40 | 11,54 | 570 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 43 | | | | | | | | |
| ITABERÁ | 10.787 | 99 | 0,40 | 4,31 | 189 | 1 | Condições inadequadas Não respondeu | Não respondeu |
| ITAPEVA | 58.309 | 100 | 0,40 | 23,32 | 233 | 1 | Condições Controladas Vila Santa Maria | Não existe |
| NOVA CAMPINA | 2.616 | 100 | 0,40 | 1,05 | 20(*) | 1 | Condições inadequadas Depós. de lixo Municipal | Não existe |
| TOTAL SUB-BACIA | 71.712 | 100 | 0,40 | 28,68 | 442 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 51 | | | | | | | | |
| ARANDU | 3.432 | 100 | 0,40 | 1,37 | 23 | 3 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.432 | 100 | 0,40 | 1,37 | 23 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 53 | | | | | | | | |
| ANGATUBA | 12.082 | 100 | 0,40 | 4,83 | 4 | 3 | Condições controladas | |
| GUAREÍ | 5.299 | 100 | 0,40 | 2,12 | NR | 1 | Condições controladas | |

| Município | População | | Resíduos Sólidos Domésticos | | Resíduos de Serviços de Saúde Kg/semana | Destino | | Risco de Contaminação de Manancial de Abastecimento (indicar o curso d'água/poço) |
|-----------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------|--|---|
| | | | Produção Per capita Kg/hab/dia | Quantidade total produzida t/dia | | Tipo | Local | |
| | urbana | % atendida | | | | | | |
| PARANAPANEMA | 8.622 | 100 | 0,40 | 3,45 | NR | 1 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 26.003 | 100 | 0,40 | 10,40 | - | - | - | - |
| SUB-BACIA – 61 | | | | | | | | |
| BURI | 11.837 | 100 | 0,40 | 4,73 | 1.167 | 2 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 11.837 | 100 | 0,40 | 4,73 | 1.167 | - | - | - |
| SUB-BACIA – 62 | | | | | | | | |
| GUAPIARA | 19.240 | 100 | 0,40 | 7,70 | NR | 3 | Condições controladas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 19.240 | 100 | 0,40 | 7,70 | - | - | - | |
| SUB-BACIA – 63 | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BRANCO | 8.272 | 100 | 0,40 | 3,31 | NR | 3 | Condições inadequadas | |
| TAQUARIVAI | 1.463 | 90 | 0,40 | 0,59 | NR | 1 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 9.735 | 99 | 0,40 | 3,90 | - | - | - | |
| SUB-BACIA – 81 | | | | | | | | |
| ITAPETININGA | 99.886 | 92 | 0,50 | 49,94 | 2.727(*) | 1 | Estr. Velha de Tatuí (Capão Alto) | Não respondeu |
| TOTAL SUB-BACIA | 99.886 | 92 | 0,50 | 49,94 | 2.727(*) | - | - | |
| SUB-BACIA – 83 | | | | | | | | |
| PILAR DO SUL | 16.115 | 100 | 0,40 | 6,45 | 500(*) | 1 | Não respondeu – o lixo hospi-talar é depos. em valas | Não respondeu |
| TOTAL SUB-BACIA | 16.115 | 100 | 0,40 | 6,45 | 500(*) | - | - | |

| Município | População | | Resíduos Sólidos Domésticos | | Resíduos de Serviços de Saúde Kg/semana | Destino | | Risco de Contaminação de Manancial de Abastecimento (indicar o curso d'água/poço) |
|-------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------|-----------------------|---|
| | | | Produção Per capita Kg/hab/dia | Quantidade total produzida t/dia | | Tipo | Local | |
| | urbana | % atendida | | | | | | |
| SUB-BACIA – 91 | | | | | | | | |
| CAMPINA DO MONTE ALEGRE | 3.509 | 80 | 0,40 | 1,40 | 4 | 3 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.509 | 80 | 0,40 | 1,40 | 4 | - | - | |
| SUB-BACIA – 92 | | | | | | | | |
| CAPÃO BONITO | 35.503 | 100 | 0,40 | 14,20 | 1.400 | 1 | Condições inadequadas | |
| RIBEIRÃO GRANDE | 2.114 | 100 | 0,40 | 0,85 | 23 | 3 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 37.617 | 100 | 0,40 | 15,05 | 1.423 | - | - | |
| SUB-BACIA – 93 | | | | | | | | |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | 16.425 | 100 | 0,40 | 6,57 | NR | 1 | Condições inadequadas | |
| TOTAL SUB-BACIA | 16.425 | 100 | 0,40 | 6,57 | - | - | - | |

Obs.: Resíduos de Serviços de Saúde – dados da CETESB de 1995

(*) Valores de 1999, fornecidos pelas Prefeituras

NR (não fornecidos pelas Prefeituras/CETESB)

Quadro 2.4.5.7 – Atividade extrativa mineração - ano base:1997

| (Empreendimento (Razão Social)) | Município | Área de Lavra(Km²) | Mineral Extraído | Processo de Extração | Sistemas de Controle | Corpo D'Água | Classe |
|---------------------------------|-----------|--------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------------|--------|
| SUB-BACIA | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | |
| SUB-BACIA | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | | | | | | | |
| SUB-BACIA | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

2.4.6 – Qualidade das Águas Superficiais Interiores

O registro da qualidade das águas superficiais é feito pela CETESB por meio de dados colhidos em três pontos de amostragem, identificados no quadro a seguir:

Quadro 2.4.6.1 – Pontos de amostragem

| UGHRI 14 – ALTO PARANAPANEMA | | |
|------------------------------|---------------------|---|
| Corpo d'água | Ponto de amostragem | Localização |
| Rio Paranapanema | PARP 02100 | Ponte na rodovia que liga Campina do Monte Alegre a Buri |
| Rio Taquari | TAQR 02400 | Ponte na rodovia que liga Itapeva (SP) a Itararé (PR) |
| Rio Itararé | ITAR 02500 | Ponte na rodovia que liga Itaporanga (SP) a Santana do Itararé (PR) |

Os quadros seguintes reúnem dados coletados nos pontos de amostragem nos anos de 1994/95/96, relativos aos parâmetros que permitirão definir os níveis de criticidade, de acordo com a metodologia estabelecida pelo CORHI.

Os quadros identificam o corpo d'água, a classe de enquadramento, o ponto de amostragem e os valores coletados para os diversos parâmetros. Em cada caso, é especificado o padrão estabelecido pelo CONAMA para a classe do corpo d'água. Os valores grafados em vermelho indicam desacordo com o padrão.

Quadro 2.4.6.2 – Valores dos parâmetros – PARP 02100

| CORPO D'ÁGUA RIO PARANAPANEMA | | | | | | CLASSE 2 | | PONTO DE AMOSTRAGEM PARP 02100 | | | | |
|---|---------|-------|---------|-----|---------|-------------|---------|-----------------------------------|---------|-----|---------|-----|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Parâmetro: Oxigênio dissolvido - Padrão CONAMA: 5,0 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 7,0 | --- | 7,5 | --- | 7,8 | --- | 9,0 | --- | 8,0 | --- | 7,0 | --- |
| 1995 | 5,0 | --- | 7,0 | --- | 8,0 | --- | 7,7 | --- | 7,4 | --- | 6,9 | --- |
| 1996 | 5,8 | --- | 5,0 | --- | 7,8 | --- | 8,6 | --- | 7,2 | --- | 6,1 | --- |
| 1997 | 5,1 | ----- | 6,3 | --- | 7,7 | --- | 8,2 | --- | 7,4 | --- | 6,7 | --- |
| Parâmetro: DBO - Padrão CONAMA: 5 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 4 | --- | 3 | --- | 2 | --- | 2 | --- | 3 | --- | 1 | --- |
| 1995 | 2 | --- | 3 | --- | 4 | --- | 2 | --- | 7 | --- | 3 | --- |
| 1996 | 30 | --- | 1 | --- | 1 | --- | 3 | --- | 6 | --- | 2 | --- |
| 1997 | 7 | --- | 4 | --- | 2 | --- | 2 | --- | 4 | --- | 3 | --- |
| Parâmetro: Coli-fecal - Padrão CONAMA: 1000 NmP/100ml | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 7,0E+3 | --- | 3,0E+2 | --- | 5,0E+2 | --- | 7,0E+0 | --- | 3,0E+2 | --- | 1,1E+3 | --- |
| 1995 | 1,7E+4 | --- | 7,0E+2 | --- | 2,3E+2 | --- | 2,8E+2 | --- | 1,7E+3 | --- | 8,0E+2 | --- |
| 1996 | 7,0E+3 | --- | 2,3E+3 | --- | 500 | --- | 800 | --- | 700 | --- | 2,4E+5 | --- |
| 1997 | 1,1E+3 | --- | 350 | --- | 30 | --- | 700 | --- | 1,3E+3 | --- | 5,0E+3 | --- |
| Parâmetro: Nitrogênio Amoniacal - Padrão CONAMA: 0,50 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,10 | --- | 0,01 | --- | 0,09 | --- | 0,02 | --- | 0,41 | --- | 0,15 | --- |
| 1995 | 0,06 | --- | <0,005 | --- | 0,04 | --- | 0,02 | --- | 0,02 | --- | <0,01 | --- |
| 1996 | 0,22 | --- | 0,05 | --- | 0,01 | --- | 0,01 | --- | <0,01 | --- | <0,01 | --- |
| 1997 | 0,04 | --- | 0,08 | --- | 0,04 | --- | 0,05 | --- | 0,01 | --- | <0,01 | --- |
| Parâmetro: Fosfato Total - Padrão CONAMA: 0,025 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,115 | --- | 0,070 | --- | 0,075 | --- | 0,055 | --- | 0,040 | --- | 0,030 | --- |
| 1995 | 0,100 | --- | 0,075 | --- | 0,012 | --- | 0,205 | --- | 0,345 | --- | 0,045 | --- |
| 1996 | <0,010 | --- | 0,010 | --- | 0,030 | --- | 0,030 | --- | 0,070 | --- | 0,100 | --- |
| 1997 | 0,190 | --- | 0,970 | --- | 0,030 | --- | 0,020 | --- | 0,050 | --- | 0,100 | --- |
| Parâmetro: Zinco - Padrão CONAMA: 0,18 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,001 | --- | 0,02 | --- | 0,06 | --- | <0,001 | --- | 0,02 | --- | 0,002 | --- |
| 1995 | 0,03 | --- | 0,02 | --- | 0,05 | --- | 0,02 | --- | <0,01 | --- | 0,02 | --- |
| 1996 | 0,11 | --- | 0,08 | --- | 0,03 | --- | 0,10 | --- | 0,06 | --- | 0,03 | --- |
| 1997 | 0,03 | --- | 0,01 | --- | <0,01 | --- | 0,02 | --- | 0,02 | --- | 0,03 | --- |
| Parâmetro: Cromo Total - Padrão CONAMA: 0,05l mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- |
| 1995 | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- |
| 1996 | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | i <0,06 | --- |
| 1997 | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- | <0,05 | --- |
| Parâmetro: Chumbo - Padrão CONAMA: 0,03 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,02 | --- | <0,02 | --- | <0,02 | --- | <0,02 | --- | <0,02 | --- | i <0,05 | --- |
| 1995 | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- |
| 1996 | 0,06 | --- | i <0,05 | --- | 0,16 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- |
| 1997 | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- | i <0,05 | --- |
| Parâmetro: Cobre - Padrão CONAMA: 0,02 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,002 | --- | 0,01 | --- | <0,002 | --- | <0,002 | --- | 0,004 | --- | 0,02 | --- |
| 1995 | <0,002 | --- | 0,01 | --- | <0,001 | --- | <0,004 | --- | <0,004 | --- | <0,004 | --- |
| 1996 | <0,004 | --- | <0,004 | --- | 0,16 | --- | 0,016 | --- | 0,26 | --- | 0,04 | --- |
| 1997 | 0,02 | ----- | 0,004 | --- | 0,004 | --- | 0,01 | --- | 0,004 | --- | 0,004 | --- |

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da classe, devido o limite de detecção do método analítico não atender ao padrão estabelecido pela resolução CONAMA 20/86.

Quadro 2.4.6.3 – Valores dos parâmetros – TAQR 02400

| CORPO D'ÁGUA RIO TAQUARI | | | | | | CLASSE 2 | | PONTO DE AMOSTRAGEM TAQR - 02400 | | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-------------|---------|-------------------------------------|---------|-----|---------|-----|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Parâmetro: Oxigênio dissolvido - Padrão CONAMA: 5,0 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 7,4 | — | 7,8 | — | 7,2 | — | 9,0 | — | 7,5 | — | 6,2 | — |
| 1995 | 5,8 | — | 8,2 | — | 7,8 | — | 8,1 | — | 7,2 | — | 6,8 | — |
| 1996 | 6,5 | — | 6,8 | — | 7,8 | — | 8,5 | — | 6,8 | — | 6,2 | — |
| 1997 | 6,0 | — | 6,4 | — | 7,5 | — | 7,7 | — | 7,0 | — | 6,5 | — |
| Parâmetro: DBO - Padrão CONAMA: 5 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 4 | — | 4 | — | 3 | — | 1 | — | 1 | — | 2 | — |
| 1995 | 5 | — | 6 | — | 2 | — | 3 | — | 8 | — | 2 | — |
| 1996 | 3 | — | 1 | — | 1 | — | 4 | — | 5 | — | 6 | — |
| 1997 | 10 | — | 4 | — | 3 | — | 4 | — | 4 | — | 4 | — |
| Parâmetro: Coli-fecal - Padrão CONAMA: 1000 NmP/100ml | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 8,0E+4 | — | 1,4E+5 | — | 3,0E+4 | — | 5,0E+3 | — | 5,0E+4 | — | 8,0E+4 | — |
| 1995 | 3,0E+4 | — | 8,0E+3 | — | 5,0E+3 | — | 5,0E+3 | — | 8,0E+3 | — | 5,0E+4 | — |
| 1996 | 2,3E+3 | — | 8,0E+3 | — | 5,0E+3 | — | 130 | — | 2,3E+4 | — | 3,0E+3 | — |
| 1997 | 1,3E+4 | — | 3,0E+5 | — | 1,1E+4 | — | 500 | — | 3,0E+4 | — | 5,0E+4 | — |
| Parâmetro: Nitrogênio Amoniacal - Padrão CONAMA: 0,50 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,16 | — | 0,02 | — | 0,09 | — | 0,02 | — | 0,26 | — | 0,22 | — |
| 1995 | 0,03 | — | <0,005 | — | 0,05 | — | 0,06 | — | 0,04 | — | <0,01 | — |
| 1996 | 0,19 | — | 0,05 | — | 0,02 | — | <0,01 | — | 0,01 | — | 0,12 | — |
| 1997 | 0,03 | — | 0,09 | — | 0,08 | — | 0,13 | — | 0,07 | — | <0,01 | — |
| Parâmetro: Fosfato Total - Padrão CONAMA: 0,025 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,125 | — | 0,075 | — | 0,060 | — | 0,045 | — | 0,035 | — | 0,130 | — |
| 1995 | 0,075 | — | 0,075 | — | 0,015 | — | 0,094 | — | 0,160 | — | 0,150 | — |
| 1996 | 0,030 | — | 0,110 | — | 0,050 | — | 0,040 | — | 0,060 | — | 0,090 | — |
| 1997 | 0,070 | — | 0,080 | — | 0,050 | — | 0,040 | — | 0,100 | — | 0,250 | — |
| Parâmetro: Zinco - Padrão CONAMA: 0,18 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,001 | — | 0,02 | — | 0,06 | — | <0,001 | — | 0,02 | — | 0,01 | — |
| 1995 | 0,02 | — | 0,02 | — | 0,10 | — | 0,19 | — | 18,20 | — | <0,01 | — |
| 1996 | 0,07 | — | 0,07 | — | 0,04 | — | 0,08 | — | 0,06 | — | 0,03 | — |
| 1997 | 0,02 | — | 0,02 | — | <0,01 | — | 0,02 | — | 0,06 | — | 0,05 | — |
| Parâmetro: Cromo Total - Padrão CONAMA: 0,05 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| 1995 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| 1996 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | i <0,06 | — |
| 1997 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,04 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| Parâmetro: Chumbo - Padrão CONAMA: 0,03 mg/L | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | i <0,05 | — |
| 1995 | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| 1996 | i <0,05 | — | i <0,05 | — | 0,15 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| 1997 | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| Parâmetro: Cobre - Padrão CONAMA: 0,02 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,002 | — | <0,002 | — | <0,002 | — | <0,002 | — | 0,004 | — | 0,01 | — |
| 1995 | <0,002 | — | 0,01 | — | 0,003 | — | <0,004 | — | <0,004 | — | <0,004 | — |
| 1996 | <0,004 | — | 0,005 | — | 0,14 | — | 0,019 | — | 0,30 | — | <0,004 | — |
| 1997 | 0,01 | — | <0,004 | — | 0,006 | — | 0,006 | — | <0,004 | — | 0,02 | — |

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da classe, devido o limite de detecção do método analítico não atender ao padrão estabelecido pela resolução CONAMA 20/86.

Quadro 2.4.6.4 – Valores dos parâmetros – ITAR 02500

| CORPO D'ÁGUA RIO ITARARÉ | | | | | | CLASSE 2 | | PONTO DE AMOSTRAGEM ITAR 02500 | | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-------------|---------|-----------------------------------|---------|-----|---------|-----|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Parâmetro: Oxigênio dissolvido - Padrão CONAMA: 5,0 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 7,0 | — | 7,6 | — | 7,8 | — | 9,0 | — | 8,0 | — | 6,8 | — |
| 1995 | 6,1 | — | 8,0 | — | 8,2 | — | 8,3 | — | 7,3 | — | 7,2 | — |
| 1996 | 7,0 | — | 7,1 | — | 7,7 | — | 8,8 | — | 7,1 | — | 6,6 | — |
| 1997 | 6,4 | — | 6,9 | — | 8,1 | — | 8,5 | — | 7,6 | — | 6,8 | — |
| Parâmetro: DBO - Padrão CONAMA: 5 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 3 | — | 4 | — | 5 | — | 2 | — | 1 | — | 2 | — |
| 1995 | 1 | — | 2 | — | 3 | — | 1 | — | 5 | — | 1 | — |
| 1996 | 17 | — | 1 | — | 1 | — | 4 | — | 7 | — | 2 | — |
| 1997 | 5 | — | 5 | — | 4 | — | 2 | — | 3 | — | 3 | — |
| Parâmetro: Coli-fecal - Padrão CONAMA: 1000 NmP/100ml | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 5,0E+2 | — | 2,2E+2 | — | 8,0E+2 | — | 1,7E+3 | — | 5,0E+1 | — | 3,0E+3 | — |
| 1995 | 3,0E+4 | — | 3,0E+3 | — | 8,0E+2 | — | 2,3E+2 | — | 5,0E+3 | — | 3,0E+2 | — |
| 1996 | 1,7E+4 | — | 1,7E+3 | — | 200 | — | 7,0E+3 | — | 800 | — | 8,0E+3 | — |
| 1997 | 2,3E+4 | — | 1,1E+3 | — | 700 | — | 300 | — | 5,0E+3 | — | 1,3E+6 | — |
| Parâmetro: Nitrogênio Amoniacal - Padrão CONAMA: 0,50 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,16 | — | <0,005 | — | 0,03 | — | 0,02 | — | 0,26 | — | 0,15 | — |
| 1995 | 0,04 | — | <0,005 | — | 0,04 | — | 0,02 | — | 0,02 | — | <0,01 | — |
| 1996 | 0,17 | — | 0,02 | — | <0,01 | — | <0,01 | — | 0,01 | — | <0,01 | — |
| 1997 | 0,02 | — | 0,02 | — | 0,01 | — | 0,03 | — | 0,02 | — | <0,01 | — |
| Parâmetro: Fosfato Total - Padrão CONAMA: 0,025 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,115 | — | 0,060 | — | 0,065 | — | 0,045 | — | 0,040 | — | 0,060 | — |
| 1995 | 0,070 | — | 0,155 | — | 0,015 | — | 0,171 | — | 0,275 | — | 0,060 | — |
| 1996 | 0,020 | — | 0,070 | — | 0,021 | — | 0,020 | — | 0,040 | — | 0,200 | — |
| 1997 | 0,060 | — | 0,080 | — | 0,040 | — | 0,030 | — | 0,060 | — | 0,200 | — |
| Parâmetro: Zinco - Padrão CONAMA: 0,18 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 0,005 | — | 0,01 | — | 0,04 | — | <0,001 | — | 0,01 | — | 0,01 | — |
| 1995 | 0,05 | — | 0,15 | — | 0,01 | — | <0,01 | — | <0,01 | — | <0,01 | — |
| 1996 | 0,08 | — | 0,09 | — | 0,03 | — | 0,06 | — | 0,04 | — | 0,03 | — |
| 1997 | 0,02 | — | <0,01 | — | <0,01 | — | 0,05 | — | 0,03 | — | 0,04 | — |
| Parâmetro: Cromo Total - Padrão CONAMA: 0,05 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| 1995 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| 1996 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | i <0,06 | — |
| 1997 | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — | <0,05 | — |
| Parâmetro: Chumbo - Padrão CONAMA: 0,03 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | <0,02 | — | i <0,05 | — |
| 1995 | i <0,05 | — | <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| 1996 | 0,07 | — | i <0,05 | — | 0,11 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| 1997 | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — | i <0,05 | — |
| Parâmetro: Cobre - Padrão CONAMA: 0,02 mg/l | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | <0,002 | — | <0,002 | — | <0,002 | — | <0,002 | — | 0,004 | — | 0,007 | — |
| 1995 | <0,002 | — | 0,02 | — | <0,001 | — | <0,004 | — | <0,004 | — | 0,01 | — |
| 1996 | <0,004 | — | <0,004 | — | 0,13 | — | 0,011 | — | 0,17 | — | 0,02 | — |
| 1997 | 0,01 | — | <0,004 | — | <0,004 | — | 0,02 | — | <0,004 | — | 0,008 | — |

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da classe, devido o limite de detecção do método analítico não atender ao padrão estabelecido pela resolução CONAMA 20/86.

Analisando-se os dados apresentados nos quadros anteriores, pode-se concluir que:

- As águas do Rio Paranapanema apresentam-se, no ponto de amostragem, com valores de Oxigênio Dissolvido sempre acima do padrão CONAMA, em todos os anos de observação; verifica-se no entanto, a superação dos limites estabelecidos para coli-fecal em alguns meses (mais notadamente em janeiro e dezembro) e fosfatos totais, cujos valores excederam ao padrão CONAMA em praticamente todo o tempo de amostragem; houve, também, algumas ocorrências de metais em desacordo com o padrão, principalmente chumbo e cobre;
- As águas do Rio Taquari também se apresentam, no ponto de amostragem, com valores de Oxigênio Dissolvido sempre acima do padrão CONAMA; com relação à DBO, praticamente todos os valores estão abaixo do limite estabelecido naquele padrão; no entanto, em relação à Coli-fecal e Fosfato Total, os valores estabelecidos no padrão sempre foram superados, evidenciando forte influência de esgotos domésticos; alguns valores de metais, como zinco, chumbo e cobre ultrapassaram os limites estabelecidos no padrão CONAMA;
- Praticamente se observa a mesma situação no Rio Itararé, cujos valores de coli-fecal e fosfato foram excedidos, indicando a contribuição de esgotos domésticos.

A CETESB monitora a qualidade de água em todo o Estado de São Paulo e calcula o IQA – Índice de Qualidade das Águas, a partir do conhecimento dos parâmetros: Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Fecais, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez.

A partir desse cálculo, determina-se a qualidade das águas brutas em função de uma escala de 0 a 100 segundo o quadro abaixo:

Quadro 2.4.6.5 – Qualificação das águas

| Valor do IQA | Qualidade |
|--------------|-----------|
| 0 a 19 | Péssima |
| 20 a 36 | Ruim |
| 37 a 51 | Aceitável |
| 52 a 79 | Boa |
| 80 a 100 | Ótima |

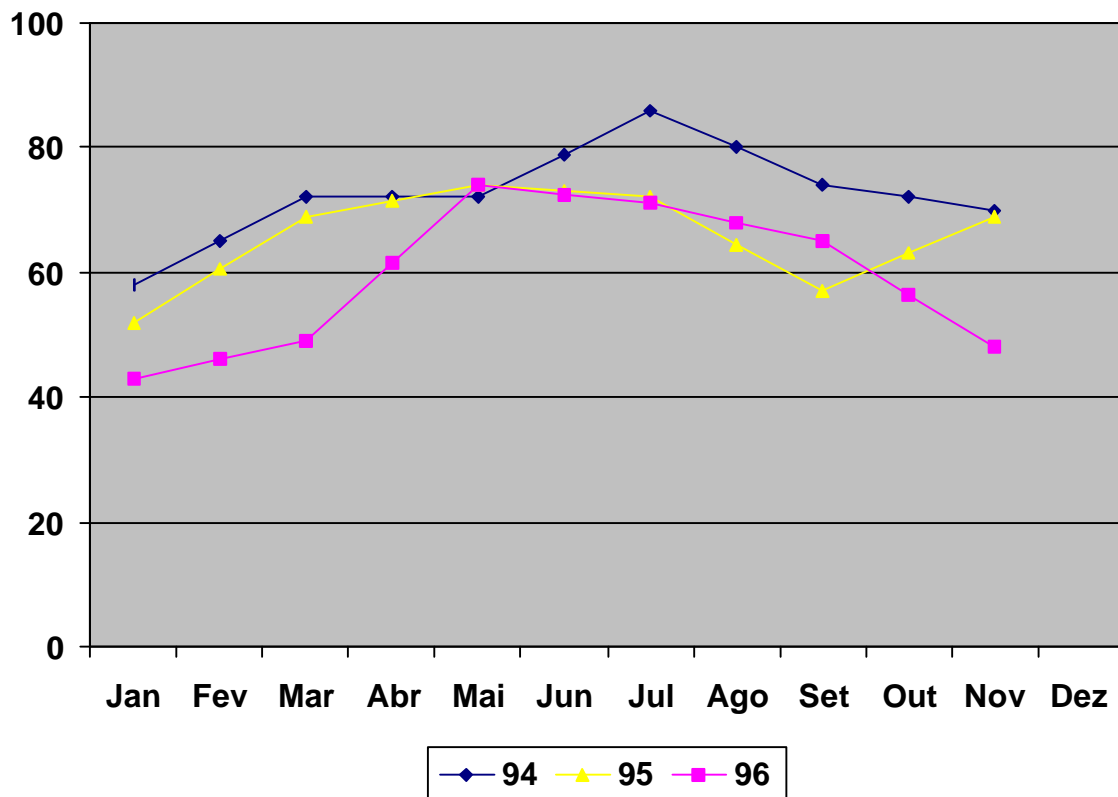
Os quadros apresentados nas páginas seguintes registram os valores do IQA, obtidos nos anos de 1994/1995/1996, para os diversos pontos de amostragem. Após cada quadro, insere-se o correspondente gráfico de variação do IQA.

Obs: - Os trechos descontínuos, pontuais, devem-se ao fato de as medidas não terem sido efetuadas continuamente, todos os meses.

Quadro 2.4.6.6 - Valores do IQA – PARP 02100

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| PONTO: PARP 02100 | | LOCAL: Rio Paranapanema | | | | | | CLASSE: 2 | | | | | |
| BACIA: Alto Paranapanema | | | | | | | | | | | | | |
| PARÂMETRO | I.Q.A. | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| I.Q.A. | 1994 | 58 | — | 72 | — | 72 | — | 86 | — | 74 | — | 70 | — |
| I.Q.A. | 1995 | 52 | — | 69 | — | 74 | — | 72 | — | 57 | — | 69 | — |
| I.Q.A. | 1996 | 43 | — | 49 | — | 74 | — | 71 | — | 65 | — | 48 | — |
| I.Q.A. | 1997 | | | | | | | | | | | | |

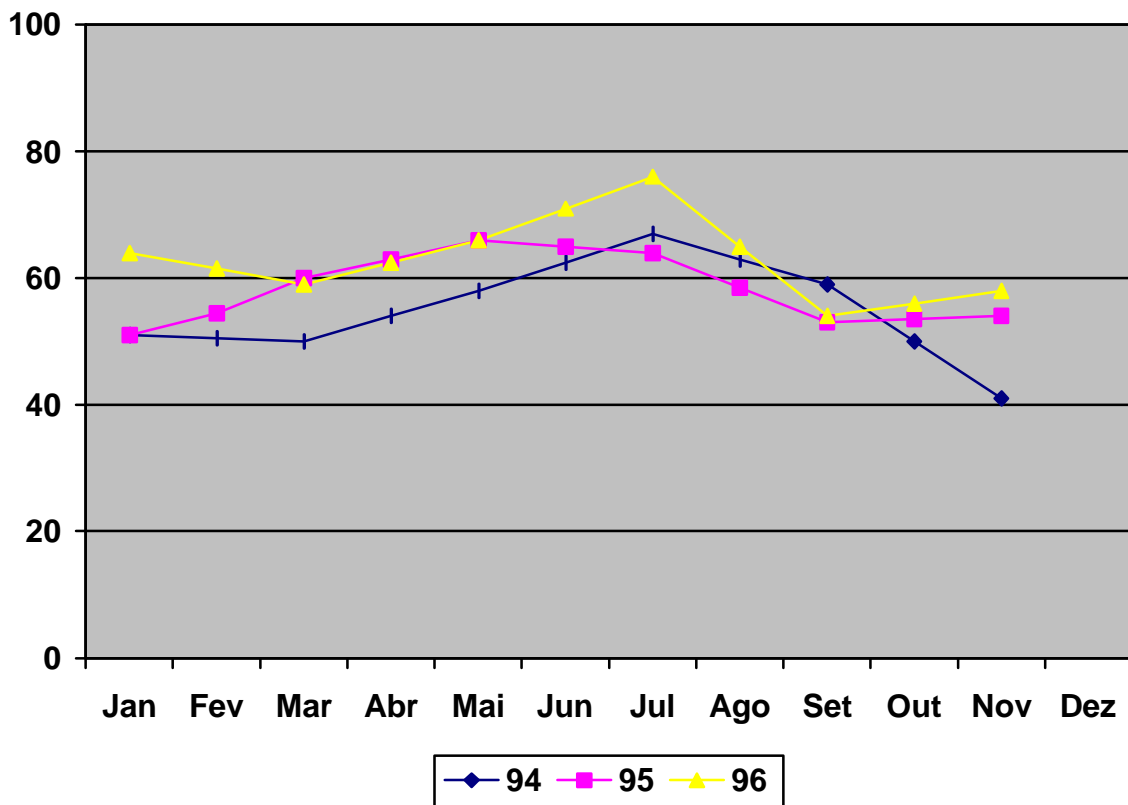
Figura 2.4.6.1 – Variação do IQA – PARP 02100



Quadro 2.4.6.7 - Valores do IQA –TAQR 02400

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| PONTO: TAQR 02400 | | LOCAL: Rio Taquari | | | | | | CLASSE: 2 | | | | | |
| BACIA: Alto Paranapanema | | | | | | | | | | | | | |
| PARÂMETRO | I.Q.A. | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| I.Q.A. | 1994 | 51 | — | 50 | — | 58 | — | 67 | — | 59 | — | 41 | — |
| I.Q.A. | 1995 | 51 | — | 60 | — | 66 | — | 64 | — | 53 | — | 54 | — |
| I.Q.A. | 1996 | 64 | — | 59 | — | 66 | — | 76 | — | 54 | — | 58 | — |
| I.Q.A. | 1997 | | | | | | | | | | | | |

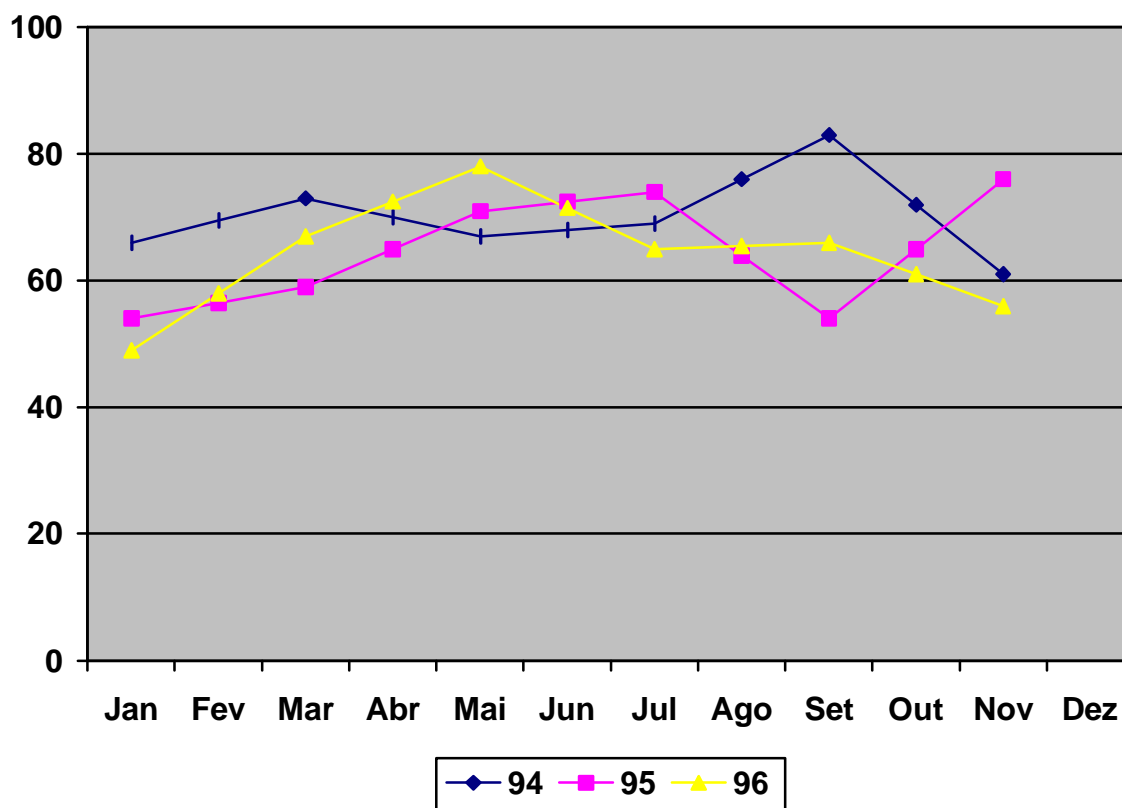
Figura 2.4.6.2 – Variação do IQA – TAQR 02400



Quadro 2.4.6.8 - Valores do IQA – ITAR 02500

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| PONTO: ITAR 02500 | | LOCAL: Rio Itararé | | | | | | CLASSE: 2 | | | | | |
| BACIA: Alto Paranapanema | | | | | | | | | | | | | |
| PARÂMETRO | I.Q.A. | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| I.Q.A. | 1994 | 66 | — | 73 | — | 67 | — | 69 | — | 83 | — | 61 | — |
| I.Q.A. | 1995 | 54 | — | 59 | — | 71 | — | 74 | — | 54 | — | 76 | — |
| I.Q.A. | 1996 | 49 | — | 67 | — | 78 | — | 65 | — | 66 | — | 56 | — |
| I.Q.A. | 1997 | | | | | | | | | | | | |

Figura 2.4.6.3 – Variação do IQA – ITAR 02500



A partir das informações anteriores, podem-se verificar os seguintes padrões de qualidade considerando os anos de 1994/1995/1996:

- O Rio Paranapanema apresentava, entre os anos de 1994 e 1995, qualidade considerada boa, havendo alguma piora em alguns meses de 1996, quando a qualidade passou apenas para a condição de aceitável (janeiro, março e novembro);
- O Rio Taquari apresentou uma variação do IQA, nos anos de 1994/1995/1996, dentro de um limite que se pode considerá-lo como tendo águas de boa qualidade;
- O Rio Itararé também apresentou uma qualidade comparável à do Rio Taquari

Qualidade das águas do Rio Itararé na divisa São Paulo/Paraná

A Bacia Hidrográfica do Rio Itararé em território paranaense tem suas águas monitoradas pela SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, órgão da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, do Estado do Paraná.

Existe apenas uma estação de coleta de amostra em operação na bacia, a IT – 02 – Tamanduá, no Rio Jaguariaiva (afluente da margem esquerda do Rio Itararé), próximo à sua foz. A estação IT- 01 – Sengés encontra-se desativada, segundo informações contidas no Relatório “Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná – 1987-1995” da SUDERHSA.

Considerando-se apenas a Estação IT-02, já que os dados existentes para a estação IT-01 são de 1987 (e, portanto, muito antigos), obtiveram-se os seguintes dados de medição para os anos de 1994 e 1995.

Quadro 2.4.6.9 Valores dos parâmetros medidos pela SUDERHSA

| Ponto de Amostragem: IT-02 – Tamanduá Rio Jaguariaiva – classe 2 | | | | | |
|---|--------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| Data | Parâmetros | | | | |
| | OD (mg/l) | coli-fecal (NmP/100ml) | DBO (mg/l) | Nitrog. Total | Fosfato Total (mg/l) |
| 26/07/94 | 8,12 | 130 | 1,00 | 0,29 | 0,021 |
| 15/08/95 | 8,98 | 300 | 1,00 | 0,15 | 0,030 |

Neste ponto de amostragem, o único valor em desacordo com a legislação foi o fosfato total, excedendo um pouco ao valor estabelecido no padrão CONAMA (0,025 mg/l). Deve-se realçar que se nota uma nítida melhoria na qualidade desse afluente do Rio Itararé, pois os valores obtidos entre 1987 e 1992, para parâmetros de coli-fecal, fosfato, excederam em muito aos valores estabelecidos no padrão CONAMA, indicando a presença de esgotos domésticos.

A análise dos dados do IQA (Índice de Qualidade das Águas) indicou, para o Rio Jaguariaiva, em Tamanduá, faixas de qualidade boa e ótima. De acordo com o Relatório supracitado, o resultado foi considerado surpreendente, pois esse rio recebe os efluentes de duas grandes fábricas de papel.

2.4.7. – Qualidade das Águas Subterrâneas

O registro da qualidade das águas subterrâneas é feito pela CETESB através de monitoramento de 4 poços, identificados no quadro a seguir

Quadro 2.4.7.1 – Poços monitorados

| UGRHI 14 – Alto Paranapanema | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|
| Poço | Aqüífero | Localização |
| P2 – Sabesp | Formação Itararé (semi-confinado) | Itapetininga: Distrito Biscoito Duro |
| P1A – Sabesp | Formação Itararé (semi-confinado) | São Miguel Arcanjo: Pocinhos com Gramadão |
| P1 – Sabesp | Embasamento Cristalino (fissurado) | São Miguel Arcanjo: Abatinga |
| P1 DAEE/Sabesp | Botucatu (confinado) | Sarutaiá: Proximo à saída para Timburi |

Os parâmetros selecionados como indicadores de qualidade das águas subterrâneas e os respectivos valores obtidos no monitoramento dos poços são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 2.4.7.2 – Resultado das análises das águas subterrâneas dos poços tubulares profundos da rede de monitoramento

| Município Nome do Poço | Prop. | Aqüíf | Prof. (m) | Data Anal. | Cl ⁻ mg/l | K ⁺ mg/l | Fetot mg/l | Ca2 ⁺ mg/l | DURT mg/l | NH4 ⁺ mg/l | NO3 ⁻ mg/l | NO2 ⁻ mg/l | Ntot mg/l | STD mg/l | COND µS/cm | pH | Temp °C | OC mg/l | F ⁻ mg/l | Crt mg/l | Cbac Nº col/ml | Coli Tot NMP/ ml | Coli Fec 100 ml |
|---|-------|-------|--------------|---------------|-------------------------|------------------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------|---------------|------|------------|------------|---------------------|----------|----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Itapetininga P2, SABESP | SAB | IT-S | 250 | out/96 | 1.0 | 0.4 | 0.160 | 1.0 | 1.1 | 0.030 | <0.02 | <0.010 | 0.20 | 94 | 89 | 6.50 | 24 | <1 | 0.06 | <0.0010 | 5.700 | 0 | 0 |
| | | | | mar/97 | * | 2.3 | <0.120 | 14.2 | 47.3 | 0.100 | <0.20 | <0.002 | 0.80 | 126 | 121 | 7.50 | 25 | <1 | 0.23 | <0.0005 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | set/97 | <1.5 | 3.2 | <0.120 | 11.8 | 36.2 | 0.020 | <0.20 | <0.002 | 0.20 | 126 | 120 | 7.51 | 23 | <1 | 0.07 | <0.0005 | 17 | 0 | 0 |
| São Miguel Arcanjo P1,SABESP | SAB | EC-FS | 151 | out/96 | 5.0 | 0.7 | <0.120 | 0.1 | <2.0 | 0.010 | 0.260 | <0.010 | 0.70 | 43 | 44.4 | 6.20 | 21 | <1 | 0.02 | <0.0010 | 300 | 0 | 0 |
| | | | | mar/97 | 2.5 | 0.7 | 0.380 | 2.5 | 14.7 | 0.050 | 0.260 | 0.004 | 0.10 | * | 43.0 | 6.20 | 22 | <1 | 0.14 | 0.0008 | 49 | 0 | 0 |
| | | | | set/97 | 3.3 | 0.7 | - | 3.4 | 13.3 | 0.020 | <0.200 | 0.002 | 0.30 | 39 | 41.0 | 6.78 | 22 | <1 | 0.06 | <0.0005 | 5 | 0 | 0 |
| São Miguel Arcanjo P1A, SABESP | SAB | IT-S | 117 | out/96 | <0.5 | 2.6 | <0.120 | 0.1 | <2.0 | 0.010 | <0.020 | <0.010 | 0.40 | 109 | 72 | 6.80 | 23 | <1 | 0.02 | <0.0010 | 7 | 0 | 0 |
| | | | | mar/97 | <1.5 | 3.1 | <0.120 | 3.4 | 13.7 | 0.070 | <0.200 | 0.013 | 0.10 | - | 70 | 6.50 | 20 | <1 | 0.15 | <0.0005 | 140 | 0 | 0 |
| | | | | set/97 | <1.5 | 3.4 | <0.120 | 2.7 | 10.1 | 0.010 | <0.200 | <0.002 | 0.30 | 101 | 71 | 7.39 | 22 | <1 | 0.07 | 0.0007 | 0 | 0 | 0 |
| Sarutaiá P1,DAEE/ SABESP | SAB | BO-C | 152 | out/95 | <0.5 | 1.3 | <0.040 | 10.3 | 27,6 | 0.010 | <0.020 | <0.010 | <0.10 | 110 | 240 | 6.40 | 23 | <1 | - | - | - | 0 | 0 |
| | | | | abr/96 | <0.5 | 3.0 | <0.120 | 16.0 | 20,3 | <0.010 | <0.020 | <0.010 | <0.10 | 117 | 82 | 6.20 | 22 | <1 | 0.13 | 0,0500 | 150 | - | 0 |
| | | | | out/96 | 0.5 | 3.1 | <0.120 | 27.0 | 30,0 | 0.020 | <0.010 | <0.002 | 0.10 | 97 | 84 | 6.50 | 23 | <1 | 0.10 | 0.0010 | 6 | 0 | 0 |
| | | | | mar/97 | <1.5 | 3.0 | <0.120 | 10.4 | 28,6 | <0.010 | <0.200 | <0.002 | 0.40 | 96 | 82 | 6.40 | 23 | <1 | 0.13 | <0.0005 | 50 | 0 | 0 |
| | | | | set/97 | <1.5 | 3.9 | <0.120 | 11.3 | 31,0 | 0.010 | <0.200 | 0.002 | 0.30 | 95 | 83 | 7.49 | 24 | <1 | 0.16 | 0.0050 | 0 | 0 | 0 |

Analisando-se os dados apresentados no quadro anterior, pode-se concluir que:

- Os valores de potássio apresentam-se superiores ao padrão de Potabilidade fixado na Portaria 36-MS, à exceção do poço P1-Sabesp de São Miguel Arcanjo;
- Os valores de ferro total apresentam-se inferiores ao Padrão de Potabilidade fixado na portaria 36-MS, à exceção de uma análise realizada no poço P1-Sabesp de São Miguel Arcanjo;
- Os valores de cálcio apresentam-se superiores ao Padrão de Potabilidade fixado na Portaria 36-MS;
- Os demais parâmetros físicos, químicos e biológicos estão dentro dos Padrões de Potabilidade fixados pela Portaria 36-MS.

Vulnerabilidade natural dos aquíferos

Os aquíferos explorados com base nos poços monitorados não apresentam vulnerabilidade natural, que implique na ocorrência de riscos de contaminação.

Com base nas características físicas e hidrogeológicas, o aquífero Itararé apresenta baixa vulnerabilidade e os aquíferos Botucatu e Cristalino não tiveram a sua vulnerabilidade.

Vulnerabilidade ao risco de poluição

Com base nos poços monitorados, os aquíferos explorados não apresentam-se poluídos.

Mesmo apresentando essa situação favorável, deve-se priorizar políticas de prevenção e proteção para as águas subterrâneas, que poderão tornar-se vulneráveis em consequência da disposição inadequada de resíduos líquidos e sólidos bem como da aplicação indiscriminada de fertilizantes e agrotóxicos.

2.5 – SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA

2.5.1 – Água e Esgoto

O atendimento por sistema de abastecimento de água apresenta bons índices em todos os municípios integrantes da Bacia do Alto Paranapanema, sendo os menores índices verificados nos municípios de Guapiara e Ribeirão Grande, que correspondem a 94% e 95% respectivamente.

As perdas nos sistemas de distribuição, considerando-se os dados levantados, apresentam valores que merecem uma análise detalhada, como as altas perdas verificadas nos município de Taquarituba e Taquarivaí e as perdas insignificantes verificadas nos municípios de Guareí e Ribeirão Grande.

No caso das altas perdas identificadas, deverão ser tomadas providências para sua diminuição e conseqüente otimização do sistema de distribuição. No caso das perdas insignificantes, os métodos de avaliação das mesmas devem ser revisados, para se obter um valor condizente com a realidade.

Em relação aos sistemas de tratamento de esgotos domésticos, os índices de tratamento não apresentam características adequadas, com municípios não dispendo de sistemas de tratamento, casos de Itapeva e Guareí.

Os esgotos gerados pelos processos industriais também não contam com sistemas de tratamento em todas as localidades, apresentado problemas de lançamento de efluentes com significativas cargas orgânicas em vários municípios.

Os quadros e comentários constantes no subitem 2.4.5 anterior apresentam os principais dados dos sistemas de tratamento existentes, tanto domésticos como industriais.

Quadro 2.5.1.1 - Informações básicas sobre os sistemas de abastecimento de água – UGRHI 14 – ano base - 1998

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CAPTAÇÃO | | | VAZAO (m³/dia) | SISTEMA DE TRATAMENTO | | SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | |
|------------------------|-----------|--------------|--------------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | Manancial | Classe | Tipo | | TIPO | CAPACIDADE (l/s) | PERDAS (%) | MEDIÇÃO (%) |
| SUB-BACIA - 21 | | | | | | | | | | |
| FARTURA | 10.774 | 100 | Cór. do Veado | | superficial | 1.391,00 | ETA | 4.320,00 | 18,00 | 100 |
| TAGUAÍ | 5.599 | 100 | Poço/Rib. Fartura Rib. Ponte Alta | | subterrâneo/ superficial | 2.401,90 | desinfecção/ ETA | 26,00 | 35,00 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 16.373 | 100 | - | - | - | 3.792,90 | - | - | 28,77 | 100 |
| SUB-BACIA - 22 | | | | | | | | | | |
| CORONEL MACEDO | 4.096 | 100 | Rib. Lajeado | | superficial | 1.028,16 | ETA | 10,00 | 3,45 | 100 |
| ITAPORANGA | 9.680 | 100 | Poço/Rib. Vermelho | | Subterrâneo/ superficial | 2.013,12 | desinfecção/ ETA | 33,00 | 10,06 | 100 |
| RIVERSUL | 5.344 | 99 | Rib. Vermelho | | superficial | 794,90 | ETA | 20,00 | 21,57 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 19.120 | 100 | - | - | - | 3.836,18 | - | - | 10,67 | 100 |
| SUB-BACIA - 23 | | | | | | | | | | |
| BARÃO DE ANTONINA | 1.553 | 100 | Cór. Água do Padre | | superficial | 267,84 | ETA | 5,20 | 17,27 | 100 |
| BOM SUCESSO DE ITARARÉ | 1.476 | NF | NF | | NF | NF | NF | NF | NF | NF |
| ITARARÉ | 41.798 | 100 | R. Agudinho/Três Barras | | superficial | 4.250,00 | ETA | NF | NF | NF |
| TOTAL SUB-BACIA | 44.827 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| SUB-BACIA - 30 | | | | | | | | | | |
| BERNARDINO DE CAMPO | 9.423 | 100 | Poço | - | subterrâneo | 6.635,50 | desinfecção | 36,00 | 17,00 | 100 |
| IPAUSSU | 11.856 | 100 | Rio Paranapanema | | superficial | 5.132,16 | ETA | NF | NF | NF |
| MANDURI | 5.847 | 100 | Rib. Água do Padre | | superficial | 1.175,00 | ETA | NF | NF | NF |
| PIRAJU | 23.445 | 100 | Rio Paranapanema | | superficial | 6.073,90 | ETA | 100,00 | 30,00 | 100 |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CAPTAÇÃO | | | VAZAO (m³/dia) | SISTEMA DE TRATAMENTO | | SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | |
|------------------------|-----------|--------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | Manancial | Classe | Tipo | | TIPO | CAPACIDADE (l/s) | PERDAS (%) | MEDIÇÃO (%) |
| SARUTAÍÁ | 2.586 | 100 | Poço | - | subterrâneo | 777,60 | desinfecção | 9,00 | 22,00 | 100 |
| TEJUPÁ | 2.353 | NF | NF | | NF | 164,16 | NF | NF | NF | NF |
| TIMBURI | 2.003 | 100 | Poço | - | subterrâneo | 743,00 | desinfecção | 10,00 | 25,00 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 57.513 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| SUB-BACIA - 41 | | | | | | | | | | |
| ITAÍ | 13.550 | 100 | Cór. Sobradinho/ SNA1 Mandai | | superficial | 2.496,96 | ETA | 75,00 | 18,00 | 100 |
| TAQUARITUBA | 16.403 | 98 | Rib. Lajeado | | superficial | 3.723,84 | ETA | 60,00 | 40,58 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 29.953 | | - | - | - | 6.220,80 | - | - | 31,52 | 100 |
| SUB-BACIA - 43 | | | | | | | | | | |
| ITABERÁ | 11.325 | 100 | Rib. Limeira | | superficial | 2.427,84 | ETA | 33,00 | 6,88 | 100 |
| ITAPEVA | 60.022 | 99 | SNA1 Pilão/ Pilão D'Água/ Aranha | | superficial | 26.974,08 | ETA | 180,00 | 26,80 | 100 |
| NOVA CAMPINA | 3.298 | 98 | | | superficial | n | ETA | 12,00 | 19,56 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 74.645 | | - | - | - | | | - | | 100 |
| SUB-BACIA - 51 | | | | | | | | | | |
| ARANDU | 3.586 | 100 | Poço | - | subterrâneo | 4.389,12 | desinfecção | 14,00 | 19,00 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.586 | 100 | - | - | - | 4.389,12 | - | 14,00 | 19,00 | 100 |
| SUB-BACIA - 53 | | | | | | | | | | |
| ANGATUBA | 12.638 | | Poço/Cachoeira/ SNA1 Guareí | | superficial/ subterrâneo | 2.160,00 | | | | |
| GUAREÍ | 5.709 | 99 | | | superficial/ subterrâneo | 1.291,68 625,54 | ETA desinfecção | 20,00 15,40 | 0,01 | 100 |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CAPTAÇÃO | | | VAZAO (m³/dia) | SISTEMA DE TRATAMENTO | | SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | |
|-----------------------|-----------|-----------------|------------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|----------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | Manancial | Classe | Tipo | | TIPO | CAPACIDADE (l/s) | PERDAS (%) | MEDIÇÃO (%) |
| PARANAPANEMA | 9.085 | 97 | | | superficial/ subterrâneo | 2.185,06 2.370,82 | ETA desinfecção | 28,00 | 20,82 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 27.432 | | | | | | | | | |
| SUB-BACIA - 61 | | | | | | | | | | |
| BURI | 13.031 | 100 | Apiazinho/SNA! Apiá-Guaçu | | superficial | 2.617,92 | ETA | 32,00 | 33,68 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 13.031 | 100 | - | | - | 2.617,92 | - | - | 33,68 | 100 |
| SUB-BACIA - 62 | | | | | | | | | | |
| GUAPIARA | 7.565 | 94 | Rib. São José | | superficial | 1.028,16 | ETA | 27,00 | 20,22 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 7.565 | 94 | - | - | - | 1.028,16 | - | - | 20,22 | 100 |
| SUB-BACIA - 81 | | | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BRANCO | 8.981 | 99 | SNA1 Branco | | superficial | 1.028,16 | ETA | 15,00 | 22,31 | 99 |
| TAQUARIVAÍ | 1.779 | 100 | | | | | | 6,00 | 43,69 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 10.760 | | - | - | - | | | | | |
| SUB-BACIA - 81 | | | | | | | | | | |
| ITAPETININGA | 104.476 | 98 | superficial/ subterrâneo | | superficial/ subterrâneo | 30.240,00 1.928,45 | ETA desinfecção | 400,00 39,93 | 33,32 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 104.476 | 98 | - | - | - | | - | | 33,32 | |
| SUB-BACIA - 83 | | | | | | | | | | |
| PILAR DO SUL | 17.513 | 98 | Poço/ Rib. do Pilar | | superficial/ subterrâneo | 6.860,16 | ETA/ desinfecção | 10,00 10,00 | 14,00 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.513 | 98 | - | - | - | 6.860,16 | - | | 14,00 | |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CAPTAÇÃO | | | VAZAO (m³/dia) | SISTEMA DE TRATAMENTO | | SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | |
|-------------------------|-----------|--------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | Manancial | Classe | Tipo | | TIPO | CAPACIDADE (l/s) | PERDAS (%) | MEDIÇÃO (%) |
| SUB-BACIA - 91 | | | | | | | | | | |
| CAMPINA DO MONTE ALEGRE | 3.757 | 99 | Poço | - | subterrâneo | 1.772,93 | desinfecção | 20,90 | 3,69 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.757 | 99 | - | - | - | 1.772,93 | - | - | 3,69 | 100 |
| SUB-BACIA - 92 | | | | | | | | | | |
| CAPÃO BONITO | 35.899 | 98 | Rio das Almas/ Poço | | superficial/ subterrâneo | 5.184,00 | ETA/ desinfecção | 112,00 7,90 | 26,35 | 100 |
| RIBEIRÃO GRANDE | 2.284 | 95 | Poço/ outros | | subterrâneo/ outros | 207,36 43,20 | desinfecção | 13,30 | 0,01 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 38.183 | | - | - | - | | - | | | |
| SUB-BACIA - 93 | | | | | | | | | | |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | 17.561 | 99 | superficial/ subterrâneo | | S.M. Arcanjo/ poço | 4.479,84 1.836,00 | ETA desinfecção | 50,00 26,52 | 16,35 | 100 |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.561 | | | | | | | | | |

Quadro 2.5.1.2 - Informações básicas sobre os sistemas de esgotos sanitários – UGRHI 14 – ano base - 1998

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA (l/s) | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | | CAPTAÇÃO JUZANTE (distância)km |
|------------------------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|--------|-----------|--------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | ESTACA | |
| SUB-BACIA - 21 | | | | | | | | | | | |
| FATURA | 10.774 | 96 | 623,40 | 145,01 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 8,3 | 76 | Rib. dos Veados | | 23,1 | |
| TAGUAÍ | 5.599 | 90 | 333,60 | 69,60 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 25,3 | 79 | Rib. Fatura | | 40,2/38,9 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 16.373 | 94 | 957,00 | 214,61 | - | 33,6 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 22 | | | | | | | | | | | |
| CORONEL MACEDO | 4.096 | 89 | 245,0 | 54,0 | Lagoa Facultativa | 14,7 | 78 | Córrego Lajeado | | 21,4 | |
| ITAPORANGA | 9.680 | 89 | 636,0 | 135,0 | Lagoa de Estab Sist. Austral. | 5,6 | 79 | Rio Verde | | 59,5 | |
| RIVERSUL | 5.344 | 77 | 273,4 | 52,8 | Lagoa Sist. Australiano | 26,9 | 81 | Rib. Vermelho | | 26,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 19.120 | 86 | 1.154,40 | 241,80 | - | 47,20 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 23 | | | | | | | | | | | |
| BARÃO DE ANTONINA | 1.553 | 61 | NF | NF | Não existe | 5,8 | - | SNAI Rio Verde | | 4,0 | |
| BOM SUCESSO DE ITARARÉ | 1.476 | NF | NF | NF | NF | NF | NF | | | | |
| ITARARÉ | 41.798 | NF | NF | NF | NF | 26,2 | NF | SNA1 Prata | | 0,3/4,5 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 44.827 | - | - | - | - | | | - | | - | |
| SUB-BACIA - 30 | | | | | | | | | | | |
| BERNARDINO DE CAMPO | 9.423 | 98 | 537,08 | 112,53 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 10,3 | 79 | Córrego Douradinho ou Douradão | | 10,5/15,5 | |
| IPAUSSU | 11.856 | NF | NF | NF | NF | 20,0 | | Rio Paranapanema | | 0,0 | |
| MANDURI | 5.847 | NF | NF | NF | NF | 4,7 | | Cór. Lajeadinho | | 2,75 | |
| PIRAJU | 23.445 | 96 | 1.312 | 1.312 | Não existe | 50,0 | - | Rio Paranapanema | | 0,0 | |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA (l/s) | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | ESTACA | CAPTAÇÃO JUZANTE (distância)Km |
|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------|--------------|--------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | | |
| SARUTAÍÁ | 2.586 | 92 | 149,98 | 54,84 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 1,4 | 63 | Cór. da Usina | | 9,9 | |
| TEJUPÁ | 2.353 | NF | NF | NF | NF | 1,4 | | Pedra Branca | | 1,5/3,95 | |
| TIMBURI | 2.003 | 95 | 107,11 | 107,11 | Não existe | 1,1 | - | SNAI - Timburi | | 2,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 57.513 | - | - | - | - | 88,9 | | - | | - | |
| SUB-BACIA - 41 | | | | | | | | | | | |
| ITAÍ | 13.550 | 97 | 868,61 | 801,01 | Lagoa facultativa | 13,9 | 80 | Córrego Carrapatos | | 20, 5 | |
| TAQUARITUBA | 16.403 | 94 | NF | NF | Lagoa Sist. Australiano | 14,7 | - | Rib. Lajeado | | 11,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 29.953 | 95 | - | - | - | 28,6 | | - | | - | |
| SUB-BACIA – 43 | | | | | | | | | | | |
| ITABERÁ | 11.325 | 91 | 924,0 | 153,0 | Lagoa Sistema australiano | 6,9 | 84 | Rib. Lavrinhas | | 18,5/0,5 | |
| ITAPEVA | 60.022 | 88 | NF | NF | Não existe | 241,7 | - | Rib. Pilão D'Água | | 11,5/0,3/0,4 | |
| NOVA CAMPINA | 3.298 | 100 | 262,0 | 94,0 | Lagoa Anaeróbia | 5,0 | 73 | Rib. Taquari-Mirim | | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 74.645 | 89 | - | - | - | 253,6 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 51 | | | | | | | | | | | |
| ARANDU | 3.586 | 96 | 215,65 | 46,03 | Lagoa Anaer. e Facultativa | 14,4 | 78 | Rib. Bonito | | 16,4/0,3 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.586 | 96 | 215,65 | 46,03 | - | 14,4 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 53 | | | | | | | | | | | |
| ANGATUBA | 12.638 | 88 | 755,47 | 202,91 | Lagoa – Fossa/ Filtro | 4,1 | 80 | Rib Grande e Rib. Paranavaí | | 5,0/0,2 | |
| GUAREÍ | 5.709 | 85 | 328,96 | 328,96 | Não existe | NF | - | Lançam. "In Natura" em vários pontos | | 0,0 | |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA (l/s) | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | | ESTACA | CAPTAÇÃO JUZANTE (distância) |
|-----------------------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---|--------|--------|------------------------------|
| | URBANA | ATENDIDA (%) | POTENCIAL (Kg/DBO5/dia) | REMANESC. (Kg/DBO5/dia) | | | | NOME | CLASSE | | |
| PARANAPANEMA | 9.085 | 95 | 553,90 | 127,41 | Lagoa – Fossa/ Filtro | 17,1 | 80 | Rio Paranapanema, Rib. das Posses, Cór. Tibiriçá | | 2,4 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 27.432 | 90 | 1.638,33 | 659,28 | - | - | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 61 | | | | | | | | | | | |
| BURI | 13.031 | 91 | 930,00 | 73,53 | Lagoa Facultativa | 22,20 | 92,1 | Rio Apiaí Mirim | | 48,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 13.031 | 91 | 930,00 | 73,53 | - | 22,20 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 62 | | | | | | | | | | | |
| GUAPIARA | 7.565 | 52 | NR | NR | Não existe | 1,40 | - | São José | | 19,9 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 7.565 | 52 | - | - | - | 1,40 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA - 63 | | | | | | | | | | | |
| RIBEIRÃO BRANCO | 8.981 | 77 | 125,00 | 31,10 | Lagoa Aerada | 21,90 | 75 | Cór. Ribeirão Branco | | 0,2 | |
| TAQUARIVAI | 1.779 | 63 | 41,50 | 9,50 | Lagoa Facultativa | 2,00 | 77,1 | Córrego Sem Nome | | 0,0 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 10.760 | 75 | 166,60 | 40,60 | - | 23,90 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 81 | | | | | | | | | | | |
| ITAPETININGA | 104.476 | 89 | 5.902,01 | 5.759,85 | Lagoa | 171,70 | 80 | Rib. Ponte Alta/Rib. Conceição/ Rio | | 14,5/4 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 104.476 | 89 | 5.902,01 | 5.759,85 | - | 171,70 | - | - | | - | |
| SUB-BACIA – 83 | | | | | | | | | | | |
| PILAR DO SUL | 17.513 | 95 | 824,05 | 759,67 | Fossa/Filtro | 6,40 | 80 | Rib. do Pilar | | 2,5 | |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.513 | 95 | 824,05 | 759,67 | - | 6,40 | - | - | | - | |

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO | | CARGA | | SISTEMA DE TRATAMENTO (Tipo) | VAZÃO LANÇADA (l/s) | EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (%) | CORPO RECEPTOR | ESTACA | CAPTAÇÃO JUZANTE (distância) |
|-------------------------|-----------|----|---------------|--------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|--|--------|------------------------------|
| SUB-BACIA – 91 | | | | | | | | | | |
| CAMPINA DO MONTE ALEGRE | 3.757 | 78 | 210,86 | 76,26 | Lagoa | 5,40 | 80 | Rio Paranapanema | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 3.757 | 78 | 210,86 | 76,26 | - | 5,40 | - | - | - | |
| SUB-BACIA – 92 | | | | | | | | | | |
| CAPÃO BONITO | 35.899 | 93 | 1.918,46/11,7 | 442,94/11,34 | Lagoa – Vala de Infiltração | 24,70 | 80 | Rib. Do Poço | | 13,4 |
| RIBEIRÃO GRANDE | 2.284 | 67 | 135,28 | 60,37 | Fossa/Filtro | 3,00 | 80 | Cór. Ribeirão Grande | | |
| TOTAL SUB-BACIA | 38.183 | | 2.065,44 | 514,65 | - | 27,70 | | - | | - |
| SUB-BACIA – 93 | | | | | | | | | | |
| SÃO MIGUEL ARCANJO | 17.561 | 95 | 822,79/102,72 | 206,46/54,84 | Lagoa – Fossa/Filtro | 8,90 | 80/80 | Rib. São Miguel Arcanjo/ Rib. da Cachaça | | 9,99 |
| TOTAL SUB-BACIA | 17.561 | 95 | 925,51 | 261,30 | - | 8,90 | - | - | | - |

2.5.2 – Resíduos Sólidos

No ano de 1995, a Fundação SEADE, por meio da Pesquisa Municipal Unificada, e a CETESB, nos anos de 1995/97, levantaram a situação da coleta dos resíduos sólidos nos municípios paulistas.

O quadro abaixo fornece os percentuais de áreas urbanas atendidas por serviço de coleta de lixo, segundo levantamentos feitos pela CETESB.

Quadro 2.5.2.1 – Coleta de Lixo na UGRHI 14

| | Percentual da área urbana atendida pelo serviço de coleta de lixo | | Quant. de lixo domiciliar/comercial coletado (ton/mês) | Quant. de lixo hospitalar coletado (kg/mês) |
|------------------------|---|------|--|---|
| | 1995 | 1997 | 1995 | 1995 |
| Angatuba | - | - | 180 | 18 |
| Arandu | 100 | 100 | 60 | 100 |
| Barão de Antonina | 80 | 90 | 30 | - |
| Bernardino de Campos | 100 | 100 | 72 | 100 |
| Bom Sucesso de Itararé | 50 | 100 | 10 | - |
| Buri | 100 | 100 | 95 | 5.000 |
| Campina do M. Alegre | 95 | 80 | 120 | 15 |
| Capão Bonito | 100 | 100 | 1050 | 6.000 |
| Coronel Macedo | 100 | 100 | 15 | 300 |
| Fartura | 100 | 100 | - | 3.600 |
| Guapiara | NR | 100 | NR | - |
| Guareí | 80 | 100 | - | - |
| Ipaussu | 100 | 100 | - | 100 |
| Itaberá | 100 | 99 | 200 | 810 |
| Itaí | NR | 100 | NR | - |
| Itapetininga | NR | 92 | NR | - |
| Itapeva | 100 | 100 | 870 | 1.000 |
| Itaporanga | 100 | 100 | 117 | 800 |
| Itararé | 80 | 90 | 520 | 1.400 |
| Manduri | 100 | 100 | 18 | 540 |
| Nova Campina | NR | 100 | NR | - |
| Paranapanema | NR | 100 | NR | - |
| Pilar do Sul | 100 | 100 | - | - |
| Piraju | 95 | 100 | 268,3 | - |
| Ribeirão Branco | NR | 100 | NR | - |
| Ribeirão Grande | 60 | - | 30 | 100 |
| Riversul | 80 | 95 | 15 | 50 |
| São Miguel Arcanjo | NR | 100 | NR | - |
| Sarutaiá | 100 | 100 | 8 | - |
| Taguaí | 100 | 100 | - | 400 |
| Taquarituba | 100 | 99 | 72 | 1.800 |
| Taquarivaí | NR | 90 | NR | - |
| Tejupá | NR | 100 | NR | - |
| Timburi | 100 | 100 | 30 | 100 |
| UGRHI 14 | - | - | 3.780,3 | 22.233 |

O município de Angatuba não forneceu os dados de 1995 e 1997 relativamente ao percentual da área urbana atendida pelo serviço de coleta de lixo. O município de Ribeirão Grande não forneceu os dados de 1997.

Um fato de destaque é o aumento do percentual de 50% para 100% no caso do município de Bom Sucesso de Itararé. Alguns outros municípios, também, aumentaram os percentuais, atingindo valores próximos a 100%, como é o caso de Barão de Antonina, Itararé e Riversul.

O quadro anterior registra, também, as quantidades de lixo hospitalar e domiciliar/comercial levantadas pela Fundação SEADE em 1995. Diversos municípios deixaram de disponibilizar os seus dados. Itapetininga, o mais importante da UGRHI, não forneceu a quantidade coletada de lixo domiciliar/comercial e hospitalar, o que compromete a utilização das informações no contexto de toda a UGRHI.

Especificamente com relação à disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, a CETESB preparou em 1997, um levantamento detalhado da situação em todo os municípios paulistas.

O quadro 2.5.2.3 reúne as informações relativas aos municípios da UGRHI 14.

Nele estão inseridos a população, a produção diária de lixo, a destinação final, os índices IQR e IQC, adiante justificados, a proximidade do lençol freático e a permeabilidade do solo.

As formas de disposição dos resíduos sólidos foram classificados como segue:

Lixão: local onde o lixo urbano ou industrial é acumulado de forma rústica, a céu aberto, sem qualquer tratamento; em sua maioria clandestinos.

Aterro sanitário: processo utilizado para a disposição de resíduos no solo impermeabilizado, na forma de camadas cobertas periodicamente com terra ou outro material inerte e com sistema de drenagem para o chorume.

Aterro sanitário em valas: consiste no preenchimento de valas escavadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados sem compactação e sua cobertura com terra é realizada manualmente.

Incineração: é a queima controlada do lixo inerte, através do processo de combustão que transforma os resíduos sólidos em água, dióxido de carbono e outros gases.

Usina de compostagem: local onde o lixo doméstico é separado em material orgânico (restos de comida) e material inorgânico (papel, vidro, lata, plástico). A compostagem é um processo biológico de decomposição do material orgânico presente em restos de origem animal ou vegetal.

A metodologia de classificação de áreas de disposição final e de usinas de compostagem, utilizada pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC). Estes índices foram definidos numa pontuação que vai de 0 a 10, obtida da consideração de 41 variáveis que abarcam três aspectos básicos: localização, infra-estrutura e condições

operacionais, permitindo o enquadramento dos sistemas analisados em três condições:

Inadequada: de 0 a 6 pontos. O sistema não atende às exigências técnicas mínimas de localização, infra-estrutura e operação, implicando em risco potencial e imediato ao meio ambiente e à saúde pública.

Controlada: mais de 6 a 8 pontos. O sistema atende parte significativa das exigências mínimas locais, mas que, pela deficiência da infra-estrutura e da operação, implica em significativo potencial de poluição ambiental.

Adequada: mais de 8 a 10 pontos. O sistema apresenta garantias suficientes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

O quadro abaixo mostra o enquadramento dos sistemas analisados em função da pontuação correspondente.

Quadro 2.5.2.2 – Valores de IQR/IQC

| IQR/IQC | ENQUADRAMENTO |
|------------------------------------|-----------------------|
| $0 \leq \text{ÍNDICE} \leq 6,0$ | Condições inadequadas |
| $6,0 < \text{ÍNDICE} < 8,0$ | Condições controladas |
| $8,0 \leq \text{ÍNDICE} \leq 10,0$ | Condições adequadas |

As informações reunidas no quadro da folha seguinte mostram a situação precária em que se encontram os sistemas municipais de resíduos sólidos. Nenhum município dispõe de qualquer tipo de compostagem. Algumas cidades dispõem os resíduos em valas aterradas, como é o caso de Angatuba, Arandu, Campina do Monte Alegre, Coronel Macedo, Guapiara, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Sarutaiá, Taguaí e Taquarituba. As demais dispõem em lixões, sem nenhum controle.

Dez dos trinta e quatro municípios localizam as disposições finais a menos de 500 m das habitações e 12 deles lançam em lixões a menos de 200 m dos corpos d'água.

A profundidade do lençol freático em 9 municípios é inferior a três metros.

A permeabilidade do solo que recebe os resíduos é alta em 5 municípios, média em outros 15 e baixa em 6 municípios.

Quadro 2.5.2.3 –Inventário dos resíduos sólidos domiciliares da UGRHI 14

| INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (Fonte: CETESB - 1997) UGRHI 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------|------------------|-----|-----|----------------------|----------|--------------------|----------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|---|---|
| Município | População | Lixo (t/dia) | Destinação final | IQR | IQC | Proximid. habitações | | Prox. Corpo d'água | | Profundid. lençol | | | Permeabil. Do solo | | |
| | | | | | | >500 (m) | <500 (m) | >200 (m) | <200 (m) | >3 (m) | 1 a 3 (m) | 0 a 1 (m) | B | M | A |
| Angatuba | 12.082 | 4,83 | At. em Valas | 6,8 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | ● | | |
| Arandu | 3.432 | 1,37 | At. em Valas | 3,0 | 0,0 | ● | | ● | | * | * | * | * | * | * |
| Barão de Antonina | 1.575 | 0,63 | Lixão | 2,3 | 0,0 | ● | | | ● | * | * | * | | | ● |
| Bernadino de Campos | 9.113 | 3,65 | Lixão | 3,4 | 0,0 | ● | | ● | | * | * | * | * | * | * |
| Bom Sucesso de Itararé | 1.308 | 0,52 | Lixão | 2,8 | 0,0 | ● | | | ● | | ● | | | ● | |
| Buri | 11.837 | 4,73 | Aterro | 4,5 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Campina do Monte Alegre | 3.509 | 1,40 | At. em Valas | 6,9 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | ● | | |
| Capão Bonito | 35.503 | 14,20 | Lixão | 3,6 | 0,0 | | ● | ● | | | ● | | | ● | |
| Coronel Macedo | 3.934 | 1,57 | At. em Valas | 1,7 | 0,0 | | ● | | ● | * | * | * | * | * | * |
| Fartura | 10.407 | 4,16 | Lixão | 3,4 | 0,0 | | ● | | ● | ● | | | | ● | |
| Guapiara | 19.240 | 7,70 | At. em Valas | 7,1 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | ● | | |
| Guareí | 5.299 | 2,12 | Lixão | 7,7 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Ipaussu | 10.985 | 4,39 | Lixão | 3,8 | 0,0 | ● | | ● | | | ● | | | ● | |
| Itaberá | 10.787 | 4,31 | Lixão | 2,5 | 0,0 | ● | | | ● | | | ● | | | ● |
| Itaí | 13.237 | 5,29 | Lixão | 2,8 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | | ● |
| Itapetininga | 99.886 | 49,94 | Lixão | 2,1 | 0,0 | | ● | | ● | | ● | | | ● | |
| Itapeva | 58.309 | 23,32 | Lixão | 6,8 | 0,0 | | ● | | ● | ● | | | ● | | |
| Itaporanga | 9.467 | 3,79 | Lixão | 2,1 | 0,0 | ● | | | ● | | | ● | ● | | |
| Itararé | 40.403 | 16,16 | Lixão | 3,5 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Manduri | 5.628 | 2,25 | Lixão | 1,2 | 0,0 | ● | | | ● | * | * | * | * | * | * |
| Nova Campina | 2.616 | 1,05 | Lixão | 2,8 | 0,0 | ● | | | ● | | ● | | | ● | |
| Paranapanema | 8.622 | 3,45 | Lixão | 1,0 | 0,0 | | ● | ● | | * | * | * | * | * | * |
| Pilar do Sul | 16.115 | 6,45 | Lixão | 5,0 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |

(*) : Itens citados não receberam pontos.

Quadro 2.5.2.3 –Inventário dos resíduos sólidos domiciliares da UGRHI 14 (continuação)

| INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (Fonte: CETESB - 1997) UGRHI 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------|------------------|-----|-----|----------------------|----------|--------------------|----------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|---|---|
| Município | População | Lixo (t/dia) | Destinação final | IQR | IQC | Proximid. habitações | | Prox. Corpo d'água | | Profundid. lençol | | | Permeabil. Do solo | | |
| | | | | | | >500 (m) | <500 (m) | >200 (m) | <200 (m) | >3 (m) | 1 a 3 (m) | 0 a 1 (m) | B | M | A |
| Piraju | 22.956 | 9,18 | At. em Valas | 8,0 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Ribeirão Branco | 8.272 | 3,31 | At. em Valas | 3,2 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Ribeirão Grande | 2.114 | 0,85 | At. em Valas | 5,4 | 0,0 | ● | | ● | | | ● | | | ● | |
| Riversul | 5.299 | 2,12 | Lixão | 1,5 | 0,0 | | ● | ● | | * | * | * | * | * | * |
| São Miguel Arcanjo | 16.425 | 6,57 | Lixão | 4,3 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | | ● |
| Sarutaiá | 2.403 | 0,96 | At. em Valas | 1,5 | 0,0 | | ● | | ● | * | * | * | * | * | * |
| Taguaí | 5.341 | 2,14 | At. em Valas | 4,7 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Taquarituba | 15.630 | 6,25 | At. em Valas | 6,5 | 0,0 | ● | | ● | | ● | | | | ● | |
| Taquarivaí | 1.463 | 0,59 | Lixão | 6,8 | 0,0 | | ● | | ● | ● | | | ● | | |
| Tejupá | 2.300 | 0,92 | Lixão | 0,2 | 0,0 | | ● | | ● | | | ● | | | ● |
| Timburi | 1.882 | 0,75 | Lixão | 0,8 | 0,0 | ● | | | ● | * | * | * | * | * | * |

(*): Itens citados não receberam pontos.

2.5.3 – Esgoto Industrial

As indústrias mais importantes da Bacia do Alto Paranapanema são monitoradas pela CETESB, que disponibilizou os dados apresentados no quadro a seguir (ano-1997). São indicados o nome da empresa, seu endereço, atividade desenvolvida e as cargas orgânicas e inorgânicas remanescentes lançadas nos cursos d'água.

Quadro 2.5.3.1 - Indústrias monitoradas pela CETESB na UGRHI 14

| Empresa, endereço e atividade | Carga orgânica (t/ano) | Carga inorgânica (t/ano) |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Município de Angatuba | | |
| Igaras Papeis e Embalagens S/A. Rod. Raposo Tavares Km 197, Palmital 18240-000 Fabricação de papel capa e papel miolo | 75,78 | - |
| Laticínio Russano Ltda. Rua João Orsi 188, 18240-000 Fabricação de produtos de laticínio | 48,55 | - |
| Polenghi S/A Ind. Bras. de Produtos Alimentares. Est. Fepasa Angatuba, s/n, Bairro: Machadinho, 18240-000 Fabricação de queijo fundido | 9,83 | - |
| Município de Bernardino de Campos | | |
| Destilaria Bernardino de Campos Ltda. Fazenda São José s/n, 18960-000 Fábrica de Aguardente | 42,21 | - |
| Laticínio Nossa Senhora da Paz Ltda. R. Nossa Sra. Da Paz 138, - 18960-000 Fábrica de produtos laticínios | 55,39 | - |
| Município de Buri | | |
| Indústria de Laticínios Rubi Ltda. R. Floriano Peixoto s/n, - 18290-000 Fabricação de produtos de laticínio | 41,69 | - |
| Município de Fartura | | |
| Porky do Brasil Ind. Com. Exportação Ltda. R. Santa Luzia 39, - 18870-000 Abate de suínos | 0,77 | - |

continua

continuação

| Empresa, endereço e atividade | Carga orgânica (t/ano) | Carga inorgânica (t/ano) |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Município de Ipaussu | | |
| Ipaussu Industria e Comércio Ltda. Rod. Raposo Tavares Km 344, Faz. S.J. 18950-000 Fábrica de aguardente | 0,54 | - |
| Município de Itaberá | | |
| Laticínios Itaberá Ind. e Com. Ltda. R. Nove de Julho 159, Bairro: Centro - 18440-000 Fábrica de produtos de laticínios | 103,76 | - |
| Município de Itaí | | |
| Destilaria Londra Ltda. Faz. Londra s/n, Bairro: B. Fundo/Várzea, 18730-000 Álcool hidratado | 0 | - |
| Industria de Aguardente Iracema Ltda. Fazenda Panorâmica de Itaí, Caixa Posta; nº.1, Bairro: Farrapos 18730-000 Fábrica de aguardente | 0 | - |
| Município de Itapetininga | | |
| Agro Industrial Vista Alegre Ltda. Fazenda Vista Alegre s/n, Bairro: Pinhal 18200-000 Destilação de álcool | 0 | - |
| Cooperativa de Laticínios de Sorocaba. Rod. Raposo Tavares., Km 163, Km 163 f 72-4171, Bairro: São José, - 18200-000 Resfriamento e pasteurização do leite | 12,20 | - |
| Duratex Madeira Aglomerada S/A. Rod. Rap. Tavares, Km 172, B. Distr. Ind. 18200-000 Fábrica de aglomerado colado | 2,02 | - |
| Frigorífico Atenas do Sul Ltda. Rod. Raposo Tavares (SP-270) Km 172+499m Bairro: Distrito Industrial - 18200-000 Abate de animais | 7,91 | - |
| Metalmoura Ltda. Rod. Rap Tavares Km 169.5 B. Distr Ind. 18200-000 Fábrica de baterias para autos | 0,19 | - |

continua

continuação

| Empresa, endereço e atividade | Carga orgânica (t/ano) | Carga inorgânica (t/ano) |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Metalmoura Ltda. Rod. Raposo Tavares, Km 169-Fundos, Zona Industrial – 18200-000 Metalúrgica de metais não ferrosos | 0,05 | - |
| Orlando Luiz da Rocha. R. C. Jensen 103, B. VL. Olho D'água, 18200-000 Curtume e fáb. Rolos p/ pint. e discos p/ polimentos | 42,24 | 1,92 |
| Fábrica de Produtos Alimentícios "Vigor". R. Ludovico Monteiro de Carvalho 30, fone 72-4155, Bairro: Vila Monteiro, - 18200-000 Resfriamento do leite | 8,86 | - |
| Município de Itararé | | |
| Cal Sinha S/A. Ind. e Com. de Calcários. Chácara Caiçara s/n, Bairro: Caiçara 18460-000 Fabricação de óxido de ferro sintético | 0,49 | - |
| Cooperativa de Laticínios de Sorocaba. R. H. Ped/Mello, s/n, B. Sta. Terezinha 18460-000 Resfriamento do leite in natura | 1,29 | - |
| Município de Nova Campina | | |
| Indústria e Com. Cultura de Madeiras Sguario S/A. Estr. do Taquari-Guaçu Km 31, Bairro; B. Taquari-Guaçu 18240-000 Fábrica de celulose | 1359,6 | - |
| Município de São Miguel Arcanjo | | |
| Laticínios Santo Antônio Ltda. Rua Monsenhor Henrique Volta s/n, - 18230-000 Fabricação de produtos de laticínios | 4,21 | - |
| Município de Taquarituba | | |
| Fábrica de Aguardente Matão Ltda. Fazenda Matão, Bairro: Palmeira - 18740-000 Fabricação de aguardente de cana de açúcar | 0,10 | - |

2.5.4 – Acidentes Ambientais

A região da Bacia do Alto Paranapanema, pelas características das atividades econômicas nela implantadas, não tem registrado acidentes ambientais. Segundo a CETESB, acidentes ambientais são ocorrências que geram consequências danosas ao meio ambiente e/ou à saúde humana, a partir de eventos não controlados, naturais ou decorrentes de atividades do homem.

Foram levantados na publicação do SEADE-Perfil Ambiental, a ocorrência de acidentes ambientais desde 1990 a 1997 para todos os municípios da UGRHI 14, abrangendo:

- Atividades de transporte aéreo, rodoviário e marítimo;
- Atividades de transporte em dutos;
- Redes de água e esgoto;
- Atividades industrial e comercial;
- Atividades de armazenamento;
- Postos de abastecimento;
- Residências;
- Atividades não identificadas

Não foram constatados acidente ambientais na área da UGRHI 14 no período pesquisado.

2.5.5 - Saúde Pública

Do ponto de vista de análise dos impactos da qualidade dos recursos hídricos, em especial das águas de abastecimento domiciliar, na saúde da população, é importante conhecer o que tem ocorrido com a taxa de mortalidade infantil e as taxas de mortalidade relativas às doenças de veiculação hídrica.

O quadro a seguir mostra a situação da mortalidade infantil na UGRHI, anos 1995/96/97, conforme divulgado pela Fundação SEADE.

Quadro 2.5.5.1 – Taxa de mortalidade infantil

| Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) | | | |
|---|--------|-------|-------|
| | 1995 | 1996 | 1997 |
| Angatuba | 23,14 | 18,72 | 28,42 |
| Arandu | 21,74 | 25,00 | 16,13 |
| Barão de Antonina | 24,39 | - | 48,78 |
| Bernardino da Campos | 31,41 | 29,85 | 39,60 |
| Bom Sucesso de Itararé | 45,45 | 66,67 | 18,52 |
| Buri | 70,12 | 72,46 | 26,79 |
| Campina do Monte Alegre | 58,82 | 37,04 | 40,40 |
| Capão Bonito | 35,61 | 42,68 | 53,75 |
| Coronel Macedo | 35,40 | 8,06 | 17,54 |
| Fartura | 29,66 | 26,62 | 24,00 |
| Guapiara | 48,02 | 57,69 | 41,38 |
| Guareí | 19,87 | 26,32 | 24,39 |
| Ipaussu | 32,03 | 22,39 | 26,42 |
| Itaberá | 48,78 | 34,78 | 38,67 |
| Itaí | 36,95 | 27,91 | 35,21 |
| Itapetininga | 37,90 | 31,65 | 28,70 |
| Itapeva | 48,02 | 49,14 | 36,04 |
| Itaporanga | 29,74 | 60,73 | 22,81 |
| Itararé | 58,82 | 44,85 | 60,72 |
| Manduri | 25,97 | 37,97 | 13,42 |
| Nova Campina | 40,32 | 77,78 | 42,25 |
| Paranapanema | 54,42 | 32,45 | 25,36 |
| Pilar do Sul | 27,37 | 35,71 | 41,41 |
| Piraju | 18,00 | 27,94 | 15,50 |
| Ribeirão Branco | 62,03 | 68,72 | 81,76 |
| Ribeirão Grande | 35,09 | 29,63 | 48,95 |
| Riversul | 36,46 | 32,26 | 40,00 |
| São Miguel Arcanjo | 44,37 | 38,28 | 39,05 |
| Sarutaiá | 64,10 | - | 0,00 |
| Taquaiá | 17,86 | 24,00 | 26,85 |
| Taquarituba | 33,19 | 35,20 | 27,46 |
| Taquarivaí | 109,59 | 39,60 | 25,97 |
| Tejupá | 44,94 | 51,55 | 11,76 |
| Timburi | 17,24 | 15,87 | 22,22 |
| UGRHI Alto Paranapanema | 40,88 | 39,18 | 35,59 |
| Estado de São Paulo | 24,58 | 22,74 | 21,60 |

O que se pode observar pelos dados apresentados no quadro anterior é que 21 municípios tiveram suas taxas de mortalidade infantil reduzidas entre 1995 e 1997, sendo que em apenas 1 município (Sarutaiá) a mortalidade foi reduzida para zero. Alguns municípios apresentaram, entre 1995 e 1997, um substancial incremento nessa taxa, como é o caso de Capão Bonito, Pilar do Sul, Ribeirão Branco e Ribeirão Grande.

É interessante notar a grande redução de mortalidade infantil ocorrida no município de Taquarivaí, com valor de 109,59 em 1995 e 25,97 em 1997.

Outra constatação é a de que a taxa de mortalidade infantil na UGRHI 14 é sempre superior à do Estado de S. Paulo nesse período, sendo que em 1997 a UGRHI 14 apresentou uma taxa de 35,59 contra 21,60 do Estado.

No levantamento da mortalidade por doenças de veiculação hídrica, a Fundação SEADE considerou as enterites, hepatite infecciosa e esquistossomose.

O quadro seguinte registra os dados de mortalidade infantil por causas de veiculação hídrica.

Quadro 2.5.5.2 – Taxa de mortalidade infantil por causas de veiculação hídrica

| Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) | | | |
|---|-------|-------|------|
| | 1995 | 1996 | 1997 |
| Angatuba | 0 | 2,67 | 0 |
| Arandu | 0 | 0 | 0 |
| Barão de Antonina | 0 | 0 | 0 |
| Bernardino da Campos | 10,47 | 4,98 | 0 |
| Bom Sucesso de Itararé | 0 | 0 | 0 |
| Buri | 3,05 | 5,80 | 0 |
| Campina do Monte Alegre | 0 | 0 | 0 |
| Capão Bonito | 1,92 | 1,94 | 1,12 |
| Coronel Macedo | 0 | 0 | 0 |
| Fartura | 0 | 0 | 0 |
| Guapiara | 4,18 | 0 | 2,30 |
| Guareí | 6,62 | 0 | 0 |
| Ipaussu | 10,67 | 7,46 | 0 |
| Itaberá | 6,10 | 8,70 | 2,76 |
| Itaí | 2,31 | 2,33 | 0 |
| Itapetininga | 1,61 | 0,82 | 0 |
| Itapeva | 5,47 | 1,71 | 2,57 |
| Itaporanga | 0 | 8,10 | 0 |
| Itararé | 10,96 | 10,19 | 4,96 |
| Manduri | 6,49 | 0 | 0 |
| Nova Campina | 0 | 0 | 0 |
| Paranapanema | 0 | 0 | 3,62 |
| Pilar do Sul | 2,11 | 3,97 | 2,07 |
| Piraju | 0 | 2,00 | 0 |
| Ribeirão Branco | 4,96 | 2,37 | 6,29 |
| Ribeirão Grande | 0 | 0 | 6,99 |
| Riversul | 0 | 5,38 | 0 |
| São Miguel Arcanjo | 3,17 | 1,53 | 3,40 |
| Sarutaiá | 12,82 | 0 | 0 |
| Taguaí | 0 | 0 | 6,71 |
| Taquarituba | 0 | 6,21 | 4,58 |
| Taquarivaí | 13,69 | 0 | 0 |
| Tejupá | 11,23 | 10,30 | 0 |
| Timburi | 0 | 0 | 0 |
| UGRHI Alto Paranapanema | 3,49 | 2,87 | 1,64 |
| Estado de São Paulo | 1,18 | 0,81 | 0,61 |

Em relação a esse caso, a situação na UGRHI 14 melhorou, com a taxa decrescendo de 3,49 em 1995 para 1,64 em 1997. No entanto, comparativamente ao Estado de São Paulo, esses valores ainda são muito elevados.

Alguns municípios tiveram a taxa reduzida para zero, como é o caso de Bernardino de Campos, Buri, Guareí, Ipaussu, Itaí, Itapetininga, Manduri, Sarutaiá, Taquarivaí e Tejupá. De modo contrário, alguns municípios, que

apresentavam a taxa zero em 1995, voltaram a apresentar mortalidade, como é o caso de Ribeirão Grande, Taguaí, e Taquarituba.

No período de 1995 a 1997, a situação no Estado de São Paulo apresentou melhora, com a taxa caindo de 1,18 em 1995 para 0,61 em 1997.

Em seguida, são apresentadas as informações disponibilizadas pelo SEADE, relativas à mortalidade de menores de cinco anos, por causas de veiculação hídrica, calculadas por lotes de 100 mil pessoas.

Quadro 2.5.5.3 - Taxa de mortalidade de menores de cinco anos por causas de veiculação hídrica

| Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) | | | |
|---|-------|--------|--------|
| | 1995 | 1996 | 1997 |
| Angatuba | 0 | 61,12 | 0 |
| Arandu | 0 | 0 | 0 |
| Barão de Antonina | 0 | 0 | 0 |
| Bernardino da Campos | 25,00 | 110,50 | 0 |
| Bom Sucesso de Itararé | 0 | 0 | 0 |
| Buri | 3,85 | 109,35 | 0 |
| Campina do Monte Alegre | 0 | 0 | 0 |
| Capão Bonito | 4,65 | 40,13 | 19,25 |
| Coronel Macedo | 0 | 0 | 0 |
| Fartura | 0 | 0 | 0 |
| Guapiara | 11,11 | 0 | 44,50 |
| Guareí | 33,33 | 0 | 0 |
| Ipaussu | 25,00 | 174,52 | 79,87 |
| Itaberá | 11,11 | 201,82 | 100,05 |
| Itaí | 5,26 | 129,28 | 0 |
| Itapetininga | 3,77 | 18,91 | 0 |
| Itapeva | 12,35 | 46,87 | 56,32 |
| Itaporanga | 0 | 156,37 | 0 |
| Itararé | 16,17 | 201,17 | 96,49 |
| Manduri | 40,00 | 0 | 0 |
| Nova Campina | 11,11 | 0 | 128,04 |
| Paranapanema | 0 | 0 | 72,46 |
| Pilar do Sul | 11,76 | 84,42 | 39,37 |
| Piraju | 0 | 44,25 | 0 |
| Ribeirão Branco | 10,00 | 37,59 | 114,24 |
| Ribeirão Grande | 0 | 0 | 140,85 |
| Riversul | 0 | 112,36 | 0 |
| São Miguel Arcanjo | 6,25 | 70,77 | 65,88 |
| Sarutaiá | 20,00 | 0 | 0 |
| Taguaí | 0 | 0 | 153,61 |
| Taquarituba | 0 | 217,63 | 99,50 |
| Taquarivaí | 12,50 | 0 | 0 |
| Tejupá | 25,00 | 181,82 | 0 |
| Timburi | 0 | 0 | 0 |
| UGRHI Alto Paranapanema | - | 68,60 | 39,92 |
| Estado de São Paulo | - | 22,35 | 15,65 |

Também nesse caso, a situação melhorou entre 1996 e 1997 (considerando a UGRHI como um todo), mas os valores ainda são bem elevados, comparativamente à média do Estado de S. Paulo.

Deve-se destacar que alguns municípios apresentam taxas crescentes, a partir de 1995, como é o caso de Capão Bonito, Guapiara, Ipaussu, Itaberá, Itapeva, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, São Miguel Arcanjo, Taguaí e Taquarituba. Para alguns, essa taxa foi

reduzida a zero, como Buri, Guareí, Itaí, Itapetininga, Manduri, Sarutaiá, Taquarivaí e Tejupá.

No período de 1996 a 1997, a situação no Estado de S. Paulo apresentou melhora, com a taxa caindo de 22,35 em 1996 para 15,65 em 1997.

Por razões técnicas, o SEADE não disponibilizou os dados de 1995 para a UGRHI e o Estado

2.6 – ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI

O conceito de área protegida, ou unidade de conservação (UC), surgiu, em 1872, nos Estados Unidos, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, o primeiro parque nacional de manutenção de áreas naturais, num contexto de valorização da manutenção de áreas naturais. Esse conceito de áreas protegidas foi desenvolvido numa época de forte urbanização, para preservar grandes espaços, considerados pela cultura urbana como “vazios”.

No Brasil, em 1876, o engenheiro André Rebouças, inspirado na experiência norte-americana, propôs pela primeira vez a criação de parques nacionais, daí para frente houve várias tentativas, com sucessos e insucessos, sendo criados diversos órgãos, decretos, leis e regulamentos.

As Unidades de Conservação Ambiental constituem porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou propriedade privada, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos e limites definidos e sob regimes especiais de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção (Funatura & Ibama 1989), para a conservação da natureza, dos processos ecológicos fundamentais e da biodiversidade.

As Unidades de Conservação estão classificadas em diferentes categorias de manejos, com variados níveis de restrição ambiental. De modo geral a classificação das UCs varia dependendo do seu contexto institucional, desde o nível nacional até o nível municipal. Como exemplo disso, citam-se as existentes no interior paulista, a saber: parques nacionais e estaduais, as estações ecológicas, as áreas de proteção ambiental, reservas biológicas, áreas de relevante interesse ecológico, florestas nacionais, áreas sob proteção especial, parques ecológicos, áreas naturais tombadas, terras indígenas, estações ecológicas, reservas ecológicas, reservas extrativistas e as reservas da biosfera.

Floresta Nacionais

Este tipo de Unidade de Conservação surgiu da necessidade de se desenvolverem novas técnicas de plantio, além de funcionar como verdadeiro laboratório a céu aberto, quanto às técnicas de reflorestamento. As florestas nacionais são áreas de domínio público, providas de vegetação nativa ou plantada. Têm como objetivos: promover o manejo dos recursos naturais; garantir a proteção dos recursos hídricos e arqueológicos; e fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica, da educação ambiental, e das atividades de recreação, lazer e turismo.

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, encontra-se uma única Unidade de Conservação dessa modalidade, sendo:

Floresta Nacional de Capão Bonito, administrada pelo IBAMA, foi criada em 1944, a princípio com denominação de Parque Florestal Getúlio Vargas.

Localiza-se na parte oeste do Município de Capão Bonito e na parte leste do Município de Buri. Sua área total é de 4.344,33 Ha, divide-se em duas glebas, reflorestadas com Araucária angustifoli e Pinus elliotti.

Áreas de Proteção Ambiental (APAs)

As Áreas de Proteção Ambiental são Unidades de Conservação originadas na Lei Federal n.º 6.902 de 27/04/81. As APAs podem ser estabelecidas em terras de domínio público e/ou privado. Quando em domínio privado, as atividades econômicas podem ocorrer sem prejuízo dos atributos ambientais especialmente protegidos, respeitando-se a fragilidade e a importância desses recursos naturais

No Estado de São Paulo foram criadas 20 APAs, das quais 17 são estaduais, e 3 federais, por meio de leis e decretos genéricos, todas em áreas particulares sendo necessária a sua regulamentação, estabelecendo-se as normas e diretrizes para o uso do solo dos recursos naturais, além do gerenciamento de seu território.

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, encontram-se dois perímetros pertencentes à:

Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejupá, sendo que o Perímetro Botucatu, tem área total de 218.306 Ha, engloba os municípios de Botucatu, Pardinho, Bofete, Itatinga, Avaré, Porangaba, Guareí, São Manuel e Angatuba; e o Perímetro Tejupá, tem área total de 158.258 Ha, e abrange os municípios de Tejupá, Timburi, Fartura, Piraju, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina e Coronel Macedo.

Estações Ecológicas (EEs)

As Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas, de ecologia e outras disciplinas, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento de educação conservacionista.

No mínimo, 90% da área é destinada à preservação integral da biota, e no restante, desde que exista um zoneamento aprovado, pode ser autorizada a realização de pesquisas, sem colocar em risco as populações das espécies ali existentes.

A lei federal n.º 6.902/81 determina que as EEs não podem ser reduzidas e utilizadas para fins diferentes daqueles para os quais foram criadas.

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, existem as seguintes Estações Ecológicas:

Estação Ecológica de Angatuba, criada em 13/08/1985, pelo Decreto Estadual n.º 23.790, tendo área total de 1.394,15 Ha, localizada nos municípios de Angatuba e Guareí, em área contígua à Floresta Estadual de Angatuba.

Constitui patrimônio natural de grande valor científico, cuja preservação em muito contribuirá para a realização de pesquisas básicas e aplicadas em ecologia.

Localiza-se na Depressão Periférica, mais exatamente na área denominada Serra da Conquista, seu relevo é fortemente ondulado, com altitudes entre 625 e 750 metros. É atravessada pelos córregos da Água Bonita e da Conquista e pelo Ribeirão do Sargento, afluentes do Rio Guareí.

Diferentes formações de mata, capoeira, cerradão, cerrado e campo-cerrado compõem sua vegetação. Levantamento florísticos já realizados na área revelaram a presença de cerca de 257 espécies vegetais. Exemplares da fauna ameaçados de extinção vivem ali, como lobo guará, tamanduá-bandeira, tamanduá-mirim, tatu, jaguatirica, veado campeiro, canário-da-terra, tangará e sanhaço.

Estação Ecológica de Itaberá, criada em 12/03/1987, pelo Decreto Estadual n.º 26.890, localiza-se no município de Itaberá, possui área total de 180 Ha, especificados no Decreto Estadual n.º 19.881 de 11/10/1957.

Localiza-se na Depressão Periférica, apresenta relevo levemente ondulado, com altitudes que chegam a 687 metros. A cobertura vegetal é característica de mata estacional semidecídua, destacando-se alguns espécies de pinheiro-do-paraná e canela, o Rio Lavrinhas é o principal curso d'água.

A fauna é rica em diversidade, sendo representada por espécies como codorna, perdiz, jacu, rolinha, canário, pardal, corruíra, tiriva, andorinha, beme-te-vi, pica-pau, veado campeiro, lobo, graxaim, lebre, tatu, paca, raposa, lontra e inúmeras outras.

Estação Ecológica de Itapeva, criada em 13/08/1985, pelo Decreto Estadual n.º 23.791, que definiu sua área em 106,77 Ha, desmembrados da Estação Experimental de Itapeva.

Situa-se na Depressão Periférica, com predomínio de relevo levemente ondulado, por onde águas do Rio Pirituba, destaca-se em sua vegetação natural espécies de angico-preto, casco-de-vaca e ipê-amarelo, além de inúmeras outras ainda não catalogadas, que servem como refúgio para espécies da fauna como codorna, perdiz, inhambu, jacu, juriti, rolinha, canário, pássaro-preto, veado, lebre, jaguatirica, tamanduá, lontra, tatu, raposa, entre muitos outros conhecidos na região.

Estação Ecológica de Paranapanema, criada pelo Decreto Estadual n.º 337.538 de 27/09/1993, sendo desmembrada da Floresta Estadual de Paranapanema, situada no município de mesmo nome, com área total de 635,20 Ha.

Situa-se na Depressão Periférica, com predomínio de relevo formado por colinas amplas, topos extensos e planados, com altitudes de até 630 metros.

São terras recobertas por floresta mesófila semidecídua, onde crescem exemplares de cabreúva, angico e ipê, entre outras. A fauna está representada por bugio, jaguatirica, paca, cateto, veado-catingueiro, além de tamanduá-bandeira e outros.

No mapa denominado Áreas Protegidas por Lei, apresentado anexo, estão identificadas e delimitadas as áreas acima descritas.

2.7 – ÁREAS DEGRADADAS

2.7.1 - Áreas Degradadas por Processos Erosivos

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 forma e nos processos associados.

Mudanças significativas no comportamento das condições naturais de uma bacia, causadas por processos naturais ou atividade 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.

Estudos clássicos de diversos autores (Morgan, 1996; Stocking, 1987; Lal, 1990; Daniels & Hammer, 1992) demonstram que a interferência antrópica no solo, através de procedimentos e estratégias inadequadas de manejo, provocam do desenvolvimento e/ou a aceleração dos processos erosivos e o comprometimento dos recursos hídricos. Estimativas recentes para o Estado de São Paulo indicam que, por efeito de erosão, as taxas de perda de solo atingem 130 milhões de ton/ano (Beltoni & Lombardi Neto, 1990).

A erosão dos solos em uma bacia hidrográfica está principalmente associada ao impacto das gotas de chuva no solo (splash), ao escoamento superficial das águas e à infiltração de água nos solos. Os processos erosivos podem atuar em dois locais principais: encostas (erosão laminar e erosão linear ou de fluxo concentrado) e ao longo dos canais fluviais (erosão fluvial).

O desenvolvimento de processos erosivos nas encostas depende de fatores climáticos, das características geológico-geomorfológicas (topografia, litologia, estruturas geológicas, grau de intemperismo e tipo de solo), do tipo e nível de degradação da cobertura vegetal e fatores antrópicos (tipos de uso, de ocupação e de manejo do solo).

Ao longo dos canais fluviais os processos erosivos ocorrem na forma de erosão lateral e erosão de fundo (entalhamento do leito). Além dos condicionantes citados anteriormente, a erosão fluvial depende também do regime hidráulico dos canais que compõem a bacia de drenagem.

Os impactos que os processo erosivos causam nos recursos hídricos podem ocorrer em níveis local e regional, sendo associados principalmente a:

modificações na hidráulica fluvial e na dinâmica de sedimentação fluvial; assoreamento de rios e de reservatórios, provocando o aumento da frequência das inundações e a ampliação das áreas atingidas por elas; comprometimento de mananciais; comprometimento generalizado da qualidade e do volume das águas superficiais e subterrâneas; contaminação das águas por defensivos agrícolas e resíduos sólidos urbanos e industriais; perda de solos férteis e/ou aráveis; diminuição da produção primária e dos recursos pesqueiros.

Neste relatório serão abordados apenas os processos erosivos que ocorrem nas encostas, tendo em vista a maior importância dos mesmos, em termos de área e magnitude, na degradação ambiental das paisagens cultivadas, como é o caso da Bacia do Alto Paranapanema. Não obstante, a atuação desses processos tem efeitos diretos no regime hidráulico fluvial e na dinâmica de sedimentação das bacias hidrográficas. Neste sentido, os processos de erosão fluvial tornam-se mais ativos nas áreas degradadas por erosão nas encostas. Da mesma forma, modificações no comportamento natural dos canais fluviais influenciam os processos que se registam nas encostas. Obras de engenharia como diques, anteparos para conter a erosão lateral, canalizações, aprofundamento e alargamento de leitos e barragens geram alterações no nível de base local e no regime hidráulico de erosões laminar e de fluxo concentrado.

Processos Erosivos nas Encostas

Os principais tipos de processos erosivos que ocorrem nas encostas são: Erosão por impacto da gota de chuva (splash), erosão laminar ou em lençol, erosão linear ou por fluxo concentrado. A erosão laminar ocorre através do escoamento superficial difuso da água da chuva. Quando o escoamento se concentra através de linhas de fluxo bem definidas, três tipos de feições lineares podem ser geradas: sulcos, ravinas e boçorocas. De acordo com a classificação do DAEE-IPT (1990), os sulcos constituem feições alongadas e rasas (inferiores a 50 cm); as ravinas são feições de maior porte, de profundidade variável, de forma alongada e não atingem o lençol de água subterrânea; as boçorocas tem dimensões superiores às ravinas e atingem o lençol de água subterrânea, havendo portanto processo de erosão subterrânea (piping).

A erosão por fluxo concentrado desenvolve-se em linhas de talvegue ou nos cursos de drenagem de primeira ordem, resultando no entalhamento vertical do terreno, no rebaixamento das vertentes laterais e no alargamento do vale da drenagem. Embora as boçorocas sejam a feição erosiva mais proeminente, o seu desenvolvimento é restrito e raramente ultrapassa 15% da área de uma bacia hidrográfica (Zachar, 1982).

A erosão laminar ocorre de maneira lenta e é de difícil mensuração, porém sempre se espalha sobre extensas áreas, chegando a recobrir cerca de dois terços ou mais das encostas, em uma bacia de drenagem, durante um pico de evento chuvoso (Horton, 1945). É considerada por muitos autores como o principal responsável pela maior produção de sedimento em uma bacia hidrográfica (Marques, 1950; Marques et al., 1961; Morgan, 1986; Stocking,

1987; Selby, 1993; Thomas, 1994) Outros autores (Mutcher & Young, 1977 apud Guerra, 1994; Morgan, 1986; Stocking, 1987 Braida & Cassol, 1996) sugerem ainda quem, embora a maior parte dos sedimentos erodidos nas encostas de uma bacia hidrográfica possam ser transportados para os rios através de sulcos, ravinas e/ou boçorocas, esse sedimentos foram produzidos principalmente por erosão laminar.

A ocorrência de processos erosivos nas encostas é controlada basicamente por fatores naturais e antrópicos, a saber: erosividade da chuva; erodibilidade dos solos; natureza da cobertura vegetal; características das encostas; e tipos de uso e ocupação do solo.

A erosividade é a habilidade da chuva em causar erosão (Hudson, 1961). Está relacionada com o total de chuva, a sua intensidade, o momento e a energia cinética. Em climas tropicais também são considerados importantes a variação sazonal e a ocorrência de eventos anômalos (Thomas, 1994).

A erodibilidade dos solos representa a suscetibilidade do solo em resistir aos processos erosivos (Morgan, 1986). Segundo esse autor, os fatores que afetam a erodibilidade são: textura, densidade aparente, porosidade, teor de matéria orgânica, teor e estabilidade dos agregados e pH do solo. A erodibilidade não é uma propriedade estática ao longo do tempo. As práticas agrícolas, por exemplo, produzem modificações importantes nas características dos solos, alterando a sua erodibilidade.

A cobertura vegetal é o fator de maior relevância na proteção dos solos, pois afeta a sua erosão de várias maneiras, a saber: através dos efeitos espaciais da cobertura vegetal, dos efeitos de energia cinética da chuva e do papel da vegetação na estabilidade dos agregados de solos (Guerra, 1994). A cobertura vegetal reduz as taxas de erosão do solo através de: proteção ao impacto da chuva, diminuição da água disponível ao escoamento superficial, decréscimo da velocidade de escoamento superficial e aumento da capacidade de infiltração de água no solo (Cooke & Doornkamp, 1990).

As características das encostas podem afetar a erodibilidade e dos solos de diferentes maneiras: por meio da declividade, do comprimento e da forma das encostas (Guerra, 1994). Esses fatores devem ser analisados em conjunto e associados a outras características do substrato, como a litologia, as descontinuidades geológicas e pedológicas e as propriedades dos solos.

Os tipos de uso e ocupação do solo são considerados pela maioria dos autores como responsáveis pelo desencadeamento e/ou a aceleração dos processos erosivos nas encostas. As práticas agrícolas e de manejo de solo inadequados provocam a intensificação dos processos erosivos, pela exposição, remobilização e desagregação dos solos, e a alteração do escoamento superficial. A urbanização impõe modificações sérias no sistema de drenagem superficial e subsuperficial, que aceleram os processos erosivos nas encostas e nos vales fluviais, através de desmatamentos, aterros, impermeabilização dos solo, canalizações que subestimam o potencial hidráulico das drenagens, e construção de estradas e de reservatórios.

Potencialidade aos Processos Erosivos

O número de trabalhos disponíveis na literatura sobre os processos erosivos atuantes na bacia do Alto Paranapanema é bastante reduzido, sendo que na maioria deles foram tratadas apenas as feições erosivas lineares urbanas (sulcos, ravinas e boçorocas).

Trabalho desenvolvido pelo DAEE/IPT (Controle de Erosão, 1989), envolvendo inclusive Instituto Agrônomo de Campinas e o INPE- Instituto de Pesquisas Espaciais, considerou aspectos mais abrangentes sobre o uso e ocupação dos solos da Bacia do Peixe-Paranapanema.

Com isso, para o diagnóstico sobre as áreas degradadas por processos erosivos na Bacia do Alto Paranapanema e identificação das áreas críticas, optou-se pela utilização de uma abordagem metodológica baseada na análise dos fatores do meio físico (solos, relevo e substrato geológico), chuvas, topografia e uso e ocupação do solo, resultando em uma classificação quanto a sua potencialidade natural (susceptibilidade) em desenvolver processos erosivos.

Mapa de Potencialidade à Ocorrência de Processos Erosivos

Definidos os fatores naturais e antrópicos condicionantes, pode-se, através da análise integrada desses fatores, elaborar mapas de risco ou de susceptibilidade à erosão. É o Mapa Síntese, delimitando áreas de comportamento homogêneo quanto aos fenômenos erosivos.

Na Bacia do Alto Paranapanema, as áreas de risco foram definidas com base em diversos fatores a seguir descritos:

- Erodibilidade – A determinação do índice de erodibilidade pode ser feita através da análise do solo em laboratório no que se refere às propriedades de argila natural, argila dispersa e umidade equivalente. A relação de erosão média (erodibilidade) é definida por Lombardi Neto e Bertoni (1975), como sendo a razão entre a relação de dispersão (teor de argila natural/teor de argila dispersa) e a relação argila dispersa/umidade equivalente. Através desse procedimento, foram atribuídos valores de erodibilidade às principais classes pedológicas do Estado de São Paulo;
- Fatores de uso e manejo e práticas conservacionistas estão intimamente relacionados entre si e devem ser conjuntamente avaliados com base em cartas de uso e ocupação do solo em escala que permita a distinção entre as principais formas de uso e ocupação agrícola;
- O comprimento de declive da encosta e a sua declividade, analisados em conjunto (fator topográfico), método desenvolvido por Bertoni (1959);
- O potencial natural à erosão laminar, elaborado a partir da equação universal de perdas de solo, considerando apenas os fatores naturais (erosividade, erodibilidade e fator topográfico). A susceptibilidade à erosão laminar é definida em função do significado numérico de seu valor máximo, de empregado na Equação Universal de Perdas de Solo, tendo por base valores de uso e manejo e de práticas conservacionistas que refletem as

técnicas agrícolas mais utilizadas na área e tendo em vista a máxima tolerância de perdas de solo por erosão.

Em resumo, as características gerais das áreas de suscetibilidade à erosão definidas para a Bacia do Alto Paranapanema são as seguintes:

Áreas de risco alto: São áreas constituídas predominantemente por relevos movimentados (escarpas, morros e partes de colinas médias e morrotes), associados a solos altamente erodíveis (podzólicos com alta gradiência textural, cambissolos e litólicos). Tais características tornam essas áreas bastante problemáticas para qualquer tipo de ocupação, principalmente para exploração agrícola, existindo basicamente três níveis de preocupação quanto ao uso dessas terras.

Áreas de relevos mais energéticos com cobertura de solos de pequena espessura e altamente erodíveis não devem ser ocupadas. Se já destituídas da vegetação natural, devem ser ocupadas apenas por reflorestamento. Em regiões de morros e morrotes com encostas de declive maior que 12%, não se recomenda a instalação de culturas, sendo mais adequado o uso para reflorestamento e pastagens. Nos domínios de morrotes e colinas médias com declives menos acentuados das encostas, a instalação de culturas exige práticas conservacionistas complexas.

Áreas de risco moderado: São áreas constituídas por relevos relativamente movimentados (principalmente colinas médias), cujas encostas apresentam declividade de até 12% ou solos altamente erodíveis. Tais características facultam a utilização agrícola com culturas anuais, semi-perenes e perenes, porém exigindo a adoção de técnicas conservacionistas complexas, ou seja, a necessidade de combinar práticas de caráter vegetativo, tais como: plantas de cobertura, plantio direto, cultura em faixa, cordões de vegetação permanente, alternância de capinas, ceifa do mato, cobertura morta, faixa de bordadura, quebra ventos; de caráter edáfico: controle do fogo, adubação verde, adubação química, adubação orgânica, calagem, e de caráter mecânico: plantio em contorno, terraceamento, sulcos e camalhões e canais escoadouros.

A escolha dessas técnicas deve, necessariamente, adaptar-se às características físicas e químicas do solo, à declividade e comprimento da encosta, e ao tipo de cultura, de maneira a garantir a máxima infiltração e menos escoamento das águas pluviais. Requer, portanto, o conhecimento detalhado da área a ser tratada, a nível de propriedade, ou melhor ainda, a nível de microbacia de drenagem, devendo o agricultor recorrer às orientações de técnicos especializados em levantamento e conservação do solo. No Estado de São Paulo, essas orientações são de competência da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura.

Áreas de risco baixo: São áreas constituídas predominantemente por relevo com baixa declividade das encostas (inferior a 6%) e por solos resistentes à erosão, tais como os latossolos de textura argilosa e média, e podzólicos argilosos, com baixa gradiência textural. Incluem-se, também, entre as áreas com baixo risco à erosão, área de agradação com relevo praticamente plano, independentemente da cobertura de solo.

As características acima descritas para essas áreas possibilitam qualquer tipo de exploração agrícola com utilização de práticas simples de conservação de solo, como aquelas de caráter vegetativo e/ou edáfico. Situações particulares e restritas em áreas podem exigir alguns cuidados conservacionistas complementares.

Suscetibilidade à erosão: O Mapa de Potencialidade à Ocorrência de Processos Erosivos representa a suscetibilidade à erosão (laminar, erodibilidade, erosividade) que está sujeita uma gleba de terra quando ocupada e manejada pelo homem, sendo expressa pela discrepância entre o uso do solo e a vocação natural da gleba. Esse Mapa foi elaborado com base no cálculo dos índices (CP) de manejo e prática conservacionista, atual e tolerável, sendo obtidos a partir de dados fornecidos por Bertoni e Lombardi Neto (1985), tendo por referência a Equação Universal de Perdas de Solo.

2.7.2 - Áreas Degradadas por Escorregamentos

Tal com observado para erosão laminar, o desenvolvimento de erosão por ravinas (sulcos relativamente profundos) e boçorocas (sulcos profundos com surgência de água de subsuperfície) depende da conjugação de fatores naturais de uso e ocupação.

O método de abordagem, visando a delimitação de áreas com diferentes suscetibilidades à erosão por ravinas e boçorocas, foi realizado com base em dados elaborados em análises qualitativas.

Para a Bacia do Alto Paranapanema nos trabalhos consultados existentes, a metodologia adotada envolveu os seguintes passos:

- Cadastramento, através de levantamentos de campo, das ravinas e boçorocas e áreas de concentração de ravinas e boçorocas por meio de fichas cadastrais e folhas topográficas 1:50.000;
- Correlação da distribuição das ravinas e boçorocas com os diferentes tipos de rochas, solos e relevos, estabelecendo relações espaciais entre todos esses dados;
- Avaliação, a nível de campo, das hipóteses de correlação estabelecidas anteriormente

O desenvolvimento desse trabalhos permitiu reconhecer 108 boçorocas e ravinas profundas de maior relevância. A distribuição dessas ocorrências é apresentada no Mapa das Áreas de Risco e Ocorrências de Boçorocas apresentado em anexo.

A análise dos fatores naturais condicionantes da formação de ravinas e boçorocas, exceto o fator água, mostrou que elas dependem principalmente do tipo de solo, em segundo lugar do relevo, e, de modo indireto, do tipo de substrato rochoso.

Quanto ao solo, três características mostraram-se de fundamental importância para o desenvolvimento das erosão por ravinas e boçorocas, a saber:

- Textura – Observa-se a ocorrência de ravinas profundas e boçorocas quase que exclusivamente em solos com textura arenosa e média. Solos argilosos mostraram-se suficientemente resistentes ao aprofundamento das ravinas. Em certos casos, solos argilosos com proporções pronunciadas de siltes mostraram-se suscetíveis a ravinamento, mesmo assim a níveis bem inferiores que os observados em solos de textura arenosa e média.
- Estrutura – Observou-se maior incidência de ravinas e boçorocas em solos que apresentam estrutura prismática. Esse tipo de estrutura, assim com estrutura em blocos, facilita a concentração das águas de escoamento em filetes coincidentes com disposição das macroestruturas, favorecendo a formação de ravinas; que pode ou não evoluir em profundidade, dependendo de outras características do solo.
- Profundidade – Evidentemente, o aprofundamento da erosão por ravinas e boçorocas depende da espessura do solo, não se observando a ocorrência de boçoroca de grande porte em solos rasos.

Quanto ao relevo, observou-se, na Bacia do Alto Paranapanema, boa correlação com características de declividade e tamanho dos interflúvios. Em linhas gerais, relevos mais declivosos e/ou com menores interflúvios mostraram-se mais suscetíveis ao desenvolvimento das boçorocas

Outra característica de relevo observada na Bacia do Alto Paranapanema, particularmente importante na deflagração de boçorocas, é a existência, em uma mesma encosta, de ruptura de declive, delimitando pequenos embaciamentos, geralmente situados em cabeceiras de drenagens

Quanto ao substrato rochoso, não se observou sua influência direta nos fenômenos de ravinamento profundo ou de desenvolvimento de boçorocas. Sua influência foi indiretamente considerada, na medida em que o substrato rochoso está intimamente associado às coberturas pedológicas. Assim, solos de textura arenosa, que normalmente apresentam grande suscetibilidade ao desenvolvimento de boçorocas cristalinas quartzosas e a sedimentos de origem aluvio coluvionar de meia encosta.

Outra influência, também indireta, do substrato rochoso no desenvolvimento de boçorocas, relaciona-se ao comportamento das águas subterrâneas que, exerce papel de destaque na evolução das boçorocas.

A ponderação da ação antrópica no estudo do desenvolvimento de erosões por ravina e boçorocas é complexa, uma vez que as boçorocas são fenômenos que ocorrem localmente, estando, portanto, condicionadas por formas de ocupação de solo muito diversificadas e pontuais. Por outro lado, nem sempre a origem do fenômeno relaciona-se à ocupação verificada no momento, mas deve-se a uma forma específica de ocupação anterior, diferente da atual.

Portanto, para a análise da influência da ação antrópica no desenvolvimento de boçorocas, deve-se dispor não só de mapas de ocupação atual do solo, mas também de registro históricos da ocupação.

Na Bacia do Alto Paranapanema, procurou-se, durante a atividade de cadastramento, caracterizar com precisão qual a causa da deflagração do fenômeno, isto é, qual a forma de ocupação no local desde o início do desenvolvimento do processo erosivo.

Desta forma, foi possível agrupar as boçorocas em dois grandes grupos descritos a seguir:

- Boçorocas causadas por alterações hidrológicas das bacias de contribuição das drenagens, provocadas pelo desmatamento dessas bacias. O desequilíbrio hidrológico que assim se instala, aliado às características locais muito favoráveis ao ravinamento, provoca alterações no regime de vazões, criando condições para o surgimento de fenômenos de “piping” e erosão remontante e, portanto, induzindo ao rejuvenescimento das drenagens.

Na busca de um novo perfil de equilíbrio, compatível com as mudanças hidrológicas regionais, a drenagem remonta e reentalha, originando boçorocas ramificadas e de grande porte.

- Boçorocas originadas por concentração das águas superficiais. Dentro deste grupo de boçorocas, incluíram-se as boçorocas urbanas causadas pelo lançamento concentrado das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às cidades, e as boçorocas rurais induzidas pela drenagem de rodovias e ferrovias, bem como por manejo agrícola inadequado, por cercas, trilhas de gado e outros.

Partindo-se do entendimento dos processos de origem e evolução das ravinas e boçorocas, com base na ponderação da influência dos fatores naturais e antrópicos, é possível destacar e delimitar regionalmente áreas com diferentes suscetibilidades à erosão, isto é, áreas de risco ao desenvolvimento da erosão.

Na Bacia do Alto Paranapanema, consideraram-se, entre fatores naturais, as características do substrato rochoso, do relevo e da cobertura pedológica. Essas características foram analisadas através de mapas temáticos na escala 1:250.000.

A influência da ocupação antrópica no desenvolvimento dos processos erosivos foi ponderada com base no cadastramento da grande maioria das ocorrências, classificando-as em função das causas antrópicas de deflagração da erosão.

2.7.3 - Áreas Suscetíveis a Inundações

Para as áreas existentes sujeitas a inundações, apesar de serem de menor impacto com relação à quantidade de problemas desta natureza na Bacia do Alto Paranapanema, a abordagem principal se deu em torno das áreas sujeitas a inundações existentes nas regiões urbanas. Foi constatada a existência de ocorrências em diversos municípios, que, na maioria das vezes, ocorrem em função da ocupação das várzeas dos córregos e, em alguns casos particulares, devido à deficiência dos dispositivos de drenagem existentes.

A seguir, apresentam-se os dados de cada um dos municípios, obtidos através de questionários encaminhados às Prefeituras Municipais, que compõem a Bacia do Alto Paranapanema:

Município de Bom Sucesso de Itararé

Área: 1,0 Km²

Localização: Rua 13 de Maio

Características: Inundações decorrentes das águas pluviais oriundas das encostas.

Município de Campina do Monte Alegre

Área: 250 Ha

Localização: Bairro Eng. Hermilo

Características: Várzea do Rio Paranapanema.

Área: 25 Ha

Localização: Colônia de Férias

Características: Várzea do Rio Paranapanema.

Município de Itapetininga

Área: Ribeirinhas ao longo do Rio Itapetininga, bem como ao longo de outros cursos de águas com menor expressão tais como: Ribeirão do Chá, Cavalo e Carrito.

Localização:

Características:

Município de Itaporanga

Área: 20 Ha

Localização: Bairro São Francisco

Características: Ribeirão Lageado

Área: 10 Ha

Localização: Bairro Mosteirinho

Características: Rio Verde

Área: 10 Ha

Localização: Bairro Retiro

Características: Ribeirão Lageadinho.

Município de Itararé

Área: Imediações do Córrego do Prata

Localização: Bairro Velho

Características:

Área: Imediações do Córrego Tatit

Localização: Campo da Fronteira

Características:

Município de Nova Campina

Área: Lagoa de Contenção de Águas Pluviais

Localização: Centro da Cidade de Nova Campina

Características: Ponto baixo da área municipal que recebe toda a contribuição dos sistema de drenagem urbana, recalcado através de um sistema de bombeamento existente.

Área: Trecho de estrada próximo ao distrito de Itaóca

Localização: Estrada vicinal de liga Bom Sucesso de Itararé ao Grupo ORSA

Características: Transbordamento do Rio por ocasiões de chuvas torrenciais numa extensão de aproximadamente 100 m.

Área: Trecho de estrada próximo à fazenda Mineirita Santo Antônio

Localização: Estrada Municipal do Bairro do Taquari-Guaçú

Características: Região plana, próxima à cabeceira do rio, inundação ocasionada por acúmulo de águas pluviais, encobrendo a região.

Município de Pilar do Sul

Área: Ribeirão do Pilar

Localização: Rua Capitão Marques

Características: Enchente por transbordamento por toda extensão da rua.

Município de Piraju

Área:

Localização: Ao longo do Ribeirão Boa Vista

Características: Calha natural assoreada, margens não preservadas, inúmeras casas construídas ao longo do ribeirão, estrangulamento das passagens sob as ruas transversais ao ribeirão.

Obs.: Sete pontes estão sendo implantadas nas travessias onde existiam problemas de estrangulamento das águas pluviais.

Município de Riversul

Área: 1200 m

Localização: Córrego Mesquita, proximidades da Rua João Batista Ribeiro

Características: Transbordamento devido ao refluxo das águas do Ribeirão Vermelho, e falta de vazão nas pontes existentes sobre o córrego.

Área: 6000 m

Localização: Ribeirão Vermelho, entre Vila Princesa Isabel e Bairro Taboa

Características: Transbordamento causado pelo assoreamento do leito do rio provocado pela inexistência de Mata ciliar.

Área: 100 m

Localização: Córrego do Bico do Pato, Vila Santa Cruz

Características: Transbordamento provocado por assoreamento e refluxo das águas do Ribeirão Vermelho, interrompendo a ligação com os Bairros.

Município de Taquarituba

Área: urbana

Localização: Ribeirão Lageado

Características: Área da várzea, inunda casas e vias urbanas.

3. – ANÁLISE DE DADOS: SITUAÇÃO ATUAL DA BACIA

3.1- DIAGRAMAS UNIFILARES E MAPA SÍNTESE

Não existe nenhum diagrama unifilar atualizado da Bacia do Alto Paranapanema.

Conforme informações obtidas junto à CETESB, os diagramas unifilares, de competência da mesma, deverão ser refeitos para atualização, já que o diagrama existente data de 1978 e, portanto, muito ultrapassado.

Nessa fase do relatório, foi obtida cópia do diagrama unifilar existente, bem como a relação de cargas significativas que orientaram a elaboração do diagrama. Pela análise destes dados de 1978, pode-se verificar que não há consistência com os dados atuais, o que implica no abandono desses elementos.

Portanto, neste relatório, deixa de se anexar o diagrama existente.

3.2 – PERFIL SANITÁRIO

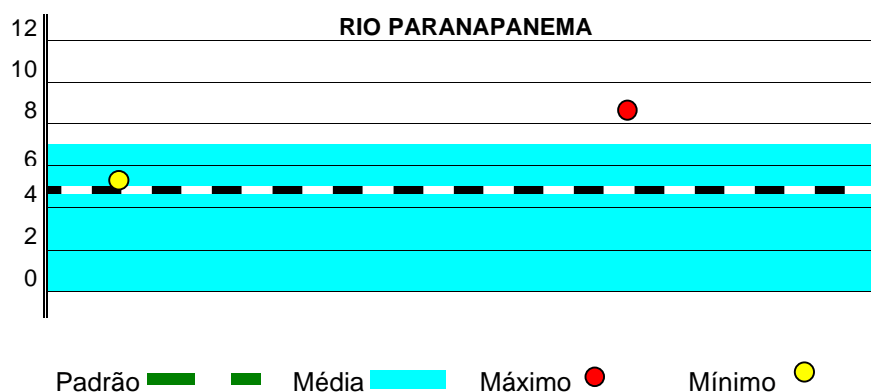
Para ilustração dos perfis sanitários, foram selecionados os parâmetros mais significativos na caracterização do estado sanitário de um corpo d'água: Oxigênio Dissolvido, DBO5, Coli-fecal e Fosfato Total.

Utilizaram-se os dados existentes relativos aos Rios Paranapanema, Taquari e Itararé, onde se encontram em operação os Pontos de Amostragem da CETESB PARP 02100, TAQR 02400 e ITAR 02500, respectivamente.

Nas figuras a seguir, são mostrados os níveis médios de concentração dos parâmetros selecionados, calculados para o ano de 1997, além do máximo e mínimo valores ocorridos no referido ano.

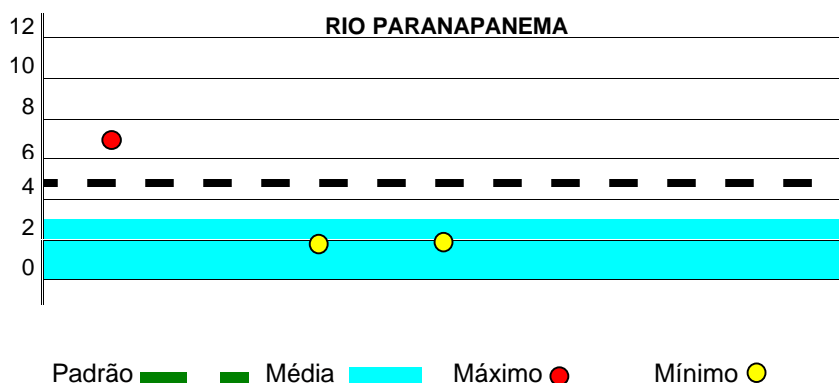
RIO PARANAPANEMA – PARP 02100

Figura 3.2.1- Perfil sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97



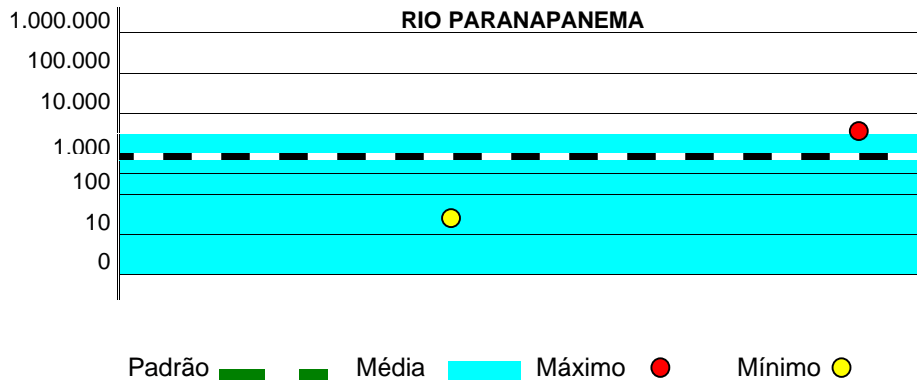
A concentração média de OD (6,9 mg/l) é considerada satisfatória, de acordo com o Padrão CONAMA. A concentração mínima atingiu o valor de 5,1 mg/l (jan/97) e a máxima de 8,2 mg/l (jul/97).

Figura 3.2.2- Perfil sanitário relativo à DBO₅ (mg/l) – jan a dez/97



A DBO5 manteve-se dentro do padrão estabelecido para a classe 2, com valor médio de 3,7 mg/l. Os valores mínimos (2 mg/l) foram atingidos nos meses de maio e julho/97 e o valor máximo apenas uma única vez (7 mg/l), no mês de jan/97.

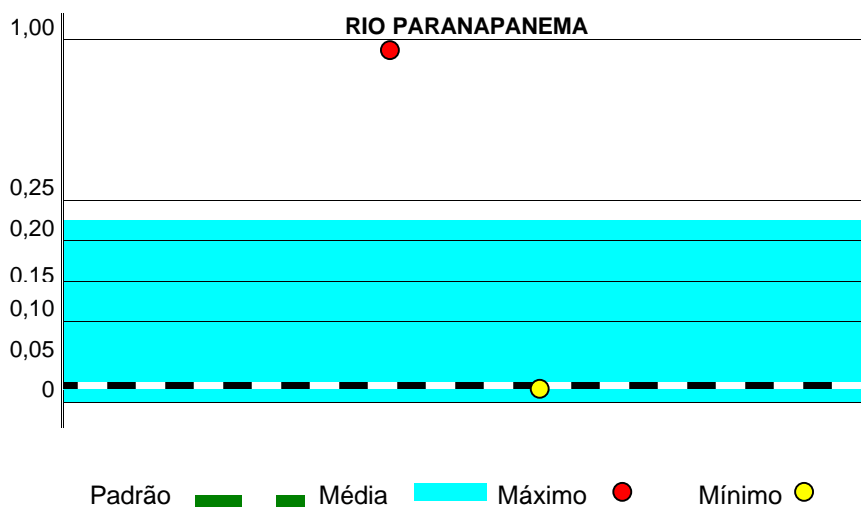
Figura 3.2.3- Perfil sanitário relativo a Coli-fecal (NMP/100 ml) – jan a dez/97



No caso de Coli-fecal, verifica-se que o valor médio ($1,4 \text{ E} + 03$) excedeu um pouco ao valor estabelecido na legislação CONAMA ($1,0 \text{ E} + 03$).

O valor mínimo observado foi de 30 NMP/100 ml no mês de mai/97 e o valor máximo foi de 5.000 NMP/100ml ($5,0 \text{ E} + 03$), no mês de dez/97.

Figura 3.2.4- Perfil sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) – jan a dez/97

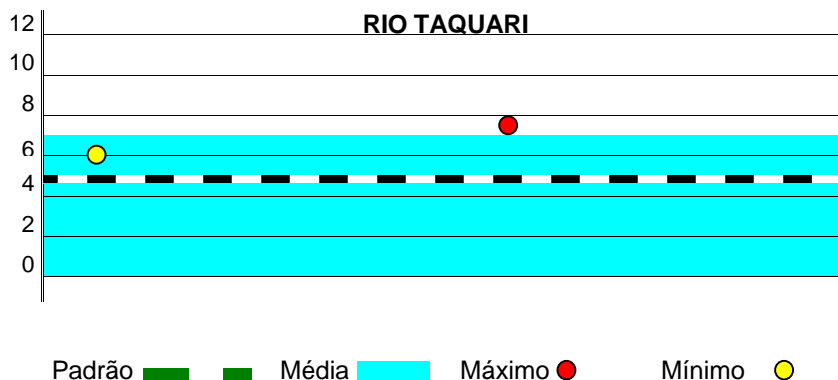


O valor médio resultante para Fosfato Total foi de 0,23 mg/l, excedendo em muito o padrão (0,025 mg/l).

O valor máximo ocorreu em mai/97 (0,97 mg/l) e o mínimo em jul/97 (0,02 mg/l).

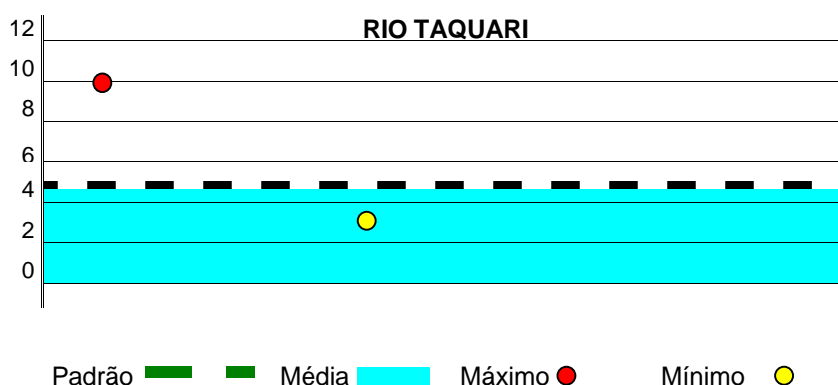
RIO TAQUARI – TAQR 02400

Figura 3.2.5 - Perfil sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97



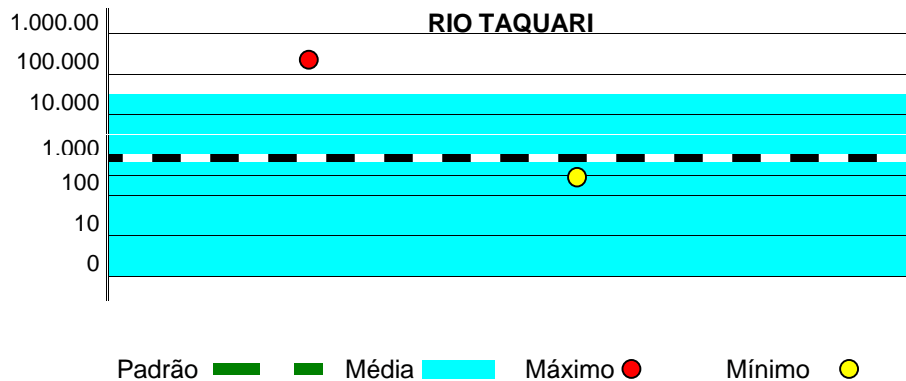
A concentração média de OD atingiu o valor de 6,9 mg/l durante o ano de 1997, acima, portanto, do padrão CONAMA (5,0 mg/l). O valor máximo foi de 7,7 mg/l (jul/97) e o mínimo de 6,0 mg/l (jan/97).

Figura 3.2.6- Perfil sanitário relativo à DBO₅ (mg/l) – jan a dez/97



A DBO₅ manteve-se dentro do padrão estabelecido para a classe 2, com valor médio de 4,8 mg/l. O valor mínimo (3 mg/l) foi verificado no mês de mai/97 e o valor máximo (10,0 mg/l), no mês de jan/97.

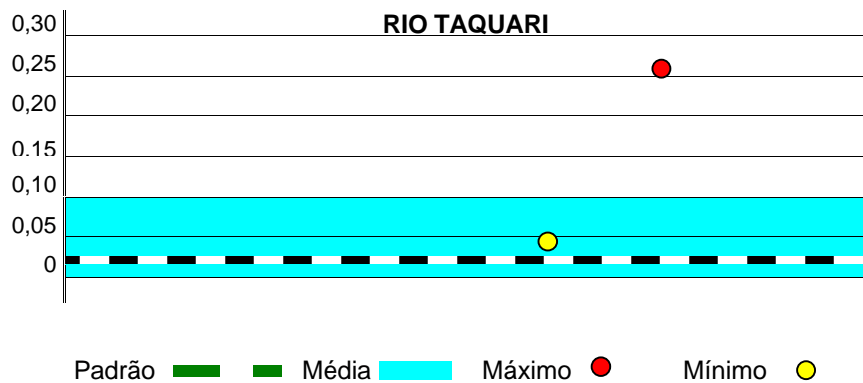
Figura 3.2.7- Perfil sanitário relativo a Coli-fecal (NMP/100 ml) – jan. a dez/97



No caso de Coli-fecal, verifica-se que o valor médio ($6,7 \text{ E} + 04$) excedeu em muito ao valor estabelecido na legislação CONAMA ($1,0 \text{ E} + 03$).

O valor mínimo observado foi de 500 NMP/100 ml no mês de jul/97 e o valor máximo foi de 300.000 NMP/100ml ($3,0 \text{ E} + 05$), no mês de mar/97.

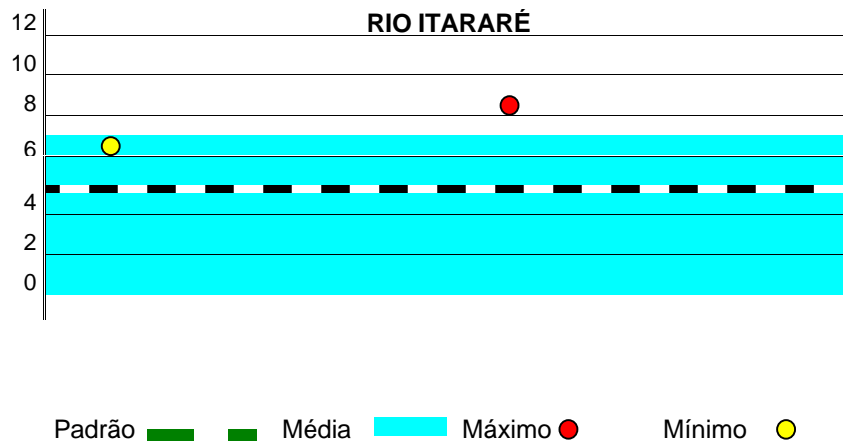
Figura 3.2.8- Perfil sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) – jan a dez/97



O valor médio resultante para Fosfato Total foi de 0,10 mg/l, excedendo em muito o padrão (0,025 mg/l). O valor máximo ocorreu em set/97 (0,25 mg/l) e o mínimo em jul/97 (0,04 mg/l).

RIO ITARARÉ – ITAR 02500

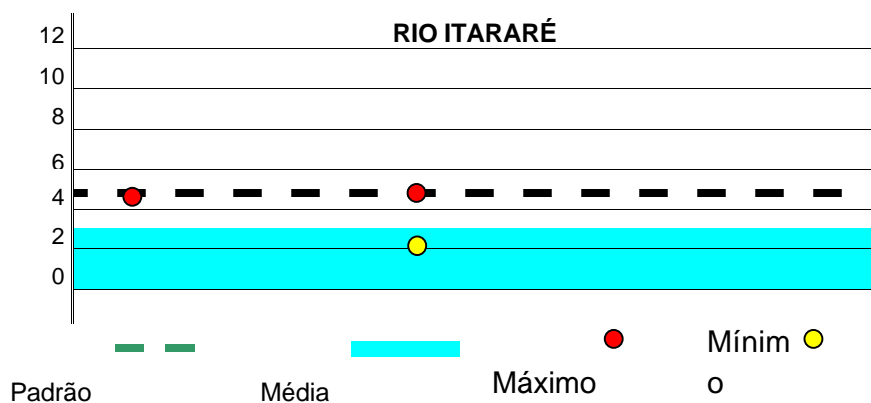
Figura 3.2.9 - Perfil sanitário relativo a Oxigênio Dissolvido (mg/l) – jan a dez/97



A concentração média de OD atingiu o valor de 7,4 mg/l durante o ano de 1997, acima, portanto, do padrão CONAMA (5,0 mg/l).

O valor máximo foi de 8,5 mg/l (jul/97) e o mínimo de 6,4mg/l (jan/97).

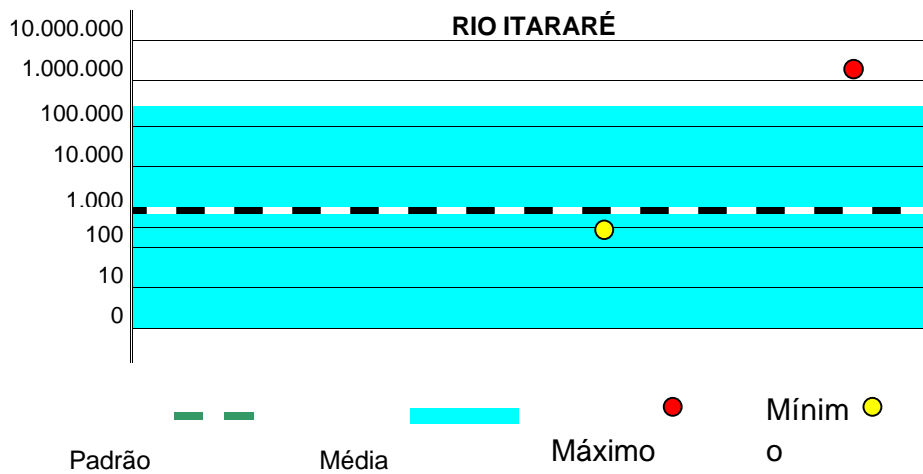
Figura 3.2.10 - Perfil sanitário relativo à DBO₅ (mg/l) – jan a dez/97



A DBO₅ manteve-se dentro do padrão estabelecido para a classe 2, com valor médio de 3,7 mg/l.

O valor mínimo (2,0 mg/l) foi verificado no mês de mai/97 e os valores máximos (5,0 mg/l) em jan/97 e mai/97.

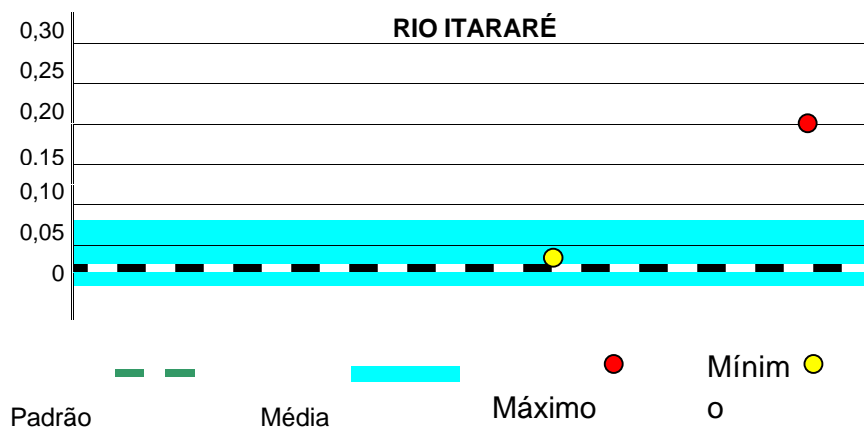
Figura 3.2.11- Perfil sanitário relativo a Coli-fecal (NMP/100 ml) – jan. a dez/97



No caso de Coli-fecal, verifica-se que o valor médio ($2,2 \text{ E} + 05$) excedeu em muito ao valor estabelecido na legislação CONAMA ($1,0 \text{ E} + 03$).

O valor mínimo observado foi de 300 NMP/100 ml no mês de jul/97 e o valor máximo foi de 1.300.000 NMP/100ml ($1,3 \text{ E} + 06$), no mês de nov/97.

Figura 3.2.12- Perfil sanitário relativo a Fosfato Total (mg/l) – jan a dez/97



O valor médio resultante para Fosfato Total foi de 0,08 mg/l, excedendo em muito o padrão (0,025 mg/l).

O valor máximo ocorreu em nov/97 (0,20 mg/l) e o mínimo em jul/97 (0,03 mg/l).

3.3 – VAZÕES AO LONGO DOS RIOS

No caso da Bacia do Alto Paranapanema, a elaboração do quadro resumo e gráfico da vazão ao longo dos rios, deverá ser efetuada para os rios mais expressivos da bacia, quais sejam, os Rios Paranapanema (trecho denominado Paranapanema Alto, com extensão de 425 Km), Apiaí-Guaçu, Taquari, Itapetininga, Itararé e Ribeirão das Almas.

Pela inexistência de diagrama unifilares atualizados desses rios, fica impossível reunir os dados necessários relativos às captações e lançamentos (uso consuntivo), que indiquem o estaqueamento de cada uso do corpo hídrico. Dessa forma, em consequência, não se pode elaborar os gráficos correspondentes, onde fiquem perfeitamente caracterizadas as curvas de vazões mínimas ($Q_{7,10}$), as curvas do uso consuntivo (captações e lançamentos) e a vazão média histórica.

3.4 – ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS

3.4.1 – Quanto à Utilização dos Recursos Hídricos

De acordo com os critérios adotados na metodologia que norteará o presente trabalho, serão consideradas áreas críticas quando a demanda total da área superar 50% da disponibilidade mínima ($Q_{7,10} + Q_{regularizada}$).

Em função dos dados apresentados no quadro 2.4.4.1. anterior (Índice de Comprometimento da Disponibilidade), verifica-se que, em nenhuma sub-bacia da UGRHI 14, o índice excedeu a 25,00%, o que implica situação extremamente favorável no presente momento.

Para ilustrar, esse índice de comprometimento assumiu as seguintes faixas de variação para as diversas sub-bacias da UGRHI 14.

| Faixas de variação do Índice de Comprometimento | Códigos das Sub-bacias | número de Sub-bacias | Frequência % |
|---|---|----------------------|--------------|
| 0,00 a 5,00 % | 21, 22, 23, 30, 41, 53, 61, 62, 63, 92 e 93 | 11 | 68,75 |
| 5,01 a 10,00 % | 51 | 1 | 6,25 |
| 10,01 a 15,00 % | 82 | 1 | 6,25 |
| 15,01 a 20,00 % | 91 | 1 | 6,25 |
| 20,01 a 25,00 % | 43 e 81 | 2 | 12,50 |
| Totais | | 16 | 100,00 |

Obs: Índice de Comprometimento da UGRHI 14 = 6,94 %

A análise dos dados demonstra que, cerca de 70% das sub-bacias da UGRHI 14, apresentam um índice de comprometimento da disponibilidade inferior a 5,00%, o que reflete as condições extremamente favoráveis no que diz respeito à utilização e disponibilidade de recursos hídricos da bacia.

Apenas 2 sub-bacias apresentam um índice na faixa de 20 a 25%, que é ainda inferior ao valor estabelecido na metodologia do trabalho.

Essas sub-bacias são Alto Taquari (43) e Baixo Itapetininga (81), com índices de 23,69% e 22,46%, respectivamente.

Como já exposto no item 2.4.4. anterior (Demanda x Disponibilidade), esses índices mais elevados devem-se à presença de cidades de maior porte, como Itapeva e Itapetininga, nas sub-bacias referidas. Além disso, na sub-bacia do Alto Taquari, as vazões de irrigação são mais elevadas, o que pode sinalizar para problemas futuros, relativamente ao índice de comprometimento.

Portanto, como conclusão, pode-se afirmar que as únicas sub-bacias que podem dispensar maiores cuidados, em termos de planejamento da utilização dos recursos hídricos, são as sub-bacias Alto Taquari e Baixo Itapetininga.

3.4.2 – Quanto às Inundações

Para as áreas existentes sujeitas a inundações, apesar de serem de menor impacto com relação à quantidade de problemas desta natureza na Bacia do Alto Paranapanema, a abordagem principal se deu em torno das áreas sujeitas a inundações existentes nas regiões urbanas. Foram constatadas existências de ocorrências em diversos Municípios, que na sua maioria das vezes ocorrem em função da ocupação das várzeas dos córregos e, em alguns casos particulares, devido à deficiência dos dispositivos de drenagem existentes.

Assim, durante a ocorrência de precipitações mais fortes, o extravasamento ou o afogamento de canais ou tubulações provocam inundações localizadas que acabam por ocasionar prejuízos, inclusive muitas vezes colocando em risco a segurança e a saúde da população e que, em alguns casos, podem afetar o conjunto de estruturas de adução das águas pluviais, às vezes levando a total destruição de galerias e outras obras de drenagem.

Entende-se que há necessidade de um maior empenho das autoridades públicas quanto a observação da preservação das margens dos cursos d'água, preservando faixas adequadas de proteção e de não edificação; para os problemas constatados, recomenda-se a busca de soluções técnicas no sentido da sua correção.

3.4.3 – Quanto às Erosões

Ravinas e boçorocas já instaladas exigem soluções que possam ser implantadas em larga escala e, portanto, que sejam as mais simples possíveis e as menos onerosas mas, sobretudo, que sejam eficientes e que também justifiquem o investimento público, resultando em segurança para a população e para os equipamentos públicos, de forma a devolver a área para seu uso urbano.

As boçorocas, como extensão de drenagem urbana, recebem atenção da administração pública em termos de obras, seja de adução, dissipação, terraplenagem ou arrimo. Tais intervenções de maior ou menor monta, se sucedem ao longo do desenvolvimento da maior parte das boçorocas.

A grande maioria destas intervenções é destruída em curto espaço de tempo. São muitas as causas verificadas na ruína inesperada das estruturas e obras implantadas para interromper o crescimento das boçorocas. O subdimensionamento das obras em termos de vazão das enxurradas é causa bastante comum.

Assim, durante uma dada chuva mais forte, o extravasamento ou o afogamento de canais ou tubulações destrói, em pouco tempo toda a obra implantada. O solapamento promovido pelo lançamento das águas e o escoamento em regime turbulento é outra forma de destruição, que pode afetar o conjunto de estruturas de adução das águas pluviais.

As águas subsuperficiais, sejam as águas do lençol freático ou as águas infiltradas da própria chuva, podem provocar erosão interna (piping), descalçando e destruindo obras instaladas.

A falta de conservação periódica, que incluiria adaptações de pequena monta, também está na origem de destruição aparentemente instantânea de muitas obras.

Mesmo quando tais aspectos operacionais são atendidos, as obras podem carecer de efetividade quando instaladas de modo isolado. Seu eventual sucesso fica, assim, perdido em meio a ramos ativos da mesma ou de novas boçorocas.

Tratamentos globais, implantados de um só fôlego, são, por seus custos, impossíveis de ser adotados em larga escala. Devem-se buscar concepções de projetos que permitam dirigir a aplicação de recursos em obras priorizadas pela gravidade diferente de cada parte da boçoroca. Em tais concepções deve-se valer de uma larga gama de alternativas de tratamento, respeitando a natureza do fenômeno, o tempo pretendido de vida útil da correção e o destino urbanístico da área de ocorrência.

Assim, não existem modelos prontos e, à medida que a área se destina ao uso urbano, não há modelos definitivos. Os diversos fatores mecanismos,

combinados aos diferentes processos e velocidades de urbanização, devem ser considerados nos projetos de controle de erosão. Isto resultará em projetos específicos com características específicas e particulares para cada situação.

O projeto tem que integrar-se à concepção planejada do crescimento da cidade. Cidades sujeitas à ocorrência de boçorocas tem forçosamente que seguir planos diretores especificamente concebidos frente às características dos terrenos. O planejamento urbano destas cidades se impõe, não só como medida preventiva contra o surgimento de novas boçorocas, mas, também, como condição básica para a correta concepção e o sucesso de obras de correção para as boçorocas já instaladas.

Ações de urbanização, como o próprio projeto e abertura de novos loteamentos, pavimentação viária, coleta e adução das águas pluviais, são passos a ser dados harmonicamente com a implantação de obras de contenção de boçorocas. Não tomar em conta a ligação entre formas de urbanização de uma dada bacia de captação e sua boçoroca compromete o desempenho de qualquer obra de contenção, bem como o próprio uso urbano desta mesma bacia.

São indispensáveis, portanto, a anuência, a colaboração e a participação de todos os interessados, além da própria Administração Pública. Assim, além dos proprietários de glebas a lotear, os moradores, que são os mais prejudicados com a boçoroca, tem que ser diretamente envolvidos na escolha do destino a ser dado à área afetada, condição primeira para a definição realista de um projeto e das formas de sua implantação

O projeto de contenção de uma boçoroca envolve, desta forma, aspectos geotécnicos e urbanísticos. Os primeiros exigem a caracterização e quantificação dos fatores e mecanismos, e os segundos incluem possibilidades e alternativas de ocupação da área. A concepção do projeto de, necessariamente, considerar o adequado conhecimento dessas questões, sendo fator decisivo para o sucesso das obras de contenção.

A análise comparativa entre os mapas temáticos e o de ocorrência de ravinas e boçorocas, complementada por observações de campo, permitiu reconhecer na Bacia do Alto Paranapanema quatro tipos de áreas com diferentes suscetibilidades ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas, conforme apresentadas no Mapa de Áreas de Risco e Ocorrências de Boçorocas, apresentado em anexo.

Resumidamente, as áreas de risco ao desenvolvimento de boçorocas, delimitadas no Mapa, estão descritas a seguir:

Áreas extremamente suscetíveis: Caracterizam-se por relevos de transição, de colinas médias, morrotes e espigões alongados, com associações pedológicas em que predominam podzólicos de textura arenosa/média e média. As feições mais propícias ao desenvolvimento de boçorocas são:

- encostas com declividade acentuada, nunca inferior a 10%;

- embaciamento nas cabeceiras de drenagem, ou à meia encosta, preenchidos por sedimentos alúvio-coluvionares, cujos limites superiores constituem rupturas de declividade;
- solos podzólicos de textura arenosa/média e média, mais profundos, em relevos de colinas médias e/ou nas porções mais baixas das encostas.

Essas características favorecem a formação de boçorocas, afetando preferencialmente cabeceiras de cursos d'água, mas podem estender-se a jusante, reentalhando os leitos fluviais.

Áreas suscetíveis: Distribuem-se em relevos suaves, de colinas amplas com topos notadamente aplainados e de grande extensão, em que predominam latossolos de textura média e, em menor proporção, areias quartzosas.

Em tais condições de baixas declividades e solos altamente permeáveis, as boçorocas desenvolvem-se quase que exclusivamente por concentração de águas superficiais, principalmente induzidas por estradas (rodovias e ferrovias) e pelo lançamento de águas de drenagem urbana. Quando originadas, evoluem muito rapidamente, atingindo grandes dimensões, tanto em profundidade como em extensão

Áreas pouco suscetíveis: Distribuem-se em relevos diversos, todos eles caracteristicamente capeados por solos de textura argilosa. Apresentam baixa suscetibilidade ao desenvolvimento de boçorocas, podendo ser, entretanto, bastante suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas rasas formadas por escoamento concentrado.

Áreas não suscetíveis: São áreas que devido às suas características de solos rasos, relevo praticamente plano ou ainda densamente ocupada por vegetação alta, matas ou florestas, não apresentam desenvolvimento de boçorocas.

São indicadas ainda neste Mapa as boçorocas e ravinas profundas de maior relevância identificadas durante a realização dos trabalhos.

3.4.4. – Quanto à Qualidade das Águas

No Estado de São Paulo, os rios são enquadrados pelo Decreto Estadual 10755/77 e classificados de acordo com o Decreto 8468/76, que estabelece as Classes 1, 2, 3 e 4, para os diversos corpos d'água.

A Resolução Federal CONAMA 20/86 estabelece a seguinte classificação para os corpos d'água: Classe especial, 2, 3, 4 e outras.

Para efeito de controle, permanece a classificação dos corpos d'água definida no decreto Estadual 10755 com respeito aos rios de classe 2 a 4. Quanto aos rios enquadrados na classe 1 (estadual), estes deverão receber tratamento "classe especial" da resolução CONAMA.

Entretanto, para um mesmo rio, observa-se que, através de seus usos, o mesmo poderá ter trechos em condições melhores ou piores de que as condições em que ele recebeu o seu enquadramento.

Como instrumento de planejamento, há necessidade de se estabelecer, em primeira instância, um critério que demonstre o nível de criticidade dos rios, em consequência das bacias, permitindo, assim, de acordo com os resultados obtidos, o direcionamento de ações dentro de uma bacia ou para o Estado.

Considerando-se que, ao nível de Relatório de Situação, não há como promover nesta etapa uma coleta e análise de amostras em vários pontos, pois isto demandaria um serviço demorado, houve por bem o CORHI sugerir a utilização dos dados já existentes nos seguintes relatórios:

- Relatório Anual de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB).
- Plano Estadual de Recursos Hídricos 1990, e alteração posteriores (Governo do Estado de São Paulo).

Os dados contidos nesses dois relatórios permitem estabelecer dois diferentes critérios de criticidade:

- Quanto aos pontos de amostragem da rede de monitoramento da CETESB;
- Quanto à sub-bacia (ou bacia).

Desta forma, para aplicação do critério quanto aos pontos de amostragem da CETESB, foram escolhidos nove parâmetros indicadores de criticidade dos cursos d'água. Cinco correspondem à matéria orgânica, que são: Oxigênio Dissolvido – OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Coliformes Fecais, Nitrogênio Amoniacal – NH₃ e Fosfato Total. Os outros quatro correspondem à matéria inorgânica: Zinco – Zn, Cromo Total – Cr, Chumbo – Pb e Cobre – Cu.

Em cada Ponto de Amostragem, a CETESB coleta de seis a doze amostras por ano. Foram anotadas as amostras que se revelaram fora dos padrões de qualidade estabelecidos.

Cotejando o número de amostras não conformes com o número de amostras coletadas, no total, obtém-se um percentual que permitirá estabelecer o nível de criticidade. Adotaram-se, para tanto, os seguintes valores:

Quadro 3.4.4.1 – Níveis de criticidade para desconformidades

| Percentagem de amostras não conformes | $p \leq 30\%$ | $30\% < p \leq 60\%$ | $p > 60\%$ |
|---------------------------------------|---------------|----------------------|------------|
| Nível de criticidade | N1 | N2 | N3 |

Com esse critério, foram elaboradas tabelas onde, nas colunas dos parâmetros, aparecem frações cujo numerador corresponde ao número de amostras não conformes, e cujo denominador corresponde ao número de amostras coletadas.

Para uma melhor percepção de eventual melhora ou piora das condições dos corpos d'água, optou-se por trabalhar com os dados levantados em 1994, 1995, 1996 e 1997, disponíveis na CETESB.

Quadro 3.4.4.2 – Níveis de criticidade - PARP 02100

| Rio: Paranapanema Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2 | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|--------|--------|-----|------|---------------|
| Ponto de amostragem: PARP 02100 | | | | | | | | | | | |
| Ano | OD | DBO | Coli-Fecal | NH ₃ | Fosf. total | Zn | Cr | Pb | Cu | % | Nível Critic. |
| 94 | 0/6 | 0/6 | 2/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 14,8 | N1 |
| 95 | 0/6 | 1/6 | 2/6 | 0/6 | 5/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 14,8 | N1 |
| 96 | 0/6 | 2/6 | 3/6 | 0/6 | 5/6 | 0/6 | 0/6(*) | 2/6(*) | 3/6 | 27,7 | N1 |
| 97 | 0/6 | 1/6 | 3/6 | 0/6 | 5/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 16,7 | N1 |

(*) Houve medida sem resultado definido

Neste ponto de amostragem, localizado na ponte da rodovia que liga Campina do Monte Alegre a Buri, verifica-se que ocorrem desconformidades principalmente em relação a coli-fecal e Fosfato Total, indicando a presença de esgotos sanitários. A DBO₅ apresentou pouca desconformidade (apenas uma amostra em seis) e, como resultado, o Nível de Criticidade se manteve no nível N1 no período 1994 a 1997.

Quadro 3.4.4.3 – Níveis de criticidade - TAQR 02400

| Rio: Taquari Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2 | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|--------|--------|-----|------|---------------|
| Ponto de amostragem: TAQR 02400 | | | | | | | | | | | |
| Ano | OD | DBO | Coli-Fecal | NH ₃ | Fosf. total | Zn | Cr | Pb | Cu | % | Nível Critic. |
| 94 | 0/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 22,2 | N1 |
| 95 | 0/6 | 2/6 | 6/6 | 0/6 | 5/6 | 2/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 18,5 | N1 |
| 96 | 0/6 | 1/6 | 5/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6(*) | 1/6(*) | 2/6 | 27,7 | N1 |
| 97 | 0/6 | 1/6 | 5/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 22,2 | N1 |

(*) Houve medida sem resultado definido

No Ponto de Amostragem TAQR 02400, localizado no Rio Taquari, junto à ponte da rodovia que liga Itapeva e Itararé, foram observadas sistemáticas desconformidades em relação às concentrações de coli-fecal e Fosfato Total, o que evidencia o mau estado sanitário do rio nesse local. Entretanto, os poucos

valores não conformes obtidos com os demais parâmetros acabaram por classificar o rio no nível N1 de criticidade no período 1994 a 1997.

Quadro 3.4.4.4 – Níveis de criticidade - ITAR 02500

| Rio: Itararé Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2 | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|--------|--------|-----|------|---------------|
| Ponto de amostragem: ITAR 02500 | | | | | | | | | | | |
| Ano | OD | DBO | Coli-Fecal | NH ₃ | Fosf. total | Zn | Cr | Pb | Cu | % | Nível Critic. |
| 94 | 0/6 | 0/6 | 2/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 14,8 | N1 |
| 95 | 0/6 | 0/6 | 3/6 | 0/6 | 5/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 14,8 | N1 |
| 96 | 0/6 | 2/6 | 4/6 | 0/6 | 3/6 | 0/6 | 0/6(*) | 2/6(*) | 2/6 | 24,0 | N1 |
| 97 | 0/6 | 0/6 | 2/6 | 0/6 | 6/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6(*) | 0/6 | 14,8 | N1 |

(*) Houve medida sem resultado definido

No Ponto de Amostragem ITAR 02500, localizado no Rio Itararé na ponte da rodovia que liga Itaporanga (SP) a Santana do Itararé (PR), também foram observadas sistemáticas desconformidades em relação às concentrações de coli-fecal e Fosfato Total, o que evidencia, como no caso do Rio Taquari, o mau estado sanitário do rio nesse local. Entretanto, pôde-se classificar o rio no nível N1 de criticidade, no período de 1994 a 1997, em função dos poucos valores de desconformidades verificados para os outros parâmetros.

Para aplicação do critério quanto à sub-bacia (ou bacia), o CORHI sugere a adoção da Taxa de Diluição Média (TDM), obtida através da divisão da carga de DBO remanescente (Industrial + Urbana – contida no Relatório de Qualidade das Águas Interiores – CETESB) pela Vazão Mínima (Q_{7,10} – contida no Plano Estadual de Recursos Hídricos 1990 – Governo do Estado de São Paulo).

Neste trabalho, optou-se por adotar as informações contidas na recente publicação Caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, de responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, além do DAEE.

Conforme o resultado, seriam estabelecidos os seguintes níveis de criticidade:

Quadro 3.4.4.5 – Níveis de criticidade para diluição

| Taxa de Diluição Média (mg/l) | TDM < 26 | 26 ≤ TDM ≤ 42 | TDM > 42 |
|-------------------------------|----------|---------------|----------|
| Nível de criticidade | N1 | N2 | N3 |

Desta forma, chega-se ao seguinte resultado para toda a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema:

Quadro 3.4.4.6 – TDM para a UGRHI 14

| Carga de DBO remanescente | Vazão mínima Q _{7,10} | Taxa de Diluição Média | Nível de criticidade |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|
| 55,7 t/dia | 80 m ³ /s | 8,06 mg/l | N1 |

Este resultado, aparentemente satisfatório, caracterizando a TDM em toda a bacia hidrográfica, pode mascarar a efetiva criticidade que ocorre em sub-bacias sujeitas a relevantes lançamentos de poluentes.

Qualidade das águas no trecho paranaense da bacia

Em geral, a SUDERHSA efetua medições anuais em seus Pontos de Amostragem, razão pela qual torna-se inconsistente aplicar o critério de criticidade conforme foi feito para o trecho paulista da bacia.

No entanto, com os dados indicados no Relatório SUDERHSA, pôde-se estimar a Taxa de Diluição Média para o trecho paranaense.

Quadro 3.4.4.7 – TDM para o trecho paranaense da bacia

| Carga poluidora doméstica | Carga poluidora industrial | Vazão mínima | Taxa de Diluição Média | Nível de Criticidade |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 3.993 kg _{DBO} /dia | 2.602 kg _{DBO} /dia | 80 m ³ /s | 0,95 mg/l | N1 |

As pequenas cargas lançadas nos cursos d'água do trecho paranaense permitem manter o Nível N1 para a Bacia do Alto Paranapanema.

3.4.5 – Quanto à Degradação Ambiental

A UGRHI 14 é considerada uma região caracteristicamente agrícola, sendo a parte mais à montante coberta por enormes áreas reflorestadas e matas naturais.

Apenas o município de Itararé apresentava no ano de 1988, ocasião em que o DEPRN efetuou o último levantamento, percentual de cobertura vegetal nativa superior a 70% (75,74%).

Muitos municípios, já naquela época, apresentavam esse percentual abaixo de 10% (Angatuba, Arandu, Bernardino de Campos, Fartura, Guareí, Ipaussu, Itapetininga, Paranapanema e Taguaí).

No citado trabalho do DEPRN, foram adotadas as seguintes definições para os diversos tipos de cobertura vegetal:

- *Mata*: denominação genérica de formação vegetal de estrutura arbórea com estrato superior entre 15 e 40 metros de altura, intermediária com alta densidade de espécies, entre 3 e 10 metros e um terceiro constituído por ervas e arbustos de menor diâmetro e estatura. Normalmente rica em variedades rasteiras, cipós e trepadeiras. Esta vegetação atualmente recobre principalmente o Litoral e Serra do Mar, denominada Mata Atlântica, estendendo-se para o interior do Estado, onde adquire características típicas de clima mais seco com perda de folhas, floração e frutificação em períodos bem determinados.
- *Capoeiras*: denominação genérica de vegetação em estágio de regeneração. Resulta de recuperação de floresta primária, após derrubada ou queima, podendo apresentar variados estágios popularmente conhecidos como capoeirinha, capoeira ou capoeirão, conforme a estatura e diversidade vegetal, de acordo com classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 01/94 (estágios pioneiro, inicial, médio e avançado).
- *Campo*: unidade de vegetação caracterizada pela predominância da cobertura graminóide e herbácea. Pode ser classificada em dois subtipos: campos de altitude ou serranos encontrados na Serra Mantiqueira com sua vegetação assentada sobre solos rochosos e campos propriamente ditos, também denominados campos limpos, caracterizados por grandes extensões planas com árvores ou arbustos esparsos, condicionados às características climáticas ou do solo.
- *Cerradão*: formação vegetal constituída por três estratos: superior, com árvores esparsas, de altura entre 6 e 12 metros; intermediário, com árvores e arbustos de troncos e galhos retorcidos, e; inferior, arbustiva. Formação florestal que ocorre no Centro Oeste do Estado, onde o relevo é plano, com solos de baixa fertilidade e as estações climáticas bem

- definidas. São típicos do cerrado: lixeira, pequi pau-terra, pau-santo, copaíba, angico, capotão, faveiro e aroeira.
- *Cerrado*: formação vegetal constituída por dois estratos: superior, com arbustos e árvores que raramente ultrapassam 6 metros de altura, recobertos de espessas cascas, com folhas coriáceas e apresentando caules tortuosos e, inferior, com vegetação rasteira (herbácea arbustiva).
 - *Campo cerrado*: vegetação campestre, com predomínio de gramíneas, pequenas árvores e arbustos bastante esparsas entre si. Pode tratar-se de transição entre campo e demais tipos de vegetação ou às vezes resultante da degradação do cerrado. Esse tipo de formação se ressentem com a estação seca, e acaba sendo alvo de incêndios anuais, até mesmo espontâneos.
 - *Vegetação de várzea*: formação característica de planícies e vales próximos a inundações periódicas. Basicamente formada por arbustos e arboretos, pode em certas situações apresentar vegetação arbórea, neste caso denominadas como Florestas de Várzea.
 - *Vegetação de Restinga*: vegetação que recebe influência marinha, presente ao longo do litoral brasileiro, que depende mais da natureza do solo, do que do clima. Ocorre em mosaico e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando de acordo com o estágio de desenvolvimento, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último, mais interiorizado.
 - *Mangue*: formação típica de litoral, sob ação direta das marés, com solos limosos de regiões estuarinas. Constitui-se de único estrato arbóreo e diversidade muito restrita. Neste ambiente salobro, desenvolvem-se espécies adaptadas a essas condições, ora denominadas por gramíneas (o que lhe confere uma fisionomia herbácea), ora denominadas por espécies arbóreas.

O quadro seguinte relaciona as áreas dos diversos tipos de cobertura vegetal existentes em 1998. A coluna relativa à cobertura vegetal nativa fornece os totais das áreas ocupadas com vegetação nativa, em ha, e os respectivos percentuais em relação à área terrestre do município. As demais colunas fornecem as áreas ocupadas pela correspondente vegetação e os percentuais em relação ao total de vegetação nativa.

Quadro 3.4.5.1 – Cobertura vegetal nativa

| Município | Área terrestre (ha) | Mata | | Capoeira | | Campo | | Cerradão | | Cerrado | | Campo Cerrado | | Várzea | | Restinga | | Mangue | | Área não classificada | | Cobertura vegetal nativa | |
|-----------------------|---------------------|--------|-----|----------|----|-------|---|----------|---|---------|----|---------------|---|--------|----|----------|---|--------|---|-----------------------|----|--------------------------|----|
| | | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| Angatuba | 110.900 | 2800 | 28 | 4569 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1848 | 19 | 339 | 4 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 303 | 3 | 9904 | 9 |
| Arandu | 25.300 | 813 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 | 16 | 965 | 4 |
| Barão de Antonina | 12.700 | 1985 | 89 | 74 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 | 6 | 2233 | 18 |
| Bernardino de Campos | 25.500 | 939 | 62 | 455 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115 | 8 | 1509 | 6 |
| Bom Suces. de Itararé | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Buri | 120.100 | 4148 | 32 | 8553 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131 | 1 | 12856 | 11 |
| Campina do M. Alegre | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Capão Bonito | 192.500 | 43746 | 66 | 22211 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 273 | 0 | 66230 | 34 |
| Coronel Macedo | 32.700 | 5193 | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199 | 4 | 5438 | 17 |
| Fartura | 41.700 | 2482 | 91 | 135 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112 | 4 | 2729 | 7 |
| Guapiara | 43.000 | 781 | 9 | 7649 | 88 | 194 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 1 | 8663 | 20 |
| Guareí | 59.400 | 1384 | 26 | 3017 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 855 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 | 2 | 5411 | 9 |
| Ipaussu | 20.600 | 310 | 59 | 120 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 523 | 3 |
| Itaberá | 100.700 | 9057 | 48 | 3649 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5143 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 921 | 6 | 18770 | 19 |
| Itaí | 108.900 | 13578 | 75 | 1586 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 | 1 | 0 | 0 | 2105 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 654 | 3 | 18143 | 17 |
| Itapetininga | 203.500 | 3243 | 19 | 12443 | 74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 1 | 0 | 0 | 340 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 576 | 4 | 16771 | 8 |
| Itapeva | 245.200 | 3006 | 10 | 24975 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 366 | 1 | 0 | 0 | 1317 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 | 1 | 29851 | 12 |
| Itaporanga | 48.800 | 6034 | 88 | 396 | 6 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 298 | 5 | 6824 | 14 |
| Itararé | 18.700 | 3596 | 25 | 10332 | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 236 | 2 | 14164 | 76 |
| Manduri | 20.600 | 2701 | 83 | 382 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 4 | 3267 | 16 |
| Nova Campina | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Paranapanema | 79.400 | 1949 | 31 | 1933 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2212 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 159 | 3 | 6253 | 8 |
| Pilar do Sul | 69.700 | 3452 | 21 | 12542 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 2 | 16214 | 23 |
| Piraju | 50.300 | 4786 | 82 | 801 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 3 | 5853 | 12 |
| Ribeirão Branco | 64.500 | 658 | 4 | 14142 | 95 | 93 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 14927 | 23 |
| Ribeirão Grande | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Riversul | 40.900 | 2834 | 82 | 380 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 260 | 7 | 3474 | 11 |
| São Miguel Arcanjo | 108.100 | 7499 | 44 | 9079 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 1 | 16926 | 16 |
| Sarutaiá | 13.800 | 1409 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1415 | 10 |
| Taguaí | 15.700 | 843 | 95 | 32 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 883 | 6 |
| Taquarituba | 40.600 | 5381 | 68 | 45 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2148 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 361 | 4 | 7935 | 20 |
| Taquarivaí | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tejupá | 26.500 | 3266 | 92 | 219 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 2 | 3532 | 13 |
| Timburi | 20.100 | 2786 | 84 | 426 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 | 3 | 3306 | 16 |
| Total | 1.960.400 | 140659 | 46 | 140145 | 46 | 287 | 0 | 26 | 0 | 5750 | 2 | 339 | 0 | 11630 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6133 | 2 | 304969 | 16 |

O quadro seguinte fornece uma visão de como se encontram as diversas UGRHIs e o próprio Estado de São Paulo, em relação às áreas que dispõem de cobertura vegetal nativa.

Quadro 3.4.5.2 – Vegetação nativa no Estado de São Paulo

| | Área (em km ²) (F1) | Área ocupada por Vegetação Nativa (ha) (F2) | % de área ocupada por vegetação nativa (F3) |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| | 1998 | 1988 | |
| Estado de São Paulo | 248600 | 3405959 | 13,7 |
| UGRHI Aguapeí | 9657 | 55662 | 5,67 |
| UGRHI Alto Paranapanema | 20643 | 304969 | 15,56 |
| UGRHI Alto Tietê | 6648 | 205610 | 30,39 |
| UGRHI Baixada Santista | 2373 | 163011 | 68,82 |
| UGRHI Baixo Pardo/Grande | 7091 | 42255 | 4,53 |
| UGRHI Baixo Tietê | 18621 | 85701 | 4,48 |
| UGRHI Litoral Norte | 1977 | 158230 | 79,44 |
| UGRHI Mantiqueira | 686 | 19299 | 28,1 |
| UGRHI Médio Paranapanema | 17522 | 127580 | 7,44 |
| UGRHI Mogi Guaçu | 13061 | 77273 | 5,45 |
| UGRHI Paraíba do Sul | 14228 | 222754 | 15,75 |
| UGRHI Pardo | 9609 | 81886 | 8,2 |
| UGRHI Peixe | 8453 | 31823 | 4,23 |
| UGRHI Piracicaba/Capiv./Jundiaí | 13895 | 116407 | 8,35 |
| UGRHI Pontal do Paranapanema | 13365 | 77512 | 5,72 |
| UGRHI Ribeira de Iguape/Lit. Sul | 17264 | 1093948 | 63,98 |
| UGRHI São José dos Dourados | 6142 | 15735 | 2,92 |
| UGRHI Sapucaí / Grande | 9937 | 73108 | 7,5 |
| UGRHI Sorocaba /Médio Tietê | 12108 | 162011 | 13,64 |
| UGRHI Tietê / Batalha | 12384 | 76015 | 6,24 |
| UGRHI Tietê / Jacaré | 15808 | 132914 | 7,96 |
| UGRHI Turvo / Grande | 17128 | 82256 | 4,84 |

FONTES

(F1) – Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC

(F2) – SMA/Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DPRN

Note-se que a Bacia do Alto Paranapanema apresenta um percentual de vegetação nativa de 15,56%, pouco superior apenas à média do Estado de São Paulo, que é de 13,7%. Deve-se ressaltar, no entanto, que, das 22 bacias hidrográficas, apenas 6 apresentam valores superiores à UGRHI 14.

De 1990 a 1996, o DEPRN procedeu às autuações constantes dos quadros a seguir. Essas autuações referem-se à supressão de vegetação, fora e no interior de áreas de preservação permanente.

Quadro 3.4.5.3 – Supressão de vegetação fora de área de preservação permanente

| SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NA UGRHI 14 | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Total das áreas objeto dos autos de infração por supressão de vegetação fora de área de preservação permanente (maciço florestal) (ha) | | | | | | | | |
| Angatuba | 2,05 | 1,50 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Arandu | 0 | 0 | 0,10 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Barão de Antonina | 0 | 0 | 0 | 0,36 | 0 | 0 | 0 | |
| Bernardino da Campos | 0 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Bom Sucesso de Itararé | 0 | 0 | 0,70 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Buri | 0,50 | 4,50 | 1,80 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Campina do Monte Alegre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Capão Bonito | 20,63 | 12,07 | 7,68 | 0 | 0,05 | 0,50 | 0 | |
| Coronel Macedo | 0 | 2,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Fartura | 0,04 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Guapiara | 9,10 | 5,24 | 2,99 | 0 | 1,55 | 1,00 | 0 | |
| Guareí | 0,60 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Ipaussu | 0 | 6,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Itaberá | 4,11 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Itaí | 2,35 | 32,05 | 2,50 | 0 | 0 | 0,05 | 0 | |
| Itapetininga | 1,48 | 0,80 | 0,01 | 0 | 0,30 | 0 | 0 | |
| Itapeva | 19,81 | 18,80 | 2,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Itaporanga | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0,20 | 0 | 0 | |
| Itararé | 35,80 | 8,82 | 0,80 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Manduri | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Nova Campina | - | - | - | - | - | - | - | |
| Paranapanema | 2,00 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Pilar do Sul | 0,80 | 0,15 | 0,30 | 0,15 | 0 | 0 | 0 | |
| Piraju | 0,45 | 0 | 2,05 | 0 | 0,20 | 0 | 0 | |
| Ribeirão Branco | 14,03 | 41,23 | 13,40 | 0 | 0,50 | 0 | 0 | |
| Ribeirão Grande | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | |
| Riversul | 0,84 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| São Miguel Arcanjo | 1,92 | 2,67 | 0 | 1,20 | 0 | 0 | 0 | |
| Sarutaia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Taguaí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Taquarituba | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Taquarivaí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Tejupá | 1,00 | 0 | 5,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Timburi | 0 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | 118,19 | 138,94 | 39,45 | 1,74 | 2,80 | 1,55 | 0 | |

Quadro 3.4.5.4 – Supressão de vegetação em área de preservação permanente

| SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NA UGRHI 14 | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Total das áreas objeto dos autos de infração por supressão de vegetação em área de preservação permanente (maciço florestal) (ha) | | | | | | | | |
| Angatuba | 0,40 | 0 | 1,50 | 1,20 | 11,40 | 0,70 | 0,50 | |
| Arandu | 0 | 0,14 | 0 | 0 | 1,32 | 0,45 | 0,54 | |
| Barão de Antonina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,62 | 0 | 0,06 | |
| Bernardino da Campos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Bom Sucesso de Itararé | 0 | 0 | 0,45 | 1,10 | 0 | 0 | 0 | |
| Buri | 0 | 0,65 | 1,00 | 0,36 | 20,42 | 0,41 | 0,59 | |
| Campina do Monte Alegre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02 | 0 | |
| Capão Bonito | 2,30 | 6,11 | 4,44 | 9,80 | 6,55 | 10,82 | 4,14 | |
| Coronel Macedo | 4,62 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Fartura | 4,75 | 4,50 | 2,05 | 1,70 | 2,04 | 0 | 0,14 | |
| Guapiara | 10,09 | 3,24 | 2,38 | 6,68 | 5,18 | 2,43 | 2,56 | |
| Guareí | 0 | 0,11 | 0 | 0,66 | 0,40 | 0,06 | 0,66 | |
| Ipaussu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,00 | 10,10 | |
| Itaberá | 0,10 | 0,50 | 0 | 12,38 | 0 | 0 | 0,10 | |
| Itaí | 3,78 | 3,40 | 2,55 | 0 | 6,45 | 0,81 | 5,65 | |
| Itapetininga | 1,50 | 1,33 | 0,20 | 1,86 | 16,11 | 0,59 | 1,79 | |
| Itapeva | 4,99 | 1,17 | 26,22 | 9,45 | 13,76 | 13,24 | 2,45 | |
| Itaporanga | 1,00 | 0,10 | 1,90 | 2,65 | 1,50 | 0,09 | 0 | |
| Itararé | 0 | 0,70 | 0,48 | 0,84 | 0,09 | 0,01 | 0 | |
| Manduri | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Nova Campina | | | | | | | | |
| Paranapanema | 1,15 | 0 | 0,20 | 0 | 1,25 | 182,01 | 0,73 | |
| Pilar do Sul | 1,30 | 9,67 | 0,50 | 2,73 | 18,97 | 1,17 | 1,11 | |
| Piraju | 3,25 | 0,53 | 0,10 | 1,10 | 13,87 | 1,22 | 0,08 | |
| Ribeirão Branco | 0,40 | 5,05 | 42,90 | 7,98 | 7,70 | 2,56 | 0 | |
| Ribeirão Grande | 0 | 0 | 0 | 10,32 | 2,70 | 7,48 | 10,03 | |
| Riversul | 0,40 | 0 | 0 | 0 | 2,30 | 0 | 0 | |
| São Miguel Arcanjo | 0,20 | 0,95 | 9,14 | 0,15 | 10,10 | 26,48 | 3,59 | |
| Sarutaiá | 1,30 | 0 | 0,50 | 2,00 | 0 | 0,08 | 0,08 | |
| Taguaí | 0 | 0 | 0 | 0,29 | 0 | 0 | 0 | |
| Taquarituba | 2,90 | 0 | 0 | 5,11 | 3,15 | 0 | 0,05 | |
| Taquarivaí | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0,05 | 0 | |
| Tejupá | 0 | 11,41 | 2,09 | 0,50 | 0 | 0,02 | 0,57 | |
| Timburi | 6,00 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 1,11 | 39,00 | |
| TOTAL | 50,93 | 50,11 | 98,60 | 78,86 | 146,88 | 254,77 | 84,52 | |

3.5.- ACOMPANHAMENTO DOS PDCs

A Lei Estadual 9.034, de 27 de dezembro de 1.994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH referente ao período 94/95, especifica e caracteriza os Programas de Duração Continuada – PDCs, em seu Capítulo V.

No Anexo IV da referida Lei consta a listagem dos PDCs, conforme segue:

Quadro 3.5.1.1 – Programas de Duração Continuada

| Nº | Programa | Itens |
|----|---|--|
| 01 | Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos - PGRH | Planejamento Gerenciamento Sistema de informações sobre recursos hídricos Renovação da rede hidrológica Tecnologia e treinamento em recursos hídricos |
| 02 | Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos - PAMR | Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos Desenvolvimento do transporte hidroviário Aproveitamento do potencial hidrelétrico remanescente |
| 03 | Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos - PQRH | Tratamento de esgotos urbanos Tratamento de efluentes industriais Fiscalização e monitoramento de fontes industriais de poluição das águas Controle das fontes difusas de poluição das águas |
| 04 | Desenvolvimento e proteção das águas subterrâneas - PDAS | Controle da perfuração de poços profundos e da exploração de águas subterrâneas Cartografia Hidrogeológica Proteção da qualidade das águas subterrâneas Cooperação com os municípios para a exploração, conservação e proteção das águas subterrâneas |

continua

Quadro 3.5.1.1 – Programas de Duração Continuada

continuação

| | | |
|----|---|---|
| 05 | Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano - PRMS | Identificação e proteção dos mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano Racionalização do uso do recurso hídrico para abastecimento urbano Cooperação com os municípios para o desenvolvimento e proteção de mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano |
| 06 | Desenvolvimento racional da irrigação PDRI | Disciplinamento da utilização da água para irrigação Racionalização do uso da água para irrigação Monitoramento de áreas irrigadas Obras e serviços de sistemas coletivos de irrigação e drenagem |
| 07 | Conservação de recursos hídricos na indústria - PCRI | Orientação à localização industrial Racionalização do uso do recurso hídrico na indústria Disciplinamento do uso da água para fins industriais |
| 08 | Prevenção e defesa contra inundações - PPDl | Implantação de medidas estruturais de prevenção e defesa contra inundações Implantação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações Cooperação com os municípios para serviços e obras de prevenção e defesa contra inundações |

Quadro 3.5.1.1 – Programas de Duração Continuada

| | | |
|----|---|--|
| 09 | Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água - PPDE | Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a extração de areias e outros materiais de construção Cooperação com os municípios em serviços e obras de prevenção e defesa contra a erosão do solo |
| 10 | Desenvolvimento dos municípios afetados por reservatórios e leis de proteção de mananciais - PDMA | Desenvolvimento da utilização múltipla dos reservatórios Desenvolvimento de projetos, serviços e obras de saneamento básico Programas complementares de proteção e recuperação ambiental Infraestrutura urbana e desenvolvimento rural |
| 11 | Articulação interestadual e com a união - PAIU | |
| 12 | Participação do setor privado - PPSP | |

Com base em informações fornecidas pela Secretaria Executiva do CBH-ALPA, foi elaborado o quadro a seguir, onde consta a relação dos PDCs, em implantação na UGRHI, utilizando recursos financeiros disponibilizados pelo FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

O quadro reúne os projetos por PDC, identificando o seu número, a entidade tomadora, a natureza do projeto, o seu valor, o tipo de financiamento e as providências por parte do Estado e dos tomadores.

Quadro 3.5.1.2 – Situação dos PDCs na UGRHI 14
Projetos em Análise – Recursos Financeiros (ano 96/97)

Posição em 23/07/99

| Nº | Município Tomador | Natureza do Projeto | Valor (R\$) | Análise | | | Providências | | Recebido em |
|----|--------------------------------|---|-----------------|----------------------|-----|------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
| | | | | Técnica | SMA | Financeira | Estado | Tomador | |
| 01 | CODERSUL | Diagnóstico da situação dos Recursos Hídricos | 115.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | | |
| 02 | CODERSUL | Curso para Educadores Ambientais | 40.000,00 (FP) | | | | | Alterado Tom. em 23/11/98 | |
| 03 | P.M. de Taquarivaí | Recuperação da lagoa Municipal | 25.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | | |
| 04 | P. M. de Itapeva | Controle de erosão urbana | 100.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | | |
| 05 | P.M. de Ribeirão Grande | Usina seletiva de lixo | 26.000,00 (FP) | ok | | | | Provid. FGTS/INSS/TF | |
| 06 | P.M. de Itapetininga | Galeria de águas pluviais | 97.242,19 (FP) | ok | | Contratado | | | concluído |
| 07 | CODERSUL | Elaboração do Plano de Bacia | 27.685,30 (FP) | ok | | | Alterado Tom. em 23/11/98 | Provid. Docum. técnico | |
| 08 | P.M. de Pilar do Sul | Conservação estradas rurais/micro bacias | 10.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | | |
| 09 | SABESP/Bom Sucesso de Itararé | Afastamento esgoto sede do município | 80.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | | | retirado |
| 10 | SABESP/Barão de Antonina | Estação tratamento de esgotos do município | 210.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | Depende de licenc. ambiental | | retirado |
| 11 | SABESP/Ribeirão Grande | Afastamento esgoto Bairro Nunes | 21.274,37 (FI) | ok | | COFEHIDRO | Depende de licenc. ambiental | | |
| 12 | SABESP/Campina do Monte Alegre | Afastamento esgoto Bairro Saltinho | 40.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | Depende de licenc. ambiental | | |
| 13 | SABESP/São Miguel Arcanjo | Afastamento esgoto B. Sta. Cruz dos Matos | 35.000,00(FI) | ok | | COFEHIDRO | | | |
| 14 | SABESP/Itapetininga | Afastamento esgoto Bairro Tupi | 87.959,65 (FI) | Em análise na CETESB | | | Depende de licenc. ambiental | | |
| 15 | SABESP/Ribeirão Branco | Afastamento esgoto B. Campina de fora | 75.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | Depende de licenc. ambiental | | retirado |
| 16 | SABESP/Apiáí | Sis. Esgotos Sanitário Bairro Araçaiba | 130.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | Depende de licenc. ambiental | | retirado |
| 17 | P.M. de Guapiara | Viveiro mudas p/ Recom. florestal | 30.548,53 (FI) | Em análise na CETESB | | | | | |

Total destinado ao CBH-ALPA = R\$ 1.150.710,00

Saldo Remanescente = 0

FP: Fundo Perdido FI:Financiamento

Quadro 3.5.1.2 – Situação dos PDCs na UGRHI 14 (continuação)
Projetos em Análise – Recursos Financeiros (ano/98)

Posição em 23/07/99

| N | Município Tomador | Natureza do Projeto | Valor (R\$) | Análise | | | Providências | |
|----|---------------------------------|---|------------------|----------------------|------------------|------------|------------------------------|-----------|
| | | | | Técnica | SMA | Financeira | Estado | Tomador |
| 01 | P.M. de Itai | Recuperação de Voçoroca | 37.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | concluído |
| 02 | P.M. de Bernardino de Campos | Controle de erosão urbana | 64.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | concluído |
| 03 | P.M. de Arandu | Impla. Rec. Bacias Águas Pluviais | 20.000,00 (FP) | ok | | Contratado | | |
| 04 | P. M. de Taquarivaí | Ater. Sanit. Usina Comp. Reciclagem | 30.500,00 (FP) | Em análise na CETESB | | | | |
| 05 | P.M. de Itapeva | Controle de erosão urbana | 62.500,00 (FP) | ok | | Contratado | | |
| 06 | P.M. de Campina do Monte Alegre | Usina Reciclagem Compostagem lixo | 55.049,80 (FP) | Em análise na CETESB | | | | |
| 07 | SABESP/Pilar do Sul | Afastamento esgoto Jard. N. Pilar III | 23.361,00 (FI) | | Não nec. licença | COFEHIDRO | Não nec. licença | |
| 08 | SABESP/São Miguel Arcanjo | Afastamento Trat. Esgoto/ Abaitinga | 129.0136,00 (FI) | | | | | retirado |
| 09 | SABESP/Ribeirão Grande | Afast. Trat. Esgoto/ Ferreira dos Matos | 129.0136,00 (FI) | Em análise na CETESB | | COFEHIDRO | Depende de licenc. ambiental | retirado |
| 10 | SABESP/Paranapanema | Afastamento esgoto Vila Maria | 95.000,00 (FI) | Em análise na CETESB | | | | |

Total destinado ao CBH-Alpa = R\$ 645.682,80

Saldo Remanescente = 0

FP: Fundo Perdido

FI: Financiamento

4. – SÍNTESE E RECOMENDAÇÕES

4.1.- SÍNTESE

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a UGRHI 14, correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, é classificada como área de conservação, destacando-se como região caracteristicamente agrícola, sendo a parte mais à montante coberta por enormes áreas reflorestadas e matas naturais.

O total de recursos transferidos à região monta nos seguintes valores:

Recursos financeiros ano 96/97 - R\$ 1.150.710,00

Recursos financeiros ano 98 - R\$ 645.682,80

Além de se destacar como região tipicamente agrícola, a região tem vocação direcionada ao turismo e ao lazer, em função da presença de Unidades de Conservação Ambiental e represas com utilização múltipla da água.

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema é composta por terrenos com formas de relevo predominantes representados pelos morros baixos com topos convexos, com altitudes variando entre 700 e 800m e declividades entre 20 e 30%, com entalhamento de vales variando entre 20 e 40m e dimensão interfluvial entre 250 e 750 m.

A região do Alto Paranapanema possui algumas áreas protegidas, como as Estações Ecológicas de Angatuba, Itaberá, Itapeva e Paranapanema, a Floresta Nacional de Capão Bonito e a Área de Proteção Ambiental Botucatu, Tejupá. Conta, também, com algumas áreas indígenas disseminadas pela região.

Na Bacia do Alto Paranapanema, não existem grandes fontes de degradação ambiental, mesmo considerando as contribuições dos municípios e indústrias. Deve-se destacar, no entanto, a presença de erosões, que é generalizada na bacia e ocorre em cerca de 80% dos municípios, principalmente à montante da represa de Chavantes, ao longo do Rio Itararé.

Os processos erosivos e de assoreamento da bacia estão associados principalmente aos diversos fatores a seguir descritos:

- Erodibilidade;
- Fatores de uso e manejo e práticas;
- O comprimento de declive da encosta e a sua declividade;
- O potencial natural à erosão laminar, tendo por base valores de uso e manejo e de práticas conservacionistas que refletem as técnicas agrícolas mais utilizadas na área e tendo em vista a máxima tolerância de perdas de solo por erosão.

A Bacia do Alto Paranapanema, como um todo, apresenta uma situação favorável em relação à disponibilidade hídrica. A demanda total de água (usos

consuntivos e não consuntivos) atinge apenas 6,94% da vazão mínima disponível $Q_{7,10}$.

A maioria das sub-bacias (cerca de 70%) apresenta esse índice inferior a 5,00%, sendo que apenas 2 sub-bacias (43-Alto Taquari e 81-Baixo Paranapanema) apresentam o índice de comprometimento da disponibilidade na faixa de 20,00 a 25,00%.

A reserva explorável de água subterrânea na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema foi estimada em _____ m^3/s . A relação entre essa disponibilidade potencial de água subterrânea e o seu consumo atual, é da ordem de _____ m^3/s , indicando uma taxa de utilização estimada em _____ %, que demonstra um aproveitamento atual bem pouco significativo.

O índice médio de atendimento pelos sistemas de abastecimento público de água atinge 98%; no entanto, existem municípios com valores inferiores à média, como Guapiara, Paranapanema e Ribeirão Grande. De uma maneira geral, a água distribuída atende aos padrões de potabilidade da Portaria 36/90.

A grande maioria dos municípios (29) são operados pela SABESP. Em alguns deles, as perdas calculadas atingem valores superiores a 40%, com é o caso de Taquarituba e Taquarivaí.

Os sistemas de esgotos apresentam índices de atendimento que variam entre 52% (Guapiara) e 100% (Nova Campina), em termos de coleta e encaminhamento. Em termos de tratamento, apenas 23 municípios contam com estações de tratamento, a grande maioria constituída de lagoas de estabilização, com eficiências de redução da carga orgânica variáveis de 63% (Sarutaiá) a 92% (Buri).

A geração total de lixo urbano é de 200 toneladas por dia, ou 0,42 kg/hab.dia. De forma geral, a situação é precária em relação à disposição final do lixo, já que a maioria das cidades dispõe os resíduos em lixões, sem nenhum controle. Somente 11 municípios dispõe o lixo em valas aterradas.

Com relação à mortalidade infantil, a situação tem melhorado, já que 21 municípios tiveram suas taxas de mortalidade reduzidas entre 1995 e 1997, sendo que em apenas 1 município (Sarutaiá) a mortalidade infantil foi reduzida a zero. Alguns municípios apresentaram, entre 1995 e 1997, um substancial incremento na taxa, como é o caso de Capão Bonito, Pilar do Sul, Ribeirão Branco e Ribeirão Grande. Outra constatação é a de que a taxa de mortalidade infantil na UGRHI-14 é sempre superior a do Estado de São Paulo (em 1997, 35,59 na UGRHI-14 contra 21,60 no Estado).

Quanto às doenças de veiculação hídrica, a situação na UGRHI-14 melhorou, com taxa decrescendo de 3,49 mortes/1000 nascidos vivos para 1,64 mortes/1000 nascidos vivos em 1997. No entanto, comparativamente ao Estado, esses valores são muito elevados.

No tocante à mortalidade de menores de cinco anos, por causas de veiculação hídrica, a situação também melhorou entre 1996 e 1997 (considerando a UGRHI-14 como um todo), mas os valores ainda são bem elevados, comparativamente à média do Estado de São Paulo. Deve-se destacar que alguns municípios apresentam taxas crescentes, a partir de 1995, como é o caso de Capão Bonito, Guapiara, Ipaussu, Itaberá, Itapeva, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, São Miguel Arcanjo, Taguaí e Taquarituba. Para alguns, essa taxa foi reduzida a zero, como Buri, Guareí, Itaí, Itapetininga, Manduri, Sarutaiá, Taquirivaí e Tejupá.

As águas superficiais, em geral, apresentam-se de boa qualidade. O Índice de Qualidade das Águas IQA de 1997 mostrou, para o Rio Itararé, qualidade boa entre os meses de janeiro a julho, com mudança para aceitável nos meses seguintes.

Para o Paranapanema, a qualidade sempre foi boa durante todo o ano de 1997, atingindo-se a qualidade ótima no mês de março. Já o Rio Taquari apresentou, na maior parte do tempo, qualidade boa, com alguma piora nos meses de janeiro a março.

Os três corpos d'água, para qual existe monitoramento da CETESB, foram enquadrados no nível de criticidade N1 (porcentagem de amostra não conformes menor ou igual a 30%) entre os anos de 1994 e 1997, indicando as boas condições dos corpos d'água da UGRHI-14.

No entanto, deve-se salientar que há necessidade de se implantar outros pontos de monitoramento, considerando que se trata de UGRHI de conservação, e também porque a região se configura com alto potencial de turismo e lazer.

Com relação às águas subterrâneas, a CETESB possui 4 pontos de monitoramento (1 em Itapetininga, 2 em São Miguel Arcanjo e 1 em Sarutaiá – todos poços da SABESP), cujos resultados, em relação à maioria dos parâmetros físico-químicos e biológicos, apresentaram-se dentro dos padrões de potabilidade. Os aquíferos explorados, com base nos poços monitorados, não apresentam vulnerabilidade natural, que implique na ocorrência de riscos de contaminação. Com base nas características físicas e hidrogeológicas, o aquífero Itararé apresenta baixa vulnerabilidade e os aquíferos Botucatu e Cristalino não tiveram a sua vulnerabilidade definida.

Relativamente à degradação ambiental, pode-se constatar que apenas o município de Itararé apresentava em 1988, ocasião em que o DEPRN efetuou o último levantamento, percentual de cobertura nativa acima de 70%. Muitos municípios já apresentavam, naquela época, esse percentual abaixo de 10% (Angatuba, Arandu, Bernardino de Campos, Fartura, Guareí, Ipaussu, Itapetininga, Paranapanema e Taguaí).

Tratando-se de região de conservação, pode-se afirmar que a porcentagem de área ocupada por vegetação nativa em toda UGRHI-14 é baixa (apenas

15,56%), praticamente igual à média verificada para todo Estado de São Paulo (13,70% - dados de 1988). Comparativamente a outras UGRHIs, como Alto Tietê (30,39%), Baixada Santista (68,82%), Litoral Norte (79,44%) e Ribeira de Iguape/Litoral Sul (63,98%), a cobertura de vegetação nativa na UGRHI-14 é muito inferior.

Com relação à base de dados cadastrais do DAEE e à base de dados básicos das estações pluviométricas e fluviométricas da região, pode-se afirmar que há necessidade de avaliações e análises constantes para manutenção de um sistema de informações confiável.

A maioria dos municípios não dispõe de competente estrutura jurídico-institucional capaz de estabelecer diretrizes e normas de uso e ocupação do solo, bem como de recuperação, preservação e conservação dos recursos naturais, em especial da água.

4.2 - RECOMENDAÇÕES

Diante da realidade constatada na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, são feitas as seguintes recomendações que deverão constar do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 14:

- *Quanto à definição dos usos do solo:*
 - Propor estratégia para a implantação do macrozoneamento do território que compreende a UGRHI, caracterizando os respectivos usos conformes, aceitáveis e proibidos, visando à recuperação, preservação e conservação do meio ambiente e, em especial, das águas superficiais interiores e litorâneas.

- *Quanto à coleta e disponibilização de informações hidrometeorológicas:*
 - Analisar a conveniência de instalar, em locais adequadamente definidos, postos meteorológicos, fluviométricos e de monitoramento de qualidade das águas, de forma a permitir a implantação de um sistema georreferenciado de informações, compatível com as necessidades e a realidade da região. Em especial, deverão ser consideradas as sub-bacias dos Rios Itararé, Verde, Taquari, Baixo Apiaí-Guaçu e Itapetininga.
 - Propor a reavaliação dos critérios para análise da qualidade das águas superficiais interiores, com o objetivo de se obter resultados mais seguros e que identifiquem com rapidez e simplicidade o estado sanitário de um curso d'água.

- *Quanto à recuperação, preservação e conservação da qualidade das águas superficiais interiores:*
 - Prever um programa de despoluição progressiva dos diversos cursos d'água da UGRHI, definindo a ordem de prioridade para tratamento dos esgotos urbanos.
 - Estabelecer critérios para o controle e tratamento dos esgotos industriais.
 - Informar sobre, e propor tecnologias existentes para o tratamento de esgotos e de lixo, mais indicadas para a região, tendo em vista aspectos técnicos e sócio-econômicos compatíveis com as realidades locais.

- *Quanto à infra-estrutura sanitária:*
 - Formular estratégias visando à universalização da oferta dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, nas áreas urbanas e rurais.
 - Propor estratégia para redução das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento.
 - Propor medidas jurídicas, técnicas e institucionais para a solução adequada das questões ligadas à coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domésticos, industriais e hospitalares.

- *Quanto aos Programas de Duração Continuada - PDCs*
 - Propor um conjunto de programas prioritários para as diversas sub-bacias, compatíveis com os PDCs disponíveis.
 - Estabelecer critérios técnicos e sócio-econômicos para enquadramento de projetos nos PDCs.

- *Quanto ao potencial de desenvolvimento econômico*
 - Propor redirecionamento das atividades rurais da bacia em função de suas potencialidades agrícolas e econômicas.
 - Analisar a implantação de programa de desenvolvimento do potencial turístico da região, inclusive o ecoturismo, articulado com os municípios e órgãos estaduais, voltado para a exploração adequada de seus locais de atração, como florestas, cachoeiras, trilhas, etc. O programa terá por objetivo estimular, além do turismo de lazer em períodos de temporada, outras modalidades como turismo, turismo esportivo, envolvendo treinamentos ou eventos competitivos, o turismo de negócios, vinculado às atividades comerciais e industriais.

- *Quanto à educação ambiental e sanitária:*
 - Propor a obrigatoriedade de programas de Educação Ambiental em nível curricular, nas escolas de 1º e 2º graus da rede escolar, incluindo o tema nos currículos das diversas disciplinas, integrando-se ao projeto pedagógico de cada escola.
 - Prever a programação de eventos ao nível municipal, ou no âmbito da UGRHI, visando ao aprimoramento dos professores e técnicos na área, bem como à mobilização, organização e conscientização das comunidades em relação aos assuntos ambientais.

- *Quanto à capacitação jurídico-institucional dos municípios:*
 - Propor metodologia para a capacitação dos municípios visando à sua instrumentação jurídico-institucional, em especial no tocante a:
 - formulação da Política Municipal de Recursos Hídricos;
 - criação dos instrumentos para a implantação da Política Municipal de Recursos Hídricos;
 - estabelecimentos de normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos no território do município;
 - criação do Sistema Municipal de Informações Hidrológicas;
 - implantação de controle social da Política Municipal de Recursos Hídricos.

- *Quanto ao planejamento e gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema:*
 - Estudar a compatibilização institucional diante do desenvolvimento

simultâneo da política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, dos Planos Diretores Municipais e/ou Estaduais, de forma a superar as deficiências de informações envolvendo tanto o ambiente natural como antrópico, e relacionadas ao gerenciamento, cartografia (cadastro de saneamento) e sensoriamento remoto, entre outras.

- Avaliar a utilização da capacidade instalada das universidades, para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas, constituição de base de informações, assim como, para a capacitação, valorização e reciclagem de quadros técnicos.
- Propor revisão da legislação existente, de modo a compatibilizá-la com as diretrizes de gestão descentralizada e participativa.
- Propor a unificação dos limites geográficos da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento e gestão regional para outras esferas e áreas públicas, particularmente saúde pública e infra-estrutura.
- Estudar estratégias para a criação de consórcios e associações, como forma de viabilizar soluções conjuntas para problemas comuns a vários municípios.
- Estudar o desenvolvimento de medidas articuladas de diferentes órgãos públicos, no sentido de disciplinar as atividades minerárias, incorporando-as às legislações municipais de uso do solo, promovendo a regularização das lavras.
- Formular proposta para criação da Agência de Bacia da UGRHI.
- Propor medidas para a efetiva instalação e funcionamento da Agência de Bacia.
- Identificar todos os procedimentos políticos, técnicos, jurídicos e administrativos, necessários à implementação dos eventos, ações, estudos, projetos e obras, constantes do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 14.

5. – FONTES DE CONSULTA

5. - FONTES DE CONSULTA

Órgãos Governamentais/Prefeituras/Instituições
(em ordem alfabética)

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica – BR
- CBH-ALPA – Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – SP
- CBH-PCJ – Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – SP
- CESP – Cia. Energética do Estado de São Paulo – SP
- CETESB – Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – SP
- CORHI – Comitê Coordenador do Plano e do Sistema Estadual de Recursos Hídricos – SP
- DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica – SP
- DEPRN – Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – SP
- FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos - SP
- FUNDAÇÃO SEADE – Fundação de Sistema Estadual de Análise de Dados – SP
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – BR
- IG – Instituto Geológico – SP
- IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo – SP
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – SP
- PREFEITURAS MUNICIPAIS – 34 cidades da UGRHI 14 – SP
- SAA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SP
- SABESP – Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SP
- SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SP
- SRHSO – Secretaria dos Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SP
- SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – PR

- USP – Universidade de São Paulo – SP
- WEB – World Wide Web

Publicações, Livros, Apostilas, Mapas, CD-ROM, Folhetos
(em ordem crescente de datas)

- Cartas de Solos do Estado de São Paulo – 1:500.000
Ministério de Agricultura – CNEPA – 1960
- Projeto Sudeste do Estado de São Paulo
Relatório Geológico Final – DNPM (Br) – 1974
- Inventário Cartográfico do Estado de São Paulo – 1:10.000
IPT / SEPLAN – 1981
- Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – 1:1.000.000
IPT - 1981
- Mapa de Jazidas e Ocorrências Minerais do Estado de São Paulo –
1:500.000 - IPT – 1981
- Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e
Aplicação em Geomorfologia - T. M. Lansen – 1981
- Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e
Aplicação em Pedologia - M. Valério Filho – 1981
- Simpósio sobre Controle de Erosão – São Paulo- Anais – 1981
- Controle de Erosão – Bases Conceituais e Técnicas – Diretrizes para o
Planejamento Urbano e Regional – DAEE/IPT - 1989
- Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra
Projeto RADAMBRASIL – MNE (Br) – 1982
- Avaliação da Documentação Cartográfica, Aerofotográfica e do
Imageamento do Estado de São Paulo, bem como Subsídios aos Estudos
Geomorfológicos - M. C. S. R. Santos – 1983
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo – 1:250.000
IPT – 1984
- Delimitação das Classes de Terra para Irrigação com base em
Parâmetros Geológicos, Geomorfológicos, e Pedológicos na região do
Pontal do Paranapanema – SP – 1986
- Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo – Recursos Hídricos
na Constituição de 1988 – DAEE – 1988

- Tendências de Industrialização do Estado de São Paulo
SMA – CPLA – 1989
- Plano Estadual de Recursos Hídricos – Síntese
CBR – CORHI – GTP – 1990
- Carta de Utilização de Terra do Estado de São Paulo – 1:250.000
IGC – 1993
- Engenharia da Água - DAEE – 1993
- Inventário Florestal do Estado de São Paulo – 1:250.000
DEPRN – 1993
- Recursos Hídricos : Histórico, Gestão e Planejamento
SMA – 1995
- Plano Estadual de Recursos Hídricos – 1994 – 1995 –Lei 9034 de
27/12/1994 - SRHSO – DAEE – março/1995
- Minuta do Anteprojeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos –
1996/1999 - SRHSO – CRH – dezembro/1995
- Relatório da Situação dos Recursos Hídricos de 1995
CBH – ALPA –novembro/1996
- Anuário Estatístico de Energia Elétrica e Gás Canalizado
CESP –1997
- Inventário de Fiscalização da Cobertura Vegetal Natural do Estado de
São Paulo Projeto Olho Verde – 1990/1991 - SMA – 1997
- Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas
Subterrâneas no Estado de São Paulo – Volumes I e II – SRHSO – SMA –
IG –CETESB – DAEE –1997
- Perfil Ambiental do Estado de São Paulo – Versão em CD-ROM
SMA/SEADE – 1997
- Cerrado – Bases para Conservação e Uso Sustentável das Áreas de
Cerrado do Estado de São Paulo - SMA – junho/1997
- Autos de Infração Ambiental – Dados do Sistema AIA – Resumos - 1990 a
1996 - SMA/DERPN – julho/1997
- Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná – 1987 – 1995
SUDERHSA – julho/1997
- Gestão das Águas – 6 anos de Percurso

SRHSO – SMA –dezembro/1997

- Características das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SRHSO – SMA – dezembro/1997
- Censo Agropecuário – 1995 – 1996 – n.º 19
IBGE – 1998
- Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola de Estado
de São Paulo (LUPA) – versão em CD-ROM – SAA – 1998
- Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo –
1997 - CETESB – 1998
- Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo
– 1997 - CETESB – 1998
- Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo
SMA – Série PROBIO/SP – junho/1998
- Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo –
Parte II –Interior - SMA – setembro/1998
- Revista Águas e Energia Elétrica
DAEE – outubro/1998
- Uma História de Amor pelas Águas
CBH – PCJ – dezembro/1998
- Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo (atualizados até
1997) versão em CD-ROM – SRHSO – DAEE - 1999
- Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo (atualizados até
1997) versão em CD-ROM – SRHSO – DAEE – 1999
- Resultados dos Censos Demográficos de 1980 – 1991 – 1996
IBGE – 1999.

Lins, agosto de 1999

Wilver Verati
Diretor – CETEC