IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho	Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
Interessado	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - CBH-PARDO Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume I

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho:
Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Pardo - Relatório Final

Interessado:
Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo - CBH-PARDO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume 1

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral: Geólº José Luiz Albuquerque Filho
Gerente do Projeto: Tecgº Gerson Salviano de Almeida Filho

DIVISÃO DE GEOLOGIA - DIGEO

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente - AGAMA

Geólº Antonio Gimenez Filho
Geólª Katia Cristina Nakandakare
Geólº José Luiz Albuquerque Filho
Geógrª Maria Cristina Jacinto de Almeida
Geógrª Katia Canil
Natª Vilma Alves Campanha
Geólº Fausto Luis Stefani
Geólº Sérgio Gouveia de Azevedo
Tecgº Gerson Salviano de Almeida Filho
Geólº José Luis Ridente Junior
Geólª Tânia de Oliveira Braga
Tecgº Márcio Lúcio Gonzaga
Geólº Ângelo José Consoni
Geólº Omar Yazbek Bitar
Geólª Maria Marta Teixeira Vasconcelos
Técº Aluízio de Souza Frota
Técº Luís Celso Coutinho da Silva
Técº Antonio José Catib Baladore
Técª Ana Maria de Azevedo Dantas
Técº Benedito Nachbal
Técº Nodil Andrade Pereira
Técº José Aparecido Silvério dos Santos
Técª Sônia Regina Di Madureira
Estª Julia Sueko Iriyama
Estº Henrique Alckmin Prudente
Estº Paulo Henrique P. dos Santos
Estº Carlos Eduardo André
Estº Marcos Jorgino Blanco
Estº Adalberto José Basso

Cartografia Digital

Matª Ana Cândida Melo Cavani Monteiro
Físº Mário Otávio Costa
Anal. Sist. Nivaldo Paulon

Apoio Técnico-Administrativo

Enc. Adm. Maria Castro da Silva
Secrª Rosângela Aparecida Carelli Correia

Agrupamento de Geologia Aplicada a Obras - AGAO

Técª Damaris Rodrigues Marins

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC

Agrupamento de Instalações Prediais, Saneamento Ambiental e Segurança ao Fogo - AISF

Engº Jader Vieira Leite

Engº Wolney Castilho Alves
Engª Sibele Soto Francisco
Estª Patrícia Érika Yoneda
Estº Fábio Hiromitsu Tocura

DIVISÃO DE ECONOMIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS - DEES

Socº Paulo Roberto Martins
Socª Regina Maria Bueno de Azevedo
Físª Zilda Nilza Ribeiro Baptista
Técº José Raimundo de Souza
Biblª Edna Baptista dos Santos Gubitoso

CENTRO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA - CITEC

Biblª Paula Kaori Yamamura
Cons. Celeste S.C. Jannuzzi
Estº Roberto Mugnaini

CONSULTORIA

Cooperativa de Serviços, Pesquisas Tecnológicas e Industriais - CPTI

Geólº Oswaldo Yujiro Iwasa
Econª Adélia Souza dos Santos
Estª Érica Bolzachini
Estª Cláudia Cristina Castro Gonzales
Estº Alexandre Cardoso de Oliveira

Equipe Técnica da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH

Consultor Autônomo

Geólº Antonio Melhem Saad

AGRADECIMENTOS

Inúmeros órgãos públicos e entidades prestaram a sua colaboração, de alguma forma, no fornecimento de dados que constam deste Relatório. Mesmo correndo o risco de alguma omissão, dado o grande número e diversidade de consultas realizadas ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, não se pode deixar de mencionar:

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA
Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras - SRHSO
Companhia Energética de São Paulo - CESP
Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento - SAA
Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI
Fundação Prefeito Faria Lima - CEPAM
Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - CODASP
Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo - CBH-PARDO
Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI)
Prefeituras dos 23 municípios da UGRHI
Serviços Autônomos de Água e Esgoto de diversos municípios
Instituo Florestal - IF

Relatório nº 40.670

Este Relatório é composto por três volumes

VOLUME 1

Contém o texto, quadros, tabelas, figuras e referências bibliográficas

VOLUME 2

Compõe-se de 9 ANEXOS, seqüenciado de A a I

VOLUME 3

É composo pelos 22 DESENHOS, que constituem os mapas temáticos, numerados de 1 a 22

SUMÁRIO
Volume 1

p.

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 OBJETIVOS 1
2 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS 1
2.1 COLETA DE DADOS 2
2.1.1 Visita às Prefeituras 3
2.2 REUNIÕES COM O CBH-PARDO 3
2.3 REUNIÕES COM EQUIPE TÉCNICA DO CORHI 3
2.4 COLETA DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DOS PDC 4
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA UGRHI 4
3.1 ASPECTOS GERAIS 4
3.2 LOCALIZAÇÃO DA UGRHI, ACESSOS E LIMITES 6
3.3 ÁREA TOTAL DA UGRHI E SUB-BACIAS 9
3.3.1 Área da UGRHI 9
3.3.2 Sub-bacia 1: Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta 9
3.3.3 Sub-bacia 2: Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá 11
3.3.4 Sub-bacia 3: Médio Pardo 11
3.3.5 Sub-bacia 4: Rio Canoas 11
3.3.6 Sub-bacia 5: Rio Tambaú/Rio Verde 12
3.3.7 Sub-bacia 6: Alto Pardo 12
3.4 MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A UGRHI 12
3.5 MUNICÍPIOS COM SEDE EM OUTRA UGRHI 14
3.6 MUNICÍPIOS E REGIÕES ADMINISTRATIVAS 15
3.7 MUNICÍPIOS E REGIÕES DE GOVERNO 15
3.8 MATERIAL CARTOGRÁFICO UTILIZADO 17
3.9 CONFLITOS IDENTIFICADOS 19
4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA 20
4.1 GEOLOGIA 20
4.1.1 Considerações sobre as fontes de dados 20
4.1.2 Pré-Cambriano a Eopaleozóico (embasamento cristalino) 20
4.1.2.1Maciço de Guaxupé 22
4.1.2.1.1 Complexo Alfenas-Guaxupé 22
4.1.2.1.2 Complexo Caconde 24
4.1.2.1.3 Complexo Pinhal 24
4.1.2.1.4 Granitos Tardi a Pós-Tectônicos 25
4.1.2.2Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande 25
4.1.2.2.1 Grupo Itapira 26
4.1.3 Bacia do Paraná 26
4.1.3.1Considerações de ordem tectônica 26
4.1.3.2Coluna estratigráfica 27
4.1.3.3Grupo Tubarão 27
4.1.3.3.1 Formação Aquidauana 27
4.1.3.3.2 Formação Tatuí 29

4.1.3.4Grupo Passa Dois....29
4.1.3.4.1 Formação Corumbataí....30
4.1.3.5Grupo São Bento....30
4.1.3.5.1 Formação Pirambóia....30
4.1.3.5.2 Formação Botucatu....32
4.1.3.5.3 Formação Serra Geral....32
4.1.4 Depósitos do final do Mesozóico e do Cenozóico....33
4.1.4.1Sedimentos correlatos à Formação Itaqueri....34
4.1.4.2Formação Rio Claro....34
4.1.4.3Formação Piraçununga....34
4.1.4.4Depósitos colúvio-aluviais....34
4.1.4.5Depósitos colúvio-eluviais em topos e rampas de colinas amplas....34
4.1.4.6Depósitos aluviais modernos....35
4.1.5 Distribuição das principais unidades geológicas nas Sub-bacias da UGRHI-4....35
4.2 GEOMORFOLOGIA....38
4.2.1 Considerações sobre as fontes de dados....38
4.2.2 Planalto Atlântico....39
4.2.3 Depressão Periférica....39
4.2.4 Cuestas Basálticas....40
4.2.5 Planalto Ocidental....41
4.2.6 Sistemas de Relevo presentes na área da UGRHI....42
4.2.7 Distribuição dos sistemas de relevo nas sub-bacias da UGRHI-PARDO....44
4.2.8 Modelo Digital de Elevação e Carta de Declividade da UGRHI-PARDO....46
4.3 PEDOLOGIA....48
4.3.1 Correlações com dados geológicos e geomorfológicos....54
4.3.2 Distribuição dos Sistemas Pedológicos nas Sub-bacias da UGRHI-PARDO....55
4.4 HIDROMETEOROLOGIA....57
4.4.1 Considerações sobre as Fontes de Dados....57
4.4.2 Conceitos Fundamentais....57
4.4.3 O Clima no Estado de São Paulo....60
4.4.4 Caracterização Climática da Bacia do Pardo....60
4.4.4.1Considerações finais....66
5 CARACTERIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE....67
5.1 CONCEITUAÇÃO E DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES....67
5.2 FLORA....67
5.2.1 Cerrados....67
5.2.2 Outras Formações Vegetais....68
5.2.3 Outros Vegetais....71
5.3 FAUNA....71
5.3.1 Anfíbios....71
5.3.2 Répteis....72
5.3.3 Aves....72
5.3.4 Mamíferos....74
5.3.5 Microorganismos (Fungos)....74
5.4 BIODIVERSIDADE E O MANEJO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS....76
6 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA....87
6.1 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL....88
6.1.1 Dados sobre o Histórico de Ocupação dos Municípios....94
6.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS....105
6.3 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS REGIONAIS....116
6.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO....119

6.4.1 Material e Técnicas Utilizados *119*
6.4.2 Resultados Alcançados *120*
6.4.3 Distribuição das Classes de Uso Mapeadas na UGRHI-PARDO *124*
6.4.4 Cobertura Vegetal *127*
6.5 POLÍTICA URBANA 129
6.5.1 Instrumentos de Planejamento *129*
6.5.2 Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto *132*
6.5.3 Energia elétrica *132*
7 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 136
7.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA 136
7.1.1 Recursos Hídricos Superficiais *136*
7.1.1.1 Conceitos gerais: Hidrologia e Ciclo Hidrológico 136
7.1.1.2 Dados da rede pluviométrica e pluviográfica 137
7.1.1.3 Precipitações médias mensais 148
7.1.1.4 Postos fluviométricos 151
7.1.1.5 Disponibilidade hídrica superficial na Bacia 155
7.1.2 Recursos Hídricos Subterrâneos *157*
7.1.2.1 Aqüífero Cenozóico 160
7.1.2.2 Aqüífero Serra Geral 161
7.1.2.3 Aqüífero Botucatu 161
7.1.2.4 Aqüífero Passa Dois 162
7.1.2.5 Aqüífero Tubarão 163
7.1.2.6 Aqüífero Cristalino 163
7.2 USO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DEMANDAS 164
7.2.1 Uso Público *164*
7.2.2 Uso Doméstico *167*
7.2.3 Uso Industrial *167*
7.2.4 Uso na Irrigação *168*
7.2.5 Demandas por Sub-Bacia *170*
7.2.6 Demandas Globais *174*
7.2.7 Usos Não Consuntivos *177*
7.2.7.1 Usinas para geração de energia *177*
7.2.7.2 Aqüicultura *179*
7.2.8 Outorgas *181*
7.3 BALANÇO DEMANDA X DISPONIBILIDADE 182
7.4 FONTES DE POLUIÇÃO 183
7.4.1 Fontes Pontuais ou Fixas *183*
7.4.1.1 Cargas poluidoras de origem doméstica 188
7.4.1.2 Cargas poluidoras de origem industrial 191
7.4.1.3 Disposição de resíduos sólidos domésticos 195
7.4.1.4 Disposição de resíduos sólidos industriais 199
7.4.1.5 Disposição de Resíduos dos Serviços de Saúde 203
7.4.1.6 Outras fontes 204
7.4.2 Fontes Difusas *205*
7.4.2.1 Saneamento *in situ* 205
7.4.2.2 Atividades agrícolas 206
7.4.2.2.1 Impacto das atividades sucro-alcooleiras 208
7.4.3 Fontes Pontuais *209*
7.5 QUALIDADE DAS ÁGUAS 209
7.5.1 Águas Superficiais *209*
7.5.1.1 Atual classificação dos corpos d'água *209*
7.5.1.2 Rede de monitoramento da qualidade das águas *213*

7.5.1.3 Índice de qualidade das águas - IQA 214
7.5.1.3.1 IQA 20% 216
7.5.1.3.2 Significado sanitário dos parâmetros de qualidade de água selecionados 216
7.5.1.3.3 Avaliação das tendências do IQA....222
7.5.1.3.4 Teste de toxicidade 225
7.5.1.4Avaliação da condição do corpo d'água com relação ao enquadramento na Resolução CONAMA 20/86 226
7.5.2 Águas Subterrâneas 226
7.5.2.1Qualidade natural das águas subterrâneas....226
7.5.2.1.1 Aqüífero Serra Geral 226
7.5.2.1.2 Aqüífero Botucatu 228
7.5.2.1.3 Aqüífero Passa Dois 229
7.5.2.1.4 Aqüífero Tubarão 230
7.5.2.1.5 Aqüífero Cristalino....230
7.5.2.2Vulnerabilidade natural dos aqüíferos 230
7.5.2.3Risco de contaminação das águas subterrâneas....232
7.5.2.4Rede de monitoramento 236
8 SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA....238
8.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA....239
8.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO....240
8.3 DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA....242
8.3.1 Grupo de Doenças Considerado....243
8.3.1.1Número total de internações por município....244
8.3.1.2Número de internações por tipo de doença 247
8.3.1.3Total de dias de internação hospitalar de acordo com o tipo de doença 247
8.3.1.4Média de permanência de internações por tipo de doença 248
8.3.1.5Óbitos relacionados às doenças do grupo considerado 249
8.3.2 Impacto financeiro no sistema público de saúde devido ao grupo de doenças considerado 250
8.3.2.1Unidade monetária por período....250
8.3.2.2Custo médio anual com internações relacionadas ao grupo de doenças considerado. 250
8.3.2.3Conversão para dólar americano do custo médio anual com internações do grupo de doenças considerado....251
8.3.2.4Custo total com internações relacionadas às doenças do grupo considerado na área da UGRHI 252
8.3.2.5Custo total em Dólar com internações relacionadas às doenças do grupo considerado na área da UGRHI 253
9 ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI 255
9.1 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA 256
9.2 ESTAÇÃO ECOLÓGICA....256
9.3 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL 256
9.4 ESTÂNCIA 257
9.5 FLORESTA ESTADUAL 257
9.6 ÁREAS PROTEGIDAS NO ÂMBITO MUNICIPAL 257
9.7 ÁREAS DE INTERESSE TURÍSTICO-PAISAGÍSTICO-ARQUEOLÓGICO....258
10 ÁREAS DEGRADADAS 260
10.1EROSÃO E ASSOREAMENTO 260
10.1.1 Processos Erosivos: Conceitos Fundamentais 260
10.1.2 Distribuição dos Processos Erosivos e Áreas Suscetíveis à Erosão....263

10.1.2.1 Processos erosivos nos municípios com área total na Bacia 264
10.1.2.2 Processos erosivos nos municípios com sede e área parcial na Bacia 265
10.1.2.3 Processos erosivos nos municípios com sede em UGRHI limítrofes e área parcial na Bacia 265
10.1.2.4 Processos erosivos nas sub-bacias 267
10.2 INUNDAÇÕES 267
10.3 MINERAÇÃO 269
10.3.1 Considerações Iniciais 269
10.3.2 Análise dos Dados Obtidos 270
10.3.3 Prováveis Impactos nos Recursos Hídricos Decorrentes da Mineração 274
10.3.3.1 Método utilizado 274
10.3.3.2 Alterações em processos do meio físico e impactos associados 274
10.3.3.2.1 Escoamento das águas em superfície 274
10.3.3.2.2 Erosão pela água 276
10.3.3.2.3 Deposição de sedimentos ou partículas 276
10.3.3.2.4 Inundação 277
10.3.3.2.5 Movimentação das águas em subsuperfície 277
10.3.3.2.6 Interações físico-químicas e bacterianas na água e no solo 278
10.3.4 Recomendações ao Plano de Bacia 278
10.4 ÁREAS AMBIENTAIS DEGRADADAS 278
10.4.1 A Função da Cobertura Vegetal 279
10.4.2 Interação entre Aspectos 279
10.4.3 O Conceito de Degradação 280
10.4.4 Áreas Protegidas Legalmente 281
11. ANÁLISE DOS DADOS 282
11.1 DIAGRAMAS UNIFILARES 282
11.2 PERFIL SANITÁRIO 303
11.2.1 Rio Pardo 303
11.2.2 Dados dos Perfis Sanitários para Metais 304
11.3 QUADRO RESUMO E GRÁFICO DE VAZÕES 306
11.4 ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS 307
11.4.1 Quanto à Utilização dos Recursos Hídricos 307
11.4.1.1 Águas superficiais 307
11.4.1.2 Águas subterrâneas 308
11.4.2 Áreas Degradadas quanto a Inundação 309
11.4.3 Áreas Degradadas por Processos Erosivos 309
11.4.3.1 Criticidade das sub-bacias 309
11.4.1.1 Plano de obras de controle das erosões urbanas 312
11.4.3.3 Plano de controle de erosões rurais 312
11.4.3.4 Medidas complementares em nível institucional e educativo 314
11.4.4 Quanto à Qualidade 314
11.4.4.1 Critérios para definir criticidade dos rios 314
11.4.4.1.1 Quanto aos pontos de monitoramento da CETESB 314
11.4.4.1.2 Quanto às sub-bacias 315
11.4.4.1.3 Conclusão 317
11.4.5 Quanto à Supressão de Vegetação 317
11.4.5.1 Análise da situação de degradação por Município 317
11.4.5.2 Análise da evolução das áreas ambientais degradadas na UGRHI 320
11.5 ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA (PDC) 323
12 SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS E RECOMENDAÇÕES 329
12.1 MEIO FÍSICO 329

12.1.1 Arcabouço Geológico *329*
12.1.2 Geomorfologia *332*
12.1.3 Cobertura Pedológica *333*
12.1.4 Clima *335*
12.2 BIODIVERSIDADE 335
12.3 SÓCIO-ECONOMIA 339
12.4 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DE SANEAMENTO 341
12.4.1 Usos e Demandas *341*
12.4.2 Qualidade das Águas e Saneamento *345*
12.5 PROCESSOS EROSIVOS 348
12.6 MINERAÇÃO 351
12.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 352
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 353

FIGURAS

CAPÍTULO 3

FIGURA 3.1 - Perfil Geométrico do Rio Pardo 5

FIGURA 3.2 - Localização da UGRHI-Pardo nas Diretorias do DAEE no Estado....7

FIGURA 3. 3- Localização da Bacia do Pardo e das demais UGRHI do Estado, com indicação das 3 UGRHI limítrofes....8

FIGURA 3.4 - Sub-Bacias na área da UGRHI-04....10

FIGURA 3.5 - Localização dos 30 municípios com área na Bacia do Pardo 14

FIGURA 3.6 - Distribuição dos 30 municípios com área na UGRHI-04 (23 com sede na UGRHI e 07 com sede fora dela) por Regiões Administrativas do Estado de São Paulo.....16

FIGURA 3.7 - Distribuição dos 30 municípios com área na UGRHI-04 (23 com sede na UGRHI e 7 com sede fora dela) por Regiões de Governo do Estado de São Paulo. 16

FIGURA 3.8 - Articulação das Folhas 1:250.000 utilizadas na preparação da base cartográfica da UGRHI-04. 17

FIGURA 3.9 - Articulação das folhas 1:50.000 na área da UGRHI-04....18

CAPÍTULO 4

FIGURA 4.1 - Mapa geológico simplificado apresentando a distribuição das principais formações nas sub-bacias da UGRHI-PARDO....21

FIGURA 4.2 - Unidades geológicas e principais alinhamentos estruturais da área geográfica da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. 28

FIGURA 4.3 - Mapa geomorfológico simplificado apresentando a distribuição dos principais sistemas de relevo nas sub-bacias da UGRHI-PARDO....45

FIGURA 4.4 - Mapa simplificado de solos....56

FIGURA 4.5 - A circulação secundária no Brasil....59

FIGURA 4.6 - Tipos climáticos na Bacia do Pardo, segundo Koeppen (SETZER, 1966). 61

FIGURA 4.7 - Classificação climática segundo MONTEIRO (1973). 63

CAPÍTULO 5

FIGURA 5.1 Áreas prioritárias para conservação da flora do cerrado paulista na UGRHI-4 70

FIGURA 5.2 Áreas prioritárias para conservação da fauna do cerrado paulista na UGRHI-4 75

FIGURA 5.3 Representação do ciclo hidrológico, mostrando grandes e pequenos pontos da intervenção humana. 77

FIGURA 5.4 - Fluxograma simplificado do segmento terrestre do ciclo hidrológico. 78

FIGURA 5.5 - Efeitos do desmatamento no fluxo de um rio, na região dos Apalaches. 80

FIGURA 5.6 - Ciclo dos nutrientes minerais, formulado como um sistema fechado (conforme GERSMEHL, 1976 *apud* DREW 1986)....81

FIGURA 5.7 - O ciclo de nutrientes minerais formulado como um sistema aberto (conforme GERSMEHL, 1976 *apud* DREW, 1986).....82

FIGURA 5.8 - Válvulas de controle sobre mecanismo de transferência do ciclo de nutrientes minerais (conforme GERSMEHL, 1976 *apud* DREW, 1986).....82

FIGURA 5.9 - Operação do ciclo de nutrientes nas regiões de floresta semidecídua, a esquerda, e cerrados, a direita (DREW 1986).....83

FIGURA 5.10 - Mudanças no ciclo de nutrientes minerais de uma região de floresta decídua, antes e depois do corte das árvores.....84

FIGURA 5.11 - Variáveis ambientais para o manejo da UGRHI-4 86

CAPÍTULO 6

FIGURA 6.1 - Brodowski (Vista geral do núcleo urbano) em 1940.....95

FIGURA 6.2 - Casa Branca (Vista geral do núcleo urbano) em 1940.....97

FIGURA 6.3 - Mococa (Vista geral do núcleo urbano) em 1940.....99

FIGURA 6.4 - São José do Rio Pardo (Vista geral do núcleo urbano) 102

FIGURA 6.5 - Vargem Grande do Sul (Vista geral do núcleo urbano) 105

FIGURA 6.6 - Classes de População (Ano 1996) - Bacia do Pardo 113

FIGURA 6.7 - Classes de População (Ano 2000) - Bacia do Pardo 114

FIGURA 6.8 - Classes de População (Ano 2010) - Bacia do Pardo 115

FIGURA 6.9 - Mapa de uso e uso e ocupação do solo simplificado da área da UGRHI-4.....125

FIGURA 6.10 - Legislação na bacia do Pardo 131

FIGURA 6.11 - Municípios com instrumentos de planejamento em relação à distribuição da População 132

CAPÍTULO 7

FIGURA 7.1. - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Rib. São Pedro/Rib. da Floresta. 149

FIGURA 7.2 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Rib. da Prata/Rib. Tamanduá. 150

FIGURA 7.3 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Médio Pardo. 150

FIGURA 7.4 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do rio Canoas. 150

FIGURA 7.5 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia dos rios Tambaú e Verde. 151

FIGURA 7.6 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Alto Pardo.....151

FIGURA 7.7 - Posto fluviométrico 3c - 012 - Sub-bacia do Tambaú/Verde 154

FIGURA 7.8 - Posto fluviométrico 4c-012 - Sub-bacia do Tambaú/Verde 154

FIGURA 7.9 - Posto fluviométrico 4c-011 - Sub-bacia do Rib. da Prata/Rib. Tamanduá.....155

FIGURA 7.10 - Posto fluviométrico 5b-011 - Sub-bacia do Rib. São Pedro/Rib. da Floresta 155

FIGURA 7.11 - Vazões obtidas por aqüífero.....159

FIGURA 7.12 - Vazão específica por aqüífero 159
FIGURA 7.13 - Profundidades por aqüífero 160
FIGURA 7.14 - Demanda por uso na Sub-bacia 1 - Ribeirão São Pedro/ da Floresta 171
FIGURA 7.15 - Demanda por uso na Sub-bacia 2 - Ribeirão da Prata/Tamanduá 171
FIGURA 7.16 - Demanda por uso na Sub-bacia 3 - Médio Pardo 172
FIGURA 7.17 - Demanda por uso na Sub-bacia 4 - Rio Canoas 172
FIGURA 7.18 - Demanda por uso na Sub-bacia 5 - Rio Tambaú/Rio Verde 173
FIGURA 7.19 - Demanda por uso na Sub-bacia 6 - Alto Pardo 173
FIGURA 7.20 - Demanda relativas das sub-bacias 174
FIGURA 7.21 - Demandas totais por aqüífero 175
FIGURA 7.22 - Demandas globais por uso 176
FIGURA 7.23 - Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Caconde 178
FIGURA 7.24 - Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Armando de Salles Oliveira (Limoeiro) 179
FIGURA 7.25 - Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Euclides da Cunha 180
FIGURA 7.26 - Número de outorgas emitidas por ano 181
FIGURA 7.26A –Disponibilidade e demanda geral na Bacia 183
FIGURA 7.27 - Relação entre as cargas orgânicas domésticas potenciais que passam ou não por algum tipo de tratamento 188
FIGURA 7.28 - Distribuição das cargas orgânicas potenciais e remanescentes nos principais municípios da UGRHI 190
FIGURA 7.29 - Distribuição das indústrias inventariadas por ramo de atividade 193
FIGURA 7.30 - Distribuição das cargas orgânicas potenciais por ramo de atividade industrial 194
FIGURA 7.31 - Distribuição das cargas orgânicas remanescentes por ramo de atividade industrial 195
FIGURA 7.32 - Evolução da avaliação em relação ao número de municípios 198
FIGURA 7.33 - Evolução da avaliação em relação às quantidades de resíduos geradas 199
FIGURA 7.34 - Tipos de disposição dos resíduos sólidos industriais 201
FIGURA 7.35 - Distribuição das quantidades de resíduos gerados por ramo de atividades 203
FIGURA 7.36 - Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2010, no Rio Pardo 223
FIGURA 7.37 - Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2040, no Rio Pardo 223
FIGURA 7.38 - Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2060, no Rio Pardo 224
FIGURA 7.39 - Síntese dos resultados de IQA para UGRHI 4 Fonte-CETESB (1997) 225
FIGURA 7.40 - Síntese dos resultados dos testes de toxicidade para UGRHI 4 Fonte-CETESB (1997) 226

FIGURA 7.41 - Mapa de vulnerabilidade das águas subterrâneas da UGRHI-4 (modificado de IG/CETESB/DAEE (1997) 233

FIGURA 7.42 - Esquema conceitual do risco de contaminação das águas subterrâneas (FOSTER et al. 1988). 233

CAPÍTULO 8

FIGURA 8.1 - Municípios da Bacia do Pardo operados pela SABESP. 238

FIGURA 8.2 - Relação percentual entre volume de água para abastecimento público captado em mananciais subterrâneos e superficiais para os municípios da UGRHI 4..... 240

FIGURA 8.3 - Índice de atendimento de coleta de esgoto e percentual de ligações coletadas e que sofrem algum tipo de tratamento para os municípios da UGRHI 4..... 241

FIGURA 8.4 - Distribuição proporcional de internações por município - Período 1992 a 1997. 246

FIGURA 8.5 - Distribuição proporcional de internações por município - Período 1998 a maio/2000. 246

CAPÍTULO 10

FIGURA 10.1 - Seção de um rio ou drenagem com as principais tipos de leito fluvial 267

FIGURA 10.2 - Atividade de mineração atuantes na bacia hidrográfica do rio Pardo..... 275

FIGURA 10.3 - Representação esquemática da função da cobertura vegetal 280

CAPÍTULO 11

FIGURA 11.1 - Perfil Sanitário para o Rio Pardo 305

FIGURA 11.2 - Distribuição de vazões e demandas ao longo do Rio Pardo..... 307

FIGURA 11.3 - Classificação das sub-bacias críticas 311

FIGURA 11.4 - Nível de criticidade das sub-bacias da UGRHI - Pardo..... 316

FIGURA 11.5 - Evolução da degradação em área (há) ocorrida na bacia do Rio Pardo 322

FIGURA 11.6 - Evolução das emissões dos autos de infração para a UGRHI-04..... 322

QUADROS

CAPÍTULO 3

QUADRO 3.1 - Área das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 6

QUADRO 3.2 - As sub-bacias da UGRHI e a área total de cada uma. 11

QUADRO 3.3 - Sub-bacias da UGRHI-04, suas áreas (total, emersa e submersa), municípios que as compõem (com as respectivas áreas-emersa, submersa e total) e a porcentagem em relação ao total da Sub-Bacia. 13

QUADRO 3.4 - Os 23 municípios com sede na Bacia do Pardo, suas áreas dentro e fora da UGRHI-4. 14

QUADRO 3.5 - Municípios pertencentes a outra UGRHI com área na UGRHI 04 15

QUADRO 3.6 - Municípios pertencentes a UGRHI com as articulações das folhas topográficas na escala 1: 50 000.....18

QUADRO 3.7 - Municípios com sede em outra UGRHI com as articulações das folhas topográficas na escala 1: 50 000.....19

CAPÍTULO 4

QUADRO 4.1 - Principais centros de ação zonal e secundária no Brasil 58

QUADRO 4.2 - Principais características da circulação secundária no Brasil e na região Sudeste.....59

QUADRO 4.3 - Classificação climática segundo Koeppen (SETZER, 1966).....62

QUADRO 4.4 - Distribuição temporal das chuvas nas subunidades Borda do Planalto, Depressão Setentrional, Cuestas de Franca/Batatais e Vale do Pardo/Mogi (1971 - 1993).....65

CAPITULO 6

QUADRO 6.1 - Produção do café, crescimento populacional e cobertura vegetal 89

QUADRO 6.2 - Comparação entre população e produção de café em alguns municípios da Bacia do Pardo.....89

QUADRO 6.3 - Produtos em que a Região de Ribeirão Preto foi a principal produtora do Estado, entre 1970 e 1980. 91

QUADRO 6.4 - Municípios da Bacia com maior área reflorestada em 1988. 91

QUADRO 6.5 - Principais municípios da Bacia por ramos industriais. 92

QUADRO 6.6 - Instrumentos de planejamento por município 130

QUADRO 6.7 - Porcentagem do consumo e consumidores de energia elétrica na Bacia por diferentes usos, em 1991 e 1997. 133

QUADRO 6.8- Distribuidoras da Energia Elétrica na UGRHI 133

QUADRO 6.9 - Consumidores e consumo de energia elétrica por município em 1991. 134

QUADRO 6.10 - Consumidores e consumo de energia elétrica por município em 1997.....135

CAPÍTULO 7

QUADRO 7.1 - Unidades hidrográficas principais (sub-bacias) da Bacia do Pardo. 138
QUADRO 7.2 - Operadoras das estações pluviométricas e pluviográficas. 138
QUADRO 7.3 - Valores de intensidade de chuva no município de Batatais..... 139
QUADRO 7.4 - Valores de intensidade de chuva no município de Casa Branca. 139
QUADRO 7.5 - Valores de intensidade de chuva no município de São José do Rio Pardo. 139
QUADRO 7.6 - Valores de intensidade de chuva no município de Mococa. 140
QUADRO 7.7 - Valores de intensidade de chuva no município de Serrana. 140
QUADRO 7.8 - Postos pluviométricos da UGRHI-04. 141
QUADRO 7.9 - Postos pluviométricos da UGRHI-4 por sub-bacia. 143
QUADRO 7.10 - Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos, por municípios..... 145
QUADRO 7.11 - Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos em operação por município. 147
QUADRO 7.12 - Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos em operação, na UGRHI, por sub-bacia..... 148
QUADRO 7.13 - Precipitação média (histórica e do ano de 1997) nas sub-bacias. 149
QUADRO 7.14 - Densidade Mínima de rede fluviométrica, segundo a OMM. 152
QUADRO 7.15 - Operadoras e número de estações fluviométricas na UGRHI-4. 152
QUADRO 7.16 - Postos fluviométricos da Bacia do Pardo. 152
QUADRO 7.17 - Postos fluviométricos em operação por sub-bacia. 153
QUADRO 7.18 - Distribuição dos postos fluviométricos por sub-bacia. 153
QUADRO 7.19 - Dados de vazão (Q) dos postos fluviométricos escolhidos para análise. 154
QUADRO 7.20 - Disponibilidade hídrica superficial mínima ($Q_{7,10}$) por sub-bacia..... 156
QUADRO 7.21 - Vazões por aqüífero dos poços cadastrados 157
QUADRO 7.22 - Resumo das características geométricas e hidrogeológicas dos aqüíferos presentes na UGRHI (modificado de IG/CETESB/DAEE 1997) 158
QUADRO 7.23 - Vazão específica por aqüífero nos poços cadastrados 159
QUADRO 7.24 - Profundidades por aqüífero nos poços cadastrados 160
QUADRO 7.25 - Demandas de água para abastecimento público 165
QUADRO 7.26 - Abastecimento público nos municípios da UGRHI 165
QUADRO 7.27 - Captações superficiais para abastecimento público..... 166
QUADRO 7.28 - Número de poços cadastrados e demandas totais por aqüífero, utilizados para o abastecimento público 167
QUADRO 7.29 - Demandas industriais cadastradas na UGRHI 168
QUADRO 7.30 - Demandas para irrigação cadastradas na UGRHI 168
QUADRO 7.31 - Levantamento de áreas irrigadas (Censo Agropecuário IBGE - 1995/1996) 168
QUADRO 7.32 - Equipamentos de irrigação existentes nos municípios parcialmente/ totalmente contidos na UGRHI-Rio Pardo..... 169

QUADRO 7.33 - Comparação entre as demandas cadastradas e estimadas por sub-bacia.....170
QUADRO 7.34 - Sub-bacia 1 - Ribeirão São Pedro/Floresta 171
QUADRO 7.35 - Sub-bacia 2 - Ribeirão da Prata/Tamanduá 171
QUADRO 7.36 - Sub-bacia 3 - Médio Pardo.....172
QUADRO 7.37 - Sub-bacia 4 - Rio Canoas 172
QUADRO 7.38 - Sub-bacia 5 - Rio Tambaú/Rio Verde.....173
QUADRO 7.39 - Sub-bacia 6 - Alto Pardo 173
QUADRO 7.40 - Demandas totais por sub-bacia.....174
QUADRO 7.41 - Lançamentos e captações superficiais cadastradas.....175
QUADRO 7.42 - Número de poços cadastrados e demanda total por aqüífero. 175
QUADRO 7.43 - Poços tubulares cadastrados por usos.....176
QUADRO 7.44 - Demandas globais por uso 176
QUADRO 7.45 - Grandes Usinas Hidrelétricas na Bacia do Rio Pardo 177
QUADRO 7.46 - Pequenas Centrais Hidrelétricas fiscalizadas em 1988 e 1999 na Bacia 177
QUADRO 7.47 - Pequenas Centrais Hidrelétricas cadastradas e não fiscalizadas em 1998 e 1999 pela Comissão de Serviços Públicos de Energia na Bacia do Rio Pardo... 177
QUADRO 7.48 - Médias mensais de vazões da UHE Caconde.....178
QUADRO 7.49 - Médias mensais de vazões da UHE Armando Salles de Oliveira (Limoeiro).....178
QUADRO 7.50 - Médias mensais de vazões da UHE Euclides da Cunha 179
QUADRO 7.51 - Número de captações e demandas totais para aquicultura.....180
QUADRO 7.52 - Número de propriedades com atividades de piscicultura e ranicultura 180
QUADRO 7.53 - Número de Outorgas.....181
QUADRO 7.54 - Disponibilidade e demandas cadastradas para a UGRHI- 4 e sub-bacias.....182
QUADRO 7.55 - Disponibilidade e demandas estimadas para a UGRHI- 4 e sub-bacias.....182
QUADRO 7.55A –Dados de vazão e demanda utilizados na FIGURA 7.26A 183
QUADRO 7.56 - Pontos de lançamento de cargas orgânicas domésticas por município.....189
QUADRO 7.57 - Cargas orgâncias domésticos potenciais 191
QUADRO 7.58 - Levantamento de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem não industrial.....191
QUADRO 7.59 - Inventário de número de indústrias por município. 192
QUADRO 7.60 - Distribuição das indústrias por ramo de atividades.....193
QUADRO 7.61 - Cargas orgânicas e inorgânicas (potenciais e remanescentes) por ramo de atividade.....194
QUADRO 7.62 - Pontuação e enquadramento dos sistemas analisados.....196
QUADRO 7.63 - Valores de coeficiente per capita de produção de resíduos sólidos domiciliares em função da população urbana 196

QUADRO 7.64 - Síntese das informações sobre a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares 197

QUADRO 7.65 - Evolução do IQR no período de dez/1997 a dez/1998, em relação à assinatura do TAC 198

QUADRO 7.66 - Destinação final dos resíduos sólidos industriais (t/ano) 200

QUADRO 7.67 - Relação de atividades geradoras de resíduos sólidos industriais 202

QUADRO 7.68 - Correlação entre as classes dos corpos d'água (CETESB 1997). 212

QUADRO 7.69 - Índices de vulnerabilidade de cada unidade geológica dos aqüíferos estudados e variação de fatores que as compõem. 232

QUADRO 7.70 - Definição do grau de risco de contaminação das águas subterrâneas a partir dos índices de vulnerabilidade e carga poluidora potencial *(IG/CETESB/DAEE 1997)* 234

QUADRO 7.71 - Critérios para classificação das cargas potenciais poluidoras de fontes pontuais (IG/CETESB/DAEE 1997) 234

QUADRO 7.72 - Industrias classificados como de alto risco de contaminação dos aqüíferos (segundo IG/CETESB/DAEE 1997) 235

QUADRO 7.73 - Critérios para a classificação das cargas potencialmente poluidoras de fontes dispersas - saneamento in situ (IG/CETESB/DAEE 1997) 235

QUADRO 7.74 - Poços selecionados para o monitoramento das águas subterrâneas nos municípios da UGRHI 4 236

QUADRO 7.75 - Parâmetros monitorados, padrões de potabilidade e métodos analíticos utilizados (CETESB 1998) 237

CAPÍTULO 8

QUADRO 8.1 - Principais doenças relacionadas a deficiência sanitárias e outros aspectos ambientais de acordo com a CID 09 e a CID 10 244

CAPÍTULO 9

QUADRO 9.1 - Unidades de Conservação Ambiental existentes na Bacia 255

QUADRO 9.2 - Áreas de interesse turístico-paisagístico da UGRHI-04 (SMA, 1995) 258

QUADRO 9.3 - Sítios arqueológicos no Vale do Rio Pardo na Bacia do Rio Pardo (SMA, 1995) 259

CAPÍTULO 10

QUADRO 10.1 - Ocorrência de erosão linear nos municípios com área total na Bacia. 264

QUADRO 10.2 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios, com área total na UGRHI 264

QUADRO 10.3 - Ocorrência de erosão linear nos municípios com sede e área parcial na Bacia. 265

QUADRO 10.4 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios com sede e área parcial na UGRHI 266

QUADRO 10.5 - Ocorrência de erosão linear nos municípios com sede em outras UGRHIs e área parcial na Bacia 266

QUADRO 10.6 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios sede em outra UGRHI e área parcial na Bacia 266

QUADRO 10.7 - Distribuição das áreas das sub-bacias nas classes de suscetibilidade à erosão 267

QUADRO 10.8 - Principais fatores/condicionantes naturais e ações antrópicas indutora das inundações 268

QUADRO 10.9 - Áreas sujeitas a inundação nos municípios 268

QUADRO 10.10 - Atividade de mineração nos municípios da Bacia do Rio Pardo. Fonte: CETESB, 1998) 271

QUADRO 10.11 - Empresas de mineração atuantes na bacia hidrográfica do rio Pardo (1ª parte). Fonte; Cetesb, 1998. 271

QUADRO 10.12 - Áreas de ocupação do solo por vegetação natural 279

QUADRO 10.13 - Área de ocupação do solo por vegetação naturais situadas nas UPA (Lupa 1997, apud 1999) 279

QUADRO 10.14 - Valores guia para avaliação do grau de aridez em uma região 281

CAPÍTULO 11

QUADRO 11.1 - Resumo de vazões e demanda ao longo do Rio Pardo 306

QUADRO 11.2 - Síntese das possibilidades mínimas e demandas por sub-bacia 308

QUADRO 11.3 - Criticidade das sub-bacias quanto aos processos erosivos 310

QUADRO 11.4 - Código e respectiva descrição de infração 318

QUADRO 11.5 - Número de autos e tamanho de área autuada (infração 01B) 318

QUADRO 11.6 - Porcentagem de área degradada pela infração 01B de cada município em relação ao toal da UGRHI 318

QUADRO 11.7 - Número de auto e tamanho de área autuada na UGRHI (infração 01 A) 318

QUADRO 11.8 - Porcentagem de área degradada (pela infração 01 A) de cada município em relação ao total da UGRHI 319

QUADRO 11.9 - Total das áreas (em há) objetos dos autos de infração (02 A) por supressão de vegetação em área de preservação permanente (maciço) 319

QUADRO 11.10 - Porcentagem da área degradada (pela infração 02 A) de cada município em relação ao total UGRHI 319

QUADRO 11.11 - Autos de infração (02B) por supressão de vegetação em área de preservação permanente 320

QUADRO 11.12 - Porcentagem de área degradada (pela infração 02 B) de cada município em relação ao total UGRHI 320

QUADRO 11.13 - Número de autos e tamanho de área autuada sobre a infração 03 A 320

QUADRO 11.14 - Porcentagem de área degradada (pela infração 03 A) de cada município em relação ao total da UGRHI 320

QUADRO 11.15 - Total de área degradada por tipo de infração no período de 1990-1997 (Seade, 1999) 321

QUADRO 11.16 - Total de autos de infração ambiental registrados para UGRHI 321

QUADRO 11.17 - Total de áreas degradada 321

QUADRO 11.18 - Projetos priorizados em 1998 na Bacia do Pardo 327

QUADRO 11.19 - Projetos priorizados em 1999 na Bacia do Pardo 328

QUADRO 11.20 - Volume de recursos concedido pelo Fehidro de 1996 a 1999 328

TABELAS

CAPÍTULO 3

TABELA 3.1 - Conflitos com UGRHI limítrofes (captações e lançamentos).....19

CAPÍTULO 4

TABELA 4.1 - Coluna litoestratigráfica da Bacia do Paraná na área da UGRHI-4 29

TABELA 4.2 - Espessuras das formações Pirambóia e Botucatu em poços na UGRHI-4 31

TABELA 4.3 - Espessuras da Formação Serra Geral em poços na UGRHI-4 33

TABELA 4.4 - Distribuição em área das principais unidades geológicas na Bacia do Rio Pardo 37

TABELA 4.5 - Distribuição percentual em área dos sistemas de relevo por sub-bacia da UGHRI - PARDO.....46

TABELA 4.6 - Distribuição percentual em área das classes de declividade nas sub-bacias da UGRHI-4 47

TABELA 4.7 - Distribuição percentual em área das principais associações pedológicas por sub-bacia da UGRHI-4 55

CAPITULO 5

TABELA 5.1 - Numero de registros de fundos isolados do cerrado do Estado de São Paulo, por subdivisão, classe e ordem 76

CAPÍTULO 6

TABELA 6.1 - População Total da Bacia do Pardo entre 1970 e 1996, e estimativas para 2000 e 2010 106

TABELA 6.2 - Acréscimo Populacional na Bacia do Pardo 106

TABELA 6.3 - Distribuição da População por zona urbana e rural - Bacia do Pardo: 107

TABELA 6.4 - População Urbana dos Municípios da Bacia do Pardo entre 1980 e 1996 e estimativa para 2000 e 2010 107

TABELA 6.5 - Agrupamento dos Municípios da Bacia do Pardo por tamanho da população urbana: 1980-1996 e estimativa para 108

TABELA 6.6 - Municípios da Bacia do Pardo por tamanho da população total-1970 à 1996 e estimativas para 2000 e 2010.....110

TABELA 6.7 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População da Bacia do Pardo em 1980, 1991 e 1996 112

TABELA 6.8 - Estimativa de População Urbana dos Municípios da Bacia do Pardo para 2000, agrupados por Região Geoeconômica (Campinas) 116

TABELA 6.9 - Estimativa de População Urbana dos Municípios da UGRHI-Pardo para 2000, agrupados por Região Geoeconômica (Ribeirão Preto e Franca).....116

TABELA 6.10 - Principais Atividades Econômicas dos maiores municípios da região geoeconômica do Alto Pardo.....117

TABELA 6.11 - Índice de Participação Municipal-IPM, por município da Bacia do Pardo de 1994 à 1997 118

TABELA 6.12 - Importância dos três municípios segundo o Valor Adicionado, Receita Tributária Própria e Índice de Participação dos Municípios, 1997.....119

TABELA 6.13 - Principais culturas por municípios 122

TABELA 6.14 - Distribuição percentual em áreas por sub-bacias das classes de uso mapeados na UGRHI-PARDO 124

TABELA 6.15 - Distribuição percentual por município das classes de uso nos levantamentos de 1980, 1985 e 1997 127

TABELA 6.16 - Distribuição da Cobertura Vegetal na Bacia e sub-bacias 128

CAPÍTULO 7

TABELA 7.1 - Informações básicas sobre os sistemas de esgotos sanitários da UGRHI.....184

TABELA 7.2 - Disposição de resíduos dos Serviços de saúde 203

TABELA 7.3 - Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI-4.....207

TABELA 7.4 - Estima de produção de cana-de-açucar 209

TABELA 7.5 - Inventário de efluentes da indústria sucro-alcooleira 210

TABELA 7.6 - Descricão dos Pontos de Amostragem.....214

TABELA 7.7 - Parâmetros analisados no monitoramento da qualidade das águas.....215

TABELA 7.8 - Índice de Qualidade das Águas-IQA-1997 224

TABELA 7.9 - Não conformes com os padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86 e Decreto Estadual 8468 - 1997 227

CAPÍTULO 8

TABELA 8.1 - Dados sobre os sistemas públicos de abastecimento de água na UGRHI do Pardo 239

TABELA 8.2 - Dados sobre os sistemas de esgotamento sanitário na UGRHI Pardo.....241

TABELA 8.3 - Distribuição de internações devido a causas diversas registradas nos municípios que pertencem a UGRHI - 1992-1997.....244

TABELA 8.4 - Distribuição de internações devido a causas diversas nos municípios que pertencem a UGRHI - 1998- maio de 2000 245

TABELA 8.5 - Distribuição anual das internações hospitalares pelo SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado - Período 1992 - 1997 247

TABELA 8.6 - Distribuição anual das internações hospitalares pelo SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado - Período 1998 - maio de 2000 247

TABELA 8.7 - Distribuição anual do número de dias de internações na rede hospitalar SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado - Período 1992-1997 248

TABELA 8.8 - Distribuição anual do número de dias de internações na rede hospitalar SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado - Período 1998 - maio de 2000 248

TABELA 8.9 - Média de dias de permanência de internação por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI - Período 1992-1997 248

TABELA 8.10 - Média de dias de permanência de internação por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI - Período 1998 - maio de 2000 249

TABELA 8.11 - Número de óbitos devido a doenças relacionadas às condições sanitárias ambientais na UGRHI - Período 1992-1997 249

TABELA 8.12- Número de óbitos devido a doenças relacionadas às condições sanitárias ambientais na UGRHI - Período 1998 - maio de 2000 250

TABELA 8.13 - Custo médio anual em unidade monetária brasileira com internações devido a doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo (1992 a 1997) 251

TABELA 8.14 - Custo médio anual com internações devido a doenças relacionadas à condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo - Período 1998 - maio de 2000 251

TABELA 8.15 - Custo médio em Dólares (US$) por internação devido a doenças do grupo considerado - Período 1992-1997 252

TABELA 8.16 - Custo médio em Dólares (US$) por internação devido a doenças do grupo considerado - Período 1998 - maio de 2000 252

TABELA 8.17 - Custo total na unidade monetária brasileira (correspondente ao ano) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo - Período 1992-1997 253

TABELA 8.18 - Custo total das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo - Período 1998 - maio de 2000 253

TABELA 8.19 - Custo total em Dólares (US$) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo - 1992-1997 253

TABELA 8.20 - Custo total em Dólares (US$) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo - 1998 - maio de 2000 254

CAPÍTULO 11

TABELA 11.1 - Dados do perfil sanitário para metais do Rio Pardo - Rede básica de monitoramento 1987/1992 - Ponto PD 2040 - Ribeirão Preto-Batatais 304

TABELA 11.2 - Dados do perfil sanitário para metais do Rio Pardo - Rede básica de monitoramento 1987/1992 - Ponto PD 2060 - Pontal-Cândia 306

TABELA 11.3 - Não conformes com os padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução Conama 20/86 e Decreto 8468-1997 315

TABELA 11.4 - Nível de criticidade das sub-bacias da UGRHI-PARDO 316

VOLUME 2

ANEXO A

Ofício Enviado aos Prefeitos Municipais na 2ª quinzena de maio/99.....1.

ANEXO B

Questionário enviado às 23 prefeituras da área da UGRHI 04 3

ANEXO C

Questionário respondidos pelas 23 prefeituras da área da UGRHI.....7

Altinópolis.....8
Brodowski.....12
Caconde.....16
Cajuru. 20
Casa Branca 24
Cássia dos Coqueiros 28
Cravinhos.....32
Divinolândia.....36
Itobi 40
Jardinópolis.....44
Mococa 48
Ribeirão Preto 52
Sales Oliveira.....56
Santa Cruz da Esperança 60
Santa Rosa de Viterbo 64
São José do Rio Pardo.....68
São Sebastião da Grama 72
São Simão.....76
Serra Azul 80
Serrana 84
Tambaú.....88
Tapiratiba 92
Vargem Grande do Sul.....96

ANEXO D

Biodiversidade.....100
Tabela 1: Espécies mais comuns nos cerrados do Estado de São Paulo.....101
Tabela 2: Plantas nativas do cerrado com potencial econômico.....117

ANEXO E

Dados Sócio-econômicos dos municípios com sede na UGRHI 119

Tabela 1 - Caracterização dos Municípios (área, ano de emancipação e município de origem).....120
Tabela 2 - População Total de 1970,1980,1991,1996 e Projeção para 2000 e 2010.....121
Tabela 3 - População Urbana de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010.....122
Tabela 4 - População Rural de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010.....123
Tabela 5 - Densidade Demográfica-hab/km2 124
Tabela 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População-% 125
Tabela 7 - Taxa de Urbanização-%.....126
Tabela 8 - Total de Domicílios 127
Tabela 9 - Taxa de Natalidade-% 128
Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil.....129
Tabela 11 - Total de Óbitos 130
Tabela 12 - Movimento Migratório 131
Tabela 13 - População Economicamente Ativa - PEA 132
Tabela 14 - Pessoal Ocupado - POC.....133
Tabela 15 - Valor Adicionado (Fiscal)-1996 (R$) 134
Tabela 16 - Dívida Municipal Fundada e Flutuante (R$) 135
Tabela 17 - Investimentos Municipais Per Capita (R$) 136
Tabela 18 - Receita Municipal Total 1990 a 1996 (R$) 137
Tabela 19 - Receita Municipal Total-1997 e 1998 (R$) 138
Tabela 20 - Classes de Rendimento Médio Mensal-Chefes de Família-%.....139
Tabela 21 - Valor da Transformação Industrial - VTI (1980) 140
Tabela 22 - Valor da Transformação Industrial - VTI (1985) 141
Tabela 23 - Valor da Produção Agrícola por Município (R$) - 1995 142
Tabela 24 - Índice de Participação dos Municípios - IPM.....143
Tabela 25 - Energia Elétrica Consumo (kw/h) e Consumidores (valores absolutos) 1991.....144
Tabela 26 - Distribuidoras de Energia Elétrica.....145
Tabela 27 - Legislação de Planejamento Municipal (1999).....146
Tabela 28 - Mineração e Favelas.....147

Tabela 29 - Pedidos de Licenciamento - 1990 148
Tabela 30 - Pedidos de Licenciamento - 1997 149
Tabela 31 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação Fora de Área de Preservação Permanente 150
Tabela 32 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação em Área de Preservação Permanente 151
Tabela 33 - Doenças Infecto-contagiosas 152
Tabela 34 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Altinópolis 153
Tabela 35 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Brodowski 154
Tabela 36 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Caconde 155
Tabela 37 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cajuru 156
Tabela 38 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Casa Branca 157
Tabela 39 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cássia dos Coqueiros 158
Tabela 40 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cravinhos 159
Tabela 41 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Divinolândia 160
Tabela 42 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Itobi 161
Tabela 43 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Jardinópolis 162
Tabela 44 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Mococa 163
Tabela 45 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Ribeirão Preto 164
Tabela 46 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Sales Oliveira 165
Tabela 47 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Cruz da Esperança ... 166
Tabela 48 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Rosa de Viterbo 167
Tabela 49 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São José do Rio Pardo 168
Tabela 50 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Sebastião da Grama 169
Tabela 51 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Simão 170
Tabela 52 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serra Azul ... 171
Tabela 53 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serrana 172
Tabela 54 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tambaú 173
Tabela 55 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tapiratiba 174
Tabela 56 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Vargem Grande do Sul 175

ANEXO F

Dados Sobre os Recursos Hídricos 176
Tabela 1 - Poços Tubulares Cadastrados 177
Tabela 2 - Pontos de Captação cadastrados 190
Tabela 3 - Pontos de lançamento de efluentes cadastrados 195

Tabela 4 - Abastecimento público nos municpios na UGRHI-04 197

Tabela 5 - Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI - 04 198

Tabela 6 - Inventário de efluentes industriais 199

Tabela 7 - Disposição de resíduos sólidos domésticos 204

Tabela 8 - Inventário de Resíduos sólidos industriais (Cetesb) 205

Tabela 9 - Resultados das análises de água subterrânea dos poços tubulares da rede de monitoramento (Cetesb 1998) 240

Tabela 10 - Monitoramento da qualidade da água consumida 247

ANEXO G

Ficha de Cadastro 243

Ficha de cadastro 1 - Erosão urbana em Altinópolis - Buraco do lixo 244

Ficha de cadastro 2 - Erosão urbana em Cajuru - Jardim Maria das Graças 246

Ficha de cadastro 3 - Erosão urbana em Cajuru - Boçoroca de Córrego Bernardes 248

Ficha de cadastro 4 - Erosão urbana em Cajuru - Boçoroca Chácara da Brasa 250

Ficha de cadastro 5 - Erosão urbana em Casa Branca- Zé Capenga 252

Ficha de cadastro 6 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca da Scander 254

Ficha de cadastro 7 - Erosão urbana em Casa Branca-Boçoroca do Horto Florestal/Marsoni 256

Ficha de cadastro 8 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca do Senhor Menino 258

Ficha de cadastro 9 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca de Três Cruzes 260

Ficha de cadastro 10 - Erosão urbana em Ribeirão Preto - Buracão 262

Ficha de cadastro 11 - Erosão urbana em Sales Oliveira - Boçoroca da Casa da Agricultura 264

Ficha de cadastro 12 - Erosão urbana em Santa Rosa de Viterbo - Erosão da "praça"Cônego Gastão de Moraes 266

ANEXO H

Áreas Degradadas 268

Tabela 1 - Valores das áreas ocupadas, por classe de vegetação (Seade, 1999) 269

Tabela 2 - Relação dos Autos de Infração Ambiental Notificados pelo DPERN 270

ANEXO I

- Listagem Bibliográfica obtida nos catálogos on line da USP, UNESP e UNICAP 272

DESENHOS

VOLUME 3

DESENHO 1 - MAPA DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 2 - MAPA GEOLÓGICO COMPILADO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 3 - MAPA GEOMORFOLÓGICO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 4 - MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 5 - MAPA DE DECLIVIDADE DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 6 - MAPA PEDOLÓGICO - RADAM, ESCALA 1:250.000

DESENHO 7 - MAPA PEDOLÓGICO - EMBRAPA/IAC, ESCALA 1:500.000

DESENHO 8 - MAPA DE ISOIETAS DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS HISTÓRICAS, ESCALA 1:500.000

DESENHO 9 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS GERADORAS TERMELÉTRICAS DA BACIA, ESCALA 1.500.000

DESENHO 10 - MAPA DAS REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 11 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 12 - MAPA DE USO AGRÍCOLA PREDOMINANTE POR MUNICÍPIO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 13 - MAPA DE COBERTURA VEGETAL DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 14 - MAPA DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS, ESCALA 1:250.000

DESENHO 15 - MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTOS, ESCALA 1:250.000

DESENHO 16 - MAPA DE POÇOS TUBULARES, ESCALA 1:250.000

DESENHO 17 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS DA BACIA, ESCALA 1:500.000

DESENHO 18 - MAPA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS, 1:250.000

DESENHO 19 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, ESCALA 1.500.000

DESENHO 20 - MAPA DE ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL, ESCALA 1:250.000

DESENHO 21 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE A EROSÃO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 22 - MAPA SÍNTESE, ESCALA 1:250.000

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho	**Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo**
Interessado	**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - CBH-PARDO** **Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO**

1 INTRODUÇÃO

Atendendo ao disposto no ANEXO I do "Instrumento Particular de Financiamento no Âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos" - CONTRATO FEHIDRO Nº 026/98, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT - apresenta este Relatório contendo os resultados obtidos na realização dos trabalhos relativos à Proposta Digeo 22.434/98 "Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do PARDO - Relatório Zero" para o Comitê da Bacia Hidrográfica do PARDO - CBH-PARDO.

1.1 Objetivos

Os objetivos principais dos trabalhos realizados foram:

a) execução do diagnóstico da Bacia Hidrográfica do PARDO, no que diz respeito ao levantamento e atualização de informações disponíveis sobre a Bacia (Relatório Zero)*;*
b) formulação de sugestões de diretrizes para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica.

2 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS

Os trabalhos foram desenvolvidos em consonância com as diretrizes constantes da proposta metodológica para elaboração do "Relatório Zero", apresentada pelo Grupo Técnico de Planejamento do CORHI (Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos), na qual foi baseada a Proposta Digeo 22.434/98.

Tendo-se em conta a orientação geral estabelecida nestas diretrizes propostas pelo CORHI, foram desenvolvidas as seguintes atividades principais:

a) elaboração da base cartográfica digital da UGRHI na escala 1: 250 000;
b) compilação de dados do meio físico, biológico e sócio-econômico dos municípios componentes da UGRHI;

c) realização de visitas técnicas às prefeituras destes municípios (23 no total), a fim de complementar a compilação de dados;
d) tratamento e apresentação dos dados, envolvendo também a elaboração de mapas temáticos (DEM, declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, processos erosivos, etc.);
e) análise dos dados e diagnóstico da situação atual da Bacia;
f) elaboração do Relatório Zero.

Desta forma, o presente Relatório procura seguir a estrutura indicada naquela proposta metodológica, de forma que a grande maioria dos itens aqui apresentados correspondem àqueles indicados na proposta do CORHI. Os tópicos relativos ao *Bloco I - Conteúdo, tratamento e apresentação dos dados* - mostram correspondência a partir do item 3 deste Relatório (caracterização geral da UGRHI; caracterização física; caracterização sócio-econômica; e assim sucessivamente), com exceção do item 5, o qual corresponde, aqui, à caracterização da biodiversidade, que consta como sub-item (do item caracterização física) na proposta do CORHI.

Os tópicos relativos ao *Bloco II - Análise dos dados - situação atual da Bacia*, que envolvem a apresentação dos diagramas unifilares e do mapa síntese, do perfil sanitário, quadro resumo e gráfico de vazão ao longo dos rios, a análise das áreas degradadas e o acompanhamento dos PDC, são apresentados no item 11 e sub-itens.

No item 12 e sub-itens são apresentadas as sínteses e recomendações, que fazem parte do *Bloco III* do roteiro metodológico do CORHI.

Pela grande diversidade dos temas que foram abordados no desenvolvimento dos trabalhos, cujos dados e resultados são aqui apresentados, optou-se por indicar os métodos e as técnicas, bem como o material utilizado e as principais fontes de dados adotadas, nos itens relativos aos temas específicos.

Assim, neste capítulo, indica-se apenas o tipo de abordagem adotada na coleta de dados nas prefeituras, nas regionais da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb e da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp, e à interação com as instâncias no âmbito do CBH-PARDO.

2.1 Coleta de dados

Os trabalhos realizados com vistas à elaboração do Relatório Zero foram precedidos de visitas, realizadas em maio/99, de técnicos do IPT às regionais da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp (Unidade de Negócio de Franca) para coleta de dados sobre os sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da Bacia por ela atendidos.

2.1.1 Visita às Prefeituras

O trabalho de coleta de dados nas prefeituras municipais foi precedido de ações com vistas à torná-lo mais objetivo, e incluiu:

- Envio, na primeira quinzena de abril/99, de ofício padrão (modelo no VOLUME 2 ANEXO A) a todos os prefeitos dos 23 municípios com sede na área da Bacia, para que indicassem um técnico ou técnicos municipais para o contato dos técnicos do IPT, envolvidos na elaboração do Relatório Zero, visando a obtenção de dados e atendimento quando da visita às prefeituras;
- Envio, na segunda quinzena de abril/99, a todas as 23 prefeituras municipais, de um questionário (modelo no VOLUME 2 ANEXO B) mais específico, solicitando uma série de dados sobre os municípios, envolvendo tanto questões de política urbana, meio físico, disposição de resíduos e sócio-economia, quanto dados de abastecimento de água e sistema de coleta e tratamento de esgotos.

No período de 03 a 13/05/99 foram visitadas, por técnicos do IPT, todas as 23 prefeituras da área da Bacia para coleta de dados dos municípios. Nesta etapa foi de grande importância o questionário apresentado no VOLUME 2 ANEXO B que, embora não tenha sido respondido antecipadamente por nenhuma prefeitura, foi utilizado como guia para coleta complementar dos dados de cada um dos municípios. Quando necessário, contatou-se novamente as prefeituras para a complementação de dados, o que se deu principalmente por telefone e fax. São apresentadas no VOLUME 2 ANEXO C as fichas respondidas pelas prefeituras.

2.2 Reuniões com o CBH-PARDO

Em 25 de junho/99 foi realizada reunião com os membros do Comitê, na qual uma equipe de técnicos do IPT fez uma apresentação sobre os produtos preliminares até então elaborados, principalmente aqueles relacionados ao meio físico e à sócio-economia, e foram discutidas as formas de apresentação desses produtos. Nessa reunião foram esclarecidos, também, aspectos relacionados à Proposta Metodológica elaborada pelo CORHI, principalmente no tocante à natureza dos dados, a qual prevê tratarem-se de dados secundários.

2.3 Reuniões com Equipe Técnica do CORHI

Os técnicos do IPT participaram de três reuniões com a equipe do CORHI. A primeira delas foi realizada em Novo Horizonte e contou com a presença de componentes de todos os Comitês de Bacia e de representantes dos órgãos executores dos Relatórios Zero, quando um representante de cada um destes órgãos apresentou o tipo de abordagem que estava sendo utilizada e as dificuldades encontradas. Nesta oportunidade foram marcadas reuniões mais específicas que deveriam ser realizadas entre os órgãos executores e a equipe do CORHI, numa tentativa de uniformização dos dados a ser apresentados.

A primeira destas reuniões foi realizada nas dependências da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH, em São Paulo, e contou com a presença, além dos executores e do pessoal técnico do CORHI, de técnicos da PROTRAN Engenharia, empresa contratada para a uniformização dos produtos.

A segunda reunião foi realizada no IPT, com a presença dos técnicos do CORHI, da PROTRAN e do IPT, quando se discutiram aspectos que abrangem desde a coleta de dados até a padronização da apresentação e os aspectos específicos quanto à qualidade gráfica a ser procurada.

2.4 Coleta de Dados para Avaliação dos PDC

Técnicos do IPT estiveram na sede do DAEE em Ribeirão Preto, onde coletaram dados sobre todos os projetos já realizados no âmbito do CBH-Pardo relacionados aos Programas de Duração Continuada - PDC.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA UGRHI

Aqui serão apresentadas as informações que caracterizam a área da Bacia do PARDO nos mais diversos aspectos, como a sua inserção regional, a situação no Estado e em relação às demais UGRHI, a divisão em sub-bacias hidrográficas, a divisão municipal, os municípios de outra Bacia com área na Bacia do PARDO, as áreas das sub-bacias e dos municípios (destacando-se as porções ocupadas pelas águas dos reservatórios), além das regiões Administrativas e de Governo às quais os municípios da UGRHI fazem parte.

O DESENHO 1 apresenta a base cartográfica e a caracterização da área da Bacia, na escala 1:250.000, e sintetiza grande parte das informações apresentadas e discutidas nos sub-itens seguintes.

3.1 Aspectos Gerais

A Bacia hidrográfica do Rio Pardo situa-se na região sudeste brasileira, abrangendo pequena área do Planalto Sul de Minas e da porção nordeste do Estado de São Paulo. Pertence à Bacia do Alto Paraná em virtude de ser o Pardo afluente do Rio Grande, um dos formadores do Rio Paraná.

A UGRHI-4 é definida pela Bacia hidrográfica do Rio Pardo e seus tributários, no Estado de São Paulo, a montante da foz do Rio Mogi-Guaçu. O Rio Pardo tem suas nascentes no Planalto Sul de Minas (nasce na Serra do Cervo, município de Itapiúna, MG) e dirige-se para o Rio Grande acompanhando a inclinação do relevo. É o maior afluente do Rio Grande pela margem esquerda, ao qual se lança após um curso de cerca de 550 km. Apesar de nascer em Minas Gerais, 84% do seu curso desenvolve-se no Estado de São Paulo. Seu maior afluente é o Rio Mogi-Guaçu, que também nasce em território mineiro.

Dada a disposição geral da UGRHI, que apresenta largura da ordem de 50 km, em cuja posição aproximadamente central corre o Rio Pardo, com seu traçado bastante irregular e sinuoso, os seus afluentes (na área da UGRHI), tanto da margem direita como da esquerda, são de porte relativamente pequeno, com extensão em geral não muito superior a 30 km. Os principais cursos d'água integrantes da Bacia, além do Rio Pardo, são os rios Canoas (que nasce em MG) e Araraquara e os ribeirões São Pedro, da Floresta e da Prata, pela margem direita, e os rios Tambaú, Verde e da Fartura e o Ribeirão Tamanduá, pela margem esquerda.

A área de drenagem da Bacia hidrográfica do Rio Pardo é de 35.414 km^2, sendo que 8.818 km^2 pertencem à área da UGRHI-4 (SMA 1995a e 1995 b); 7.030 km^2 à Bacia do Baixo Pardo/Grande (UGRHI-12) e 14.653 km^2 à Bacia do Rio Mogi-Guaçu (UGRHI-9); os 4.913 km^2 restantes situam-se em terras do Estado de Minas Gerais. Possui declividade média de 3 m/km (ou 0,3%), sendo mais acentuada nos primeiros 70 km, com cerca de 4 m/km, ou 0,4% (FIGURA 3.1).

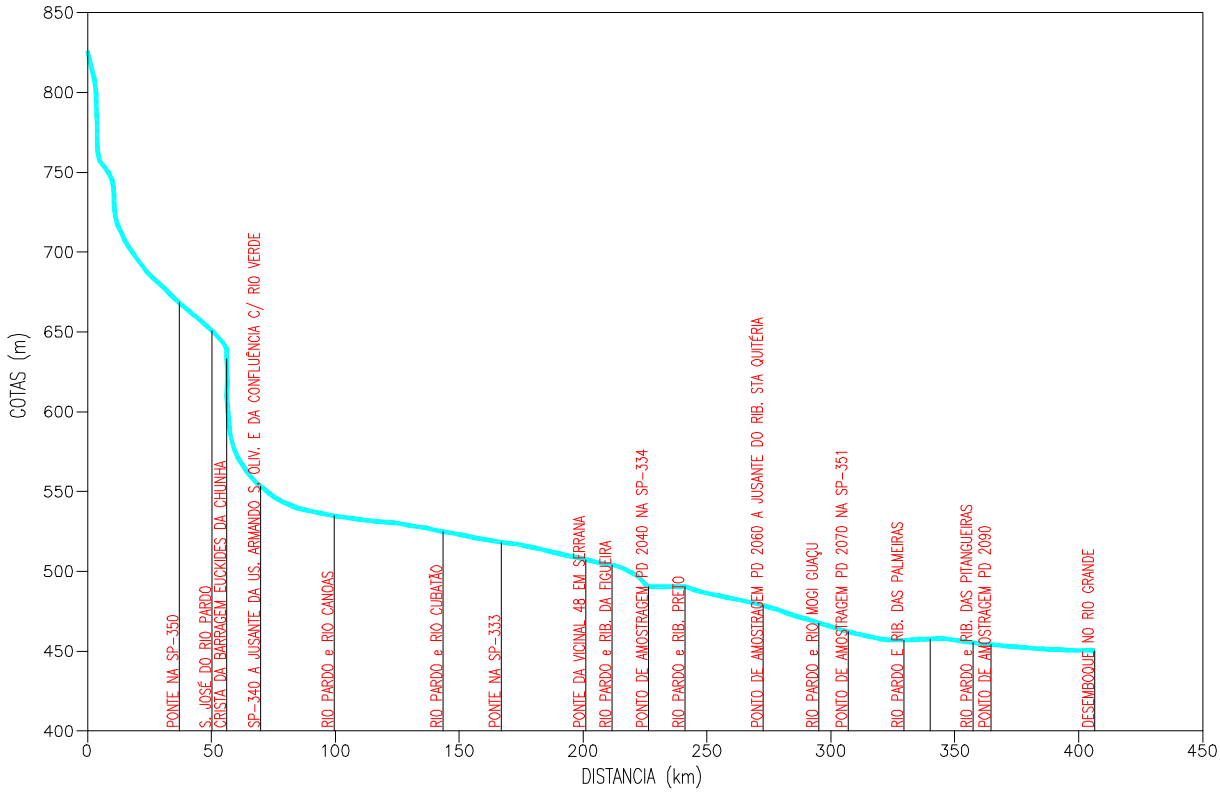


FIGURA 3.1 – Perfil Geométrico do Rio Pardo (SMA 1995[a] e 1995 b).

O potencial hidrelétrico é considerável nesta área, tendo sido construídas as hidrelétricas de Caconde (Graminha), próxima à cidade de Caconde, Euclides da Cunha e Armando de Salles Oliveira (Limoeiro), próximas à cidade de São José do Rio Pardo. As características dessas Usinas são apresentadas a seguir (Fonte: www.cesp.com.br/usinas):

- UHE Caconde – Cia de Geração de Energia Elétrica Tietê, concluída em 1966: tem 2 turbinas Francis, potência instalada de 80 MW e reservatório de 31 km^2;

- UHE Armando de Salles Oliveira (Limoeiro) – Cia de Geração de Energia Elétrica Tietê, concluída em 1966: tem 2 turbinas KAPLAN, potência instalada de 32 MW e reservatório de 3 km^2;
- UHE Euclides da Cunha – Cia de Geração de Energia Elétrica Tietê, concluída em 1965: tem 4 turbinas Francis, potência instalada de 109 MW e reservatório de 1 km^2.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, definida como a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 04 (UGRHI-4) em 12.06.96, possui 8.818 km^2 de extensão territorial (SMA 1997a) e é a 16ª UGRHI em área de drenagem no Estado (QUADRO 3.1).

QUADRO 3.1 – Área das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Classificação	Comitês de Bacias Hidrográficas	Área (km^2)	Nº de Municípios Integrantes
1	Alto Paranapanema - 14	22.730	34
2	Ribeira de Iguape e Litoral Sul - 11	16.771	23
3	Médio Paranapanema - 17	16.763	42
4	Turvo/Grande - 15	15.975	64
5	Baixo Tietê - 19	15.347	42
6	Rio Piracicaba/Capivari/Jundiaí - 5	15.205	57
7	Rio Mogi-Guaçu - 9	14.653	38
8	Rio Paraíba do Sul – 2	14.396	34
9	Tietê/Batalha – 16	13.394	33
10	Rio Aguapeí - 20	13.204	32
11	Rio Peixe – 21	12.393	26
12	Rios Sorocaba e Médio Tietê – 10	12.022	34
13	Pontal do Paranapanema - 22	11.838	21
14	Tietê/Jacaré – 13	11.537	34
15	Sapucaí-Mirim/Grande – 8	9.077	22
16	Rio Pardo – 4	8.818	23
17	Baixo Pardo/Grande – 12	7.030	12
18	Rio São José dos Dourados – 18	6.825	25
19	Alto Tietê – 6	5.650	34
20	Baixada Santista – 7	2.887	9
21	Litoral Norte – 3	1.906	4
22	Serra da Mantiqueira - 1	642	3

Fonte: SMA (1997a)

Dos 23 municípios pertencentes à Bacia do PARDO, 12 estão contidos integralmente na área da Bacia e 11 possuem parte de suas áreas em UGRHI adjacentes. Por outro lado, 7 municípios pertencentes a outras UGRHI têm parte de suas áreas na UGRHI-4.

3.2 Localização da UGRHI, Acessos e Limites

A Bacia do Rio Pardo (UGRHI-4), localiza-se no nordeste do Estado, dentro da área de abrangência da Diretoria Regional do DAEE da Bacia do Pardo (FIGURA 3.2).

A UGRHI-4 limita-se a norte com a UGRHI-8 (Sapucaí-Mirim/Grande), a noroeste com a UGRHI-12 (Baixo Pardo), em todo o flanco sudoeste com a UGRHI-9 (Rio Mogi-Guaçu) e, a leste-sudeste, com o Estado de Minas Gerais.

A FIGURA 3.3 mostra a localização da Bacia no Estado e seus limites.

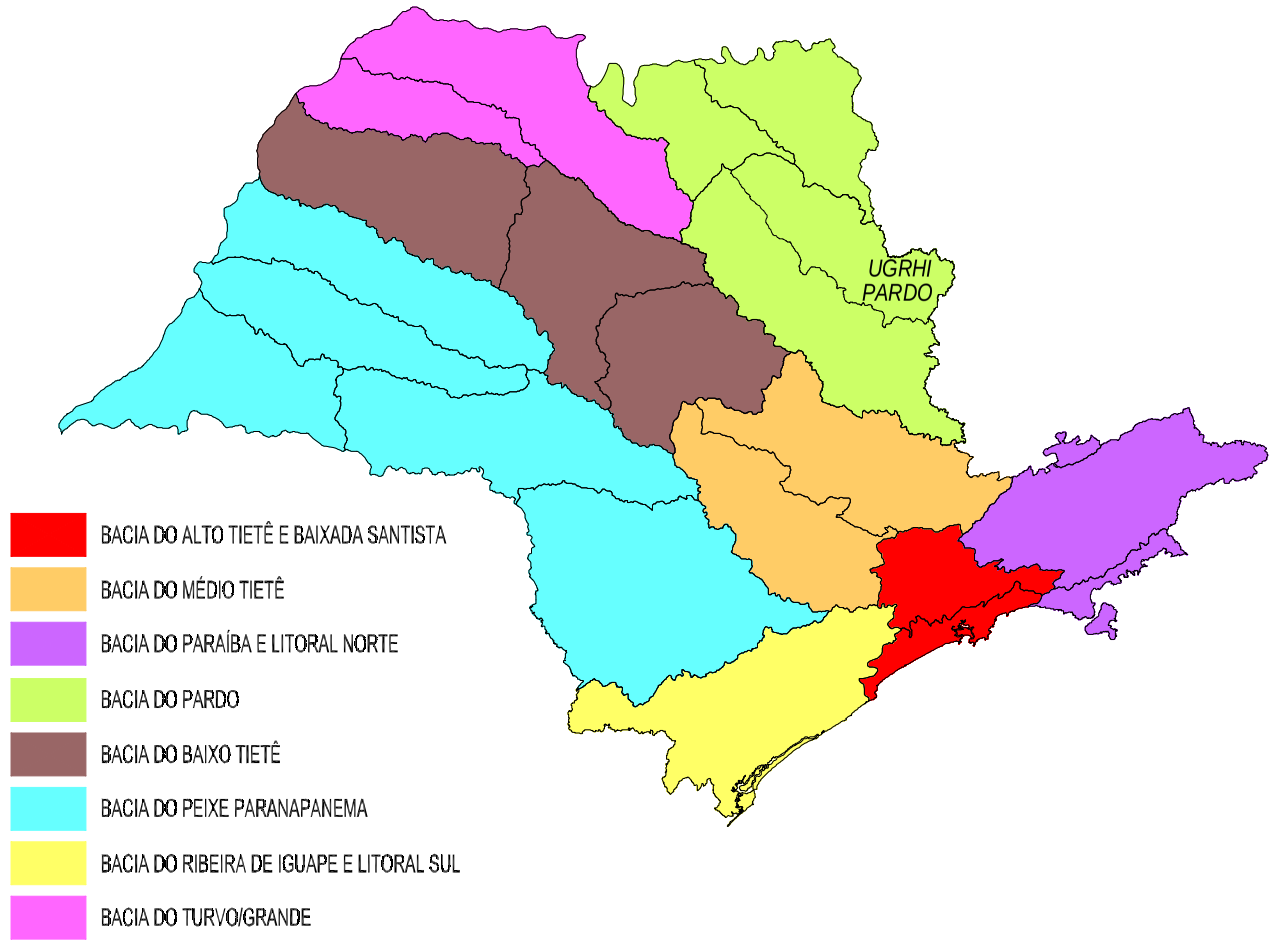


FIGURA 3.2 - Localização da UGRHI - PARDO e as Diretorias do DAEE no Estado.

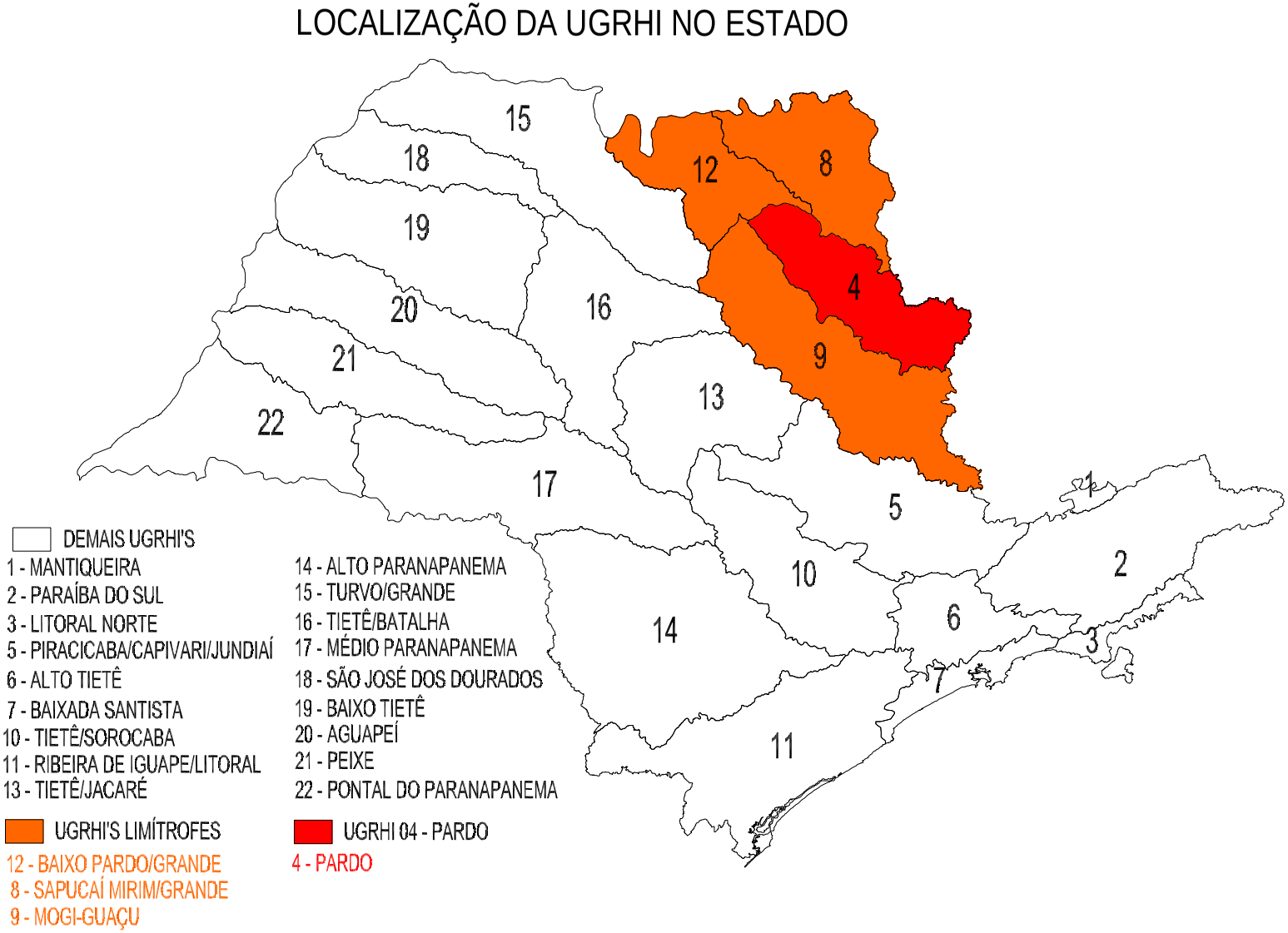


FIGURA 3.3 - Localização da Bacia do Pardo e das demais UGRHI do Estado, com indicação das 3 UGRHI imítrofes.

No DESENHO 1 apresenta-se a base cartográfica detalhada da área da Bacia na escala 1:250.000. O limite do Estado de São Paulo com o de Minas Gerais e os limites da UGRHI-4 com as demais UGRHI e entre as sub-bacias foram traçados com a precisão das cartas 1:250.000.

A região é servida por uma significativa malha rodoviária, que foi instalada inicialmente ao longo dos traçados dos ramais ferroviários da Mogiana, e apresenta como principais vias de acesso a Rodovia Anhangüera (SP-330), a partir da Capital do Estado, e a Rodovia SP-340, a partir de Campinas (Campinas – Mogi-Guaçu – Casa Branca – Divisa MG). Além destas rodovias, extensa malha viária corta a área da Bacia, destacando-se a SP-333 (Ribeirão Preto – Cajuru), SP-253 (SP-330 – Santa Rosa de Viterbo), SP-338 (Cajuru – SP-340), SP-332 (SP-253 – Tambaú), SP-350 (Casa Branca – São José do Rio Pardo – Divisa MG), e SP-344 (Vargem Grande do Sul – Caconde).

3.3 Área Total da UGRHI e Sub-bacias

3.3.1 Área da UGRHI

Como será detalhado nos itens subseqüentes, a Bacia do Rio Pardo possui área total de 8.991,02 km^2 (será esta a adotada, embora a área indicada na publicação SMA (1997a) seja de 8.818 km^2), a qual foi calculada, assim como as áreas das sub-bacias e dos municípios, a partir da base cartográfica do DESENHO 1, com o software *MapInfo Professional*, versão 5.01.

A UGRHI do Pardo foi objeto de divisão em sub-bacias neste trabalho, utilizando-se critérios hidrológicos, e os seus limites definidos a partir dos divisores principais e das Bacias de captação dos rios de maior porte. Também foram considerados outros aspectos dos meios físico e sócio-econômico.

Desta forma, foram propostas 6 sub-bacias, conforme ilustrado na FIGURA 3.4, as quais foram designadas com o nome do curso d'água principal ou com dois ou três nomes das drenagens principais que a compõem. O QUADRO 3.2 apresenta a relação (número e nome) das sub-bacias adotadas neste trabalho (com ordenação aproximadamente de oeste para leste e de norte para sul, nesta ordem).

3.3.2 Sub-bacia 1: Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta

Situada no extremo noroeste da UGRHI, esta sub-bacia é constituída pelas águas do Baixo Rio Pardo e pelos ribeirões São Pedro, da Floresta e Lambari, pelos córregos das Contendas, das Antas e Santa Bárbara, além de outras drenagens de menor porte. Tem seu limite de montante um pouco abaixo da foz do Ribeirão Preto no Rio Pardo, de forma que tende a receber toda a carga de poluição porventura destinada às drenagens da área urbana de Ribeirão Preto.

Seu relevo varia desde um pouco abaixo da cota 550 m, em toda a extensão do vale do Rio Pardo dentro da sub-bacia, até a cota 885 m, nas cabeceiras do Ribeirão São Pedro. Jardinópolis e Sales Oliveira são os municípios com área urbana nesta sub-bacia.

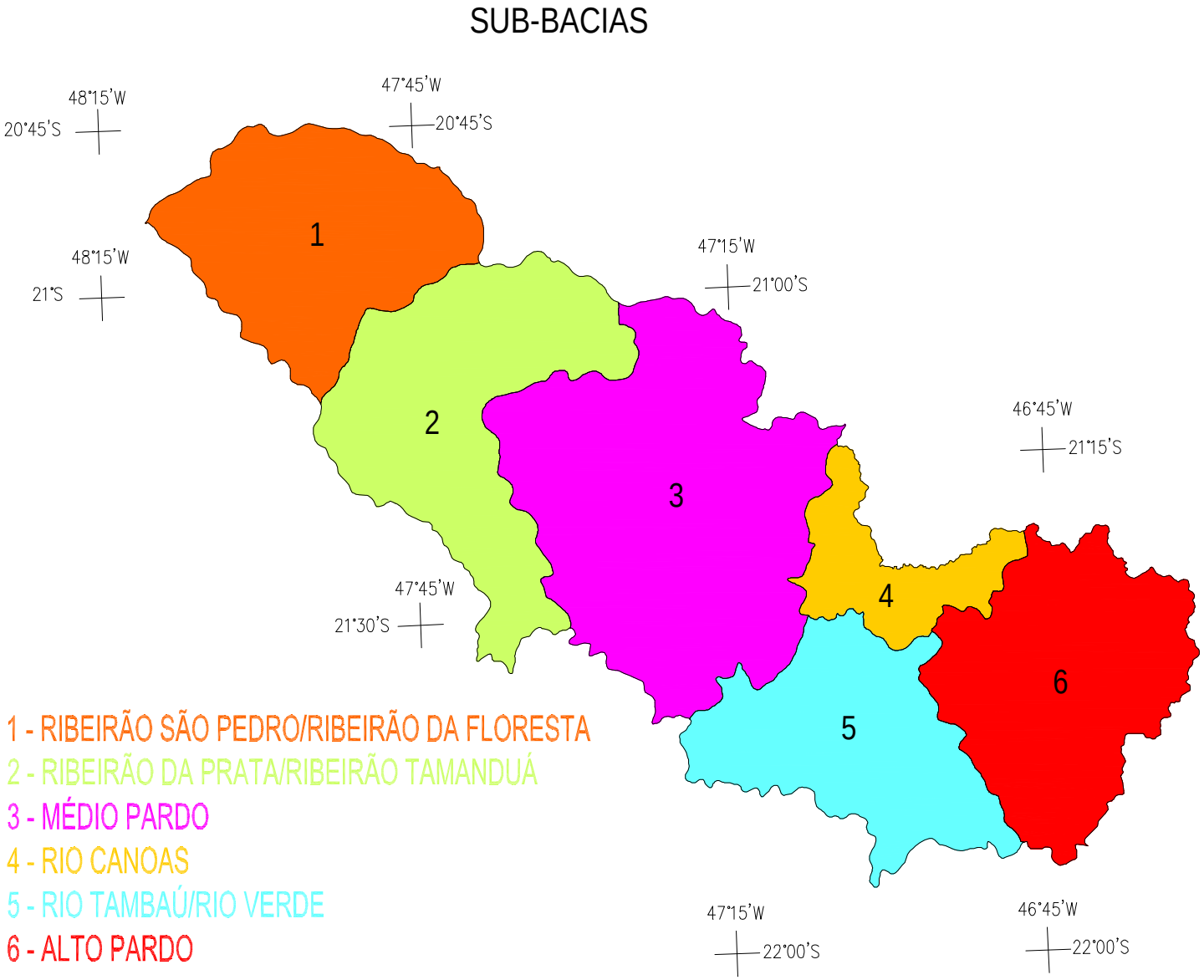


FIGURA 3.4 –Sub-bacias na área da UGRHI-4.

QUADRO 3.2 - As sub-bacias da UGRHI e a área total de cada uma.

Nº	SUB-BACIA	ÁREA (km²)	% da UGRHI
1	Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta	1.451,80	16,10
2	Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá	1.680,84	18,70
3	Médio Pardo	2.533,78	28,20
4	Rio Canoas	516,80	5,80
5	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	14,10
6	Alto Pardo	1.536,42	17,10
TOTAL		8.991,02	100

3.3.3 Sub-bacia 2: Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá

Localiza-se na porção centro-noroeste da UGRHI e tem como drenagens principais, além do Rio Pardo, os ribeirões da Prata e Tamanduá, respectivamente pela margem direita e esquerda do Pardo. Apresenta desníveis no relevo muito parecidos com os da sub-bacia 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta), variando desde um pouco inferiores a 500 m, no vale do Rio Pardo (na metade oeste da sub-bacia), até aproximadamente 890 m. As exceções situam-se na extremidade sudeste, na divisa com a sub-bacia 3, a leste de São Simão (nas cabeceiras do Ribeirão Tamanduá), onde a cota máxima é de 979 m.

Nesta sub-bacia situa-se a cidade mais importante da UGRHI, Ribeirão Preto, que se constitui em grande pólo que exerce influência sobre as diversas cidades da região, não apenas da UGRHI-4. Cravinhos, São Simão, Brodowski e Jardinópolis (esta no limite com a sub-bacia 1) são as demais cidades com sede na sub-bacia.

3.3.4 Sub-bacia 3: Médio Pardo

A sub-bacia Médio Pardo situa-se na porção central e é a de maior expressão em área dentro da UGRHI. O Rio Pardo apresenta extensão de aproximadamente 63 km no seu interior e tem como afluentes principais, pela margem direita, os rios Araraquara e Cubatão e o Ribeirão da Boiada e, pela margem esquerda, os ribeirões Quebra Cuia, das Águas Claras e da Prata. Apresenta maior variação de altitudes comparada às sub-bacias 1 e 2, com cotas desde abaixo de 550 m (ao longo do vale do Rio Pardo, em toda a sua extensão na sub-bacia) até a cota 1.130 m, a norte de Cássia dos Coqueiros.

É, também, a sub-bacia com o maior número de áreas urbanas em seu interior: Serrana, Santa Rosa de Viterbo, Cajuru, Serra Azul, Santa Cruz da Esperança e Cássia dos Coqueiros. Altinópolis tem sua área urbana no limite desta sub-bacia com a UGRHI-8, a norte.

3.3.5 Sub-bacia 4: Rio Canoas

A sub-bacia Rio Canoas é, dentre as seis sub-bacias, a de menor expressão em área na UGRHI, situando-se em sua porção centro-leste. É constituída unicamente pela Bacia do Rio Canoas, afluente do Rio Pardo pela margem direita e que tem a maior parte de sua Bacia hidrográfica no Estado de Minas Gerais. Na área da sub-bacia, tem como afluentes principais o Ribeirão São João e o Córrego da Aguadinha, pelas margens esquerda e direita, respectivamente.

Seu relevo varia da cota 550 m (aproximadamente, no vale do Rio Canoas) e a cota 1.017 m, leste da sub-bacia (no limite com a sub-bacia 6, a oeste de Tapiratiba).

A cidade de Mococa é a única área urbana situada nesta sub-bacia.

3.3.6 Sub-bacia 5: Rio Tambaú/Rio Verde

Esta sub-bacia localiza-se no sul-sudeste da UGRHI e é composta por um pequeno trecho do Rio Pardo e pelos rios Tambaú e Verde, afluentes da margem esquerda do Pardo. As demais drenagens que compõem a sub-bacia, tanto pela margem direita como esquerda do Rio Pardo, são de pequena envergadura. As altitudes presentes na sub-bacia variam desde cotas inferiores a 550 m (junto ao leito do Rio Pardo) até pouco mais de 1.200 m, no seu extremo sudeste e limite com a sub-bacia 6, a leste de Vargem Grande do Sul.

Apesar da pequena extensão do Rio Pardo na sub-bacia, dois eixos de barragem estão presentes em sua área: Euclydes da Cunha e Armando S. Oliveira.

Quatro municípios possuem a sua área urbana na sub-bacia: Vargem Grande do Sul, Casa Branca, Tambaú e Itobi.

3.3.7 Sub-bacia 6: Alto Pardo

A sub-bacia Alto Pardo localiza-se no extremo sudeste da UGRHI, nos limites com o Estado de Minas Gerais. Compõe-se de um significativo trecho do Rio Pardo encravado em área de relevo bastante acidentado, cujos afluentes principais são os rios Fartura e do Peixe, pela margem esquerda, e Rio Bom Jesus e Ribeirão Conceição, pela margem direita. As altitudes variam de aproximadamente 650 m (no leito do Rio Pardo, junto ao limite oeste da sub-bacia) a pouco mais de 1.550 m (no extremo sudeste, no limite com Minas Gerais), o que a tornam a sub-bacia de relevo mais acentuado da UGRHI.

Embora compreenda a porção das terras mais altas da UGRHI, ainda não se tratam das porções mais altas da Bacia hidrográfica do Rio Pardo, pois que estas situam-se em terras mineiras.

São José do Rio Pardo é a principal cidade dentro da sub-bacia, que possui ainda outras quatro cidades em seus domínios: São Sebastião da Grama, Divinolândia, Caconde e Tapiratiba.

Nesta sub-bacia localiza-se o reservatório de Graminha, cujo eixo situa-se no leito do Rio Pardo, a sul da cidade de Caconde, e cujo reservatório adentra para o Estado de Minas Gerais.

O QUADRO 3.3 apresenta a área total de cada uma das sub-bacias, os municípios que as compõem (parcial ou totalmente), quer pertençam à UGRHI-4 ou a outra, além das porcentagens que a área de cada município representa no total da Bacia.

3.4 Municípios que Compõem a UGRHI

A Bacia do Rio Pardo conta com 23 municípios com sede em sua área. Destes, 12 estão totalmente dentro da Bacia, enquanto que 11 municípios apresentam parte de suas áreas em

UGRHI adjacentes. Por outro lado, 7 municípios com sede em outras UGRHI apresentam parte de suas áreas dentro da Bacia do Pardo. A FIGURA 3.5 apresenta a localização dos 23 municípios com sede na Bacia e os 7 municípios com sede em outra UGRHI, mas com parte da sua área na UGRHI-4. Os municípios estão em ordem alfabética, constando também o número do município adotado no Estado (SEADE/PRODESP/CETESB, SMA 1998).

QUADRO 3.3 - Sub-bacias da UGRHI-4, suas áreas, municípios que as compõem (com as respectivas áreas) e a porcentagem em relação ao total da Sub-bacia.

Nº da Sub-bacia	NOME DA SUB-BACIA	Área Total (km²)*	MUNICÍPIO	Área (km²)*	% da área da Sub-bacia
1	Ribeirão São Pedro/ Ribeirão da Floresta	1.451,80	BATATAIS	153,62	10,6%
			BRODOWSKI	17,97	1,2%
			JARDINÓPOLIS	355,67	24,5%
			MORRO AGUDO	231,81	16,0%
			ORLÂNDIA	48,73	3,4%
			PONTAL	202,68	14,0%
			RIBEIRÃO PRETO	31,08	2,1%
			SALES OLIVEIRA	288,29	19,8%
			SERTÃOZINHO	121,95	8,4%
2	Ribeirão da Prata/ Ribeirão Tamanduá	1.680,84	ALTINÓPOLIS	200,02	11,9%
			BATATAIS	83,33	5,0%
			BRODOWSKI	258,07	15,4%
			CRAVINHOS	169,55	10,1%
			JARDINÓPOLIS	137,06	8,2%
			RIBEIRÃO PRETO	478,70	28,4%
			SÃO SIMÃO	238,82	14,2%
			SERRA AZUL	66,14	3,9%
			SERRANA	49,15	2,9%
3	Médio Pardo	2.533,78	ALTINÓPOLIS	270,82	10,8%
			CAJURU	644,58	25,5%
			CÁSSIA DOS COQUEIROS	175,50	6,7%
			MOCOCA	161,72	6,4%
			SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	151,31	6,0%
			SANTA ROSA DE VITERBO	280,58	11,1%
			SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	76,80	3,0%
			SÃO SIMÃO	212,02	8,4%
			SERRA AZUL	220,45	8,7%
			SERRANA	79,22	3,1%
			TAMBAÚ	260,78	10,3%
4	Rio Canoas	516,80	CÁSSIA DOS COQUEIROS	17,36	3,4%
			MOCOCA	497,68	96,3%
			TAPIRATIBA	1,76	0,3%
5	Rio Tambaú/ Rio Verde	1.271,38	CASA BRANCA	459,86	36,1%
			ITOBI	140,66	11,1%
			MOCOCA	171,70	13,5%
			SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	104,23	8,2%
			TAMBAÚ	293,52	23,1%
			VARGEM GRANDE DO SUL	101,41	8,0%
6	Alto Pardo	1.536,42	ÁGUAS DA PRATA	24,78	1,6%
			CACONDE	472,68	30,8%
			DIVINOLÂNDIA	221,75	14,4%
			MOCOCA	7,35	0,5%
			SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	312,56	20,3%
			SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA	255,85	16,7%
			TAPIRATIBA	216,78	14,1%
			VARGEM GRANDE DO SUL	24,67	1,6%
TOTAIS		8.991,02		8.991,02	

***Obs.: Área calculada a partir da base cartográfica do DESENHO 1, na escala 1:250 000, com o software *MapInfo Professional*, versão 5.01.**

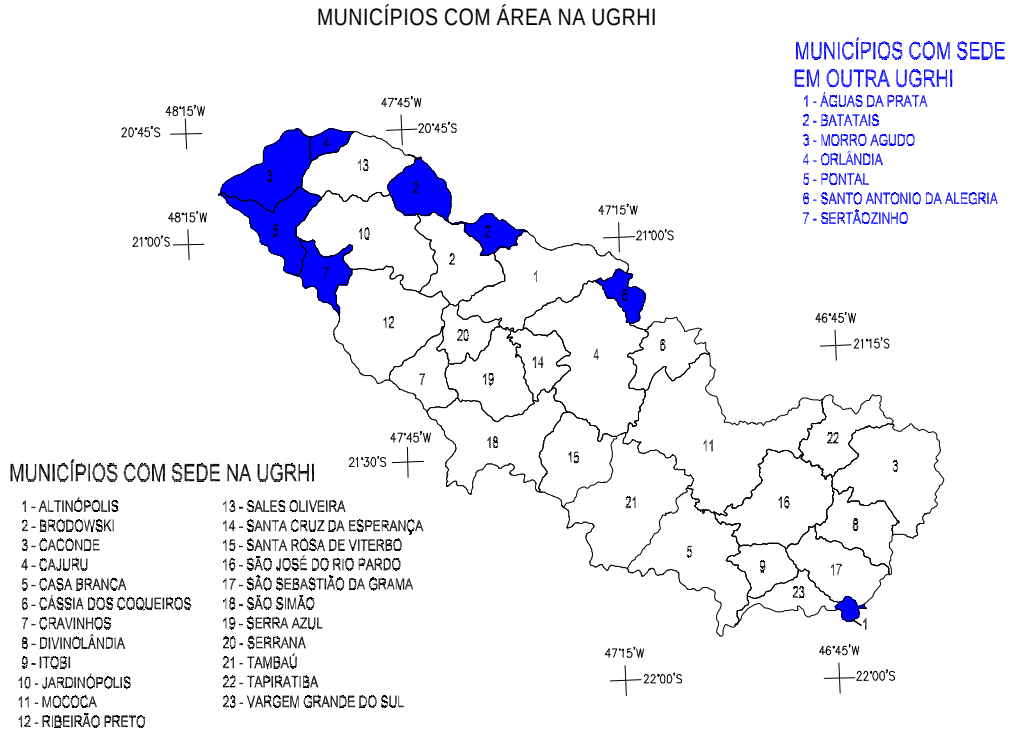


FIGURA 3.5 - Localização dos 30 municípios com área na Bacia do Pardo (os 23 municípios com sede na UGRHI e, em azul, os 7 com sede em outra UGRHI).

No QUADRO 3.4 são listados os 23 municípios com sede na UGRHI-4, a área total de cada um, a parcela da área destes na Bacia do Pardo e também em outra UGRHI, além das proporções em relação ao total. As áreas foram calculadas a partir da base do DESENHO 1 e diferem dos números oficiais (IGC 1995, conforme Tabela 1 do ANEXO E, Volume 2).

3.5 Municípios com sede em outra UGRHI

No QUADRO 3.5 apresenta-se a listagem dos 7 municípios com sede em outra Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a área total de cada um (em km^2), além das áreas destes municípios na UGRHI-4 e fora dela, incluindo-se a proporção percentual de cada uma.

QUADRO 3.4 - Os 23 municípios com sede na Bacia do Rio Pardo, suas áreas dentro e fora da UGRHI (com a proporção de cada uma), e total.

MUNICÍPIO		ÁREA NA UGRHI-4		ÁREA FORA DA UGRHI-4		TOTAL
Nº	NOME	km^2	%	km^2	%	km^2
1	ALTINÓPOLIS	470,84	50,9	454,55	49,1	925,39
2	BRODOWSKI	276,04	100,0			276,04
3	CACONDE	472,68	100,0			472,68
4	CAJURU	644,58	100,0			644,58
5	CASA BRANCA	459,86	52,6	414,18	47,4	874,04
6	CÁSSIA DOS COQUEIROS	192,86	100,0			192,86
7	CRAVINHOS	169,55	54,7	140,19	45,3	309,74
8	DIVINOLÂNDIA	221,75	100,0			221,75
9	ITOBI	140,66	100,0			140,66
10	JARDINÓPOLIS	492,73	100,0			492,73
11	MOCOCA	838,45	100,0			838,45
12	RIBEIRÃO PRETO	509,78	77,6	147,39	22,4	657,17
13	SALES OLIVEIRA	288,29	93,5	19,89	6,5	308,18

MUNICÍPIO		ÁREA NA UGRHI-4		ÁREA FORA DA UGRHI-4		TOTAL
Nº	NOME	km²	%	km²	%	km²
14	SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	151,31	100,0			151,31
15	SANTA ROSA DE VITERBO	280,58	95,5	13,29	4,5	293,87
16	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	416,79	100,0			416,79
17	SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA	255,85	100,0			255,85
18	SÃO SIMÃO	450,84	71,8	175,88	28,2	626,72
19	SERRA AZUL	286,59	100,0			286,59
20	SERRANA	128,37	100,0			128,37
21	TAMBAÚ	554,30	100,0			554,30
22	TAPIRATIBA	218,54	100,0			218,54
23	VARGEM GRANDE DO SUL	126,08	46,6	143,99	53,4	270,07
TOTAIS		**8.047,32**		**1.509,36**		**9.556,68**

QUADRO 3.5 – Municípios pertencentes a outra UGRHI, com área na UGRHI-4.

MUNICÍPIO COM SEDE FORA UGRHI		ÁREA NA UGRHI-4		ÁREA FORA DA UGRHI-4		TOTAL
Nº	NOME	km²	%	km²	%	km²
1	ÁGUAS DA PRATA	24,78	16,6	119,41	83,4	144,19
2	BATATAIS	236,95	16,2	613,56	83,8	850,51
3	MORRO AGUDO	231,81	16,6	1.161,07	83,4	1.392,88
4	ORLÂNDIA	48,73	16,5	247,28	83,5	296,01
5	PONTAL	202,68	56,5	156,03	43,5	358,71
6	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	76,80	25,2	228,05	74,8	304,85
7	SERTÃOZINHO	121,95	17,9	559,16	82,1	681,11
TOTAIS		**943,70**	**23,4**	**3.084,56**	**76,6%**	**4.028,26**

3.6 Municípios e Regiões Administrativas

Os municípios com área na UGRHI-4 distribuem-se em três Regiões Administrativas do Estado de São Paulo: Franca, Ribeirão Preto e Campinas.

A Região Administrativa de Franca compreende 4 municípios com área na UGRHI, sendo um com sede na própria Bacia do Pardo e 3 com sede em outra UGRHI, enquanto que a Região Administrativa de Ribeirão Preto contém 15 municípios com área na Bacia do Pardo, sendo 12 com sede nesta e 3 com sede em outra Unidade Hidrográfica. A Região Administrativa de Campinas contém 11 municípios com área na UGRHI-4, sendo 10 com sede na Bacia do Pardo e apenas um com sede em outra UGRHI. A FIGURA 3.6 mostra a distribuição dos 30 municípios com área (total ou em parte) na UGRHI-4, com a indicação da Região Administrativa a que pertencem.

3.7 Municípios e Regiões de Governo

São 4 as Regiões de Governo em que se distribuem os 30 municípios com área na Bacia do Pardo: São Joaquim da Barra, Franca, Ribeirão Preto e São João da Boa Vista (FIGURA 3.7).

A Região de Governo de São Joaquim da Barra contém áreas de 3 municípios no extremo noroeste da UGRHI, sendo 1 com sede na Bacia do Pardo e 2 com sede na Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande e a Região de Governo de Franca possui 1 município, na região noroeste e com sede na Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande. A Região de Governo de Ribeirão Preto engloba significativa porção da área centro-noroeste da UGRHI-4, num total de 15 municípios, sendo 12 com sede na Bacia do Pardo, um com sede na Bacia do Sapucaí-Mirim/Grande, e 2 na Bacia do

Mogi-Guaçu, enquanto que a Região de Governo de São João da Boa Vista contém 11 municípios no leste da Bacia do Pardo, sendo 10 com sede nela e 1 com sede na Bacia do Mogi-Guaçu.

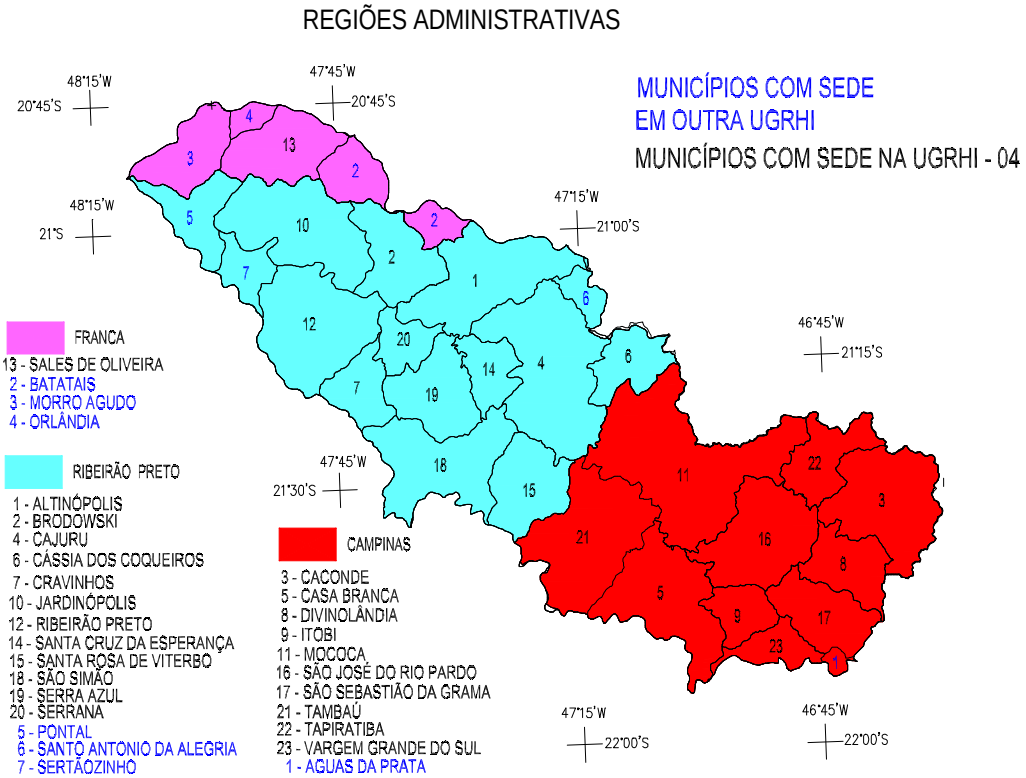


FIGURA 3.6 - Distribuição dos 30 municípios com área na UGRHI-4 (23 com sede na UGRHI e 7 com sede fora dela) por Regiões Administrativas do Estado de São Paulo.

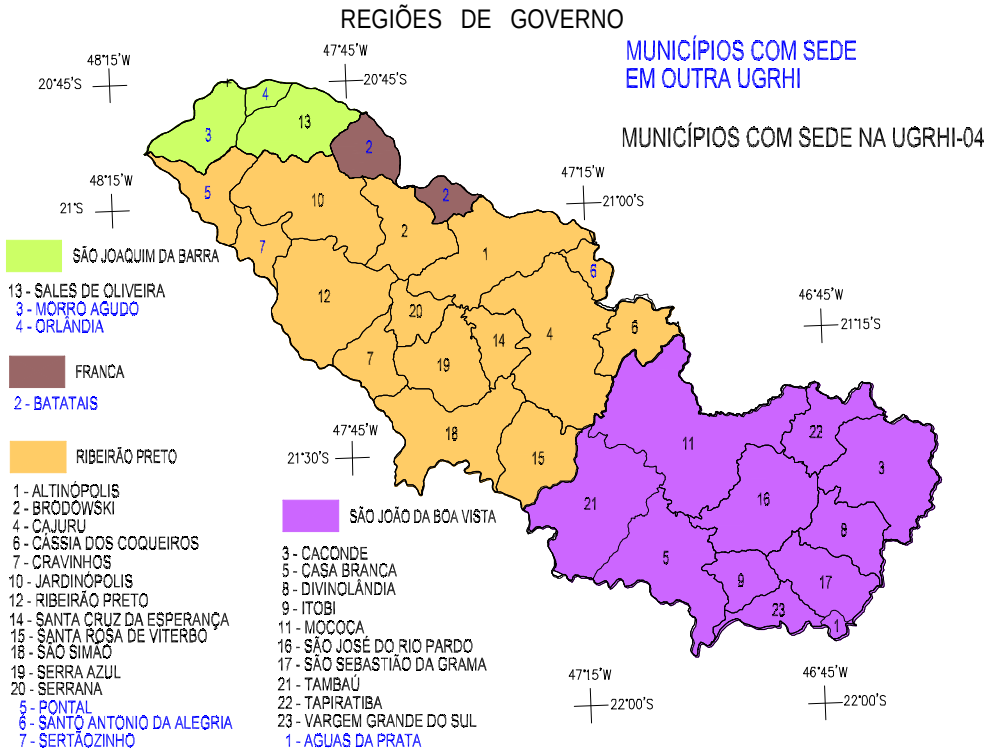


FIGURA 3.7 - Distribuição dos 30 municípios com área na UGRHI-4 (23 com sede na UGRHI e 7 com sede fora dela) por Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

3.8 Material Cartográfico Utilizado

Na preparação da base cartográfica da Bacia (DESENHO 1) foram utilizadas as cartas plani-altimétricas na escala 1:250.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, folhas São José do Rio Preto, Franca, Araraquara e Ribeirão Preto. Para o traçado da rede de drenagem de toda a Bacia hidrográfica do Rio Pardo, incluindo-se as porções de Minas Gerais, utilizaram-se também as folhas Varginha, Campinas e Guaratinguetá. A FIGURA 3.8 apresenta a articulação destas cartas e a porção da área da UGRHI a que correspondem.

O produto obtido foi complementado e atualizado com os dados digitais da base cartográfica produzida pela Engemap Cartografia Ltda., que incluem a malha viária obtida a partir de rastreamento por satélite de GPS diferencial, e os dados de manchas urbanas, que foram compilados com imagens de satélite do ano de 1998.

A malha viária da área da Bacia foi complementada com o Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo na escala 1:1.250.000, editado pelo Departamento de Estradas de Rodagem - DER da Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo (1998).

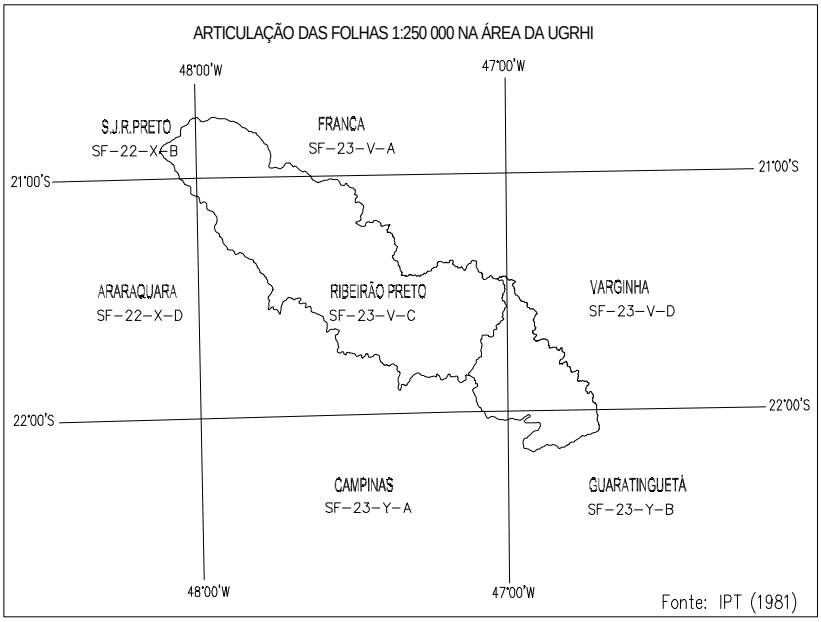


FIGURA 3.8 - Articulação das Folhas 1:250.000 utilizadas na preparação da base cartográfica da UGRHI-4 (DESENHO 1).

Em diversas porções da área da Bacia, principalmente junto a áreas urbanas, onde se obteve a indicação de alguma ocorrência de importância, como por exemplo o lançamento de esgoto em drenagens de pequeno porte, cujos nomes não constam das cartas na escala 1:250.000, foi necessária a complementação das denominações (e, por vezes, até a inserção de trechos de drenagem) destes pequenos cursos d'água com as cartas de escala 1:50.000 disponíveis.

Na FIGURA 3.9 encontra-se indicada a articulação do conjunto das folhas 1:50.000 que cobrem toda a área da UGRHI-4, os nomes e índices de cada uma destas folhas, o número

seqüencial (do 1 ao 25) na área da Bacia do Pardo, assim como o número que corresponde a cada uma delas no Inventário Cartográfico do Estado de São Paulo (IPT 1981a).

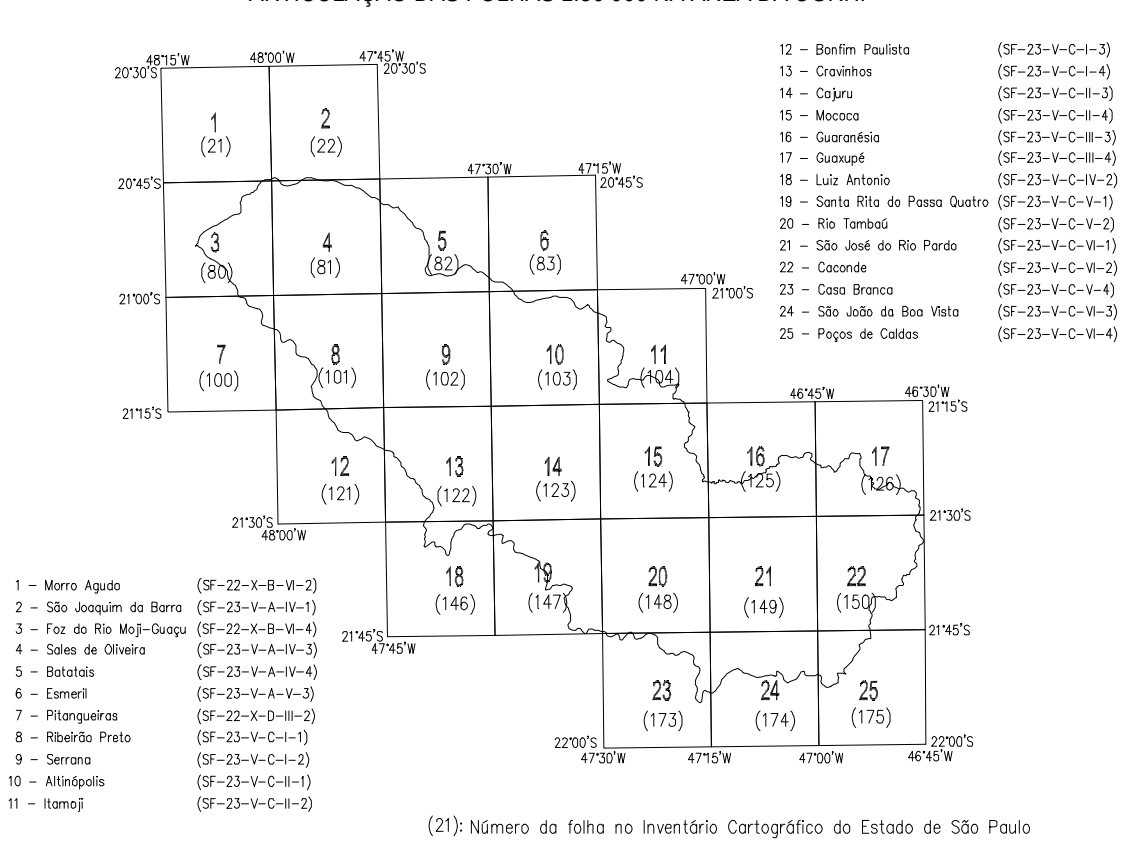


FIGURA 3.9 - Articulação das folhas 1:50.000 na área da UGRHI-4.

No QUADRO 3.6 são listados os municípios integrantes da Bacia do Pardo e as folhas topográficas na escala 1: 50 000 que cobrem suas áreas. No QUADRO 3.7 são listados os municípios com área na UGRHI mas com sede em outra UGRHI e as folhas topográficas na escala 1: 50 000 que cobrem suas respectivas áreas.

QUADRO 3.6 – Municípios pertencentes à UGRHI-4 e as folhas topográficas na escala 1:50.000 que cobrem suas áreas.

Municípios com sede na UGRHI-4	Folhas na Escala 1:50.000
Altinópolis	Altinópolis, Cajuru, Esmeril, Itamoji e Serrana.
Brodowski	Batatais e Serrana.
Caconde	Guaxupé, São José do Rio Pardo e Caconde.
Cajuru	Cajuru, Altinópolis, Itamoji e Mococa.
Casa Branca	Casa Branca, Rio Capetinga, Rio Tambaú, São José do Rio Pardo e São João da Boa Vista.
Cássia dos Coqueiros	Mococa e Itamoji.
Cravinhos	Cravinhos, Bonfim Paulista e Serrana.
Divinolândia	Caconde, São José do Rio Pardo e Poços de Caldas.
Itobi	São José do Rio Pardo e Rio Tambaú.
Jardinópolis	Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Serrana, Batatais e Foz do Mogi - Guaçu.
Mococa	Mococa, Guaranésia, São José do Rio Pardo e Rio Tambaú.
Ribeirão Preto	Ribeirão Preto, Serrana, Bonfim Paulista, Cravinhos, Guariba, Rincão e Porto Pulador.
Sales Oliveira	Sales Oliveira, São Joaquim da Barra e Batatais.

Municípios com sede na UGRHI-4	Folhas na Escala 1:50.000
Santa Cruz da Esperança	Altinópolis e Cajuru.
Santa Rosa de Viterbo	Santa Rita do Passa - Quatro e Cajuru.
São José do Rio Pardo	São José do Rio Pardo, Rio Tambaú e Guaranésia.
São Sebastião da Grama	São José do Rio Pardo, Poços de Caldas, São João da Boa Vista e Caconde.
São Simão	Cravinhos, Cajuru, Santa Rita do Passa Quatro e Luís Antonio.
Serra Azul	Cravinhos, Cajuru, Altinópolis e Serrana.
Serrana	Serrana, Cravinhos.
Tambaú	Santa Rita do Passa Quatro, Rio Tambaú, Cajuru e Mococa.
Tapiratiba	Guaranésia, Guaxupé, Caconde e São José do Rio Pardo.
Vargem Grande do Sul	São João da Boa Vista e Casa Branca.

QUADRO 3.7 – Municípios com área na UGRHI-4, mas com sede em outra, e a relação das folhas topográficas na escala 1: 50 000.

Municípios com sede em outra UGRHI	Folhas na Escala 1:50.000
Águas da Prata	Poços de Caldas, Pinhal e São João da Boa Vista.
Batatais	Batatais, Altinópolis, Esmeril, Franca, Serrana, São José da Bela Vista e Sales Oliveira.
Morro Agudo	Foz do Mogi - Guaçu, Jaborandi, Morro Agudo, Ipuã, Guaíra, São Joaquim da Barra e Sales Oliveira.
Orlândia	São Joaquim da Barra e Sales Oliveira.
Pontal	Foz do Mogi - Guaçu, Pitangueiras, Ribeirão Preto e Sales Oliveira.
Santo Antônio da Alegria	Itamoji, Altinópolis e São Tomás de Aquino.
Sertãozinho	Ribeirão Preto, Sales Oliveira e Pitangueiras.

3.9 Conflitos identificados

A TABELA 3.1 mostra os conflitos identificados com UGRHI limítrofes, conforme a proposta do CORHI.

TABELA 3.1 – Conflitos com UGRHI limítrofes (captações e lançamentos).

UGRHI Limítrofe	CONFLITOS IDENTIFICADOS			
	TIPO	CÓDIGO	MUNICÍPIO	RIO OU CÓRREGO
8	Captação	1	Altinópolis	Afluente do Córrego Batatais Velho
8	Captação	2	Altinópolis	Afluente do Córrego Batatais Velho
8	Captação	3	Altinópolis	Córrego do Mato Grosso
8	Captação	4	Altinópolis	Ribeirão Engenho da Serra
8	Lançamento	1	Altinópolis	Afluente do Córrego Batatais Velho
8	Lançamento	53	Mococa	Córrego das Areias
9	Captação	24	Casa Branca	Ribeirão dos Cocais
9	Captação	25	Casa Branca	Ribeirão da Cachoeirinha
9	Captação	119	Vargem Grande do Sul	Córrego da Cidreira
9	Captação	120	Vargem Grande do Sul	Afluente do Córrego Jaguari-Mirim
9	Captação	121	Vargem Grande do Sul	Rio Jaguari-Mirim
9	Lançamento	128	Vargem Grande do Sul	Afluente do Rio Jaguari-Mirim
9	Lançamento	129	Vargem Grande do Sul	Rio Jaguari-Mirim
MG	Lançamento	48	Mococa	Rio Canoas
MG	Lançamento	49	Mococa	Rio Canoas
MG	Lançamento	51	Mococa	Rio Canoas

4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

Neste item apresentam-se as descrições relativas aos temas geologia (4.1), geomorfologia (4.2), pedologia (4.3) e hidrometeorologia (4.4).

4.1 Geologia

A área da UGRHI está situada, em sua parte leste-sudeste, sobre terrenos pré-cambrianos a eopaleozóicos do embasamento cristalino, em geral de médio a alto grau metamórfico e complexa estrutura policíclica. Nas porções central e noroeste, os terrenos pré-cambrianos passam a ocultar-se sob os sedimentos e as rochas basálticas da Bacia do Paraná e das coberturas cenozóicas, em contato erosivo.

Na FIGURA 4.1 apresenta-se, esquematicamente, a distribuição das principais unidades geológicas presentes na área da UGRHI, cuja cartografia mais detalhada (na escala 1:250.000) acha-se apresentada no DESENHO 2.

4.1.1 Considerações sobre as fontes de dados

A área da Bacia é enfocada por dois trabalhos de âmbito regional que a envolvem total ou parcialmente. O Mapa Geológico do Estado de São Paulo em 1:500.000 (IPT 1981b), embora elaborado já há quase 20 anos é, ainda, referência importante de cartografia geológica para o Estado.

Para a área da UGRHI-4, entretanto, apenas parte da sua porção noroeste foi compilada de tal Mapa, uma vez que para o restante da área dispõe-se de trabalhos mais recentes e detalhados, que foram integrados pelo IPT (1993), no Mapa Geológico da Folha Ribeirão Preto em 1:250.000, de onde foi obtida a cartografia geológica apresentada no DESENHO 2, em sua maior parte.

Estes trabalhos (IPT 1981b, 1993) são importantes revisões da geologia regional, o primeiro de todo o Estado e, o segundo, da região coberta pela Folha Ribeirão Preto e pela Folha Campinas (1:250.000), a qual também faz parte do mesmo Relatório.

Assim, o Mapa Geológico apresentado no DESENHO 2 é uma integração dos dados obtidos nestas duas importantes referências bibliográficas, complementados com dados de trabalhos de âmbito mais local existentes sobre a área.

O texto descritivo sobre a geologia da UGRHI, além de ser baseado no relatório do IPT (1993), é resultado de pesquisa bibliográfica onde foram consultados os trabalhos com maior inserção no contexto regional, os quais devem ser tomados como referência neste tema.

4.1.2 Pré-Cambriano a Eopaleozóico (embasamento cristalino)

De acordo com IPT (1993), dois domínios tectônicos do embasamento cristalino são observados na área da UGRHI: o Maciço de Guaxupé, que está presente de maneira significativa, uma vez que ocupa a quase totalidade da área de ocorrência de rochas pré-cambrianas a eopaleozóicas da Bacia, e a Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande, presente em apenas duas pequenas porções de área.

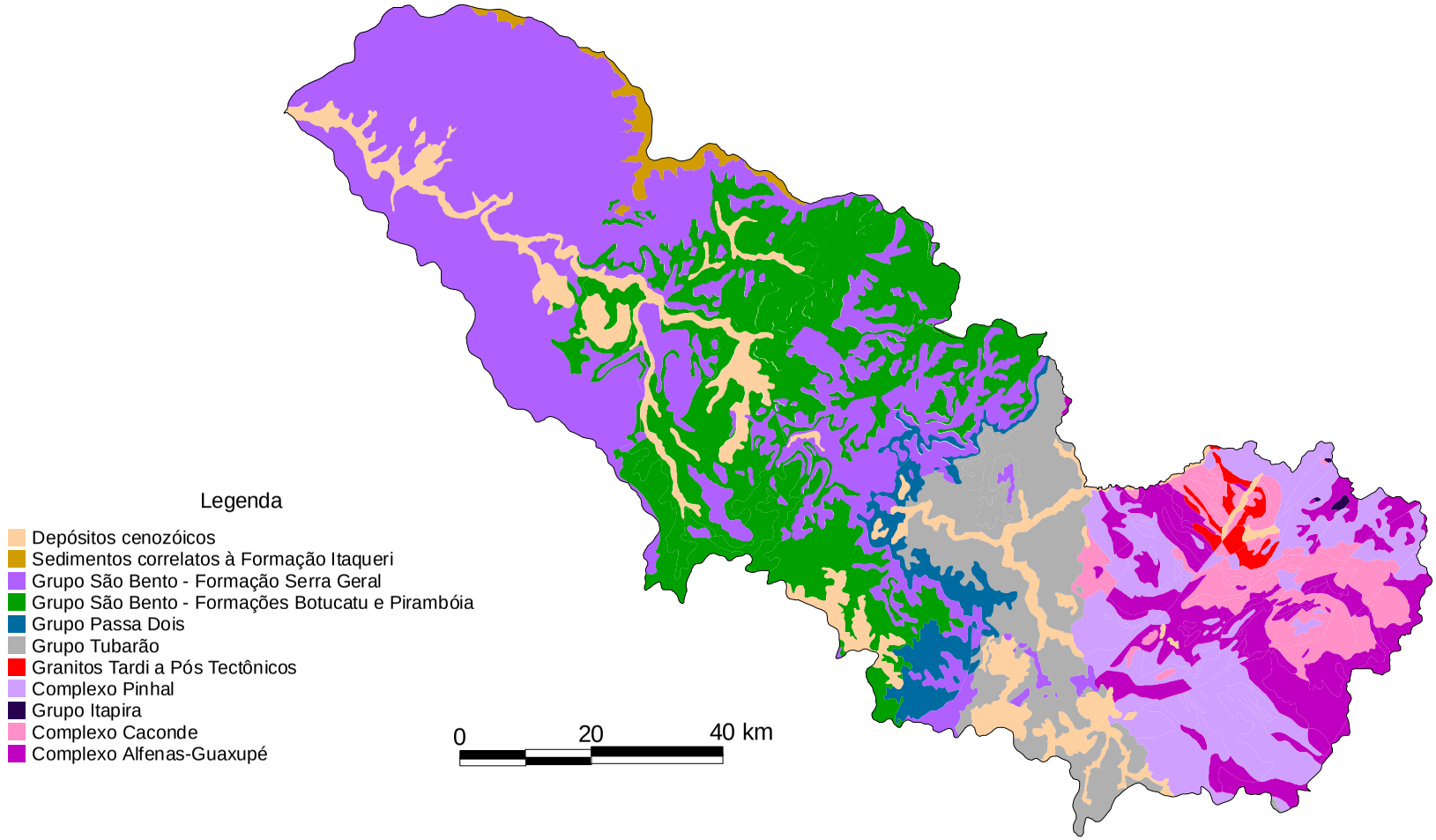


FIGURA 4.1 - Distribuição das principais unidades geológicas na área da UGRHI - 4

Regionalmente, o Maciço de Guaxupé (ALMEIDA *et al.* 1976) representa uma área de rochas antigas constituída de migmatitos, granulitos e granitos, situada na bifurcação das duas faixas formadas pelos dobramentos uruaçuanos e brasilianos que o separam do Cráton do São Francisco (ao norte) e o delimitam a sudeste. HASUI *et al.* (1978) e HASUI & OLIVEIRA (1984) consideram-no um maciço mediano brasiliano com extensão maior que a proposta original, estendendo-se para sul até limitar-se com o Cinturão Ribeira.

A Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande, predominantemente vulcano-sedimentar, e de grau metamórfico baixo a médio, foi definida por HASUI & OLIVEIRA (1984) para englobar os grupos São João Del Rei e Andrelândia. Ela envolve o Maciço de Guaxupé e a borda sul do Cráton do São Francisco e coincide, em parte, com o Cinturão Móvel do Alto Rio Grande (PIRES 1986), porém estendendo-se amplamente para sudoeste.

4.1.2.1 Maciço de Guaxupé

De modo geral o Maciço de Guaxupé configura uma área triangular, com ápice a leste e base oposta no limite erosivo da Bacia do Paraná, sendo limitado por um complexo sistema de cavalgamentos (IPT 1993), o qual acha-se sobreposto a um intrincado sistema (ou sistemas) de falhamentos e de zonas de cisalhamento, conforme pode-se observar na porção sudeste do Mapa Geológico da área da UGRHI (DESENHO 2).

Segundo WERNICK (1985) no maciço predominam gnaisses embrechíticos diversamente deformados em conseqüência de transposição tectônica afetando suas rochas, as quais foram sujeitas a intensa migmatização brasiliana.

ARTUR & WERNICK (1984) descreveram para a região do Maciço um retrabalhamento crustal por meio de zonas de cisalhamento dúctil no Transamazônico. Modelos de tectônica de *nappes* de empurrão para o maciço foram propostos por CAMPOS NETO & BASEI (1983), CAMPOS NETO *et al.* (1984) e CAMPOS NETO (1985, 1991). Para esses autores, o sentido de transporte tectônico seria para noroeste.

Já SOARES *et al.* (1990) consideram que o Maciço de Guaxupé é resultado de uma colisão entre o Bloco Paraná e o Cratón do São Francisco, no Neo-Proterozóico.

Na área da UGRHI, as rochas do Maciço de Guaxupé estão incluídas nos complexos Alfenas-Guaxupé, Caconde e Pinhal, os quais são descritos a seguir. Diversos corpos de granitos intrusivos, tardi a pós tectônicos, ocorrem na área do Maciço.

4.1.2.1.1 Complexo Alfenas-Guaxupé

Anteriormente definido como Grupo Varginha (EBERT 1971), Complexo Varginha (CAVALCANTE *et al.* 1979), Complexo Varginha-Guaxupé (FONSECA *et al.* 1979), complexos Guaxupé e Pré-Guaxupé (ARTUR & WERNICK 1984) e Complexo Guaxupé (ARTUR 1988), o aqui descrito como Complexo Alfenas-Guaxupé, no sentido de CAMPOS NETO (1985), é caracterizado pela presença de grande quantidade de rochas de natureza anfibolítica a granulítica

mais ou menos migmatizadas e foliadas, e compreende as associações Granulítico-Charnockítica e Granitóide-Ortognáissica (IPT 1993).

Estas duas associações estão representadas na área da UGRHI-4, cada uma delas com dois conjuntos distintos de rochas, conforme mostra o Mapa Geológico Compilado (DESENHO 2).

Os dois conjuntos de rochas da Associação Granulítico-Charnockítica são os granulitos bandados (parcialmente migmatizados e fortemente deformados) e os hiperstênio gnaisses charnockitóides, localmente migmatizados.

Os granulitos bandados, parcialmente migmatizados, deformados, com termos ácidos a intermediários, ocorrem no extremo sudeste da UGRHI, próximo ao limite com Minas Gerais, e incluem piroxênio gnaisses e gnaisses graníticos bandados a homogêneos.

Já os hiperstênio gnaisses charnockitóides, que incluem intercalações de hiperstênio sienitos e noritos, ocorrem a leste de Mococa e a nordeste de Vargem Grande do Sul, com menores ocorrências na região de São José do Rio Pardo.

A Associação Granitóide-Ortognáissica compreende hornblenda (clinopiroxênio) granitóides e ortognaisses ocelares sieníticos a graníticos, além de granito-gnaisses alasquíticos ou granulitos félsicos.

Os hornblenda (clinopiroxênio) granitóides têm grande distribuição na área da UGRHI, sobretudo na região que se estende de Vargem Grande do Sul para norte, ladeando a borda da Bacia do Paraná até a região a leste de Mococa. Também ocorre de forma representativa nos arredores de São José do Rio Pardo. Neles estão incluídos núcleos de charnockitos, com as quais têm passagem gradual, assim como para os migmatitos. Correspondem, em termos de composição, a sienogranitos, monzogranitos, quartzo sienitos e álcali sienitos (IPT 1992). Os ortognaisses sieníticos, que ocorrem na forma de pequenas manchas ao sul de Caconde, representam uma fácies de ocorrência local, com os quais mantém passagem transicional, quando não tectônica (IPT 1993).

Os granito-gnaisses alasquíticos ou granulitos félsicos ocorrem sobretudo na região de São José do Rio Pardo, associados à presença de ortognaisses alasquíticos ou granulitos e rochas charnockíticas a sul da Represa de Caconde. Correspondem a monzogranitos, sienitos e alcali granitos.

Idades de 660 a 650 Ma (milhões de anos) para granulitos de caráter charnockítico, enderbítico e mangerítico, das regiões de São José do Rio Pardo e Arceburgo (a nordeste de Mococa, em Minas Gerais), foram obtidas por OLIVEIRA *et al.* (1986). As razões iniciais indicam ser possível uma origem crustal prolongada para estas rochas. Uma evolução complexa para a área, com anatexia e formação de migmatitos, teria causado a recristalização dos piroxênios.

4.1.2.1.2 Complexo Caconde

Segundo CAMPOS NETO (1985), corresponde a uma associação de rochas vulcano-sedimentares que ocorre na região de Caconde, a noroeste de Poços de Caldas (MG), no extremo leste da UGRHI. Segundo IPT (1993), sobrepõem-se ao Complexo Alfenas-Guaxupé sendo, sua idade provável, paleo-proterozóica a meso-proterozóica. É muito comum o contato tectônico, principalmente por cavalgamento, entre essa unidade e seu embasamento.

É representado, na área da UGRHI, por cinco conjuntos de rochas (DESENHO 2): biotita e/ou hornblenda gnaisses bandados; quartzitos feldspáticos grosseiros miloníticos; gnaisses quartzosos graníticos a biotita e/ou hornblenda; gnaisses calciossilicáticos e rochas calciossilicáticas bandadas; e mármores dolomíticos.

O primeiro conjunto, constituído de gnaisses bandados a biotita e/ou hornblenda, acha-se freqüentemente migmatizado, com intercalações de rochas anfibolíticas e calciossilicáticas, quartzitos, micaxistos a biotita e/ou muscovita, e de metabasitos. As maiores ocorrências situam-se principalmente a nordeste de Divinolândia e ao sul de Mococa. Menores ocorrências, na forma de pequenas manchas, são observadas a sudoeste de São José do Rio Pardo.

Já os quartzitos feldspáticos grosseiros miloníticos, que incluem quartzo xistos e gnaisses quartzosos variados, são restritos a pequenas manchas nos arredores de Caconde, São José do Rio Pardo e Tapiratiba.

O terceiro conjunto, dos gnaisses quartzosos graníticos a biotita e/ou hornblenda (por vezes granada), inclui com freqüência níveis de quartzitos feldspáticos, e ocorre também na região de Caconde, São José do Rio Pardo e Tapiratiba (DESENHO 2).

O quarto conjunto, representado principalmente por gnaisses calciossilicáticos e rochas calciossilicáticas bandadas, inclui intercalações de mármores dolomíticos e de metabasitos. Aparece apenas em pequenas manchas entre Caconde e São José do Rio Pardo.

O quinto conjunto é composto por mármores dolomíticos que aparecem em apenas dois pequenos corpos situados, um, a oeste e, outro, a norte de Caconde, este último próximo ao limite com Minas Gerais.

4.1.2.1.3 Complexo Pinhal

Denominado originalmente como Grupo Pinhal (WERNICK & PENALVA 1973), foi chamado de Complexo posteriormente (CAVALCANTE *et al*. 1979; WERNICK & PENALVA 1980a, b), então englobando vários tipos de granitóides e de migmatitos.

São três os conjuntos de rochas deste Complexo que ocorrem na área da UGRHI: migmatitos de estruturas diversas; hornblenda-biotita granitos a granodioritos porfiríticos; e biotita-(hornblenda) granitóides inequigranulares foliados.

O primeiro conjunto é, dentre as rochas do embasamento cristalino da UGRHI, o que apresenta maior distribuição em área, ocorrendo a sudoeste e noroeste de São José do Rio

Pardo, a nordeste de Tapiratiba, na região de Caconde (a leste e norte), além de significativas porções de área na região de Vargem Grande do Sul e São Sebastião da Grama. Constitui-se de migmatitos de estruturas diversas, granitóides indiferenciados e gnaisses. E resultam do retrabalhamento de rochas mais antigas, durante o Neo-Proterozóico. Os migmatitos apresentam melanossoma gnáissico a anfibolítico, que predominam sobre o leucossoma granitóide, e mostram generalizada foliação milonítica e bandamento tectônico. Também ocorrem migmatitos diatexíticos (de estrutura homogênea), fortemente deformados, que sofreram fusão parcial, e podem passar transicionalmente para granitóides de anatexia ou ainda aos migmatitos metatexíticos. Incluem milonitos, gnaisses e blastomilonitos.

Como produtos extremos da migmatização brasiliana surgiram granitóides de anatexia, que são representados pelos dois outros conjuntos de rochas do Complexo Pinhal. Os hornblenda-biotita granitos a granodioritos a granodioritos porfiríticos são caracterizados pela abundância e tamanho dos cristais róseos centimétricos de microclínio, e ocorrem em sua maior parte a sudeste e oeste de São Sebastião da Grama (além de algumas manchas a norte). Podem incluir hornblenda granitóides com composição sienogranítica a monzogranítica e granitóides inequigranulares de granulação média a grossa, foliados.

Os biotita-(hornblenda) granitóides inequigranulares, foliados, são de granulação grossa a fina, de coloração cinza claro a rósea e apresentam porções porfiróides. Ocorrem em diversos corpos na porção leste da UGRHI, como entre Mococa e São José do Rio Pardo; a norte de Itobi; e a norte-nordeste de Divinolândia.

4.1.2.1.4 Granitos Tardi a Pós-Tectônicos

Constituem-se de granitóides alóctones de granulação média, em geral isótropos e rosados, alasquíticos e feldspáticos, de composição sienogranítica predominante e contendo piroxênio. Inclui quartzo sienitos e álcali-feldspato granitos e a eles associam-se pegmatitos.

Ocorrem em diversos corpos intrusivos na região de Tapiratiba, principalmente a sul e oeste desta (DESENHO 2).

São de idade neo-proterozóica a eopaleozóica e tardios em relação ao evento tectônico Brasiliano.

4.1.2.2 Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande

No contexto regional, esta unidade tem ocorrência margeando, a sul, a borda tectonicamente retrabalhada do Cráton do São Francisco que, em parte, separa-a do Maciço de Guaxupé (HASUI & OLIVEIRA 1984).

Na área da UGRHI, está representada em pequenas porções de associações de rochas com posicionamento estratigráfico não definido, as quais foram englobadas como pertencentes aos Grupos Itapira/Andrelândia/São João Del Rei (IPT 1993). Optou-se, aqui, por utilizar apenas a denominação de Itapira.

4.1.2.2.1 Grupo Itapira

Apenas duas porções de rochas desta unidade são observadas na área da UGRHI (DESENHO 2), ambas de reduzidas dimensões e situadas a norte de Caconde e nordeste de Tapiratiba.

Uma delas, posicionada junto ao limite com Minas Gerais, é constituída por quartzitos, quartzo xistos e, subordinadamente, micaxistos. A outra, situada a sul da primeira, é composta por paragnaisses diversos, predominando muscovita-biotita gnaisses, em geral quartzosos e em parte migmatizados, além de gnaisses quartzo-feldspáticos e biotita-hornblenda gnaisses (IPT 1993).

4.1.3 Bacia do Paraná

A UGRHI-4 situa-se na borda nordeste da Bacia do Paraná, onde o registro sedimentar mostra-se incompleto, exibindo características especiais. Aproximadamente 70 % da área da UGRHI encontra-se ocupada por rochas sedimentares ou ígneas (intrusivas e extrusivas) basálticas da Bacia do Paraná.

4.1.3.1 Considerações de ordem tectônica

A Bacia do Paraná é uma unidade geotectônica estabelecida por subsidência sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Siluriano/Devoniano Inferior e que atingiu sua máxima expansão entre o Carbonífero Superior e o final do Permiano. Na região mais profunda desta Bacia, que engloba a porção do Pontal do Paranapanema no Estado de São Paulo, a espessura total de sedimentos e lavas basálticas pode ultrapassar 5.000 metros (ALMEIDA 1980; IPT 1981b). Após atravessar longo período de relativa estabilidade, cujo apogeu, no Permiano, é marcado pela deposição dos sedimentos do Subgrupo Irati (HACHIRO *et al.* 1993), a Bacia do Paraná começa a registrar, ainda no Permiano, sinais de intensos processos tectônicos que culminariam, no início do Cretáceo, com o extravasamento das lavas basálticas da Formação Serra Geral.

Como evidência mais antiga de tal tectonismo, SOARES & LANDIM (1973) destacam a disconformidade existente entre os folhelhos pretos do Subgrupo Irati para arenitos e siltitos da Formação Serra Alta, sobreposta, bem reconhecida no nordeste da Bacia do Paraná. HACHIRO *et al.* (1993) também destacam, na região do Domo de Pitanga, a descontinuidade entre estes folhelhos e os siltitos da Formação Corumbataí, situados acima. Adicionalmente, RICCOMINI *et al.* (1992) descrevem diques clásticos na Formação Corumbataí na região de Ipeúna e Charqueada (SP); CHAMAMI *et al.* (1992) descrevem estruturas semelhantes, injeções de areia e falhas com rejeito decimétrico, em camadas de dunas eólicas litorâneas da porção inferior da Formação Pirambóia.

Estas manifestações são interpretadas (*e.g.* FERNANDES & COIMBRA 1993; RICCOMINI 1995, 1997) como resultado de abalos sísmicos durante os estágios precursores

da ruptura continental que afetou o megacontinente Gondwana, culminando com a abertura do Oceano Atlântico sul, cenário que influenciou, em maior ou menor grau e dependendo da posição geográfica, a deposição das unidades do Grupo São Bento, as quais encerram o ciclo deposicional relativo à Bacia do Paraná, que tem como marco superior o magmatismo Serra Geral.

Em termos de estruturas, RICCOMINI (1997) destaca um grande número de lineamentos existentes na borda nordeste da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo, alguns deles cortando a área da UGRHI (FIGURA 4.2). A estes lineamentos estão associadas diversas intrusões de rochas alcalinas, além de altos estruturais já de longa data referidos na literatura (FIGURA 4.2).

4.1.3.2 Coluna estratigráfica

Por situar-se, como já referido, na borda nordeste da Bacia do Paraná, a área da UGRHI não contém todas as unidades estratigráficas que compõem a Bacia do Paraná. A TABELA 4.1 apresenta a coluna estratigráfica para as unidades da Bacia do Paraná (conforme IPT 1981b) que ocorrem na área da UGRHI.

4.1.3.3 Grupo Tubarão

O Grupo Tubarão é representado, na área da Bacia do Rio Pardo, pelas formações Aquidauana e Tatuí, que são descritas na seqüência.

4.1.3.3.1 Formação Aquidauana

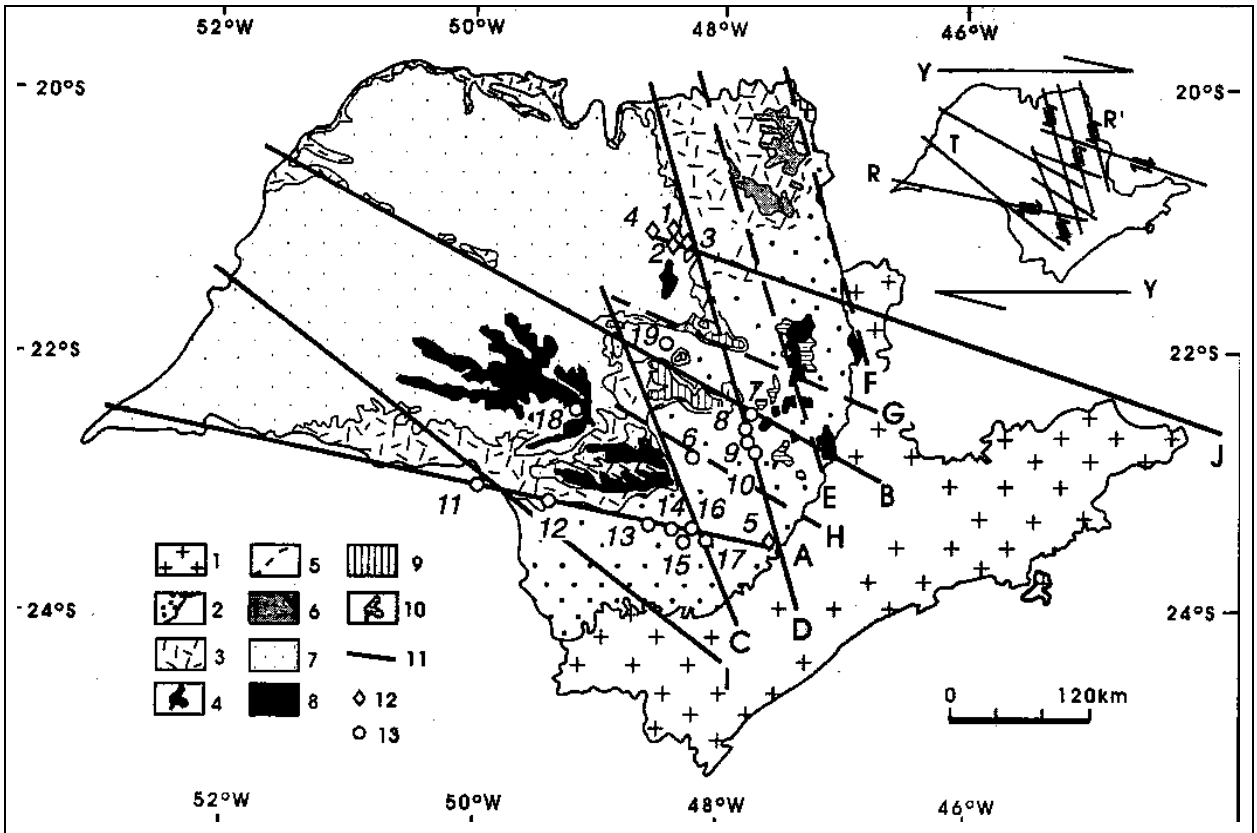
Os sedimentos desta Formação ocorrem numa faixa N-S na porção centro-leste da UGRHI, estendendo-se desde Vargem Grande do Sul até a região a norte-noroeste de Mococa.

Repousam diretamente sobre o embasamento cristalino, e o contato superior com a Formação Tatuí, sobrejacente, é discordante. Segundo IPT (1981b), a espessura máxima exposta da Formação Aquidauana é de cerca de 300 metros, na região de Mococa, ou seja, na área da UGRHI-4.

Litologicamente podem ser reconhecidos dois conjuntos faciológicos distintos: um inferior e outro superior.

No conjunto inferior há predominância de sedimentos essencialmente arenosos, de cor vermelho-tijolo predominante, e siltitos. Os arenitos são de granulação bastante variada e exibem estratificação planar de pequeno a médio porte. Os diamictitos presentes contêm seixos e matacões em pequena proporção, de composição variável, com a quantidade de seixos diminuindo em direção à seção superior do conjunto faciológico.

No conjunto superior as tonalidades avermelhadas da seqüência inferior praticamente desaparecem, passando a dominar clásticos grossos, arenitos, conglomerados, diamictitos, com subordinação de siltitos, ritmitos e folhelhos. Os arenitos, quando não maciços, normalmente mostram estratificação plano-paralela ou cruzada, acanalada ou tangencial.



LEGENDA

Unidades Geológicas	*11. Alinhamentos Estruturais:*	*13. Altos Estruturais:*
1. *substrato pré-cambriano, em parte recoberto por sedimentos cenozóicos*	*A – Rio Paranapanema*	*6 – Domo de Anhembi–Piapara*
2. *terrenos paleozóicos e mesozóicos da Bacia do Paraná, subjacentes aos derrames superiores da Formação Serra Geral*	*B – Tietê*	*7 – Estrutura de Pitanga*
3. *rochas vulcânicas da Formação Serra Geral*	*C – Ibitinga – Botucatu*	*8 – Domo de Artemis*
4. *sills de diabásio*	*D – Rio Moji – Guaçu*	*9 – Horst Pau d'Alho*
5. *contato aproximado entre 2 e 3*	*E – Ribeirão Preto – Campinas*	*10 – Domo de Jibóia*
6. *depósitos rudáceos da região de Franca-Pedregulho*	*F – Rifaina–São João da Boa Vista*	*11 – Domo de Jacarezinho*
7. *grupos Caiuá e Bauru, não diferenciados*	*G – São Carlos – Leme*	*12 – Domo da Neblina*
8. *Formação Marília, Grupo Bauru*	*H – Barra Bonita – Itu*	*13 – Domo de Jacu*
9. *Formação Itaqueri*	*I – Guapiara*	*14 – Estrutura Dômica de Carlota Prenz*
10. *Formação Rio Claro e depósitos correlatos*	*J – Cabo Frio*	*15 – Domo de Rio Grande*
	12. Manifestações Alcalinas:	*16 – Domo de Jacutinga*
	1 – Taiúva	*17 – Domo de Guarda*
	2 – Aparecida do Monte Alto	*18 – Astroblema de Piratininga*
	3 – Jaboticabal	*19 – Domo de Jacaré–Guaçu*
	4 – Piranji	
	5 – Ipanema/Araçoiaba da Serra	

FIGURA 4.2 - Unidades geológicas, principais alinhamentos estruturais e manifestações alcalinas da área geográfica da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. Mapa menor: relações dos alinhamentos com fraturas sintéticas (R), antitéticas (R'), e de tração (T), em relação a um binário transcorrente dextral de direção E-W (Y) (segundo RICCOMINI 1997, modificado).

TABELA 4.1 – Coluna litoestratigráfica da Bacia do Paraná na área da UGRHI-4 (IPT 1981b).

GRUPO	FORMAÇÃO	TIPOS DE ROCHAS
SÃO BENTO	Serra Geral	Rochas vulcânicas toleíticas dispostas em derrames basálticos, com coloração cinza a negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, apresentando estratificação cruzada tangencial. Ocorrem esparsos níveis vitrofíricos não individualizados.
	Intrusivas Básicas	Soleiras e diques de diabásio, de granulação fina, cinza escuro a negro.
	Botucatu	Arenitos eólicos avermelhados de granulação fina a média, com estratificações cruzadas de médio a grande porte. Ocorrem restritamente depósitos fluviais de natureza areno-conglomerática e camadas localizadas de siltitos e argilitos lacustres.
	Pirambóia	Depósitos de arenitos finos a médios, avermelhados, síltico-argilosos, com estratificação cruzada ou plano-paralela, com níveis de folhelhos e arenitos argilosos variegados e raras intercalações de natureza areno-argilosa.
PASSA DOIS	Corumbataí	Depósitos possivelmente marinhos de planícies de maré, incluindo argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados, com intercalações de bandas carbonáticas, silexitos e camadas de arenitos finos.
TUBARÃO	Tatuí	Depósitos marinhos com estratificação plano-paralela, predominando siltitos, arenitos finos em parte concrecionados, calcários e sílex, vermelho arroxeado na parte inferior e esverdeado na superior.
	Aquidauana	Depósitos continentais, predominando arenitos vermelho arroxeados, médios a grossos, feldspáticos e, subordinadamente, arenitos finos, conglomerados, siltitos, folhelhos rítmicos e diamictitos.

4.1.3.3.2 Formação Tatuí

As rochas desta unidade ocorrem, na área da UGRHI, apenas a nordeste de Mococa e a sul de Cássia dos Coqueiros.

É composta por dois conjuntos faciológicos chamados de membros (embora não cartografados distintamente) por CAVALCANTI *et al.* (1979). O membro inferior é formado de siltitos arenosos de coloração marrom-avermelhada a arroxeada, localmente com manchas esverdeadas, em parte calcíferos e dominantemente maciços. Subordinadamente possui arenitos de granulação muito fina, por vezes média, avermelhados.

O membro superior apresenta na base arenitos de granulação média, biotíticos, exibindo, às vezes, laminação ondulada, estratificação cruzada, além de eventuais camadas bioturbadas. Sobre os arenitos acima descritos ocorrem siltitos arenosos, de cor esverdeada a amarelada, localmente com finas camadas e concreções de sílex.

De idade permiana, dispõe-se sobre a Formação Aquidauana em contato discordante erosivo, e é recoberta pela Formação Corumbataí, também em discordância.

4.1.3.4 Grupo Passa Dois

Embora seja constituído por diversas formações na maior parte da Bacia do Paraná, na porção centro-leste a nordeste do Estado de São Paulo acha-se representado apenas pela Formação Corumbataí, a qual apresenta relativamente extensa faixa de ocorrência na área da UGRHI-4.

4.1.3.4.1 Formação Corumbataí

Ocorre, na área da Bacia do Rio Pardo, principalmente na porção centro-leste, nas cercanias de Tambaú, de onde estende-se para norte, em faixa contínua mas irregular, até a região a leste de Cássia dos Coqueiros, adentrando o Estado de Minas Gerais com faixa de ocorrência inferior a 1 km de largura. Exibe relações estratigráficas concordantes com a Formação Irati, sotoposta (não aflorante na área). Contudo, é possível que repouse sobre unidades mais antigas (IPT 1993). O contato superior com a Formação Pirambóia é discordante.

CAVALCANTE *et al.* (1979) pressupõem, com base nos dados levantados na base da seção, a presença da Formação Serra Alta. Tal unidade é representada por argilitos, folhelhos e siltitos cinzas escuros e pretos, com fraturas conchoidais e concreções calcíferas; exibe também um seqüência de argilitos e folhelhos cinza escuros, de aspecto rítmico, com ocasionais leitos de calcário silicificado, oolítico em parte, além de níveis coquinóides. Tal seqüência basal refletiria o sistema plataformal epinerítico Serra Alta.

Neste contexto, apenas a porção superior, constituída por arenitos finos argilosos e siltitos carbonáticos esverdeados refletiria o sistema de planície de maré Corumbataí.

4.1.3.5 Grupo São Bento

Neste Grupo estão enfeixadas as rochas de idade mesozóica da Bacia do Paraná que ocorrem na área da UGRHI, as quais ocupam mais de 50% de sua extensão territorial. As duas unidades da porção inferior, formações Pirambóia e Botucatu, constituem-se de sedimentos continentais predominantemente arenosos, enquanto que a porção superior é representada pelas rochas basálticas da Formação Serra Geral. Incluem-se ainda, no Grupo São Bento, as soleiras e diques de diabásio, bastante freqüentes na porção da área situada na Depressão Periférica Paulista.

4.1.3.5.1 Formação Pirambóia

Os sedimentos desta Formação ocorrem na porção central da UGRHI, área onde foram descobertos pela erosão da capa representada pelos arenitos da Formação Botucatu e pelos basaltos da Formação Serra Geral. Ocupa uma faixa que vai das proximidades de São Simão e Tambaú, a sul, até a região de Cássia dos Coqueiros e Altinópolis, a norte. Apresenta área de exposição bastante irregular e descontínua, recobertas que estão por soleiras de diabásio (além das formações já citadas) e de depósitos cenozóicos. As áreas de exposição mais a oeste, na área da UGRHI, devem-se ao entalhamento do Rio Pardo e situam-se nas proximidades de Serrana e ao longo do Vale do Ribeirão Tamanduá.

Na região estão representados por arenitos esbranquiçados, amarelados, avermelhados e róseos, médios a muito finos, ocasionalmente grossos, regularmente classificados, síltico-argilosos, quartzosos, com grãos subarredondados, e intercalações de siltitos e argilitos. Raramente ocorrem arenitos conglomeráticos, com matriz argilosa. (IPT 1993).

A porção basal da unidade é constituída por arenitos médios e finos, moderado a bem selecionados, com grãos subarredondados, que constituem camadas de espessura métrica, com superfícies de truncamento que delimitam corpos de geometria cuneiforme (em corte), com estratificação cruzada do tipo tangencial na base (MATOS 1995), de médio a grande porte. Ocorrem também intercalações de camadas com espessura de até 3 m, de arenitos médios e finos com seleção moderada, mas com estratificação plano-paralela, finas camadas de argilitos e siltitos, além de raras lentes de arenitos conglomeráticos.

É composta por uma sucessão de camadas arenosas de coloração avermelhada a esbranquiçada, que podem atingir 270 m de espessura em superfície (SCHNEIDER *et al.* 1974), e até 350 m em subsuperfície (SOARES 1973, *apud* MATOS 1995). A TABELA 4.2 apresenta espessuras das formações Pirambóia e Botucatu constatadas em poços perfurados na área da UGRHI-4.

Estes arenitos têm sua origem atribuída a ambiente predominantemente eólico (LAVINA 1989; CAETANO-CHANG *et al*. 1991; WU & CHANG 1992; BRIGHETTI & CHANG 1992; MATOS 1995; MATOS & COIMBRA 1997), com os sedimentos pelíticos associados representando a acumulação de lamas (por suspensão), em lagoas temporárias, nas regiões baixas entre as dunas.

O contato inferior com a Formação Corumbataí, tido como discordante por diversos autores (*e.g.* SCHNEIDER *et al*. 1974; ALMEIDA 1980; IPT 1981b), é também admitido como de passagem transicional (*e.g.* VIEIRA & MAINGUÉ 1973; RICCOMINI 1995). MATOS (1995), estudando a passagem entre o topo do Grupo Passa Dois e a Formação Pirambóia no Estado de São Paulo, caracteriza a Camada Porangaba no topo do Grupo Passa Dois, que "mantém contato abrupto com a base da Formação Pirambóia, o qual marca uma passagem da deposição por marés para a regida por ventos", quando "o corpo aquoso recuou permitindo o avanço da deposição eólica", mas "sem provocar erosão e sem permitir exposição prolongada".

Para MATOS & COIMBRA (1997) o contato entre as camadas da Formação Pirambóia e o topo das unidades do Grupo Passa Dois é uma descontinuidade que ocorre sob a forma de superfície abrupta e plana, sem evidência de erosão ou exposição prolongada.

Seu contato superior é gradativo, com ocorrências locais de diastemas, onde se concentram seixos na base da Formação Botucatu (SOARES & LANDIM 1973).

TABELA 4.2 – Espessuras das formações Pirambóia e Botucatu em poços na UGRHI-4 (DAEE 1998).

MUNICÍPIO	PIRAMBÓIA	BOTUCATU	MUNICÍPIO	PIRAMBÓIA	BOTUCATU
Altinópolis		200* m	Jardinópolis		2 m
Altinópolis		33 m	Serrana		35 m
Brodowski		2 m	Serrana	33 m	90 m
Brodowski		199* m	Ribeirão Preto	114 m	90 m
Cravinhos		169* m	Ribeirão Preto	109 m	91 m
São Simão		250 m	Ribeirão Preto		135* m
São Simão		230 m	Serra Azul	84 m	145 m
Jardinópolis		18 m	Serra Azul	210 m	

*** Inclui as formações Botucatu e Pirambóia.**

4.1.3.5.2 Formação Botucatu

As rochas da Formação Botucatu ocorrem na porção centro-oeste da área da Bacia do Rio Pardo, apresentando a forma aproximada de um triângulo, com vértices na região de São Simão, a sul, de Ribeirão Preto (no vale do Rio Pardo), a oeste, e nas proximidades de São Simão, a norte.

A Formação Botucatu é constituída por arenitos avermelhados (por vezes róseos a esbranquiçados) com estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte, de granulação fina a média, com grãos bem selecionados e bem arredondados, em geral foscos e apresentando alta esfericidade. Localmente podem ocorrer, principalmente na porção basal da unidade, corpos lenticulares de arenitos heterogêneos, de granulação média a grossa, passando a arenitos conglomeráticos, cujos seixos são em sua maioria de quartzo e quartzito.

Sedimentos lacustres em camadas de espessura máxima da ordem de alguns metros, constituídos de leitos de argilito e siltito argiloso com estratificação em geral plano-paralela, podem existir em meio aos arenitos eólicos.

A espessura total das exposições, no Estado de São Paulo, pode chegar a 100 m; entretanto, em sondagens, esses valores provavelmente excedem a 200 m (IPT 1981b).

Na deposição da Formação Botucatu predominou ambiente eólico, num grande deserto de aridez crescente que perdurou até o início do vulcanismo basáltico, onde pequenas lagoas periódicas acumularam os sedimentos clásticos finos.

O contato superior com a Formação Serra Geral se dá por interdigitação, com a alternância de derrames basálticos e lentes de arenitos eólicos ou mesmo de sedimentos clásticos finos depositados em pequenas lagoas.

4.1.3.5.3 Formação Serra Geral

É representada pelas rochas oriundas dos derrames de lavas basálticas e pelos diabásios, intrusivos tanto na forma de soleiras (*sills*) como de diques nas unidades sedimentares da Bacia do Paraná.

Os basaltos ocupam praticamente toda a terça parte oeste da área da UGRHI, aproximadamente desde os divisores de água da margem direita do Ribeirão Tamanduá e esquerda do Ribeirão da Prata ou do Adão, ambos afluentes do Rio Pardo, pela margem esquerda e direita (respectivamente), a leste de Ribeirão Preto.

As soleiras de diabásio apresentam área de ocorrência aproximadamente coincidente, embora de proporções menores, com as áreas de ocorrência das formações Corumbataí e Pirambóia, ou seja, na porção central da UGRHI, onde aparecem em manchas irregulares desde a região de Tambaú e Casa Branca, a sul, até um pouco a norte de Cássia dos Coqueiros e as proximidades de Altinópolis, a norte.

Os basaltos são toleíticos e apresentam espessura individual bastante variável, desde poucos metros a mais de 50 m e extensão também individual que pode ultrapassar a dez

quilômetros. Neles intercalam-se arenitos com as mesmas características dos arenitos da Formação Botucatu, a maioria com estruturas típicas de dunas e outros indicando deposição subaquosa. Os diabásios são em geral de granulação fina, cinza escuro a negros, maciços, e neles destacam-se ripas de plagioclásio.

A espessura máxima da Formação foi medida em sondagem em Cuiabá Paulista (Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo), indicando 1.700 m de derrames (ALMEIDA 1986). Tal pacote adelgaça-se para as bordas do Planalto Ocidental, onde as serras basálticas possivelmente não alcançam um terço desse valor (IPT 1981b). Na área da UGRHI, entretanto, por tratar-se de borda da Bacia do Paraná e, inclusive, com grande porção onde já não se observam derrames, suas espessuras são de pequena expressão e bastante variadas, conforme pode-se observar na TABELA 4.3.

Os derrames são constituídos por rochas de coloração cinza escura a negra, em geral afaníticas. Naqueles mais espessos, a zona central é maciça, microcristalina e apresenta-se fraturada por juntas de contração subverticais (disjunção colunar). Na parte superior dos derrames aparecem vesículas e amígdalas (estas parcial ou totalmente preenchidas por calcedônia, quartzo, calcita, zeólitas e nontronita), além de grandes geodos que podem ocorrer na sua parte mais profunda. A porção basal dos derrames também pode apresentar tais características, porém em espessura e abundância sensivelmente mais reduzidas.

TABELA 4.3 – Espessuras da Formação Serra Geral em poços na UGRHI-4 (DAEE 1998).

MUNICÍPIO	ESPESSURA (m)		MUNICÍPIO	ESPESSURA (m)
Altinópolis	84		Jardinópolis	204 m
Brodowski	216		Serrana	107 m
Brodowski	227		Ribeirão Preto	92 m
Cravinhos	282		Ribeirão Preto	52 m
Jardinópolis	101			

Tanto a base como o topo dos grandes derrames apresentam juntas horizontais, o que deve ser resultado, pelo menos em parte, do escoamento laminar da lava no seu interior.

O contato superior da Formação com as unidades mais recentes é discordante, marcado por uma importante superfície erosiva (Superfície Japi de ALMEIDA 1964, *apud* RICCOMINI 1995), cujo desenvolvimento resultou na destruição dos aparelhos vulcânicos e a exposição de diques e outras estruturas subvulcânicas (ALMEIDA 1986).

4.1.4 Depósitos do final do Mesozóico e do Cenozóico

Constituem-se dos depósitos continentais correlatos à Formação Itaqueri, de idade cretácea a terciária; e dos depósitos cenozóicos constituídos pelas formações Rio Claro e Piraçununga, por depósitos colúvio-eluviais, colúvio-aluviais e depósitos aluvionares recentes.

4.1.4.1 Sedimentos correlatos à Formação Itaqueri

Ocorrem na porção norte-noroeste da UGRHI-4, no divisor de águas que a separa da UGRHI-8 (Sapucaí Mirim/Grande), numa faixa que se estende desde Altinópolis (região centro-norte da UGRHI-4) até a noroeste de Sales Oliveira, além de uma pequena mancha a nordeste de Ribeirão Preto.

Constituem-se de arenitos conglomeráticos e conglomerados com seixos de composição variada, com intercalações de siltitos. Os arenitos podem ser argilosos e apresentar intensa silicificação. Representam acumulações em ambiente de elevada energia, com mudança brusca de velocidade das águas, provavelmente de leques aluviais em clima de acentuada aridez, cuja posição estratigráfica e idade não estão satisfatoriamente esclarecidas (IPT 1993).

4.1.4.2 Formação Rio Claro

Esta Formação, admitida como de idade terciária, apresenta apenas uma pequena ocorrência na UGRHI, cartografada por MELO (1995), praticamente na área urbana de Vargem Grande do Sul. Tratam-se de depósitos indiferenciados, com lamitos de origem gravitacional, cascalhos, areias e argilas.

4.1.4.3 Formação Piraçununga

São quatro as áreas de ocorrência desta Formação na área da UGRHI, três delas a nordeste de Santa Rosa de Viterbo e uma mais a leste, próximo e a noroeste do Reservatório Euclides da Cunha.

Seus sedimentos são constituídos por depósitos arenosos e argilosos, sem estruturas sedimentares, que ocorrem no intervalo de altitudes de 700 a 1.000 metros; exibem espessuras de até 15 metros, apresentando na base uma linha de seixos ou cascalheira composta de quartzo, quartzito e fragmentos de limonita (FREITAS *et al.* 1990).

4.1.4.4 Depósitos colúvio-aluviais

Ocorrem em duas porções distintas na área da UGRHI: a primeira a sudeste, nas proximidades de Tapiratiba, sobre rochas do embasamento cristalino e, a outra, no extremo noroeste, em cinco pequenas manchas sobre os basaltos da Formação Serra Geral.

Tratam-se de intercalações constituídas de cascalhos, areias e argilas de origem fluvial, situados em topos rebaixados, rampas e terraços intermediários, com sedimentos imaturos e mal selecionados, de origem coluvial, e que ocorrem geralmente alçados em relação ao nível de base atual.

4.1.4.5 Depósitos colúvio-eluviais em topos e rampas de colinas amplas

Compreendem as coberturas relativamente extensas e delgadas que ocorrem no limite centro-sul da Bacia, na região de Casa Branca e Tambaú, conforme cartografadas e descritas por

MELO (1995), às quais incluiu-se duas ocorrências das proximidades (na zona urbana e a leste) de Ribeirão Preto (DESENHO 2).

Correspondem a sedimentos areno-argilosos incoesos que não apresentam estruturas sedimentares e que possuem freqüente nível basal rudáceo (linha de seixos na base). São desenvolvidos sobre substrato predominantemente arenoso (unidades estratigráficas Itararé-Aquidauana e Pirambóia-Botucatu). Aparecem principalmente nos topos e porções superiores das encostas das colinas (MELO 1995).

4.1.4.6 Depósitos aluviais modernos

Ocorrem em extensas (alongadas) planícies aluvionares ao longo do Rio Pardo e de seus principais afluentes, tanto da margem direita como da esquerda. As porções mais significativas situam-se na região de Santa Cruz da Esperança e Serra Azul, área central da Bacia, e no seu extremo noroeste, nas proximidades do limite com a UGRHI-12 (Baixo Pardo/Grande), e o extremo noroeste da UGRHI-9 (Mogi-Guaçu).

Constituem-se de sedimentos argilosos, areno-argilosos, siltosos, arenosos e níveis de cascalhos das planícies aluviais e terraços pré-atuais IPT (1993).

4.1.5 Distribuição das principais unidades geológicas nas Sub-bacias da UGRHI-4

A TABELA 4.4 apresenta a distribuição em área (km^2) de todas as unidades geológicas presentes na UGRHI-4, por sub-bacia, que foram descritas nos itens anteriores e que têm a cartografia na escala 1:250.000 apresentada no DESENHO 2.

A constatação de maior clareza que se obtém numa primeira observação é que não se tem, em superfície nas sub-bacias 1, 2 e 3, unidades do embasamento cristalino. Nelas ocorrem, apenas, rochas pertencentes às unidades da Bacia do Paraná (constituídas predominantemente por rochas sedimentares, basaltos e diabásios da Formação Serra Geral), além das coberturas sedimentares mais recentes, do final do Mesozóico e do Cenozóico.

Assim, na sub-bacia 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta), ocorrem 4 unidades geológicas representadas pela Formação Serra Geral, sedimentos correlatos à Formação Itaqueri, depósitos colúvio-aluviais e sedimentos aluvionares. Os basaltos da Formação Serra Geral, que ocorrem numa área de 1.300 km^2, ocupam praticamente 90% da área da sub-bacia, enquanto que as coberturas aluvionares cobrem quase 7% da área.

A sub-bacia 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá) tem sua área coberta por 7 unidades geológicas, sendo que os basaltos da Formação Serra Geral ocupam 837,46 km^2 (49,8%) dela e os arenitos da Formação Botucatu ocupam 494,38 km^2 (29,4%). As demais unidades, em ordem de área de ocorrência na sub-bacia, são: sedimentos aluvionares (6,6%), Formação Pirambóia (4,7%), depósitos colúvio-eluviais (3,8%), além dos sedimentos correlatos à Formação Itaqueri e diabásios, em menores proporções.

Na sub-bacia 3 (Médio Pardo) ocorrem 11 unidades geológicas, sendo que 75,3% da sua área é coberta por apenas três unidades: Formação Pirambóia (956,31 km^2, 37,8%), diabásios da Formação Serra Geral (643,11 km^2, 25,4%) e Formação Botucatu (304,95 km^2, 12,1%). Seguem-se, em ordem decrescente de área ocupada, a Formação Aquidauana (6,8%), Formação Corumbataí (5,3%), sedimentos aluvionares (4,5%), os basaltos da Formação Serra Geral (3,6%) e, em porções de área bem mais reduzidas, os depósitos colúvio-eluviais e os sedimentos da Formação Tatuí e da Formação Piraçununga, que perfazem, juntos, 4,5% da área da sub-bacia.

As sub-bacias 4 (Rio Canoas) e 5 (Rio Tambaú/Rio Verde) apresentam o mesmo número de unidades geológicas cada uma (16) e têm a Formação Aquidauana com a maior fração da área de cada uma delas: 198 km^2 na sub-bacia 4 (Rio Canoas) e 404 km^2 na sub-bacia 5, o que corresponde a 38,4% e 31,7% de suas áreas, respectivamente.

Seguem-se, na sub-bacia 4, as rochas do embasamento cristalino englobadas nos complexos Alfenas-Guaxupé (com 85,52 km^2 ou 16,6% da área), Pinhal (com 81,4 km^2 ou 15,8% da área) e Caconde (com 58,18 km^2 ou 11,3% da área). Os Granitos Tardi a pós Tectônicos ocupam apenas 8,41 km^2 da área da sub-bacia.

As demais unidades sedimentares presentes na sub-bacia 4 mostram proporções menos significativas que a Formação Aquidauana, destacando-se apenas os depósitos aluvionares, com 37,69 km^2 e 7,3% da área ocupada.

Na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), excetuando-se a Formação Aquidauana, já referida (31,7% da área), aparecem em segundo e terceiro lugares as unidades do embasamento cristalino dos complexos Pinhal e Alfenas-Guaxupé, com 178,59 km^2 (14,2%) e 164,80 km^2 (13%). O Complexo Caconde cobre apenas 2,1% da área da sub-bacia 5. Dentre as demais unidades, ocorrem com área significativa, os depósitos colúvio-eluviais (130,44 km^2 e 10,2%), a Formação Corumbataí (124,83 km^2 e 9,8%), os diabásios da Formação Serra Geral (96,95 km^2 e 7,6%) e os depósitos aluvionares, com 72,69 km^2 e 5,7% da área da sub-bacia. As outras 4 unidades aparecem com áreas menores.

Finalmente, na sub-bacia 6 (Alto Pardo), tem-se que a área é quase totalmente dominada por unidades do embasamento cristalino, que representam mais de 98% de suas terras. Duas unidades aparecem com proporções muito próximas: O Complexo Alfenas-Guaxupé, com 36% da área e o Complexo Pinhal, com 35,5%. No Complexo Alfenas Guaxupé destacam-se os hiperstênio gnaisse charnockitóides, os hornblenda (clinopiroxênio) granitóides e os granulitos bandados, migmatizados, enquanto que no Complexo Pinhal são francamente dominantes os migmatitos de estruturas diversas, com 372,9 km^2 da área da sub-bacia. As rochas do Complexo Caconde respondem por 24,5% da área da sub-bacia.

TABELA 4.4 – Distribuição em área (km^2)das principais unidades geológicas presentes na Bacia do Rio Pardo.

UNIDADES GEOLÓGICAS	FORMAÇÃO/TIPOS DE ROCHAS		ÁREA NA SUB-BACIA (km^2)						
			1- Rib. São Pedro/Rib. Floresta	2- Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	3- Médio Pardo	4- Rio Canoas	5- Rio Tambaú/Rio Verde	6- Alto Pardo	TOTAIS
Depósitos cenozóicos	Depósitos aluviais modernos		96,18	110,82	115,72	37,69	72,69	11,87	444,97
	Depósitos colúvio-eluviais		-	64,67	60,08	-	130,44	-	254,19
	Depósitos colúvio-aluviais		14,30	-	-	4,69	6,78	8,87	34,64
	Formação Piraçununga: areias e argilas		-	-	11,82	-	6,00	-	17,82
	Formação Rio Claro: lamitos, areias, cascalhos		-	-	-	-	2,05	-	2,05
Sedimentos correlatos à Formação Itaqueri: arenitos conglomeráticos			41,32	48,78	0,54	-	-	-	90,64
Grupo São Bento	Formação Serra Geral	Basaltos	1.300,00	837,46	92,69	-	-	-	2.230,15
		Diabásios	-	44,99	643,11	15,28	96,95	-	800,33
	Formação Botucatu: arenitos eólicos		-	494,38	304,95	-	-	-	799,33
	Formação Pirambóia: arenitos e argilitos		-	79,74	956,31	5,41	57,22	-	1.098,68
Grupo Passa Dois	Formação Corumbataí: argilitos e siltitos		-	-	135,37	9,81	124,83	-	270,01
Grupo Tubarão	Formação Tatuí: siltitos, arenitos e sílex		-	-	40,17	11,74	-	-	51,91
	Formação Aquidauana: arenitos e diamictitos		-	-	173,02	198,67	404,38	1,59	777,66
Granitos Tardi a Pós Tectônicos			-	-	-	8,41	-	37,33	45,74
Complexo Pinhal	Migmatitos de estruturas diversas		-	-	-	46,60	86,67	372,90	506,17
	Hornblenda-biotita granitos porfiríticos		-	-	-	-	52,37	140,39	192,76
	Biotita-(hornblenda) granitóides inequigranulares		-	-	-	34,80	39,55	31,96	106,31
Grupo Itapira	Paragnaisses diversos		-	-	-	-	-	0,52	0,52
	Quartzitos, quartzo-xistos e micaxistos		-	-	-	-	-	0,61	0,61
Complexo Caconde	Biotita e/ou hornblenda gnaisses bandados		-	-	-	21,27	25,54	200,07	246,88
	Quartzitos feldspáticos grosseiros miloníticos		-	-	-	5,42	1,11	52,06	58,59
	Gnaisses quartzosos graníticos		-	-	-	31,49	-	116,21	147,70
	Gnaisses calciossilicáticos		-	-	-	-	-	6,99	6,99
	Mármores dolomíticos		-	-	-	-	-	1,66	1,66
Complexo Alfenas-Guaxupé	Granulitos bandados, migmatizados		-	-	-	4,83	-	159,40	164,23
	Hiperstênio gnaisses charnockitóides		-	-	-	31,70	98,87	202,51	333,08
	Ortognaisses ocelares		-	-	-	-	-	13,88	13,88
	Hornblenda (clinopiroxênio) granitóides		-	-	-	48,99	65,93	177,60	292,52
TOTAIS			**1.451,80**	**1.680,84**	**2.533,78**	**516,80**	**1.271,38**	**1.536,42**	**8.991,02**

4.2 Geomorfologia

A Bacia do Rio Pardo estende-se por várias províncias Geomorfológicas caracterizadas pelo Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental Paulista, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por ALMEIDA (1964) e adotada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT 1981c).

A área da UGRHI possui cota máxima correspondente a 1200m no Planalto de Caldas e na região das nascentes do Rio Fartura e Rio do Peixe e cota mínima ligeiramente inferior a 500 m, na região do Ribeirão Lambari.

Ocorrem nesta UGRHI relevo de colinas amplas, que ocupa as porções inferiores da Bacia próximo a confluência com o Rio Mogi-Guaçu, relevo de Serras no Planalto de Caldas próximo às cabeceiras dos rios Fartura e Peixe e também na porção mediana da Bacia (próximo às Cuestas Basálticas) e também relevos de morros.

Também estão representadas cartograficamente as planícies fluviais, que correspondem às áreas descontínuas da morfoescultura (Planalto Ocidental Paulista). As planícies são terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processos de agradação (deposição de sedimentos), que correspondem às áreas sujeitas a inundações periódicas. O potencial de fragilidade destas planícies é muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes.

4.2.1 Considerações sobre as fontes de dados

As características do relevo regional da Bacia do Rio Pardo foram levantadas a partir de duas importantes referências bibliográficas: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 (IPT 1981c), e Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (ROSS & MOROZ 1997). No primeiro trabalho, os compartimentos geomorfológicos foram definidos a partir de sistemas de relevo (unidades do relevo e os elementos que compõem as unidades) e, no segundo, a delimitação dos compartimentos está baseada na aplicação dos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura como suporte técnico-conceitual para a análise morfogenética.

Para a apresentação do Mapa Geomorfológico da Bacia (DESENHO 3) foram considerados os limites do mapa de sistemas de relevo (IPT 1981c), mencionando-se na legenda os aspectos da análise morfogenética que complementam a caracterização geral do relevo (ROSS & MOROZ 1997). Foram também consultados trabalhos em escalas de maior detalhe, elaborados para determinados setores da Bacia, e que também contribuíram para enriquecer a análise regional do seu relevo.

4.2.2 Planalto Atlântico

O Planalto Atlântico, definido como uma das províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo por ALMEIDA (1964) corresponde, geologicamente, a faixas orogênicas antigas com litologias de rochas cristalinas pré-cambrianas, cortadas por rochas intrusivas básicas e alcalinas mesozóico-terciárias.

Quanto às formas o modelado dominante no Planalto Atlântico constitui-se por topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos. É a área do Domínio dos Mares de Morros (AB'SABER 1970).

Nas nascentes do Rio do Peixe e do Rio Fartura, além do Alto Rio Pardo, nos municípios de São Sebastião da Grama, Divinolândia, Caconde e Tapiratiba, os planaltos que ocorrem são: Planalto de Serra Negra/Lindóia e Planalto do Alto Rio Grande (ROSS & MOROZ 1997), com a subzona do Planalto de Caldas (IPT 1981c). Dentro deste contexto geomorfológico predominam os relevos de Serras Alongadas e Morros com Serras Restritas (IPT 1981c).

O Planalto de Serra Negra/Lindóia é uma unidade morfológica onde predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente por morros e cristas com topos aguçados, convexos. Possuem entalhamento dos vales variando entre 20 m até 160 m e dimensão interfluvial entre menos de 250 m e 1.750 m. Predominam altimetrias entre 900 m e 1.100 m. Já no nível médio, as altimetrias variam de 700 m a 800 m. As declividades nos níveis mais baixos estão entre 20 e 30%, enquanto que nas áreas serranas atingem com freqüência índices superiores a 40% (ROSS & MOROZ 1997).

Nesta unidade morfológica a litologia é basicamente constituída por gnaisses e migmatitos. Os solos são predominantemente Cambissolos e Podzólico Vermelho-Amarelo e nas vertentes mais inclinadas são freqüentes os afloramentos rochosos.

A drenagem manifesta, em seu traçado, as características fundamentais comuns a toda a morfoescultura do Planalto Atlântico, tendo um padrão dendrítico com adaptações às direções estruturais.

Por ser uma unidade de formas muito dissecadas, com vales entalhados e alta densidade de drenagem, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial alto, estando portanto sujeita aos processos erosivos com possibilidade de ocorrência de movimentos de massas nos setores de vertentes mais inclinadas (ROSS & MOROZ 1997).

4.2.3 Depressão Periférica

Localizada na borda leste da Bacia do Paraná, a Província Geomorfológica da Depressão Periférica está esculpida quase que totalmente nos sedimentos Paleo-mesozóicos da Bacia. Apresenta características de modelado diversos em função da tectônica, variação litológica e dos graus de atuação dos processos morfodinâmicos dos mais variados ambientes paleoclimáticos.

Na Bacia do Rio Pardo ocorre a unidade morfológica denominada Depressão de Moji-Guaçu. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente por colinas de topos tabulares amplos, onde os vales são entalhados até 20 m e a dimensão interfluvial oscila entre 1.750 m e 3.750 m.

Esta Província ocorre nas sub-bacias dos rios Tambaú/Verde e Canoas, abrangendo os municípios de Tambaú, Casa Branca, Itobi e Mococa.

Esta unidade apresenta altitudes que oscilam entre 500 e 650 m, sendo que as altitudes maiores margeiam as escarpas da frente das Cuestas, sustentadas principalmente por derrames basálticos (ROSS & MOROZ 1997). Predominam declividades entre 5 e 10%.

A litologia é representada basicamente por arenitos finos, arcóseos, argilitos, siltitos, calcários e folhelhos. Os solos são predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro e Podzólico Vermelho-Amarelo.

A drenagem, nesta unidade de relevo, apresenta padrão dendrítico a retangular com algum condicionamento estrutural (IPT 1981c).

O relevo caracteriza-se por formas suavizadas, levemente onduladas constituídas, segundo IPT (1981c), por:

a) Colinas Amplas;

b) Morros Amplos;

c) Colinas Médias;

d) Morrotes Alongados e Espigões;

e) Planícies Aluviais;

f) Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos.

Mesmo sendo uma unidade de formas suavizadas, com vales abertos e com média densidade de drenagem, o solo arenoso determina a esta área um nível de fragilidade potencial alto, estando portanto sujeita aos processos erosivos de diversos tipos.

4.2.4 Cuestas Basálticas

Esta Província caracteriza-se morfologicamente por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do Rio Paraná. Estas duas feições principais constituem a escarpa e o reverso das cuestas.

As cuestas ocorrem principalmente nos municípios de São Simão, Serra Azul, Serrana, Brodowski e Altinópolis.

Quanto à constituição litológica, tem-se que a Província é dominada por derrames de rochas eruptivas básicas sobrepostos, com extensão de várias dezenas até mais de uma centena de quilômetros, e espessuras de até várias dezenas de metros. Os derrames recobriram depósitos das formações Pirambóia e Botucatu, basicamente formados por arenitos de origem predominantemente

eólica. Lentes de arenitos eólicos encontram-se, muitas vezes, intercaladas nos derrames. Dentro deste contexto destacam-se os seguintes sistemas de relevo:

a) Planícies Fluviais;

b) Colinas Amplas;

c) Colinas Médias;

d) Colinas Pequenas com Espigões Locais;

e) Morros Amplos;

f) Morrotes Alongados e Espigões;

g) Morros Arredondados;

h) Mesas Basálticas;

i) Encostas não Escarpadas;

j) Escarpas Festonadas.

ROSS & MOROZ (1997) afirmam que, por ser uma unidade de formas muito dissecadas, com vales entalhados e com alta densidade de drenagem, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial alto, estando portanto sujeita aos processos erosivos do tipo boçorocas, com possibilidade de ocorrência de movimentos de massa nos setores de vertentes mais inclinadas.

4.2.5 Planalto Ocidental

Este Planalto, definido como uma das províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo por ALMEIDA (1964) corresponde, geologicamente, aos derrames basálticos que cobrem as unidades sedimentares do final do ciclo de deposição da Bacia do Paraná e às coberturas sedimentares que, por sua vez, foram depositadas na Bacia Bauru, acima desses basaltos.

Esta província está presente no baixo Rio Pardo, nas regiões dos municípios de Jardinópolis e Sales Oliveira.

Caracteriza-se por apresentar um relevo “monótono”, levemente ondulado, de colinas. A densidade de drenagem apresenta fortes variações entre os sistemas de relevo reconhecidos e até mesmo no interior de um mesmo sistema. De modo geral, as cabeceiras de curso d’água exibem uma maior ramificação da drenagem e, conseqüentemente, densidades médias até altas.

“O relevo desta província mostra forte imposição estrutural, sob o controle de camadas sub-horizontais, com leve caimento para oeste, formando uma extensa plataforma estrutural extremamente suavizada, nivelada em cotas próximas a 500 m” (IPT 1981c).

Segundo IPT (1981c), no Planalto Ocidental “a densidade de drenagem apresenta fortes variações entre os sistemas de relevo reconhecidos e até mesmo no interior de um mesmo sistema. De modo geral, as cabeceiras de curso d’água exibem uma maior ramificação da drenagem e, conseqüentemente, densidades médias até altas".

Nos relevos de Colinas Amplas predominam interflúvios com área superior a 4 km^2, topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Geralmente a drenagem é de

baixa densidade e apresenta padrão subdendrítico. Os vales são abertos com presença de planícies aluviais interiores restritas, podendo ocorrer eventualmente, lagoas perenes ou intermitentes.

4.2.6 Sistemas de Relevo presentes na área da UGRHI

Ocorrem os seguintes sistemas de relevo nas duas províncias morfológicas descritas anteriormente (os índices utilizados, como 111, 212, 213, estão referenciados na TABELA 4.5, do item 4.2.7):

a) Planícies Fluviais - 111: as planícies são terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processos de agradação (deposição de sedimentos), que correspondem às áreas sujeitas a inundações periódicas. Os terraços fluviais também são áreas planas ou levemente inclinadas, poucos metros mais elevados que as planícies fluviais e, portanto, quase sempre livre de inundações. As planícies fluviais apresentam declividades inferiores a 2% e posicionam-se em diferentes níveis altimétricos. São formadas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados e os solos são do tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico. O potencial de fragilidade destas planícies é muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes. As Planícies Fluviais são observadas em trechos dos rios Pardo, Verde, Tambaú e Canoas;

b) Colinas Amplas - 212: o sistema de relevo de Colinas Amplas é observado na maior parte das sub-bacias 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta) e 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá), onde predominam as rochas basálticas da Formação Serra Geral; na sub-bacia 3 (Médio Pardo), dispostas sobre sedimentos das formações Botucatu, Pirambóia e Rochas Intrusivas Básicas; e também na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), sobre sedimentos da Formação Aquidauna e Depósitos Colúvio-Eluviais. Neste sistema de relevo predominam interflúvios com área superior a 4 km^2, topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Geralmente a drenagem é de baixa densidade e apresenta padrão subdendrítico. Os vales são abertos com presença de planícies aluviais interiores restritas, podendo ocorrer, eventualmente, lagoas perenes ou intermitentes;

c) Colinas Médias - 213: Este sistema de relevo predomina na região do município de Mococa, abrangendo parte das sub-bacias 3 (Médio Pardo), 4 (Rio Canoas) e 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), onde predominam sedimentos da Formação Aquidauana. Também abrange uma pequena área na sub-bacia 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá), na região do município de Cravinhos, onde se encontram rochas da Formação Serra Geral. Este sistema de relevo ocorre também na sub-bacia 3 (Médio Pardo), sobre sedimentos da Formação Pirambóia, rochas da Formação Serra Geral e Depósitos Colúvio-Eluviais, e na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde) na região do município de Tambaú, sobre sedimentos da Formação Corumbataí. Suas características principais

identificam interflúvios com áreas de 1 a 4 km^2, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas e presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes;

d) Morros Amplos - 221: Neste sistema de relevo os interflúvios são arredondados com área superior a 15 km^2, topos arredondados a achatados. As vertentes apresentam perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Ocorre nas sub-bacias 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão Floresta), 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá), 3 (Médio Pardo), e uma pequena área na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde). Estão associados às rochas da Formação Serra Geral e aos sedimentos das formações Botucatu e Corumbataí, além de coberturas Colúvio-Eluviais;

e) Morrotes Alongados e Espigões - 234: ocorrem na sub-bacia 3 (Médio Pardo), destacando-se áreas no nordeste da Bacia, associados à Formação Pirambóia e Rochas Intrusivas Básicas. Este sistema ocorre localmente na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), sobre os sedimentos da formações Corumbataí e Aquidauana. Normalmente predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados;

f) Morros Arredondados - 241: Predominam nas sub-bacias 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá) e 3 (Médio Pardo) e estão associados às rochas das formações Serra Geral, Botucatu, Pirambóia, Corumbataí e aos sedimentos correlatos à Formação Itaqueri. Aparece, localmente, na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde). São constituídos de topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Ocorrem exposições locais de rocha e presença de espigões curtos locais. A drenagem é de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, com vales fechados;

g) Mar de Morros – 243: ocorrem localmente na sub-bacia 6 (Alto Pardo), associados a rochas do embasamento cristalino. Apresenta topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em “meia laranja”;

h) Morros Paralelos – 244: Predominam na região dos municípios de Mococa e São José do Rio Pardo, estendendo-se numa faixa até o município de Vargem Grande do Sul. Encontram-se associados a rochas do embasamento cristalino. Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade; padrão em treliça a localmente subdendrítico, vales fechados a abertos, planícies aluvionares interiores restritas.

i) Morros com serras restritas – 245: o sistema de relevo predomina na sub-bacia do Alto Pardo, em área com rochas do embasamento cristalino. Esta unidade de relevo ocorre localmente na sub-bacia Rio Canoas. Constituem-se de Morros de topos arredondados, vertentes com perfis

retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas, drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados e planícies aluvionares interiores restritas;

j) Serras Alongadas – 251: abrangem parte da sub-bacia do Alto Pardo e estão associadas a unidades geológicas do embasamento cristalino. Apresentam topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas, drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado e vales fechados;

k) Mesas Basálticas – 311: ocorrem em setores restritos na sub-bacia Ribeirão da Prata/Tamanduá e estão associadas à Formação Serra Geral. As mesas basálticas são representadas por morros testemunhos isolados (peões e baús), com topos aplainados a arredondados, vertentes com perfis retilíneos, muitas vezes com trechos escarpados e exposições de rocha. Drenagem de média densidade, padrão pinulado a subparalelo e vales fechados;

l) Vertentes Não Escarpadas com *Canions* locais – 512: ocorrem restritamente nas sub-bacias Ribeirão São Pedro/Ribeirão Floresta e Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá e correspondem aos basaltos da Formação Serra Geral. É caracterizada por vertentes com perfis retilíneos a convexos e trechos escarpados, drenagem de média densidade, padrão pinulado, vales fechados, localmente formando *canions*, e vales principais com fundos chatos;

m) Escarpas Festonadas – 521: correspondem aos basaltos da Formação Serra Geral e ocorrem localmente na região dos municípios de Cássia dos Coqueiros e Santa Rosa de Viterbo, na sub-bacia do Médio Pardo. Apresentam-se desfeitas em anfiteatros separados por espigões, de topos angulosos e vertentes com perfis retilíneos. A drenagem é de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, com vales fechados.

n) Escarpas com Espigões Digitados – 522: ocorre localmente em uma pequena área na sub-bacia do Alto Pardo. Compostas por grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneo. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo-pinulado, vales fechados.

4.2.7 Distribuição dos sistemas de relevo nas sub-bacias da UGRHI-PARDO

A FIGURA 4.3 apresenta, em tamanho A4, os sistemas de relevo da UGRHI representados cartograficamente no DESENHO 3 (na escala 1:250.000), enquanto que na TABELA 4.5 apresenta-se a distribuição percentual em área dos diversos sistemas de relevo, em relação às seis sub-bacias da UGRHI.

A referida TABELA mostra que na sub-bacia 1 (Ribeirão São Pedro/Floresta), predominam os sistemas de relevo de Colinas Amplas (212) (67,97%) e Morros Amplos (221) (25,63%). Na sub-bacia 2 (Ribeirão da Prata/Tamanduá), predominam os sistemas: Colinas Amplas (212) (32,81%), Morros Amplos (221) (29,23%) e Morros Arredondados (241) (25,52%) e há ocorrência restrita das Mesas Basálticas (311) (6,25%).

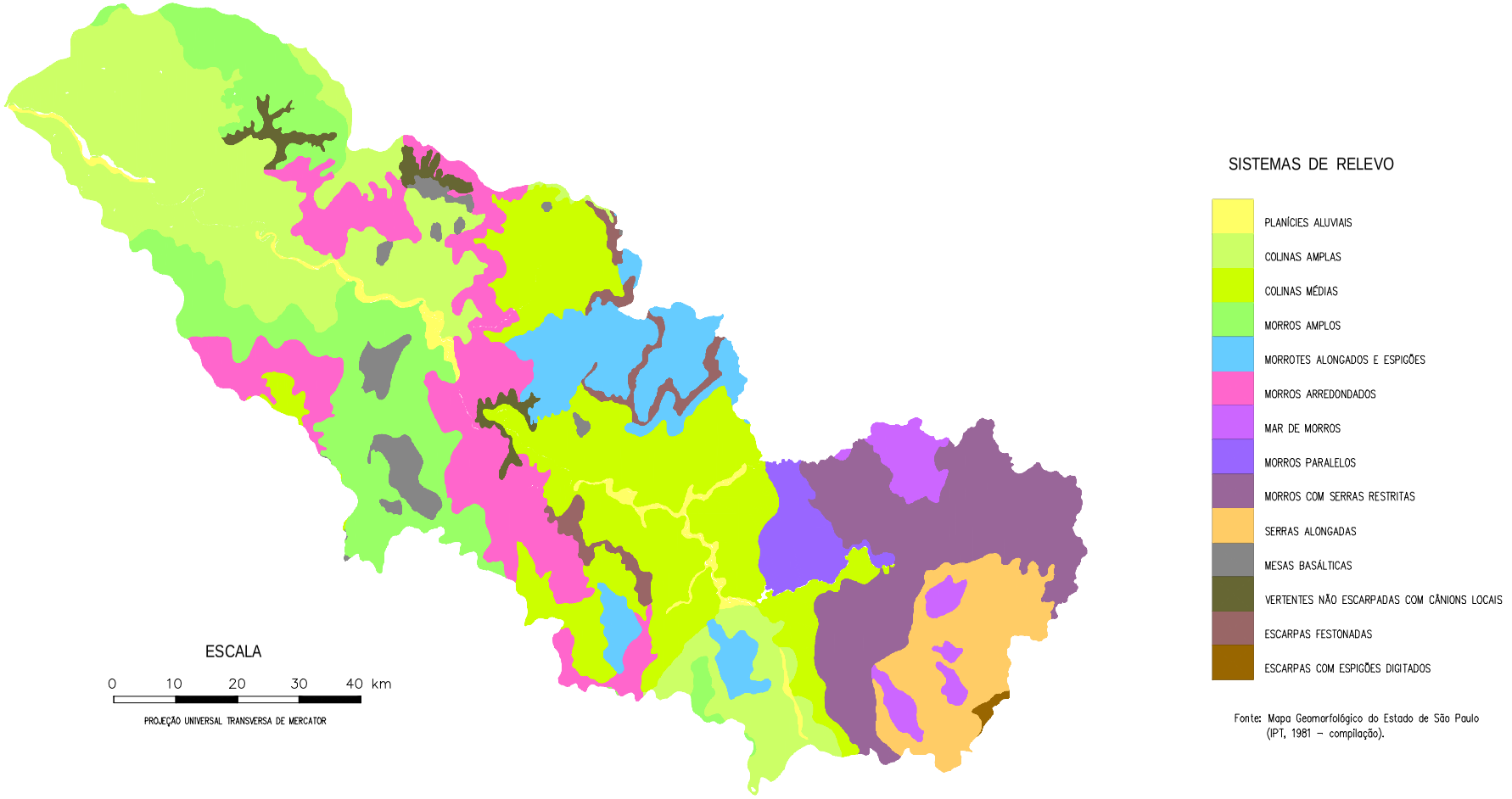


FIGURA 4.3 – Mapa geomorfológico simplificado apresentando a distribuição dos principais sistemas de relevo na área da UGRHI-PARDO

Na sub-bacia 3 (Médio Pardo) apresentam distribuição aproximadamente uniforme os sistemas de relevo Morros Arredondados (241) (21,19%), Morros Paralelos (244) (18,78%), Colinas Amplas (213) (17,07%), Morrotes Alongados (234) (16,79%) e Morros Amplos (221) (11,61%) e, com porções de áreas mais reduzidas os sistemas de Escarpas Festonadas (521) (5,15%) e Colinas Amplas (212) (4,79%).

Na sub-bacia 4 (Rio Canoas), predomina o sistema de relevo de Morros Paralelos (244) (59,26%), sendo seguido pelo de Morros com Serras Restritas (245) (20,0%); os demais apresentam ocorrência restrita: Morrotes Alongados e Espigões (234) (7,17%), Mar de Morros (243) (6,58%) e Escarpas Festonadas (521) (4,27%).

Na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), ocorrem principalmente os sistemas de relevo Morros Paralelos (244) (35,02%) e Colinas Amplas (212) (24,24), sendo seguidos pelos sistemas de relevo Morros com Serras Restritas (245) (10,63%), Morrotes Alongados e Espigões (234) (8,92%), Colinas Médias (213) (7,56%) e Morros Arredondados (241) (6,11%).

Na sub-bacia 6 (Alto Pardo) predomina o sistema de relevo Morros com Serras Restritas (245) (50,76), vindo a seguir as Serras Alongadas (251) (31,01%) e, por último, a ocorrência do sistema de relevo Mar de Morros (243) (11,37%).

TABELA 4.5 – Distribuição percentual em área dos sistemas de relevo por sub-bacia da UGRHI – PARDO.

	% DA ÁREA DAS SUB-BACIAS					
Sistema de Relevo (*)	**1- Rib. São Pedro/ Rib. Floresta**	**2- Rib. da Prata/ Rib.Tamanduá**	**3- Médio Pardo**	**4- Rio Canoas**	**5- Rio Tambaú/ Rio Verde**	**6- Alto Pardo**
111	1,80	0,97	2,45	2,72	3,50	0,0
212	67,97	32,81	4,79	0,0	24,24	0,0
213	0,0	3,26	17,07	0,0-	7,56	0,0
221	25,63	29,23	11,61	0,0	2,23	0,0
234	0,0	0,0	16,79	7,17	8,92	0.0
241	0,76	25,52	21,19	0,0	6,11	0,0
243	0,0	0,0	0,0	6,58	0,0	11,37
244	0,0	0,0	18,78	59,26	35,02	6,02
245	0,0	0,0	0,0	20,0	10,63	50,76
251	0,0	0,0	0,0	0,0	1,23	31,01
311	0,0	6,25	0,92	0,0	0,0	0,0
512	3,84	1,96	1,25	0,0	0,0	0,0
521	0,0	0,0	5,15	4,27	0,56	0,0
522						0,84
TOTAL	100	100	100	100	100	100

(*) Sistema de Relevo: 111- Planícies Fluviais; 211- Colinas Amplas; 213- Colinas Médias; 221- Morros Amplos; 234- Morrotes Alongados e Espigões; 241- Morros Arredondados; 243- Mar de Morros; 244- Morros Paralelos; 245- Morros com Serras Restritas; 251- Serras Alongadas; 311- Mesas Basálticas; 512- Vertentes não Escarpadas com *Canions* Locais; 521- Escarpas Festonadas; e 522- Escarpas com Espigões Digitados.

4.2.8 Modelo Digital de Elevação e Carta de Declividade da UGRHI-PARDO

Com intuito de caracterizar melhor o relevo da área de estudo, foi elaborado o Modelo Digital de Elevação – MDE e a Carta de Declividade da UGRHI do PARDO. O MDE foi produzido utilizando-se o programa de Sistema de Informação Geográfica – SIG ARC/INFO, versão 7.1.2

para ambiente Windows-NT. Neste modelo, considerou-se uma malha de amostragem (grid) de 100 m, as curvas de nível espaçadas de 50 m; os pontos cotados e o sentido da rede de drenagem foram obtidos a partir da base planialtimétrica digital na escala 1:250.000 (DESENHO 1). O DESENHO 4 ilustra o resultado cartográfico obtido.

A partir deste modelo digital de elevação, também foi produzido o Mapa de Declividade da UGRHI-PARDO, utilizando-se as rotinas disponíveis no SIG ARC/INFO. As classes de declividade consideradas foram 0 a 3%, 3 a 6%, 6 a 12%, 12 a 20% e maior que 20% (DESENHO 5). A TABELA 4.6 apresenta a distribuição percentual em área das classes de declividade em relação a cada sub-bacia da UGRHI-PARDO.

TABELA 4.6 – Distribuição percentual em área das classes de declividade nas sub-bacias da UGRHI do PARDO.

SUB-BACIA	CLASSES DE DECLIVIDADE (% da área da sub-bacia)					LAGOS
	0-3%	3-6%	6-12%	12-20%	>20%	Área (%)
1- Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	0,00	62,42	32,55	4,88	0,14	0,01
2- Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	43,50	23,38	24,25	7,65	0,81	0,41
3- Médio Pardo	44,62	21,63	25,14	6,28	1,46	0,87
4- Rio Canoas	50,13	16,92	22,98	8,16	1,81	0,00
5- Rio Tambaú/Rio Verde	52,21	20,00	21,77	4,67	0,42	0,93
6- Alto Pardo	20,67	12,16	34,35	22,86	7,81	2,15

Observando-se os dados da TABELA 4.6 tem-se que quatro das seis sub-bacias (2 a 5) apresentam declividade de 0 a 3% em praticamente metade (sub-bacias 4 e 5) ou próximo da metade (sub-bacias 2 e 3) de sua área, e a sub-bacia 6 em torno de 20%. Por outro lado, a sub-bacia 1 não apresenta relevo com esta faixa de declividade.

Também relativamente homogênea é a distribuição das faixas de declividade de 3 a 6% e de 6 a 12% para estas mesmas quatro sub-bacias (2 a 5), que situam-se, em todas, entre 17 e 25%. Novamente nestas faixas destoam a sub-bacia 1, com mais de 60% de sua área com declividade entre 3 e 6% e 32% na faixa de 6 a 12%, e a sub-bacia 6, que apresenta grande parte (34%) dos seus terrenos com declividade entre 6 e 12% e apenas 12% na faixa de declividade de 3 a 6%.

Para as faixas de declividade de 12 a 20% e acima de 20%, as sub-bacias de 1 a 5 apresentam porcentagens relativamente próximas (entre 4 e 8%, na faixa de declividade 12-20%, e menos de 2% de suas áreas com declividade acima de 20%). A sub-bacia do Alto Pardo, entretanto, apresenta mais de 22% de sua área com declividade entre 12 e 20% e quase 8% com declividade maior que 20%.

Na mesma TABELA 4.6, na coluna "lagos", nota-se a presença dos reservatórios, uma vez que a sub-bacia 6 (Alto Pardo), mesmo apresentando as mais altas declividades da área da UGRHI, tem mais de 2% de sua área submersa, na maior parte pelo Reservatório Graminha. Os quase 1% de área submersa na sub-bacia 5 (Rio Tambaú/Rio Verde) devem-se, principalmente, ao reservatório da Usina Armando S. Oliveira, enquanto que os 0,81% submersos da sub-bacia 3 (Médio Pardo) devem-se à maior extensão do Rio Pardo em suas terras.

4.3 Pedologia

A caracterização das classes pedológicas para a Bacia do Rio Pardo realizou-se com base nos levantamentos executados pelo PROJETO RADAMBRASIL (Secretaria Geral, Ministério de Minas e Energia), folhas SF-23/24 – Rio de Janeiro/Vitória (Volume 32), publicados em 1983 em escala 1.1.000.000. Foram utilizadas as bases originais do levantamento, que foram elaboradas na escala 1:250.000 (DESENHO 6). Neste trabalho também é apresentado, no DESENHO 7, o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA *et al.* 1999), elaborado a partir da compilação de levantamentos existentes, utilizando-se documentação cartográfica em escalas variadas e elaboradas por diferentes instituições.

De acordo com o Relatório IPT 28.184 (1990), os solos da área da Bacia, quando analisados do ponto de vista do desenvolvimento pedológico, no que se refere à profundidade e à organização do perfil, formam dois conjuntos, a saber:

a) solos pedologicamente desenvolvidos, caracterizados por apresentarem horizontes superiores com alteração pronunciada dos minerais originais e desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região, com tendência à latossolização ou podzolização dos perfis. Estes solos, com horizonte B latossólico ou com horizonte B textural, são representados pelas principais associações pedológicas: Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo;

b) solos caracterizados por apresentarem alteração incompleta dos minerais constituintes do substrato pedogenético, cujo desenvolvimento condiciona-se a situações específicas do meio em que se encontram, tais como: ambientes com drenagem interna deficiente, áreas de alta declividade, planícies fluviais e substrato essencialmente quartzoso. Os principais solos com estas características encontrados na área da Bacia são: Areias Quartzosas, Cambissolos e Litólicos, além dos hidromórficos não passíveis de ser representados na escala 1:250.000.

Os tipos de solos estão diretamente relacionados ao relevo regional e ao substrato rochoso. A influência do relevo na formação do solo manifesta-se principalmente pela interação entre as formas de relevo e a dinâmica da água. Assim, em relevos de colinas e planícies, há uma tendência à infiltração de água que, ao entrar em contato com o substrato, favorecerá o desenvolvimento de solos mais profundos (Latossolos), enquanto em relevos de alta declividade, a ação do escoamento superficial sobrepõe-se à infiltração, levando à formação de solos rasos (Litólicos e Cambissolos).

Também é grande a correspondência entre as características texturais e mineralógicas dos perfis de solo com a composição do substrato geológico, evidenciando a influência do substrato nos processos de desenvolvimento pedológico. Desta forma, pode-se dizer que a área da Bacia do Rio Pardo apresenta uma predominância de solos de textura variando de média a argilosa, provenientes de litologias de rochas cristalinas (gnaisses), basaltos, arenitos e subordinadamente argilitos e siltitos.

De acordo com o Mapa Pedológico (DESENHO 6), observa-se que a Bacia é caracterizada fundamentalmente por cinco grandes grupos de solos, que são descritos a seguir:

a) Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada: correspondem a solos com horizonte B latossólico (espesso e homogêneo) e coloração vermelha. A textura argilosa e muito argilosa deve-se à pedogênese sobre materiais de alteração de rochas básicas da Formação Serra Geral. O Latossolo Roxo ocorre em relevos de colinas amplas, em ambiente que favorece a lixiviação de bases, e apresenta alto teor de óxidos de ferro; enquanto a Terra Roxa Estruturada está associada a relevos mais movimentados (colinas médias/ serras), geralmente em áreas de cabeceiras de drenagem ou próximas aos fundos de vales. São solos argilosos a muito argilosos, com alto teor de óxidos de ferro e distinguem-se do Latossolo Roxo por apresentar uma certa concentração de bases nos horizontes inferiores e estrutura prismática ou em blocos bem desenvolvida, enquanto que o Latossolo Roxo mostra-se com estrutura granular e micro-agregada;

b) Latossolo Vermelho-Escuro textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média: são solos semelhantes aos anteriores, diferenciando-se principalmente pela constituição granulométrica mais arenosa. Distribuem-se em extensas áreas de relevo pouco movimentado, constituído por colinas amplas, e mais restritos a topos aplainados de relevos mais movimentados de colinas médias e morros;

c) Areias Quartzosas: são solos arenosos pedologicamente pouco desenvolvidos, constituídos essencialmente por minerais de quartzo, excessivamente drenados, profundos e com estruturação muito frágil. O desenvolvimento desses solos é muito influenciado pelo substrato arenítico pobre em minerais ferromagnesianos limitando-se, dessa forma, a áreas de ocorrência das Formações Botucatu e Pirambóia;

d) *Podzólico Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho-Escuro:* são solos bem desenvolvidos e possuem textura média/argilosa e textura argilosa/muito argilosa, localizados principalmente em relevos de colinas médias, morrotes e morros, geralmente localizados em vertentes ou topos restritos;

e) Terra Bruna estruturada e solo Litólico e Cambissolo: caracterizam-se por serem pouco desenvolvidos e apresentar pequena espessura, normalmente com 20 a 50 cm de profundidade. Constituem-se de solos com horizonte B incipiente ou ausente, com baixo grau de evolução, insuficiente para alterar completamente os minerais primários de fácil intemperização, como feldspatos e micas. Na área da Bacia, estes solos encontram-se associados e condicionados a relevo muito movimentado, em vertentes de alta declividade. Ocorrem principalmente associados a relevos de escarpas e serras subordinados às diferentes litologias de rochas cristalinas.

Nestes grupos de solos podem ocorrer diversas associações pedológicas, assim denominadas em função da escala de apresentação e descritas a seguir:

a) Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura muito argilosa e argilosa. Inclusões: Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa e argilosa (fase pedregosa); Cambissolo e Litólico eutrófico, A moderado, textura argilosa (fase pedregosa).

Este tipo de solo ocorre nas porções ocidental e central da Bacia do Rio Pardo e está relacionado ao relevo de transição (Cuestas Basálticas) e, por isto, dá origem ao Latossolo Roxo, em relevos mais suaves, Terra Roxa Estruturada, em determinadas porções do relevo, e Litólico e Cambissolo, em restritas áreas de alta declividade, abrangendo parte das sub-bacias do Ribeirão São Pedro/Ribeirão Floresta, Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá e Médio Pardo.

b) Latossolo Roxo distrófico, A moderado, proeminente e chernozêmico, textura média/ argilosa e muito argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico e eutrófico, A moderado, textura média e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A chernozêmico, textura muito argilosa e argilosa.

Este tipo de solo ocorre na porção central da Bacia abrangendo a sub-bacia do Médio Pardo, correspondendo à parte dos municípios de Tambaú, São Simão, Santa Rosa do Viterbo, Cajuru, Santa Cruz da Esperança e Cássia dos Coqueiros.

c) Associação de Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro álico, distrófico, A moderado, textura média. Inclusões: Areia Quartzosa álica e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa.

Esta associação pedológica ocorre na área ocidental da Bacia e está relacionada a relevo de transição e por isto dá origem ao Latossolo Roxo em relevos mais suaves, Terra Roxa Estruturada, em determinadas porções do relevo, e Litólico e Cambissolo, em áreas restritas de alta declividade. Esta classe é mais representativa na sub-bacia do Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta, e parte da sub-bacia do Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá, abrangendo os municípios de Morro Agudo, Orlândia, Pontal, Cravinhos, Jardinópolis, Sales Oliveira, Ribeirão Preto e Serrana.

As associações de Latossolo Roxo, segundo OLIVEIRA *et al.* (1992), são formadas por solos de grande significado agrícolas situados em relevo normalmente suave ondulado, com declividade que raramente ultrapassa 7 %, são profundos, porosos, bem permeáveis, mesmo quando muito argilosos, friáveis e de fácil preparo.

A presença de camada adensada abaixo do piso do arado, comum em áreas intensivamente cultivadas com máquinas pesadas, constitui limitação, pela menor porosidade, diminuição da permeabilidade e resistência à penetração do sistema radicular.

Os solos eutróficos, especialmente os que têm soma de bases relativamente elevada, pelo menos nos 100 cm superiores, são muito férteis e dos melhores solos brasileiros. Os distróficos, e mesmo os álicos, respondem bem às aplicações adequadas de fertilizantes e corretivos, dando também boas produções.

Os Latossolos Roxos apresentam boa resistência à erosão; requerem contudo, tratos conservacionistas adequados conforme o declive do terreno e o uso.

Em termos de capacidade de uso da terra, o Latossolo Roxo enquadra-se na Classe II de capacidade, quando a declividade dos terrenos for inferior a 6 %. Para LEPSCH *et al.* (1991), as terras da Classe II apresentam limitações moderadas para seu uso por estarem sujeitas a riscos moderados de depauperamento, mas boas para poderem ser cultivadas, desde que lhes sejam

aplicadas práticas especiais de conservação do solo, de fácil execução, para produção segura e permanente de colheitas entre médias e elevadas, de culturas anuais adaptadas à região.

Os terrenos com declives cujo intervalo varia de 6 a 12 % incluem-se na Classe III. Nesta classe, segundo LEPSCH *et al.* (1991), as terras são próprias para lavouras em geral, mas quando cultivadas sem cuidados especiais, ficam sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais. Requerem medidas intensas e complexas de conservação do solo, a fim de poderem ser cultivadas segura e permanentemente, com produção média e elevada, de culturas anuais adaptadas.

d) Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo álico, distrófico, A moderado e proeminente, textura média e argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro, álico, distrófico, A moderado, textura média e argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Amarelo, álico, A moderado, textura média e argilosa, Latossolo Roxo distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo, álico, A moderado, Tb textura arenosa/média.

A associação pedológica do grupo destes Latossolos também corresponde a faixa central da Bacia, no relevo de transição das Cuestas Basálticas, mas em setores mais suavizados. Abrange principalmente as bacias hidrográficas do Ribeirão Tamanduá (envolvendo parcialmente os municípios de São Simão, Serra Azul, Cravinhos e Serrana) e do Córrego Aguadinha, no município de Mococa.

Estes solos apresentam, como características habituais, a grande espessura, o favorecimento ao lavradio e à boa drenagem interna. São, no entanto, muito heterogêneos no que concerne à textura e à fertilidade.

A grande variação textural, com teores de argila de 16 a 85 % no horizonte B, confere aos solos dessa classe apreciável disparidade quanto à infiltração e capacidade de retenção de água e de nutrientes. É de se esperar menor capacidade de retenção de água nos solos com grande contribuição de areia, especialmente quando predominantemente grossa.

No geral, os Latossolos dessa classe respondem bem à aplicação de fertilizantes e corretivos. Esse comportamento, as boas características para o cultivo e os relevos plano e suave ondulado predominantes, são fatores determinantes no uso intensivo e extensivo, principalmente em culturas de algodão, cana-de-açúcar, soja, milho, abacaxi e pastagens, por exemplo.

Quanto à capacidade de uso da terra, os Latossolos Vermelho Amarelo enquadram-se na Classe III, descrita para os Latossolos Roxos, quando os declives são inferiores a 6 %. Entre 6% e 20 %, os solos são classificados na Classe IV. Para esta classe, LEPSCH *et al.* (1991) caracteriza terras com riscos ou limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais. Os solos podem ter fertilidade boa ou razoável, mas não são adequados para cultivos intensivos e contínuos. Estas áreas, usualmente, devem ser mantidas como pastagens, mas podem ser suficientemente boas para certos cultivos ocasionais (na proporção de um ano de cultivo para quatro a seis de pastagem) ou para algumas culturas anuais, porém, com cuidados muito especiais. Como o Latossolo Roxo, declives superiores a 3 % apresentam maior suscetibilidade à erosão.

e) Associação de Areia Quartzosa distrófica, A fraco e moderado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, textura média. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, Tb textura arenosa/média.

A Areia Quartzosa associada ao Latossolo Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, de textura média, ocorrem na sub-bacia do Médio Pardo e correspondem às rochas dos arenitos Botucatu e Pirambóia, abrangendo os municípios de Altinópolis, Cajuru, Cássia dos Coqueiros e Santa Rosa de Viterbo e, localizadamente, nas sub-bacias do Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá (município de Altinópolis ainda) e Rio Tambaú/Rio Verde (município de Tambaú).

São solos muito suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas em condições de escoamento superficial concentrado.

f) Associação de Latossolo Vermelho-Escuro álico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, ambos A moderado, textura média. Inclusão de Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa e Areia Quartzosa álica, A moderado.

Esta associação ocorre localizadamente na sub-bacia do Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá, nos municípios de Altinópolis e Brodowski; na sub-bacia do Médio Pardo, nos municípios de Santa Cruz da Esperança, Serra Azul, Serrana, Altinópolis, Cajuru, Tambaú e Mococa; na sub-bacia do Rio Canoas, município de Mococa; e, sub-bacia do Rio Tambaú/Rio Verde, municípios de Tambaú, Casa Branca, Itobi e Vargem Grande do Sul.

Estes solos apresentam, como características habituais, a grande espessura, o favorecimento ao cultivo e à boa drenagem interna. São, no entanto, muito heterogêneos no que concerne à textura e à fertilidade.

A grande variação textural, com teores de argila de 16 a 85 % no horizonte B, confere aos solos dessa classe apreciável disparidade quanto à infiltração e capacidade de retenção de água e nutrientes. É de se esperar menor capacidade de retenção de água nos solos com grande contribuição de areia, especialmente quando predominantemente grossa. Esses latossolos vermelho escuros pouco argilosos apresentam, também, em igualdade de condições, menor resistência à erosão do que os mais argilosos.

No geral, os Latossolos dessa classe respondem bem à aplicação de fertilizantes e corretivos. Esse comportamento, a boa possibilidade de cultivo e os relevos plano e suave ondulado, predominantes, são fatores determinantes no uso intensivo e extensivo, principalmente em culturas de algodão, cana-de-açúcar, soja, milho, abacaxi e pastagens, por exemplo.

Quanto à capacidade de uso da terra, o Latossolo Vermelho Escuro enquadra-se na Classe III, descrita para o Latossolo Roxo, quando os declives forem inferiores a 6 %. Acima dessa declividade, até 20 %, os solos são classificados na Classe IV. Esta classe, para LEPSCH *et al.* (1991), caracteriza terras com riscos ou limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais. Os solos podem ter fertilidade boa ou razoável, mas não são

adequados para cultivos intensivos e contínuos. Usualmente devem ser mantidas como pastagens, mas podem ser suficientemente boas para certos cultivos ocasionais (na proporção de um ano de cultivo para quatro a seis de pastagem) ou para algumas culturas anuais, porém, com cuidados muito especiais. Como o Latossolo Roxo, declives superiores a 3 % apresentam maior suscetibilidade à erosão.

g) Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb, A moderado, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa.

Os Podzólicos associados a Latossolos ocorrem principalmente na sub-bacia do Alto Pardo, nos municípios de Caconde e Tapiratiba e, também, na sub-bacia do Rio Canoas, no município de Mococa.

h) Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb, A moderado, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa (fase pedregosa e não pedregosa), Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, Tb, A moderado, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, Cambissolo textura argilosa e média, distrófico, A moderado e proeminente e Latossolo Vermelho-Amarelo, álico, distrófico, A moderado, textura argilosa. Inclusões de, Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, álico, Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa, Litólicos, eutrófico, A moderado, textura média e argilosa e Brunizém Avermelhado, A moderado, textura argilosa.

A associação de Podzólico com Cambissolo, Brunizém e Latossolos ocorre, principalmente, na sub-bacia do Alto Pardo, municípios de São Sebastião da Grama, Divinolândia, Caconde, Tapiratiba e São José do Rio Pardo e, também, localizadamente, nas sub-bacias do Rio Tambaú/Rio Verde (municípios de Vargem Grande do Sul, Itobi e São José do Rio Pardo) e Rio Canoas (município de Mococa).

i) Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb, A moderado, textura argilosa/muito argilosa e Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, Tb, A moderado, textura argilosa/muito argilosa.

Esta associação de Podzólicos ocorre no divisor de águas das sub-bacias do Alto Pardo, Rio Tambaú/Rio Verde e Rio Canoas, nos municípios de São José do Rio Pardo, Itobi e Mococa.

Para todas as classes de Podzólicos, a grande diversidade de atributos de interesse agronômico torna difícil generalizar, como um todo, as suas qualidades.

Sérias limitações devidas à maior suscetibilidade à erosão prevalecem no caso do Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico, as quais são tanto mais sérias quanto maior a declividade dos terrenos.

Pedregosidade e texturas cascalhentas têm geralmente ocorrências em condições de relevo acidentado, onde os solos são mais suscetíveis à erosão. Reflorestamentos, pastagens ou culturas permanentes são os usos mais adequados e tanto mais favorecidos quanto maior o estado de fertilidade dos solos.

Os solos distróficos e os álicos naturalmente apresentam restrições quanto à fertilidade, que pode estar acrescida de limitações devido a outros fatores. Os solos eutróficos, desde que não abrúpticos, usualmente apresentam como principal restrição as condições de relevo. Aliás, de maneira geral, essa classe ocorre em relevo ondulado ou mais acidentado.

Em termos de capacidade de uso das terras, estes solos incluem-se na Classe II, quando os declives forem inferiores a 3 %; na Classe III, no intervalo de declividade de 3 a 6 %; na Classe IV, para declividades situadas entre 6 a 12 %, descritas para os solos anteriores. Para declives situados entre 12 a 20 %, as terras são enquadradas na Classe VI. LEPSCH *et al.* (1991) descreve esta classe como imprópria para culturas anuais, mas podem ser usadas para produção de certos cultivos permanentes úteis, como pastagens, florestas artificiais e, em alguns casos, mesmo para algumas culturas permanentes protetoras do solo, como seringueira e cacau, porém com práticas especiais de conservação do solo para evitar o seu esgotamento.

Acima de 20%, as terras são classificadas na Classe VII, que apresenta severas limitações, sendo seu uso restrito para pastagem e reflorestamento, com cuidados especiais, por serem altamente suscetíveis de danificação. Normalmente são terras muito íngremes, erodidas, ou pedregosas.

Os riscos à erosão são suscetíveis a qualquer declive, proporcionais a sua grandeza.

j) Terra Bruna Estruturada, eutrófico, A moderado e chernozêmico textura muito argilosa, Solos Litólicos eutrófico, A moderado e chernozêmico textura argilosa e Afloramentos de rocha. Inclusões de: Cambissolo, distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo, A moderado, textura média/argilosa.

Os solos pouco desenvolvidos desta associação ocorrem na sub-bacia do Alto Rio Pardo, municípios de Divinolândia, São Sebastião da Grama, Águas da Prata e Vargem Grande do Sul e em alguns locais da sub-bacia Rio Tambaú/Rio Verde, também no município de Vargem Grande do Sul.

k) Solos Aluviais distróficos Tb, A moderado, textura argilosa e média. Inclusões de: Solos Aluviais álicoTb, textura argilo, A moderado e Glei Pouco Húmico, álico, Tb, textura argilosa.

Ocorrem principalmente nas planícies aluviais do Rio Pardo na sub-bacia do Rio Tambaú/Rio Verde, municípios de Mococa, Casa Branca e Tambaú; sub-bacia do Médio Pardo, municípios de Tambaú, Santa Rosa de Viterbo, Mococa, Cajuru, Serra Azul, Serrana, Santa Cruz da Esperança e Altinópolis; sub-bacia Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá, municípios de Ribeirão Preto, Brodowski e Jardinópolis; sub-bacia Ribeirão São Pedro/Ribeirão Floresta, municípios de Morro Agudo e Pontal; além de planícies aluviais do Rio Canoas, na sub-bacia do Rio Canoas, município de Mococa.

4.3.1 Correlações com dados geológicos e geomorfológicos

Pela análise do Mapa Exploratório de Solos (DESENHO 6), Mapa Geomorfológico (DESENHO 3) e Mapa Geológico (DESENHO 2), verifica-se que o Latossolo Roxo resulta da desagregação e alteração das rochas basálticas da Formação Serra Geral, formando um relevo

de colinas amplas, como ocorre nas sub-bacias dos ribeirões Lambari, Floresta, Sta. Bárbara, São Pedro e Preto e, em parte das sub-bacias do Ribeirão Tambaú e Cubatão, na porção ocidental da Bacia hidrográfica do Rio Pardo.

O Latossolo Vermelho Escuro predomina na porção média da Bacia, em especial nas sub-bacias 4 (Rio Canoas) e 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), provenientes dos sedimentos cenozóicos associados com as rochas basálticas, geralmente em relevo de colinas amplas.

O Podzólicos Vermelho Amarelo e o Podzólico Vermelho Escuro derivam dos sedimentos cenozóicos, caracterizando solos mais imaturos. O relevo pode ser formado por colinas amplas e médias ou morrotes alongados e espigões. Enquanto os primeiros distribuem-se em toda a UGRHI, o Podzólico Vermelho Escuro restringe-se à porção oriental da sub-bacia, na sub-bacia do Alto Pardo.

As associações Terra Bruna Estruturada e Solo Litólico predominam no extremo Leste da área da Bacia, onde ocorrem escarpas do Planalto Atlântico, sobre rochas cristalinas.

Segundo ROSS & MOROZ (1997), a região da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo apresenta vários níveis distintos de fragilidade potencial dos solos, limitados pela alta diversidade de características do meio físico local. A Leste predomina um potencial erosivo alto, apresentando formas com dissecação alta, vales entalhados e densidade de drenagem alta. Na porção central da Bacia, o relevo é menos movimentado, as formas de dissecação são médias a baixas, com vales pouco entalhados e densidade de drenagem média a baixa, porém o solo é extremamente arenoso. Na porção ocidental, o relevo é pouco movimentado, as formas de dissecação são médias a baixas, com vales pouco entalhados e densidade de drenagem de baixa a média caracterizando um nível de fragilidade potencial médio a baixo, diferenciando-se apenas na zona de cuesta.

4.3.2 Distribuição dos Sistemas Pedológicos nas Sub-bacias da UGRHI-PARDO

A TABELA 4.7 apresenta a distribuição percentual da área dos sistemas pedológicos das sub-bacias. A FIGURA 4.4 e o DESENHO 6 apresentam a distribuição espacial destes sistemas pedológicos na UGRHI-PARDO.

TABELA 4.7 – Distribuição percentual em área das principais associações pedológicas por sub-bacia da UGRHI – PARDO.

SUB-BACIA		COMPARTIMENTOS PEDOLÓGICOS (*)										
Nº	NOME	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
1	Rib. São Pedro/Rib. Floresta	22,42	71,51		5,67						0,40	
2	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	26,06	39,66		19,76	10,18					1,95	2,39
3	Médio Pardo	9,16	1,99	21,18	8,62	22,15					3,35	33,55
4	Rio Canoas	6,15			11,07	38,43	6,51	17,36	18,36		1,60	0,52
5	Rio Tambaú/Rio Verde			15,63	1,74	52,87		11,16	10,67	1,48	3,47	2,98
6	Alto Pardo						31,03	58,70	4,91	5,36		

(*) – COMPARTIMENTOS PEDOLÓGICOS: S1- Latossolo Roxo distrófico e eutrófico; S2 – Associação de Latossolo Roxo distrófico e eutrófico; S3 – Latossolo Roxo distrófico; S4 – Associação de Latossolo-Amarelo álico, distrófico; S5 – Associação de Latossolo Vermelho-Escuro álico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico; S6 – Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico; S7 – Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico também Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, Cambissolo, Latossolo Vermelho-Amarelo álico, distrófico; S8 – Associação de Poszólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico e Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico; S9 – Terra Bruna estruturada eutrófica; S10 – Solos Aluviais distróficos; S11 – Associação de Areias Quartzosas.

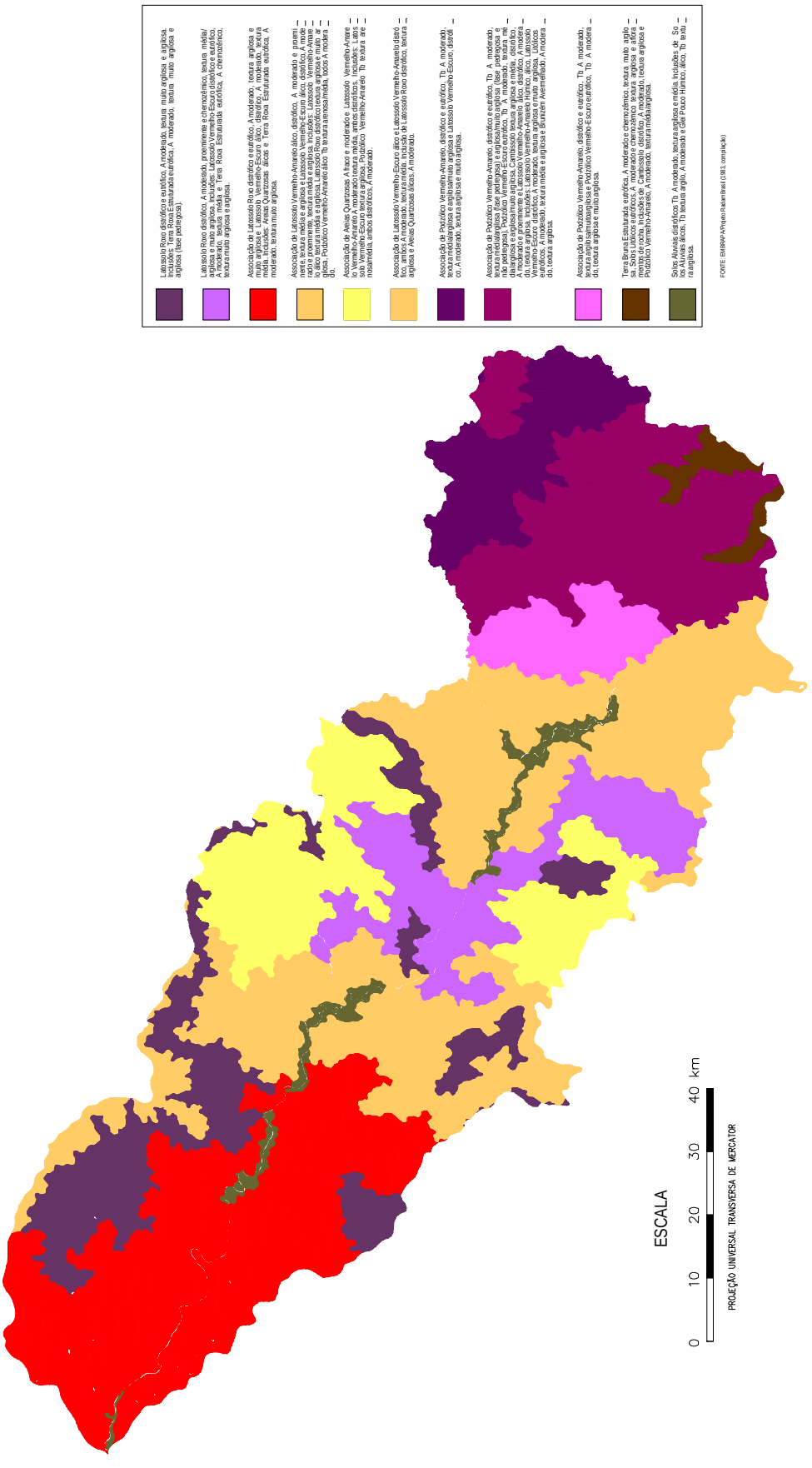


FIGURA 4.4 - MAPA SIMPLIFICADO DE SOLOS.

4.4 Hidrometeorologia

Esse tópico foi elaborado procurando-se apresentar a caracterização climática da UGRHI situando-a no contexto do Estado de São Paulo. A maior ênfase foi dada naqueles trabalhos que tratam das chuvas, elemento considerado de grande importância em estudos dessa natureza.

4.4.1 Considerações sobre as Fontes de Dados

As considerações acerca do clima na Bacia do Pardo foram realizadas com base em trabalhos existentes, como a classificação climática para o Estado de São Paulo elaborada por SETZER (1966) e o estudo de MONTEIRO (1973), sobre a dinâmica climática e as chuvas no Estado, considerando os fenômenos atmosféricos que, embora já relativamente antigos, são muito utilizados ainda hoje; nos estudos do DNAEE (1983) e, de idade mais recente, de SANT'ANNA NETO (1995), que analisou a variabilidade e tendências das chuvas no Estado de São Paulo.

É importante ressaltar que as dificuldades para a análise geográfica do clima passam pela inconsistência e falhas dos dados que geralmente se verificam nas séries históricas disponíveis.

4.4.2 Conceitos Fundamentais

Para discorrer sobre as condições climáticas nas quais se insere a Bacia do Pardo, faz-se necessário entender quais são os fatores que exercem influência sobre o clima e quais os mecanismos atmosféricos envolvidos, para então se identificar como ocorrem as variações climáticas no Estado de São Paulo e suas regiões.

Atuam sobre o território paulista as principais correntes de circulação atmosférica da América do Sul, que são as massas tropicais Atlântica e Continental e a Polar Atlântica, complementadas pela Equatorial Continental, proveniente da Amazônia Ocidental.

A atmosfera está sempre em movimento, em função basicamente de diferenças no balanço da radiação, das latitudes (baixas e altas) e da heterogeneidade da superfície terrestre (continentes e oceanos), que produzem diferenças na pressão atmosférica, fazendo com que a atmosfera se movimente vertical e horizontalmente, na denominada circulação atmosférica.

A circulação geral explica a existência de grandes zonas climáticas, e as diferenças no balanço de radiação entre os continentes e oceanos altera consideravelmente a circulação na atmosfera, especialmente junto à superfície terrestre (TUBELIS 1983 & NASCIMENTO).

Dentro da circulação atmosférica geral tem-se, entre outras, a circulação secundária, e nela ocorrem os sistemas produtores de tempo (massas de ar e frentes e as correntes perturbadas), que originam as variações semanais e diárias no tempo.

As massas de ar são volumes de ar de estrutura homogênea (temperatura e umidade) e horizontal, que se deslocam e têm origem em diferentes latitudes. Podem ser Tropicais, Polares, Equatoriais (QUADRO 4.1), formadas tanto sobre os continentes como sobre os oceanos. Essas massas de ar sofrem modificações térmicas e dinâmicas ao se deslocar da sua origem (AYOADE

1986), e de acordo com a temperatura que apresentam ao atingir uma região são classificadas como quentes ou frias.

QUADRO 4.1 – Principais centros de ação zonal e secundária no Brasil.

Circulação Zonal	Circulação Secundária
Sistema Equatorial	Equatorial Atlântica (Ea)
	Equatorial Continental (Ec)
	Equatorial Pacífica (Ep)
	Equatorial Norte (En)
Sistema Tropical	Tropical Atlântica (Ta)
	Tropical Continental (Tc)
	Tropical Pacífica (Tp)
Sistema Polar	Polar Antártica (Pan)
	Polar Atlântica (Pa)
	Polar Pacífica (Pp)

As frentes são zonas que limitam massas de ar com propriedades e características diferentes. As regiões polares são dominadas por massas de ar frio, e os trópicos por massas de ar quente, atuando umas contra as outras. O ar frio se desloca para o norte e o ar quente para o sul; a descontinuidade entre esses sistemas forma a Frente Polar.

As perturbações atmosféricas (ou Correntes Perturbadas) são extensas ondas de ar inseridas na circulação geral da atmosfera, e alteram as condições do tempo dominante (massa de ar que ocorre na região). Os principais sistemas produtores de tempo são os ciclones e anticiclones das latitudes médias, os ciclones tropicais e as monções (AYOADE 1986). No Brasil estão relacionadas ao deslocamento da Frente Polar, da Convergência Intertropical e da Massa Polar Marítima, e podem ser de norte, leste, sul e oeste (TUBELIS 1983 & NASCIMENTO).

O termo ciclone é utilizado para descrever centros de baixa pressão em relação às áreas circundantes. Anticiclones são os centros de alta pressão em relação às áreas circundantes.

Dessas Correntes Perturbadas, as que atuam mais diretamente sobre o território de São Paulo são as Correntes Perturbadas de Oeste e as de Sul. As Correntes de Oeste correspondem às Linhas de Instabilidade Tropical (LIT) ou Instabilidades Tropicais (IT), originadas na Massa Equatorial Continental. Ocorrem no interior do Brasil, entre meados da primavera e meados do outono, sendo mais freqüentes no verão. Provocam chuvas intensas, localizadas, acompanhadas de trovoadas e algumas vezes granizo, conhecidas como chuvas de verão. As Linhas de Instabilidade que se formam no Mato Grosso são as que atingem o Estado de São Paulo.

O Sistema de Correntes Perturbadas de Sul é representado pela Frente Polar, devido à invasão do anticiclone polar. Essa frente tem orientação noroeste-sudeste, se deslocando de sudeste para nordeste ou leste. Essas invasões ocorrem por todo o ano, sendo mais freqüentes e extensas no inverno, onde os anticiclones polares penetram no continente sul americano, atingindo as cinco regiões brasileiras. A região sudeste é totalmente atingida pela Frente Polar.

Os principais sistemas da circulação secundária no Brasil são apresentados na FIGURA 4.5 e caracterizados no QUADRO 4.2.

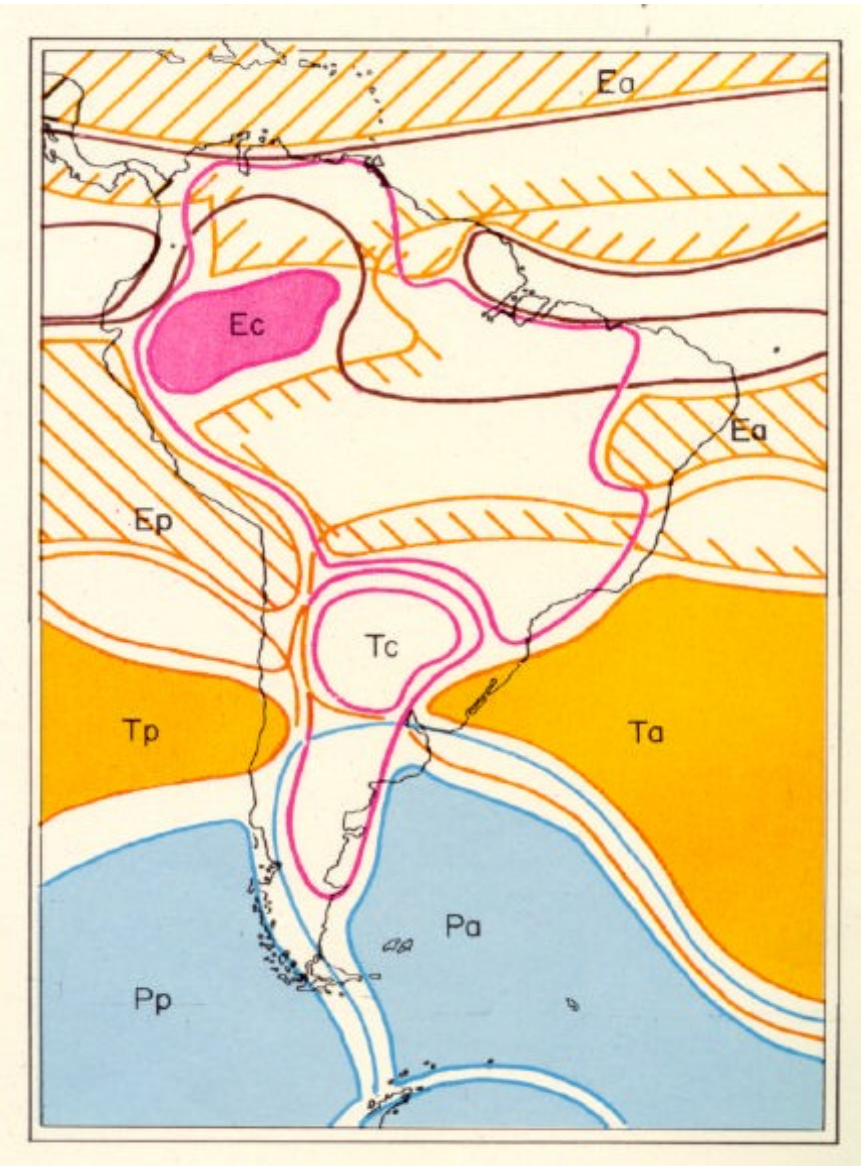


FIGURA 4.5 – A circulação secundária no Brasil (Fonte: MONTEIRO 1973). Legenda no QUADRO 4.2.

QUADRO 4.2 – Principais características da circulação secundária no Brasil.

Sistema Principal	Subsistema	Origem	Características
Polar (P)	Polar Atlântica (Pa)	Formada na região subantártica	Fria e úmida.
	Polar Pacífica (Pp)		
Equatorial (E)	Equatorial Atlântica (Ea)	Zona dos alíseos de sudeste.	*Duas correntes:* *-superior* – quente e seca, separada da inferior por inversão térmica; *-inferior* – mais úmida e menos quente.
	Equatorial Continental (Ec)	Planície Amazônica.	Bastante úmida, com grande instabilidade no verão.
Tropical (T)	Tropical Atlântica (Ta)	Anticiclone Subtropical do Hemisfério Sul.	Quente e úmida; bastante estável na porção leste; mais instável na porção oeste.
	Tropical Continental (Tc)	Sul do Trópico e Leste dos Andes. Forma-se principalmente em fins do outono e início da primavera.	Quente e seca, e bastante estável.

4.4.3 O Clima no Estado de São Paulo

Em função de avanços e recuos das massas de ar tem-se, ao longo do ano, diferentes características climáticas. Os anos de pluviosidade mais elevada estão diretamente relacionados à atividade das massas polares; os anos mais secos resultam de maior atuação das massas intertropicais; e aqueles de pluviosidade média tratam-se de um equilíbrio entre os dois sistemas.

A distribuição das chuvas no Estado de São Paulo está, portanto, associada ao domínio das massas tropicais (Continental e Marítima) e polares, com correntes de sul e leste; à disposição do relevo e à proximidade ou não do mar.

Devido a essas características, conforme MONTEIRO (1973) e SANT'ANNA NETO (1995), cerca de 70 a 80% das chuvas no Estado de São Paulo são originadas dos sistemas extra tropicais, através da Frente Polar Atlântica.

O Estado de São Paulo recebe grande quantidade de chuvas, com índices anuais que variam de 1.100 a 2.000 mm. Existem pequenas manchas isoladas com índices inferiores a 1.100 mm, e outras (áreas serranas do Litoral) com índices mais elevados do País, em torno de 4.500 mm (MONTEIRO *op. cit*.).

As chuvas concentram-se, de maneira geral, de outubro a março, com diferenciações quanto ao trimestre mais chuvoso; o período de menor pluviosidade ocorre de abril a setembro, com o trimestre mais seco de junho e agosto, como acontece em praticamente todo o Estado, uma vez que a Massa Polar Atlântica (dominante) gera estabilidade do tempo e ocorre a dissipação das frentes para o nordeste do país.

As precipitações no Estado de São Paulo diminuem do litoral para o interior, em função da continentalidade, não prevalecendo essa constatação para aquelas áreas com relevo mais elevado, como as linhas de *cuestas* e a Serra da Mantiqueira (SANT'ANNA NETO 1995).

4.4.4 Caracterização Climática da Bacia do Pardo

De acordo com SETZER (1966), com base na classificação climática proposta por Köeppen, existem na Bacia três tipos climáticos (FIGURA 4.6 e QUADRO 4.3), com predomínio do tipo *Cwa,* seguido do *Aw*, e áreas restritas de ocorrência do *Cwb*:

a) o clima Aw é tropical úmido com estiagem no inverno. O total de chuva no período seco é inferior a 30 mm; a temperatura média no mês mais quente é superior a 22 ^{0}C e, no mês mais frio, superior a 18^{0}C; ocorre na porção leste da Bacia, onde localizam-se os municípios de Sales Oliveira e Jardinópolis;

b) o clima *Cwa* é quente úmido, com inverno seco. Apresenta no mês mais seco totais de chuvas inferiores a 30 mm; temperaturas médias superiores a 22 ^{0}C no mês mais quente, e temperaturas menores que 18 ^{0}C no mês mais frio; compreende toda a porção oeste da Bacia, estendendo-se por uma faixa alongada no limite com a Bacia do Sapucaí-Mirim (UGRHI-8) até Brodowski;

Tipo Climático	Símbolo	Total de Chuva no período seco (mm)	Temperatura média (°c) no mês mais quente	Temperatura média (°c) no mês mais frio
Tropical com inverno seco	Aw	Menos de 30 mm	Acima de 22 °C	Acima de 18 °C
Quente com inverno seco	Cwa	Menos de 30 mm	Acima de 22 °C	Abaixo de 18 °C
Tempe-rado com inverno seco	Cwb	Menos de 30 mm	Abaixo de 22 °C	Abaixo de 18 °C

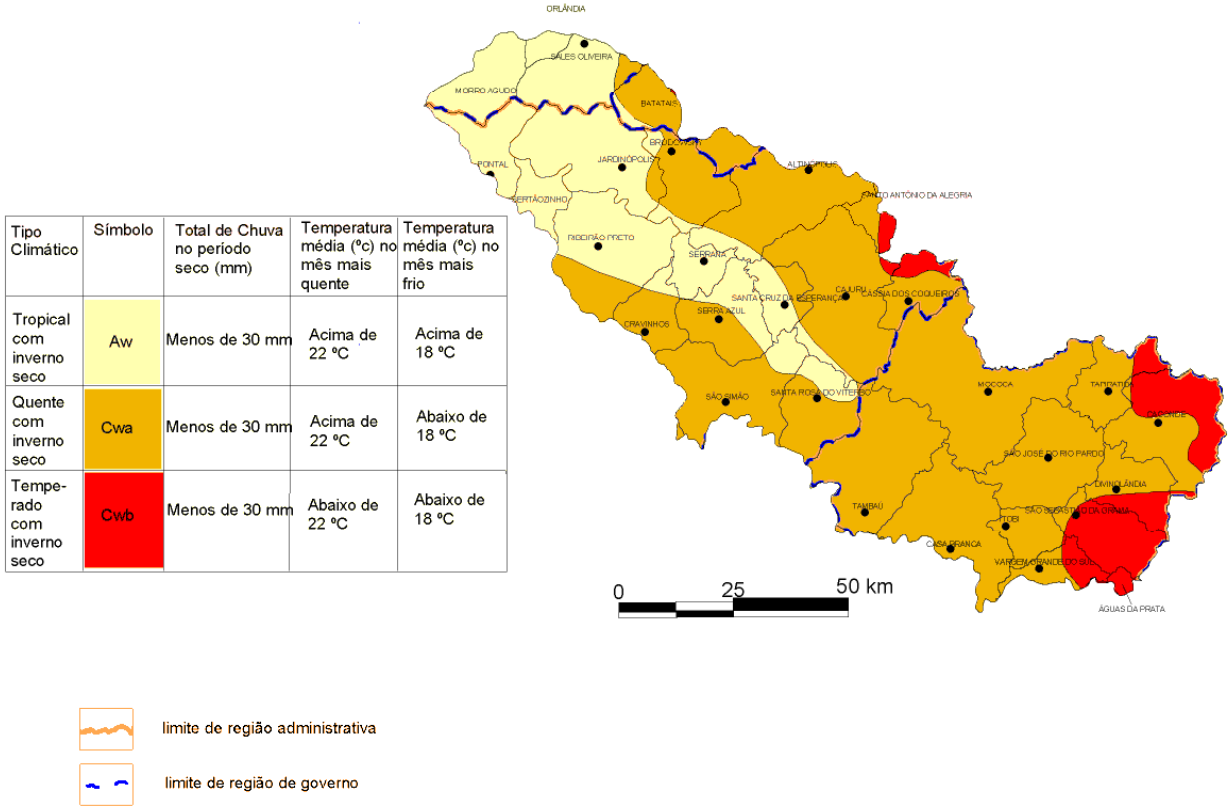


FIGURA 4.6 – Tipos climáticos na Bacia do Pardo, segundo Köppen (Setzer)

c) o *Cwb* é temperado úmido com estação seca. Os totais de chuvas no mês mais seco são menores que 30 mm; a temperatura média no mês mais quente é inferior a 22 ^{0}C e, no mês mais frio, é menor que 18 ^{0}C; ocorre em porções restritas no extremo oeste da Bacia (limite com Minas Gerais), onde localizam-se os municípios de Caconde e Divinolândia.

QUADRO 4.3 – Classificação climática segundo Köeppen (SETZER 1966).

Tipo Climático	Símbolo	Total de chuva no período seco	Temperatura média (^{o}C) no mês mais quente	Temperatura média (^{o}C) no mês mais frio
Tropical com inverno seco	Aw	Menos de 30 mm	Acima de 22 ^{o}C	Acima de 18 ^{o}C
Quente com inverno seco	Cwa	Menos de 30 mm	Acima de 22 ^{o}C	Abaixo de 18 ^{o}C
Temperado com inverno seco	Cwb	Menos de 30 mm	Abaixo de 22 ^{o}C	Abaixo de 18 ^{o}C

MONTEIRO (1973), em seu trabalho sobre a dinâmica das chuvas no Estado de São Paulo, identificou nove unidades climáticas (FIGURA 4.7). A Bacia em questão abrange climas controlados por Massas Equatoriais e Tropicais, com as seguintes variações: climas úmidos na Unidade IV, Serra e Borda do Planalto (na Mantiqueira); e climas secos e úmidos na Unidade V, correspondente à Depressão Periférica, setor Norte.

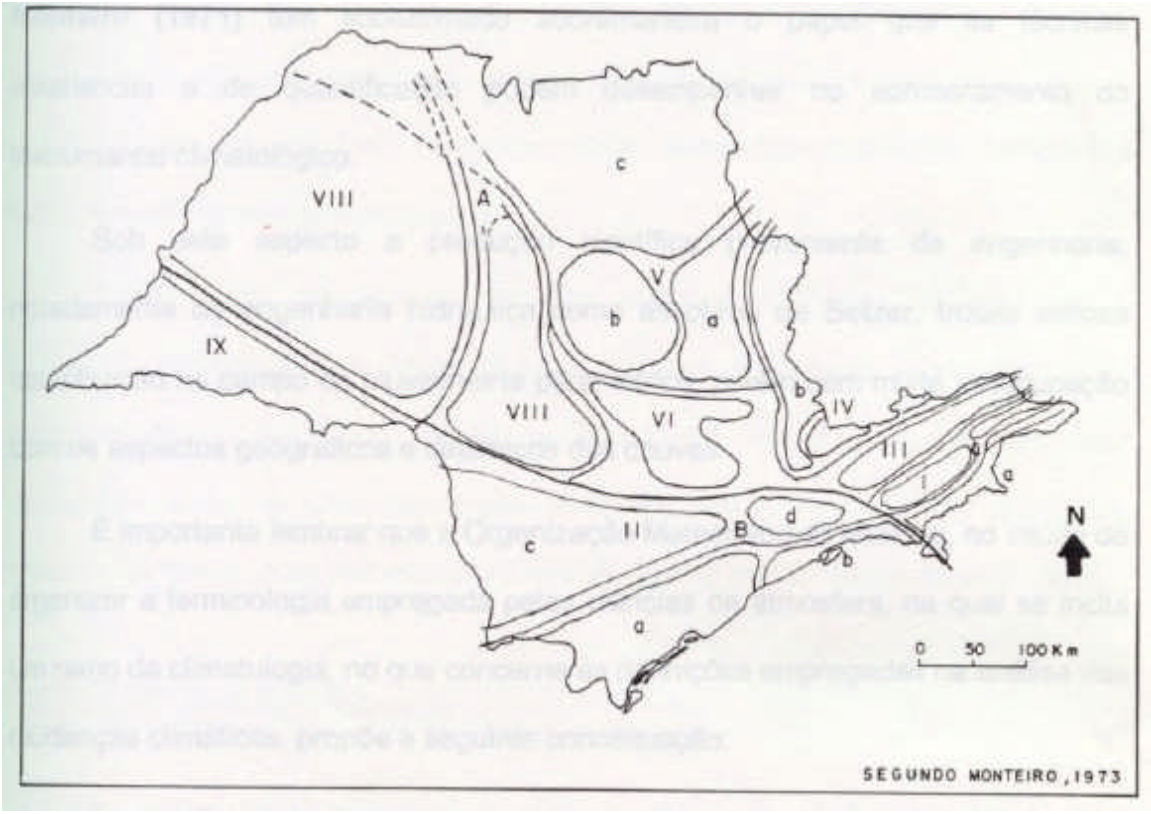
SANT'ANNA NETO (1995), com base na variação espacial das chuvas no período de 1971-1993, identificou três grandes conjuntos. Destes, a Bacia do Pardo está inserida, de maneira geral, no segundo conjunto, com pluviosidade média anual entre 1.500 e 2.000 mm abrangendo, entre outras áreas, o rebordo da Serra da Mantiqueira, onde localiza-se Tapiratiba.

Conforme mapa de isoietas de médias anuais históricas (DESENHO 8), também observa-se na UGRHI esse mesmo comportamento de distribuição das chuvas, com valores que variam em torno de 1.450 a 1.650 mm.

Com base na classificação climática proposta por MONTEIRO (1973) (apresentada na FIGURA 4.7), e nas análises dos dados obtidos em 394 postos pluviométricos (1971-1993), além de considerar a dinâmica atmosférica e a configuração do relevo, SANT'ANNA NETO (1995) apresentou uma carta síntese da variação têmporo-espacial das chuvas, definindo oito "unidades regionais" e 25 "subunidades homogêneas" para o Estado de São Paulo.

Dentre estas, a Bacia do Pardo está compreendida nas seguintes unidades:

a) Unidade Mantiqueira, subunidade Borda do Planalto – corresponde à borda oriental do Estado, que se estende de Atibaia até Cássia dos Coqueiros, possui altitudes elevadas, precipitação média anual entre 1.500 e 1.800 mm, por situar-se na mesma direção dos meridianos e não apresenta posição favorável à ação dos ventos, que constituem os sistemas produtores de chuvas. Nessa subunidade, 75% das chuvas ocorrem entre outubro e março, sendo que 50% delas concentra-se de dezembro a fevereiro; o período seco, de abril a setembro, registra no trimestre mais seco (junho a agosto) 10% das chuvas;



L E G E N D A

CLIMAS ZONAIS	CLIMAS REGIONAIS	FEIÇÕES CLIMÁTICAS INDIVIDUALIZADAS NOS CLIMAS REGIONAIS, SEGUNDO AS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS					
		LITORAL	PLANALTO ATLÂNTICO	VALE DO PARAÍBA	MANTIQUEIRA	DEPRESSÃO	PLANALTO OCIDENTAL
CONTROLADOS POR MASSAS EQUATORIAIS E TROPICAIS	A1 CLIMAS ÚMIDOS DAS COSTAS EXPOSTAS ÀS MASSAS mT	I NORTE	I BACIA SUPERIOR DO PARAÍBA	III VALE DO PARAÍBA	IV SERRA (Borda do Planalto)		
	A2 CLIMAS TROPICAIS ALTERNADAMENTE SECOS E ÚMIDOS				CONTRAFORTES	V SETOR NORTE VI "PERCÉE" DO TIETÊ	NORTE SERRA DE SÃO CARLOS VII SERRA DE BOTUCATU VIII OESTE
COMTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES	B CLIMAS ÚMIDOS DA FACE ORIENTAL E SUB-TROPICAL DOS CONTINENTES DOMINADOS POR MASSA mT	II CENTRO SUL	BACIA PAULISTANA BACIA DO PARANÁ PANEMA				IX SUDOESTE

FIGURA 4.7 – Classificação climática segundo MONTEIRO (1973).

b) Unidade Depressão Periférica, subunidade Depressão Setentrional – essa unidade é a mais elevada e menos seca da Depressão Periférica, apresentando totais de chuvas anuais entre 1.300 e 1.500 mm. Em função da sua localização, entre os contrafortes da Mantiqueira e as frentes das cuestas basálticas, recebem mais ventilação e registram um dos menores totais anuais de chuva do Estado de São Paulo; a distribuição das chuvas é bastante distinta, muito concentradas no verão e com forte estiagem no inverno;

c) Unidade Cuestas Basálticas, subunidade Franca/Batatais – situada na porção nordeste do Estado abrange, na âmbito da Bacia, áreas no entorno de Altinópolis que possuem altitudes entre 800 e 1.000 metros, e que registra totais anuais de chuvas entre 1.500 mm e 2.000 mm. O período mais chuvoso (outubro a março) concentra mais de 80% das chuvas totais; o trimestre mais chuvoso vai de novembro a janeiro, devido à descida dos sistemas tropicais do centro oeste brasileiro; nessa subunidade podem ocorrer precipitações de até 3.000 mm anuais. No período mais seco chove menos de 20% do total anual, ocorrendo muitas vezes meses em que há total ausência de chuvas;

d) Unidade Norte, subunidade Vale do Pardo/Mogi – área que registra totais de chuvas entre 1.500 a 1.700 mm, por situar-se entre dois vales, compreendendo a região de Ribeirão Preto. As chuvas concentram-se de outubro a março, correspondendo a mais de 80% do total anual sendo, o trimestre mais chuvoso, de dezembro a fevereiro. Quanto ao período mais seco, ocorre de abril a setembro, no qual se tem o como trimestre mais seco, nos meses de junho, julho e agosto, com menos de 5% das chuvas.

Quanto à variação temporal, SANT'ANNA NETO (1995) observou, num período de 23 anos (1971-1993), o seguinte: na subunidade Borda do Planalto sete anos mostraram-se dentro do padrão normal (*habitual*), doze apresentaram-se chuvosos e quatro secos; para a subunidade Depressão Setentrional, nove anos apresentaram-se normais, nove chuvosos e cinco secos; na subunidade Cuestas Basálticas oito anos mostraram-se normais, dez chuvosos e cinco secos; e na subunidade Vale do Pardo/Mogi dez anos foram normais, dez chuvosos e três secos. Os anos com tendência a seco e chuvoso foram englobados aos secos e chuvosos, respectivamente. Essas informações podem ser mais detalhadamente observadas no QUADRO 4.4.

O autor citado utilizou os seguintes valores de precipitação anual para definir os anos secos e chuvosos:

- anos normais/habituais: 1.423 a 1.628 mm;
- anos com tendência a chuvosos: 1.628 a 1.730 mm;

- anos chuvosos: superiores a 1.730 mm;
- anos com tendência a secos: 1.320 a 1.423 mm;
- anos secos: inferiores a 1.320 mm.

QUADRO 4.4 - Distribuição temporal das chuvas nas subunidades Borda do Planalto, Depressão Setentrional, Cuestas de Franca/Batatais e Vale do Pardo/Mogi (1971-1993) (adaptado de SANT'ANNA NETO 1995).

Ano	Borda do Planalto	Depressão Setentrional	Cuestas Basálticas Franca/Batatais	Vale do Pardo/Mogi
1971	Habitual	Habitual	Habitual	Habitual
1972	Chuvoso	Tendência a chuvoso	Tendência a chuvoso	Chuvoso
1973	Habitual	Tendência a chuvoso	Tendência a chuvoso	Habitual
1974	Seco	Habitual	Habitual	Tendência a chuvoso
1975	Habitual	Tendência a chuvoso	Tendência a seco	Tendência a seco
1976	Chuvoso	Chuvoso	Chuvoso	Tendência a chuvoso
1977	Tendência a chuvoso	Habitual	Chuvoso	Tendência a chuvoso
1978	Tendência a chuvoso	Seco	Habitual	Chuvoso
1979	Tendência a chuvoso	Tendência a seco	Tendência a chuvoso	Chuvoso
1980	Tendência a chuvoso	Habitual	Chuvoso	Tendência a chuvoso
1981	Habitual	Tendência a seco	Tendência a chuvoso	Habitual
1982	Chuvoso	Tendência a chuvoso	Chuvoso	Chuvoso
1983	Chuvoso	Chuvoso	Chuvoso	Chuvoso
1984	Seco	Seco	Seco	Habitual
1985	Tendência a seco	Seco	Tendência a seco	Habitual
1986	Tendência a chuvoso	Habitual	Habitual	Tendência a chuvoso
1987	Habitual	Habitual	Seco	Seco
1988	Tendência a chuvoso	Chuvoso	Habitual	Habitual
1989	Tendência a chuvoso	Tendência a chuvoso	Habitual	Habitual
1990	Habitual	Habitual	Tendência a seco	Tendência a seco
1991	Chuvoso	Chuvoso	Habitual	Habitual
1992	Habitual	Habitual	Tendência a chuvoso	Habitual
1993	Tendência a seco	Habitual	Habitual	Habitual

A variação das chuvas na Bacia está relacionada à atuação da Frente Polar no período mais chuvoso (se mais intensa ou não), além da participação das Correntes Perturbadas de Sul que, quanto mais atuantes, maiores os índices de chuvas e, quanto menos, mais prolongado é o período seco.

Quanto aos demais elementos do clima, em função dos poucos dados disponíveis tem-se, resumidamente:

a) temperatura – é condicionada pelas diferenças de altitude. No inverno predominam temperaturas amenas, atingindo mínimas muito baixas em junho e

julho. Nessa época, a Frente Polar atua mais intensamente e com maior freqüência. A possibilidade de ocorrência de geadas é de três dias por ano (DNAEE 1983a e b). Com base em dados médios de um período de 20 anos (IPT 1987a), observou-se para a porção leste da Bacia a temperatura média anual de 20 ^{o}C, a média das máximas em janeiro de 28 ^{o}C, e a média das mínimas em julho de 10 ^{o}C; e na porção oeste a temperatura média observada situou-se entre 21 e 22 ^{o}C, a média das máximas em janeiro entre 29 e 30 ^{o}C, e a média das temperaturas mínimas entre 11 e 12 ^{o}C;

b) Pressão atmosférica – diminui de norte para sul da Bacia. A variação anual é máxima no inverno e baixa no verão (DNAEE 1983a e b);
c) Evaporação – aumenta das porções mais elevadas para o interior, atingindo valores mais altos no verão e mais baixos no inverno. É influenciada pela precipitação, nebulosidade, temperatura e umidade;
d) Umidade relativa – as áreas mais úmidas correspondem àquelas mais elevadas na Bacia.

4.4.4.1 Considerações finais

SANT'ANNA NETO (1995) observou um aumento de cerca de 10% na pluviosidade do Estado, em 53 anos analisados. Acrescenta que a tendência de elevação dos totais pluviais não ocorre de maneira uniforme em todo o território paulista.

Na Bacia, foram observadas as seguintes tendências de aumento das chuvas:

a) na subunidade Borda do Planalto (Serra da Mantiqueira), houve um aumento de 3%;
b) na subunidade Depressão Setentrional, ocorreu um incremento de 15%;
c) na subunidade Cuestas Franca/Batatais, as chuvas aumentaram em cerca de 26%;
d) na subunidade do Vale do Pardo houve um incremento das chuvas acima de 20%.

Assim, como o clima exerce influência sobre as atividades humanas, acredita-se que ações antrópicas inadequadas tendem a provocar alterações nas condições climáticas, interferindo no ciclo hidrológico e na disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, através de desmatamentos em grandes extensões, da realização de queimadas, da urbanização e industrialização, do desencadeamento de processos erosivos e assoreamento dos corpos d'água, etc.

Estudos de detalhe sobre os atributos locais do clima possibilitam o gerenciamento mais adequado dos recursos hídricos, o planejamento regional, a produção econômica, etc., de forma mais ordenada, com a finalidade de prevenir e minimizar efeitos adversos do clima.

5 CARACTERIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

5.1 Conceituação e disponibilidade de informações

A realização da caracterização da diversidade biológica ou biodiversidade, da UGRHI-Pardo, defrontou-se com duas dificuldades operacionais, a saber: a correta conceituação de biodiversidade, e a inexistência de levantamentos biológicos sistemáticos.

A primeira dificuldade foi contornada após o intenso rastreamento bibliográfico em vários órgãos institucionais, incluindo pesquisas biológicas, biogeográficas e até paleontológicas, o que possibilitou a obtenção da seguinte conceituação:

Biodiversidade é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo a totalidade de genes, espécies, ecossistemas e complexos ecológicos. Dentro de um enfoque sistêmico, inclui-se também as populações humanas e sua diversidade cultural (SMA 1997b).

No conceito ora adotado, as populações humanas serão consideradas apenas tangencialmente, nas suas possíveis relações com o meio biótico regional.

A inexistência de levantamentos biológicos sistemáticos traduz-se na impossibilidade de apresentação, em maiores detalhes, da distribuição composicional, quantitativa e espacializada das espécies ocorrentes na UGRHI.

5.2 Flora

A flora constitui o conjunto das espécies vegetais que ocorre numa determinada localidade. Na área estudada, são predominantes as plantas da divisão **Spermatophyta** ou **Fanerógamas**. Ocorrem também **briófitas e pteridófitas**

Diante da inexistência de dados sistematizados de fácil acesso, a análise das fanerógamas será centralizada nas ocorrências remanescentes dos cerrados na área da UGRHI-4.

5.2.1 Cerrados

Sabe-se que o cerrado caracteriza-se como um complexo de formações vegetais com fisionomia e composição florística variáveis: campestres (campo limpo), savânicas (campo sujo, campo cerrado e cerrado *stricto sensu)* e florestais (cerradão), formando um mosaico ecológico. Pode ser definido da seguinte maneira: “o cerrado é uma mistura de árvores baixas e um bem desenvolvido estrato herbáceo rasteiro” (segundo GOODLAND & FERRI 1978, *apud* SMA 1997b).

Em termos nacionais, encontra-se quase totalmente sob clima tropical; somente na sua borda sul, em altitudes moderadas de São Paulo, especialmente no sudeste deste Estado, e em altitudes maiores (1.000-1.700m) no sul de Minas Gerais, sofre o efeito de leves geadas em algumas noites de inverno (EITEN 1993, *apud* SMA 1997b).

No Estado de São Paulo, o cerrado ocorre principalmente na região centro-oeste, interrompido por outras formações vegetais, como nas proximidades de Campinas, Ribeirão Preto, Franca e Altinópolis.

Apesar de constituir-se na segunda maior formação vegetal brasileira, depois da Floresta Amazônica, os cerrados não foram incluídos no Capítulo 6º Meio Ambiente, artigo 225, parágrafo 4º, da Constituição Brasileira, que protege os grandes biomas, transformando-os em Patrimônio Nacional. Tal bioma fica, portanto, muito fragilizado frente à legislação, só sendo protegida pelo Código Florestal (Lei Federal nº 7803/89).

A biodiversidade do cerrado, além de pouco protegida, ainda é pouco conhecida, muito pouco manejada de maneira sustentada, e continua ameaçada.

A flora do cerrado também não é ainda completamente conhecida, embora grande número de espécies já tenha sido descrito. Estima-se que a sua biodiversidade florística possa alcançar entre 4 e 10 mil espécies vasculares, superior à grande parte de outras floras mundiais (SMA 1997b, p.12).

Com base nos dados apresentados pela SMA (1997b), as espécies mais comuns encontradas nos cerrados do Estado de São Paulo são mostradas na Tabela 1 do ANEXO D, no Volume 2.

O outro aspecto a destacar refere-se às plantas nativas dos cerrados com potencial econômico, conforme mostrado na Tabela 2 do ANEXO D (Volume 2). Tal potencialidade econômica destaca-se especialmente nas áreas de:

a)- **alimentos:** já se conhecem cerca de 80 espécies que fornecem frutos, sementes ou palmitos que servem à alimentação do homem;

b)- **produção de fibras;**

c)- **produção de cortiça:** com cerca de 20 espécies conhecidas que são utilizadas para tal fim;

d)- **produção de tanino;**

e)- **produção de gomas, resinas, bálsamo e látex;**

f)- **produção de óleos e gorduras;**

g)- **uso medicinal:** mais de 100 espécies vegetais são usadas para a cura e a prevenção de doenças;

h)- **para artesanato;**

i)- **plantas apícolas** (concernentes à criação de abelhas).

É válido destacar a importância da ocorrência remanescente dos cerrados na área da UGRHI-4, uma vez que tal cobertura vegetal vem sendo sistematicamente descaracterizada em todo o território brasileiro, cedendo lugar às atividades agropecuárias, principalmente cana de açúcar, citricultura e gado bovino, bem como aos reflorestamentos incentivados de *Eucaliptus sp*.

5.2.2 Outras Formações Vegetais

Além dos cerrados, na área ora estudada, ocorrem também capoeiras e matas, conforme mostrado na FIGURA 5.1.

As *capoeiras* representam um estágio arbustivo alto ou florestal baixo na sucessão secundária para floresta, depois do corte, do fogo ou de outros processos predatórios. Do ponto

de vista fitofisionômico, caracterizam-se como vegetação secundária, que sucede à derrubada das florestas, constituídas principalmente por individuos lenhosos, de segundo ciclo de crescimento, a partir da floresta primária, e por espécies espontâneas, que invadem as áreas devastadas, e que exibem porte variável, desde arbustivos até arbóreos, com árvores finas e compactamente dispostas, conforme enunciado por KRONKA *et al*. (1998).

As *matas* representam formações vegetais inteiramente dominadas por árvores, de estrutura complexa, apresentando grande riqueza de espécies, em três estratos distintos:

a)- **estrato superior**, relativamente pouco denso, formado por indivíduos de 15 a 20 metros de altura, de troncos cilíndricos, com esgalhamento médio e alto;

b)- **estrato intermediário**, com alta densidade, constituído por indivíduos de 10 a 15 metros, com copas mais fechadas;

c)- **estrato inferior**, constituído por ervas e arbustos de até 3 metros de altura.

Ao norte da área da UGRHI-4, em Santa Carlota, ocorre a presença de fragmentos de **mata semidecídua**, ou seja, mata em que parte de sua comunidade lenhosa perde todas as folhas ou parte delas, em períodos desfavoráveis. Tratam-se de matas caracteristicamente sazonais, com um período de perda de folhas, correspondentes à época mais fria e seca do ano, que geralmente vai de abril a setembro. São matas de diversidade florística alta, com algumas famílias caracteristicamente bem representadas, a saber: Leguminosae (*sensu* amplo), Rutaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae. Estas famílias sempre apresentam um considerável número de espécies, ocupando as primeiras posições no que se refere à riqueza específica e número de indivíduos. Várias outras famílias apresentam poucas espécies, de forma muito freqüente, tais como Anacardiaceae, Lecythidaceae e Myrsinaceae.

Além das fisionomias características das áreas bem preservadas, existem áreas extensas que exibem fisionomias bem diferentes em função principalmente da ocorrência esporádica das queimadas. Estas áreas apresentam estágios variados de sucessão, que vão desde queimadas recentes, quando a fisionomia da vegetação mostra abundância de plantas herbáceas, gramíneas, um considerável elenco de lianas, algumas árvores que resistiram à ação do fogo e algumas espécies arbóreas com características de pioneirismo (vegetal que coloniza ou recoloniza uma determinada área, dando início a uma nova sucessão), tais como: Trema micrantha, Cecropia pachystachia, Piptadenia gonoacantha, Tibouchina sellowiana, Piper amalago, Sessea *brasiliensis*, *Solanum inaequale*, *Solanum swartzianum*, *Celtis iguanae* e *Aegiphila sellowiana*.

Na região da UGRHI-4, a ocorrência da Mata Semidecídua de Santa Carlota é recomendada pela SMA (1997) como uma das áreas prioritárias para a preservação da fauna do cerrado paulista.

A FIGURA 5.1 ilustra as áreas prioritárias para conservação da flora do cerrado no Estado, conforme sugerido pela SMA (1997b).

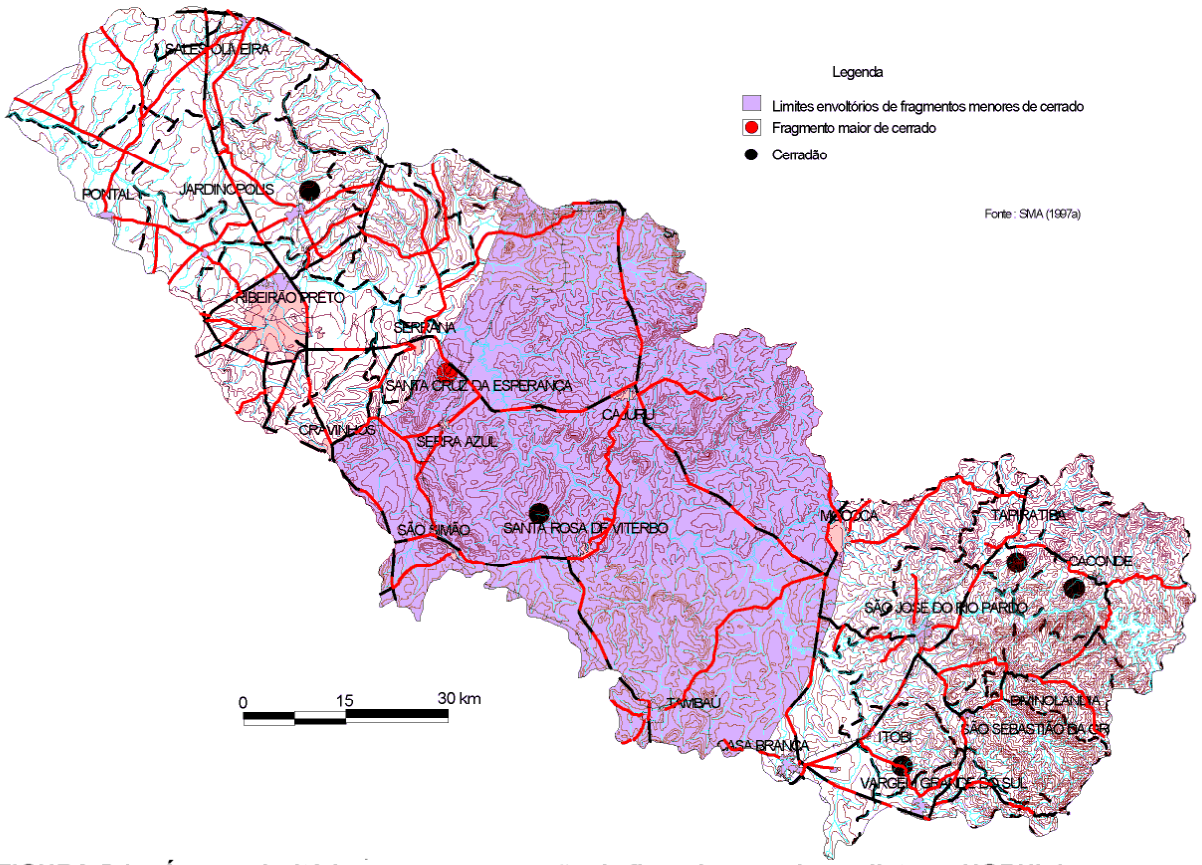


FIGURA 5.1 – Áreas prioritárias para conservação da flora do cerrado paulista na UGRHI-4

5.2.3 Outros Vegetais

As briófitas (*sensu latu*) têm grande importância na flora brasileira. Constituem um grupo taxonômico relativamente grande, ocorrendo com maior diversidade em regiões de matas úmidas, em matas secas (em porcentagem significativamente menor), e nas regiões de cerrado.

As pteridófitas também podem ocorrer, em pequenas proporções, nas áreas de cerrado das faixas tropical e subtropical do globo. Exibem utilização comercial como plantas ornamentais, fonte de alimento, substrato para cultivo de outras espécies de plantas, especialmente de orquídeas, e medicinal. Não há registros e/ou estudos sobre as espécies típicas dos cerrados.

5.3 Fauna

No tocante aos registros faunísticos, os dados são mais escassos, frente aos restritos estudos existentes na literatura disponível, concentrados principalmente nos vertebrados.

5.3.1 Anfíbios

Com base em HADDAD (1998, *in* JOLY & BICUDO 1998b), uma compreensão adequada da biodiversidade dos anfíbios do Estado de São Paulo pressupõe que o grupo deva ser analisado, enfocando as duas ordens representadas no Estado, a saber:

Ordem Anura (sapos, rãs e perereca);

Ordem Gymnophiona (cobras-cegas).

Os anuros correspondem ao grupo mais diversificado e conhecido. Os gimnofionos, em função de seus hábitos criptobióticos (vivem em galerias subterrâneas escavadas), são pobremente conhecidos. A ordem Caudata (salamandras), terceiro grupo de formas atuais dos anfíbios, não se encontra representada nos ecossistemas do sudeste do Brasil. No Estado de São Paulo, atualmente são conhecidas cerca de 180 espécies de anfíbios anuros, o que corresponde a aproximadamente 35% das espécies conhecidas para o Brasil e cerca de 5% da diversidade mundial de anfíbios.

Em conseqüência dos desmatamentos ocorridos, algumas espécies, provavelmente endêmicas, só conhecidas para o Estado de São Paulo, estão desaparecendo, e talvez até estejam extintas, em função provavelmente da redução da cobertura vegetal.

Por outro lado, as espécies de anuros de áreas mais abertas, como aquelas originalmente cobertas por cerrados, têm expandido geograficamente seus limites, em detrimento das espécies de mata. Ao mesmo tempo, algumas espécies de matas, que ocorrem em clareiras naturais, adaptaram-se às novas condições dos ambientes abertos, tais como *Hyla faber* (Hylidae) e *Eleutherodactylus juipoca* (Leptodactylidae).

No caso da UGRHI-4, na área recoberta pelos fragmentos de cerrados, a anurofauna é bastante empobrecida frente a outros ecossistemas mais úmidos, tais como florestas ombrófilas, por exemplo. Os ambientes abertos dos cerrados paulistas permitem poucas especializações

reprodutivas aos anuros, restringindo o número de grupos filogenéticos que podem ocupar este ecossistema.

Na área da mata semidecídua de Santa Carlota, ao norte da região ora enfocada, é de se esperar uma maior biodiversidade dos anuros, apesar da inexistência de levantamentos disponíveis.

5.3.2 Répteis

Em relação aos répteis, existem dados mais consistentes e completos, indicando a ocorrência de 186 espécies de no Estado de São Paulo, a saber: 02 jacarés, 11 quelônios, 10 anfísbenídeos, 38 lagartos e 125 serpentes. O número total de espécies corresponde a 40% das espécies registradas para o Brasil e a aproximadamente 3% da diversidade mundial de répteis (MARQUES, ABE e MARTINS 1998, i*n* JOLY & BICUDO 1998b). Tais autores avaliam que, considerando-se a área do Estado em relação à do país, a riqueza de espécies é elevada. Esta alta riqueza pode ser parcialmente explicada pela grande diversidade de ecossistemas, destacando-se, no caso específico, as florestas ombrófilas densas, as florestas estacionais semideciduais e os cerrados. O Estado de São Paulo parece ser também o limite de distribuição setentrional e meridional para várias espécies de répteis, tanto terrestres (MÜLLER 1973, *apud* MARQUES, ABE e MARTINS *op. cit*.), como marinhos.

No continente, algumas espécies estão nitidamente associadas a ambientes florestais, enquanto outras parecem ser exclusivas de áreas abertas. Em relação aos hábitats em que vivem, de modo geral, podem ser reconhecidos dois grandes grupos. O primeiro grupo é formado pelas espécies que vivem na mata atlântica (floresta ombrófila densa). Este ambiente comporta 18 lagartos, 02 anfisbenídeos, 50 serpentes e 02 espécies de cágados. A espécie de maior porte (*Hydromedusa tectifera*) pode ser também encontrada em rios que cortam matas estacionais ou mesmo cerrado, caso que pode ocorrer nas áreas de cerrados e mata semidecídua da UGRHI-4.

O segundo grupo de répteis, que inclui o restante das espécies, distribui-se principalmente no interior do Estado, em regiões onde a vegetação nativa é ou era constituída basicamente por cerrados e florestas estacionais semi-deciduais. Algumas espécies do interior do Estado, conforme salienta MARQUES, ABE e MARTINS (*op.cit*.), são típicos de áreas abertas e ocorrem em algumas fisionomias do cerrado, tais como os lagartos *Micrablefarus atticolus* e *Tropidurus itambere*, e as serpentes *Waglerophis merreni* e *Crotalus durissus*, ao passo que outras dependem de formações mais densas, como cerradões e florestas estacionais semideciduais, como por exemplo, o lagarto *Urostrophus vautierii* e a serpente *Taeniophallus occiptalis*.

Como se conclui do exposto, os dados sobre a biodiversidade dos répteis são escassos, estando a exigir estudos mais detalhados.

5.3.3 Aves

Com base nos dados apresentados por SILVA (1998, *in* JOLY & BICUDO 1998b), calcula-se hoje cerca de 9.700 espécies viventes de aves do planeta. A América do Sul possui cerca de

3.200 espécies; destas, 1.677 são registradas para o Brasil e 738 para o Estado de São Paulo, distribuídas em 70 famílias.

Como seria esperado para um Estado com vocação nitidamente florestal, a grande maioria das espécies está associada à mata atlântica e à mata mesófila. Juntos, estes dois biomas abrigam aproximadamente dois terços da avifauna do Estado.

Na área da UGRHI 4, a maior riqueza específica de aves deve ser encontrada nas áreas de matas semidecíduas e nos fragmentos dos cerrados e cerradões, além das áreas correspondentes às Unidades de Conservação Ambiental. Na Estação Ecológica de Ribeirão Preto, por exemplo, várias espécies estão presentes, em busca de abrigo e nidificação (construção de ninhos). Entre as espécies que ali encontram refúgio, destacam-se:

pomba-do-ar (*Columbalivia* sp);
rolinha (*Columbina* sp);
inhambuxororó (*Crypturellus obsoletus*);
juriti (*Leptotila verreauxi*);
tucano (*Ramphastos* sp).

Na Estação Ecológica de Santa Maria, no município de São Simão, foram registradas, entre outras as seguintes espécies de aves:

joão de barro (*Furnarius rufus*);
coruja (S*peotyto conicularia*);
picapau (C*olaptes* sp);
beija-flor (*Amazillia* sp);
Gavião (*Bussarellus* sp).

Cerca de 70 espécies de aves foram registradas na Estação Ecológica de Santa Maria.

Nas demais áreas de unidades de conservação ambiental, presentes na Bacia do Rio Pardo, também deve ocorrer alta freqüência de aves. Tais áreas são: Floresta Estadual de Cajuru; Estações Experimentais de Casa Branca, Bento Quirino e São Simão; Estação Ecológica de Santa Maria; APA Morro de São Bento e Estação Ecológica Ribeirão Preto, também chamada de Mata de Santa Teresa.

Quanto aos cerrados, citam-se como aves bioindicadores deste ambiente, as seguintes:

gralha-do-cerrado (*Cynocorax cristatellus*);
suiriri-do-cerrado (*Suiriri affinins*);
chibum (E*laenia chiriquensis*);
beija-flor de canto (*Colibri serrirostris*);
picapau-chorão (*Picuides mixtus*);
arapacu-do-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*);
choca-de-asa-ruiva (*Thamnophilus torquatus*).

5.3.4 Mamíferos

A grande diversidade de plantas existentes no cerrado é acompanhada por diversidade similar de animais, mesmo levando-se em conta o baixo grau de endemismo dos vertebrados. Tal fato é explicado pelo grande número de nichos ecológicos existentes em tal bioma e pela forte influência das faunas da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica. Mais de 90% dessa rica fauna do cerrado encontra-se em áreas não preservadas, sendo que muitas de suas espécies já se encontram ameaçadas de extinção, tais como, tamanduá-bandeira, tatu-canastra, tatu-bola, veado campeiro, lobo-guará, onça pintada, ema, perdiz, coruja buraqueira e cobra caninana, dentre outras.

Na área da UGRHI-4, deve-se esperar alto índice de vertebrados nas inúmeras unidades de conservação ambiental, bem como nos cerrados e na mancha de mata semidecídua de Santa Carlota, conforme ilustrado na FIGURA 5.2.

Na Estação Ecológica de Ribeirão Preto, foram registrados os seguintes mamíferos:

veado (*Mazama* sp)
macacos (A*teles* sp)
cutia (*Dasyprocta azarae*)
jaguatirica (*Felis pardalis*)
lobo-guará (*Chrysocion brachyurus*)
quati (*Nasua nasua*)

As espécies registradas na Estação Ecológica de Santa Maria, no município de São Simão, foram as seguintes:

veado (*Ozotocerus* sp)
capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)
tamanduá-mirim (*Tamandua Tetradactyla*)
quati (*Nasua nasua*)
cutia (*Dasyprocta azarae*)
lobo-guará (*Chrysocion brachyurus*)

Destas, a cutia representa espécie em extinção e o tamanduá-mirim, uma espécie provavelmente ameaçada de extinção.

5.3.5 Microorganismos (Fungos)

O maior número de dados obtidos refere-se aos fungos das regiões de cerrados, incluindo corpos de água e matas ciliares, dentro dos seus limites. Mesmo assim tais dados são muito precários, e quando existem, são pontuais, apresentando lacunas.

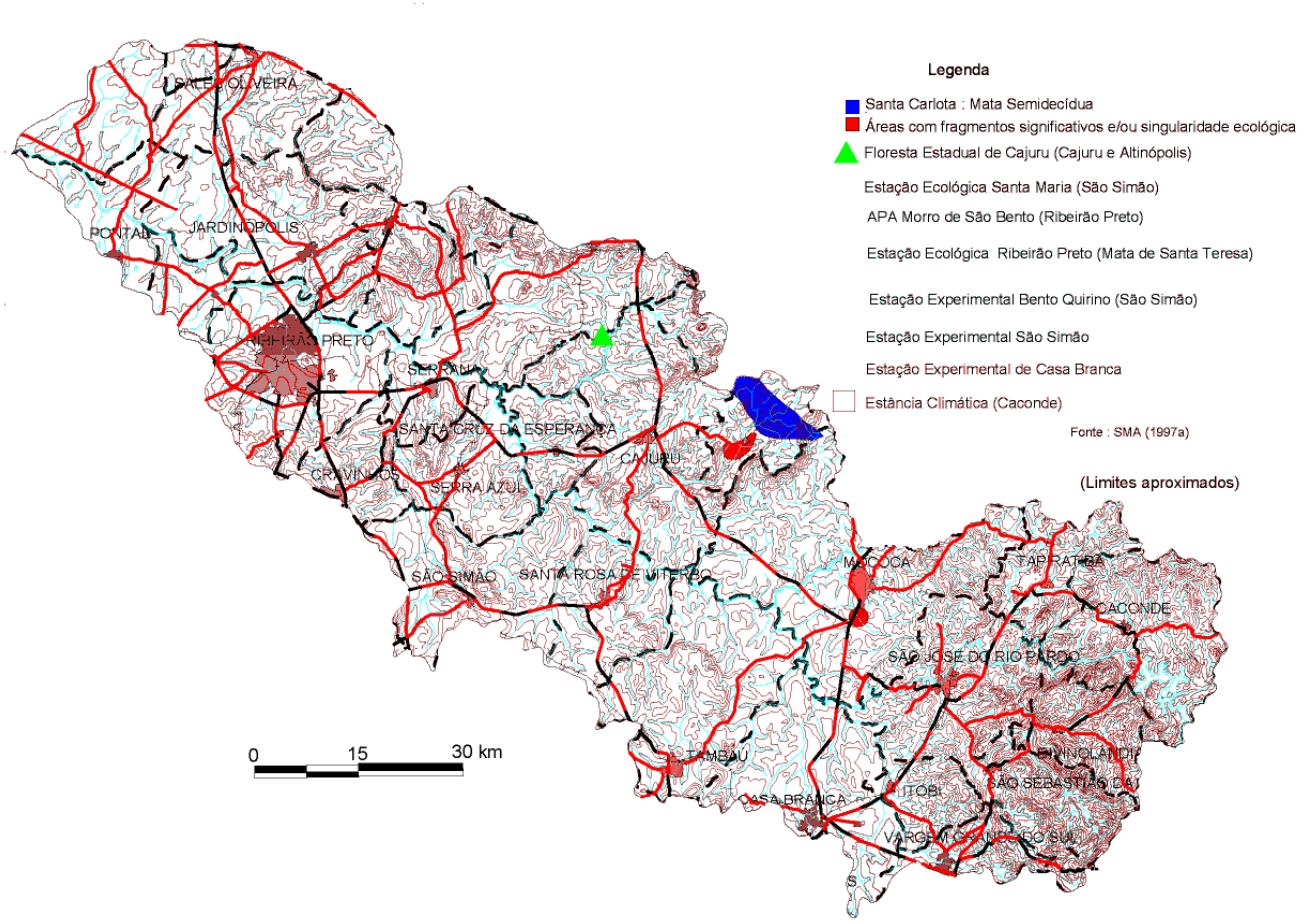


FIGURA 5.2 - Áreas prioritárias para conservação da fauna do cerrado paulista na UGRHI-4

Há ainda que se considerar que até os bancos de germoplasma (culturas) existentes, oriundos de áreas de cerrados, não possuem representantes de todos os grupos.

A TABELA 5.1 mostra o número de registros de fundos isolados do cerrado do Estado de São Paulo. Destes destacam-se, numericamente, os grupos Deuteromycotina, com 128 registros, e Basidiomycota, com 102 registros. Os Deuteromycotinas representam os fungos imperfeitos, enquanto os Basidiomycota representam uma das classes dos Eumycota, os fungos verdadeiros.

TABELA 5.1 – Numero de registros de fungos isolados do cerrado do Estado de São Paulo, por subdivisão, classe e ordem(*) (SMA 1997b).

GRUPOS	REGISTROS	GÊNEROS	ESPÉCIES
Myxomycotina	29	13	27
Myxomycetes	29	13	27
Mastigomycotina	77	28	40
Chytridiomycetes	23	15	17
Oomycetes	54	13	23
Zygomycotina	61	15	37
Mucorales	37	11	13
Glomales	24	4	24
Ascomycotina	11	4	0
Basidiomycotina	102	49	95
Deuteromycotina	128	59	10
TOTAIS	**575**	**224**	**313**

(*) – Registros genéricos constam apenas 1ª coluna.

Apesar de pouco estudados, as pesquisas e trabalhos em desenvolvimento referentes aos fungos dos cerrados do Estado de São Paulo envolvem principalmente estudos ecológicos em culturas de milho e de cana-de-açúcar, que substituíram áreas de cerrados; há também estudos referentes aos fungos causadores das “ferrugens” em plantas de cerrado, e sobre aspectos básicos para uso em biotecnologia.

É válido lembrar que as “ferrugens” (Teleomycetes) constituem um dos mais importantes grupos de fungos parasitas de plantas. Elas têm a capacidade de infectar um grande número de plantas vasculares, sendo que mais de 200 famílias destas plantas são conhecidas como hospedeiras de, pelo menos, uma espécie de ferrugem.

Uma lista preliminar da micota (biodiversidade fúngica) das áreas de cerrado do Estado de São Paulo pode ser encontrada nos trabalhos publicados pela SMA (1997b, p. 71 a 81).

5.4 Biodiversidade e o Manejo das Bacias Hidrográficas

O ciclo hidrológico pode ser imaginado como uma série de **armazenagens** (“depósitos”) de água ligada por **transferências**, conforme sugerido por DREW (1986) e indicado na FIGURA 5.3.

Sob tal ótica, o ciclo hidrológico pode ser encarado como um sistema de tubulação, através do qual a água escoa constantemente em direção ao ponto inferior do sistema, que é representado pelos oceanos. As várias saídas laterais permitem seu escape, através da evapotranspiração (em vapor), diretamente para a atmosfera.

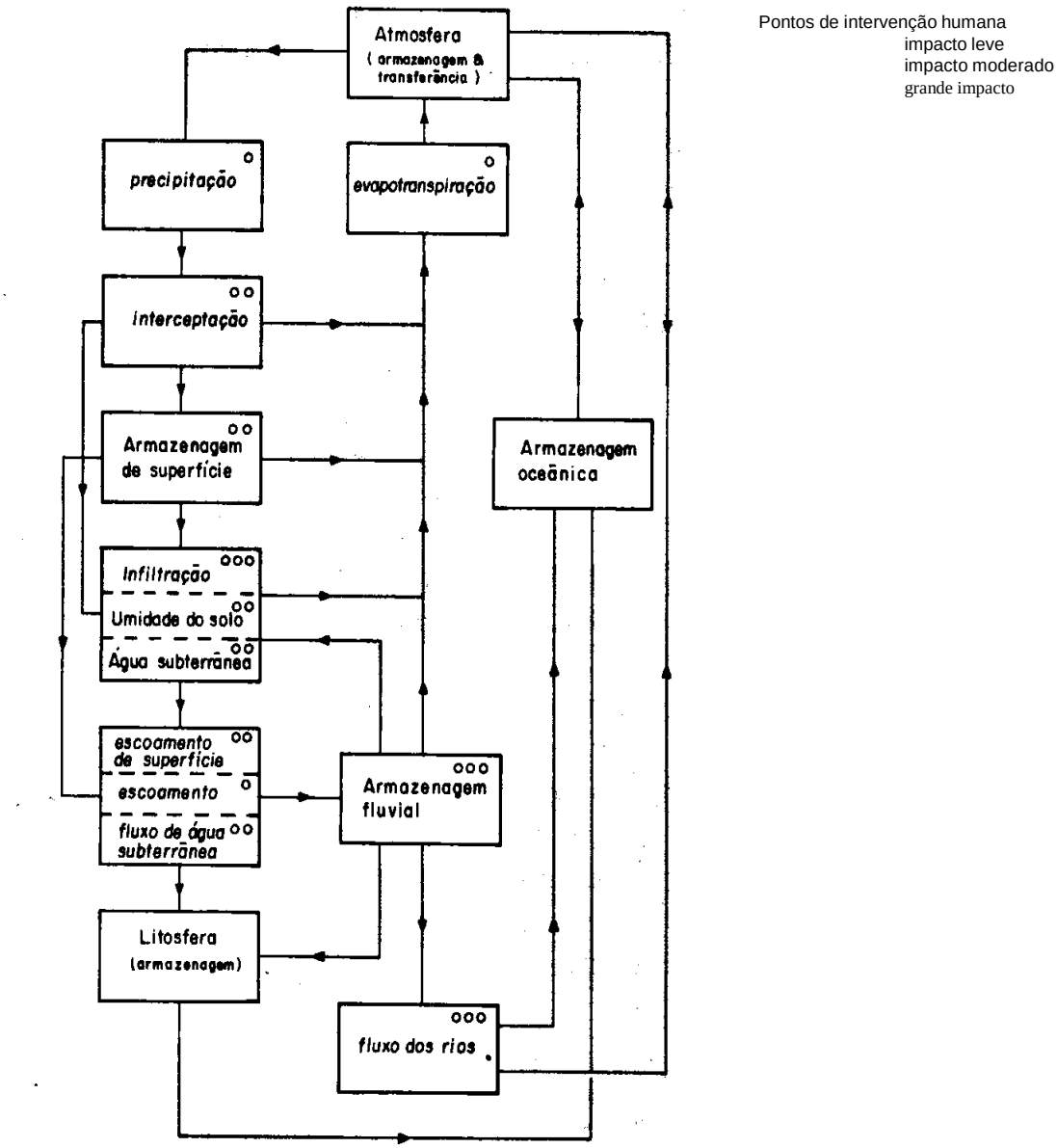


FIGURA 5.3 Representação do ciclo hidrológico, mostrando grandes e pequenos pontos da intervenção humana. Fonte: DREW (1986).

Os vários retângulos desta figura podem ser interpretados como **armazenagens**, que poderiam ser subdivididos em unidades interligadas menores. Podem ainda ocorrer as realimentações.

O trajeto seguido pela água através do sistema de tubulação, desde o ponto de entrada, ou seja, a **precipitação pluvial**, varia de lugar para lugar na superfície terrestre, e depende da natureza do solo e do clima. Por outro lado, a distribuição da água, em qualquer região, muda com o tempo.

A título de exemplo, a FIGURA 5.4 ilustra alguns trajetos da água, dentro de uma mesma Bacia. As áreas pontilhadas do referido fluxograma representam as **armazenagens** segundo a proporção da entrada total de água, a partir da precipitação. A espessura das linhas de transferência é proporcional à importância dos vários mecanismos de transferência.

O modelo do fluxograma apresentado baseia-se numa bacia hidrográfica de porte médio, sob utilização agrícola, e o ciclo hidrológico está sendo considerado como um **sistema aberto**, ou seja, um conjunto de componentes ligados por fluxos de energia, funcionando como uma unidade. É um sistema aberto, porque recebe energia do exterior, devolvendo-a com a evapotranspiração.

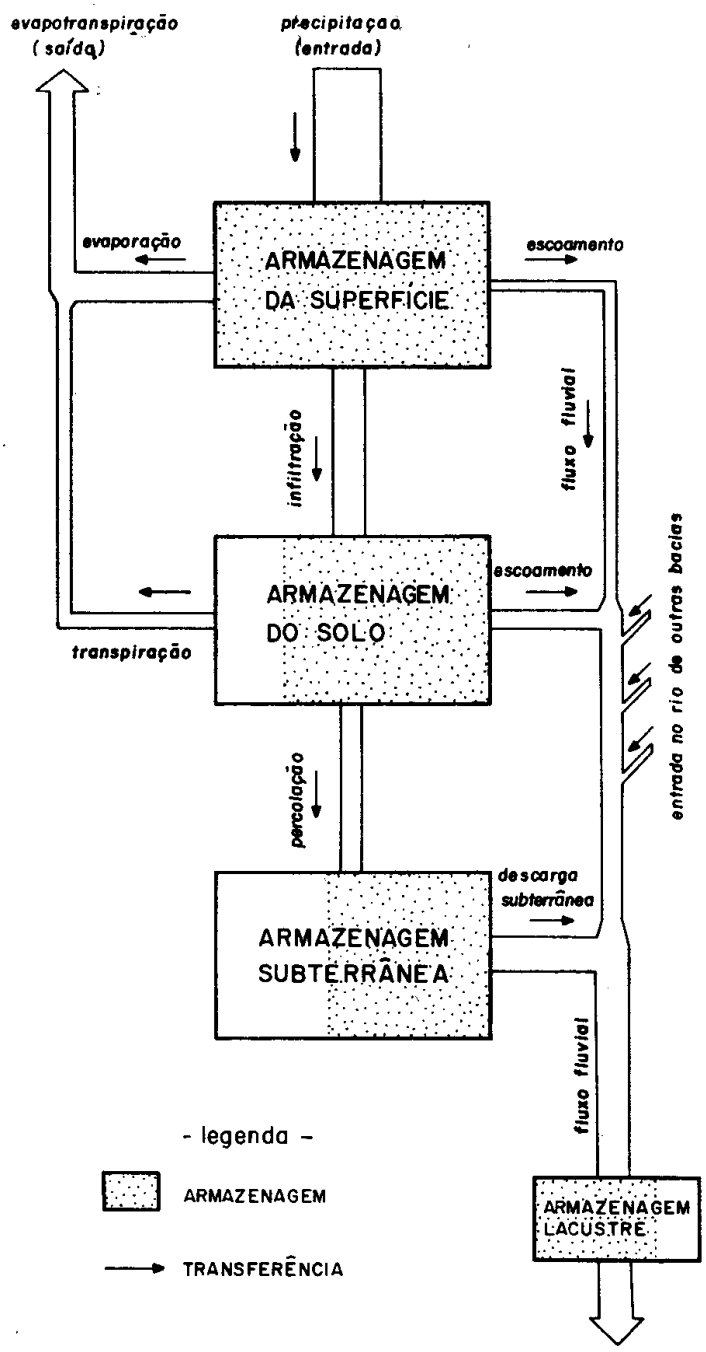


FIGURA 5.4 – Fluxograma simplificado do segmento terrestre do ciclo hidrológico. As armazenagens possuem áreas pontilhadas conforme a proporção da entrada total de água que processam. A espessura das linhas de transferência é mais ou menos proporcional à importância dos mecanismos de transferência (fonte: DREW 1986).

Dentro do contexto adotado, a **biodiversidade**, e mais especificamente, a **cobertura vegetal** (flora), desempenha importante papel na distribuição da água, a saber:

a) a interceptação da chuva pelas folhas das plantas, com a provável re-evaporação de alguma parcela da água, varia de acordo com a densidade da vegetação e com as diferentes espécies vegetais. Assim, uma cultura de cereais, com estrutura fisionômica vertical, intercepta menos água do que uma plantação de batatas, de estrutura horizontal, espalhada pelo solo e com folhas largas. Da mesma forma, uma floresta tende a interceptar mais água que as terras cultivadas ou as pastagens;

b) o desmatamento normalmente provoca consideráveis perdas de água, pois, dentre outros efeitos, afeta o equilíbrio do ciclo hidrológico natural, como decorrência da erosão do solo e diminuição do tempo de permanência da água na superfície do terreno diminuindo, por conseguinte, as parcelas que se infiltram para alimentar os aqüíferos e provocando a diminuição das proteções naturais dos lençóis subterrâneos. Desta forma, pode-se admitir o aumento do fluxo direto da água para os cursos d'água.

c) A reposição da cobertura vegetal por meio de reflorestamentos, que geralmente são efetuados com espécies exóticas, não atinge níveis de recuperação das florestas originais. Assim sendo, ocorrem reduções no volume do fluxo d'água proveniente da precipitação pluviométrica, e que se transfere pelos sucessivos estágios do ciclo hidrológico. Particularmente nos trópicos, têm-se feito tentativas para reduzir as perdas de água por transpiração sem mexer no tipo de vegetação. A pulverização da superfície das folhas com substâncias como atrozina tem diminuído as perdas de água em até 50%, por curtos períodos de tempo e em espaços reduzidos.

É válido o registro de que o aumento do total de água que flui por meio dos rios não representa o único efeito hidrológico causado pelos desmatamentos; também aumenta o ritmo e o volume da água de escoamento para os rios.

Na FIGURA 5.5, percebe-se a descarga dos rios (hidrogramas) resultante de aguaceiros, em bacias semelhantes. Os três hidrogramas representam a água de escoamento em três tipos diferentes de uso dos solos: em áreas com florestas nativas (naturais), em áreas com florestas regeneradas após desmatamento, e em áreas dedicadas à agricultura (parte com lavoura e parte com pastagens). A bacia de drenagem com lavoura reage prontamente à precipitação pluviométrica e produz um fluxo fluvial muito maior. A bacia ocupada por floresta natural, por sua vez, processa de modo muito diferente a mesma entrada de água, pois a descarga do rio aumenta lentamente, após o aguaceiro, atingindo seu fluxo máximo em nível inferior.

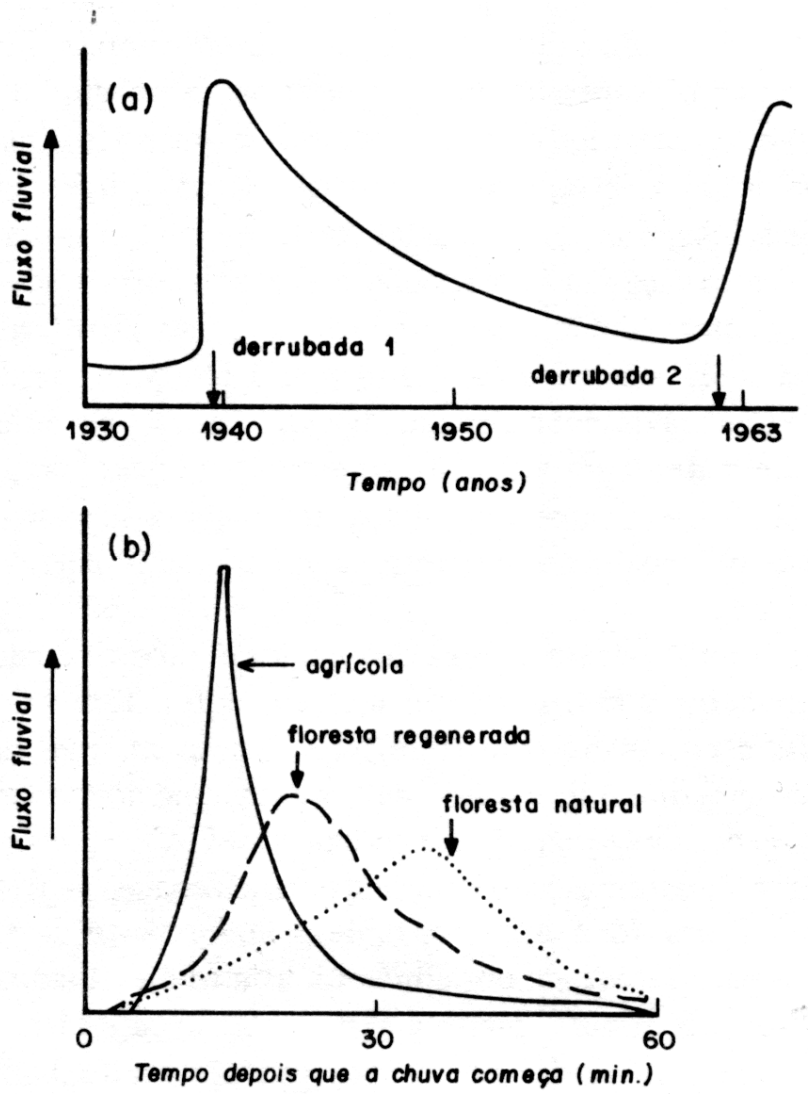


FIGURA 5.5 – Efeitos do desmatamento no fluxo de um rio, na região dos Apalaches. Em (a), a quantidade de água proveniente de uma pequena bacia que foi desmatada em 1940 e, novamente, em 1963 (conforme HIBBERT 1967); em (b) estão hidrogramas de aguaceiros em bacias da mesma área, mas sob diferentes usos do solo: floresta natural, floresta regenerada e agricultura (conforme DIB 1957, *apud* DREW 1986).

Outro dado a ser considerado no manejo das bacias hidrográficas, frente à biodiversidade, refere-se ao ciclo dos nutrientes minerais no solo.

Na FIGURA 5.6 observa-se um modelo simplificado do ciclo mineral, quando os minerais são absorvidos do solo pelas plantas. Desta forma, incorporam-se ao tecido vegetal, retornam à superfície como **restolho** (parte de restos vegetais ou palha que fica no campo após a colheita) e voltam ao solo via decomposição e lixiviação. Sob esta ótica, é enfocado como **sistema fechado**, sem ganhos nem perdas para o meio em geral.

Dentro de uma ótica mais realista, a FIGURA 5.7 mostra o ciclo de nutrientes minerais, formulado como um **sistema aberto** (segundo GERSMEHL 1976, *apud* DREW 1986), onde ocorrem trocas com o meio externo onde ele está inserido. A ação atmosférica, a precipitação

pluvial, o transporte de terra e os fertilizantes artificiais são entradas externas; a lixiviação, a água de escoamento e as colheitas representam saídas do sistema.

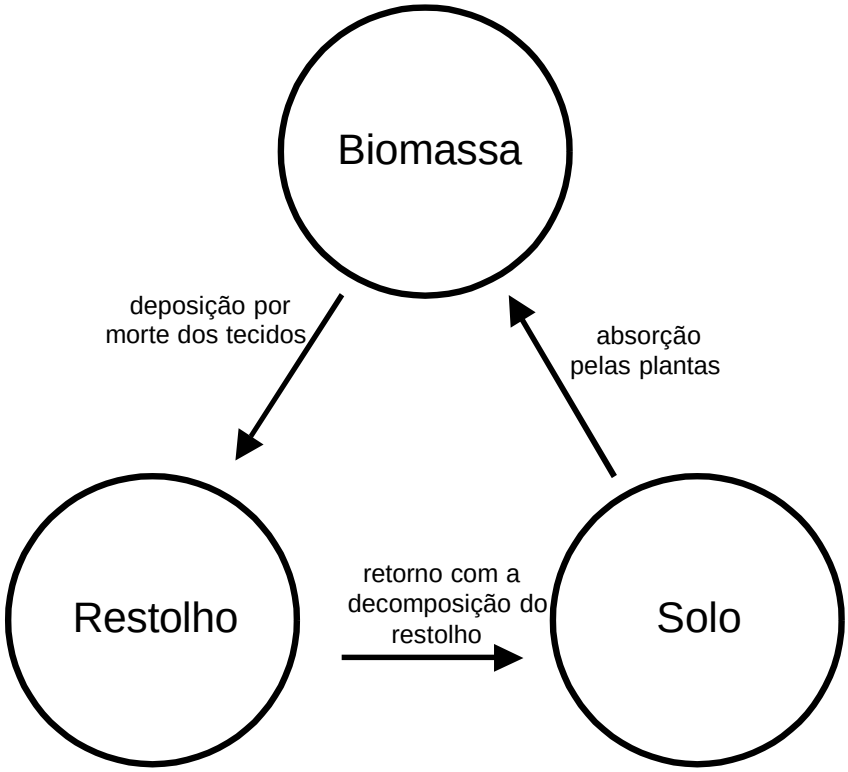


FIGURA 5.6 – Ciclo dos nutrientes minerais, formulado como um sistema fechado (conforme GERSMEHL 1976, *apud* DREW 1986).

A taxa de transferência interna de nutrientes, assim como a externa, depende da umidade, da temperatura e da quantidade e dos tipos de organismos presentes, fatores que funcionam como válvulas de segurança nas trocas entre os depósitos ou acumuladores do sistema (FIGURA 5.8).

Em condições ambientais estáveis, a atividade dos ciclos minerais torna-se equilibrada, com as entradas e saídas equiparadas, proporcionando alto grau de conservação interna da massa e da energia. No entanto, qualquer alteração no ambiente pode desestabilizar o sistema, numa amplitude que depende do grau de modificação imposta. Por exemplo, a remoção da cobertura vegetal de certa área acarreta a redução abrupta da transferência de nutrientes minerais do solo para a biomassa, assim como do volume acumulado de biomassa. A água, já agora desnecessária para a transpiração, removerá mais nutrientes do solo por lixiviação e escoamento, ao mesmo tempo que aumentará o aporte de águas pluviais ao solo, devido à falta de interceptação das copas das árvores.

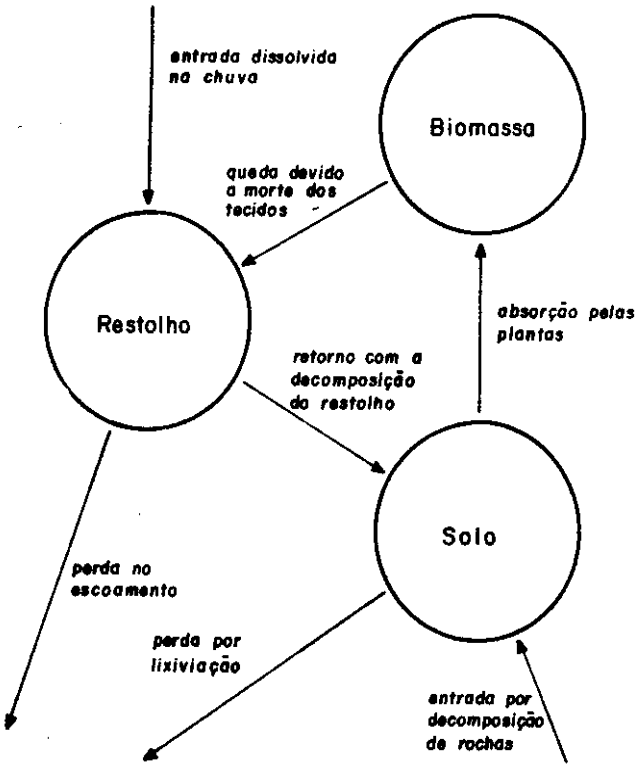


FIGURA 5.7 – O ciclo de nutrientes minerais como um sistema aberto (conforme GERSMEHL 1976, *apud* DREW 1986).

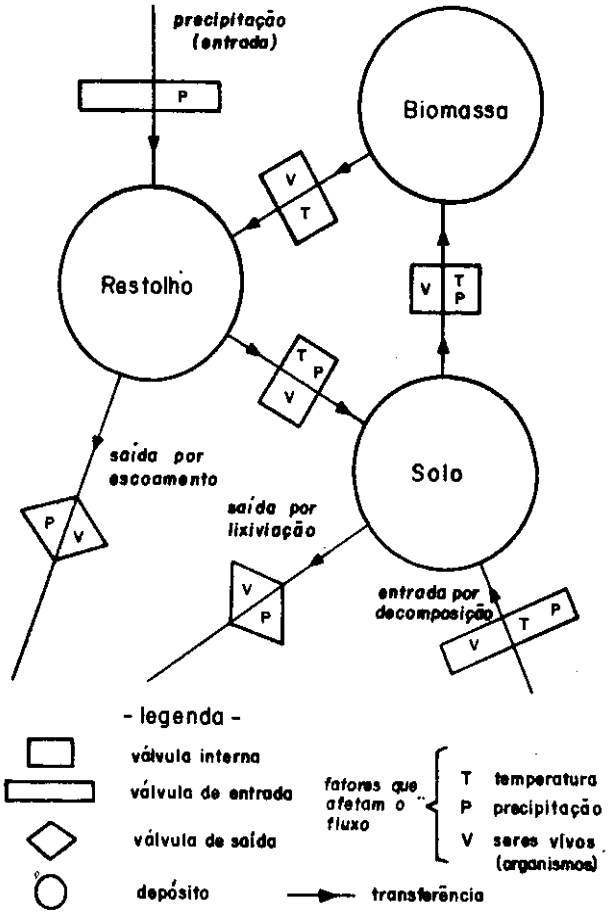


FIGURA 5.8 - Válvulas de controle do mecanismo de transferência do ciclo de nutrientes minerais (GERSMEHL 1976, *apud* DREW 1986).

Como exemplos comparativos, a FIGURA 5.9 exemplifica a operação do ciclo dos nutrientes minerais em duas regiões: em florestas deciduais e em cerrados (biomas presentes na UGRHI-4). A grandeza das armazenagens de nutrientes é proporcional às quantidades absolutas e relativas dos nutrientes armazenados, enquanto que a espessura das setas de transferência é proporcional à quantidade de nutrientes transferidos.

Mudanças no ciclo de nutrientes minerais em uma região de floresta semidecídua podem ser visualizadas na FIGURA 5.10, causando **pontos de interferências** no sistema global.

Aplicando-se as considerações anteriormente emitidas para área da UGRHI, podem ser evocados os seguintes fatos:

a)- a presença de terras cultivadas e de pastagens, aliada aos desmatamentos, pressupõe a redução da perda da água do solo por transpiração, graças à retirada das raízes profundas da cobertura vegetal arbórea; dessa forma, é possível se esperar um maior

escoamento das águas na superfície terrestre, provocando um aumento do fluxo das águas para os rios, e consequentemente, um incremento no nível erosional dos terrenos;

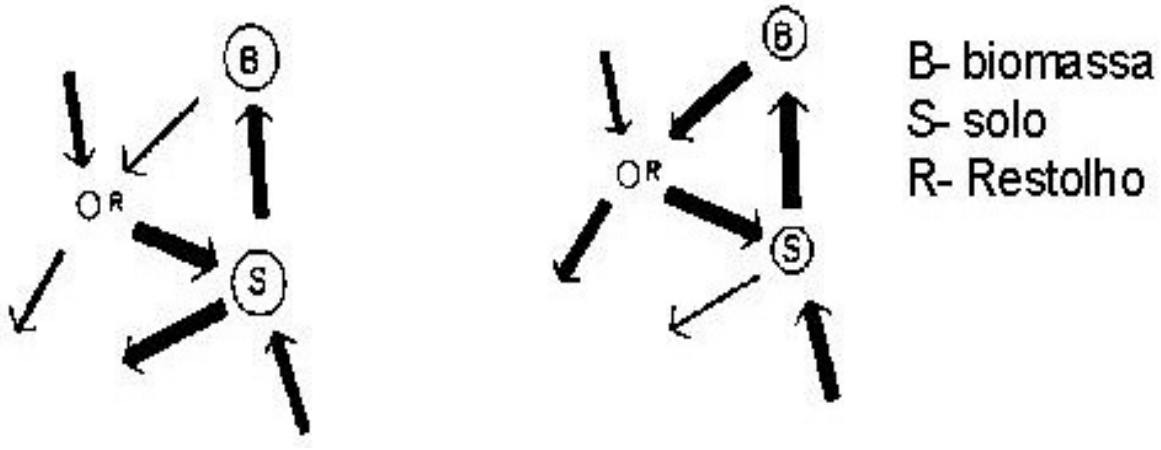


FIGURA 5.9 - Operação do ciclo de nutrientes nas regiões de floresta semidecídua (a esquerda) e cerrados (a direita) (DREW 1986).

b) o grande predomínio do cultivo da cana de açúcar na área da Bacia, exibindo uma estrutura fisionômica vertical, pressupõe menor taxa de interceptação da água pluvial pelas suas folhas alongadas, acarretando o aumento de aporte de água ao solo e a conseqüente remoção de maior quantidade de nutrientes do solo por lixiviação e escoamento;

c) a remoção da cobertura vegetal primária deve ter reduzido a transferência de nutrientes minerais do solo para a biomassa, bem como o volume acumulado de biomassa. Tal tipo de interferência alterará o ciclo de nutrientes minerais, afetando não apenas a situação do solo e da vegetação, mas, por via deles, o clima local, a operação de parte do ciclo hidrológico, e a carga de sedimentos e de material em solução dos rios.

Paralelamente, a existência de cerrados e cerradões em áreas da UGRHI conduz às seguintes reflexões:

a)- os solos das áreas portadoras de cerrados e cerradões são conhecidos pela sua acentuada pobreza em cálcio, magnésio, enxofre, zinco, boro e molibdênio; são muito ácidos e exibem baixo teor de matéria orgânica. No entanto, apresentam fixação de fósforo em grau relativamente alto, bem como baixa ou moderada retenção de água. Na quase totalidade dos cerrados, o balanço hídrico é deficitário nos meses de abril a setembro (SOUZA *et al.* 1977, *in* FERRI 1977);

b)- as reservas de água nos solos, em geral com 20 m ou mais de profundidade, devem corresponder às precipitações médias de 3 (três) anos;

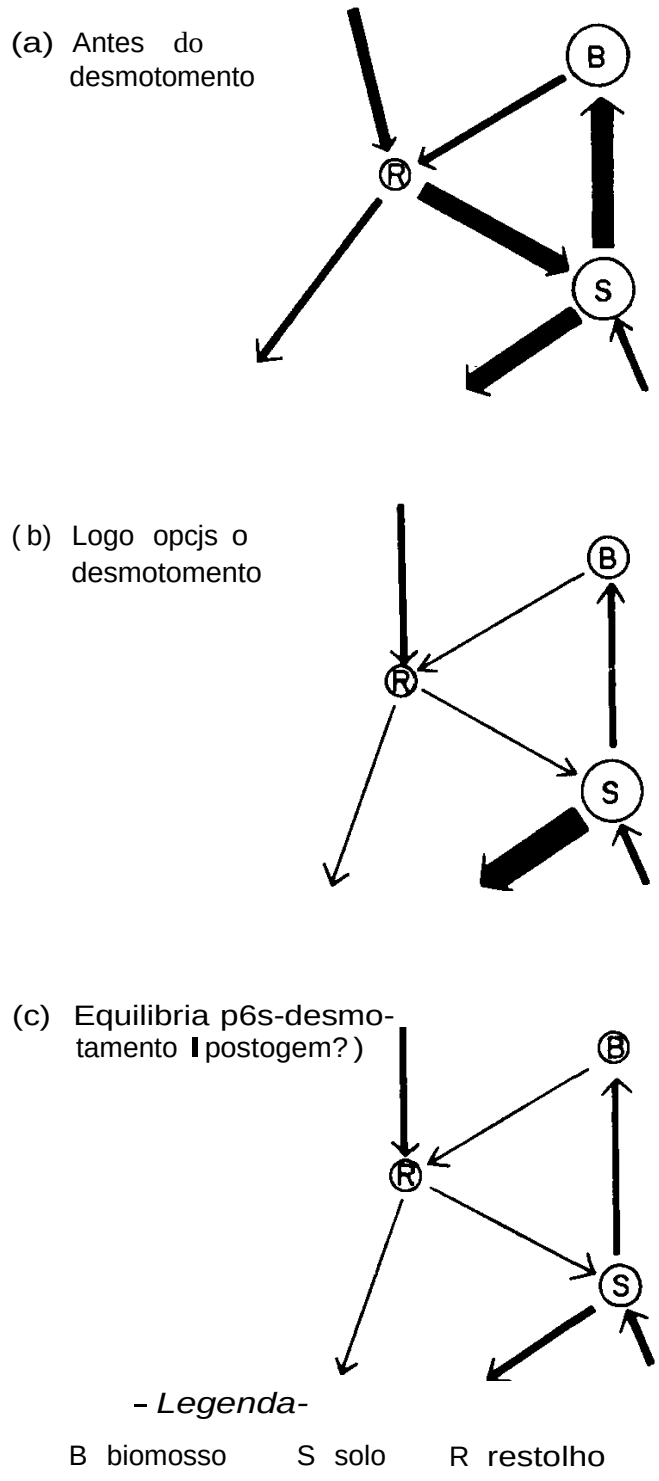


FIGURA 5.10- Mudancas no ciclo de nutrientes minerals de uma regiao de floresta decidua, antes e depois do corte das arvores.

c)- 1 (um) metro abaixo da superffcie, os teores medics de umidade, em percentagem de peso de solo seco, sao elevados, mesmo durante a estagao seca (9,4%); a partir desse nfvel os valores sobem muito, chegando a cerca de 40%, a 17 metros, em camadas pr6ximas do lengol freatico;

d)- a pecuária de corte é uma das principais atividades econômicas nos cerrados e tende a aumentar sua importância na economia geral da região;

e)- como aspectos positivos dessas áreas, ressaltam-se suas boas condições para agricultura, topografia que facilita a mecanização, proximidades de grandes centros urbanos, boa infra-estrutura de transporte e comunicações;

f)- tais áreas, quando devastadas, podem ser utilizadas para plantio de mandioca **(Manihot esculenta)**, como já vem sendo empregada na região, como lavoura de subsistência, integrando sistemas multiculturais.

O manejo integrado da UGRHI-4 deve considerar as várias Unidades de Conservação Ambiental (FIGURA 5.11) e outros parâmetros do meio físico, aliados à ocupação humana. Esta ocupação é traduzida pela pressão antrópica, materializada pelos assentamentos humanos, pelas redes viárias e pelos vetores de expansão urbana.

Dessa forma, são apresentadas as seguintes sugestões de manejo:

a) áreas com fragmentos remanescentes de cerrado devem ser preservadas, evitando-se a pressão antrópica;

b) áreas de recarga do Aqüífero Botucatu, particularmente coincidentes com áreas com fragmentos remanescentes de cerrados, devem ser tratadas de modo integrado, buscando-se uni-las por meio de corredores de biodiversidade (SMA 1997b);

c) as áreas com fragmentos de cerrados, no entorno ou sobre o Aqüífero Botucatu, devem ser priorizadas para conservação, face à importância da vegetação nativa para a manutenção do aqüífero; sugere-se que o Comitê de Bacia da região incorpore essa sugestão no seu Plano da Bacia.

É muito importante, também, o desenvolvimento de ações voltadas para a restauração de partes da cobertura vegetal da Bacia.

Essas ações devem ser detalhadamente definidas no bojo do Plano de Bacia, tomando-se como base o levantamento da cobertura vegetal em execução pelo Instituto Florestal da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e considerando critérios definidos a partir dos resultados obtidos neste Relatório, no sentido da hierarquização dos locais a ser restaurados (áreas de recarga do Aqüífero Botucatu; áreas degradadas; áreas com suscetibilidade à evolução de processos erosivos; dentre outras).

Em suma, os subsídios ora apresentados visam contribuir para a gestão e o manejo dos recursos hídricos da UGRHI, particularmente no que tange aos principais aspectos da sua diversidade biológica conhecida.

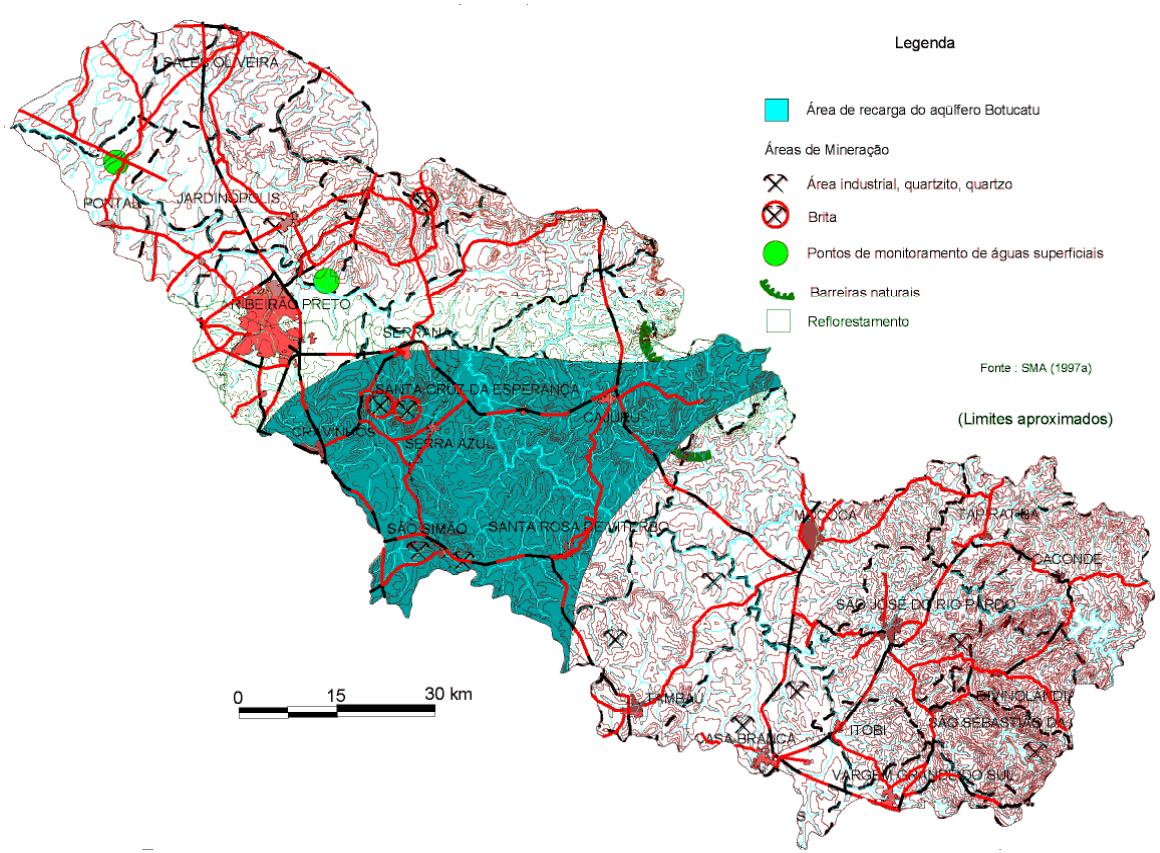


FIGURA 5.11 Variáveis ambientais para o manejo da UGRHI-Pardo

6 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Neste capítulo serão abordados os temas relacionados ao desenvolvimento sócio-econômico da área da UGRHI-PARDO, procurando-se ressaltar os principais fatores que determinaram a sua atual configuração. Para tanto, serão enfocados aspectos relativos ao seu histórico de ocupação, o movimento demográfico decorrente e a dinâmica de sua economia que, em última instância, definiram o seu atual uso e ocupação do solo.

Dado o grande número de informações que foram utilizadas para a análise dos diferentes temas, procurou-se selecionar e apresentar aquelas consideradas mais pertinentes a cada item, sendo que as demais encontram-se no VOLUME 2 no ANEXO E deste Relatório.

As seguintes TABELAS com dados são apresentadas no ANEXO E, VOLUME 2:

Tabela 1 - Caracterização dos Municípios (área, ano de emancipação e município de origem)
Tabela 2 - População Total de 1970,1980,1991,1996 e Projeção para 2000 e 2010
Tabela 3 - População Urbana de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010
Tabela 4 - População Rural de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010
Tabela 5 - Densidade Demográfica - hab/km^2
Tabela 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - %
Tabela 7 - Taxa de Urbanização - %
Tabela 8 - Total de Domicílios
Tabela 9 - Taxa de Natalidade - %
Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil
Tabela 11 - Total de Óbitos
Tabela 12 - Movimento Migratório
Tabela 13 - População Economicamente Ativa - PEA
Tabela 14 - Pessoal Ocupado - POC
Tabela 15 - Valor Adicionado (Fiscal) - 1996 (R$)
Tabela 16 - Dívida Municipal Fundada e Flutuante (R$)
Tabela 17 - Investimentos Municipais Per Capita (R$)
Tabela 18 - Receita Municipal Total 1990 a 1996 (R$)
Tabela 19 - Receita Municipal Total - 1997 e 1998 (R$)
Tabela 20 - Classes de Rendimento Médio Mensal - Chefes de Família - %
Tabela 21 - Valor da Transformação Industrial – VTI (1980)
Tabela 22 - Valor da Transformação Industrial – VTI (1985)
Tabela 23 - Valor da Produção Agrícola por Município (R$) - 1995
Tabela 24 - Índice de Participação dos Municípios - IPM
Tabela 25 - Energia Elétrica Consumo (kw/h) e Consumidores (valores absolutos) 1991
Tabela 26 - Distribuidoras de Energia Elétrica
Tabela 27 - Legislação de Planejamento Municipal (1999)
Tabela 28 - Mineração e Favelas
Tabela 29 - Pedidos de Licenciamento - 1990
Tabela 30 - Pedidos de Licenciamento - 1997
Tabela 31 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação Fora de Área de Preservação Permanente
Tabela 32 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação em Área de Preservação Permanente
Tabela 33 - Doenças Infecto-contagiosas
Tabela 34 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Altinópolis
Tabela 35 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Brodowski
Tabela 36 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Caconde

Tabela 37 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cajuru
Tabela 38 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Casa Branca
Tabela 39 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cássia dos Coqueiros
Tabela 40 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cravinhos
Tabela 41 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Divinolândia
Tabela 42 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Itobi
Tabela 43 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Jardinópolis
Tabela 44 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Mococa
Tabela 45 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Ribeirão Preto
Tabela 46 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Sales Oliveira
Tabela 47 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Cruz da Esperança
Tabela 48 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Rosa de Viterbo
Tabela 49 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São José do Rio Pardo
Tabela 50 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Sebastião da Grama
Tabela 51 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Simão
Tabela 52 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serra Azul
Tabela 53 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serrana
Tabela 54 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tambaú
Tabela 55 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tapiratiba
Tabela 56 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Vargem Grande do Sul

6.1 Histórico da Ocupação e Desenvolvimento Regional

A ocupação da região se deu especialmente a partir da decadência da mineração no Estado de Minas Gerais. Pecuaristas vindos da região da Mantiqueira chegaram à zona Mogiana em busca de novas oportunidades nas terras férteis do planalto paulista. Serviu também de pouso aos tropeiros e bandeirantes que se deslocavam em direção às minas de ouro de Goiás.

O desenvolvimento econômico da região estruturou-se nas atividades agropecuárias, criação de gado e produção de açúcar, no século XVIII; e, posteriormente, com a cultura do café, no século XIX.

Nesse processo de ocupação destaca-se a atividade cafeeira, que exerceu grande influência no crescimento demográfico e econômico nas regiões por onde passou no território paulista, além das alterações ambientais, como a degradação do solo e os processos erosivos instalados após o abandono das áreas e, conseqüentemente, os impactos nos recursos hídricos.

O café, vindo do Rio de Janeiro no século XIX, chegou ao Estado de São Paulo através do Vale do Paraíba, expandindo-se pelo Interior do Estado, onde se intensificou, na segunda metade do século XIX.

A Bacia do Pardo, em termos de produção de café, compreendia a zona Mogiana, que englobava os municípios tributários da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro. Seu cultivo chegou à região antes dos meios de transporte, cuja produção se destaca a partir de 1886, atingindo seu apogeu por volta de 1920, após a chegada dos imigrantes. Ribeirão Preto e São Simão receberam os maiores contingentes (MILLIET 1946).

O QUADRO 6.1 mostra a correlação entre a produção de café e o crescimento populacional na zona Mogiana, e a porcentagem de cobertura vegetal existente no Estado de São

Paulo. À medida que a cultura do café expande-se no território paulista, registra-se um crescimento populacional mais elevado e ocorre também a intensificação da derrubada da cobertura vegetal, que se dá em direção ao planalto ocidental.

QUADRO 6.1 – Produção do café, crescimento populacional e cobertura vegetal.

Anos	Zona Mogiana		Cobertura vegetal no Estado de São Paulo (%)
	População (habitantes)	Produção de café (arrobas)	
1836	20.341	821	81,8
1854	51.265	81.750	79,7
1886	163.831	2.262.599	70,5
1920	811.974	7.852.020	44,8
1935	845.442	8.521.076	26,2

Fonte: MILLIET (1946) e VICTOR (1975)

Ao mesmo tempo que, em alguns municípios, nota-se o declínio na produção de café e, conseqüentemente, o deslocamento da população para outros municípios ou outras zonas, tem-se um crescimento em outros municípios, como mostra o QUADRO 6.2. Na Bacia do Pardo destacou-se o Município de Ribeirão Preto, cujo crescimento se deu a partir de 1920, em termos de produção do café e de população.

QUADRO 6.2 – Comparação entre população e produção de café em alguns municípios da Bacia do Pardo.

Municípios	Produção de café (arrobas)				População (habitantes)			
	1854	1886	1920	1935	1854	1886	1920	1935
Batatais (Altinópolis, Brodowski, Jardinópolis)	-	-	508.558	811.514	-	19.915	58.526	68.581
Caconde (Tapiratiba)	-	-	218.980	315.441	5.140	9.177	24.791	30.570
Cajuru	-	135.333	144.100	153.429	3.682	6.497	25.967	25.945
Casa Branca (Tambaú)	1.750	300.000	320.140	244.282	7.014	7.748	37.108	37.515
Ribeirão Preto (Cravinhos, Sertãozinho)	-	-	1.149.347	1.834.017	-	10.000	125.911	132.584
São José do Rio Pardo	-	200.000	650.753	294.240	-	4.256	48.152	30.958
São Simão (Santa Rosa, Serra Azul)	-	-	519.353	368.400	4.550	6.367	40.075	39.246

Fonte: MILLIET (1946)

Como conseqüência da expansão e produção cafeeira tinha-se o esgotamento das terras, novas áreas de matas eram derrubadas para ceder lugar aos cafezais, conforme atesta VICTOR (1975): “As antigas lavouras, agora abandonadas e sujeitas à forte erosão, se degradam inapelavelmente em terras de algodão, em terras de cereais e finalmente como último recurso, em terras de pastagens”.

Na Bacia do Pardo, a decadência do café não ocasionou o abandono das terras, mas a introdução de novas culturas, como a citricultura e o algodão, e posteriormente a instalação da indústria.

Além do café, destaca-se a instalação das ferrovias como fator de influência ao desenvolvimento da região, tanto do ponto de vista econômico quanto urbano. A estrada de ferro vai se instalando a serviço dos fazendeiros, acompanhando o progresso das zonas cafeeiras. Em

1873, a Estrada de Ferro Mogiana chega a Ribeirão Preto e, posteriormente, novos ramais vão sendo construídos. Segundo SMA (1995a), essa foi a região que recebeu maior investimento em termos ferroviários, como conseqüência da produção cafeeira.

Ribeirão Preto destacou-se como a mais importante zona produtora de café do Estado e a cidade de Ribeirão Preto consolidou-se como centro urbano da região.

Até a chegada do automóvel em São Paulo, o transporte entre as fazendas de café e as estações ferroviárias era feito através das tropas de muares e carros de boi. Com a vinda do caminhão (nas zonas pioneiras esse veículo chegou por volta de 1924), tinha-se a vantagem de transportar cargas variadas mas, devido às condições das estradas, sua utilização não era viável. Diante disso, os fazendeiros pressionaram para que fossem construídas estradas. Como decorrência de suas influências, em 1922 já estava sendo aberta a estrada que ligaria São Paulo a Ribeirão Preto e, posteriormente, chegaria ao Triângulo Mineiro; outra também era construída, indo de Botucatu ao Mato Grosso, passando por Bauru.

O sistema urbano paulista remonta à economia cafeeira. A estrutura da rede de cidades atuais formou-se ao longo dos eixos das ferrovias. “A reprodução da economia cafeeira tinha caráter urbano”, assim formaram-se outras atividades associadas ao processo de urbanização (indústria, comércio, oficinas, bancos, construção civil, equipamentos, etc.), segundo SEMEGHINI (1992). Todo o Estado de São Paulo teve seu crescimento populacional (1890-1920-1934) atrelado à dinâmica cafeeira.

Após a crise de 1929, as grandes fazendas foram divididas em pequenas e médias propriedades sendo, muitos cafezais, substituídos por pastagens. Também verificou-se uma diminuição no crescimento populacional da região entre 1920 e 1950. Ocorreu a intensificação da agricultura, especialmente do algodão e cana-de-açúcar, e da pecuária. Até 1960, a região mantinha-se em primeiro lugar no Estado em produção agropecuária, e em segundo em termos industriais, em relação às regiões do interior (SEMEGHINI 1992).

De acordo com SEMEGHINI (*op. cit.*), o crescimento regional resultou de fatores como expansão da cultura canavieira; modernização agrícola (uso de fertilizantes, tratores e a política de importações); as políticas do Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) para a cana-de-açúcar e álcool; incentivo às atividades de exportação, trazendo benefícios à laranja, soja e a pecuária de corte e leite; e a melhoria da rede de transportes rodoviários, com o asfaltamento da Via Anhangüera, em 1948, ligando Ribeirão Preto a Campinas e São Paulo.

Nos anos 70, a região de Ribeirão Preto ainda se mantinha como a mais importante produtora agropecuária do Estado, cujos produtos e porcentagens em relação à produção total do Estado de São Paulo estão indicados no QUADRO 6.3.

Além dos produtos listados neste QUADRO, a região também destacava-se na produção de arroz, amendoim, café, cebola, feijão e outros cítricos, além de bovinos e aves.

QUADRO 6.3 - Produtos em que a Região de Ribeirão Preto foi a principal produtora do Estado, entre 1970 e 1980.

Produtos	Produção em relação ao Estado (%)	
	1970	1980
Laranja	43%	41%
Soja	84,8%	62%
Milho	24,9%	25%
Tomate	35,2%	-
Algodão	22,6%	-
Limão	41,2%	
Cana-de-açúcar	34%	40%

Fonte: SEMEGHINI (1992)

O seu parque agroindustrial é o mais importante do Estado, destacando-se:

a) Açúcar e álcool – a região é a mais importante produtora do Estado, possui 27 usinas e 19 destilarias, empregando cerca de 80 mil trabalhadores, e apresentando uma produção de mais de 40% do total estadual e 24% do país. As áreas urbanas dos municípios onde estão instaladas as sedes de usinas e destilarias recebem impactos positivos e negativos. Os positivos vêm com a geração de impostos, e a demanda no setor de prestação de serviços comerciais, financeiros, de reparos e reposição de equipamentos e veículos; os negativos decorrem do grande número de trabalhadores rurais que ocupam a periferia, com carência de serviços públicos.

A Comissão de Serviços Públicos de Energia realizou levantamentos das Centrais Geradoras Termelétricas em todo Estado de São Paulo, cujas informações relativas à Bacia do Pardo, no que diz respeito ao setor sucroalcooleiro, estão apresentadas no DESENHO 9.

b) Complexo de papel, celulose e reflorestamento – a partir da década de 70 até 1988, o Estado de São Paulo, por meio de incentivos fiscais, impulsionou o reflorestamento. Em cerca de 730 mil hectares foram plantados *pinus* e *eucaliptus*. Na Bacia do Pardo destacavam-se, em 1985, quatro municípios com maiores áreas reflorestadas (QUADRO 6.4). De acordo com o zoneamento econômico e florestal do Estado de São Paulo e zoneamento agrícola, foram delimitadas áreas prioritárias para o reflorestamento e áreas críticas quanto à conservação; diversos municípios da Bacia possuem áreas prioritárias para reflorestar. Essas áreas estão parcialmente ocupadas por empresas de papel, celulose e chapas de madeira (SMA 1995).

Na Bacia os municípios de Santa Rosa de Viterbo, Serrana e São Simão, destacam-se também por possuírem indústrias de papel e celulose.

QUADRO 6.4 – Municípios da Bacia com maior área reflorestada em 1988 (SMA 1995).

Município	Área reflorestada (hectare)
Altinópolis	16.255
Casa Branca	8.457
Santa Rosa de Viterbo	4.069
São Simão	16.337

c) Setor Industrial – o processo de desconcentração industrial, desencadeado na década de 70, impulsionando a interiorização da indústria, possibilitou que a região de Ribeirão Preto se beneficiasse. O seu dinamismo industrial está relacionado à modernização na agricultura regional, proporcionando uma diversificação na agroindústria; a malha viária, que induziu a instalação industrial; e o crescimento populacional e a aceleração da urbanização, que impulsionaram a expansão do mercado regional.

A região emprega, na indústria, 6% dos trabalhadores do Estado. Nela concentram-se indústrias de produtos alimentares, sustentadas pelo seu desempenho agrícola, dando origem ao complexo agroindustrial que inclui também as indústrias de fertilizantes e de máquinas e implementos agrícolas. Com base no pessoal ocupado na indústria apresenta-se, no QUADRO 6.5, para cada ramo de atividade industrial, os principais municípios produtores da Bacia.

QUADRO 6.5 –Principais municípios da Bacia por ramo industrial.

Ramo Industrial	Município	Classificação entre os 120 municípios de destaque no Estado (1988)
Minerais não-metálicos	Tambaú	15
	Ribeirão Preto	35
	Vargem Grande do Sul	59
	Casa Branca	102
	São Simão	115
Metalúrgica	Ribeirão Preto	43
	Mococa	49
Mecânica	Ribeirão Preto	36
Material Elétrico e de Comunicações.	Ribeirão Preto	50
Transporte	Ribeirão Preto	34
	Mococa	42
Madeira	Ribeirão Preto	32
	Jardinópolis	72
	Vargem Grande do Sul	89
Mobiliário	Ribeirão Preto	12
	Jardinópolis	37
Papel e Papelão	Ribeirão Preto	32
	Santa Rosa de Viterbo	44
	Serrana	50
Produtos Alimentares	Ribeirão Preto	14
	Tapiratiba	31
	Santa Rosa de Viterbo	33
	Serrana	50
	São José do Rio Pardo	52
	Mococa	84
	Sales Oliveira	104
Borracha	Ribeirão Preto	18
Couro, Peles e similares	Mococa	11
	Jardinópolis	27
	Vargem Grande do Sul	54
Química	Ribeirão Preto	18
	Santa Rosa de Viterbo	48
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	Ribeirão Preto	15
Bebidas	Ribeirão Preto	3
	Jardinópolis	26
	Tambaú	61
	São Simão	77
Editorial e Gráfica	Ribeirão Preto	12

Ramo Industrial	Município	Classificação entre os 120 municípios de destaque no Estado (1988)
Extração/Tratamento de Minerais	Vargem Grande do Sul	36
	São Simão	38
	Tambaú	42
	Serrana	51
	Santa Rosa de Viterbo	57
	Cravinhos	81
Perfumaria, Sabões e Velas	Santa Rosa de Viterbo	13
	Ribeirão Preto	17
	Tambaú	19
Produtos de Matérias Plásticas	Ribeirão Preto	45
	São Simão	52
	Brodowski	61
Têxtil	Ribeirão Preto	17
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	Ribeirão Preto	19
Diversas (brinquedos, musical, fotografia)	Ribeirão Preto	8

FONTE: ASSIS *et al.* (1992)

Dentre os municípios da Bacia do Pardo, Ribeirão Preto também destaca-se sob o ponto de vista da urbanização, com grande crescimento urbano nas últimas décadas. Em função do crescimento econômico e demográfico e do processo de urbanização, ocorreu um grande aumento na área loteada da cidade, destacando-se nesse processo: a malha viária (Ribeirão Preto possui um dos maiores entroncamentos rodoviários do Estado, que contorna o perímetro urbano da cidade); a atuação da COHAB (assentamento de conjuntos habitacionais para mais de 95 mil pessoas, sendo cerca de 80% construídos nos anos 80 e parte integrada à malha urbana); e a localização de áreas residenciais mais valorizadas na porção sul da cidade, com loteamentos de alto padrão, também localizados próximos ao anel viário. Essas mudanças na cidade não ocasionaram alterações na sua configuração urbana.

Ribeirão Preto constitui-se em destacado pólo de comércio e serviços, cuja expansão se deu a partir da urbanização e crescimento industrial, bem como das solicitações advindas da modernização agroindustrial.

A partir de estudos elaborados no Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi-Guaçu, Pardo e Médio-Grande (SMA 1995), foram apresentadas as regiões funcionais urbanas na Bacia, considerando os parâmetros de fluxo de comércio e serviços entre as cidades.

A aglutinação das atrações exercidas pelas atividades terciárias dos pólos de níveis um a três, ou seja, conjunção entre fluxo de comércio e serviços, a rede viária e o porte das cidades, permitem a caracterização de duas divisões geoeconômicas, apresentadas a seguir:

> Alto Pardo: compreende as áreas polarizadas por São João da Boa Vista e Mococa. Observa-se que Mococa, ainda incorporada na Região de Governo de São João da Boa Vista, já se apresenta sob influência crescente de Ribeirão Preto;
>
> Médio Pardo: compreende a área diretamente polarizada por Ribeirão Preto, incluindo São Simão e os trechos de atração exercida pelos subpólos externos de Franca e São Joaquim da Barra.

6.1.1 Dados sobre o Histórico de Ocupação dos Municípios

Apresenta-se, a seguir, informações sobre a história da ocupação de cada município da Bacia, à exceção de alguns que não se obtiveram essas informações.

1 Altinópolis

Origem do nome

Homenagem ao Governador do Estado, Altino Arantes, à época da emancipação política.

História

Seus primeiros habitantes foram os índios Caiapós. Em seguida, com o movimento das Entradas e Bandeiras, foram abertas estradas e estabelecimentos para pousos, a partir dos quais muitas cidades se formaram, entre essas, Altinópolis.

Segundo relatos, foi o capitão Diogo Garcia da Cruz quem adquiriu essas terras localizadas na divisa com Minas Gerais, do Rio Sapucaí Mirim até o Rio Pardo, e as dividiu entre seus filhos, vindos para a região por volta de 1820.

Em 1865, em seu caminho para a Guerra do Paraguai, o Visconde de Taunay escreve sobre a região, fala da abundância e da boa qualidade das águas. O lugar recebe a denominação de Arraial de Nossa Senhora da Piedade (devido ao Ribeirão Nossa Senhora da Piedade de Mato Grosso).

Em 1875 é elevada a Capela de Mato Grosso de Batatais. E nesse mesmo ano passa a Freguesia e Distrito de Nossa Senhora da Piedade de Mato Grosso. Segue-se, a partir do início do século XX, a luta pela emancipação política.

Em 1913 chega às ruas a energia elétrica, além do serviço de transporte entre a cidade e Batatais, e outros serviços urbanos e de lazer.

E em 1918 ocorreu a emancipação e o Distrito de Mato Grosso de Batatais é elevado a município, com o nome de Altinópolis.

Suas principais atividades são agricultura e pecuária. Possui grande potencial turístico (grutas e cachoeiras) em função do meio físico em que se insere.

2 Brodowski

Origem do nome

Homenagem ao engenheiro que favoreceu a construção da Estação ferroviária na cidade.

História

A cidade originou-se em função da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, que ligava Visconde de Parnaíba a Batatais, passando pelo local onde hoje se localiza Brodowski (FIGURA 6.1). Os moradores do local solicitaram a construção de uma estação para facilitar o escoamento da produção de café. E em 1893 foi construída a Estação Intermediária, que recebeu o nome de Engenheiro Brodowski.

Em 1902 foi criado o Distrito; em 1906 foi elevado a Vila, e em 1913 foi criado o município de Brodowski.

A cidade tem atrativos turísticos, ecológicos (parques e cachoeiras) e culturais (história do café e museu Portinari), favorecidos por sua localização e infra-estrutura.

Sua principais atividades são a agricultura (milho, soja, mandioca, cana-de-açúcar e café), avicultura e pecuária leiteira, além do comércio e indústria (artefatos de cimento e madeira, bebidas e vestuário).

FIGURA 6.1 – Brodowski (Vista geral do núcleo urbano), em 1940 (FONTE: IGC 1993).

3 Caconde

Origem do Nome

Provavelmente africana, dada a existência na região de numerosos quilombos onde predominavam os negros Cacunda.

História

Está associada ao declínio da exploração do ouro em Minas Gerais, que acarretou o desbravamento de novas áreas. Em 1765 é descoberto ouro nos rios Bom Sucesso e Bom Jesus, e dez anos mais tarde o então vilarejo é elevado a Freguesia. Em1864 passa a Vila e em 1865 consegue a emancipação como município.

Faz parte da região onde houve grande expansão cafeeira, recebeu imigrantes, principalmente italianos; e por suas características climáticas, passou a Estância Climática, em 1966.

4 Cajuru

Origem do nome

Significa Boca da Mata (*Caa* = mata, *Juru* = boca). Recebeu essa denominação devido à abundância de matas virgens (bálsamos, perobas, jequitibás, ipês, etc.) na região em que se iniciou o povoado.

História

O povoado se formou a partir de um ponto de pouso na Estrada da Fortuna, entre Casa Branca e a Fazenda das Batatais. Recebeu inicialmente o nome de Santa Cruz e, posteriormente, de São Bento (que veio a ser o padroeiro). O local era de clima agradável, nos contrafortes da Serra, e de vegetação densa (de onde surgiu o seu nome). Em 1846 foi criado o Distrito de Paz (pertencente a Casa Branca); em 1850 passa a pertencer a Batatais; em 1865 é elevado a Vila, e em 1866 é instalado o município de Cajuru.

5 Casa Branca

Origem do Nome

Remonta ao século anterior, pois em 1718 já havia referência ao Arraial da Casa Branca e, em 1765, no censo de Mogi Guaçu aparece o sítio de Casa Branca. Em um mapa de 1773 já era bem visível a existência de um lugar denominado Casa Branca, situado as margens do rio Piçarrão. Daí em diante, o nome de Casa Branca vai aparecendo em vários documentos posteriores.

História

Habitavam a região os índios Caiuás, cujas trilhas foram seguidas pelo “lendário” Anhangüera e outros aventureiros em busca de ouro em Goiás. Conta-se que em 1722, o caminho até o Rio Pardo já era conhecido.

Sua ocupação inicial se deu às margens do córrego Espraiado, e seus fundadores vieram de Itu, em 1810. Fundada em 1814, a povoação era conhecida como sertão da estrada de Goiás, recebendo depois o nome de Freguesia de Nossa Senhora das Dores de Casa Branca (FIGURA 6.2). Serviu de pouso aos tropeiros e trabalhadores da estrada São Paulo-Goiás. Passou a Vila em 1841, e foi elevada a município em 1872.

6 Cássia dos Coqueiros

Não há informações.

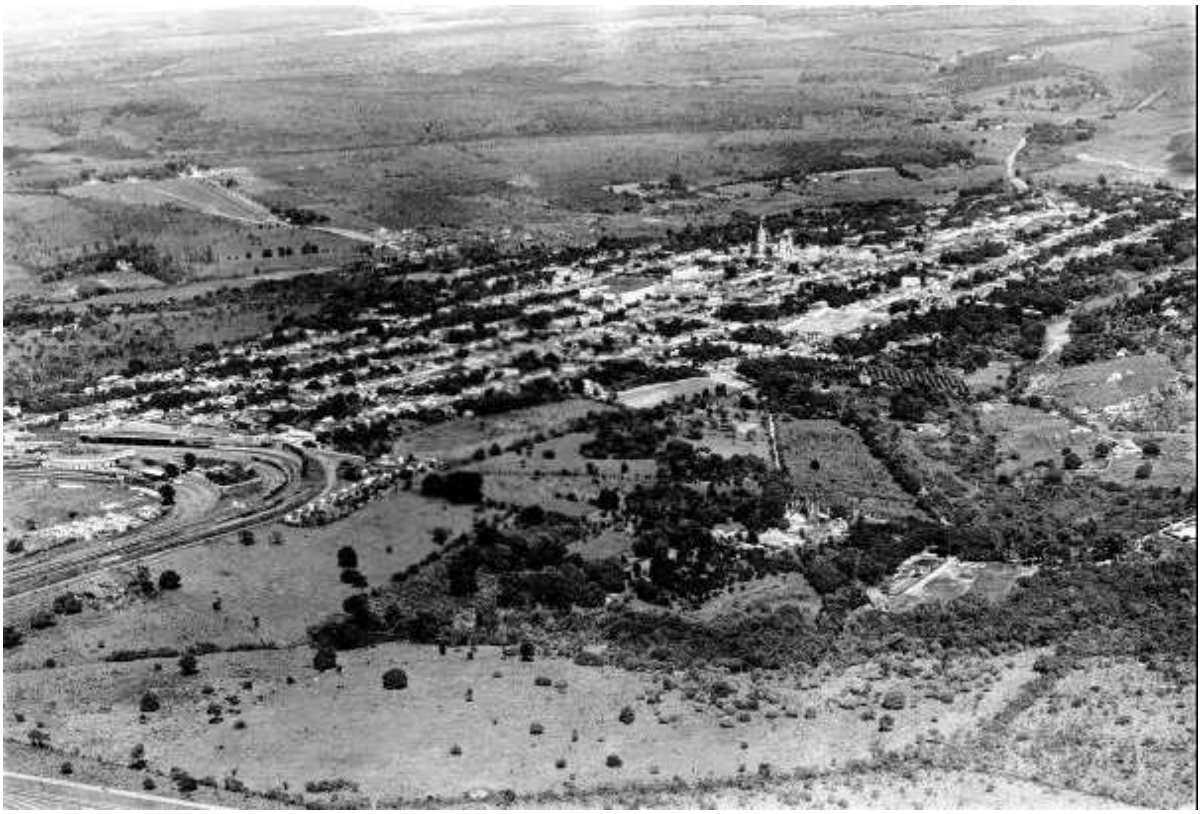


FIGURA 6.2 – Casa Branca (Vista geral do núcleo urbano), em 1940 (FONTE: IGC (1993).

7 Cravinhos

Origem do nome

Se originou da grande quantidade de cravinas existentes nos morros, planícies e vales da região.

História

Relata-se que um forasteiro tendo conhecido a região e se encantado com as cravinas (abundantes na área), além da beleza e clima, publicou notícia em renomado jornal da época, de maneira que o lugar mais parecia uma mina de ouro. Sendo assim, muitos desbravadores, vindos de diferentes lugares (outros estados do país e imigrantes que aqui estavam) se dirigiram à região.

Os primeiros a se instalarem lá foram membros da família Pereira Barreto, em 1876. Vindos de Resende (RJ), passaram por Jacareí, Camanducaia e Ouro Fino, Casa Branca, São Simão, Ribeirão Preto e compraram a Fazenda dos Cravinhos, com o objetivo de plantar café.

Em 1883 a Estrada de Ferro Mogiana inaugurava sua estação e em 1888 foi erguida a primeira capela. Esses fatores foram os indutores da ocupação para a formação do núcleo da cidade de Cravinas.

Em 1893 foi elevado a Distrito de Paz, em 1897 passou a ser município; e em 1963 Cravinhos desmembrou-se de Ribeirão Preto, sendo denominado Comarca.

8 Divinolândia

História

Por volta de 1850, no local onde hoje é o Município, havia um pequeno rancho para pouso de tropeiros vindos da Vila de Caconde e de Casa Branca. Ocorreu um incêndio, novo rancho foi construído pelos tropeiros e o local ficou conhecido como Pouso do Sapecado.

Em 1858 foi erguida a capela do Divino Espírito Santo. Em 1865 o povoado foi elevado a Freguesia, denominada Divino Espírito Santo do Rio do Peixe. Em 1938 passou a chamar-se Sapecado. E em 1953 foi instituído município com o nome de Divinolândia.

9 Itobi

Origem do nome

Vem do tupi-guarani: *I* = água corrente e *Tobi* = verde.

História

O povoado se formou nas terras da Fazenda Rio Verde ou Cocais do Rio Verde. Mas sua fundação data de 1887, com a inauguração da Estação do Rio Doce, ramal do Rio Pardo (ligando Casa Branca à São José do Rio Pardo). Em 1897 passa a Distrito; em 1898 passa a pertencer a Casa Branca e recebe a denominação de Itobi; e em 1959 é elevado a município.

10 Jardinópolis

Origem do nome

Homenagem ao republicano Silva Jardim, mais *Polis* = prefixo grego que significa cidade.

História

Se originou nas terras da Fazenda Ilha Grande (região cercada por ribeirões, como se fosse uma ilha), doadas por seus proprietários para a Capela de Nossa Senhora Aparecida da Ilha Grande, em 1859, e pertencente a Batatais.

O povoado foi pouso de tropeiros em suas viagens ao sertão, formando-se nesse local o núcleo inicial da cidade de Jardinópolis.

A economia local se desenvolvia em torno do café, com grandes fazendas que se estendiam até Batatais e Ribeirão Preto, cuja base era o trabalho escravo.

Em 1890, a então Vila de Ilha Grande recebia iluminação a querosene. Em 1892, a vila é elevada a Distrito de Paz. Recebe a denominação de Distrito de Paz de Jardinópolis em 1896.

Os fazendeiros almejavam a emancipação política e a expansão da Companhia Mogiana de Estrada de Ferro até a cidade. A sua emancipação não era de interesse para Batatais, visto que a região era muito importante pela riqueza proveniente dos cafezais. Mas, em 1898 ocorreu o desmembramento e Jardinópolis passou a constituir um município. Em 1900 foi construída a estação ferroviária.

Os imigrantes italianos, vindos para trabalhar nas lavouras de café, influenciaram bastante a formação social, cultural e econômica do município. Fundaram a primeira fábrica de cerveja do Nordeste de São Paulo; fábricas de massas e de chapéus, entre outras.

11 Mococa

Origem do nome

É de origem indígena e significa *casa de pequeno esteio*. Seu nome é proveniente das pequenas casas cobertas de sapé existentes às margens do Ribeirão do Meio, no começo da formação do povoado.

Segundo relatos, um Capitão mineiro veio caçar na região em 1844, e um dos seus acompanhantes, vendo as casas pequenas exclamou: “olhem as mocoquinhas”. E assim o povoado recebeu o nome de Arraial das Mococas.

História

Por volta de 1820 as terras onde situa-se atualmente a cidade eram cobertas por matas. Lavradores mineiros atraídos pelas terras férteis e clima agradável, aí se fixaram e derrubaram a vegetação para instalar lavouras (milho, feijão, arroz, mandioca, algodão e cana-de-açúcar) e pastagens (para alimentar o gado de corte e de leite). Em 1845 instalaram-se as primeiras lavouras de café.

A região entre o Rio Canoas e o Pardo era tida como muito boa para a agricultura e pastagens, atraíram novos habitantes e possibilitaram o seu povoamento. Para centralizar as atividades comerciais, políticas e sociais ocorreu a fundação do povoado. Em 1846 foi inaugurada a Capela de São Sebastião e novas edificações surgiram. O povoado recebeu o nome de São Sebastião da Boa Vista.Em 1856 o povoado foi elevado à Freguesia; em 1871 a Vila; e em 1871 a município de Mococa (FIGURA 6.3).

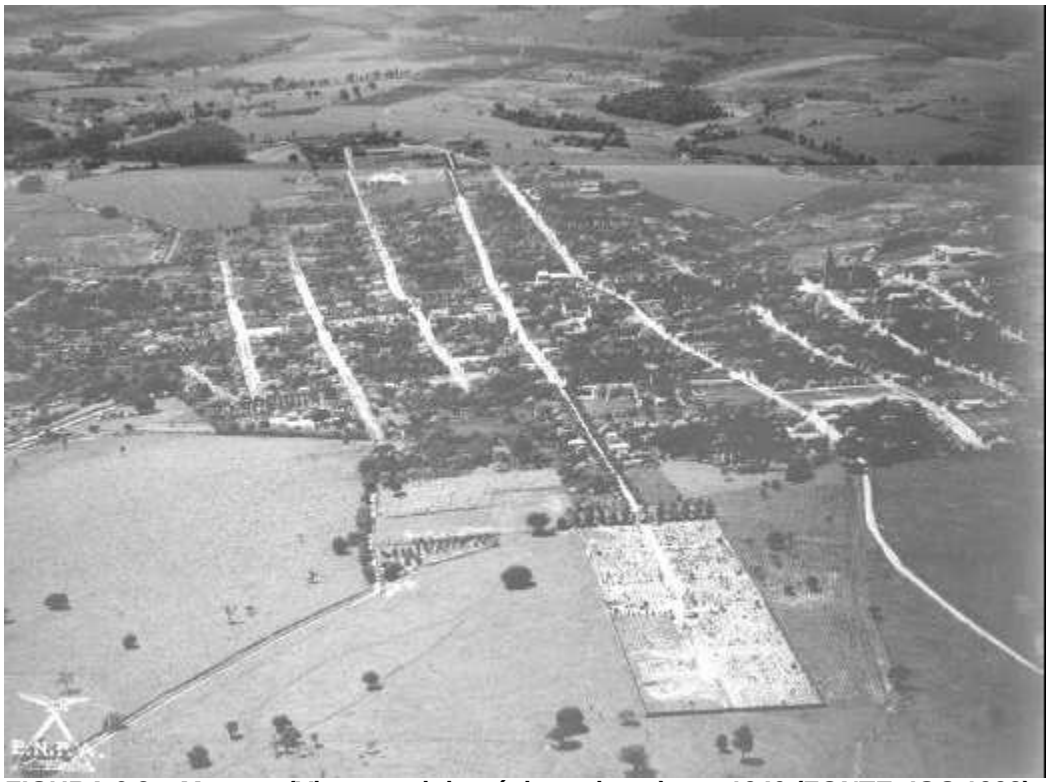


FIGURA 6.3 – Mococa (Vista geral do núcleo urbano), em 1940 (FONTE: IGC 1993).

12 Ribeirão Preto

História

A região foi ocupada inicialmente por pecuaristas mineiros em busca de novas atividades. Esse movimento migratório acentuou-se a partir de 1840, com a expansão cafeeira.

O povoado formou-se a partir da fazenda de gado Ribeirão Preto. Em 1856 fundou-se a cidade e em 1868 inaugurou-se a capela do Santo Mártir. A ocupação se deu em torno da capela; em abril de 1870 foi criado o Distrito de Paz de Ribeirão Preto e, em julho, o povoado foi elevado à Freguesia. Em 1871 passou a Vila de São Sebastião de Ribeirão Preto; e em 1874 instalou-se o município.

No ano de 1876 a família Pereira Barreto, vinda do Vale do Paraíba, fixou-se em Ribeirão Preto e introduziu a cultura do café. A partir daí grandes fazendas de café se formaram na região.

A partir de 1883, a implantação da Estrada de Ferro Mogiana, e a chegada de imigrantes em substituição à mão-de-obra escrava impulsionaram o crescimento do município de Ribeirão Preto.

13 Sales Oliveira

Origem do nome

Homenagem a Francisco de Sales Oliveira Júnior, que foi secretário de Obras Públicas do Governo Paulista e depois foi presidente da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação.

História

A cidade está assentada em parte da antiga Fazenda Santa Bárbara, demarcada em 1883, na Vila de Batatais.

Sales Oliveira foi ponta dos trilhos (terminal da ferrovia) em 1900, com a inauguração da sua estação. A implantação da estação ferroviária permitiu a formação do povoado de Sales Oliveira, pois todo o café produzido nas cercanias passou a ser escoado através de sua estação ferroviária. A partir daí o povoamento passa a ser incrementado, com o estabelecimento de uma “venda” e do primeiro hotel, dando origem à cidade. A estação ferroviária de Sales Oliveira era uma das mais concorridas para o transporte do café da região, o que incrementou a prosperidade do povoado, elevado à categoria de Distrito de Paz em 1906. A emancipação política ocorreu em 1944.

14 Santa Cruz da Esperança

Origem do nome

Segundo os moradores tradicionais, o nome Santa Cruz originou-se de tropeiros que por aqui passavam e se instalavam formando, no decorrer dos tempos, um Vilarejo, cujo moradores veneravam a Cruz de Cristo.

História

Pouco se conhece oficialmente da origem do município, que permanecia, até 31/12/96, como distrito do município de Cajuru. Foi criado em 30/12/93 pela Lei Estadual no 8.550 e instalado

em 01/01/97. Destacam-se no município as atividades agrícolas (principalmente a cana-de-açúcar), e atividades como a pecuária de leite e de corte, além da fabricação de tijolos.

15 Santa Rosa de Viterbo

Origem do nome

Uma mulher chamada Rosa, nascida na cidade de Viterbo, na Itália, veio adolescente para esta cidade que se chamava Icadurana. Após sua morte, a população atribuiu a ela alguns milagres; em função disso originou-se o novo nome da cidade.

História

A região foi ocupada por mineiros vindos de Pouso Alegre, que se instalaram no vale do Ribeirão Águas Claras, e por paulistas vindos de Campinas e Mogi-Guaçu, que se instalaram nos vales do Ribeirão Quebra-Cuia e Rio Pardo, fixados em Casa Branca, em busca de campos para criação de gado.

O povoado teve início com a construção de uma capela. Em 1910 foi criado o município com a denominação de Ibiqüara. Em 1953 foi criada a Comarca de Santa Rosa de Viterbo.

Destacam-se no município atividades agrícolas (cana-de-açúcar, eucalipto, laranja, café e milho) e industriais (sucroalcooleira, papel, química, metalúrgica, de sabonete e minerais não metálicos).

16 São José do Rio Pardo

Origem do Nome

Em função do rio que cruza a cidade.

História

Um dos seus primeiros moradores chegou em 1866, vindo de São João Del Rei, Minas Gerais. Mas conta-se que por aí também habitaram os índios Caiapós e Caiuás.

Segundo consta existe um “Livro de Reuniões dos Fundadores da Capela de São José”, cuja reunião ocorreu com um grupo de fazendeiros, na data de 4 de abril de 1865, na futura Freguesia de São José do Rio Pardo.

Relato de uma historiadora afirma que a origem da cidade data de 1815, com a chegada de um sesmeiro português, proveniente de Minas Gerais, que havia se fixado no vale do Rio Pardo entre os rios Fartura e Peixe. Em seguida vieram muitos outros agricultores em busca do aproveitamento dessas terras consideradas férteis.

Em 1874 foi inaugurada a Capela de São José do Rio Pardo, com a celebração da 1ª missa. Em 1880 foi elevada a Freguesia, passando a pertencer a Casa Branca, e não mais à Vila de Caconde. Passou a Vila em 1885, sendo instalada em 1886, com a edificação do prédio da Casa da Câmara.

O crescimento da Vila tomou impulso com a chegada dos imigrantes (italianos, portugueses, japoneses, austríacos, etc.) que trabalharam tanto nos cafezais como na instalação do comércio,

dos bancos e de pequenas fábricas, além de influenciar na vida social e cultural. Em 1892 a Vila passa a ser município (FIGURA 6.4).

FIGURA 6.4 – São José do Rio Pardo (Vista geral do núcleo urbano) (FONTE: IGC 1993).

17 São Sebastião da Grama

Origem do nome

Seu nome é proveniente da paisagem local, formada por gramíneas. Os desbravadores e tropeiros que aí se instalaram, em 1871, chamaram o lugar de *Pouso da Grama*. Em 1877 foi construída uma capela em homenagem a São Sebastião, recebendo então o nome de São Sebastião da Grama.

História

Sua ocupação data do ano de 1871, com a construção de ranchos às margens do denominado Córrego das Anhumas, pela grande quantidade desses pássaros que bebiam da sua água.

Tornou-se Distrito de Paz em 1896, apenas com o nome de Grama. Em 1906, entretanto, passou a categoria de Vila. Datam deste ano o plantio dos primeiros pés de café na região. E, em 1925, foi criado o município de Grama, o qual recebe a atual denominação somente no ano de 1948.

18 São Simão

Origem do nome
Homenagem ao seu fundador Simão da Silva Teixeira.

História

A cidade foi fundada em 1824 pelo sertanista Simão da Silva Teixeira. Sua emancipação política data de 1865.

Suas principais atividades são a agricultura, tendo como base a cultura da cana-de-açúcar; a pecuária de corte e leite; o reflorestamento de pinus e eucalipto; além da extração de argila branca.

19 Serra Azul

Origem do nome
Deve-se ao maciço Serra Azul que, visto de longe, tem um aspecto azulado devido aos reflexos dos raios solares sobre a vegetação.

História

Sua ocupação iniciou-se em 1878, com a doação de terras para formação de patrimônio em torno da capela do Divino Espírito Santo de Serra Azul. Em 1885 foi criado o Distrito de Serra Azul, o qual foi elevado à categoria de Vila em 1927, e município em 1928, emancipando-se de São Simão.

20 Serrana

História

As primeiras doações de terras para o patrimônio de Serrinha (posteriormente Serrana) foram feitas em 1890. Em 1912 foi criado o Distrito de Serrinha, pertencente a Cravinhos. Em 1928 recebeu o nome de Serrana. E em 1948 tornou-se município.

Sua principal atividade econômica é a agricultura, com destaque para a cana-de-açúcar, café, milho, amendoim e feijão.

21 Tambaú

Origem do nome
Vem do tupi e significa *Rio das Conchas*. Recebeu essa denominação através dos índios que habitavam a região, que em suas atividades de caça e pesca encontraram muitas conchas de bivalves no leito do córrego Tambaú.

História

A cidade foi fundada em 1866, passando a município em 1898. Se desenvolveu com a cultura da cana-de-açúcar, depois substituída pelo café, cujo cultivo predominou até meados do século passado e foi a fonte de riqueza do município.

Posteriormente, com a industrialização, foram instaladas indústrias alimentícias, metalúrgicas e de minerais não metálicos. Atualmente destaca-se como pólo cerâmico.

A cidade também é conhecida devido às histórias e milagres do Padre Donizetti, que viveu na cidade por muitos anos e lá faleceu.

22 Tapiratiba

Origem do nome

Palavra indígena que significa abundância de anta ou tapir, lugar onde há muita anta.

História

Seus primeiros povoadores tiveram origem no Estado de Minas Gerais, os quais vinham em busca da exploração do ouro, tendo então desbravado as terras da região. Como tais terras eram bastante promissoras, foram fundadas duas fazendas, com os nomes de Soledade e Bica de Pedra.

Em 1906, o Distrito de Soledade recebeu a denominação de Tapiratiba, tendo sido elevado à categoria de Vila ainda nesse mesmo ano. O município, entretanto, foi criado apenas 23 anos mais tarde, em 1929. Sua economia é baseada na indústria, agricultura, pecuária e avicultura.

23 Vargem Grande do Sul

História

Surgiu de um povoado utilizado como pouso de tropeiros e bandeirantes, localizado às margens da Estrada Francana ou Boiadeira, rota dos bandeirantes em direção às minas de ouro de Goiás. Essa ocupação data de 1832 e recebia o nome de Várzea Grande (ver FIGURA 6.5).

No período entre os anos de 1825 e 1874, essas terras (que pertenciam, então, à sesmaria dos Garcia Leal) foram divididas em diversas fazendas e sítios, os quais tornaram-se povoados, entre eles o Bairro da Porteira, que passou, posteriormente, a denominar-se Vargem Grande do Sul.

Sua fundação oficial data de 1874. Em 1906 passou à categoria de Vila, e, em 1922, foi emancipado politicamente, recebendo a denominação de Vargem Grande do Sul no ano de 1944.

Destacam-se na agricultura a batata, cana-de-açúcar, arroz, milho, soja e cebola; e na indústria os ramos químico-alcooleiro e o da cerâmica, seguidos dos ramos de máquinas e implementos agrícolas, moveleiro e serralheiro.

FIGURA 6.5 – Vargem Grande do Sul (Vista geral do núcleo urbano (FONTE: IGC 1993).

6.2 Aspectos Demográficos

Nos períodos de 1970 a 1980 e de 1980 a 1991, a população total da Bacia teve um acréscimo de cerca de 30%. As estimativas para as décadas que se seguem indicam acréscimos bem menores, da ordem de 10%, para os períodos de 1991-2000 e 2000-2010 (TABELAS 6.1, 6.2 e 6.3).

De acordo com SEADE (1999) não existe na Bacia uma área conurbada, nem tendência a um processo de expansão das manchas urbanas atuais. Ressalta-se, entretanto, que Sertãozinho e Ribeirão Preto, integrados com Cravinhos, Serrana, Dumont e Jardinópolis formam o que se denomina Aglomerado Urbano de Ribeirão Preto. Computando dentre estes municípios os pertencentes à Bacia do Pardo, ou seja, Ribeirão Preto, Vargem Grande do Sul, Jardinópolis e Cravinhos, observa-se que, juntos, representarão 64% da população urbana da Bacia no ano 2000. A aglomeração urbana de Ribeirão Preto não ressalta a existência de proximidade entre as áreas urbanas dos municípios, mas uma grande dependência funcional exercida por Ribeirão Preto, que possui estrutura urbana bem consolidada. Ribeirão Preto é pólo regional (DESENHO 10) e, de acordo com estimativas para o ano 2000, deverá concentrar cerca de 55% da população urbana da Bacia do Pardo (TABELAS 6.4 e 6.5).

Estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, designa Ribeirão Preto como Centro Regional da aglomeração urbana não metropolitana, que inclui os municípios de Ribeirão Preto, Barrinha, Cravinhos, Dumont, Guatapará, Pradópolis, Serrana e Sertãozinho. Essa classificação se baseia em indicadores relacionados principalmente a: escala de urbanização; complexidade e

diversidade das atividades terciárias; intensidade e dimensão do fluxo de bens e serviços; presença de setores econômicos diferenciados e com elevado nível de articulação inter e intra-setorial.

TABELA 6.1 - População total da Bacia do Pardo entre 1970 e 1996, e estimativas para 2000 e 2010.

Nº	*Município*	*População*					
		1970	*1980*	*1991*	*1996*	*2000*	*2010*
1	Altinópolis	10.819	12.728	13.619	13.884	14.031	14.213
2	Brodowski	8.328	11.164	13.756	15.498	16.902	20.772
3	Caconde	15.248	16.392	17.248	17.482	17.581	17.549
4	Cajuru	13.725	16.180	20.183	20.779	19.496	20.214
5	Casa Branca	18.170	21.698	25.226	24.804	24.288	22.736
6	Cássia dos Coqueiros	2.568	2.517	2.717	2.752	2.754	2.682
7	Cravinhos	14.230	16.866	22.417	23.959	25.066	27.630
8	Divinolândia	12.363	10.247	11.827	11.509	11.233	10.233
9	Itobi	5.503	5.724	6.768	6.802	6.851	6.965
10	Jardinópolis	16.992	19.612	24.053	24.607	25.001	25.324
11	Mococa	34.819	47.149	58.237	63.715	67.684	76.945
12	Ribeirão Preto	212.879	316.918	434.142	455.810	476.292	523.740
13	Sales Oliveira	7.108	6.394	7.608	8.201	8.678	9.634
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	1.768	1.838
15	Santa Rosa de Viterbo	11.840	14.370	19.123	20.189	21.128	23.028
16	São José do Rio Pardo	31.662	36.035	44.438	47.606	49.640	54.384
17	São Sebastião da Grama	11.772	11.321	11.794	11.483	11.172	10.273
18	São Simão	12.728	10.649	11.955	12.656	13.210	14.751
19	Serra Azul	4.735	4.790	6.141	6.917	7.604	9.398
20	Serrana	8.995	14.229	22.997	26.520	29.826	38.479
21	Tambaú	12.201	15.384	19.782	21.191	22.142	24.170
22	Tapiratiba	9.283	9.846	11.756	12.689	13.260	14.513
23	Vargem Grande do Sul	13.369	20.230	30.748	34.067	36.634	42.537
Total da UGRHI		489.337	640.443	836.535	883.120	922.241	1.012.008
% da UGRHI em relação a SP		2,75	2,57	2,66	2,59	2,55	2,45
Total do Estado de SP		17.771.948	24.953.238	31.436.273	34.074.808	36.211.619	41.349.781

Fonte: SEADE e IBGE

TABELA 6.2 - Acréscimo Populacional na Bacia do Pardo.

	Bacia do Pardo	
Anos	**Nºs absolutos**	**%**
1970 - 1980	151.106	30,60
1980 - 1991	196.092	30,62
1991 - 2000	85.706	10,25
2000 - 2010	89.767	9,73

Fonte : Fundação Seade

Observa-se que os municípios vizinhos a Mococa e São José do Rio Pardo, pertencentes à Região Administrativa de Campinas, respondem juntos por cerca de 12% da população urbana da Bacia no ano 2000 (TABELAS 6.4 e 6.5).

A região possui altos índices de urbanização. Sua característica da produção agrícola, de absorver a maior parte da mão-de-obra em épocas de safra, faz com que parte significativa de trabalhadores rurais instalem-se em áreas urbanas. A Bacia do Pardo abrigará, no ano 2000, um total de 922.241 habitantes, dos quais estima-se, 93% estarão localizados na zona urbana, devendo chegar a 96% em 2010.

TABELA 6.3 - Distribuição da População por zona urbana e rural – Bacia do Pardo.

Ano	População					
	Urbana		Rural		Total	
	nºs absolutos	%	nºs absolutos	%	nºs absolutos	%
1980	527.820	82,41	112.623	17,59	640.443	100,0
1991	739.073	88,25	98.362	11,75	837.435	100,0
1996	808.895	91,62	73.996	8,38	882.891	100,0
2000	860.861	93,35	61.380	6,65	922.241	100,0
2010	973.430	96,19	38.578	3,81	1.012.008	100,0

Fonte : Fundação Seade

TABELA 6.4 - População Urbana dos Municípios da Bacia do Pardo entre 1980 e 1996 e estimativa para 2000 e 2010.

Nº	Município	População				
		1980	*1991*	*1996*	*2000*	*2010*
1	Altinópolis	7.337	9.509	10.866	11.729	13.131
2	Brodowski	9.164	11.765	14.469	16.321	20.642
3	Caconde	8.019	9.533	11.124	12.258	14.402
4	Cajuru	10.348	15.600	17.117	17.375	19.144
5	Casa Branca	14.262	18.987	20.394	21.014	21.275
6	Cássia dos Coqueiros	837	1.148	1.509	1.775	2.230
7	Cravinhos	13.809	20.439	22.545	23.990	27.105
8	Divinolândia	4.146	5.553	6.303	6.847	7.640
9	Itobi	3.501	5.062	5.651	6.021	6.621
10	Jardinópolis	15.601	20.955	22.581	23.573	24.762
11	Mococa	35.817	48.347	54.572	59.184	70.095
12	Ribeirão Preto	306.837	424.311	453.684	475.508	523.676
13	Sales Oliveira	4.159	6.000	6.373	6.969	8.265
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	836	932
15	Santa Rosa de Viterbo	11.555	17.441	18.808	19.934	22.228
16	São José do Rio Pardo	21.825	31.331	36.701	40.452	48.730
17	São Sebastião da Grama	4.624	5.706	6.323	6.724	7.383
18	São Simão	7.977	10.246	11.171	12.238	14.252
19	Serra Azul	3.670	5.442	6.349	7.126	9.101
20	Serrana	12.657	21.998	25.635	29.006	37.830
21	Tambaú	11.575	15.998	17.991	19.387	22.358
22	Tapiratiba	3.554	6.099	7.567	8.676	11.300
23	Vargem Grande do Sul	16.546	27.603	31.162	33.918	40.328
	Total da UGRHI	**527.820**	**739.073**	**808.895**	**860.861**	**973.430**
	% - UGRHI / SP	2,39	2,53	2,55	2,53	2,46
	Total do Estado de SP	**22.118.840**	**29.155.735**	**31.725.505**	**34.065.193**	**39.553.016**

Fonte: SEADE e IBGE

O corte da cana traz um expressivo número de migrantes, vindos principalmente de Minas Gerais e Paraná. Geralmente, esses trabalhadores passam seis a oito meses por ano na região, prestando serviços em colheitas de algodão, corte de cana e colheita de laranja. Assim, municípios bem estruturados no comércio e serviços como Ribeirão Preto, capitalizam para si parcelas significativas dos impulsos dinâmicos do setor sucro-alcooleiro. Enquanto os impactos negativos recaem nos municípios menores, com o aumento da demanda por serviços públicos e equipamentos urbanos, em função da chegada dos trabalhadores temporários (SEADE 1999).

TABELA 6.5 - Agrupamento dos Municípios da Bacia do Pardo por tamanho da população urbana: 1980 - 1996 e estimativa para 2000 e 2010.

Municípios com população urbana com menos de 20 mil habitantes									
1980		***1991***		***1996***		***2000***		***2010***	
Vargem Grande do Sul	16 546	Casa Branca	18 987	Santa Rosa de Viterbo	18 808	Santa Rosa de Viterbo	19 934	Cajuru	19 144
Jardinópolis	15 601	Santa Rosa de Viterbo	17 441	Tambaú	17 991	Tambaú	19 387	Caconde	14 402
Casa Branca	14 262	Tambaú	15 998	Cajuru	17 117	Cajuru	17 375	São Simão	14 252
Cravinhos	13 809	Cajuru	15 600	Brodowski	14 469	Brodowski	16 321	Altinópolis	13 131
Serrana	12 657	Brodowski	11 765	São Simão	11 171	Caconde	12 258	Tapiratiba	11 300
Tambaú	11 575	São Simão	10 246	Caconde	11 124	São Simão	12 238	Serra Azul	9 101
Santa Rosa de Viterbo	11 555	Caconde	9 533	Altinópolis	10 866	Altinópolis	11 729	Sales Oliveira	8 265
Cajuru	10 348	Altinópolis	9 509	Tapiratiba	7 567	Tapiratiba	8 676	Divinolândia	7 640
Brodowski	9 164	Tapiratiba	6 099	Sales Oliveira	6 373	Serra Azul	7 126	São Sebastião da Grama	7 383
Caconde	8 019	Sales Oliveira	6 000	Serra Azul	6 349	Sales Oliveira	6 969	Itobi	6 621
São Simão	7 977	São Sebastião da Grama	5 706	São Sebastião da Grama	6 323	Divinolândia	6 847	Cássia dos Coqueiros	2 230
Altinópolis	7 337	Divinolândia	5 553	Divinolândia	6 303	São Sebastião da Grama	6 724	Santa Cruz da Esperança	932
São Sebastião da Grama	4 624	Serra Azul	5 442	Itobi	5 651	Itobi	6 021		
Sales Oliveira	4 159	Itobi	5 062	Cássia dos Coqueiros	1 509	Cássia dos Coqueiros	1 775		
Divinolândia	4 146	Cássia dos Coqueiros	1 148			Santa Cruz da Esperança	836		
Serra Azul	3 670								
Tapiratiba	3 554								
Itobi	3 501								
Cássia dos Coqueiros	837								
Total	**163.341**		**144.089**		**141.621**		**154.216**		**114.401**

continua

Continuação

Municípios com população urbana entre 20 mil e 50 mil habitantes									
1980		***1991***		***1996***		***2000***		***2010***	
Mococa	35 817	Mococa	48 347	São José do Rio Pardo	36 701	São José do Rio Pardo	40 452	São José do Rio Pardo	48 730
São José do Rio Pardo	21 825	São José do Rio Pardo	31 331	Vargem Grande do Sul	31 162	Vargem Grande do Sul	33 918	Vargem Grande do Sul	40 328
		Vargem Grande do Sul	27 603	Serrana	25 635	Serrana	29 006	Serrana	37 830
		Serrana	21 998	Jardinópolis	22 581	Cravinhos	23 990	Cravinhos	27 105
		Jardinópolis	20 955	Cravinhos	22 545	Jardinópolis	23 573	Jardinópolis	24 762
		Cravinhos	20 439	Casa Branca	20 394	Casa Branca	21 014	Tambaú	22 358
								Santa Rosa de Viterbo	22 228
								Casa Branca	21 275
								Brodowski	20 642
Total	**57.642**		**170.673**		**159.018**		**171.953**		**265.258**

Continuação

Municípios com população urbana com mais de 50 mil até 100 mil habitantes									
1980		***1991***		***1996***		***2000***		***2010***	
				Mococa	54 572	Mococa	59 184	Mococa	70 095
Total					**54.572**		**59.184**		**70095**

Continuação

Municípios com população urbana com mais de 100 mil habitantes									
1980		***1991***		***1996***		***2000***		***2010***	
Ribeirão Preto	306 837	Ribeirão Preto	424 311	Ribeirão Preto	453 684	Ribeirão Preto	475 508	Ribeirão Preto	523 676
Total	**306.837**		**424.311**		**453.684**		**475.508**		**523.676**

Fonte: SEADE (1999)

TABELA 6.6 Municípios da Bacia do Pardo por tamanho da população total - 1970 à 1996 e estimativas para 2000 e 2010.

Municípios com população com menos de 20 mil habitantes											
1970		***1980***		***1991***		***1996***		***2000***		***2010***	
Casa Branca	18 170	Jardinópolis	19 612	Tambaú	19 782	Caconde	17 482	Cajuru	19 496	Caconde	17 549
Jardinópolis	16 992	Cravinhos	16 866	Santa Rosa de Viterbo	19 123	Brodowski	15 498	Caconde	17 581	São Simão	14 751
Caconde	15 248	Caconde	16 392	Caconde	17 248	Altinópolis	13 884	Brodowski	16 902	Tapiratiba	14 513
Cravinhos	14 230	Cajuru	16 180	Brodowski	13 756	Tapiratiba	12 689	Altinópolis	14 031	Altinópolis	14 213
Cajuru	13 725	Tambaú	15 384	Altinópolis	13 619	São Simão	12 656	Tapiratiba	13 260	São Seb. da Grama	10 273
Vargem Gr. do Sul	13 369	Santa Rosa de Viterbo	14 370	São Simão	11 955	Divinolândia	11 509	São Simão	13 210	Divinolândia	10 233
São Simão	12 728	Serrana	14 229	Divinolândia	11 827	São Sebastião da Grama	11 483	Divinolândia	11 233	Sales Oliveira	9 634
Divinolândia	12 363	Altinópolis	12 728	São Sebastião da Grama	11 794	Sales Oliveira	8 201	São Sebastião da Grama	11 172	Serra Azul	9 398
Tambaú	12 201	São Sebastião da Grama	11 321	Tapiratiba	11 756	Serra Azul	6 917	Sales Oliveira	8 678	Itobi	6 965
Santa R.de Viterbo	11 840	Brodowski	11 164	Sales Oliveira	7 608	Itobi	6 802	Serra Azul	7 604	Cássia dos Coqs.	2 682
São Seb.da Grama	11 772	São Simão	10 649	Itobi	6 768	Cássia dos Coqueiros	2 752	Itobi	6 851	Santa C.Esperança	1 838
Altinópolis	10 819	Divinolândia	10 247	Serra Azul	6 141			Cássia dos Coqueiros	2 754		
Tapiratiba	9 283	Tapiratiba	9 846	Cássia dos Coqueiros	2 717			Santa Cruz da Esperança	1 768		
Serrana	8 995	Sales Oliveira	6 394								
Brodowski	8 328	Itobi	5 724								
Sales Oliveira	7 108	Serra Azul	4 790								
Itobi	5 503	Cássia dos Coqueiros	2 517								
Serra Azul	4 735										
Cássia dos Coqs.	2 568										
Total	**209.977**		**198.413**		**154.094**		**119.873**		**144.540**		**112.049**

continua

Municípios com população entre 20 mil até 50 mil habitantes

1970		*1980*		*1991*		*1996*		*2000*		*2010*	
Mococa	34 819	Mococa	47 149	São José do Rio Pardo	44 438	São José do Rio Pardo	47 606	São José do Rio Pardo	49 640	Vargem Grande do Sul	42 537
São J.Rio Pardo	31 662	São J. do Rio Pardo	36 035	Vargem Grande do Sul	30 748	Vargem Grande do Sul	34 067	Vargem Grande do Sul	36 634	Serrana	38 479
		Casa Branca	21 698	Casa Branca	25 226	Serrana	26 520	Serrana	29 826	Cravinhos	27 630
		Vargem Grande do Sul	20 230	Jardinópolis	24 053	Casa Branca	24 804	Cravinhos	25 066	Jardinópolis	25 324
				Serrana	22 997	Jardinópolis	24 607	Jardinópolis	25 001	Tambaú	24 170
				Cravinhos	22 417	Cravinhos	23 959	Casa Branca	24 288	Santa Rosa de Viterbo	23 028
				Cajuru	20 183	Tambaú	21 191	Tambaú	22 142	Casa Branca	22 736
						Cajuru	20 779	Santa Rosa de Viterbo	21 128	Brodowski	20 772
						Santa Rosa de Viterbo	20 189			Cajuru	20 214
Total	**66.481**		**125.112**		**190.062**		**243.772**		**233.725**		**244.890**

continuação

Municípios com população com mais de 50 mil até 100 mil habitantes

1970		*1980*		*1991*		*1996*		*2000*		*2010*	
				Mococa	58 237	Mococa	63 715	Mococa	67 684	Mococa	76 945
										São José do Rio Pardo	54 384
Total					**58.237**		**63.715**		**67.684**		**131329**

continuação

Municípios com população com mais de 100 mil habitantes

1970		*1980*		*1991*		*1996*		*2000*		*2010*	
Ribeirão Preto	212 879	Ribeirão Preto	316 918	Ribeirão Preto	434 142	Ribeirão Preto	455 810	Ribeirão Preto	476 292	Ribeirão Preto	523 740
Total	**212879**		**316.918**		**434.142**		**455.810**		**476.292**		**523.740**

Fonte: SEADE (1999)

Em 1996, os 13 municípios da região com menos de 20.000 habitantes, detinham apenas 12% da população total. Naquele ano, apenas Ribeirão Preto concentrava 52% dos habitantes da Bacia. As projeções para 2000 e 2010 indicam mudanças pouco significativas. Destaque-se a performance de Serrana que, em 1991, tinha cerca de 9 mil habitantes e deverá chegar a 2010 com 38 mil; São José do Rio Pardo poderá abrigar 54 mil habitantes e, junto com Mococa, deverá possuir população entre 50 mil e 100 mil habitantes. O município de Ribeirão Preto deverá continuar na liderança absoluta, com 59% da população regional (TABELA 6.6).

Os municípios da Bacia com maiores taxas médias geométricas de crescimento demográfico entre 1980 e 1991 foram: Serrana (4,46%); Vargem Grande do Sul (3,88%); e Ribeirão Preto (2,90%). Destes, apenas Serrana continuou a manter um crescimento significativo, provavelmente por influência de Ribeirão Preto. Neste mesmo período, os municípios mais populosos da Bacia, com exceção de Ribeirão Preto e Vargem Grande do Sul, apresentaram taxas modestas, e inferiores à média do Estado (2,12%): São José do Rio Pardo (1,92%); Mococa (1,93%); Jardinópolis (1,87%); Casa Branca (1,38%) (TABELA 6.7).

TABELA 6.7 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População da Bacia do Pardo em 1980, 1991 e 1996.

Nº	*Município*	*T.G.C.A - %*		
		1980	***1991***	***1996***
1	Altinópolis	1,65	0,61	0,36
2	Brodowski	3,01	1,91	2,45
3	Caconde	0,74	0,46	0,24
4	Cajuru	1,69	2,03	0,54
5	Casa Branca	1,82	1,38	-0,42
6	Cássia dos Coqueiros	-0,18	0,69	0,25
7	Cravinhos	1,76	2,62	1,25
8	Divinolândia	-1,84	1,31	-0,54
9	Itobi	0,42	1,53	0,06
10	Jardinópolis	1,48	1,87	0,41
11	Mococa	3,11	1,93	1,83
12	Ribeirão Preto	4,11	2,90	1,17
13	Sales Oliveira	ND	1,59	1,50
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND
15	Santa Rosa de Viterbo	2,00	2,63	1,05
16	São José do Rio Pardo	1,34	1,92	1,37
17	São Sebastião da Grama	-0,38	0,37	-0,58
18	São Simão	-1,75	1,05	1,13
19	Serra Azul	0,16	2,28	2,39
20	Serrana	4,77	4,46	2,79
21	Tambaú	2,39	2,31	1,35
22	Tapiratiba	0,62	1,62	1,52
23	Vargem Grande do Sul	4,30	3,88	2,00
Total do Estado de SP		**ND**	**2,12**	**1,58**

Fonte: SEADE e IBGE

As tendências de crescimento populacional dos municípios da Bacia do Pardo podem ser observadas nas FIGURAS 6.6, 6.7 e 6.8.

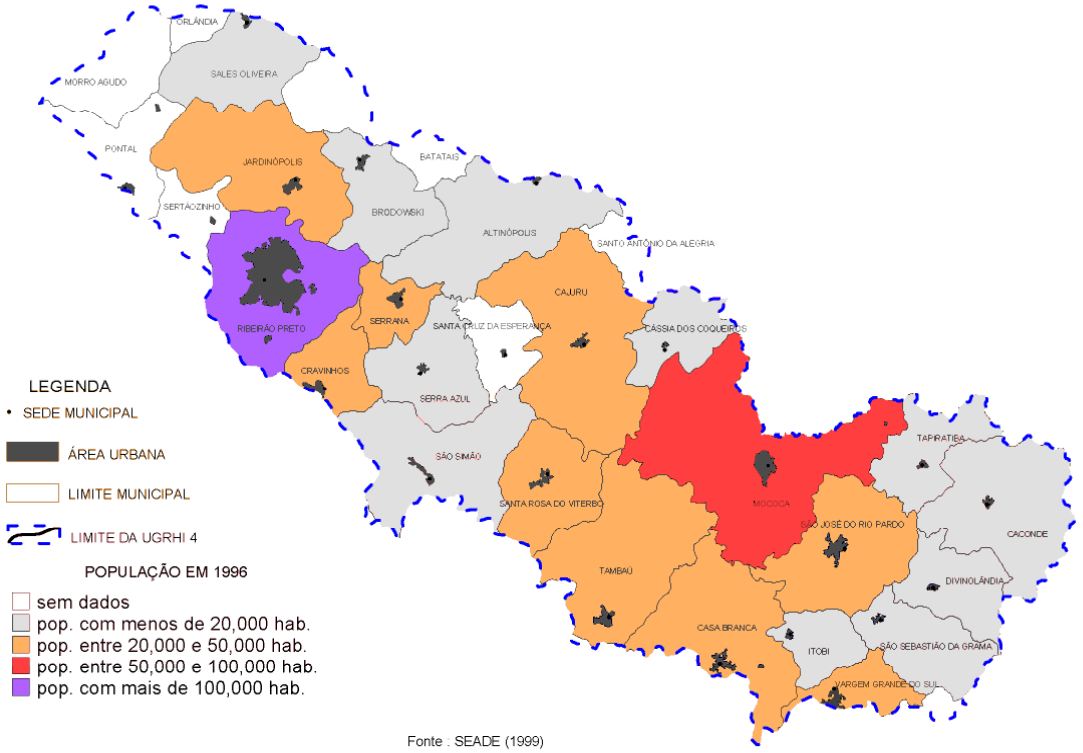


FIGURA 6.6 – Classes de população (Ano 1996) – Bacia do Pardo

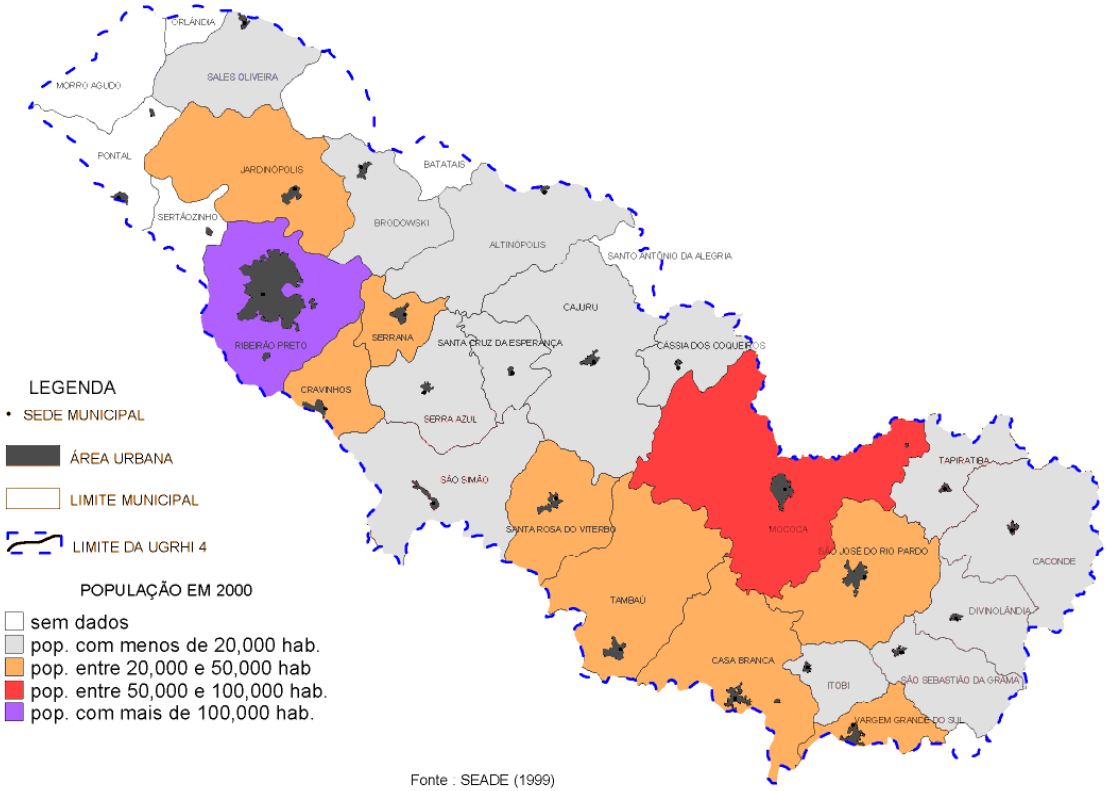


FIGURA 6.7 – Classes de População (Ano 2000) – Bacia do Pardo

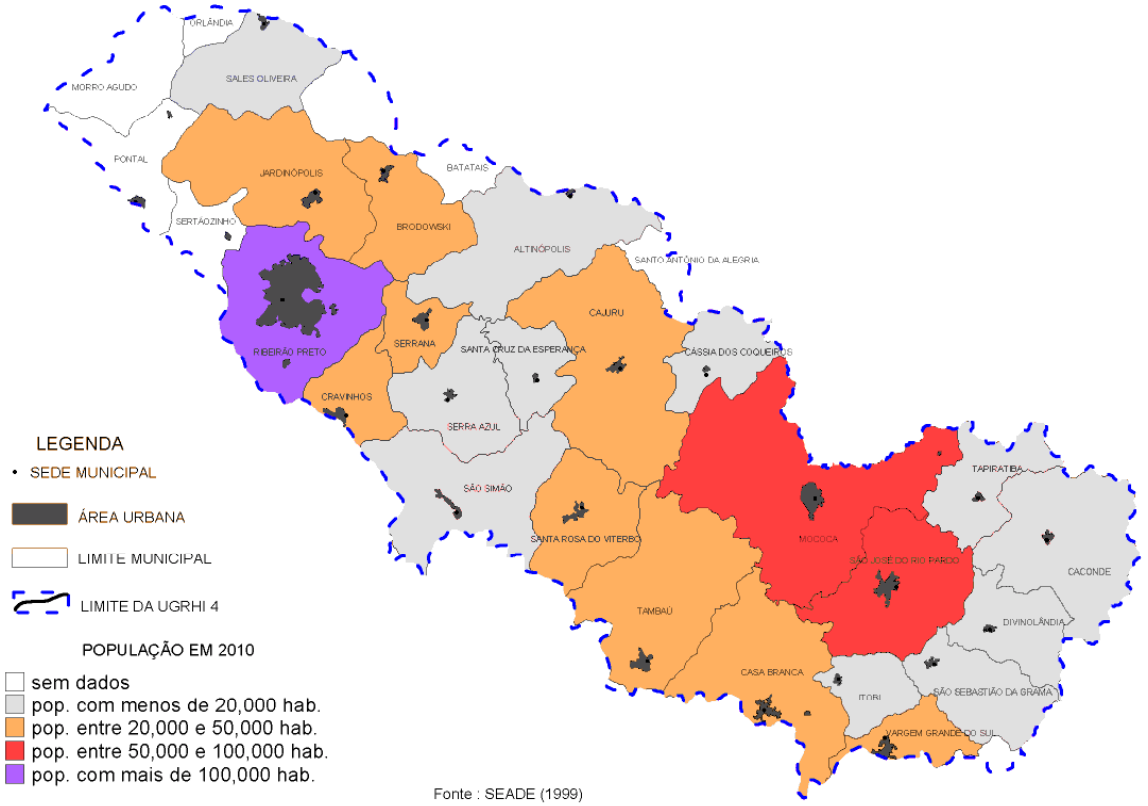


FIGURA 6.8 – Classes de População (Ano 2010) – Bacia do Pardo

6.3 Características Econômicas Regionais

A Bacia do Rio Pardo apresenta diferenças geoeconômicas verificadas pelo estudo Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi-Guaçu, Pardo e Médio Grande (SMA 1995) no qual os fluxos de comércio e serviços, a rede viária e o porte das cidades foram utilizados como parâmetros de caracterização. Das cinco regiões geoeconômicas caracterizadas pelo estudo, duas encontram-se na Bacia do Pardo: Alto Pardo, que compreende os 10 municípios pertencentes à Região Administrativa de Campinas; e Médio Pardo, que é constituída pelos 13 municípios restantes, distribuídos 1 na Região Administrativa de Franca e 12 na Região Administrativa de Ribeirão Preto (TABELAS 6.8 e 6.9).

TABELA 6.8 - Estimativa de População Urbana dos Municípios da Bacia do Pardo para 2000, agrupados por Região Geoeconômica (Campinas).

Municípios da Região Geoeconômica do Alto Pardo	***Região Administrativa***	**População *2000***
Caconde	Campinas	12.258
Casa Branca	Campinas	21.014
Divinolândia	Campinas	6.847
Itobi	Campinas	6.021
Mococa	Campinas	59.184
São José do Rio Pardo	Campinas	40.452
São Sebastião da Grama	Campinas	6.724
Tambaú	Campinas	19.387
Tapiratiba	Campinas	8.676
Vargem Grande do Sul	Campinas	33.918
População total		**214.481**

Fonte: SEADE e IBGE; SMA e SEP (1995)

TABELA 6.9 - Estimativa de População Urbana dos Municípios da UGRHI - Pardo para 2000, agrupados por Região Geoeconômica (Ribeirão Preto e Franca).

Municípios da Região Geoeconômica do Médio Pardo	***Região Administrativa***	***População 2000***
Altinópolis	Ribeirão Preto	11.729
Brodowski	Ribeirão Preto	16.321
Cajuru	Ribeirão Preto	17.375
Cássia dos Coqueiros	Ribeirão Preto	1.775
Cravinhos	Ribeirão Preto	23.990
Jardinópolis	Ribeirão Preto	23.573
Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	475.508
Santa Cruz da Esperança	Ribeirão Preto	836
Santa Rosa de Viterbo	Ribeirão Preto	19.934
São Simão	Ribeirão Preto	12.238
Serra Azul	Ribeirão Preto	7.126
Serrana	Ribeirão Preto	29.006
Sales Oliveira	Franca	6.969
População total		**646.380**

Fonte: SEADE e IBGE; SMA e SEP (1995)

O estudo identificou uma polarização no Alto Pardo exercida pelas cidades de São João da Boa Vista e Mococa. Esta região econômica engloba os municípios de Mococa, São José do Rio

Pardo, Casa Branca, Vargem Grande do Sul, Caconde, Divinolândia, Itobi, São Sebastião da Grama, Tambaú e Tapiratiba. Neles concentram-se as áreas com pastagens (SMA 1995). De acordo com informações obtidas nas prefeituras locais e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, as principais atividades econômicas desenvolvidas nos municípios de Mococa e São José do Rio Pardo encontram-se na TABELA 6.10.

O Médio Pardo compreende uma área diretamente polarizada por Ribeirão Preto e trechos de atração exercida pelos subpólos de Franca e São Joaquim da Barra, localizados fora da Bacia do Pardo. Ressalte-se que Ribeirão Preto exerce influência que ultrapassa os limites da Bacia do Pardo, e divide com São José do Rio Preto a polarização do Baixo Pardo Grande (SMA 1995).

TABELA 6.10 – Principais Atividades Econômicas dos maiores municípios da região geoeconômica do Alto Pardo.

Atividade \ Município	MOCOCA	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
AGRICULTURA	Café, cana e laranja (*)	Milho, café e cebola irrigada (**)
PECUÁRIA	Leite e frango (**)	Suino e Ave (*)
COMÉRCIO	1602 estabelecimentos (**)	ND
SERVIÇOS	2420 estabelecimentos (**)	ND
INDÚSTRIA	Açúcar e álcool; Laticínio; Metalúrgica; e Calderaria. (**)	Alimentos (**)
MINERAÇÃO		Areia, brita e argila

Fontes: (*) WWW.cati.sp.gov.br **(jun-2000); (**) Prefeitura local; ND = não disponível**

A Região Administrativa de Ribeirão Preto é uma das áreas agrícolas mais expressivas do Estado na produção de suco de laranja, açúcar e álcool. Possui um setor industrial diversificado, estando em sexto lugar em ordem de importância no Estado de São Paulo, em valor adicionado industrial. Nos anos 90, essa região destaca-se pelo crescimento da produção industrial (IPT 1996).

Segundo SMA (1995), considerando a expressão do emprego industrial e o encadeamento tecnológico na Bacia do Pardo, destacam-se os ramos: extrativo mineral em Tambaú; metal mecânico em Ribeirão Preto e Mococa; sucro-alcooleiro na região geoeconômica do Médio Pardo; bebidas em Ribeirão Preto; celulose, papel e papelão em Santa Rosa de Viterbo e São Simão; têxtil, vestuário e calçados em Ribeirão Preto.

Analisando o Índice de Participação dos Municípios – IPM e a posição no “ranking” geral do Estado de São Paulo destacam-se, no período de 1994 a 1997, Ribeirão Preto, Mococa e São José do Rio Pardo (TABELA 6.11). Esta situação não se altera em relação ao Valor Adicionado. Levando-se em conta os dados mais recentes disponíveis e três das variáveis que compõem o IPM, verifica-se que estes 3 municípios respondem pela geração de 73,33% do Valor Adicionado, e por 87,96 % da Receita Tributária Própria, abarcando 67,09% do IPM, conforme se vê na TABELA 6.12.

Cabe ressaltar que o município de Ribeirão Preto é, sozinho, responsável por 60% do valor adicionado de 1997 da Bacia do Pardo.

TABELA 6.11 - Índice de Participação Municipal - IPM, por município da Bacia do Pardo de 1994 à 1997.

Municípios	1993	Classif.	1994	Classif.	1995	Classif.	1996	Classif.	1997	Classif.
Ribeirão Preto	1,10428360	18	1,13228000	16	1,19039802	16	1,19189167	15	1,15414966	14
Mococa	0,15049726	85	0,14955474	86	0,15317868	87	0,15256958	90	0,14791356	88
São José do Rio Pardo	0,17666359	75	0,15957368	82	0,17421570	77	0,16333347	80	0,12595577	102
Jardinópolis	0,07834495	141	0,07445496	151	0,06779377	167	0,06700317	172	0,06849401	174
Casa Branca	0,05716970	189	0,05819119	185	0,06446161	173	0,06436026	182	0,06435646	183
Serrana	0,06882526	165	0,07071091	159	0,06375855	176	0,05738671	197	0,05577339	204
Tambaú	0,04704656	221	0,04274321	232	0,04627623	227	0,04992066	217	0,04998113	222
Cravinhos	0,05437711	197	0,05049981	205	0,04857590	219	0,05030994	215	0,04986408	223
Santa Rosa de Viterbo	0,05645480	192	0,05002177	207	0,05202649	204	0,05072923	213	0,04862739	226
Vargem Grande do Sul	0,04051990	238	0,04187787	237	0,04468559	230	0,04551701	227	0,04571065	232
Altinópolis	0,04674042	222	0,04773348	215	0,04897074	218	0,04720140	226	0,04218251	239
Cajuru	0,03423347	271	0,03526602	263	0,03635135	253	0,03794968	255	0,03646338	265
Caconde	0,02991951	292	0,02890671	298	0,03034707	299	0,03076965	289	0,03389850	275
São Manuel	0,03617563	262	0,03691580	256	0,03389179	273	0,03347242	279	0,03335960	280
Sales Oliveira	0,03102074	289	0,03239201	277	0,03165306	290	0,03040460	290	0,03133563	289
Tapiratiba	0,03683303	260	0,03728107	254	0,03983220	246	0,03648910	262	0,03064978	294
Brodowski	0,02829916	303	0,02873575	300	0,03133186	294	0,03032231	292	0,02879306	308
São Sebastião da Grama	0,01934197	380	0,02173641	355	0,0237725	337	0,02094537	365	0,02159630	362
Divinolândia	0,01627266	429	0,01708586	417	0,01817536	403	0,01718550	415	0,01673920	431
Serra Azul	0,01547543	438	0,01548182	442	0,01605502	429	0,01601969	429	0,01617367	436
Itobi	0,01075194	531	0,01079544	529	0,01158235	518	0,01112178	531	0,01139117	535
Cássia dos Coqueiros	0,00878413	574	0,00899216	572	0,00938546	568	0,00931340	573	0,00887262	584
Santa Cruz da Esperança	0,00396608	634	0,00406981	635	0,00669890	617	0,00691239	621	0,00638490	633
Total da Bacia	**2,15199690**		**2,15530048**		**2,24341820**		**2,22112899**		**2,12866642**	

Fonte : Secretaria de Estado da Fazenda do Estado de São Paulo (1999)

TABELA 6.12 - Importância dos três municípios segundo o Valor Adicionado, Receita Tributária Própria e Índice de Participação dos Municípios, 1997

Variáveis	3 Municípios (A)	Bacia Pardo (B)	A/B (%)
Valor adicionado	2.621.560.815	3.574.970.140	73,33
Receita Tributária Própria	68.624.177	78.020.285	87,96
IPM	1,428	2,129	67,09

Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo (1999)

Estudo recente para caracterizar a tendência da rede urbana do Brasil, coordenado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (IPEA 1999), concluiu que a marca desta década é a interiorização do crescimento populacional e a formação de novas aglomerações urbanas; tornando-se comum às pessoas morar em uma cidade, mas deslocarem-se para trabalhar, fazer compras ou ir à escola no município vizinho. Ribeirão Preto é um típico exemplo desta prática, exercendo a função de pólo integrador regional, catalisando atividades dos setores de comércio, prestação de serviços e agroindústria, sendo uma das cidades de economia mais dinâmica do Estado.

6.4 Uso e Ocupação do Solo

As intervenções antrópicas sobre o meio se dão em busca do atendimento das necessidades humanas, quer sejam elas agrícolas, urbanas, industriais, grandes obras (como barragens) etc., e correspondem às diferentes formas de uso do solo. Elas resultam em alterações especialmente nos meios físico e biótico, e necessitam ser planejadas para que não venham trazer conseqüências indesejadas.

Na UGRHI-4 predominam as pastagens e atividades agrícolas. A agricultura tem apresentado crescimento no território paulista nas últimas décadas, com a intensificação do uso do solo e o aumento da produtividade, ou ainda pela substituição de atividades. A cultura que tiver maiores possibilidades de êxito econômico ocupará a área das demais, como tem sido o caso da cana-de-açúcar.

O Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Bacia (DESENHO 11) foi elaborado pela classificação automática de imagens de satélite, devido à inexistência de produtos cartográficos que contemplassem os parâmetros de escala e extensão de toda a área da Bacia, devendo ser considerado como preliminar ou de reconhecimento, uma vez que o processamento remoto não foi seguido pela classificação manual por interpretação visual e controle de campo, necessários como para melhor caracterização das diferentes categorias identificadas.

6.4.1 Material e Técnicas Utilizados

O Mapa de Uso e Ocupação do Solo foi elaborado a partir das imagens do satélite Landsat-5/TM, cenas 220/74 e 220/75, de 27/08/1997, e 219/75, de 01/06/1997. As imagens foram georreferenciadas, mosaicadas e classificadas pelo *software* PCI/EASI/PEACE 6.2.2, a partir do Classificador Supervisionado de Máxima Verossimilhança, o qual utiliza amostras definidas pelo próprio usuário.

Segundo THREETEK/PCI (1998), este classificador calcula a variância e a correlação dos padrões de resposta espectral para classificar um *pixel (picture cell)* desconhecido, assumindo uma distribuição gaussiana (normal). Delineia contornos equiprobabilísticos elipsoidais, baseado em valores limites ou fatores de ponderação, no caso de áreas sobrepostas.

A classificação automática apresenta características distintas em relação à classificação por interpretação visual, permitindo otimizar tempo e custos, além de definir limites mais precisos pela eliminação de distorções e erros durante a transferência de dados. Sua aplicação é mais efetiva quando os trabalhos desenvolvidos encontram-se em fase de reconhecimento preliminar, de âmbito regional, sendo recomendável o emprego posterior da classificação por interpretação visual, que será facilitada em função da existência da classificação automática.

Deve ser enfatizado, ainda, que a classificação automática não permite interpretar aspectos associados, como é usual na interpretação visual. As vantagens e desvantagens de cada processo são complementares e o emprego de cada técnica no momento adequado permite incrementar a qualidade do produto final.

Para realizar a classificação automática foram definidas, inicialmente, as seguintes categorias de uso e ocupação das terras: vegetação natural, reflorestamento, pastagens e campos antrópicos, água, solo exposto e atividades agrícolas. As duas últimas categorias haviam sido individualizadas em função de suas respostas espectrais bastante diversas. Após a classificação preliminar, foram agrupadas na categoria atividades agrícolas.

A seguir, aplicou-se um filtro do tipo “peneira” (*Sieve Filter*) a fim de eliminar ruídos pontuais e áreas diminutas de pouca representatividade na escala de mapeamento.

Por fim, os polígonos com as áreas urbanas atualizadas e os reservatórios e lagos, apresentados na base planialtimétrica na escala 1: 250.000 (DESENHO 1), foram acrescentados ao mapa de uso do solo obtido na etapa anterior, resultando no mapa final com as seguintes classes de uso e ocupação: mata; reflorestamento; pastagem; atividade agrícola; e área urbana, além dos terrenos submersos (reservatórios e lagos) (DESENHO 11).

6.4.2 Resultados Alcançados

O resultado da classificação automática efetuada para a elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo está apresentado no DESENHO 11.

A conceituação das categorias de uso e ocupação das terras, apresentadas a seguir, reproduz parcialmente trabalhos anteriores sobre o assunto, como IPT (1987b). As definições foram originalmente extraídas de SERRA FILHO *et al*. (l974) e CHIARINI *et al.* (1976).

A vegetação natural é a que sucede a derrubada seletiva das matas. As classes de vegetação natural, aqui enquadradas, referem-se aos povoamentos de florestas naturais bastante alteradas ou em estado de regeneração bastante avançado. São constituídas por indivíduos

lenhosos, árvores finas compactamente dispostas, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando desde porte arbustivo (médio/baixo) até arbóreo (alto/médio).

Os reflorestamentos são formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas, geralmente organizadas em grandes maciços, quando para uso industrial (papel, celulose), ou em talhões menores e isolados, em propriedades agrícolas.

O classificador automático alcançou índices de separabilidade razoáveis para vegetação natural e reflorestamento, devido à semelhança espectral das mesmas, ocasionando alguns limites menos precisos entre estas categorias. No entanto, optou-se por mantê-las, sem agrupá-las, pois verificou-se que os resultados foram satisfatórios e, dessa forma, foi possível discriminar mais uma categoria.

As pastagens e os campos antrópicos abrangem as pastagens artificiais ou plantios de forrageiras para pastoreio, em diversos níveis de tecnificação e manejo, além de pastagens de vegetação espontânea que sobrevêm aos desmatamentos, podendo ou não ser melhoradas com espécies de gramíneas exóticas. Incluem-se as coberturas residuais baixas, até rasteiras, representadas por glebas aparentemente desprovidas de cuidados e com cobertura do solo variável. São áreas de pastagens abandonadas ou já cultivadas, onde ocorrem predominantemente espécies de porte baixo a rasteiro, formando os “pastos sujos” ou “samambaiais”.

Como atividades agrícolas podem ser relacionadas as culturas perenes, semi-perenes e temporárias. Dentre as culturas perenes, as mais freqüentes representam o cultivo de laranja e café. A cana-de-açúcar é uma cultura semi-perene por apresentar um período de renovação dos talhões em torno de 4 anos, enquanto as culturas temporárias são aquelas de ciclo vegetativo curto, anual, de porte baixo a rasteiro.

A utilização de filtro eliminou diversas áreas pouco expressivas na Bacia, favorecendo a categoria predominante, principalmente as pastagens, e modificando parcialmente a configuração geométrica das glebas.

Em termos de distribuição das categorias de uso e ocupação do solo na Bacia, verifica-se que a vegetação natural encontra-se preferencialmente ao longo dos principais cursos d'água ou espalhada pelo relevo mais movimentado, como acontece na porção leste, nas proximidades de Santa Rosa de Viterbo, Mococa e São José do Rio Pardo.

O reflorestamento ocorre em alguns maciços, próximo às cidades de Serrana, São Simão e Casa Branca.

As pastagens e os campos antrópicos ocorrem em toda a Bacia, mas são amplamente dominantes nas suas porções central e leste, onde as atividades agrícolas são menos intensas.

As áreas de atividades agrícolas apresentam maior diversidade de espécies cultivadas. A região nos arredores de Ribeirão Preto mostra um grande predomínio do cultivo de cana-de-açúcar, decrescente na direção sudeste da área da UGRHI. Na região sul, próximo às cidades de

Casa Branca e Tambaú, passam a predominar culturas temporárias e laranjais, ao passo que na porção leste, em terrenos de relevo mais movimentado, onde afloram rochas do embasamento cristalino, o cultivo do café torna-se representativo nas proximidades de São José do Rio Pardo e Mococa.

A água possui expressão em área no canto sudeste da UGRHI, representada pela represa de Graminha.

Em relação aos mapeamentos realizados por IGC (1985, 1989), verifica-se um declínio da área ocupada por reflorestamento e vegetação natural, além da consolidação das atividades agrícolas como a cana-de-açúcar e culturas temporárias.

SMA (1995) apresenta o uso agrícola predominante por município, na escala 1:250.000 (DESENHO 12). Apesar das diferenças metodológicas de mapeamento, é possível estabelecer algumas relações com o presente estudo. Inicialmente, a cana-de-açúcar é a atividade agrícola predominante na região de Ribeirão Preto ou centro-norte, além de Tapiratiba, Vargem Grande do Sul e Itobi. Os cítricos possuem extensão em Casa Branca e Tambaú. O café ocupa áreas a leste de Cássia dos Coqueiros, passando por São José do Rio Pardo, Caconde e São Sebastião da Grama, além dos municípios de Brodowski e Altinópolis. O reflorestamento é predominante em São Simão. Na TABELA 6.13 apresentam-se as principais culturas desenvolvidas nos municípios, obtidas no Projeto Lupa (PINO *et al.* 1997).

TABELA 6.13 - Principais culturas por município (1995/1996).

MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)	MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)
ALTINÓPOLIS	CANA-DE-AÇÚCAR	16.567,70	SALES OLIVEIRA	CANA-DE-AÇÚCAR	19.094,90
	EUCALIPTO	15.905,50		SOJA	3.705,80
	BRAQUIÁRIA	15.780,50		BRAQUIÁRIA	3.252,40
	CAFÉ	6.020,00		MILHO	2.280,90
	MILHO	2.976,00		AMENDOIM	584,10
	SOJA	1.573,20		CAFÉ	361,30
	LARANJA	876,10		SORGO	267,60
	CAPIM-COLONIÃO	593,50		CAPIM-COLONIÃO	251,10
	CEBOLA	477,80		EUCALIPTO	177,70
	CAPIM-NAPIER	477,00		BETERRABA	145,20
	LARANJA-AZEDA	183,00	SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	CANA-DE-AÇÚCAR	4.639,30
BRODOWSKI	CANA-DE-AÇÚCAR	11.990,10		EUCALIPTO	2.219,60
	MILHO	1.629,10		BRAQUIÁRIA	1.745,70
	BRAQUIÁRIA	1.123,20		MILHO	518,80
	SOJA	771,50		CAFÉ	43,40
	CAFÉ	510,40		CAPIM-NAPIER	41,70
	EUCALIPTO	234,50		LARANJA	16,80
	ABACATE	162,90		ABÓBORA	8,80
	CAPIM-COLONIÃO	158,30		ALFACE	4,00
	MANGA	149,30		REPOLHO	1,20
	CAPIM-JARAGUÁ	112,70	SANTA ROSA DE VITERBO	CANA-DE-AÇÚCAR	8.912,40
CACONDE	BRAQUIÁRIA	11.896,60		BRAQUIÁRIA	5.386,10
	CAFÉ	6.117,70		EUCALIPTO	3.407,60
	MILHO	2.883,80		LARANJA	824,80
	EUCALIPTO	903,10		MILHO	459,70
	CAPIM-GORDURA	412,70		CAPIM-NAPIER	250,40
	CANA-DE-AÇÚCAR	394,50		CAFÉ	111,10
	CAPIM-NAPIER	279,50		ALGODÃO	21,70
	FEIJÃO	267,90		MANDIOCA	15,40
	CAPIM-JARAGUÁ	95,00		CAPIM-COLONIÃO	14,50

MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)	MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)
CACONDE	ARROZ	92,40	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	BRAQUIÁRIA	6.042,50
CAJURU	CANA-DE-AÇÚCAR	14.202,60		MILHO	4.955,90
	BRAQUIÁRIA	8.090,50		CAFÉ	2.010,00
	MILHO	2.085,50		CAPIM-NAPIER	1.038,10
	CAFÉ	1.652,90		CEBOLA	1.875,20
	LARANJA	557,30		CANA-DE-AÇÚCAR	589,90
	CAPIM-NAPIER	419,80		EUCALIPTO	467,10
	EUCALIPTO	379,50		CENOURA	397,80
	CAPIM-JARAGUÁ	144,80		FEIJÃO	318,30
	ALFAFA	61,10		BETERRABA	267,10
	ARROZ	54,20	SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA	CAFÉ	5.997,80
CASA BRANCA	LARANJA	13.296,70		BRAQUIÁRIA	2.398,60
	MILHO	12.800,20		MILHO	2.113,70
	CANA-DE-AÇÚCAR	9.142,60		EUCALIPTO	596,40
	EUCALIPTO	5.793,20		BATATA INGLESA	443,80
	BRAQUIÁRIA	4.772,30		CANA-DE-AÇÚCAR	417,10
	ALGODÃO	3.686,10		CAPIM-NAPIER	265,50
	BATATA INGLESA	2.022,30		MACADÂMIA	140,60
	SOJA	1.637,20		FEIJÃO	123,30
	FEIJÃO	1.372,90		CENOURA	59,30
	TANGELO	577,90	SÃO SIMÃO	CANA-DE-AÇÚCAR	18.967,10
CÁSSIA DOS COQUEIROS	BRAQUIÁRIA	10.306,10		EUCALIPTO	10.950,40
	MILHO	769,80		BRAQUIÁRIA	5.890,50
	CAFÉ	709,30		PINUS	1.175,40
	CANA-DE-AÇÚCAR	696,10		MILHO	838,40
	EUCALIPTO	423,30		SOJA	546,60
	ARROZ	163,00		LARANJA	385,80
	CAPIM-NAPIER	162,80		CAPIM-COLONIÃO	324,90
	LARANJA	133,20		CAPIM-JARAGUÁ	224,00
	FEIJÃO	77,40		CAPIM-NAPIER	177,60
	BANANA	15,70	SERRA AZUL	CANA-DE-AÇÚCAR	14.163,50
CRAVINHOS	CANA-DE-AÇÚCAR	20.267,60		BRAQUIÁRIA	4.087,00
	MILHO	1.026,10		SOJA	1.125,90
	CAFÉ	1.025,50		EUCALIPTO	1.555,50
	BRAQUIÁRIA	546,90		CAPIM-NAPIER	581,00
	LARANJA	368,80		CAFÉ	199,20
	SOJA	293,70		CAPIM-COLONIÃO	150,60
	AMENDOIM	226,30		MILHO	136,30
	CAPIM-COLONIÃO	111,00		LARANJA	96,00
	FEIJÃO	100,00		AMENDOIM	94,00
	EUCALIPTO	90,60	SERRANA	CANA-DE-AÇÚCAR	7.318,10
DIVINOLÂNDIA	CAPIM-GORDURA	3.571,40		CAPIM-COLONIÃO	208,50
	BRAQUIÁRIA	2.481,70		MILHO	116,00
	BATATA INGLESA	2.074,80		AMENDOIM	167,50
	CAFÉ	2.045,70		BRAQUIÁRIA	95,70
	MILHO	1.195,70		FEIJÃO	80,00
	CEBOLA	787,20		CAFÉ	53,70
	EUCALIPTO	276,20		SOJA	52,40
	CAPIM-NAPIER	211,90		EUCALIPTO	12,70
	FEIJÃO	191,90		PINUS	6,00
	REPOLHO	100,60	TAMBAÚ	CANA-DE-AÇÚCAR	11.011,50
ITOBI	BRAQUIÁRIA	1.620,50		BRAQUIÁRIA	10.457,60
	CANA-DE-AÇÚCAR	1.632,00		LARANJA	8.855,20
	MILHO	2.480,40		MILHO	3.317,60
	FEIJÃO	921,90		EUCALIPTO	2.300,80
	BATATA INGLESA	571,50		CAPIM-JARAGUÁ	524,20
	CAFÉ	402,60		ALGODÃO	485,20
	CEBOLA	342,10		CAPIM-COLONIÃO	463,30
	EUCALIPTO	226,10		CAPIM-NAPIER	453,50
	SOJA	197,30		CAFÉ	361,90
	ARROZ	195,70	TAPIRATIBA	CAFÉ	2.746,10
JARDINÓPOLIS	CANA-DE-AÇÚCAR	34.456,80		BRAQUIÁRIA	2.586,00
	BRAQUIÁRIA	2.036,50		MILHO	1.948,90
	SOJA	1.123,50		CANA-DE-AÇÚCAR	811,30

MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)	MUNICÍPIO	CULTURAS	ÁREA (ha)
JARDINÓPOLIS	MILHO	1.015,70	TAPIRATIBA	EUCALIPTO	475,60
	ABACATE	484,70		CAPIM-NAPIER	202,10
	MANGA	435,60		FEIJÃO	73,80
	AMENDOIM	277,70		ARROZ	54,90
	CAPIM-COLONIÃO	133,00		SOJA	40,00
	EUCALIPTO	129,10		CEBOLA	31,70
	CAFÉ	108,40	VARGEM GRANDE DO SUL	MILHO	7.778,10
MOCOCA	BRAQUIÁRIA	20.653,40		CANA-DE-AÇÚCAR	4.812,10
	CANA-DE-AÇÚCAR	8.970,80		BRAQUIÁRIA	1.919,40
	MILHO	6.420,50		BATATA INGLESA	1.428,70
	CAFÉ	4.052,20		SOJA	1.524,50
	LARANJA	3.664,80		FEIJÃO	1.167,80
	CAPIM-NAPIER	1.005,50		ALGODÃO	1.350,70
	EUCALIPTO	454,70		LARANJA	476,40
	BATATA INGLESA	362,80		EUCALIPTO	449,70
	CEBOLA	252,40		ARROZ	416,10
	SORGO	230,40			
RIBEIRÃO PRETO	CANA-DE-AÇÚCAR	34.113,30	RIBEIRÃO PRETO	AMENDOIM	349,90
	BRAQUIÁRIA	1.668,30		EUCALIPTO	326,80
	SOJA	1.090,10		CAFÉ	276,10
	MILHO	1.031,80		MANDIOCA	114,00
	LARANJA	475,90		ABÓBORA	107,10

FONTE: PINO *et al.* (1997).

IPT (1990) relaciona a ocupação atual das terras com o grau de atividade antrópica. Considera as culturas anuais como intensa atividade antrópica, as quais aparecem em porções isoladas na bacia. Verifica-se o predomínio de moderada atividade antrópica devido ao cultivo de cana-de-açúcar, culturas perenes e pastagens. Os pastos sujos, campos e campos cerrados representam reduzida atividade antrópica, enquanto as vegetações de porte alto a médio correspondem a mínima ou nula atividade antrópica, como é o caso dos reflorestamentos em parte do município de Altinópolis.

6.4.3 Distribuição das Classes de Uso Mapeadas na UGRHI-PARDO

A TABELA 6.14 apresenta a distribuição percentual em área por sub-bacia da UGRHI-PARDO das classes de uso, descritas e mapeadas segundo o procedimento adotado (item 6.4.1). Estes valores devem ser considerados com reservas pelos motivos também expostos naquele item. A utilização de filtro eliminou diversas áreas pouco expressivas na UGRHI, favorecendo a categoria predominante e modificando, parcialmente, a configuração geométrica das glebas. A FIGURA 6.9 e o DESENHO 11 ilustram a distribuição espacial destas classes de uso na UGRHI.

TABELA 6.14 – Distribuição percentual em área por sub-bacia das classes de uso mapeadas na UGRHI-PARDO.

SUB-BACIA	CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO (% DA ÁREA DAS SUB-BACIAS)				
	Vegetação Natural	Reflorestamento	Pastagem	Atividades Agrícolas	Área Urbana
1- Ribeirão São Pedro/Floresta	0,9	0,09	15,48	82,97	0,56
2- Ribeirão da Prata/Tamanduá	1,31	3,93	40,71	47,90	6,15
3- Médio Pardo	4,74	3,96	70,07	20,57	0,66
4- Rio Canoas	2,84	0,0	71,67	22,98	2,51
5- Rio Tambaú/Rio Verde	1,50	0,93	67,43	28,42	1,72
6- Alto Pardo	3,34	0,0	65,65	29,95	1,06

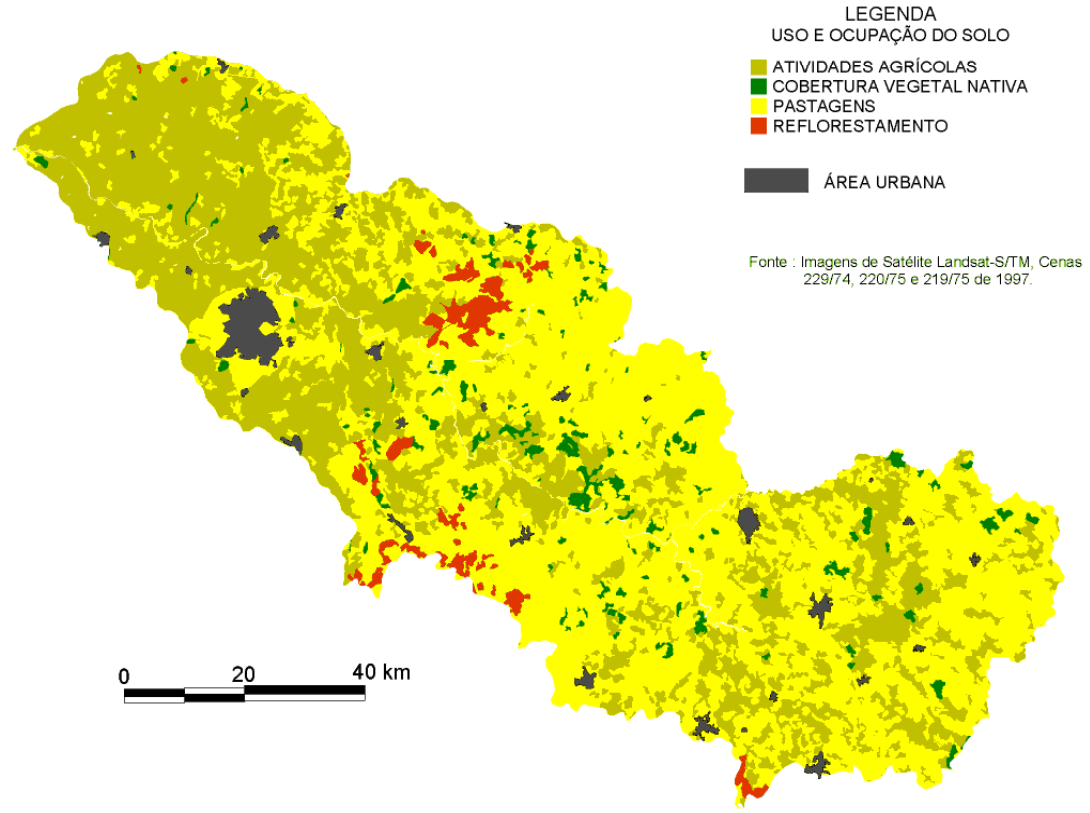


FIGURA 6.9 – Mapa simplificado de uso e ocupação do solo da UGRHI-4

Em termos de distribuição das categorias de uso e ocupação do solo na UGRHI-PARDO, as áreas de vegetação natural apresentam-se em pequenos maciços preservados, ou ao longo dos principais cursos d'água, formando as " matas-galerias". Os principais maciços encontram-se nos municípios de Cajuru, Santa Cruz da Esperança e Tapiratiba. As maiores percentagens de área desta categoria de uso ocorrem nas sub-bacias do Médio Pardo (4,74%) e do Alto Pardo (3,34%).

Os reflorestamentos ocorrem em grandes áreas nos municípios de Altinópolis, São Simão, Santa Rosa de Viterbo e Serra Azul. As sub-bacias do Médio Pardo (3,96%) e Ribeirão da Prata/Tamanduá (3,93%) são as que apresentam as maiores percentagens em área com reflorestamento.

As pastagens predominam mais fortemente nas sub-bacias 4 (Rio Canoas), com 71,67%, 3 (Médio Pardo), com 70,07%, 5 (Rio Tambaú/Rio Verde), 67,43%, e 6 (Alto Pardo), com 65,65%. Aparecem em posição de destaque os municípios de Cássia dos Coqueiros, Tambaú e Caconde, que apresentam as maiores percentagens em áreas com pastagens (97,78; 81,89 e 76,84%, respectivamente).

De acordo com os dados apresentados no Projeto Lupa (PINO *et al.* 1997), dentre as atividades agrícolas desenvolvidas na área da UGRHI, o cultivo de cana-de-açúcar destaca-se como predominante na maioria dos municípios, ou seja, em 16 deles: Altinópolis, Brodowski, Cravinhos, Jardinópolis, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, São Simão, Serra Azul, Serrana, Cajuru, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, Mococa, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul.

A citricultura alcança posição de destaque no município de Casa Branca.

As áreas com culturas temporárias apresentam maior expressão nos municípios de Altinópolis (café, milho e soja), Brodowski (milho, soja e café), Caconde (café e milho), Cajuru (milho e café), Casa Branca (milho, algodão, batata inglesa, soja e feijão), Cássia dos Coqueiros (milho e café), Cravinhos (milho e café), Divinolândia (batata inglesa, café, milho e cebola), Itobi (milho, café, feijão e batata inglesa), Jardinópolis (soja e milho), Mococa (milho, café e batata inglesa), Ribeirão Preto (soja e milho), Sales Oliveira (soja, milho, amendoim e café), Santa Cruz da Esperança (milho), Santa Rosa de Viterbo (milho), São José do Rio Pardo (milho, café, cebola e cenoura), São Sebastião da Grama (café e milho), São Simão (milho e soja), Serra Azul (soja), Serrana (milho), Tambaú (milho e algodão), Tapiratiba (milho) e Vargem Grande do Sul (batata inglesa, soja, feijão e algodão).

As áreas com atividades agrícolas predominam nas sub-bacias 1 (Ribeirão São Pedro/ Ribeirão da Floresta), com 82,97%, e 2 (Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá), com 47,90% da área.

Com relação às áreas urbanas, as sub-bacias Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá (6,15%) e Rio Canoas (2,51%) são as que apresentam as maiores percentagens de área

urbanizada, relacionadas aos principais centros urbanos da UGRHI-PARDO: Ribeirão Preto e Mococa.

Em relação ao levantamento realizado pela SMA (1995), verifica-se que a principal alteração ocorrida corresponde a um declínio nas áreas de atividades agrícolas e, conseqüentemente, um aumento significativo nas áreas de pastagens.

Da mesma forma que as áreas com atividades agrícolas, as áreas ocupadas por mata também sofreram um decréscimo neste período.

A TABELA 6.15 mostra uma comparação entre as distribuições percentuais do uso do solo, por município, apresentadas nos levantamentos realizados pelo Censo Agropecuário em 1980 e 1985, com aquelas obtidas a partir da classificação automática de imagens de satélite (Landsat-5/TM – 1997).

TABELA 6.15 - Distribuição percentual por município das classes de uso com base nos levantamentos de 1980, 1985 e 1997.

MUNICÍPIO	Vegetação Natural			Reflorestamento			Pastagens			Atividades Agrícolas			Urbana
	1980*	1985*	1997	1980*	1985*	1997	1980*	1985*	1997	1980*	1985*	1997	1997
Altinópolis	5,0	5,4	3,54	20	19,2	16,52	44	44	54,74	31	31,4	24,83	0,38
Brodowski	3,0	1,6	0,52	0,5	0,3	0,11	53,5	46,5	49,40	43	51,6	48,91	1,06
Caconde	6,0	5,5	2,99	2,0	2,0	0,0	58	57	76,84	34	35,5	19,77	0,41
Cajuru	9,0	8,1	8,2	5,0	2,2	1,98	63	56,8	70,26	23	32,9	19,07	0,50
Casa Branca	6,0	3,4	1,97	13	10,6	2,51	33	33	62,77	48	53	31,08	1,68
Cássia dos Coqueiros	8,0	8,4	1,31	2,0	2,5	0,0	65	63,5	97,78	25	25,6	0,57	0,34
Cravinhos	10	2,0	0,01	4,0	0,9	0,32	30	25,4	18,21	66	71,7	78,71	2,74
Divinolândia	6,0	7,6	1,24	3,0	3,0	0,0	57	55,4	65,70	34	34	32.39	0,66
Itobi	4,0	4,0	0,0	2,0	1,6	0,0	57	57	54,72	37	37,4	44,25	1,03
Jardinópolis	1,0	1,7	0,9	0,3	0,2	0,0	33	23,4	15,95	65,7	74,7	82,16	0,98
Mococa	8,0	8,4	3,48	1,0	1,2	0,0	51	53,6	69,63	40	36,8	25,34	1,55
Ribeirão Preto	3,0	2,5	0,8	6,0	5,5	0,0	29	21,5	33,54	62	70,5	48,07	17,59
Sales Oliveira	4,0	2,8	1,38	0,5	0,4	0,0	38	32,2	17,32	57,5	64,6	80,62	0,68
Santa Cruz da Esperança	-	-	7,84	-	-	0,0	-	-	68,23	-	-	23,29	0,64
Santa Rosa de Viterbo	10,5	7,4	0,88	10	9,7	4,44	39,5	39,3	73,28	40	43,6	19,85	1,55
São José do Rio Pardo	9,0	8,4	2,67	1,0	2,0	0,0	54	51,6	61,88	36	38	33,16	2,30
São Sebastião da Grama	6,0	6,8	3,28	3,0	2,7	0,0	51	48,5	60,40	40	42	35,64	0,68
São Simão	15	4,6	2,1	22,6	27,6	11,01	45,4	41,6	60,84	17	26,2	25,15	0,90
Serra Azul	5,0	4,7	3,58	12	8,1	4,03	42	27,2	58,74	41	60	33,03	0,62
Serrana	1,0	0,9	0,53	0,08	0,1	0,0	15,7	17,8	20,31	83,22	81,2	75,69	3,47
Tambaú	8,0	5,0	3,18	6,0	6,4	0,06	56	49,0	81,89	30	39,6	13,70	1,17
Tapiratiba	5,0	9,8	7,14	3,0	4,0	0,0	46	43	53,23	46	43,2	38,91	0,72
Vargem Grande do Sul	4,0	4,4	0,0	2,0	2,6	0,16	53	52	70,06	41	40	23,82	5,95

Fonte: *SMA (1995)

6.4.4 Cobertura Vegetal

As considerações acerca da cobertura vegetal apresentadas para a Bacia, são tecidas a partir de levantamento realizado pelo Instituto Florestal (no prelo), cuja classificação utilizada corresponde a: cerrado, mata, capoeira, campo, várzea, e áreas de cobertura não identificada. Essas formações estão representadas no DESENHO 13.

Adotando-se a conceituação apresentada em KRONKA *et al.* (1998), tem-se para as formações existentes na Bacia:

a) cerrado – formação composta por indivíduos de porte atrofiado, de troncos tortuosos, podendo atingir altura aproximada de 6 metros. Apresenta geralmente três estratos: superior, constituído por árvores esparsas de pequeno porte, 4 a 6 metros;

intermediário, composto por arbustos com altura entre 1 a 2 metros; e inferior, formado por gramíneas e subarbustos, com altura de até 50 cm;

b) mata – formação de domínio de árvores, com estrutura complexa, riqueza de espécies, compreendendo três estágios distintos: superior, pouco denso e constituído por indivíduos com altura entre 15 a 20 metros; intermediário, muito denso, formado por indivíduos de altura entre 10 a 15 metros; e inferior, cujos indivíduos correspondem a ervas e arbustos, com altura de até 3 metros;
c) capoeira – corresponde à vegetação secundária que sucedeu à derrubada das florestas, constituída por indivíduos lenhosos de porte arbustivo a arbóreo, com árvores finas;
d) campo – formação vegetal caracterizada por gramíneas e herbáceas, e ausência de árvores; e
e) várzea – a composição e porte dessa formação vegetal varia pela maior ou menor proximidade dos rios, e em função das cheias que inundam temporariamente as áreas onde estão instaladas.

Considerando-se a distribuição de cada formação vegetal dentro da Bacia e nas sub-bacias observou-se que predominam as formações de capoeira, conforme TABELA 6.16.

TABELA 6.16– Distribuição da cobertura vegetal na Bacia e Sub-bacias

Cobertura Vegetal Natural	Porcentagem da cobertura vegetal na Bacia e Sub-bacias (%)						
	UGRHI Pardo	**Rib. São Pedro/Rib. Floresta**	**Rib. Prata/ Rib. Tamanduá**	**Médio Pardo**	**Rio Canoas**	**Rio Tambaú/ Rio Verde**	**Alto Pardo**
Cerrado	4,4	6,0	4,1	7,3	2,5	1,0	-
Mata	18,3	3,6	25,9	27,5	13,1	13,3	0,3
Capoeira	71,2	73,1	51,3	61,6	83,3	80,4	99,2
Campo	0,9	-	4,5	0,5	-	-	-
Várzea	4,2	16,5	13,4	1,7	-	4,2	-
Não-identificada	1,0	0,8	0,8	1,4	1,1	0,5	0,5
Ärea total cobertura vegetal (km^2)	555,1	35,7	78,6	245,1	28,2	64,4	103,1

Nas questões relativas ao recursos hídricos e cobertura vegetal deve-se considerar que a cobertura vegetal exerce influência sob dois aspectos: **mecânicos**, age de maneira geral, como responsável pela estruturação do solo, através do sistema radicular, aumentando a resistência ao cisalhamento e atuando na defesa contra a ação erosiva das águas; e no **balanço hídrico**, onde o desmatamento altera significativamente o seu equilíbrio, aumentando o escoamento superficial e diminuindo o tempo de concentração das águas superficiais. A mudança no regime de escoamento é a principal causa dos processos erosivos, e consequentemente gera o assoreamento dos recursos hídricos superficiais e as inundações.

O conhecimento espacializado da cobertura vegetal natural existente, notadamente em grandes escalas (1:50.000 ou maior), é de fundamental importância para o planejamento da sua conservação, ou senão para o desenvolvimento de novos projetos de recomposição florestal.

6.5 Política Urbana

6.5.1 Instrumentos de Planejamento

Neste item são apresentados, para a Bacia do Pardo, por município, os instrumentos legais de disciplinamento do uso e ocupação do solo, como os Planos Diretores, Leis de Zoneamento de Uso do Solo, e outras leis relacionadas direta ou indiretamente com a ocupação do solo e com questões relativas aos recursos hídricos.

No Estado de São Paulo, o acelerado crescimento populacional verificado a partir da década de 70 e, conseqüentemente, a intensificação da urbanização, acarretou diversos problemas, principalmente para aquelas cidades maiores. Podem-se citar os problemas relativos à infra-estrutura: saneamento, habitação, abastecimento, qualidade das águas; bem como aqueles relacionados ao meio físico, como erosão, assoreamento e escorregamentos. Esses problemas resultaram, em sua maior parte, da falta de uma política urbana adequada para controle e ordenamento do uso e ocupação do solo.

A maior parte da Bacia é composta por municípios médios e pequenos, à exceção de Ribeirão Preto. Para os municípios de porte médio e grande, deve-se considerar que apresentarão crescimento significativo para as próximas décadas, necessitando portanto, de implementação de políticas públicas, através de instrumentos legais que possibilitem ordenar e controlar adequadamente a sua ocupação, evitando também conseqüências indesejáveis do ponto de vista social e ambiental.

O QUADRO 6.6 mostra a relação da legislação existente para cada município da Bacia. Esse levantamento teve como base as informações disponibilizadas pelos municípios, através dos questionários enviados à cada Prefeitura e durante os levantamentos de campo (FIGURA 6.10).

Cerca de 56,5 % dos municípios da Bacia apresentaram legislação relativas ao planejamento, meio ambiente e recursos hídricos. Destes, 30% possuem Plano Diretor; 65% leis de zoneamento, parcelamento e uso do solo; 4% Código de Posturas; 4% leis ambientais; 8% leis para criação de distritos industriais; e 8% relacionadas a recursos hídricos.

Comparando-se população e legislação para essa parcela de municípios, tem-se (ilustração na FIGURA 6.11):

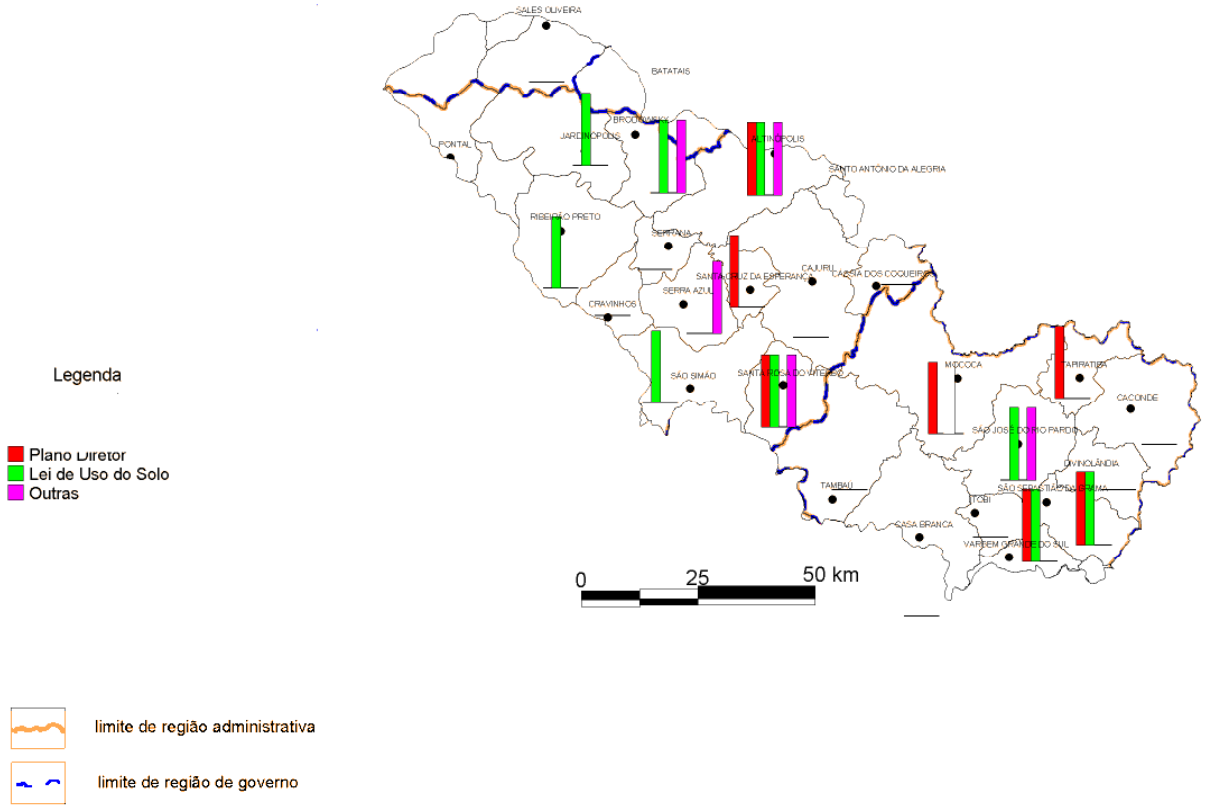
- 7,7 % dos municípios que têm legislação possuem ente 5.000 e 10.000 habitantes;
- 38,4 % dos municípios que têm legislação possuem entre 10.000 e 20.000 habitantes;
- 30,8 % dos municípios que têm legislação possuem entre 20.000 e 50.000 habitantes;
- 15,4 % dos municípios que têm legislação possuem população superior a 50.000 habitantes;
- um município recém-criado (7,7%) com legislação.

É importante ressaltar que os municípios que ainda não dispõem de legislação municipal para o disciplinamento do uso do solo, especialmente aqueles mais populosos e também aqueles que têm registrado grandes taxas de crescimento, devem elaborar instrumentos de planejamento visando a ordenação adequada do uso do solo, com a

preocupação de que os mesmos sejam compatíveis com a legislação vigente (sobre os recursos hídricos, a proteção de mananciais, Constituição (Federal e Estadual) e de parcelamento do solo, entre tantas outras).

QUADRO 6.6 – Instrumentos de planejamento por município.

Município/ População (1996)	Diploma Legal	Data	Descrição
Altinópolis 13.884 habitantes	-	1991	Plano Diretor de Desenvolvimento de Altinópolis.
	Lei 856/92	22.05.92	Dispõe sobre a criação do programa de desenvolvimento industrial e regulamenta o Distrito Industrial do município.
Brodowski 15.498 hab.	Lei 425/77	23.05.77	Dispõe sobre a regência de loteamentos, arruamentos e desmembramento de terrenos na área urbana do município.
	Lei 436/77	23.08.77	Dispõe sobre posturas municipais.
	Lei 1081/92	19.03.92	Dispõe sobre a delimitação da zona urbana da cidade.
	Lei 1296/95	27.09.95	Dispõe sobre a normatização do Distrito Industrial de Brodowski.
Jardinópolis 24.607 hab.	Decreto 811/78	01.11.78	Fixa os critérios e normas técnicas a serem observadas na concessão de alvarás de construção (Lei 917/77).
	Decreto 878/79	11.09.79	Dispõe sobre zonas industriais
Jardinópolis 24.607 hab.	Lei 991/79	19.03.79	Dispõe sobre a fixação do perímetro urbano do Distrito de Jurecê.
	Lei 1039/80	30.06.80	Estabelece o perímetro da cidade para ajustamento da expansão urbana ocorrida e prevista em legislação federal.
	Lei 1067/80	01.12.80	Dispõe sobre o parcelamento do solo no município. Alterações com a Lei 1837/95.
	Lei 1071/80	03.12.80	Dispõe sobra a fixação das zonas de expansão urbana. Alterações com a Lei 1519/90, e Decreto 2145/91.
	Lei 1101/82	29.01.82	Estabelece setores do perímetro urbano do município.
	Lei 1522/90	19.10.90	Estabelece novo perímetro urbano da sede do município.
Mococa 63.715 hab.	Lei 2726/96	17.12.96	Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor
Ribeirão Preto 455.810 hab.	Lei Compl. 18/90	13.09.90	Altera nomenclatura de loteamento e o inclui como área residencial. Alteração com as Leis Compl. 30/90, 40/91, 151/92 e 268/93..
Santa Cruz da Esperança (município novo)	Lei 04/98	19.10.98	Plano Diretor
Santa Rosa de Viterbo 20.189 hab.	Lei Compl. 066/97	28.11.97	Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor
	Lei 067/97	01.12.97	Dispõe sobre a criação da Lei de zoneamento e uso do solo.
	Projeto	Nov/98	Plano Municipal de Gestão das Águas
São José do Rio Pardo 47.606 hab.	Lei 1393/88	21.01.88	Lei de uso do solo e Lei ambiental
São Sebastião da Grama 11.483 hab.			Plano Diretor e Lei de uso do solo em tramitação.
São Simão 12.656 hab.	Lei 846/91	19.02.91	Regulamenta a lei 1.283/91, que dispõe sobre as normas e padrões supletivos e complementares de proteção e melhoria do meio ambiente no município.
	Lei 966/83	27.06.83	Dispõe sobre o zoneamento urbano de São Simão, regulamenta o uso e ocupação do solo.
Serra Azul 6.917 hab.	Minuta Projeto de Lei	Maio/99	Lei municipal de proteção das águas. Plano municipal de gestão das águas – PMGA.
Tapiratiba 12.689 hab.	Lei 315/92	26.11.92	Plano Diretor
Vargem Grande do Sul 34.067 hab.	Lei 1839/95	14.02.95	Aprova o Plano Diretor
	Lei 1952/95	07.11.95	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.



Fontc: Prefcituras

FIGURA 6.10 – Legislação na Bacia do Pardo

Essa necessidade tornou-se obrigatoriedade na Constituição Brasileira (promulgada em 1988), em seu capítulo da política urbana, artigo 182, que determina ser obrigatório o Plano Diretor para as cidades com mais de 20.000 habitantes, sendo instrumento básico para a política de desenvolvimento e de expansão urbana.

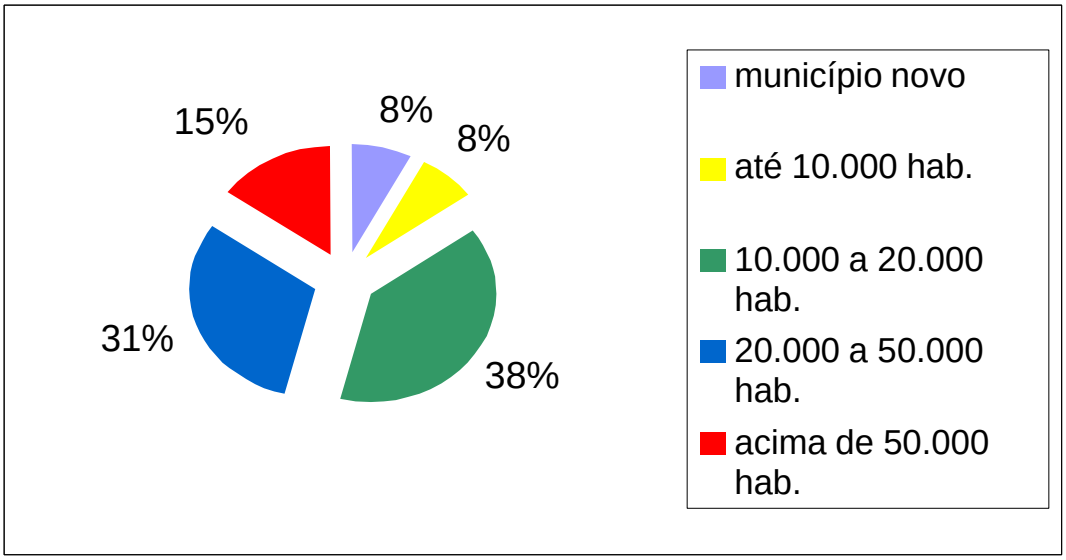


FIGURA 6.11 – Municípios com instrumentos de planejamento em relação à distribuição da população.

6.5.2 Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto

As informações relativas ao cadastro da rede de abastecimento de água e coleta de esgoto estão apresentadas nos capítulos 7 (Recursos Hídricos) e 8 (Saneamento e Saúde Pública) deste Relatório.

6.5.3 Energia Elétrica

Considerando-se o ano de 1991, o consumo de energia elétrica (Kw/h) na UGRHI-04, apresentou uma maior participação da indústria, correspondendo a 38,4% em relação ao total da Bacia; seguida do consumo residencial, com 31,6%. Já em relação ao número de consumidores tem-se 83,5% residencial, 9,3% comércio, serviços e outras atividades, 5,6% rural e 1,6% industrial (QUADRO 6.7).

Quanto aos dados de 1997, em termos de consumo de energia foi o uso residencial que apresentou a maior participação, com 41,8 %, seguido do industrial, com 27 %. Considerando-se o número de consumidores tem-se: 84,7 % residencial; 9,8 % comércio, serviços e outros; 3,7 % rural; e 1,8 % industrial (QUADRO 6.7).

Comparando-se os dois períodos analisados, quanto à variável consumo (Kw/h), observou-se que ocorreu um aumento na participação do consumo residencial em 1997, superando o industrial. Em termos de consumidores, manteve-se a mesma situação observada em 1991, ou seja, maior participação do uso residencial, seguida do comércio e serviços, do rural e, finalmente, do industrial.

QUADRO 6.7 – Porcentagem do consumo e consumidores de energia elétrica na Bacia por diferentes usos, em 1991 e 1997.

Bacia	Residencial	Rural	Industrial	Comércio, serviços e outros
1991				
Consumo (Kw/h)	31,6 %	14,8 %	38,4 %	15,2%
Consumidores	83,5 %	5,6 %	1,6 %	9,3 %
1997				
Consumo (Kw/h)	41,8 %	8,9 %	27,0 %	22,3 %
Consumidores	84,7 %	3,7 %	1,8 %	9,8 %

Quanto às empresas de distribuição de energia elétrica, a que atende os municípios da Bacia é a Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL, Companhia de Energia Elétrica – CPEE, Elektro e Companhia Luz e Força de Mococa (QUADRO 6.8).

No QUADRO 6.9 apresenta-se, para cada município da UGRHI, os dados relativos ao consumo e consumidores de energia elétrica, para os usos residencial, rural, industrial e comércio, serviços e outras atividades, para o ano de 1991; e, no QUADRO 6.10, as informações para o ano de 1997.

O Município de Ribeirão Preto destaca-se como maior consumidor (consumo e consumidores) nos usos residencial, industrial e comércio e serviços. Perde para os Municípios de Mococa quanto ao consumo de energia para uso rural. Essa situação foi observada para os dois períodos analisados (1991 e 1997).

QUADRO 6.8– Distribuidoras de Energia Elétrica na UGRHI

Município	Distribuidora
Altinópolis	CPFL
Brodowski	CPFL
Caconde	CPEE
Cajuru	CPFL
Casa Branca	CPEE
Cássia dos Coqueiros	CPFL
Cravinhos	CPFL
Divinolândia	CPEE
Itobi	CPEE
Jardinópolis	CPFL
Mococa	CLFM
Ribeirão Preto	CPFL
Sales Oliveira	CPFL
Santa Cruz da Esperança	CPFL
Santa Rosa de Viterbo	CPFL
São José do Rio Pardo	CPEE
São Sebastião da Grama	CPEE
São Simão	CPFL
Serra Azul	CPFL
Serrana	CPFL
Tambaú	Elektro
Tapiratiba	CPEE
Vargem Grande do Sul	Elektro

Fonte: WWW.cspe.sp.gov.br

QUADRO 6.9 – Consumidores e consumo de energia elétrica por município em 1991.

Município	Consumidores (nº absoluto) – 1991				Consumo (Kw/h) - 1991			
	Residencial	Rural	Industrial	Com. Serv.	Residencial	Rural	Industrial	Com. Serv.
Altinópolis	1.634	314	26	178	2.498	2.544	296	825
Brodowski	2.010	206	57	238	2.430	1.327	1.065	917
Caconde	2.542	577	30	287	3.837	2.295	202	1.003
Cajuru	2.177	429	48	245	2.676	1.421	670	902
Casa Branca	4.900	718	94	497	9.810	12.920	4.278	2.793
Cássia dos Coqueiros	167	124	8	22	182	302	28	75
Cravinhos	2.562	180	57	299	3.732	2.330	4.594	1.416
Divinolândia	1.486	723	38	237	2.621	5.202	210	659
Itobi	1.143	334	23	108	1.947	7.440	670	359
Jardinópolis	3.417	322	73	396	4.601	3597	2.244	1.849
Mococa	11.337	911	140	1.306	24.413	18.038	50.283	8.339
Ribeirão Preto	67.982	667	1.192	7.399	135.734	8.961	106.715	83.914
Sales Oliveira	890	160	15	100	1.279	1.510	4.240	521
Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Rosa de Viterbo	2.386	132	29	238	2.997	2.632	33.171	968
São José do Rio Pardo	8.146	1.017	216	1.122	18.171	10.088	21.704	5.882
São Sebastião da Grama	1.470	315	54	212	3.063	3.852	579	841
São Simão	1.782	156	28	171	2.434	2.785	678	1.090
Serra Azul	671	81	9	61	685	474	65	186
Serrana	2.271	33	30	230	2.879	1.081	33.880	1.011
Tambaú	4.158	533	185	393	7.849	4.610	25.626	1.867
Tapiratiba	1.520	246	14	121	2.797	6.858	533	491
Vargem Grande do Sul	7.343	595	207	779	13.029	8.602	11.986	3.801
Total da UGRHI	**131.994**	**8.773**	**2.573**	**14.639**	**249.664**	**108.869**	**303.717**	**119.709**

Fonte: SEADE (1999)

QUADRO 6.10 – Consumidores e consumo de energia elétrica por município em 1997.

Município	Consumidores (nº absoluto) – 1997				Consumo (Kw/h) - 1997			
	Residencial	Rural	Industrial	Com. Serv.	Residencial	Rural	Industrial	Com. Serv.
Altinópolis	3.481	474	68	311	7.333	6.423	502	1.792
Brodowski	3.993	346	143	365	8.895	3.432	3.256	2.296
Caconde	3.204	784	45	391	5.716	3.784	400	1.552
Cajuru	4.647	667	62	449	9.727	3.857	2.325	2.580
Casa Branca	6.193	874	111	626	13.999	17.108	9.607	4.446
Cássia dos Coqueiros	454	258	7	34	839	1.346	57	182
Cravinhos	6.537	232	133	545	14.756	4.492	8.482	3.651
Divinolândia	1.989	803	38	305	3.913	5.473	492	1.174
Itobi	1.398	363	27	130	2.849	8.290	918	694
Jardinópolis	7.538	387	151	675	17.000	4.804	6.303	5.122
Mococa	15.748	996	211	1.877	33.925	18.204	45.417	13.530
Ribeirão Preto	145.190	560	3.118	17.674	431.648	8.112	161.163	280.238
Sales Oliveira	2.063	217	59	175	4.536	2.843	2.395	1.104
Santa Cruz da Esperança	663	547	68	177	385	105	7	18
Santa Rosa de Viterbo	5.487	290	81	445	11.330	3.650	74.207	2.752
São José do Rio Pardo	10.807	1.017	271	1.498	26.936	16.874	28.408	9.962
São Sebastião da Grama	1.837	340	62	275	4.216	4.267	717	1.475
São Simão	3.658	248	75	312	7.729	2.587	8.386	2.842
Serra Azul	1.720	117	28	111	3.095	1.513	891	499
Serrana	7.316	53	106	692	15.516	1.355	15.347	3.669
Tambaú	5.060	578	207	499	11.157	5.168	35.490	2.834
Tapiratiba	2.096	208	42	223	4.522	7.922	1.478	1.209
Vargem Grande do Sul	9.297	586	251	1.036	19.173	8.860	19.647	7.456
Total da UGRHI	**250.376**	**10.945**	**5.364**	**28.825**	**659.195**	**140.469**	**425.895**	**351.077**

Fonte: SEADE (1999)

7 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Neste capítulo são abordadas as principais características dos recursos hídricos que ocorrem na UGRHI, abrangendo as disponibilidades existentes e suas diversas formas de usos e demandas. Adicionalmente, serão relatadas as informações disponíveis sobre a qualidade das águas e indicadas as principais fontes potenciais de poluição.

Os dados sobre as águas superficiais e subterrâneas, em cada um dos respectivos sub-itens, são apresentados e discutidos separadamente e nesta ordem.

Dada a grande quantidade de dados disponíveis sobre os recursos hídricos da UGRHI, optou-se pela inclusão no texto apenas daqueles considerados mais diretamente elucidativos da descrição que se fez, de forma que a grande maioria dos dados acham-se apresentados no ANEXO F do Volume 2 deste Relatório. As seguintes TABELAS constam do referido ANEXO:

TABELA 1 - Poços tubulares cadastrados na UGRHI;
TABELA 2 - Pontos de captação superficial cadastrados na UGRHI;
TABELA 3 - Pontos de lançamento de efluentes cadastrados na UGRHI;
TABELA 4 - Abastecimento público nos municípios com sede na UGRHI;
TABELA 5 - Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI;
TABELA 6 - Inventário de efluentes industriais;
TABELA 7 - Disposição de resíduos sólidos domésticos;
TABELA 8 - Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB);
TABELA 9 - Resultado das análises de água subterrânea dos poços tubulares da rede de monitoramento (CETESB 1998b);
TABELA 10 – Monitoramento da qualidade da água consumida pela população.

7.1 Disponibilidade Hídrica

7.1.1 Recursos Hídricos Superficiais

7.1.1.1 Conceitos gerais: Hidrologia e Ciclo Hidrológico

A **Hidrologia** é a ciência que estuda a água no planeta, abordando suas formas de ocorrência, circulação e distribuição; suas propriedades físicas e químicas; e sua relação com os seres vivos. A Engenharia Hidrológica é um ramo de aplicação da hidrologia que utiliza princípios hidrológicos como base para a solução de problemas de engenharia, provenientes das intervenções humanas nos recursos hídricos. Pode-se dizer que ela procura estabelecer relações que definam a variabilidade da água em termos espaciais, temporais, sazonais, anuais ou geográficos. Suas aplicações buscam, por meio de informações sob a forma de séries hidrológicas (pluviometria e fluviometria), solucionar questões que envolvem o gerenciamento de recursos hídricos, tais como:

- a avaliação da disponibilidade de água de uma bacia hidrográfica e sua variação, de estação para estação e de ano para ano;
- o estudo da relação entre as quantidades de água superficial e subterrânea;

- a quantificação da vazão máxima provável em um local proposto para uma barragem;
- a avaliação das vazões de referência (média e mínima).

De forma geral, a resposta a um problema hidrológico é o valor de uma grandeza hidrológica associada à probabilidade de sua ocorrência.

O **Ciclo Hidrológico** corresponde à constante circulação das águas em suas diferentes fases e através dos diferentes ambientes da Terra.

A água existe praticamente em toda parte, variando em quantidade, que pode ser considerada ilimitada nos oceanos, pelo menos em termos relativos para o homem, e de magnitude quase nula, nas regiões desérticas. Na atmosfera, ela está presente sob a forma de vapor, nuvens e precipitação. Na superfície da Terra, é encontrada nos cursos d'água, nos lagos, nos oceanos e nas calotas polares. Sob a superfície da Terra, ocorre ocupando espaços vazios dos solos e rochas, preenchendo em parte ou totalmente os interstícios ali existentes, quando constitui os denominados aqüíferos ou lençóis subterrâneos.

O fenômeno da precipitação é o elemento alimentador da fase terrestre do ciclo hidrológico e constitui, portanto, fator importante para os processos de escoamento superficial direto, infiltração, evaporação, transpiração, recarga de aqüíferos, vazão básica dos rios e outros.

7.1.1.2 Dados da rede pluviométrica e pluviográfica

Inicialmente, para a elaboração da análise da disponibilidade hídrica, a Bacia do Pardo foi subdividida em 06 sub-bacias, consideradas unidades hidrográficas principais dentro da UGRHI, que constam do QUADRO 7.1.

A rede pluviométrica e pluviográfica na Bacia do Pardo é operada atualmente pelas seguintes entidades: DAEE, DNAEE (ANEEL), CESP, IAC, Furnas, ELETROPAULO e INMET (QUADRO 7.2).

Para o estudo da precipitação na Bacia Hidrográfica do Pardo efetuou-se, previamente, a seleção dos dados de estações pluviométricas do Banco de Dados Pluviométricos e Fluviométricos da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH (DAEE/CTH 1998a, b), levando-se em conta:

- levantamento das estações em operação, das desativadas e do tipo de equipamento existente;
- análise da distribuição espacial na Bacia;
- análise qualitativa dos dados disponíveis.

As redes básicas são constituídas em geral de pluviômetros e um número restrito de pluviógrafos, instalados em locais de maior interesse, tais como concentrações urbanas. No Estado de São Paulo, o DAEE/CTH opera uma rede básica com cerca de 1.000 pluviômetros e 130 pluviógrafos, o que dá uma densidade de aproximadamente um posto a cada 250 km^2 no

Estado. Os dados pluviométricos dos postos pertencentes ao Departamento de Águas e Energia Elétrica foram obtidos através do CD-ROM “Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo”, atualizados até 1997.

QUADRO 7.1 - Unidades hidrográficas principais (sub-bacias) da Bacia do Pardo.

NÚMERO	SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km²)
01	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1 451,80
02	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1 680,84
03	Médio Pardo	2 533,78
04	Rio Canoas	516,80
05	Rio Tambaú/Rio Verde	1 271,38
06	Alto Pardo	1 536,42
TOTAL DA BACIA		**8.991,02**

QUADRO 7.2 - Operadoras das estações pluviométricas e pluviográficas.

ENTIDADE	PLUVIOMÉTRICAS		PLUVIOGRÁFICAS	
	OPERAÇÃO	EXTINTAS	OPERAÇÃO	EXTINTAS
DAEE	34	47	5	2
CESP	1	-	-	-
IAC*	2	-	2	-
INMET	3	5	1	-
FURNAS	-	3	-	-
DNAEE	6	3	1	-
ELETROPAULO	-	1	-	-
TOTAL	**46**	**59**	**9**	**2**

(*) Estações agrometeorológicas.

A rede na Bacia do Pardo acha-se distribuída de forma razoavelmente uniforme nos seus 8.991,02 km^2, a qual contém 46 pluviômetros e 9 pluviógrafos em operação, resultando, no caso dos pluviômetros, numa densidade média de aproximadamente um posto a cada 195,46 km^2, o que é superior à média do Estado, e atende às recomendações da Organização Meteorológica Mundial – OMM (*apud* MME 1983), que admite ser suficiente a média de um posto a cada 600 a 900 km^2.

A Bacia é deficiente, entretanto, em relação ao número de pluviógrafos, cuja rede é composta por apenas 9 aparelhos registradores, uma vez que o mínimo recomendável é de um aparelho registrador para cada quatro postos pluviométricos. Essa deficiência é sentida nos estudos de correlação precipitação-deflúvio; nos casos de enchentes; problemas de erosão; e no cálculo de galerias pluviais, onde o conhecimento das intensidades pluviométricas pode melhorar o nível de acerto em projetos.

Nos QUADROS 7.3 a 7.7 apresentam-se os valores de intensidade de chuva em mm/minuto para diferentes intervalos de duração da precipitação e tempo de retorno (T_R), em anos, disponibilizados pelo DAEE/CTH. Tais dados baseiam-se nos registros dos postos pluviográficos localizados nos municípios da Bacia do Pardo e são essenciais para estudos e projetos de drenagem urbana.

QUADRO 7.3 – Valores de intensidade de chuva no município de Batatais.

PREFIXO: B4-040 Batatais **PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA**: 1975/1996 **MUNICÍPIO** – BATATAIS								
DURAÇÃO CHUVA (min)	EVENTO MÁXIMO (mm/min)	**INTENSIDADE DA CHUVA (mm/min)**						
		T_R=05	T_R=10	T_R=15	T_R=20	T_R=25	T_R=50	T_R=100
10	3,000	2,093	2,389	2,556	2,673	2,763	3,040	3,315
20	2,540	1,670	1,900	2,030	2,121	2,191	2,406	2,620
30	2,290	1,488	1,696	1,813	1,896	1,959	2,153	2,347
60	1,458	1,085	1,236	1,322	1,381	1,427	1,569	1,710
120	0,843	0,627	0,711	0,759	0,792	0,817	0,896	0,975
180	0,575	0,443	0,503	0,537	0,561	0,579	0,636	0,692
360	0,305	0,238	0,268	0,286	0,298	0,307	0,336	0,365
720	0,163	0,131	0,148	0,157	0,164	0,169	0,185	0,200
1080	0,125	0,096	0,110	0,117	0,122	0,127	0,139	0,152
1440	0,096	0,076	0,087	0,093	0,098	0,101	0,112	0,122

T_R**= Tempo de retorno, em anos. Fonte: DAEE/CTH (1998c).**

QUADRO 7.4 – Valores de intensidade de chuva no município de Casa Branca.

PREFIXO: C4-072 Casa Branca **PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA**: 1975/1984 **MUNICÍPIO** – CASA BRANCA								
DURAÇÃO CHUVA (min)	EVENTO MÁXIMO (mm/min)	**INTENSIDADE DA CHUVA (mm/min)**						
		T_R=05	T_R=10	T_R=15	T_R=20	T_R=25	T_R=50	T_R=100
10	2,700	2,165	2,451	2,612	2,724	2,811	3,079	3,344
20	2,150	1,724	1,977	2,119	2,219	2,296	2,533	2,768
30	1,733	1,452	1,676	1,802	1,890	1,958	2,167	2,375
60	1,241	0,964	1,124	1,214	1,276	1,325	1,474	1,623
120	0,692	0,525	0,603	0,646	0,677	0,701	0,774	0,846
180	0,496	0,386	0,445	0,478	0,501	0,519	0,575	0,630
360	0,372	0,249	0,292	0,317	0,334	0,347	0,388	0,429
720	0,217	0,141	0,166	0,180	0,190	0,198	0,221	0,244
1080	0,163	0,110	0,131	0,143	0,151	0,157	0,177	0,196
1440	0,129	0,085	0,102	0,111	0,118	0,123	0,139	0,154

T_R**= Tempo de retorno, em anos. Fonte: DAEE/CTH (1998c).**

QUADRO 7.5 – Valores de intensidade de chuva no município de São José do Rio Pardo.

PREFIXO: C3-035 São José do Rio Pardo **PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA**: 1974/1984 **MUNICÍPIO** – SÃO JOSÉ DO RIO PARDO								
DURAÇÃO CHUVA (min)	EVENTO MÁXIMO (mm/min)	**INTENSIDADE DA CHUVA (mm/min)**						
		T_R=05	T_R=10	T_R=15	T_R=20	T_R=25	T_R=50	T_R=100
10	2,470	1,960	2,165	2,281	2,362	2,424	2,616	2,806
20	1,810	1,521	1,668	1,751	1,809	1,854	1,992	2,129
30	1,590	1,309	1,443	1,518	1,571	1,612	1,737	1,862
60	0,955	0,881	0,981	1,037	1,076	1,107	1,200	1,293
120	0,810	0,563	0,641	0,685	0,716	0,740	0,813	0,886
180	0,684	0,453	0,530	0,573	0,603	0,626	0,698	0,769
360	0,480	0,275	0,333	0,365	0,388	0,405	0,459	0,513
720	0,304	0,160	0,198	0,219	0,234	0,246	0,281	0,316
1080	0,223	0,118	0,146	0,161	0,172	0,181	0,207	0,232
1440	0,178	0,095	0,117	0,129	0,138	0,145	0,165	0,186

T_R**= Tempo de retorno, em anos. Fonte: DAEE/CTH (1998c).**

QUADRO 7.6 – Valores de intensidade de chuva no município de Mococa.

PREFIXO: C4-077 Limoeiro **PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA**: 1975/1984 **MUNICÍPIO** – MOCOCA								
DURAÇÃO CHUVA (min)	EVENTO MÁXIMO (mm/min)	**INTENSIDADE DA CHUVA (mm/min)**						
		T_R=05	T_R=10	T_R=15	T_R=20	T_R=25	T_R=50	T_R=100
10	2,020	1,784	1,937	2,023	2,083	2,130	2,273	2,415
20	1,740	1,453	1,561	1,622	1,665	1,698	1,799	1,900
30	1,590	1,281	1,403	1,471	1,519	1,556	1,671	1,784
60	0,995	0,867	0,971	1,030	1,070	1,102	1,199	1,296
120	0,895	0,583	0,686	0,744	0,784	0,815	0,912	1,007
180	0,658	0,417	0,494	0,538	0,568	0,592	0,664	0,736
360	0,423	0,249	0,303	0,333	0,355	0,371	0,422	0,472
720	0,245	0,144	0,174	0,192	0,204	0,213	0,242	0,270
1080	0,165	0,103	0,121	0,132	0,140	0,145	0,163	0,181
1440	0,124	0,080	0,093	0,101	0,107	0,111	0,123	0,136

T_R**= Tempo de retorno, em anos. Fonte: DAEE/CTH (1998c).**

QUADRO 7.7 – Valores de intensidade de chuva no município de Serrana.

PREFIXO: C4-083 Serrana **PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA**: 1975/1984 **MUNICÍPIO** – SERRANA								
DURAÇÃO CHUVA (min)	EVENTO MÁXIMO (mm/min)	**INTENSIDADE DA CHUVA (mm/min)**						
		T_R=05	T_R=10	T_R=15	T_R=20	T_R=25	T_R=50	T_R=100
10	2,330	2,018	2,194	2,294	2,364	2,417	2,582	2,746
20	1,950	1,635	1,785	1,870	1,929	1,975	2,116	2,255
30	1,786	1,428	1,585	1,674	1,736	1,784	1,932	2,078
60	1,151	0,945	1,052	1,112	1,154	1,187	1,287	1,386
120	0,659	0,560	0,630	0,670	0,698	0,719	0,786	0,851
180	0,516	0,417	0,475	0,508	0,531	0,548	0,602	0,656
360	0,281	0,224	0,255	0,273	0,285	0,295	0,324	0,353
720	0,148	0,119	0,133	0,142	0,147	0,152	0,165	0,179
1080	0,129	0,097	0,113	0,121	0,127	0,132	0,146	0,160
1440	0,118	0,089	0,105	0,114	0,120	0,125	0,140	0,154

T_R**= Tempo de retorno, em anos. Fonte: DAEE/CTH (1998c).**

A relação completa dos postos pluviométricos da UGRHI é apresentada no QUADRO 7.8, e a distribuição por sub-bacia considerada encontra-se no QUADRO 7.9. No QUADRO 7.10 apresenta-se o total de postos por município, enquanto que, no QUADRO 7.11, apresenta-se a relação dos postos pluviométricos e pluviográficos **em operação** por município da Bacia do Pardo. No DESENHO 14, estão localizados todos os postos pluviométricos da rede operada pelo DAEE, DNAEE (ANEEL), CESP, IAC, FURNAS, ELETROPAULO e INMET, incluindo-se aqueles que se encontram desativados. Na elaboração desse mapa foram detectadas imprecisões nas localizações dos postos, possivelmente devido a erros nas coordenadas geográficas.

Os dados utilizados neste diagnóstico referem-se àqueles disponibilizados por DAEE/CTH (1998a), procurando-se utilizar todo o período com dados de cada posto, não se definindo um período específico. Para tanto, foram preenchidas as lacunas existentes nas séries analisadas, até um período de 4 meses no ano; acima disso, tais anos foram descartados da análise. Para o

preenchimento das lacunas foi utilizado o Método de Ponderação Regional (TUCCI 1993), visando a homogeneização do período de informações e a análise estatística das precipitações; quando não foi possível a sua utilização, foram adotados dados das estações vizinhas.

O número de pluviômetros na Bacia do Pardo atende à densidade mínima recomendada pela Organização Meteorológica Mundial (*apud* MME 1983); inclusive quando se analisa a distribuição por sub-bacia verifica-se que todas atendem àquelas recomendações, conforme pode-se verificar no QUADRO 7.12.

No caso dos pluviógrafos, entretanto, observa-se que 2 sub-bacias apresentam número inferior ao recomendado: Rib. São Pedro/Rib. da Floresta e Médio Pardo (QUADRO 7.12).

QUADRO 7.8 - Postos pluviométricos da UGRHI-4.

Prefixo	ENTIDADE	Município	Latitude	Longitude	Inicio	Fim	Inicio	Fim	Situação
					Pluv	Pluv	Pluvfo	Pluvfo	
B4-009	DAEE	SALES OLIVEIRA	20 54 00	47 53 00	1937	1956			Desativado
B4-012	DAEE	SALES OLIVEIRA	20 48 00	47 46 00	1940				Ativo
B4-016	DAEE	JARDINOPOLIS	20 59 00	47 46 00	1937	1945			Desativado
B4-031	DAEE	BATATAIS	20 57 00	47 31 00	1941	1957			Desativado
B4-041	DAEE	BRODOWSKI	20 59 00	47 40 00	1943	1956			Desativado
B4-044	DAEE	SALES OLIVEIRA	20 49 00	47 52 00	1956				Ativo
B4-054	DAEE	JARDINOPOLIS	20 55 00	47 50 00	1952	1971			Desativado
C3-001	DAEE	SAO SEBASTIAO DA GRAMA	21 46 00	46 40 00	1960	1971			Desativado
C3-002	DAEE	CACONDE	21 33 00	46 38 00	1958	1971			Desativado
C3-003	DAEE	CACONDE	21 34 00	46 37 00	1962		1962		Ativo *
C3-009	DAEE	VARGEM GRANDE DO SUL	21 50 00	46 54 00	1936				Ativo
C3-011	DAEE	SAO SEBASTIAO DA GRAMA	21 42 00	46 49 00	1936				Ativo
C3-013	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	21 36 00	46 53 00	1937	1944			Desativado
C3-014	DAEE	CACONDE	21 32 00	46 38 00	1937				Ativo
C3-023	DAEE	TAPIRATIBA	21 29 00	46 48 00	1940	1970			Desativado
C3-024	DAEE	TAPIRATIBA	21 28 00	46 49 00	1940				Ativo
C3-025	DAEE	MOCOCA	21 25 00	46 47 00	1940	1970			Desativado
C3-026	DAEE	TAPIRATIBA	21 29 00	46 49 00	1940	1971			Desativado
C3-027	DAEE	TAPIRATIBA	21 28 00	46 47 00	1940	1971			Desativado
C3-028	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	21 33 00	46 48 00	1940	1970			Desativado
C3-029	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	21 32 00	46 48 00	1940				Ativo
C3-030	DAEE	TAPIRATIBA	21 28 00	46 45 00	1946				Ativo
C3-035	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	21 36 00	46 54 00	1944		1944		Ativo *
C3-040	DAEE	MOCOCA	21 26 00	46 51 00	1940				Ativo
C3-041	DAEE	DIVINOLANDIA	21 40 00	46 37 00	1970				Ativo
C4-001[A]	DAEE	CAJURU	21 23 00	47 18 00	1936	1954			Desativado
C4-002	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 08 00	47 54 00	1954	1971			Desativado
C4-005	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 29 00	47 22 00	1936	1974			Desativado
C4-006	DAEE	CAJURU	21 17 00	47 18 00	1937	1959			Desativado
C4-013	DAEE	SERRA AZUL	21 18 00	47 34 00	1936	1942			Desativado
C4-014	DAEE	SAO SIMAO	21 24 00	47 38 00	1936	1971			Desativado
C4-015	DAEE	CRAVINHOS	21 23 00	47 42 00	1936	1964			Desativado
C4-017	DAEE	SAO SIMAO	21 33 00	47 28 00	1936	1959			Desativado
C4-018	DAEE	MOCOCA	21 29 00	47 33 00	1936	1979			Desativado
C4-025	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 2 8 00	47 01 00	1903	1972	1942	1942	Desativado
C4-030	DAEE	CASA BRANCA	21 44 00	47 13 00	1936	1951			Desativado

Prefixo	ENTIDADE	Município	Latitude	Longitude	Inicio	Fim	Inicio	Fim	Situação
					Pluv	Pluv	Pluvfo	Pluvfo	
C4-031	DAEE	JARDINOPOLIS	21 04 00	47 45 00	1941	1971			Desativado
C4-034	DAEE	RIBEIRÃO PRETO	21 12 00	47 52 00	1936				Ativo
C4-038	DAEE	CASA BRANCA	21 13 00	47 52 00	1942	1971			Desativado
C4-039	DAEE	ALTINOPOLIS	21 46 00	47 05 00	1942				Ativo
C4-040	DAEE	MOCOCA	21 01 00	47 24 00	1940		1942	1960	Ativo
C4-042	DAEE	CRAVINHOS	21 27 00	47 00 00	1941	1970			Desativado
C4-043	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 22 00	47 43 00	1942				Ativo
C4-044	DAEE	CAJURU	21 26 00	47 20 00	1942	1972			Desativado
C4-045	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 17 00	47 23 00	1942	1976			Desativado
C4-046	DAEE	CAJURU	21 27 00	47 20 00	1942	1950			Desativado
C4-047	DAEE	SAO SIMAO	21 26 00	47 18 00	1942	1973			Desativado
C4-048	DAEE	CAJURU	21 23 00	47 25 00	1942	1972			Desativado
C4-049	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 23 00	47 22 00	1942	1972			Desativado
C4-050	DAEE	SAO SIMAO	21 26 00	47 23 00	1942	1972			Desativado
C4-051	DAEE	CAJURU	21 25 00	47 25 00	1942	1972			Desativado
C4-052	DAEE	SAO SIMAO	21 19 00	47 21 00	1942				Ativo
C4-053	DAEE	TAMBAU	21 22 00	47 26 00	1942	1950			Desativado
C4-054	DAEE	JARDINOPOLIS	21 32 00	47 13 00	1943				Ativo
C4-055	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 01 00	47 46 00	1943	1971			Desativado
C4-060	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 08 00	47 48 00	1945	1971			Desativado
C4-061	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 08 00	47 43 00	1943	1952			Desativado
C4-062	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 10 00	47 47 00	1943	1970			Desativado
C4-064	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 09 00	47 47 00	1943	1970			Desativado
C4-066	DAEE	SAO SIMAO	21 12 00	47 52 00	1943	1972			Desativado
C4-069	DAEE	MOCOCA	21 28 00	47 36 00	1955				Ativo
C4-072	DAEE	CASA BRANCA	21 23 00	47 05 00	1960		1970		Ativo *
C4-075	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 47 00	47 03 00	1944				Ativo
C4-076	DAEE	MOCOCA	21 06 00	47 45 00	1945	1971			Desativado
C4-077	DAEE	MOCOCA	21 28 00	46 51 00	1961		1960		Ativo *
C4-079	DAEE	TAMBAU	21 38 00	47 01 00	1969				Ativo
C4-081	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 32 00	47 13 00	1962	1969			Desativado
C4-081[A]	DAEE	RIBEIRAO PRETO	21 09 00	47 48 00	1945	1952			Desativado
C4-083	DAEE	SERRANA	21 12 00	47 52 00	1947		1970		Ativo *
C4-086	DAEE	BRODOWSKI	21 13 00	47 36 00	1969				Ativo
C4-087	DAEE	SAO SIMAO	21 05 00	47 39 00	1950				Ativo
C4-088	DAEE	CAJURU	21 26 00	47 35 00	1951				Ativo
C4-089	DAEE	CAJURU	21 19 00	47 22 00	1951	1972			Desativado
C4-091	DAEE	SAO SIMAO	21 19 00	47 28 00	1965				Ativo
C4-093	DAEE	TAMBAU	21 42 00	47 17 00	1970				Ativo
C4-098	DAEE	ALTINOPOLIS	21 08 00	47 24 00	1970	1976			Desativado
C4-099	DAEE	CAJURU	21 13 00	47 18 00	1971				Ativo
C4-102	DAEE	CASSIA DOS COQUEIROS	21 17 00	47 10 00	1971				Ativo
C4-103	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 33 00	47 23 00	1972				Ativo
C4-105	DAEE	SANTA CRUZ DA ESPERANCA	21 17 00	47 26 00	1973				Ativo
C4-106	DAEE	ALTINOPOLIS	21 08 00	47 34 00	1976				Ativo
2047032	DNAEE	BRODOWSKI	20 59 00	47 39 00	Out/58				Ativo
2047048	FURNAS	BRODOWSKI	20 59 00	47 39 00	Out/58	Dez/63			Desativado
2146001	DNAEE	MOCOCA	21 26 00	46 58 00	Jul/66				Ativo
2146008	INEMET	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	21 36 00	46 54 00	Jan/28	Mar/40			Desativado
2146018	DNAEE	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	21 36 00	46 54 00	Out/58	Abr/81			Desativado

Prefixo	ENTIDADE	Município	Latitude	Longitude	Inicio Pluv	Fim Pluv	Inicio Pluvfo	Fim Pluvfo	Situação
2146033	DNAEE	CACONDE	21 32 00	46 40 00	Set/50	Abr/52			Desativado
2146039	DNAEE	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	21 36 00	46 54 00	Fev/37	Abr/81			Desativado
2146049	INEMET	TAPIRATIPA	21 21 00	46 48 00	Abr/40	Dez/42			Desativado
2146051	FURNAS	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	21 36 00	46 54 00	Out/58	Dez/63			Desativado
2146079	CESP	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	21 36 00	46 57 00	Nov/80				Ativo
2147011	DNAEE	SERRA AZUL	21 19 00	47 29 00	Jul/37				Ativo *
2147022	DNAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	21 28 00	47 22 00	Out/61				Ativo
2147045	INEMET	RIBEIRÃO PRETO	21 11 00	47 47 00	Abr'/28				Ativo
2147046	INEMET	RIBEIRÃO PRETO	21 11 00	47 48 00	1943	Jul/70			Desativado
2147047	INEMET	CRAVINHOS	21 22 00	47 42 00	Jan/27	Abr/38			Desativado
2147048	INEMET	MOCOCA	21 28 00	47 01 00	Jun/40				Ativo
2147049	INEMET	SÃO SIMÃO	21 29 00	47 33 00	1922				Ativo *
2147051	INEMET	CASA BRANCA	21 47 00	47 06 00	1928	1936			Desativado
2147064	FURNAS	SANTA ROSA DE VITERBO	21 28 00	47 22 00	Out/61	Dez/63			Desativado
2147157	ELETROPAULO	SÃO SIMÃO	21 25 00	47 32 00	Out/58	Mar/61			Desativado
2147165	DNAEE	CASA BRANCA	21 39 00	47 06 00	Abr/81				Ativo
2147166	DNAEE	CAJURU	21 09 00	47 17 00	Mai/81				Ativo
	IAC	RIBEIRÃO PRETO			1939				Ativo *
	IAC	MOCOCA			1948				Ativo *

Ativo – Apenas Pluviômetro em operação; Ativo* - Pluviômetro e Pluviógrafo em operação.

QUADRO 7.9 - Postos pluviométricos da UGRHI-4 por sub-bacia.

SUB-BACIA	Prefixo	ENTIDADE	MUNICÍPIO	Início Pluv	Fim Pluv	Início Pluvgfo	Fim Pluvgfo	Situação (*)
RIB. SÃO PEDRO/RIB. DA FLORESTA	B4-009	DAEE	SALES OLIVEIRA	1937	1956			Desativado
	B4-012	DAEE	SALES OLIVEIRA	1940				Ativo
	B4-016	DAEE	JARDINOPOLIS	1937	1945			Desativado
	B4-044	DAEE	SALES OLIVEIRA	1956				Ativo
	B4-054	DAEE	JARDINOPOLIS	1952	1971			Desativado
	C4-002	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1954	1971			Desativado
	C4-054	DAEE	JARDINOPOLIS	1943				Ativo
RIB.DA PRATA/RIB. TAMANDUÁ	B4-031	DAEE	BATATAIS	1941	1957			Desativado
	B4-041	DAEE	BRODOWSKI	1943	1956			Desativado
	C4-014	DAEE	SAO SIMAO	1936	1971			Desativado
	C4-015	DAEE	CRAVINHOS	1936	1964			Desativado
	C4-017	DAEE	SAO SIMAO	1936	1959			Desativado
	C4-025	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1903	1972	1942	1942	Desativado
	C4-031	DAEE	JARDINOPOLIS	1941	1971			Desativado
	C4-034	DAEE	RIBEIRÃO PRETO	1936				Ativo
	C4-042	DAEE	CRAVINHOS	1941	1970			Desativado
	C4-055	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1943	1971			Desativado
	C4-060	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1945	1971			Desativado
	C4-061	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1943	1952			Desativado
	C4-062	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1943	1970			Desativado
	C4-064	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1943	1970			Desativado
	C4-066	DAEE	SAO SIMAO	1943	1972			Desativado
	C4-075	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1944				Ativo
	C4-081	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1962	1969			Desativado
	C4-081[A]	DAEE	RIBEIRAO PRETO	1945	1952			Desativado
	C4-086	DAEE	BRODOWSKI	1969				Ativo
	C4-087	DAEE	SAO SIMAO	1950				Ativo
	C4-091	DAEE	SAO SIMAO	1965				Ativo
	C4-106	DAEE	ALTINOPOLIS	1976				Ativo
		IAC	RIBEIRÃO PRETO	1939				Ativo *
	2047032	DNAEE	BRODOWSKI	Out/58				Ativo
	2047048	FURNAS	BRODOWSKI	Out/58	Dez/63			Desativado
	2147045	INEMET	RIBEIRÃO PRETO	Abr/28				Ativo
	2147046	INEMET	RIBEIRÃO PRETO	1943	Jul/70			Desativado
	2147047	INEMET	CRAVINHOS	Jan/27	Abr/38			Desativado
	2147049	INEMET	SÃO SIMÃO	1922				Ativo *

SUB-BACIA	Prefixo	ENTIDADE	MUNICÍPIO	Início Pluv	Fim Pluv	Início Pluvgfo	Fim Pluvgfo	Situação (*)
MÉDIO PARDO	C4-001[A]	DAEE	CAJURU	1936	1954			Desativado
	C4-005	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	1936	1974			Desativado
	C4-006	DAEE	CAJURU	1937	1959			Desativado
	C4-013	DAEE	SERRA AZUL	1936	1942			Desativado
	C4-039	DAEE	ALTINOPOLIS	1942				Ativo
	C4-043	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	1942				Ativo
	C4-044	DAEE	CAJURU	1942	1972			Desativado
	C4-045	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	1942	1976			Desativado
	C4-046	DAEE	CAJURU	1942	1950			Desativado
	C4-047	DAEE	SAO SIMAO	1942	1973			Desativado
	C4-048	DAEE	CAJURU	1942	1972			Desativado
	C4-049	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	1942	1972			Desativado
	C4-050	DAEE	SAO SIMAO	1942	1972			Desativado
	C4-051	DAEE	CAJURU	1942	1972			Desativado
	C4-052	DAEE	SAO SIMAO	1942				Ativo
	C4-053	DAEE	TAMBAU	1942	1950			Desativado
	C4-079	DAEE	TAMBAU	1969				Ativo
	C4-083	DAEE	SERRANA	1947		1970		Ativo *
MÉDIO PARDO	C4-088	DAEE	CAJURU	1951				Ativo
	C4-089	DAEE	CAJURU	1951	1972			Desativado
	C4-098	DAEE	ALTINOPOLIS	1970	1976			Desativado
	C4-099	DAEE	CAJURU	1971				Ativo
	C4-102	DAEE	CASSIA DOS COQUEIROS	1971				Ativo
	C4-103	DAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	1972				Ativo
	C4-105	DAEE	SANTA CRUZ DA ESPERANCA	1973				Ativo
	2147011	DNAEE	SERRA AZUL	Jul/37				Ativo *
	2147022	DNAEE	SANTA ROSA DE VITERBO	Out/61				Ativo
	2147064	FURNAS	SANTA ROSA DE VITERBO	Out/61	Dez/63			Desativado
	2147157	Eletropaulo	SÃO SIMÃO	Out/58	Mar/61			Desativado
	2147166	DNAEE	CAJURU	Mai/81				Ativo
RIO CANOAS	C4-018	DAEE	MOCOCA	1936	1979			Desativado
	C3-040	DAEE	MOCOCA	1940				Ativo
	C4-040	DAEE	MOCOCA	1940		1942	1960	Ativo
	C4-069	DAEE	MOCOCA	1955				Ativo
	C4-076	DAEE	MOCOCA	1945	1971			Desativado
		IAC	MOCOCA	1948				Ativo *
	2146001	DNAEE	MOCOCA	Jul/66				Ativo
	2147048	INEMET	MOCOCA	Jun/40				Ativo
RIO TAMBAÚ/RIO VERDE	C3-009	DAEE	VARGEM GRANDE DO SUL	1936				Ativo
	C4-030	DAEE	CASA BRANCA	1936	1951			Desativado
	C4-038	DAEE	CASA BRANCA	1942	1971			Desativado
	C4-072	DAEE	CASA BRANCA	1960		1970		Ativo *
	C4-077	DAEE	MOCOCA	1961		1960		Ativo *
	C4-093	DAEE	TAMBAU	1970				Ativo
	2146079	CESP	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	Nov/80				Ativo
	2147051	INEMET	CASA BRANCA	1928	1936			Desativado
	2147165	DNAEE	CASA BRANCA	Abr/81				Ativo
ALTO PARDO	C3-001	DAEE	SAO SEBASTIAO DA GRAMA	1960	1971			Desativado
	C3-002	DAEE	CACONDE	1958	1971			Desativado
	C3-003	DAEE	CACONDE	1962		1962		Ativo *
	C3-011	DAEE	SAO SEBASTIAO DA GRAMA	1936				Ativo
	C3-013	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	1937	1944			Desativado
	C3-014	DAEE	CACONDE	1937				Ativo
	C3-023	DAEE	TAPIRATIBA	1940	1970			Desativado
	C3-024	DAEE	TAPIRATIBA	1940				Ativo
	C3-025	DAEE	MOCOCA	1940	1970			Desativado
	C3-026	DAEE	TAPIRATIBA	1940	1971			Desativado
	C3-027	DAEE	TAPIRATIBA	1940	1971			Desativado
	C3-028	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	1940	1970			Desativado
	C3-029	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	1940				Ativo
	C3-030	DAEE	TAPIRATIBA	1946				Ativo
	C3-035	DAEE	SAO JOSE DO RIO PARDO	1944		1944		Ativo *
	C3-041	DAEE	DIVINOLANDIA	1970				Ativo
	2146008	INEMET	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	Jan/28	Mar/40			Desativado
	2146018	DNAEE	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	Out/58	Abr/81			Desativado
	2146033	DNAEE	CACONDE	Set/50	Abr/52			Desativado
	2146039	DNAEE	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	Fev/37	Abr/81			Desativado
	2146049	INEMET	TAPIRATIPA	Abr/40	Dez/42			Desativado
	2146051	FURNAS	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	Out/58	Dez/63			Desativado

Ativo – Apenas Pluviômetro em operação; Ativo* - Pluviômetro e Pluviógrafo em operação.

QUADRO 7.10 – Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos, por município.

Município	Prefixo	ENTIDADE	Latitude	Longitude	Inicio	Fim	Inicio	Fim	Situação
					Pluv	Pluv	Pluvfo	Pluvfo	
ALTINÓPOLIS	C4-039	DAEE	21 46 00	47 05 00	1942				Ativo
ALTINÓPOLIS	C4-098	DAEE	21 08 00	47 24 00	1970	1976			Desativado
ALTINOPOLIS	C4-106	DAEE	21 08 00	47 34 00	1976				Ativo
BATATAIS	B4-031	DAEE	20 57 00	47 31 00	1941	1957			Desativado
BRODOWSKI	B4-041	DAEE	20 59 00	47 40 00	1943	1956			Desativado
BRODOWSKI	C4-086	DAEE	21 13 00	47 36 00	1969				Ativo
BRODOWSKI	2047032	DNAEE	20 59 00	47 39 00	Out/58				Ativo
BRODOWSKI	2047048	FURNAS	20 59 00	47 39 00	Out/58	Dez/63			Desativado
CACONDE	C3-002	DAEE	21 33 00	46 38 00	1958	1971			Desativado
CACONDE	C3-003	DAEE	21 34 00	46 37 00	1962		1962		Ativo *
CACONDE	C3-014	DAEE	21 32 00	46 38 00	1937				Ativo
CACONDE	2146033	DNAEE	21 32 00	46 40 00	Set/50	Abr/52			Desativado
CAJURU	C4-001[A]	DAEE	21 23 00	47 18 00	1936	1954			Desativado
CAJURU	C4-006	DAEE	21 17 00	47 18 00	1937	1959			Desativado
CAJURU	C4-044	DAEE	21 26 00	47 20 00	1942	1972			Desativado
CAJURU	C4-046	DAEE	21 27 00	47 20 00	1942	1950			Desativado
CAJURU	C4-048	DAEE	21 23 00	47 25 00	1942	1972			Desativado
CAJURU	C4-051	DAEE	21 25 00	47 25 00	1942	1972			Desativado
CAJURU	C4-088	DAEE	21 26 00	47 35 00	1951				Ativo
CAJURU	C4-089	DAEE	21 19 00	47 22 00	1951	1972			Desativado
CAJURU	C4-099	DAEE	21 13 00	47 18 00	1971				Ativo
CAJURU	2147166	DNAEE	21 09 00	47 17 00	Mai/81				Ativo
CASA BRANCA	C4-030	DAEE	21 44 00	47 13 00	1936	1951			Desativado
CASA BRANCA	C4-038	DAEE	21 13 00	47 52 00	1942	1971			Desativado
CASA BRANCA	C4-072	DAEE	21 23 00	47 05 00	1960		1970		Ativo *
CASA BRANCA	2147051	INEMET	21 47 00	47 06 00	1928	1936			Desativado
CASA BRANCA	2147165	DNAEE	21 39 00	47 06 00	Abr/81				Ativo
CASSIA DOS COQUEIROS	C4-102	DAEE	21 17 00	47 10 00	1971				Ativo
CRAVINHOS	C4-015	DAEE	21 23 00	47 42 00	1936	1964			Desativado
CRAVINHOS	C4-042	DAEE	21 27 00	47 00 00	1941	1970			Desativado
CRAVINHOS	2147047	INEMET	21 22 00	47 42 00	Jan/27	Abr/38			Desativado
DIVINOLANDIA	C3-041	DAEE	21 40 00	46 37 00	1970				Ativo
JARDINOPOLIS	B4-016	DAEE	20 59 00	47 46 00	1937	1945			Desativado
JARDINOPOLIS	B4-054	DAEE	20 55 00	47 50 00	1952	1971			Desativado
JARDINOPOLIS	C4-031	DAEE	21 04 00	47 45 00	1941	1971			Desativado
JARDINOPOLIS	C4-054	DAEE	21 32 00	47 13 00	1943				Ativo
MOCOCA	C3-025	DAEE	21 25 00	46 47 00	1940	1970			Desativado
MOCOCA	C3-040	DAEE	21 26 00	46 51 00	1940				Ativo
MOCOCA	C4-018	DAEE	21 29 00	47 33 00	1936	1979			Desativado
MOCOCA	C4-040	DAEE	21 01 00	47 24 00	1940		1942	1960	Ativo
MOCOCA	C4-069	DAEE	21 28 00	47 36 00	1955				Ativo
MOCOCA	C4-076	DAEE	21 06 00	47 45 00	1945	1971			Desativado
MOCOCA	C4-077	DAEE	21 28 00	46 51 00	1961		1960		Ativo *
MOCOCA	2146001	DNAEE	21 26 00	46 58 00	Jul/66				Ativo
MOCOCA	2147048	INEMET	21 28 00	47 01 00	Jun/40				Ativo
MOCOCA		IAC			1948				Ativo *
RIBEIRAO PRETO	C4-002	DAEE	21 08 00	47 54 00	1954	1971			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-025	DAEE	21 2 8 00	47 01 00	1903	1972	1942	1942	Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-055	DAEE	21 01 00	47 46 00	1943	1971			Desativado

Município	Prefixo	ENTIDADE	Latitude	Longitude	Inicio Pluv	Fim Pluv	Inicio Pluvfo	Fim Pluvfo	Situação
RIBEIRAO PRETO	C4-060	DAEE	21 08 00	47 48 00	1945	1971			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-061	DAEE	21 08 00	47 43 00	1943	1952			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-062	DAEE	21 10 00	47 47 00	1943	1970			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-064	DAEE	21 09 00	47 47 00	1943	1970			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-075	DAEE	21 47 00	47 03 00	1944				Ativo
RIBEIRAO PRETO	C4-081	DAEE	21 32 00	47 13 00	1962	1969			Desativado
RIBEIRAO PRETO	C4-081[A]	DAEE	21 09 00	47 48 00	1945	1952			Desativado
RIBEIRÃO PRETO	C4-034	DAEE	21 12 00	47 52 00	1936				Ativo
RIBEIRÃO PRETO	2147045	INEMET	21 11 00	47 47 00	Abr'/28				Ativo
RIBEIRÃO PRETO	2147046	INEMET	21 11 00	47 48 00	1943	Jul/70			Desativado
RIBEIRÃO PRETO		IAC			1939				Ativo *
SALES OLIVEIRA	B4-009	DAEE	20 54 00	47 53 00	1937	1956			Desativado
SALES OLIVEIRA	B4-012	DAEE	20 48 00	47 46 00	1940				Ativo
SALES OLIVEIRA	B4-044	DAEE	20 49 00	47 52 00	1956				Ativo
SANTA CRUZ DA ESPERANCA	C4-105	DAEE	21 17 00	47 26 00	1973				Ativo
SANTA ROSA DE VITERBO	C4-005	DAEE	21 29 00	47 22 00	1936	1974			Desativado
SANTA ROSA DE VITERBO	C4-043	DAEE	21 22 00	47 43 00	1942				Ativo
SANTA ROSA DE VITERBO	C4-045	DAEE	21 17 00	47 23 00	1942	1976			Desativado
SANTA ROSA DE VITERBO	C4-049	DAEE	21 23 00	47 22 00	1942	1972			Desativado
SANTA ROSA DE VITERBO	C4-103	DAEE	21 33 00	47 23 00	1972				Ativo
SANTA ROSA DE VITERBO	2147022	DNAEE	21 28 00	47 22 00	Out/61				Ativo
SANTA ROSA DE VITERBO	2147064	FURNAS	21 28 00	47 22 00	Out/61	Dez/63			Desativado
SAO JOSE DO RIO PARDO	C3-013	DAEE	21 36 00	46 53 00	1937	1944			Desativado
SAO JOSE DO RIO PARDO	C3-028	DAEE	21 33 00	46 48 00	1940	1970			Desativado
SAO JOSE DO RIO PARDO	C3-029	DAEE	21 32 00	46 48 00	1940				Ativo
SAO JOSE DO RIO PARDO	C3-035	DAEE	21 36 00	46 54 00	1944		1944		Ativo *
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	2146008	INEMET	21 36 00	46 54 00	Jan/28	Mar/40			Desativado
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	2146018	DNAEE	21 36 00	46 54 00	Out/58	Abr/81			Desativado
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	2146039	DNAEE	21 36 00	46 54 00	Fev/37	Abr/81			Desativado
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	2146051	FURNAS	21 36 00	46 54 00	Out/58	Dez/63			Desativado
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	2146079	CESP	21 36 00	46 57 00	Nov/80				Ativo
SAO SEBASTIAO DA GRAMA	C3-001	DAEE	21 46 00	46 40 00	1960	1971			Desativado
SAO SEBASTIAO DA GRAMA	C3-011	DAEE	21 42 00	46 49 00	1936				Ativo
SAO SIMAO	C4-014	DAEE	21 24 00	47 38 00	1936	1971			Desativado
SAO SIMAO	C4-017	DAEE	21 33 00	47 28 00	1936	1959			Desativado
SAO SIMAO	C4-047	DAEE	21 26 00	47 18 00	1942	1973			Desativado
SAO SIMAO	C4-050	DAEE	21 26 00	47 23 00	1942	1972			Desativado
SAO SIMAO	C4-052	DAEE	21 19 00	47 21 00	1942				Ativo
SAO SIMAO	C4-066	DAEE	21 12 00	47 52 00	1943	1972			Desativado
SAO SIMAO	C4-087	DAEE	21 05 00	47 39 00	1950				Ativo
SAO SIMAO	C4-091	DAEE	21 19 00	47 28 00	1965				Ativo
SÃO SIMÃO	2147049	INEMET	21 29 00	47 33 00	1922				Ativo *

Município	Prefixo	ENTIDADE	Latitude	Longitude	Inicio Pluv	Fim Pluv	Inicio Pluvfo	Fim Pluvfo	Situação
SÃO SIMÃO	2147157	ELETROPAULO	21 25 00	47 32 00	Out/58	Mar/61			Desativado
SERRA AZUL	C4-013	DAEE	21 18 00	47 34 00	1936	1942			Desativado
SERRA AZUL	2147011	DNAEE	21 19 00	47 29 00	Jul/37				Ativo *
SERRANA	C4-083	DAEE	21 12 00	47 52 00	1947		1970		Ativo *
TAMBAU	C4-053	DAEE	21 22 00	47 26 00	1942	1950			Desativado
TAMBAU	C4-079	DAEE	21 38 00	47 01 00	1969				Ativo
TAMBAU	C4-093	DAEE	21 42 00	47 17 00	1970				Ativo
TAPIRATIBA	C3-023	DAEE	21 29 00	46 48 00	1940	1970			Desativado
TAPIRATIBA	C3-024	DAEE	21 28 00	46 49 00	1940				Ativo
TAPIRATIBA	C3-026	DAEE	21 29 00	46 49 00	1940	1971			Desativado
TAPIRATIBA	C3-027	DAEE	21 28 00	46 47 00	1940	1971			Desativado
TAPIRATIBA	C3-030	DAEE	21 28 00	46 45 00	1946				Ativo
TAPIRATIPA	2146049	INEMET	21 21 00	46 48 00	Abr/40	Dez/42			Desativado
VARGEM GRANDE DO SUL	C3-009	DAEE	21 50 00	46 54 00	1936				Ativo

Ativo – Apenas Pluviômetro em operação; Ativo* - Pluviômetro e Pluviógrafo em operação.

QUADRO 7.11 – Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos em operação, por município.

Município	Área na Bacia (km²)*	Postos Pluviométricos	Posto por km²	Postos Pluviográficos
ÁGUAS DA PRATA	24,78	0	0	0
ALTINOPOLIS	470,84	2	235,42	0
BATATAIS	236,95	0	0	0
BRODOWSKI	276,04	2	138,02	0
CACONDE	472,68	2	236,34	1
CAJURU	644,58	3	214,86	0
CASA BRANCA	459,86	2	229,93	1
CASSIA DOS COQUEIROS	192,86	1	192,86	0
CRAVINHOS	169,55	0	0	0
DIVINOLANDIA	221,75	1	221,75	0
ITOBI	140,66	0	0	0
JARDINOPOLIS	492,73	1	492,73	0
MOCOCA	838,45	7	119,78	2
MORRO AGUDO	231,81	0	0	0
ORLÂNDIA	48,73	0	0	0
PONTAL	202,68	0	0	0
RIBEIRAO PRETO	509,78	4	127,44	1
SALES OLIVEIRA	288,29	2	144,14	0
SANTA CRUZ DA ESPERANCA	151,31	1	151,31	0
SANTA ROSA DE VITERBO	280,58	3	93,52	0
SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	76,80	0	0	0
SAO JOSE DO RIO PARDO	416,79	3	138,93	1
SAO SEBASTIAO DA GRAMA	255,85	1	255,95	0
SAO SIMAO	450,84	4	112,71	1
SERRA AZUL	286,59	1	286,59	1
SERRANA	128,37	1	128,37	1
SERTÃOZINHO	121,95	0	0	0
TAMBAU	554,30	2	277,15	0
TAPIRATIBA	218,54	2	109,27	0
VARGEM GRANDE DO SUL	126,08	1	126,08	0
TOTAL	8991,02			9

QUADRO 7.12 - Distribuição dos Postos pluviométricos e pluviográficos em operação, por sub-bacia.

Nº	SUB-BACIA	Área de drenagem (km²)*	Postos Pluviométricos	Posto por km²	Postos Pluviográficos
01	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	03	483,93	0
02	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	10	168,08	2
03	Médio Pardo	2.533,78	13	194,90	2
04	Rio Canoas	516,80	07	73,83	2
05	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	4	317,84	1
06	Alto Pardo	1.536,42	9	170,71	2
TOTAL		**8.991,02**	**46**		**9**

7.1.1.3 Precipitações médias mensais

A altura média de precipitação em uma área específica é necessária em muitos tipos de estudos hidrológicos, notadamente na determinação do balanço hídrico de uma bacia hidrográfica, cujos cálculos podem ser feitos com base em um período determinado de tempo, com totais de uma estação do ano, ou ainda com base em totais anuais. Existem três métodos para a determinação da precipitação média em uma determinada área:

- Método da Média Aritmética;
- Método de Thiessen;
- Método das Isoietas.

Dadas as características gerais das sub-bacias da área da UGRHI-4, e tendo-se em conta a distribuição dos postos pluviométricos, optou-se pelo método aritmético para a realização dos cálculos, cujos dados são apresentados no QUADRO 7.13. Por este método, são pequenas as variações mensais observadas em relação à média, conforme pode ser verificado nas FIGURAS 7.1 a 7.6.

Comparando-se as precipitações médias mensais registradas no ano de 1997, com as precipitações médias mensais históricas (FIGURAS 7.1 a 7.6), observa-se que, na grande maioria das sub-bacias, os meses de janeiro, junho e novembro apresentam características excepcionais, com intensidade de chuvas em geral bastante superiores à média histórica. O mês de junho, especificamente, apresenta intensidade de chuvas, em algumas sub-bacias, comparável aos meses mais chuvosos, com valores superiores a 100 mm, como pode ser observado nas referidas FIGURAS.

Por outro lado, e ainda considerando-se o ano de 1997, os meses de fevereiro e março, tradicionalmente bastante chuvosos, apresentam índice pluviométrico bastante inferior à média histórica, com exceção da sub-bacia do Rio Canoas no mês de fevereiro que foi bem superior à média (FIGURA 7.4), as quais situam-se praticamente no mesmo patamar da média histórica da sub-bacia do Alto Pardo.

QUADRO 7.13 - Precipitação média (histórica e do ano de 1997) nas sub-bacias.

Nº	SUB-BACIA	Área (km²)	Postos Influência	Precipitação média histórica (mm)	Precipitação média 1997 (mm)
1	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	C4-054, B4-012	1.665	1.601
2	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	C4-087,C4-034, C4-086, C4-039	1.505	1.610
3	Médio Pardo	2.533,78	C4-103, C4-102, C4-099, C4-039, C4-083	1.537	1.443
4	Rio Canoas	516,80	C4-069, C4-040, C3-040	1.551	1.691
5	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	C4-093, C4-072, C4-077, C3-009	1.454	1.420
6	Alto Pardo	1.536,42	C3-011, C3-035, C3-041, C3-024, C3-003	1.606	1.689
TOTAL		**8.991,02**	**MÉDIA**	**1.553**	**1.575**

Com relação às médias históricas para as seis sub-bacias da área da Bacia, pode-se considerar que elas apresentam um comportamento esperado para o posicionamento geográfico da UGRHI, com concentração de chuvas nos meses de verão e escassez nos meses do período de inverno.

Assim, tem-se, no período de novembro a fevereiro, altura pluviométrica média mensal histórica igual ou superior a 180 mm em todas as sub-bacias (FIGURAS 7.1 a 7.6). Por outro lado, nos meses que correspondem ao inverno, as alturas pluviométricas médias históricas são bastante reduzidas: inferiores a 30 mm em todas as sub-bacias, mas, para o ano de 1997 (no mês de junho) a altura pluviométrica foi bastante superior a média histórica, como pode ser verificado naquelas figuras.

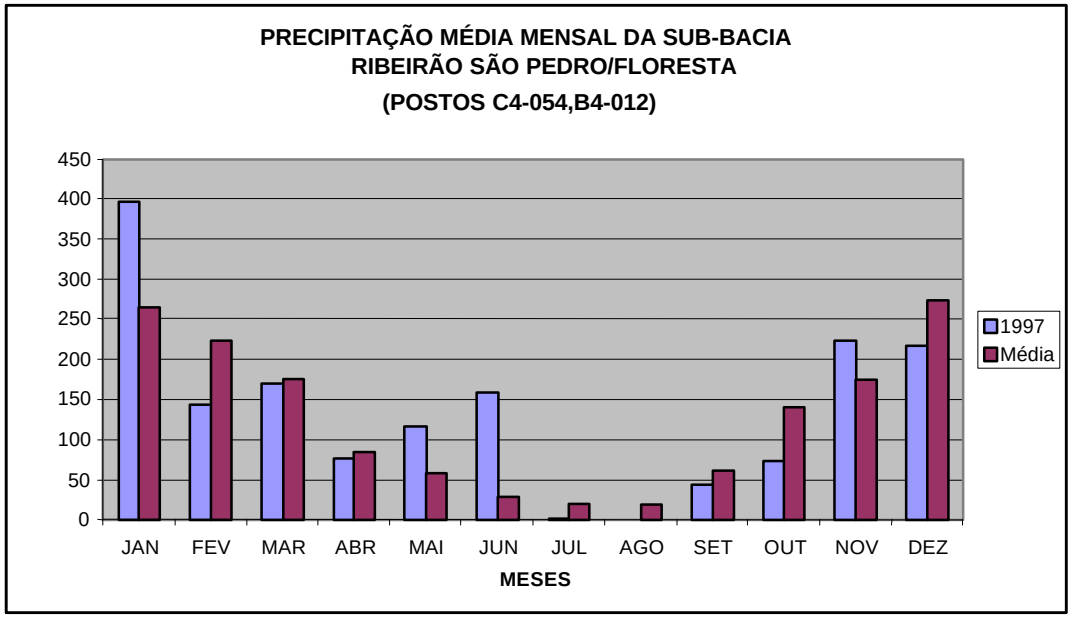


FIGURA 7.1 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Rib. São Pedro/Rib. da Floresta.

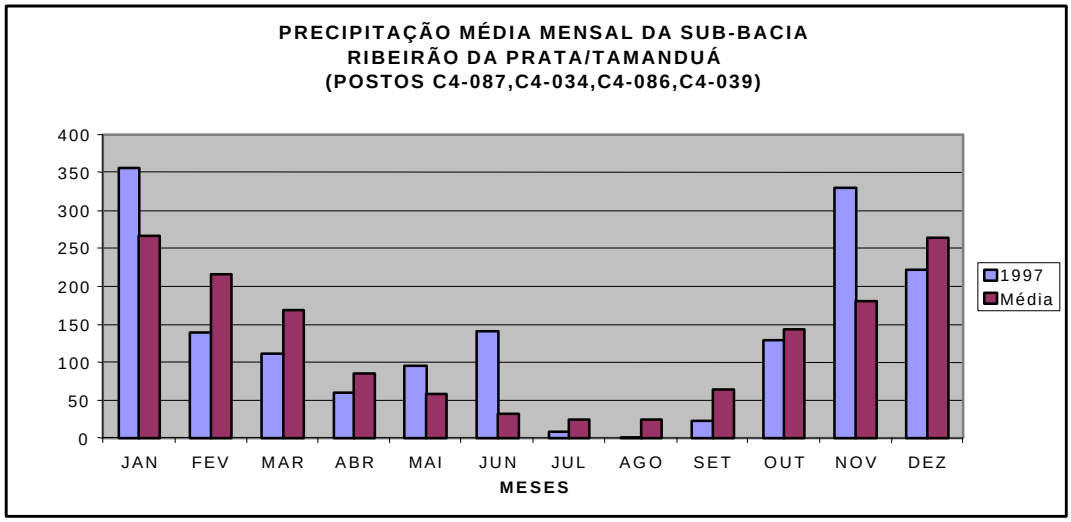


FIGURA 7.2 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Rib. da Prata/Rib. Tamanduá.

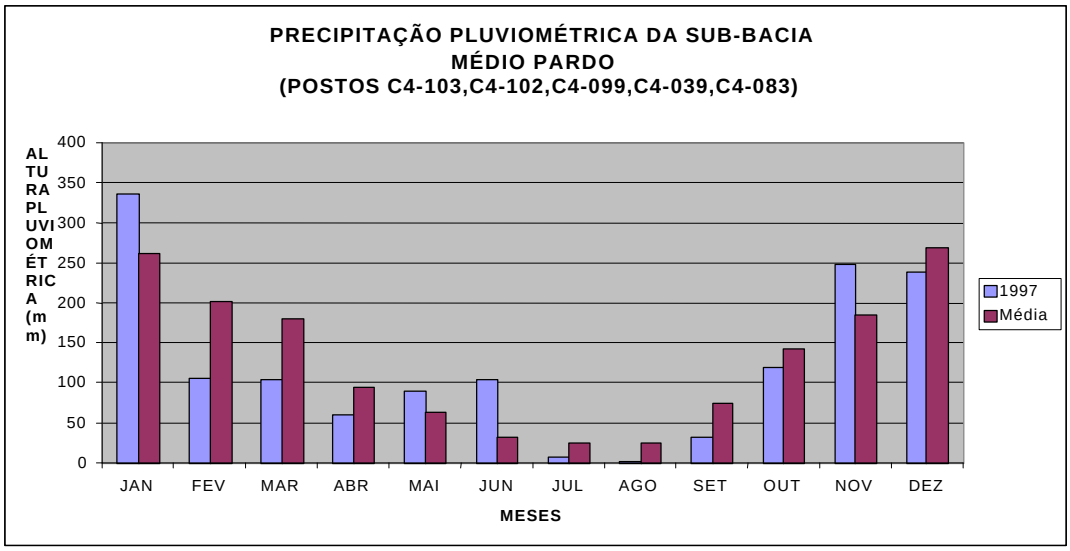


FIGURA 7.3 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Médio Pardo.

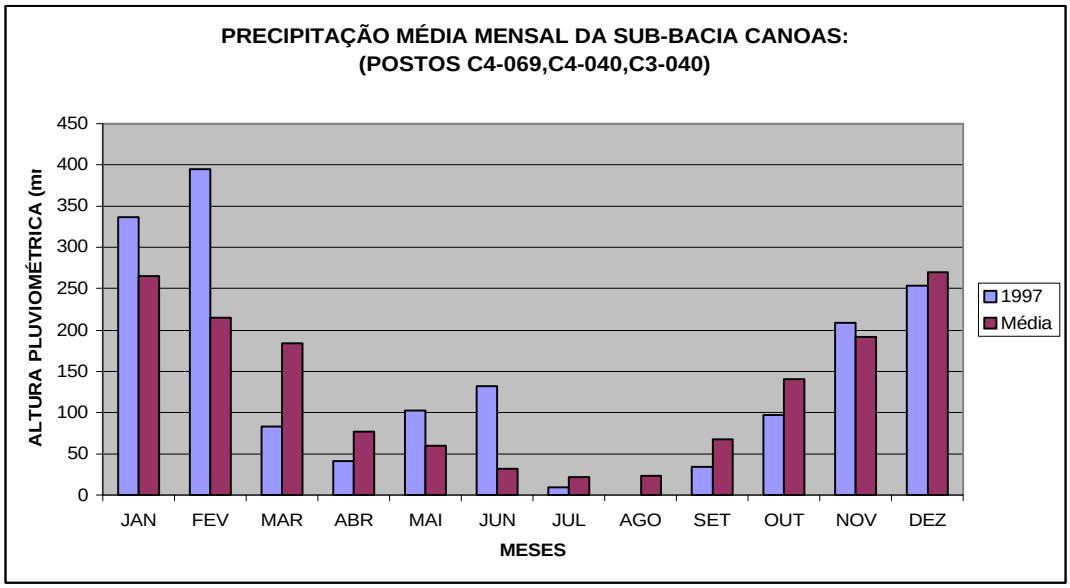


FIGURA 7.4 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do rio Canoas.

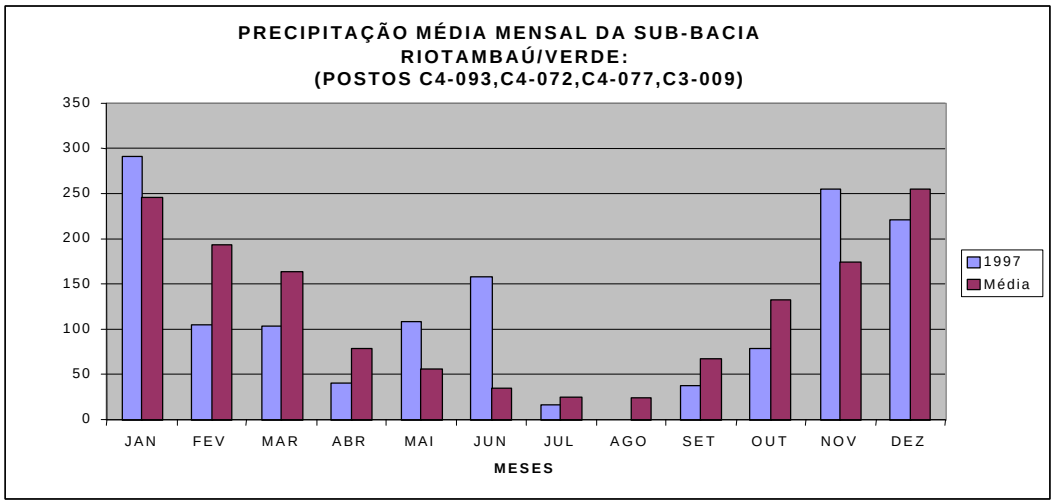


FIGURA 7.5- Precipitações médias mensais para a sub-bacia dos rios Tambaú e Verde.

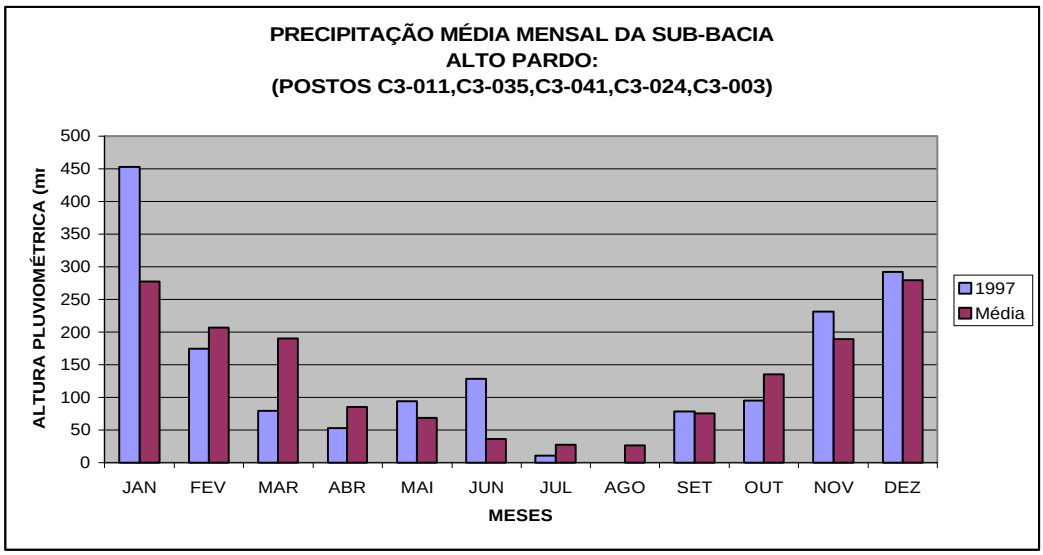


FIGURA 7.6 - Precipitações médias mensais para a sub-bacia do Alto Pardo.

7.1.1.4 Postos fluviométricos

Num local de um curso d'água, onde se disponha de um posto fluviométrico adequadamente operado, tem-se um conjunto básico de informações, denominado de série hidrológica, que permite caracterizar as disponibilidades hídricas superficiais para a sua bacia de captação. Essa série hidrológica compreende vazões médias diárias, que por sua vez podem compor valores médios mensais, mais adequados para utilização em determinados tipos de estudos.

A Bacia do Pardo, com seus 8.991,02 km^2, apresenta um total de 14 estações em operação, sendo 4 operadas pelo DAEE, sete operadas pela CESP, duas pelo DNAEE e uma por entidade não identificada (Outras). Tomando-se como base os critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial – OMM (*apud* MME 1983), indicados no QUADRO 7.14, a densidade média na Bacia do Pardo é de 642,21 km^2/estação, o que satisfaz aos padrões estabelecidos.

QUADRO 7.14 - Densidade Mínima de rede fluviométrica, segundo a OMM (*apud* MME 1983).

Tipo de Região	Variação da densidade mínima (Área em km²/estação)	Variação tolerável para condições muito difíceis (Área em km²/Estação)
Regiões planas de zonas temperadas, mediterrâneas e tropicais	1.000 – 2.500	3.000 – 10.000
Regiões montanhosas de zonas temperadas, mediterrâneas e tropicais	300 – 1.000	1.000 – 5.000
Zonas áridas e polares	5.000 – 20.000	---

Apesar de satisfazer aos padrões estabelecidos pela OMM quanto à quantidade, nota-se nítida precariedade na sua distribuição (DESENHO 14), tanto espacialmente como no que diz respeito aos períodos de leitura, além de existirem muitos postos desativados (QUADROS 7.15 e 7.16). Para estações fluviométricas que possuem dados, estes foram disponibilizados no Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo (DAEE/CTH 1998a), referentes às informações do DAEE e da ANEEL.

Para a confecção de gráficos com vazões mensais mínimas, máximas e médias históricas (FIGURAS 7.7 a 7.10), foram escolhidos os postos em operação do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

QUADRO 7.15 - Operadoras e número de estações fluviométricas na UGRHI-4.

ENTIDADE	OPERAÇÃO	EXTINTAS
DAEE	**4**	**3**
CESP	**7**	**0**
DNAEE	**2**	**4**
OUTROS	**1**	**0**
TOTAL	**14**	**7**

QUADRO 7.16 - Postos fluviométricos da Bacia do Pardo.

PREFIXO	ENTIDADE	CURSO D'ÁGUA	ÁREA (km²)	ÍNICIO	FIM	Situação *
3C-001	DAEE	R. PARDO	4.093	1944	1968	Desativado
3C-012	DAEE	RIO VERDE	346	1980		Ativo
4C-012	DAEE	RIB. LAMBARI	67	1989		Ativo
4C-009	DAEE	RIO CUBATÃO	322	1980	1995	Desativado
4C-010	DAEE	RIO ARARAQUARA	456	1980	1986	Desativado
4C-001	DAEE	RIO PARDO	10.679	1941		Ativo
5B-011	DAEE	RIO PARDO	12.445	1973		Ativo
61812000	CESP	RIO PARDO	2.650	1964		Ativo
61814000	CESP	RIO PARDO	2.690	1981		Ativo
61815800	CESP	RIO PARDO	3.245	1981		Ativo
61817000	DNAEE	RIO PARDO	4.101	1937	1980	Desativado
61817004	CESP	RIO PARDO	4.066	1964		Ativo
61818000	CESP	RIO FARTURA	225	1964		Ativo
61819000	CESP	RIO PARDO	4.366	1960		Ativo
61820000	CESP	RIO PARDO	4.525	1964		Ativo
61826000	DNAEE	RIO CANOAS	662	1949		Ativo
61829000	OUTRAS	RIO PARDO	--	1913		Ativo
61830000	DNAEE	RIO PARDO	8.480	1937		Ativo
61840000	DNAEE	RIO PARDO	10.652	1930	1965	Desativado
61850000	DNAEE	RIO PARDO	12.226	1937	1980	Desativado
61824000	DNAEE	RIO CANOAS	461	1946	1965	Desativado

No DESENHO 14 estão localizados todos os postos fluviométricos da rede operada pelo DAEE, DNAEE (ANEEL), CESP e outras, incluindo-se os desativados. Foram detectadas imprecisões nas localizações dos postos em razão, possivelmente, de erro nas coordenadas geográficas. No QUADRO 7.17 é apresentada a relação dos postos fluviométricos em operação, com as sub-bacias e o mínimo recomendado pela OMM.

QUADRO 7.17 - Postos fluviométricos em operação por sub-bacia.

Nº	SUB-BACIA	Área de drenagem (km²)	Operação Quantidade	Número mínimo recomendado pela OMM
01	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	1	1
02	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	1	1
03	Médio Pardo	2.533,78	2	2
04	Rio Canoas	516,80	1	1
05	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	4	1
06	Alto Pardo	1.536,42	5	1
	TOTAL	**8.991,02**	**14**	**7**

No QUADRO 7.18 apresenta-se a relação dos postos fluviométricos em operação e desativados, por sub-bacia, incluindo-se a área de drenagem e a data de início e de paralisação de seu funcionamento.

QUADRO 7.18 - Distribuição dos postos fluviométricos por sub-bacia.

SUB-BACIA	PREFIXO	ENTIDADE	CURSO D'ÁGUA	ÁREA (km²)	ÍNICIO	FIM	Situação*
RIB. SÃO PEDRO/RIB. DA FLORESTA	5B-011	DAEE	RIO PARDO	12.445	1973		Ativo
	61850000	DNAEE	RIO PARDO	12.226	1937	1980	Desativado
RIB. DA PRATA/RIB. TAMANDUÁ	4C-001	DAEE	RIO PARDO	10.679	1941		Ativo
	61840000	DNAEE	RIO PARDO	10.652	1930	1965	Desativado
MÉDIO PARDO	4C-009	DAEE	RIO CUBATÃO	322	1980	1995	Desativado
	4C-010	DAEE	RIO ARARAQUARA	456	1980	1986	Desativado
	61829000	OUTRAS	RIO PARDO	--	1913		Ativo
	61830000	DNAEE	RIO PARDO	8.480	1937		Ativo
RIO CANOAS	61826000	DNAEE	RIO CANOAS	662	1949		Ativo
	61824000	DNAEE	RIO CANOAS	461	1946	1965	Desativado
RIO TAMBAÚ/RIO VERDE	3C-012	DAEE	RIO VERDE	346	1980		Ativo
	4C-012	DAEE	RIB. LAMBARI	67	1989		Ativo
	61820000	CESP	RIO PARDO	4.525	1964		Ativo
	61819000	CESP	RIO PARDO	4.366	1960		Ativo
ALTO PARDO	3C-001	DAEE	R. PARDO	4.093	1944	1968	Desativado
	61812000	CESP	RIO PARDO	2.650	1964		Ativo
	61814000	CESP	RIO PARDO	2.690	1981		Ativo
	61815800	CESP	RIO PARDO	3.245	1981		Ativo
	61817000	DNAEE	RIO PARDO	4.101	1937	1980	Desativado
	61817004	CESP	RIO PARDO	4.066	1964		Ativo
	61818000	CESP	RIO FARTURA	225	1964		Ativo

Para a elaboração dos gráficos com vazões mensais históricas mínimas, máximas e médias (FIGURAS 7.7 a 7.10) foram escolhidos os postos de operação do DAEE. A finalidade dos fluviogramas é obter as vazões médias mensais para caracterizar os períodos mais prováveis de cheias e de estiagem do rio. No QUADRO 7.19 são apresentados os dados dos postos fluviométricos analisados.

QUADRO 7.19 – Dados de vazão (Q) dos postos fluviométricos escolhidos para análise.

Prefixo	Sub-bacia	Área (km^2)	Início	Fim	Q média (m^3/s)	Q mínima (m^3/s)	Q máxima (m^3/s)	Q 1997 (m^3/s)
3C-012	5	346	1980	1997	5,22	2,75	10,82	5,74
4C-012	5	67	1989	1997	0,74	0,32	2,64	----
4C-001	2	10679	1941	1997	163,82	110,94	250,35	213,59
5B-011	1	12445	1973	1997	213,84	150,86	314,79	245,87

Fonte:DAEE (1998b)

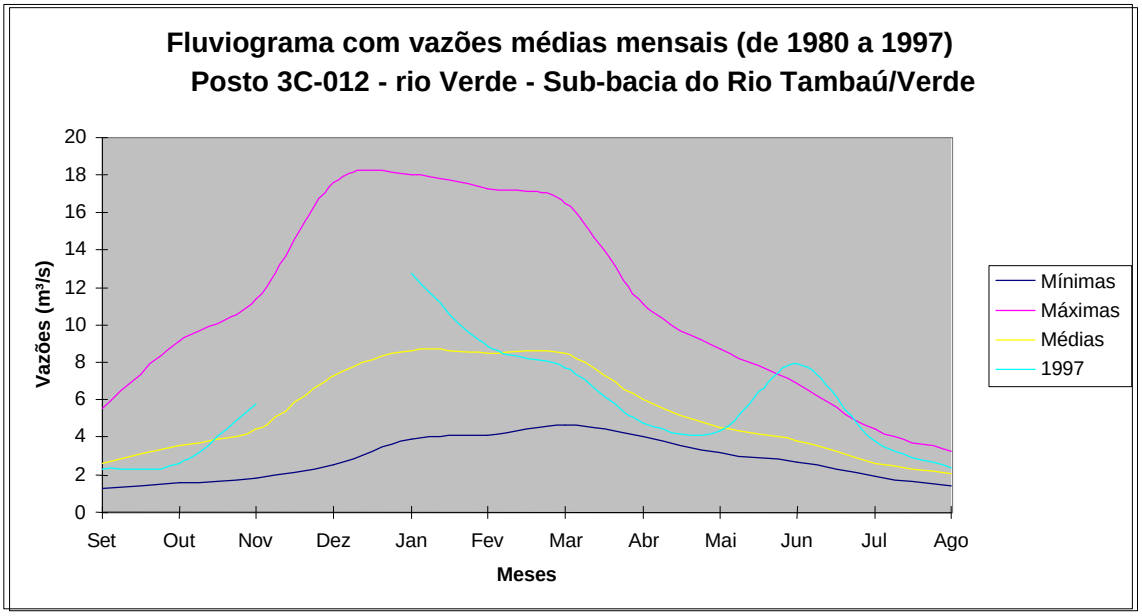


FIGURA 7.7 – Posto fluviométrico 3C – 012 – Sub-bacia do RioTambaú/Verde.

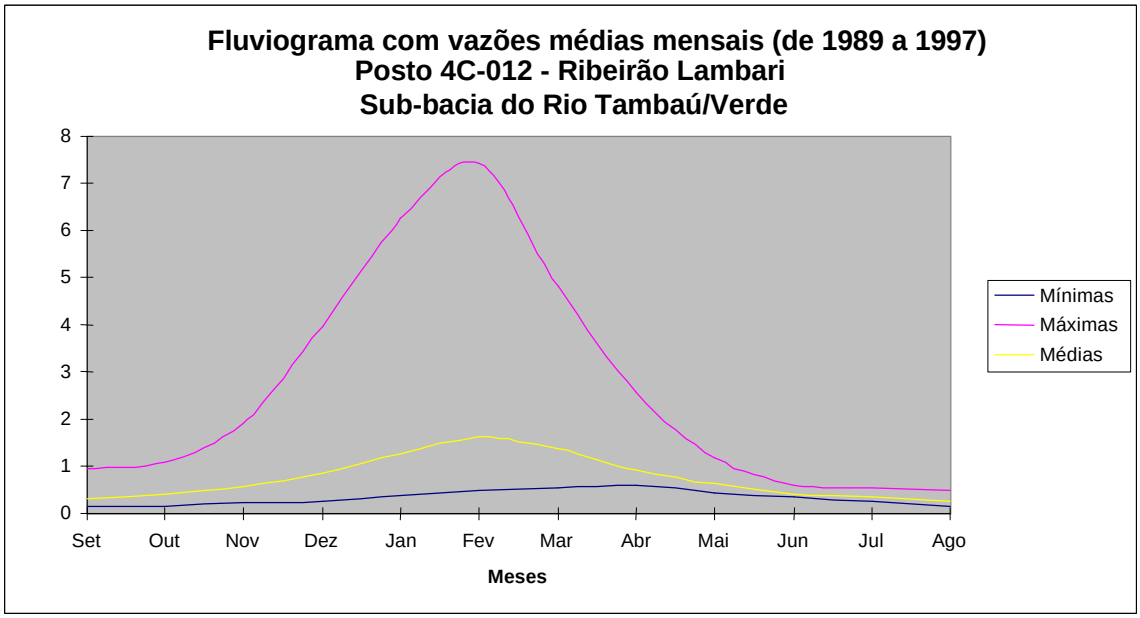


FIGURA 7.8 – Posto fluviométrico 4C - 012 – Sub-bacia do Rio Tambaú/Verde.

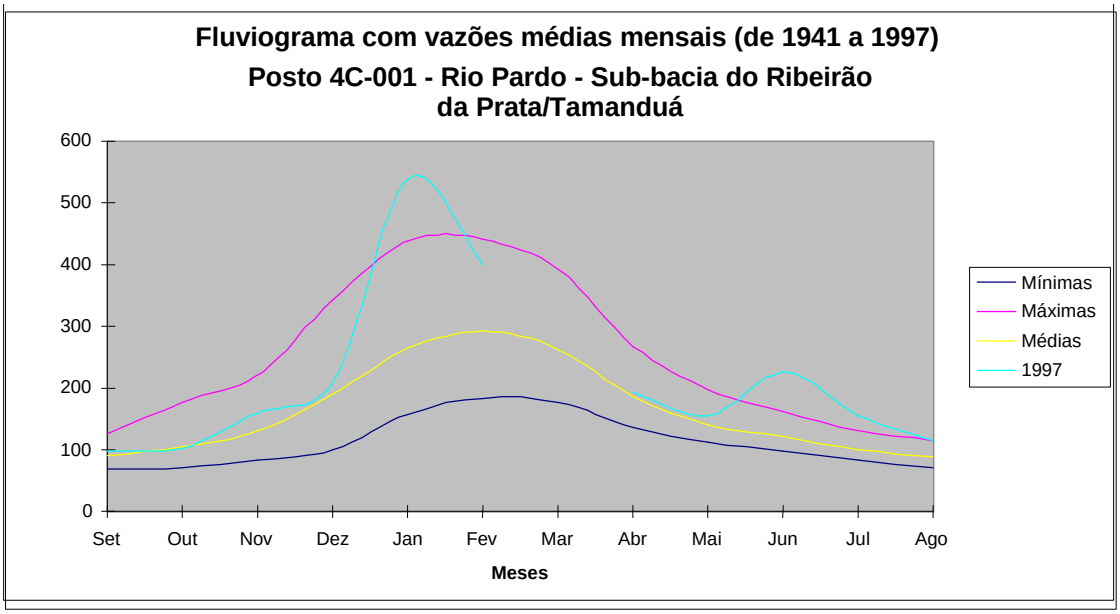


FIGURA 7.9 – Posto fluviométrico 4C - 001 – Sub-bacia do Rib. da Prata/Rib. Tamanduá.

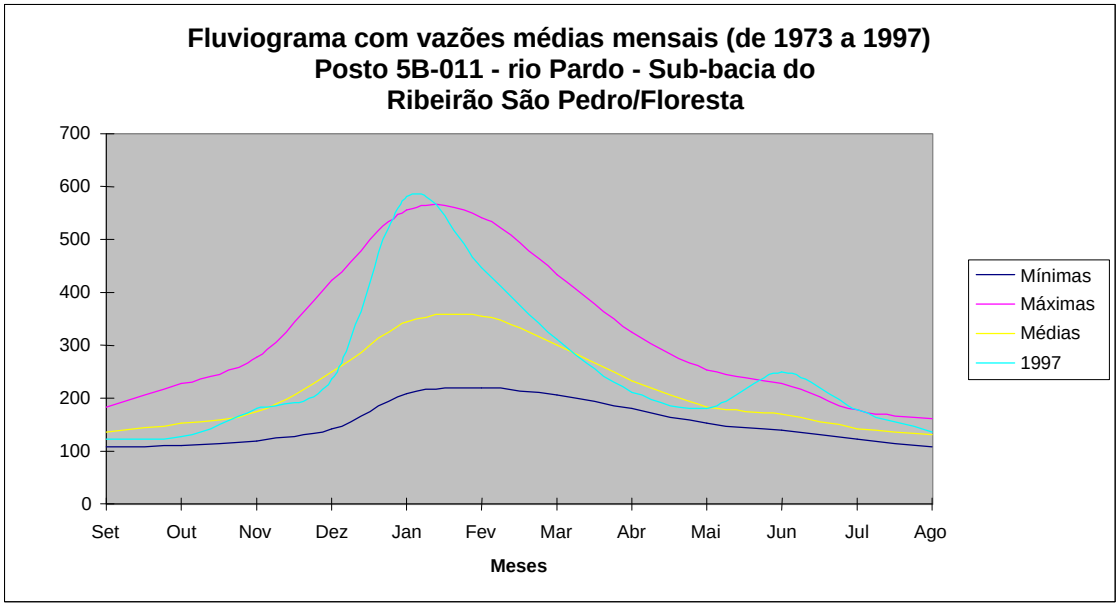


FIGURA 7.10 – Posto fluviométrico 5B - 011 – Sub-bacia do Rib. São Pedro/Rib. da Floresta.

7.1.1.5 Disponibilidade hídrica superficial na Bacia

Tendo em vista as dificuldades existentes para se dispor de informações a partir de medições diretas, o DAEE (1998d) desenvolveu estudos para o Estado de São Paulo com o objetivo de permitir a avaliação da disponibilidade hídrica em qualquer curso de água, por meio da regionalização de parâmetros hidrológicos que permitem obter:

- vazão média de longo período;
- vazão mínima anual média para os intervalos de 1 a 6 meses consecutivos, associada à probabilidade de ocorrência;

- curva de permanência de vazões médias mensais;
- volume de armazenamento intra-anual, necessário para atender uma demanda associada a um risco, até o limite de 6 meses de estiagem;
- vazão mínima anual de 7 dias consecutivos associada a uma probabilidade de ocorrência.

É importante ressaltar, contudo, que a Carta de Isoietas Médias Anuais utilizada nesse estudo é de 1982. Assim, adotou-se, como precipitação pluviométrica média nas sub-bacias em estudo, o valor de 1.500 mm/ano (QUADRO 7.20).

Para o cálculo das vazões utilizaram-se as áreas totais das sub-bacias, excluindo-se apenas as áreas submersas das sub-bacias de 1 a 6. Ou seja, os dados obtidos incluem também aquelas porções de área drenadas por pequenos cursos d'água que se dirigem para reservatórios e apresentam pequena chance de serem aproveitadas, exceto nos próprios reservatórios.

QUADRO 7.20 - Disponibilidade hídrica superficial de vazões mínima de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$) por sub-bacia (DAEE 1998d).

Nº	SUB-BACIA	AD* (km^2)	CARTA DE ISOIETAS ADOTADA (1982) (mm)	MÉDIA HISTÓRICA ATÉ 1997 (mm)	VAZÃO MÉDIA (m^3/s)	$Q_{7,10}$ (m^3/s)
1	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1 451,80	1500	1665	22,4	4,84
2	Rib. da Prata/Rib.Tamanduá	1 680,84	1500	1505	26,0	5,60
3	Médio Pardo	2 533,78	1500	1537	39,0	8,42
4	Rio Canoas	516,80	1500	1551	8,0	1,72
5	Rio Tambaú/Rio Verde	1 271,38	1500	1454	19,6	4,24
6	Alto Pardo	1 536,42	1500	1606	23,8	5,12
TOTAL		**8 991,02**			**138,8**	**29,94**

*** AD: área de contribuição = área de drenagem.**

Conforme pode ser verificado no QUADRO 7.18, a disponibilidade hídrica total da UGRHI é de 29,94 m3/s (Q 7,10). A sub-bacia com a maior disponibilidade hídrica (8,42 m3/s) é a do Médio Pardo, que é também a que apresenta maior extensão territorial. A sub-bacia com a menor disponibilidade hídrica é a do Rio Canoas, com 1,72 m3/s de vazões mínimas num período de 7 dias, com recorrência de 10 anos.

Cabe salientar, também, que as vazões das referidas sub-bacias, por tratarem-se, em sua maior parte, de tributários diretos e/ou águas de reservatórios, têm o seu uso condicionado ao aproveitamento para geração de energia.

Os trabalhos realizados permitiram detectar a necessidade da realização de estudos de planejamento da rede hidrometeorológica da Bacia do Pardo, tendo como objetivo principal a definição e proposição de uma rede otimizada para a medição das precipitações e do escoamento superficial na área da UGRHI, visando a adequação da rede atual de postos para que se possa oferecer dados mais elaborados aos usuários, planificadores, gestores ou técnicos em geral, de forma a colaborar nas suas atividades e também subsidiar os estudos hidrológicos e de planejamento da utilização dos recursos hídricos da Bacia.

7.1.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

A disponibilidade hídrica subterrânea pode ser avaliada pelas características hidráulicas e geométricas dos aqüíferos existentes, além de considerações quanto à facilidade de extração dos recursos e produtividade obtida.

A ocorrência das águas subterrâneas na área da Bacia do Rio Pardo é condicionada pela presença de seis unidades aqüíferas, a saber: Cenozóico, Serra Geral, Botucatu (em suas porções livre e confinada), Passa Dois, Tubarão e Cristalino.

As denominações dos aqüíferos adotadas neste relatório seguem os estudos de âmbito regional no Estado de São Paulo realizados por REBOUÇAS (1976), DAEE (1984), DAEE (1988), IG/CETESB/DAEE (1997) e CAMPOS (1993), as quais foram também utilizadas no Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (DAEE 1990).

Deve-se registrar, entretanto, que o Aqüífero Botucatu foi informalmente denominado de Aqüífero Guarani, pelo geólogo uruguaio Danilo Anton, em memória do povo indígena da região (segundo ROCHA 1996), denominação esta que vem sendo bastante utilizada ultimamente.

Foram realizadas análises de produtividade dos aqüíferos por meio do levantamento das informações de vazão de explotação, vazão específica e profundidade total dos poços cadastrados nos diversos bancos de dados existentes (DAEE, Sabesp, CPRM) e nas Prefeituras dos municípios da UGRHI, que se acham listadas no ANEXO F (Volume 2).

As principais características hidrogeológicas de cada unidade aqüífera foram obtidas em levantamentos bibliográficos, sendo relatadas nos itens subseqüentes. No QUADRO 7.21 são apresentadas as vazões por aqüífero dos poços cadastrados na área da UGRHI, enquanto que, no QUADRO 7.22, apresenta-se um resumo das características geométricas e hidrogeológicas dos aqüíferos presentes na UGRHI (modificado de IG/CETESB/DAEE 1997).

O QUADRO 7.23 apresenta a vazão específica por aqüífero nos poços cadastrados e o QUADRO 7.24 as profundidades, por aqüífero, nos referidos poços. As FIGURAS 7.11, 7.12 e 7.13 ilustram as informações apresentadas nos referidos quadros.

QUADRO 7.21: Vazões por aqüífero dos poços cadastrados

Aqüífero	Número de poços	Q mín. (m^3/h)	Q máx. (m^3/h)	Q média (m^3/h)
Serra Geral	15	2,3	150,0	34,6
Serra Geral/Botucatu	45	1,5	180,0	35,6
Serra Geral/Passa Dois	1	5,35	5,4	5,4
Botucatu Livre	44	1,6	386,3	80,4
Botucatu Confinado	68	12,8	303,9	130,7
Botucatu/Passa Dois	1	14,0	14,0	14,0
Tubarão	15	3,5	31,2	12,8
Tubarão/Cristalino	5	0,8	60,0	14,2
Cristalino	20	1,2	24,0	6,3
Não definido	126	0,8	346,5	52,2

QUADRO 7.22: Resumo das características geométricas e hidrogeológicas dos aqüíferos presentes na UGRHI (modificado de *IG/CETESB/DAEE 1997)*

Aqüífero	Unidade Geológica	Características Hidrogeológicas	Geometria do Aqüífero		Hidráulica dos Aqüíferos		Hidráulica dos Poços Cadastrados		
			Área aflorante na UGRHI (%)	Espessura média (m)	Transmissividade (m^2/d)	Porosidade efetiva (%)	Vazão média (m^3/h)	Vazão específica ($m^3/h/m$)	Profundidade média (m)
Cenozóico	Sedimentos correlatos à Formação Itaqueri	Extensão limitada, porosidade granular; livre, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico	6	30	-	-	1 a 30	0,1 a 5	10 a 30
Serra Geral	Formação Serra Geral	Extensão regional com caráter eventual, porosidade por fraturas, livre a semi-confinado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	24	150	1 a 95	1 a 5	35	3 a 13	125
Botucatu	Formações Pirambóia e Botucatu	Extensão regional, porosidade granular, livre, contínuo, homogêneo, isotrópico.	23	250	40 a 500	25	80	0,05 a 25	146
	Formações Pirambóia e Botucatu	Extensão regional, porosidade granular, confinado, contínuo, homogêneo, isotrópico	0	350 a 400	150 a 400	16 a 24	130	0,4 a 11	238
Passa Dois	Grupo Passa Dois	Extensão regional, porosidade granular e fissural, livre a confinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico.	4	120	< 10	-	3 a 150	-	100 a 150
Tubarão	Grupo Tubarão	Extensão regional, porosidade granular, livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico.	11	1000	0,3 a 200	5	13	0,1 a 3,6	155
Cristalino	Embasamento Cristalino	Extensão regional, porosidade por fraturas, livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico.	32	200	0,1 a 200	-	6	0,03 a 0,96	95

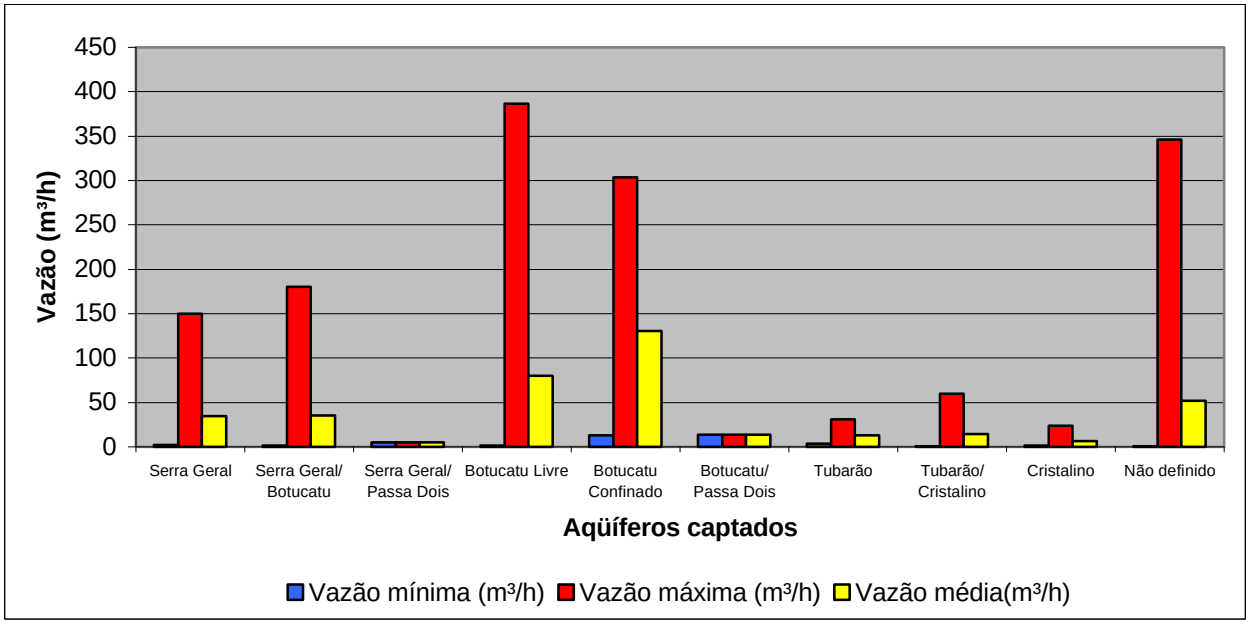


FIGURA 7.11: Vazões obtidas por aqüífero.

QUADRO 7.23: Vazão específica por aqüífero nos poços cadastrados

Aqüífero	Número de poços	Q/s mín. (m^3/h/m)	Q/s máx. (m^3/h/m)	Q/s média (m^3/h/m)
Serra Geral	15	2,756	13,636	6,994
Serra Geral/Botucatu	45	0,103	4,889	1,276
Serra Geral/Passa Dois	1	0,051	0,051	0,051
Botucatu Livre	44	0,045	25,000	4,161
Botucatu Confinado	68	0,431	10,980	4,666
Botucatu/Passa Dois	1	0,933	0,933	0,933
Tubarão	15	0,090	3,619	0,649
Tubarão/Cristalino	5	0,009	0,882	0,223
Cristalino	20	0,031	0,960	0,258
Não definido	126	0,037	12,000	3,180

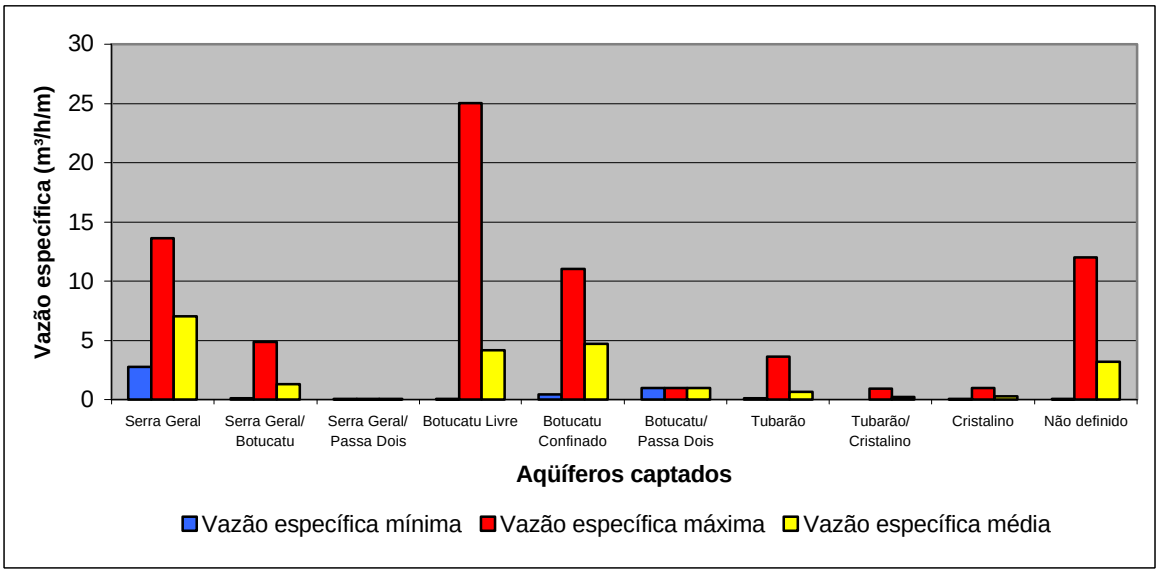


FIGURA 7.12: Vazão específica por aqüífero.

QUADRO 7.24: Profundidades por aqüífero nos poços cadastrados

Aqüífero	Número de poços	Prof. mín. (m)	Prof. máx. (m)	Prof. média (m)
Serra Geral	15	35,0	243,0	123,5
Serra Geral/Botucatu	45	65,0	451,0	150,2
Serra Geral/Passa Dois	1	202,0	202,0	202,0
Botucatu Livre	44	56,0	254,0	146,3
Botucatu Confinado	68	78,0	565,0	237,5
Botucatu/Passa Dois	1	129,0	129,0	129,0
Tubarão	15	60,0	321,0	155,3
Tubarão/Cristalino	5	51,0	200,0	137,0
Cristalino	20	28,0	181,2	95,1
Não definido	126	12,0	613,0	151,8

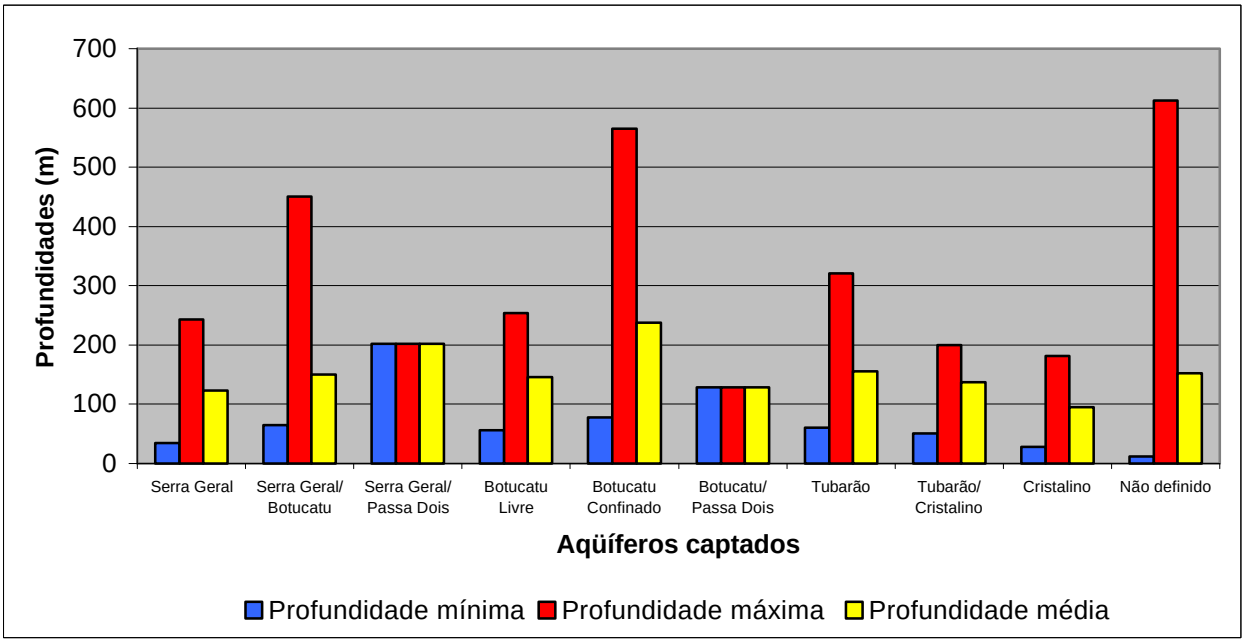


FIGURA 7.13: Profundidades por aqüífero.

7.1.2.1 Aqüífero Cenozóico

O Aqüífero Cenozóico compreende os depósitos de idade cenozóica indiferenciados, incluindo na área da UGRHI, os sedimentos correlatos à Formação Itaqueri. Caracteriza-se como uma unidade hidrogeológica com extensão limitada, sedimentar, permeável por porosidade granular, livre e descontínua.

Como não possui caráter regional, suas características associam-se às formas de ocorrência e natureza locais dos sedimentos que o compõe, não havendo relatos de parâmetros hidráulicos do aqüífero.

O Aqüífero possui espessuras inferiores a 150 m, sendo explotado apenas por poços rasos tipo cacimba. Não foram identificadas captações por poços tubulares, podendo-se inferir que apresenta produtividade muito baixa, com utilização restrita apenas ao uso doméstico.

7.1.2.2 Aqüífero Serra Geral

Os basaltos e diabásios da Formação Serra Geral constituem um aqüífero de extensão regional, porém com condições aqüíferas restritas, definidas em função de descontinuidades (juntas, fraturas e falhas), e/ou pela presença de pacotes de arenitos inter-derrames.

Na região, os basaltos apresentam espessuras variáveis de 100 m a 600 m, sendo mais espessos no sentido oeste. As transmissividades extremamente baixas na direção vertical, aliadas à sua grande espessura, condicionam o basalto como a camada confinante do Aqüífero Botucatu subjacente. Sua área aflorante representa 24% de toda a UGRHI-4.

Como o fluxo das águas subterrâneas ocorre essencialmente nas fraturas da rocha, as quais são usualmente descontínuas, os parâmetros hidráulicos do aqüífero (transmissividade, permeabilidade, porosidade) não possuem o mesmo significado que nos aqüíferos granulares, não servindo, portanto, para previsões de disponibilidade hídrica. Devem ser visualizados apenas como indicadores de características regionais.

DAEE (1974) relatou na região administrativa 6 (Ribeirão Preto) variações de transmissividades entre 1 e 95 m^2/d, resultando em média de 20 m^2/d. Na maioria dos poços foram verificados coeficientes de armazenamento baixos, indicando confinamento das águas nas fraturas. Foram observados valores de porosidade efetiva entre 1% e 5% e vazões extremamente variáveis, entre 2,3 e 150 m^3/h, com média de 34,6 m^3/h. As profundidades variam entre 35 e 243 m e as vazões específicas de 2,756 a 13,636 m^3/h/m e média de 6,994 m^3/h/m.

7.1.2.3 Aqüífero Botucatu

Sob a denominação de Aqüífero Botucatu são incluídas as formações Botucatu e Pirambóia, por apresentarem características de meio hidráulico pouco diferenciável. O Aqüífero Botucatu apresenta área de afloramento em apenas 23% da área total da UGRHI, mas ocorre em sub-superfície, tendo os basaltos da Formação Serra Geral como unidade confinante.

Apresenta características de unidade hidrogeológica sedimentar, permeável por porosidade granular, com substrato formado pelas camadas argilosas do Grupo Passa Dois e mergulhos suaves no sentido oeste. O Aqüífero estende-se de forma contínua, com espessuras variando desde zero, a leste, até cerca de 400 m, a oeste.

As recargas ocorrem principalmente nas áreas de afloramento das formações, induzindo ao fluxo das águas essencialmente horizontal no meio confinado. As contribuições ou perdas por meio dos basaltos são bastante restritas, resultando em altas pressões de confinamento, capazes de gerar artesianismo em determinados locais.

Segundo DAEE (1984), em suas porções livres o Aqüífero apresenta permeabilidade entre 0,2 e 4,0 m/d, coeficiente de transmissividade entre 40 m^2/d e 500 m^2/d, e porosidade total em torno de 25%. As vazões resultantes nos poços variam de 10 a 200 m^3/h.

Nas áreas em que o Aqüífero encontra-se confinado, as pressões exercidas resultam em coeficientes de armazenamento extremamente baixos, de 10^{-3} a 10^{-5}, e transmissividades desde 150 até 400 m^2/d (DAEE 1974).

Estas características hidráulicas, associadas à grande extensão e espessura, evidenciam sua extrema importância como reserva estratégica de água, inclusive em caráter continental, conforme destaca ARAÚJO (1995), que o define como a porção no Brasil do Aqüífero Gigante Mercosul. REBOUÇAS (1976 e 1994) calculou as reservas permanentes do aqüífero Botucatu em aproximadamente 48.000 km^3, com recarga total estimada em 166 km^3/ano.

Os poços do Aqüífero Botucatu situados na UGRHI localizados em suas porções livres apresentam vazões entre 1,6 e 386,3 m^3/h, com média de 80,4 m^3/h. As vazões específicas resultantes variam de 0,045 a 25 m^3/h/m, com média de 4,161 m^3/h/m. As profundidades dos poços variam de 56 a 254 m, resultando em média de 146,3 m.

No aqüífero confinado as vazões são relativamente maiores, entre 12,8 e 303,9 m^3/h, com média de 130,7 m^3/h. As vazões específicas obtidas situam-se entre 0,431 e 10,980 m^3/h/m, com média de 4,666 m^3/h/m. As profundidades dos poços são bastante variáveis, a depender das espessuras dos basaltos sobrejacentes. Foram observados poços desde 78 m até 565 m, resultando em média de 237,5 m.

Os poços com captação tanto no Aqüífero Serra Geral quanto no Botucatu apresentam vazão média de 35,6 m^3/h, variando de 1,5 até 180 m^3/h, com profundidades entre 65 e 451 m e média de 150,2 m. As vazões específicas resultantes variam de 0,103 a 4,889 m^3/h/m, com média de 1,276 m^3/h/m.

7.1.2.4 Aqüífero Passa Dois

Os sedimentos que compõem o Grupo Passa Dois possuem características hidráulicas que o classificam regionalmente como um aqüiclude. Seu caráter de aqüífero está associado às unidades calcárias e eventuais bancos de arenitos e zonas fissuradas junto a lineamentos estruturais. Pode ser considerado, portanto, como um aqüífero de caráter eventual, livre, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.

Os estudos realizados por DAEE (1981) na região administrativa 5 (Campinas) incluem parte da área de ocorrência do Grupo Passa Dois na UGRHI-4, sendo obtidos valores de transmissividades inferiores a 10 m^2/d.

DAEE (1984) indica espessura média do Aqüífero em torno de 120 m, identificando poços com profundidades entre 100 e 150 m, e vazões bastante variáveis, desde 3 até 150 m^3/h. Na área da UGRHI não foram cadastrados poços com captação unicamente neste aqüífero. Foi identificado apenas um poço com captação nos aqüíferos Serra Geral e Passa Dois, apresentando vazão de 5,4 m^3/h, vazão específica de 0,051 m^3/h/m e profundidade de 202 m.

Outro poço cadastrado, com captação nos aqüíferos Botucatu e Passa Dois, apresentou vazão de 14 m^3/h, vazão específica de 0,933 m^3/h/m e profundidade total de 129 m.

7.1.2.5 Aqüífero Tubarão

Os sedimentos que compõem o Grupo Tubarão constituem um aqüífero de extensão regional, com porosidade granular e localmente fissurado, livre a semi-confinado, heterogêneo e descontínuo. DAEE (1981) destaca que as intercalações de camadas de lamitos, siltitos e folhelhos conferem permeabilidades verticais inferiores às horizontais, resultando em anisotropia marcante. As condições de semi-confinamento estão localmente associadas a essas intercalações e, no sentido oeste, aos sedimentos do Grupo Passa Dois.

DAEE (1984) relata, regionalmente, espessuras atingindo até 1000 m, transmissividades entre 0,3 e 200 m^2/d e coeficientes de permeabilidade de 0,002 a 0,7 m/d, sem apresentar distribuição homogênea em área. A porosidade efetiva situa-se em torno de 5% e o coeficiente de armazenamento médio é de 10^{-4}, em poços com profundidades desde 100 até 300 m.

Os poços cadastrados com captação no Aqüífero Tubarão apresentam vazões entre 3,5 e 31,2 m^3/h, com média de 12,8 m^3/h, resultando em vazões específicas desde 0,09 até 3,619 m^3/h/m, e média de 0,649 m^3/h/m. As profundidades dos poços variam de 60 a 312 m, apresentando média de 155,3 m.

7.1.2.6 Aqüífero Cristalino

O Aqüífero Cristalino compõe-se pelas rochas do embasamento com extensão regional, porém em caráter eventual associado a porosidade por fraturas e fissuras. Apresenta características de aqüífero livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico.

Segundo DAEE (1981), em estudo da região administrativa 5 (Campinas) que incluiu parte da área de afloramento do cristalino na UGRHI-04, não é possível estabelecer um zoneamento da distribuição das características hidráulicas no Aqüífero Cristalino, porém a análise de valores de transmissividades e capacidade específica obtidos em poços da região, indica que, a profundidades maiores que 165 m, reduz-se a possibilidade de encontrarem-se zonas aqüíferas de potencial significativo.

DAEE (1984) atribui, regionalmente, valores de transmissividade entre 0,1 e 200 m^2/d para o aqüífero, com poços produzindo vazões desde 5 até 120 m^3/h e profundidade média de 150 m.

No levantamento realizado foram identificados poços na UGRHI-4 com vazão média de 6,3 m^3/h (1,2 a 24 m^3/h), vazão específica média de 0,258 m^3/h/m (0,031 a 0,960 m^3/h/m) e profundidade média de 95,1 m (28 a 181,2 m).

Poços com captação tanto no Aqüífero Cristalino como no Aqüífero Tubarão apresentam vazão média relativamente maior do que aqueles que captam um único aqüífero. As vazões encontradas variam de 0,8 a 60 m^3/h, com média de 14,2 m^3/h, em poços com profundidades

entre 51 e 200 m, com média de 137 m. As vazões específicas resultantes variam de 0,009 a 0,882 m^3/h/m com média de 0,223 m^3/h/m.

7.2 Uso dos Recursos Hídricos e Demandas

Entende-se como demanda o volume requerido de água, necessário para o atendimento de qualquer tipo de uso, como, por exemplo, doméstico, industrial, irrigação, dentre outros. Deve-se destacar, no entanto, que esse termo foi empregado em alguns casos como o volume de água extraído ou produzido de uma determinada fonte, seja ela superficial ou subterrânea.

Neste item serão apresentados os dados relativos às demandas de água na UGRHI, divididos de acordo com as principais formas de uso dos recursos hídricos, incluindo tanto as captações superficiais e subterrâneas, quanto os lançamentos. As tabelas contendo todas as informações cadastradas são apresentadas no ANEXO F (Volume 2); a localização dos pontos de lançamento e captações superficiais é apresentada no DESENHO 15 (Volume 3), e a localização dos poços, de acordo com o aqüífero captado, é apresentada no DESENHO 16, também no Volume 3.

As classes de uso definidas foram: público, industrial, irrigação e não consuntivo. Esse último refere-se às formas de uso que não resultam em derivação das águas, tais como usinas hidroelétricas e aqüicultura, sendo aplicado apenas às águas superficiais. Foram analisadas também as demandas consuntivas divididas por sub-bacias, de modo a fornecer subsídios para a avaliação do balanço demanda/disponibilidade e a definição de áreas críticas, a ser discutidas nos capítulos subseqüentes.

Os dados foram obtidos por meio de levantamentos nas seguintes fontes:

- DAEE (banco de dados de poços tubulares cadastrados, banco de dados de usuários públicos e privados, banco de dados de outorgas);
- SABESP (dados gerenciais de operação dos sistemas de água e esgoto na Unidade de Negócios de Franca e cadastro de poços tubulares da Divisão Técnica Operacional em Águas Subterrâneas em São Paulo);
- Prefeituras Municipais dos municípios com sede na UGRHI (Departamentos de Água e Esgotos, Serviços Autônomos e terceirizadas);
- Projeto LUPA (PINO *et al.* 1997);
- Cesp (Divisão de Planejamento, Programação e Comercialização da Operação).

7.2.1 Uso Público

As demandas de água para o abastecimento público nos 23 municípios que compõem a UGRHI foram obtidas na Sabesp e nas Prefeituras Municipais, tendo como referência o mês de abril de 1999. O QUADRO 7.25 resume as demandas totais cadastradas.

QUADRO 7.25: Demandas de água para abastecimento público.

Manancial	Produção mensal (m^3)	Demanda (m^3/s)	Porcentagem (%)
Superficial	2.516.708	1,167	26
Subterrâneo	9.700.321	3,308	74
TOTAL	**12.217.029**	**4,475**	**100,0**

A utilização de águas superficiais é realizada em 20 municípios, dos quais 9 municípios possuem exclusivamente captação superficial. O abastecimento exclusivamente por água subterrânea é realizado em apenas 3 municípios, porém a maior demanda de água subterrânea deve-se à participação de Ribeirão Preto, que utiliza unicamente este manancial. O QUADRO 7.26 apresenta a relação de utilização de cada manancial e número de poços ou captações por município da UGRHI.

QUADRO 7.26: Abastecimento público nos municípios da UGRHI.

	Município	Operação	Manancial (%)		Número	
			Subterrâneo	Superficial	Poços	Captações
1	Altinópolis	Prefeitura	50	50	1	2
2	Brodowski	Prefeitura	67	33	2	1
3	Caconde	COSEM	50	50	2	2
4	Cajuru	Sabesp	0	100	0	1
5	Casa Branca	Pref.DOVAE	67	33	4	2
6	Cássia dos Coqueiros	Sabesp	0	100	0	1
7	Cravinhos	Pref. SAAE	75	25	3	1
8	Divinolândia	Sabesp	0	100	0	2
9	Itobi	Sabesp	0	100	0	1
10	Jardinópolis	Pref. SAE	88	12	14	2
11	Mococa	Sabesp	50	50	2	2
12	Ribeirão Preto	Pref.DAERP	100	0	82	0
13	Sales Oliveira	Pref. SAE	100	0	2	0
14	Santa Cruz da Esperança	Sabesp	100	0	2	0
15	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	0	100	0	1
16	São José do Rio Pardo	Prefeitura	0	100	0	3
17	São Sebastião da Grama	Prefeitura	0	100	0	1
18	São Simão	Prefeitura	75	25	6	2
19	Serra Azul	Sabesp	75	25	3	1
20	Serrana	NOVACOM	83	17	10	2
21	Tambaú	Prefeitura	0	100	0	2
22	Tapiratiba	Prefeitura	0	100	0	1
23	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	50	50	1	1
TOTAL			**81**	**19**	**134**	**31**

O número de captações superficiais atualmente em funcionamento para o abastecimento público totaliza 31 pontos, com demanda total, calculada pela soma da vazão em cada ponto, em 1,167 m^3/s. O QUADRO 7.27 apresenta as informações de cada captação cadastrada.

QUADRO 7.27: Captações superficiais para abastecimento público

Município	Rio ou Córrego	Coordenadas		Demanda (m^3/s)
		E-W	N-S	
Altinópolis	Córrego do Mato Grosso	2510000	7673540	0.0139
	Córrego do Mato Grosso	252700	7671050	0,0162
Brodowski	Córrego do Matadouro	225280	7678200	0,0111
Caconde	Serra do Cigano	326470	7612430	0,0100
	Córrego da Vaca	330570	7612450	0,0260
Cajuru	Ribeirão Vermelho	268520	7649900	0,0500
Casa Branca	Córrego Lambari	287270	7592900	0,0324
	Afluente do Rib. Congonhas	282650	7589750	0,0139
Cássia dos Coqueiros	Rio Cubatão	275000	7645400	0,0056
Cravinhos	Fazenda Santa Cruz (dreno)	216070	7637550	0,0125
Divinolândia	Córrego Santo Ambrósio	323550	7602100	0,0167
	Córrego J. Peloso	331020	7596640	0,0046
Itobi	Ribeirão Doce	296350	7594150	0,0141
Jardinópolis	Faz. Visconde Córr. S. Felipe	215100	7676450	0,0167
	Córrego do Matadouro	219900	7673480	0,0069
Mococa	Rio Canoas	291100	7628950	0,2222
	Córrego dos Francos	312680	7631680	0,0067
Santa Rosa de Viterbo	Ribeirão Quebra-Cuia	257250	7613700	0,0736
São José do Rio Pardo	Rio Pardo	303860	7610750	0,1833
	Rio Pardo	303940	7611390	0,0269
	Rio Fartura	304200	7606900	0,0358
São Sebastião da Grama	Córrego Anhumas	313000	7597710	0,0333
São Simão	Córrego São Simão	238440	7620140	0,0042
	Córrego São Simão	238450	7620100	0,0025
Serra Azul	Córrego da Serra Azul	234240	7641550	0,0050
Serrana	Córrego do Matadouro	231120	7652550	0,0009
	Afluente do Córr. Matadouro	228650	7650300	0,0103
Tambaú	Rio Tambaú	263000	7598350	0,0728
	Córrego da Lagoa	271500	7616740	0
Tapiratiba	Ribeirão Soledade	319850	7626800	0,0579
Vargem Grande do Sul	Rio Verde	304850	7586200	0,1806
TOTAL	**31**	**-**	**-**	**1,167**

Em relação à água subterrânea, foram identificados 134 poços em operação para o abastecimento público, totalizando a demanda de água de 3,308 m^3/s. Foi adotado o tempo de funcionamento de 20 horas por dia para os poços e de 24 horas por dia para as captações em que não foi possível obter esta informação. Verifica-se que esta ausência de informações resulta em diferenças em relação à demanda total, calculada de acordo com a produção mensal dos municípios (QUADRO 7.27).

O QUADRO 7.28 resume o número de poços e a demanda total por aqüífero captado, dos poços utilizados para o abastecimento público.

Com relação aos aqüíferos captados, destaca-se que 33,6% das demandas não possuem aqüífero definido, em virtude da ausência de relatórios dos poços ou mesmo de descrições adequadas das litologias perfuradas.

QUADRO 7.28: Número de poços cadastrados e demandas totais por aqüífero, utilizados para o abastecimento público.

Aqüífero	Número de poços	Demanda Total (m^3/s)	Demanda relativa (%)
Serra Geral	1	0,011	0,34
Serra Geral/Botucatu	8	0,138	4,17
Botucatu Confinado	57	1,816	54,90
Botucatu Livre	21	0,595	17,90
Cristalino	1	0,000	0,00
Não Definido	46	0,748	22,61
TOTAL	**134**	**3,308**	**100**

Outra forma importante de uso público dos recursos hídricos são os lançamentos de esgotos domésticos. Todos os municípios da UGRHI possuem rede de coleta de esgotos, com pelo menos um ponto de lançamento. Os lançamentos em operação totalizam 67 pontos, com vazão total cadastrada de 1,113 m^3/s. Deve-se destacar, entretanto, que as vazões apresentadas referem-se aos valores cadastrados no banco de dados de lançamentos públicos do DAEE ou fornecidos pela Sabesp, compreendendo apenas 25 pontos (37%) do total identificado.

As vazões lançadas nos demais municípios foram estimadas multiplicando-se a população atendida pela rede de esgoto pelo consumo de água *per capita* e pelo fator de correlação de 0,8. A vazão total estimada para os lançamentos resultou em 2,646 m^3/s.

7.2.2 Uso Doméstico

Não existem cadastros de captações superficiais para uso doméstico particular. Em relação ao uso das águas subterrâneas, foram identificados 52 poços equipados cadastrados no DAEE, resultando em demanda de 0,243 m^3/s.

Deve-se salientar, entretanto, que as vazões e períodos de funcionamento dos poços apresentadas referem-se a dados cadastrais, não sendo possível a identificação dos valores atualmente em uso. Para os poços que não apresentavam o tempo de funcionamento, foi adotado o período de 20 horas por dia.

A demanda apresentada provavelmente corresponde apenas a uma pequena parcela em relação aos dados reais, uma vez que não existe um cadastramento sistemático de todos os usuários atuais. Constata-se, portanto, que a disponibilidade de informações é ainda muito pequena, sendo possível inferir uma demanda real significativamente maior do que a cadastrada, embora a maioria dos poços para uso doméstico operem a baixas vazões e em regime curto de operação.

7.2.3 Uso Industrial

Foram identificadas 20 captações superficiais para uso industrial, 17 lançamentos e 31 poços equipados na UGRHI. O QUADRO 7.29 resume as demandas obtidas. Cabe neste caso, as mesmas observações sobre a disponibilidade de informações e demandas reais destacadas no item sobre uso doméstico (7.2.2)

QUADRO 7.29: Demandas industriais cadastradas na UGRHI.

Uso Industrial	Número de usuários	Demandas (m^3/s)
Captações superficiais	20	5,580
Lançamentos	17	4,225
Poços	31	0,230
TOTAIS	**68**	**10,035**

7.2.4 Uso na Irrigação

O cadastro de usuários de água para irrigação do DAEE apresenta o registro de 29 captações superficiais, com demanda cadastrada de 0,373 m^3/s. Apenas um poço para uso em irrigação foi identificado na área da UGRHI, com demanda de 0,001 m^3/s (QUADROS 7.30).

QUADRO 7.30: Demandas para irrigação cadastradas na UGRHI.

Uso na irrigação	Quantidade de usuários	Demandas (m^3/s)
Captações superficiais	29	0,373
Lançamentos	2	0,062
Poços	1	0,001
TOTAL	**32**	**0,436**

Uma vez que a disponibilidade de informações no cadastro do DAEE é ainda muito pequena e desatualizada, esses valores provavelmente correspondem apenas a uma pequena parcela da demanda real para irrigação.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH (DAEE 1990), estimativas de consumo da água para irrigação por município podem ser calculadas de acordo com levantamentos de área irrigada, número de irrigantes e tipos de irrigação, baseados no Censo Agropecuário qüinqüenal do IBGE. Embora esse mesmo estudo saliente que os resultados tem sido questionados por técnicos do setor, foi utilizada esta metodologia para o cálculo das demandas estimadas, uma vez que não existem outros levantamentos confiáveis no Estado de São Paulo.

A área irrigada em cada município foi obtida no Censo Agropecuário de IBGE (1996), sendo distribuídas de acordo com as sub-bacias, conforme apresentado no QUADRO 7.31. O consumo de água foi estimado a partir da dotação de rega prevista pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 1995/1996), resultando em 0,327 l/s/ha. Já o número de equipamentos de irrigação por município foi obtido no levantamento do Projeto Lupa (PINO *et al.* 1997), apresentado no QUADRO 7.32.

QUADRO 7.31: Levantamento de áreas irrigadas (IBGE 1996).

SUB-BACIAS	Agricultura km^2		
	Sem irrigação	Com irrigação	Total
Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	496,88	3,76	500,64
Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	929,56	59,97	989,53
Médio Pardo	863,4	51,49	914,89
Rio Canoas	142,48	10,2	152,68
Rio Tambaú/Rio Verde	522,75	111,37	634,12
Alto Pardo	385,57	79,13	464,7
TOTAL	**3.340,64**	**315,92**	**3.650,56**

QUADRO 7.32: Equipamentos de irrigação existentes nos municípios parcialmente/totalmente contidos na UGRHI (PINO *et al.* 1997).

Nº	Municípios pertencentes à UGRHI-4	Equipamentos de Irrigação			
		Pivô central	Localizada	Autopropelido	Convencional
1	Altinópolis	10	6	1	4
2	Brodowski	0	1	2	17
3	Caconde	3	1	1	118
4	Cajuru	0	0	1	3
5	Casa Branca	68	11	14	143
6	Cássia dos Coqueiros	2	0	2	1
7	Cravinhos	3	1	8	49
8	Divinolândia	2	2	42	299
9	Itobi	13	1	1	182
10	Jardinópolis	6	6	2	24
11	Mococa	12	5	7	123
12	Ribeirão Preto	6	28	2	93
13	Sales Oliveira	3	0	0	8
14	Santa Cruz da Esperança	0	0	0	0
15	Santa Rosa de Viterbo	0	0	0	0
16	São José do Rio Pardo	15	144	2	623
17	São Sebastião da Grama	1	0	1	111
18	São Simão	0	5	5	5
19	Serra Azul	0	1	1	4
20	Serrana	1	0	18	0
21	Tambaú	6	10	13	33
22	Tapiratiba	2	0	1	29
23	Vargem Grande do Sul	22	1	1	152
Total de equipamentos de irrigação		**175**	**223**	**125**	**2021**

Segundo o Projeto Lupa (PINO *et al.* 1997), os municípios parcialmente contidos na UGRHI possuem, ao todo, 175 pivôs centrais, 223 sistemas de irrigação localizada (micro-aspersão ou gotejamento), 125 conjuntos autopropelidos de irrigação por aspersão e, finalmente, 2021 equipamentos de irrigação por aspersão convencional. No entanto, esse valor obviamente é menor se for considerada apenas a área do município que está totalmente contida na URGHI.

Como resultado final do cálculo de vazões, obteve-se a demanda total de 10,33 m^3/s de água para produção agrícola irrigada. As estimativas foram calculadas de acordo com as áreas irrigadas em cada município e sub-bacia da UGRHI, conforme apresentado no ANEXO F do Volume 2. O QUADRO 7.33 apresenta os resultados obtidos e as demandas cadastradas por sub-bacias para comparação.

Os dados do QUADRO 7.33 revelam que a demanda, ainda que estimada, de água para irrigação, é quase 30 vezes maior que aquela constatada no órgão competente (DAEE), denotando tratar-se de atividade relevante na UGRHI.

QUADRO 7.33: Comparação entre as demandas cadastradas e estimadas por sub-bacia.

Sub-bacia	Número cadastrado		Demandas (m^3/s)	
	Captações	Poços	Cadastradas	Estimadas
1- Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1		0,0087	0,123
2- Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	2	1	0,1046	1,961
3- Médio Pardo	2		0,0409	1,684
4- Rio Canoas	2		0,0292	0,334
5- Rio Tambaú/Rio Verde	9		0,1317	3,642
6- Alto Pardo	13		0,0580	2,588
TOTAIS	**29**	**1**	**0,373**	**10,332**

O levantamento efetuado pelo Projeto Lupa corrobora esse aspecto pois, conforme mostrado no QUADRO 7.32, apenas dois municípios na UGRHI não desenvolvem essa atividade, ao mesmo tempo que se constata o uso de mais de dois mil equipamentos de irrigação no âmbito da Bacia.

Verifica-se que a demanda cadastrada corresponde a apenas 3,6 % do total estimado para toda a UGRHI, confirmando-se a deficiência do cadastro de usuários obtido no DAEE.

7.2.5 Demandas por Sub-Bacia

Nesse item serão apresentados os quadros síntese (QUADROS 7.34 a 7.39) e gráficos de demandas (FIGURAS 7.14 a 7.19) nas sub-bacias que compõem a UGRHI, de acordo com as formas de uso das águas, para subsidiar as análises de balanço entre a disponibilidade hídrica superficial e as demandas.

Os dados de demandas de águas subterrâneas foram incluídos apenas para comparação com as demandas superficiais, uma vez que a análise de disponibilidade *versus* demandas para os aqüíferos não possui significado em relação aos limites das sub-bacias.

Destaca-se também que foram utilizados os dados de demandas de lançamentos públicos calculados de acordo com o consumo de água, uma vez que os dados cadastrados correspondem a informações não atualizadas, conforme foi destacado no item 7.2.1.

Em relação à análise de demandas para irrigação, também foram utilizados os dados calculados de acordo com a área irrigada, uma vez que os dados cadastrados apresentam-se significativamente subestimados. Deve-se ressaltar que, no cálculo realizado (item 7.2.4), não foi possível estimar a parcela de contribuição de cada tipo de manancial utilizado para irrigação (superficial ou subterrâneo). Assim sendo, foi determinado que o valor total estimado refere-se somente às captações superficiais, sendo descartados os valores cadastrados tanto de captações superficiais quanto de poços tubulares. Deste modo, os valores obtidos podem ser visualizados como a demanda superficial máxima para irrigação.

QUADRO 7.34: Sub-bacia 1 – Rib. São Pedro/Rib. da Floresta.

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Criação animal	-	-	-	-	1	-
Doméstico	-	-	-	-	3	0,012
Industrial	2	0,313	2	0,502	-	-
Irrigação	-	-	*	0,009	-	-
Não definido	-	-	-	-	5	0,008
Público	2	-	1	0,017	9	0,169
TOTAL	**4**	**0,313**	**3**	**0,528**	**18**	**0,189**

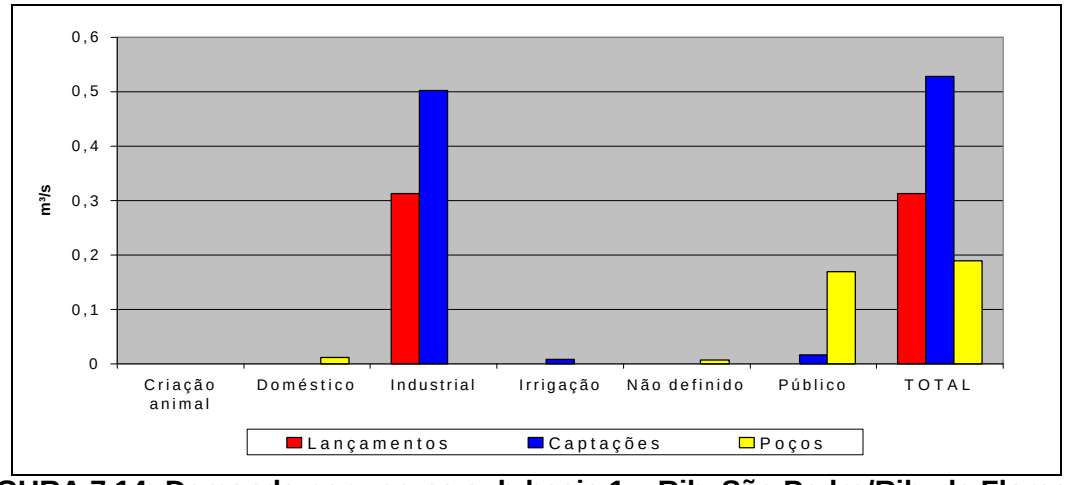


FIGURA 7.14: Demanda por uso na sub-bacia 1 – Rib. São Pedro/Rib. da Floresta.

QUADRO 7.35: Sub-bacia 2 – Rib. da Prata/Rib. Tamanduá.

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Criação animal	-	-	-	-	1	0,002
Doméstico	-	-	-	-	3	0,125
Industrial	5	0,524	4	0,520	20	0,205
Irrigação	-	-	*	0,105	-	0,011
Não definido	-	-	-	-	16	0,164
Público	17	0,766	5	0,037	103	2,863
Recreação	-	-		-	3	0,015
TOTAL	**22**	**1,290**	**9**	**0,662**	**146**	**3,385**

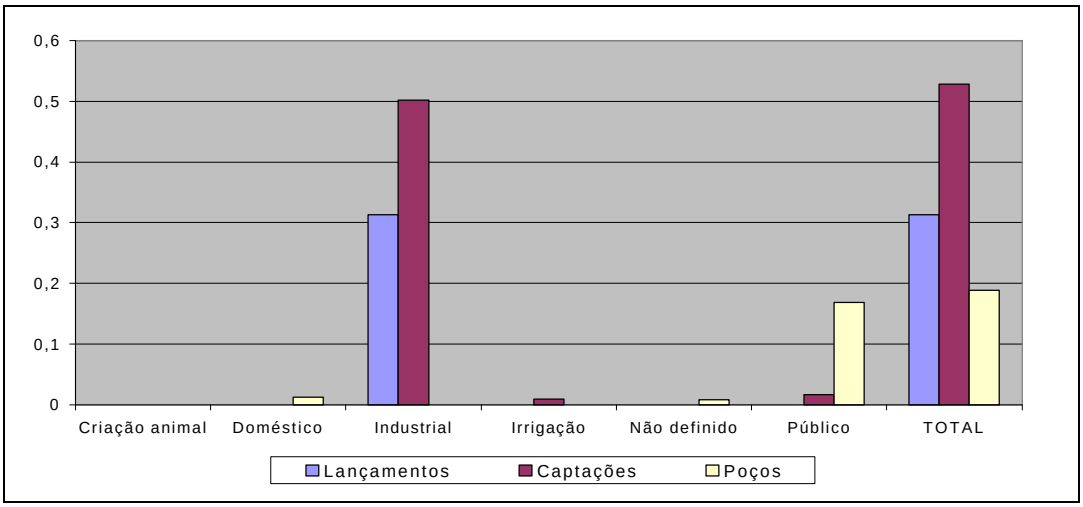


FIGURA 7.15: Demandas por uso na sub-bacia 2 – Rib. da Prata/Rib. Tamanduá.

QUADRO 7.36: Sub-bacia 3 – Médio Pardo.

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Doméstico		-	-	-	5	0,039
Industrial	3	2,906	8	4,034	-	-
Irrigação	-	-	*	0,041	-	-
Não definido	-	-	-	-	1	0,003
Pecuária	-	-	1	-	-	-
Público	13	0,124	5	0,175	18	0,241
TOTAL	**16**	**3,030**	**14**	**4,250**	**24**	**0,283**

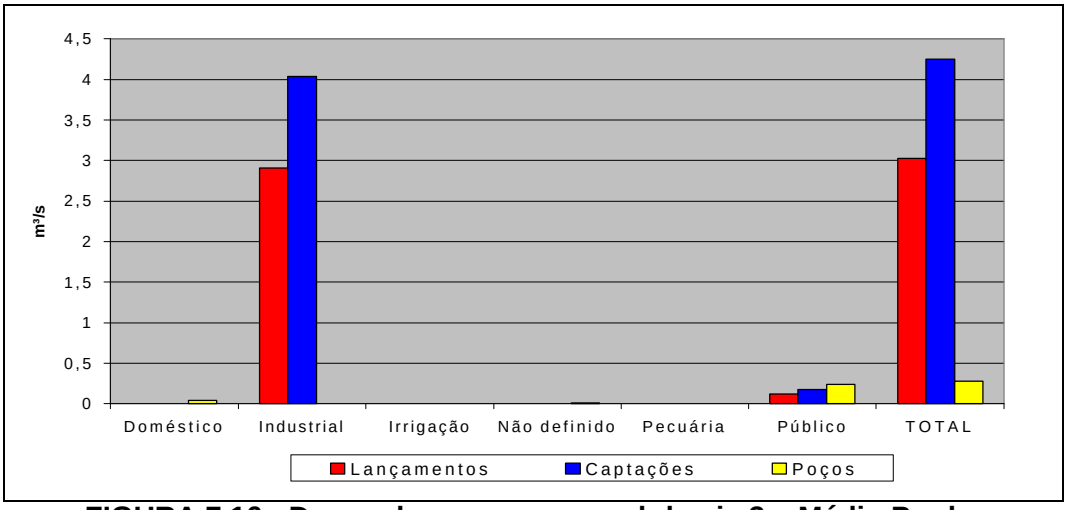


FIGURA 7.16 : Demandas por uso na sub-bacia 3 – Médio Pardo.

QUADRO 7.37: Sub-bacia 4 – Rio Canoas.

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Doméstico	-	-	-	-	15	0,038
Industrial	4	0,064	2	0,047	9	0,019
Irrigação	-	-	1	0,029	-	-
Público	5	-	2	0,229	2	0,002
TOTAL	**9**	**0,064**	**4**	**0,305**	**26**	**0,059**

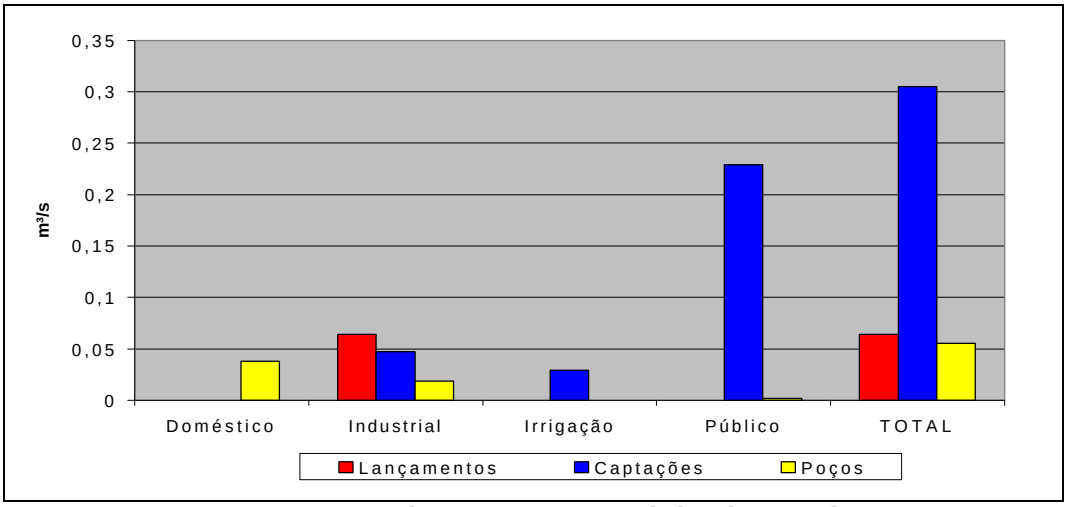


FIGURA 7.17 : Demandas por uso na sub-bacia 4 – Rio Canoas

QUADRO 7.38: Sub-bacia 5 – Rio Tambaú/Rio Verde

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Criação animal	-	-	-	-	1	0,006
Doméstico	-	-	-	-	9	0,029
Industrial	-	-	2	0,022	1	0,005
Irrigação	-	-	1	0,132	-	-
Público	13	0,189	5	0,314	3	0,030
TOTAL	**13**	**0,189**	**7**	**0,468**	**14**	**0,070**

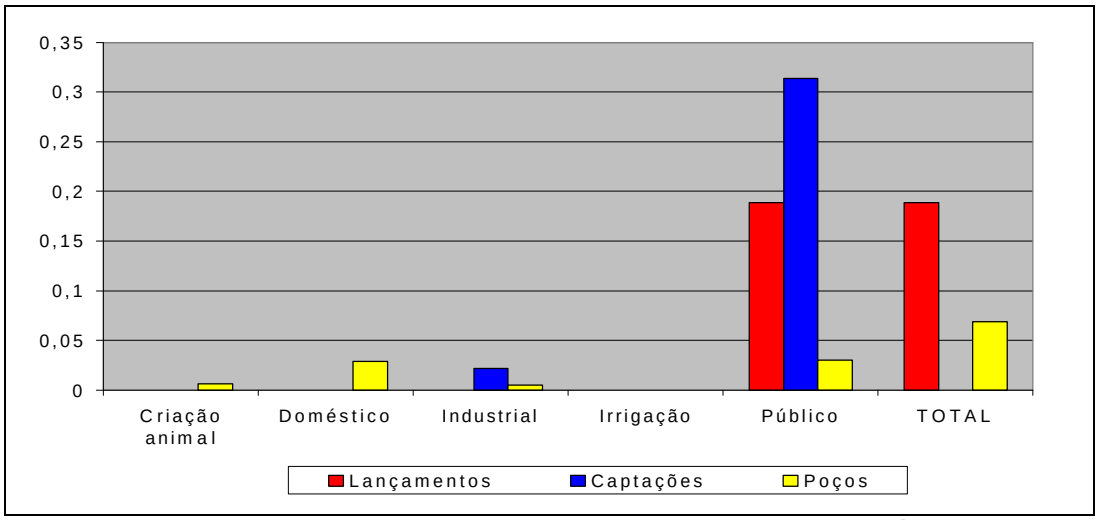


FIGURA 7.18: Demandas por uso na sub-bacia 5 – Rio Tambaú/Rio Verde.

QUADRO 7.39: Sub-bacia 6 – Alto Pardo.

Uso	Lançamentos		Captações		Poços	
	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)	Nº	Demanda (m^3/s)
Industrial	3	0,418	2	0,454	1	0,001
Irrigação	2	0,062	*	0,058	-	-
Não definido	-	-	-	-	1	0,001
Pecuária	1	0,002	1	0,002	-	-
Público	17	0,034	9	0,395	2	0,003
TOTAL	**21**	**0,516**	**12**	**0,909**	**4**	**0,005**

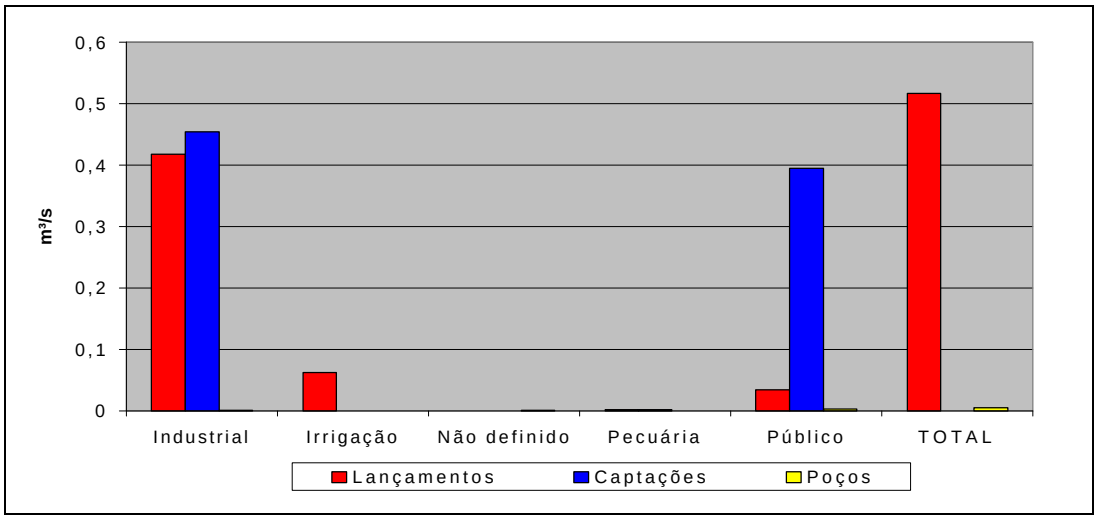


FIGURA 7.19: Demandas por uso na sub-bacia 6 – Alto Pardo.

A síntese de demandas por sub-bacia é apresentada no QUADRO 7.40 e na FIGURA 7.20. Verifica-se que as maiores demandas para lançamento situam-se na sub-bacia 3 – Médio Pardo. Os poços tubulares concentram-se nas sub-bacias 2, 3 e 4. Já as captações superficiais refletem principalmente o uso na irrigação, com maiores demandas nas sub-bacias 2, 5, e 6, as quais constituem as regiões com maiores extensões de áreas irrigadas.

QUADRO 7.40: Demandas totais por sub-bacia.

Sub-bacias	Lançamentos		Captações		Poços	
	Demanda (m^3/s)	%	Demanda (m^3/s)	%	Demanda (m^3/s)	%
1- Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	0,313	5,9	0,528	7,3	0,189	4,7
2- Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1,290	24,2	0,662	9,3	3,385	84,8
3- Médio Pardo	3,030	56,7	4,250	59,7	0,283	7,1
4- Rio Canoas	0,064	1,2	0,305	4,3	0,059	1,5
5- Rio Tambaú/ Rio Verde	0,189	3,5	0,468	6,6	0,070	1,8
6- Alto Pardo	0,454	8,5	0,909	12,8	0,005	0,1
TOTAL	**5,340**	**100**	**7,122**	**100**	**3,991**	**100**

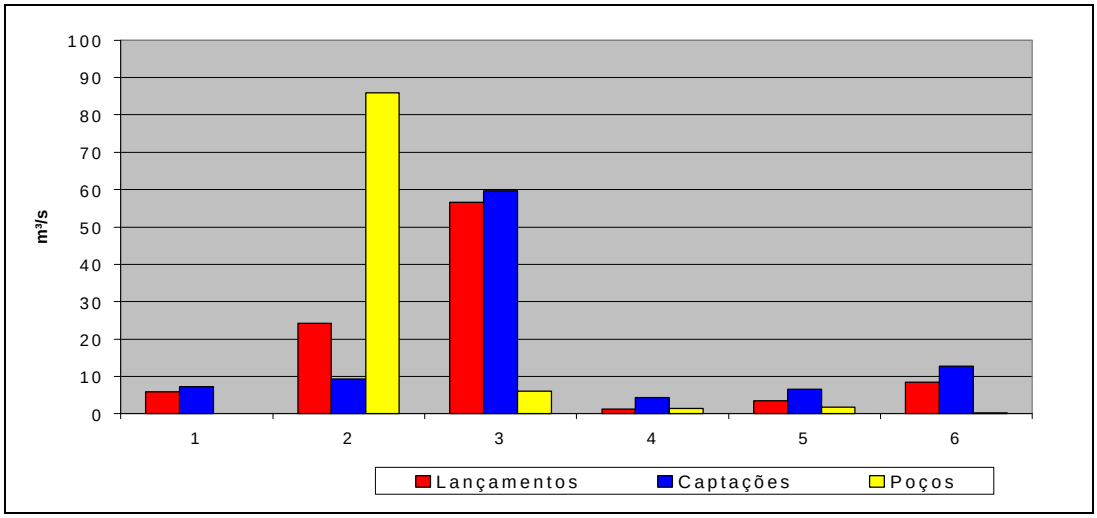


FIGURA 7.20: Demandas relativas das sub-bacias.

7.2.6 Demandas Globais

As informações cadastradas serão resumidas, de modo a compor o quadro geral de demandas globais da UGRHI. As demandas totais apresentadas neste relatório representam resultados preliminares, sendo passíveis de modificações de acordo com o tratamento dos dados.

O QUADRO 7.41 apresenta o resumo das demandas totais para captações e lançamentos em funcionamento, de acordo com os usos, conforme apresentado nos itens anteriores. Foi adotado o período de funcionamento de 24 horas por dia para os registros que não apresentavam essa informação.

QUADRO 7.41: Lançamentos e captações superficiais cadastrados.

Uso	Captações		Lançamentos	
	Número	Vazões captadas (m^3/s)	Número	Vazões lançadas (m^3/s)
Público	27	1,167	67	1,113
Industrial	20	5,580	17	4,225
Irrigação	*	0,374	0	0,001
Pecuária	2	0,002	1	0,002
TOTAL	**49**	**7,123**	**85**	**5,341**

Em relação às águas subterrâneas, foram obtidos os dados de 250 poços tubulares em funcionamento na UGRHI.

As demandas das águas subterrâneas foram calculadas descartando-se os poços desativados, paralisados ou sem informações quanto ao estado atual, e adotado o tempo de funcionamento de 20 horas por dia para os poços em que não foi possível obter esta informação. Os poços considerados em funcionamento totalizaram 78% do total de 322 poços cadastrados.

O número de poços e a respectiva demanda cadastrada por aqüífero são apresentadas no QUADRO 7.42 e FIGURA 7.21.

QUADRO 7.42: Número de poços cadastrados em funcionamento e demanda total por aqüífero.

Aqüífero	Número de poços	Demanda (m^3/s)
Serra Geral	7	0,024
Serra Geral/Botucatu	33	0,287
Botucatu Livre	36	0,703
Botucatu Confinado	65	1,935
Botucatu/Passa Dois	1	0,003
Tubarão	13	0,039
Tubarão/Cristalino	3	0,015
Cristalino	10	0,014
Não definido	82	0,914
Total	**250**	**3,934**

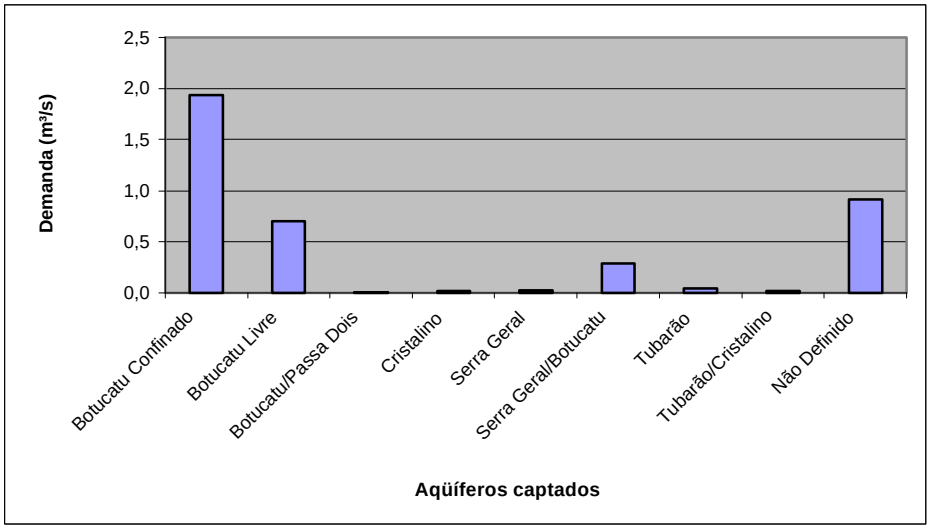


FIGURA 7.21: Demandas totais por aqüífero.

Quanto ao uso das águas subterrâneas, as demandas cadastradas são apresentadas no QUADRO 7.43.

A diferença encontrada em relação à demanda por aqüífero deve-se ao uso público, uma vez que o número de poços e demandas utilizadas referem-se aos valores obtidos diretamente na Sabesp e Prefeituras, sendo considerado mais confiável que o cadastro de poços.

QUADRO 7.43: Poços tubulares cadastrados por usos.

Uso	Número de poços	Demanda (m^3/s)
Criação Animal	3	0,007
Doméstico	52	0,243
Industrial	31	0,230
Irrigação	1	0,001
Público	134	3,308
Recreação	3	0,015
Não definido	46	0,740
TOTAL	**270**	**4,544**

Para a totalização das demandas globais cadastradas, as formas de uso foram agrupadas em doméstico, industrial, irrigação e não definido. O uso doméstico inclui as demandas públicas, particulares, recreação e criação animal identificadas nos cadastros. O QUADRO 7.44 e FIGURA 7.22 apresenta os resultados obtidos.

QUADRO 7.44: Demandas globais por uso.

USOS	Lançamentos		Captações		Poços	
	Número	(m^3/s)	Número	(m^3/s)	Número	(m^3/s)
Doméstico	68	1,115	29	1,138	195	3,527
Industrial	17	4,225	20	5,580	31	0,230
Irrigação	0	0,000	*	0,373	1	0,001
Não definido	-	-	-	-	23	0,176
TOTAL	**85**	**5,340**	**49**	**7,091**	**250**	**3,934**

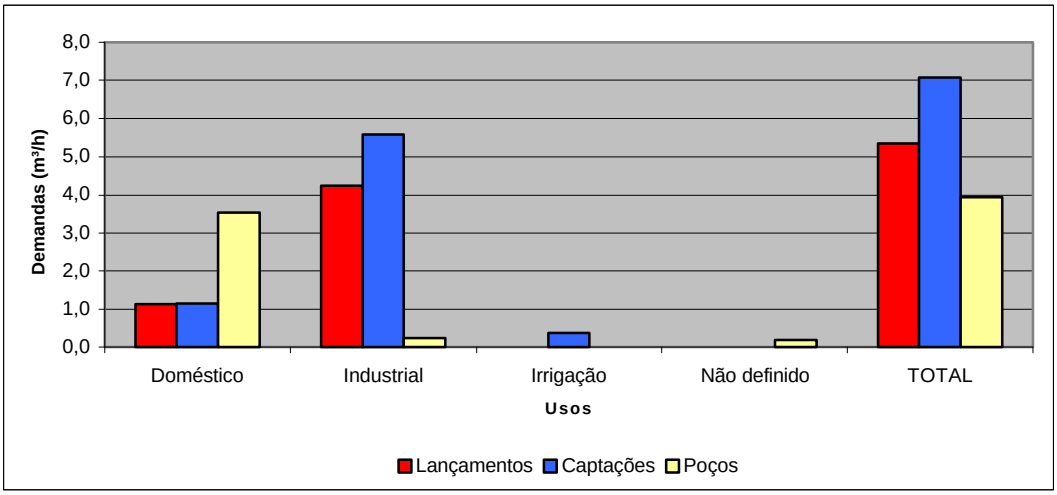


FIGURA 7.22: Demandas globais por uso.

7.2.7 Usos Não Consuntivos

7.2.7.1 Usinas para geração de energia

Situam-se dentro dos limites da UGRHI, três usinas de potencial para geração de energia, todas ao longo do rio Pardo, sendo operadas pela Cia. de Geração de Energia Elétrica Tietê (antiga Cesp) e quinze pequenas centrais hidrelétricas levantadas pela Comissão de Serviços Públicos de Energia (QUADROS 7.45 a 7.47 e DESENHO 17).

QUADRO 7.45: Grandes Usinas Hidrelétricas na Bacia do Rio Pardo.

UHE	EMPRESA	MUNICÍPIO	RIO	POTÊNCIA(Kw)	SITUAÇÃO
A.S. Oliveira	CGEET(1)	Mococa	Pardo	32 200	Em operação
E. Cunha	CGEET(1)	São José do Rio Pardo	Pardo	108 800	Em operação
Caconde	CGEET(1)	Caconde	Pardo	80 000	Em operação

1- Cia de Geração de Energia Elétrica Tietê
Fonte: Cesp - www.Cesp.com.br

QUADRO 7.46: Pequenas Centrais Hidrelétricas Fiscalizadas em 1998 e 1999 na Bacia do Pardo.

UHE	EMPRESA	MUNICÍPIO	RIO	POTÊNCIA(Kw)	SITUAÇÃO
Itaipava	Vamsa (2)	Cajuru	Rio Pardo	338	Em Operação
J. Figueiredo	UIAA (3)	São José do Rio Pardo	Rib. São Domingos	3.500	Em Operação
Rio do Peixe	CPEE (4)	São José do Rio Pardo	Rio do Peixe	3.060	Em Operação
Rio do Peixe II	CPEE(4)	Divinolândia	Rio do Peixe	15.000	Em Operação
Santa Alice	CPEE (4)	São J.Rio Pardo	Rio Fartura	624	Em Operação

(2) VAMSA - Vitercana Agro-Mercantil S.A (3) UIAA - Usina Itaiquara Açúcar e Álcool (4) CPEE - Companhia Paulista de Energia Elétrica. Fonte: Comissão de Serviços Públicos de Energia (1999).

QUADRO 7.47: Pequenas Centrais Hidrelétricas Cadastradas e Não Fiscalizadas em 1998 e 1999 pela Comissão de Serviços Públicos de Energia na Bacia do Rio Pardo.

UHE	EMPRESA	MUNICÍPIO	RIO	POTÊNCIA(Kw)	SITUAÇÃO
Coronel Rodrigues	CRM (5)	Brodowski	Rib. do Silva	20	Sem Informação
Cajuru	JSM (6)	Cajuru	Rio Cubatão	175	Sem Informação
São Sebastião	CLFMSA (7)	Mococa	Rio Canoas	592	Em Operação
Coronel Soares	Cesp (1)	Mococa	Rio Pardo	864	Desativado
Francisco Lima	Cesp (1)	São José do Rio Pardo	Rio Pardo	3800	Desativado
F. Fortaleza	UIAASA (8)	São José do Rio Pardo	Rib. São Domingos	410	Sem Informação
S. Celida	CGE (9)	Caconde	Rio Pardo	280	Sem Informação
Emergência	CGE (9)	Caconde	Rio Pardo	280	Sem Informação

(5) CRM - Calimério Rodrigues Machado (6) JSM - José Sampaio Moreira (7) CLFMSA - Cia. Química Rhodia Brasileira S.A. (8) UIAASA - Usina Itaiquara Açúcar e Álcool S.A. (9) CGE - Cia. Geral de Eletricidade.
Fonte: Comissão de Serviços Públicos de Energia (1999).

A Usina Hidrelétrica (UHE) de Caconde localiza-se no limite sudeste da UGRHI, no município de Caconde, com reservatório ocupando uma área em torno de 31 km^2. A usina é composta por duas turbinas com potência instalada de 80 MW. As obras de construção da usina foram concluídas em 1966. O QUADRO 7.48 e as FIGURAS 7.23 apresentam as médias mensais de vazão turbinada e vazão regularizada, para os anos de 1996 a 1998, fornecidas pela Cesp.

QUADRO 7.48: Médias mensais de vazões da UHE Caconde (Graminha).

MÊS	Q turb (m^3/s)			Q regularizada (m^3/s)		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
JANEIRO	64,79	70,44	43,30	120,1	164,8	57,2
FEVEREIRO	70,26	70,85	39,16	74,9	112,7	77,0
MARÇO	59,73	72,65	38,97	116,2	89,7	65,5
ABRIL	60,03	66,28	47,49	62,6	65,0	47,8
MAIO	58,07	50,84	42,04	44,7	45,9	41,3
JUNHO	45,23	65,49	62,02	32,7	61,1	33,2
JULHO	38,74	67,80	53,22	26,4	37,1	24,6
AGOSTO	38,22	52,55	42,87	23,0	29,3	21,4
SETEMBRO	48,19	48,56	36,13	38,3	27,4	18,8
OUTUBRO	60,02	42,66	35,33	43,0	28,4	32,3
NOVEMBRO	55,77	49,48	32,52	84,9	42,2	23,3
DEZEMBRO	63,21	40,88	22,69	105,1	68,5	62,9

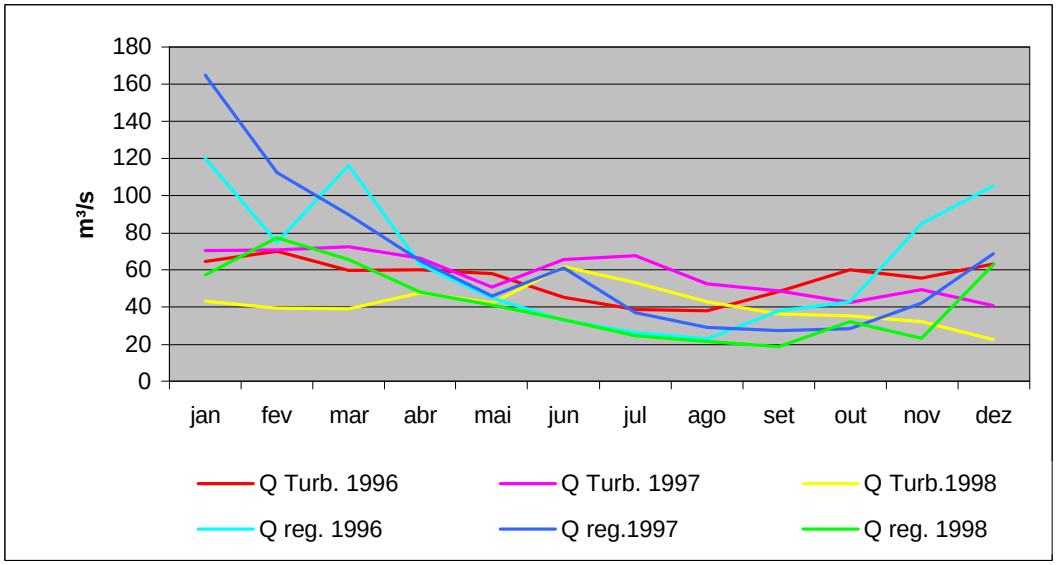


FIGURA 7.23: Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Caconde (Graminha).

A UHE Armando Salles de Oliveira, conhecida como Limoeiro, localiza-se no município de São José do Rio Pardo, na porção sudeste da UGRHI, compreendendo cerca de 3 km^2 de área inundada. As obras da usina foram concluídas em 1966, com a instalação de duas turbinas com potência total de 32 MW. O QUADRO 7.49 e a FIGURA 7.24 apresentam as médias mensais de vazão turbinada e vazão regularizada, para os anos de 1996 a 1998, fornecidas pela Cesp.

QUADRO 7.49: Médias mensais de vazões da UHE Armando de Salles Oliveira (Limoeiro).

MÊS	Q turb (m^3/s)			Q regularizada (m^3/s)		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
JANEIRO	100,1	101,78	67,38	131,43	239,3	67,4
FEVEREIRO	107,8	107,32	57,02	109,62	167,7	87,3
MARÇO	105,6	104,77	66,93	126,44	135,4	66,9
ABRIL	84,9	95,62	68,43	86,70	96,3	68,3
MAIO	81,6	70,32	59,68	81,62	75,3	60,2
JUNHO	60,4	98,18	74,93	60,58	104,2	76,3
JULHO	54,4	87,61	64,06	54,31	88,3	63,9
AGOSTO	48,8	64,60	45,43	50,33	66,0	50,6
SETEMBRO	65,4	60,91	42,50	66,65	60,9	42,5
OUTUBRO	76,5	56,51	37,08	79,39	56,6	47,9
NOVEMBRO	84,3	73,63	40,62	92,00	73,5	40,6
DEZEMBRO	106,2	77,01	69,52	111,26	78,6	69,0

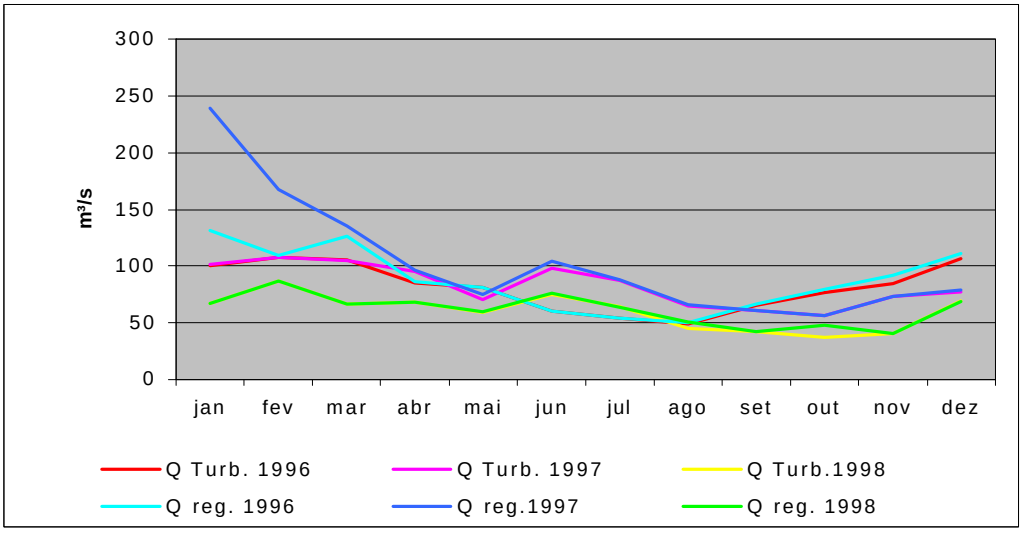


FIGURA 7.24: Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Armando Salles de Oliveira (Limoeiro).

A Usina Hidrelétrica Euclides da Cunha localiza-se no limite sudeste da UGRHI, no município de São José do Rio Pardo, com reservatório ocupando uma área em torno de 1 km^2. É composta por quatro turbinas com potência instalada de 109 MW. As obras de sua construção foram concluídas em 1965. O QUADRO 7.50 e a FIGURA 7.25 apresentam as médias mensais de vazão turbinada e vazão regularizada, para os anos de 1996 a 1998, fornecidas pela Cesp.

QUADRO 7.50: Médias mensais de vazões da UHE Euclides da Cunha.

MÊS	Q turb (m^3/s)			Q regularizada (m^3/s)		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
JANEIRO	113,77	109,16	71,62	141,80	265,80	71,60
FEVEREIRO	112,85	116,30	88,97	114,70	193,50	89,40
MARÇO	108,60	107,02	90,26	136,00	149,00	70,40
ABRIL	93,35	99,31	71,84	93,90	100,90	71,9
MAIO	78,60	78,49	62,97	84,40	78,60	63,20
JUNHO	60,42	105,22	79,41	63,90	109,90	80,30
JULHO	54,91	91,05	65,84	55,90	91,00	65,80
AGOSTO	52,69	59,30	54,20	53,30	68,50	54,20
SETEMBRO	69,62	63,01	46,06	69,70	62,90	46,10
OUTUBRO	82,65	58,58	53,36	82,70	58,80	53,30
NOVEMBRO	94,32	75,46	45,0	99,50	75,70	45,50
DEZEMBRO	110,72	81,60	72,13	117,30	81,40	72,00

7.2.7.2 Aqüicultura

A utilização de cursos d'água para atividades de aqüicultura constitui uso não consuntivo, porém pode alterar a qualidade das águas captadas, uma vez que são lançados complementos alimentares para as criações. O banco de dados do DAEE registra 33 pontos de captação superficial para uso em aqüicultura, com demanda total de 0,433 m^3/s. O QUADRO 7.49 resume as informações obtidas.

O Projeto LUPA (PINO *et al.* 1997) apresenta 93 propriedades rurais que possuem tanques de piscicultura e 10 que possuem tanques de ranicultura (QUADRO 7.52). Verifica-se, portanto, que

o número de captações cadastradas no DAEE representa apenas 32% do total obtido no Projeto LUPA. Desta forma, conclui-se que as demandas cadastradas encontram-se significativamente subestimadas na UGRHI. Os municípios que apresentam maior número de propriedades com atividades de aqüicultura são Caconde, Altinópolis, São Simão, Tambaú e Ribeirão Preto.

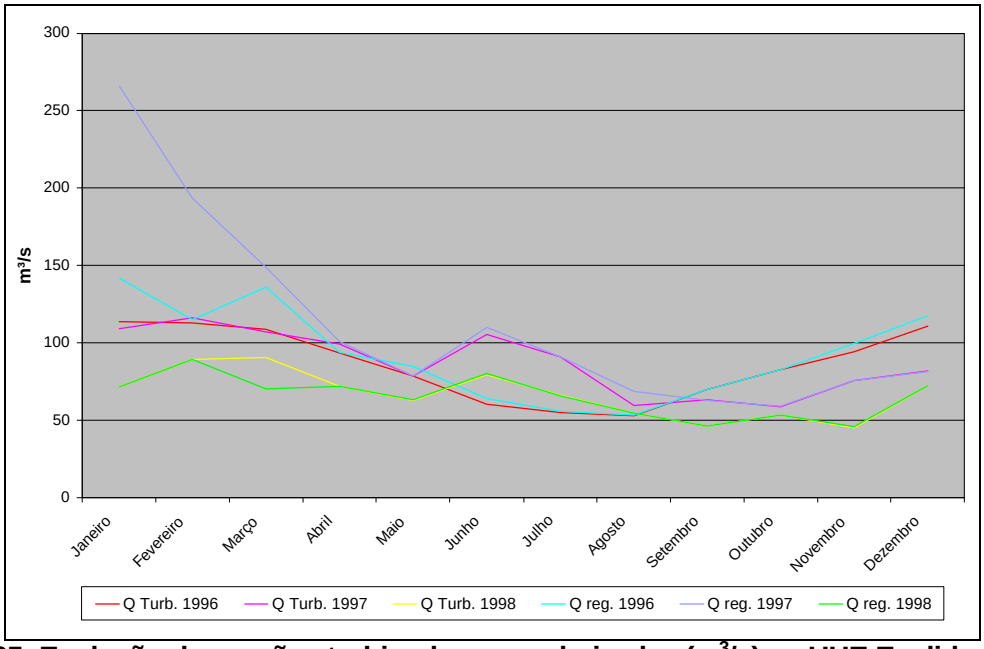


FIGURA 7.25: Evolução das vazões turbinadas e regularizadas (m^3/s) na UHE Euclides da Cunha.

QUADRO 7.51: Número de captações e demandas totais para aqüicultura.

Município	Captações	Vazões captadas (m^3/s)
Brodowski	1	0,0003
Caconde	3	0,0058
Cajuru	2	0,0756
Casa Branca	1	0,0028
Itobi	1	0,0039
Mococa	4	0,0728
Ribeirão Preto	7	0,0333
Sales Oliveira	1	0,0067
Santa Rosa de Viterbo	1	0,0019
São José do Rio Pardo	2	0,0081
São Simão	1	0,0200
Serra Azul	5	0,1619
Vargem Grande do Sul	4	0,0403
TOTAL	**33**	**0,4334**

QUADRO 7.52: Número de propriedades com atividades de piscicultura e ranicultura (PINO *et al.* 1997).

Município	Piscicultura	Ranicultura	Município	Piscicultura	Ranicultura
Altinópolis	10	0	Sales Oliveira	7	0
Brodowski	1	0	Santa Cruz da Esperança	2	0
Caconde	11	0	Santa Rosa de Viterbo	2	0
Cajuru	3	0	São José do Rio Pardo	5	0
Casa Branca	2	1	São Sebastião da Grama	2	0
Cravinhos	5	1	São Simão	10	1
Divinolândia	1	1	Serra Azul	3	0
Jardinópolis	5	0	Serrana	1	1
Mococa	3	1	Tambaú	9	2
Ribeirão Preto	9	1	Vargem Grande do Sul	2	1
			TOTAL	**93**	**10**

7.2.8 Outorgas

O disciplinamento do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no Estado de São Paulo foi definido pela Lei Est. Nº 7.663 de 30/12/91, que define a Política Estadual de Recursos Hídricos, regulamentada pelo Decr. Nº 42.258 de 31/10/96, que dispõe sobre a Outorga e Fiscalização.

A concessão de outorgas para utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos é regulada pela Portaria DAEE nº 717, de 12/12/96. A emissão das concessões é de responsabilidade do DAEE, para execução de quaisquer empreendimentos, obras ou serviços que demandem ou interfiram nos recursos hídricos no Estado. As outorgas para derivação de água ou lançamento de efluentes são emitidas por meio de concessões para uso público, com validade máxima de 10 anos, e por meio de autorizações, no caso de usuários privados, com validade máxima de 5 anos.

O QUADRO 7.53 e a FIGURA 7.26 apresentam o número de outorgas emitidas por ano, por tipo de demanda e usuário, obtidas no DAEE (janeiro/99), totalizando 265 outorgas nos municípios da Bacia.

QUADRO 7.53: Número de Outorgas.

Ano da Outorga	Captações			Lançamentos			Poços		
	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total
1993	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1994	0	0	0	0	0	0	0	6	6
1995	0	3	3	0	1	1	7	9	16
1996	0	11	11	0	5	5	1	10	11
1997	0	4	4	0	6	6	0	8	8
1998	0	7	7	0	3	3	4	9	13
1999	1	6	7	2	5	7	3	7	10
Sem data	14	48	62	16	34	50	6	5	11
TOTAL	**15**	**79**	**94**	**18**	**54**	**72**	**21**	**55**	**76**

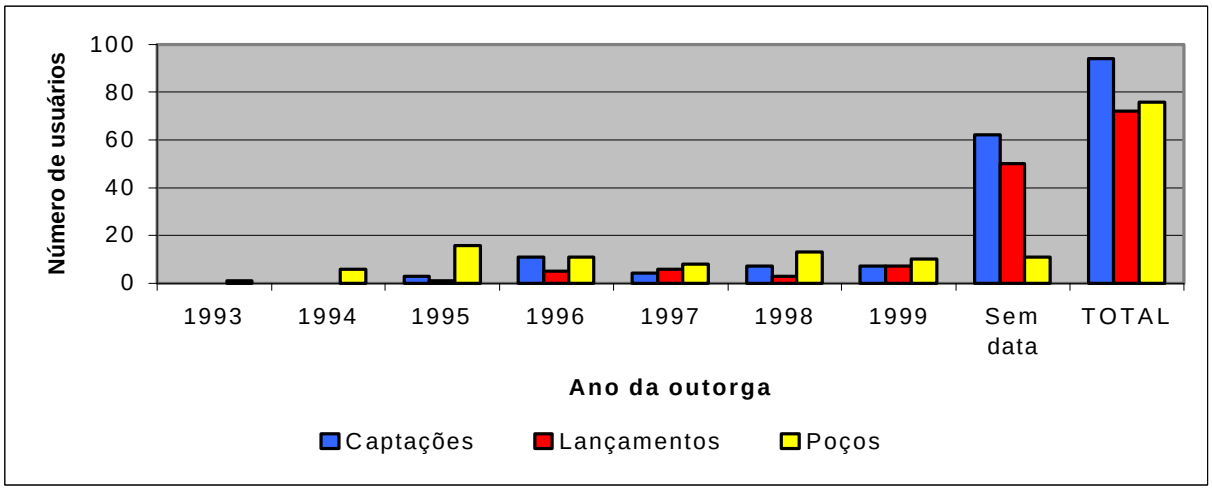


FIGURA 7.26: Número de outorgas emitidas por ano.

O número total de outorgas registradas apresenta tendência de crescimento desde 1993 até 1999, destacando-se grande número de registros que não apresentavam a data de outorga.

Comparativamente aos pontos cadastrados neste estudo, verifica-se que o número total de outorgas emitidas representa 79% das captações cadastradas, 54% dos lançamentos e apenas 22% dos poços tubulares. Em relação ao uso público, verifica-se que foram outorgados 50 % das captações, 26% dos lançamentos e 16% dos poços tubulares atualmente em uso.

7.3 Balanço Demanda X Disponibilidade

São apresentadas as comparações entre os valores de disponibilidade hídrica superficial e as demandas para as 6 sub-bacias que compõem a UGRHI-4. O QUADRO 7.54 é composto pelo balanço hídrico entre as disponibilidades calculadas e as demandas cadastradas, enquanto que no QUADRO 7.55, o balanço foi calculado considerando-se as demandas estimadas.

O método utilizado para estimar a demanda urbana difere do método de cálculo para a rural. A estimativa foi feita para o período de 1998 a 2000. Devido aos fatores econômicos que imperavam no país, neste período, o crescimento do consumo industrial foi considerado constante. No entanto, uma nova variável de consumo foi adicionada: o crescimento populacional para esses dois anos. A estimativa do consumo dessa parcela foi feita considerando-se um consumo médio por pessoa de 200 litros de água por dia e somente a população acrescida a partir do ano de 1998 foi considerada. Já a demanda para irrigação foi calculada como mencionado no item 7.2.4.

QUADRO 7.54 - Disponibilidade e demandas cadastradas para a UGRHI- 4 e sub-bacias.

Nº	Sub-bacia:	Área de drenagem (km²)	Disponibilidades Hídricas (L/s)	Demandas cadastradas* (L/s)			Balanço Hídrico (L/s)
			Q7,10	QUrb.	QRur.	Qtotal	
01	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	4.840	519	87	606	4.234
02	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	5.600	557	104,4	661	4.939
03	Médio Pardo	2.533,78	8.420	4.179	40,9	4.220	4.200
04	Rio Canoas	516,80	1.720	276	37,9	314	1.406
05	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	4.220	336	123	459	3.761
06	Alto Pardo	1.536,42	5.120	849	58,1	907	4.213
TOTAL DA BACIA		**8.991,02**	**29.920**	**6.716**	**451,3**	**7.167**	**22.753**

Obs:* Dados obtidos segundo cadastros do DAEE; Q7,10: Vazão superficial mínima disponível; QUrb.: Vazão para abastecimento público, recreação e uso industrial; QRur.: Vazão para irrigação e agropecuária; Qtotal = QUrb. + QRur.

QUADRO 7.55 - Disponibilidade e demandas estimadas para a UGRHI- 4 e sub-bacias.

Nº	Sub-bacia	Área de drenagem (km²)	Disponibilidade Hídrica (L/s)	Demandas estimadas* (L/s)			Balanço Hídrico (L/s)
			Q7,10	Q Urb	Q Rur	Q total	
01	Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	4.840	521,5	123	644,5	4.195,5
02	Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	5.600	618,8	1.961	2.579,8	3.020,2
03	Médio Pardo	2.533,78	8.420	4.226,4	1.684	5.910,4	2.509,6
04	Rio Canoas	516,80	1.720	286,7	334	620,7	1.099,3
05	Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	4.220	347,8	3.642	3.989,8	230,2
06	Alto Pardo	1.536,42	5.120	865,1	2.589	3.454,1	1.665,9
TOTAL DA BACIA		**8.991,02**	**29.920**	**6.866,3**	**10.333**	**17.199,3**	**12.720,7**

Obs.: * Demandas estimadas em função da área irrigada; Q7,10: Vazão superficial mínima disponível; QUrb.: Vazão para abastecimento público, recreação e uso industrial; QRur.: Vazão para irrigação e agropecuária. Qtotal = QUrb. + QRur.

É importante ressaltar que as demandas constatadas podem representar valores muito diferentes daqueles que realmente ocorrem na UGRHI, ainda que consideremos, também, os valores estimados. Fica patente a necessidade da execução de cadastro mais representativo das condições reais de uso da água na Bacia, para que se consigam estabelecer balanços mais realistas e, a partir daí, definirem-se ações voltadas para a melhoria, equilíbrio e gestão de demandas e disponibilidades.

O QUADRO 7.55A e a FIGURA 7.26A apresentam os dados de disponibilidade e demanda geral para a Bacia, onde chamam atenção as diferenças de valores entre os recursos hídricos

utilizados e aqueles devolvidos, na forma de lançamentos. Considerando-se o porcentual referido na literatura (80% da captação), observa-se que os lançamentos, tanto para os valores cadastrados como para aqueles estimados, representam cerca de 20% do que deveria retornar aos cursos d'água, refletindo duas situações: 1) em relação aos volumes cadastrados, traduz desatualização de registros; e 2) em relação aos volumes estimados, tratam-se das parcelas usadas para a irrigação, para as quais não se considera nenhum retorno aos cursos d'água.

QUADRO 7.55A – Dados de vazão e demanda utilizados na FIGURA 7.26A (m^3/s).

	Dem. Cadastrada	Dem. Estimada	Vazão Referência	Vazão Média
Uso Consuntivo	7,167	17,199	-	
Lançamento	1,113	2,646	-	
Vaz. (Q7,10)		-	29,92	
Vaz. Regularizada		-	61,74	
Vaz. Média anual				139,01

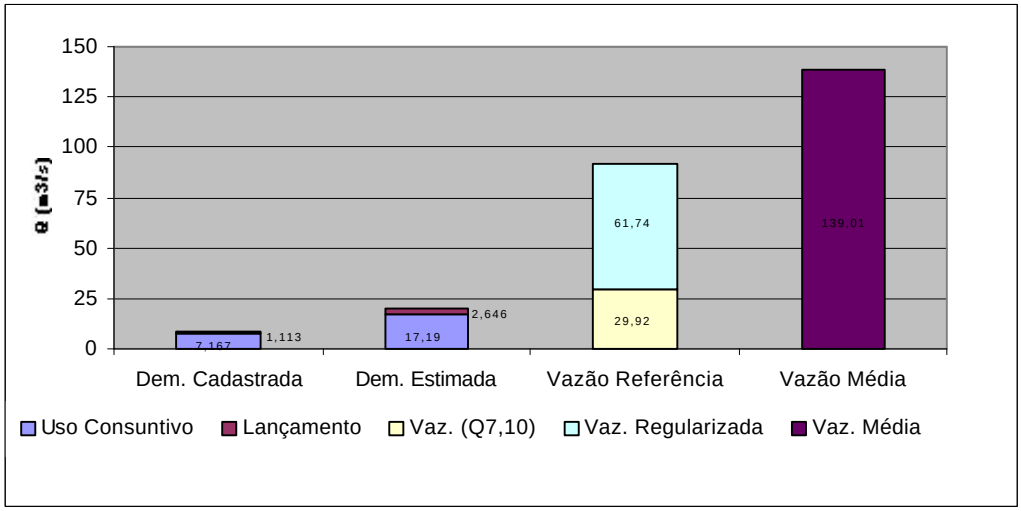


FIGURA 7.26A: Disponibilidade e demanda geral da Bacia.

7.4 Fontes de Poluição

Neste item serão apresentadas as principais fontes de poluição que ameaçam os recursos hídricos da UGRHI, tanto superficiais quanto subterrâneos. Deve-se destacar que serão abordadas como fontes potenciais de poluição, uma vez que as alterações verificadas na qualidade dos recursos serão tratadas no item sobre qualidade das águas.

As principais fontes foram classificadas quanto à sua forma de inserção no meio e quanto à sua origem, conforme apresentadas nos itens subseqüentes. No Volume 2 (ANEXO F) são listados os dados coletados e o DESENHO 18 apresenta a localização das principais informações obtidas. A TABELA 7.1 apresenta as informações sobre os sistemas de esgotos sanitários.

7.4.1 Fontes Pontuais ou Fixas

Correspondem às fontes que podem ser relacionadas a um ponto específico de descarga, na escala de trabalho adotada (1:250.000). Serão apresentadas a seguir as principais fontes de poluição pontuais obtidas, classificadas de acordo com a atividade geradora dos poluentes.

TABELA 7.1: Informações básicas sobre os sistemas de esgotos sanitários da UGRHI-4.

Cód.	Fonte	Município por Sub-Bacia	Proprietário	Uso	Atividade	Estado atual	Corpo receptor	EW (UTM)	NS (UTM)	Estaca (m)	Outorga (ano)	Vazão Lançada (m3/h)	Período(h/d)	Demanda (m3/s)	Sistema de tratamento	Carga Potencial (kgDBO5/dia)	Carga Remanescente (kgDBO5/dia)
Sub-Bacia 01 - Baixo Pardo																	
32	DAEE	Jardinópolis	Jardest Dest. Jardinópolis S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego da Soledade	200250	7680900	0,2	Sem data	1070,0	24,0	0,2972			
33	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro	211750	7671150		Não	337,0	24,0	0,0936	nenhum	203	203
34	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro	212500	7671430		Não				nenhum	203	203
35	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego da Água Branca	214700	7668800		Não				nenhum	203	203
36	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego da Água Branca	214950	7668900		Não				nenhum	203	203
37	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Novato	214800	7667550		Não				nenhum	203	203
38	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Novato	215170	7667620		Não				nenhum	203	203
39	DAEE	Jardinópolis	Quintino Facci e Cia. Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão São Pedro	205650	7674550	6,1	Não	70,0	20,0	0,0162			
73	Prefeitura	Sales de Oliveira	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Santa Luzia	205150	7697880		Não				lagoa	172	34
74	Prefeitura	Sales de Oliveira	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Aurora	203200	7700050		Não				lagoa	172	34
75	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade	201200	7694170	0,66	Sem data	4,0	24,0	0,0011			
76	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade	201050	7694050	0,47	Sem data	9,0	24,0	0,0025			
77	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade	201050	7694070	0,49	Sem data	9,0	24,0	0,0025			
78	DAEE	Sales Oliveira	Vera Márcia Fuzaro de Barros	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Santa Luzia	205400	7700200	3,8	Sem data	5,0	24,0	0,0014			
Total Sub-Bacia												1.504				1.562	1.286
Sub-Bacia 02 - Ribeirão Preto																	
2	Prefeitura	Altinópolis	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Mato Grosso	253950	7673100	4	Não	175,0	24,0	0,0486	nenhum	587	587
3	DAEE	Brodowski	Mozart José Ribeiro ferreira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Posses	222900	7676900	5,2	Sem data	1,0	24,0	0,0003			
4	Prefeitura	Brodowski	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego das Posses (50%)	222530	7676710		1.999	44,0	24,0	0,0122	nenhum	391	391
5	Prefeitura	Brodowski	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro (50%)	225040	7675390		1.999	66,0	24,0	0,0183	nenhum	391	391
23	Prefeitura	Cravinhos	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Preto	215900	7638020	37	Sem data	120,0	24,0	0,0333	nenhum	1.217	1.217
60	DAEE	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego da Limeira	210370	7647130	1,8	Sem data	12,0	24,0	0,0033			
61	DAEE	Ribeirão Preto	Alfredo Mucha	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Monte Alegre	205510	7655700	2,2	1998	9,0	24,0	0,0025			
62	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Seco	205700	7661260	2,8	Não	350,0	24,0	0,0972			
63	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Seco	206890	7662230	1,1	Não	1300,0	24,0	0,3611			
64	DAEE	Ribeirão Preto	Durval Izaías Ferreira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego do Jatobá	200670	7665050	3,2	Sem data	60,0	24,0	0,0167			
65	DAEE	Ribeirão Preto	Eliza Palocci de Lima Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras	213810	7658250	5,4	Sem data	14,0	24,0	0,0039	Lagoa	4.642	928
66	DAEE	Ribeirão Preto	Hugo Evaristo Benedini	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Condenin	207850	7641900	3,9	1997	7,0	24,0	0,0019			
67	DAEE	Ribeirão Preto	Ind. De Papela Ribeirão Preto Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão Preto	206850	7653850	7,1	Não	140,0	24,0	0,0389			
68	DAEE	Ribeirão Preto	Itsuo enoki	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córr. do Retiro Saudoso	213520	7648340	1,19	1998	10,0	24,0	0,0028			
69	DAEE	Ribeirão Preto	Ordália Gomes Granconato	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córr. do Retiro Saudoso	213450	7648600	0,9	Sem data	14,0	24,0	0,0039		4.642	4.642
70	Prefeitura	Ribeirão Preto	Pref. DAERP	Público	Público	Operando	Ribeirão Preto	208100	7663900	6	Sem data	2170,0	24,0	0,6028	Lagoa	4.642	928
71	DAEE	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego do Rego	204920	7658440	5,9	Não	125,0	16,0	0,0231			
72	DAEE	Ribeirão Preto	Rui Machado Jorge	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras	213950	7658700	4,5	199	6,0	24,0	0,0017			
111	DAEE	Serrana	Irmãos Biaggi S/A	Privado	Industrial	Não definido	Rio Pardo	227250	7656430	202,5	Não	10440,0	24,0	2,9000			

Cód.	Fonte	Município por Sub-Bacia	Proprietário	Uso	Atividade	Estado atual	Corpo receptor	EW (UTM)	NS (UTM)	Estaca (m)	Outorga (ano)	Vazão Lançada (m3/h)	Período(h/d)	Demanda (m3/s)	Sistema de tratamento	Carga Potencial (kgDBO5/dia)	Carga Remanescente (kgDBO5/dia)
			Açúcar e Álcool														
112	DAEE	Serrana	Marcelo Garbellini	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Pardo	231800	7656500	207,3	Sem data	3,0	24,0	0,0008			
113	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha	231060	7654150		Não				nenhum	346	346
114	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha	230910	7653000		Não				nenhum	346	346
115	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha	230750	7653550		Não				nenhum	346	346
Total Sub-Bacia												15.066				17.550	10.122
Sub-Bacia 03 - Médio Pardo																	
15	Sabesp	Cajuru	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Cajuru	261260	7644500	4	Sem data	97,6	24,0	0,0271	Lagoas anaeróbia e facultativas	804	121
16	DAEE	Cajuru	Tecelagem Hudtelfa Ltda.	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Araraquara	241550	7652950	2	Sem data	200,0	24,0	0,0556			
40	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão da Boiada	276250	7638100	22	1996	7,0	24,0	0,0019			
41	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego da Cascata	276850	7638250	0,4	1996	14,0	24,0	0,0039			
42	DAEE	Mococa	Curtume Cadorna Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Santa Eliza	292600	7626250	5,5	Não	22,0	24,0	0,0061			
43	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego fundo	283650	7619180	2	1997	4,0	24,0	0,0011			
44	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego fundo	283170	7618920	1,43	1997	8,0	24,0	0,0022			
45	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Fundo	283550	7619080	1,8	1997	18,0	24,0	0,0050			
46	DAEE	Mococa	José Neves Corrêa	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Santa Eliza	293170	7622300	7,2	1999	9,0	24,0	0,0025			
47	DAEE	Mococa	Laticínios Mococa S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Lambari	290500	7624260	5	Sem data	25,0	24,0	0,0069		481	481
48	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas	303740	7630700	41,55	1997	43,0	24,0	0,0119			
49	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas	303900	7630900	46	Sem data	44,0	24,0	0,0122			
50	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Ponte Preta	304220	7630800	0,45	1997	59,0	24,0	0,0164			
51	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas	304000	7631000	44	Sem data	75,0	24,0	0,0208			
52	DAEE	Mococa	Perdigão Agroindustrial S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego Santa Eliza	293650	7625470	0,2	Sem data	46,0	10,0	0,0053			
53	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego das Areias	290120	7641140		Não	5,0	24,0	0,0014	Lagoas anaeróbia, facultativa e maturação	481	72
55	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Lambari	290500	7624850		Não				nenhum	481	481
56	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Lambari	290480	7624480		Não				nenhum	481	481
57	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego dos Francos	312280	7631900		Não				nenhum	481	481
58	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego dos Francos	312450	7632000		Não				nenhum	481	481
59	DAEE	Mococa	Sairsa-Gelita Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego Santa Eliza	292550	7626400	0,6	Sem data	164,0	24,0	0,0456			
79	Sabesp	Santa Cruz da Esperança	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Brilhante ou Esperança	247250	7643000	5	Não	7,6	24,0	0,0021	Lagoa facultativa	39	6
80	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Mário César Pinto de Oliveira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego dos Barreiros	257150	7619800	7,35	1996	7,0	24,0	0,0019			
81	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Caçador	254220	7619950		Não	1,8	24,0	0,0005	Lagoa facultativa	221	33
82	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Monteira	256340	7621900		Não	13,3	24,0	0,0037	nenhum	103	103
83	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Caçador	250700	7620420		Não	28,4	24,0	0,0079	Lagoa facultativa	661	99
84	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Santa Constância	255350	7624870		Não	85,0	24,0	0,0236	Lagoas anaeróbia e facultativa	14	3
96	DAEE	São Simão	Antônio Cláudio Garcia Duarte	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego do Cerrado	247800	7616500	0,9	1996	72,0	24,0	0,0200			

Cód.	Fonte	Município por Sub-Bacia	Proprietário	Uso	Atividade	Estado atual	Corpo receptor	EW (UTM)	NS (UTM)	Estaca (m)	Outorga (ano)	Vazão Lançada (m3/h)	Período(h/d)	Demanda (m3/s)	Sistema de tratamento	Carga Potencial (kgDBO5/dia)	Carga Remanescente (kgDBO5/dia)
97	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	234100	7625370		Sem data	125,0	4,0	0,0058	nenhum	86	86
98	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	232250	7626150		Não				nenhum	86	86
99	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	232290	7626050		Não				nenhum	86	86
100	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	232370	7625950		Não				nenhum	86	86
101	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	232460	7625900		Não				nenhum	86	86
102	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	232900	7625400		Não				nenhum	86	86
103	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	233200	7625100		Não				nenhum	86	86
104	DAEE	Serra Azul	Francisco de Assis Tomazelli Pizze	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduá	224700	7643750	19	Sem data	119,0	24,0	0,0331			
105	DAEE	Serra Azul	Humberto Carlos Marchezi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho	225320	7643200	1,45	Sem data	9,0	24,0	0,0025			
106	DAEE	Serra Azul	Isso Kobaiashi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduazinho	225050	7644350	0,25	Sem data	95,0	24,0	0,0264			
107	DAEE	Serra Azul	Isso Kobaiashi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduá	224800	7644350	18,4	Sem data	225,0	24,0	0,0625			
108	DAEE	Serra Azul	Mauro Alves	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduazinho	225350	7643750	0,9	Sem data	125,0	24,0	0,0347			
109	DAEE	Serra Azul	Ricardo Franco Marzola	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Catingueiro	242650	7640370	0,5	1998	10,0	24,0	0,0028			
Total Sub-Bacia												1.763,70				5.330	3.444
Sub-Bacia 04 - Rio Canoas																	
117	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Tambaú	265420	7598500		Não	270,0	24,0	0,0750	nenhum	190	190
118	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida	263800	7598700		Não				lagoa	190	38
119	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida	265250	7598730		Não				nenhum	190	190
120	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida	265400	7598780		Não				nenhum	190	190
121	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida	265800	7598950		Não				nenhum	190	190
122	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Soledade	318800	7525180	8	Sem data	25,0	24,0	0,0069	nenhum	82	82
123	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Soledade	318050	7624870						nenhum	153	153
124	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão da Conceição	318280	7622750		Não				nenhum	153	153
Total Sub-Bacia												295				1.338	1.186
Sub-Bacia 05 - Rio Tambaú / Rio Verde																	
18	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca	277650	7598650	0,3	Sem data	8,0	24,0	0,0022			
19	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca	277600	7598500	0,15	Sem data	10,0	24,0	0,0028			
20	Prefeitura	Casa Branca	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Espraiado	285530	7591250		Não				nenhum	540	540
21	Prefeitura	Casa Branca	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Espraiado	285890	7591430		Não				nenhum	540	540
85	DAEE	São José do Rio Pardo	Donizetti Aparecido Guardabaxo	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Fartura	302900	7608700	0,75	1999	3,0	24,0	0,0008			
86	DAEE	São José do Rio Pardo	Edson Artese	Privado	Pecuária	Não definido	Afluente do rio Pardo	307600	7612860	2,52	1995	7,0	24,0	0,0019			
87	DAEE	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e comercial Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Rio Pardo	304450	7612140	361,9	1999						
88	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo	304400	7612150		Não				nenhum	661	661
89	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo	303850	7610840		Não				nenhum	661	661
90	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo	302940	7610300		Não				nenhum	205	205
91	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio	300220	7614160	0,16	Sem data	40,0	0,0	0,0000			
92	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio	300200	7614270	0,18	Sem data	50,0	0,0	0,0000			
93	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura	310400	7597340	19	Sem data	47,0	24,0	0,0131	em construção	68	68

Cód.	Fonte	Município por Sub-Bacia	Proprietário	Uso	Atividade	Estado atual	Corpo receptor	EW (UTM)	NS (UTM)	Estaca (m)	Outorga (ano)	Vazão Lançada (m3/h)	Período(h/d)	Demanda (m3/s)	Sistema de tratamento	Carga Potencial (kgDBO5/dia)	Carga Remanescente (kgDBO5/dia)
94	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura	310050	7598100		Não				em construção	68	68
95	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura (20%)	310250	7597750		Não				lagoa	68	14
126	DAEE	Vargem Grande do Sul	Álvaro pereira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Sant'Ana	305050	7584190	2,6	Sem data	29,0	24,0	0,0081		394	394
127	DAEE	Vargem Grande do Sul	Antônio Terra	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego dos Barreiros	304250	7586800	0,05	Sem data	1,0	24,0	0,0003			
128	DAEE	Vargem Grande do Sul	Benedito Canaroli e outros	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Jaguari-Mirim	306300	7579700	0,75	Sem data	25,0	24,0	0,0069			
129	DAEE	Vargem Grande do Sul	Ind. E com. De Cola São João Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Rio Jaguari-Mirim	306050	7579420	0	Não	24,0	8,0	0,0022			
130	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde	302750	7584600		Sem data	27,0	24,0	0,0075	nenhum	78	78
131	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde	303900	7585100		Sem data	66,0	24,0	0,0183	nenhum	190	190
132	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde	302080	7584850		Sem data	82,0	24,0	0,0228	nenhum	236	236
133	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde	302380	7584800		Sem data	98,0	24,0	0,0272	nenhum	282	282
Total Sub-Bacia												517				3.991	3.937
Sub-Bacia 06 - Alto Pardo																	
7	DAEE	Caconde	Elízia Maria Aureglíertti Ltda.	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Pardo	323800	7613800	398,7	Não	6,0	24,0	0,0017			
8	DAEE	Caconde	Latcínios Mococa S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego São Miguel do Pinhal	329720	7618770	1	Não	8,0	18,0	0,0017			
9	DAEE	Caconde	Osvaldo Zamai	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego da Vaca	331150	7618050	0,6	1999	1,0	24,0	0,0003			
10	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal	328200	7619300		Sem data	49,0	24,0	0,0136	nenhum	106	106
11	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal	329100	7618650		Não				nenhum	155	155
12	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal	330150	7618900		Não				nenhum	155	155
13	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Bom Jesus	342600	7617450		Não				nenhum	155	155
24	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente de córrego da Conceição	319050	7602650	1	Sem data	2,0	24,0	0,0006			
25	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente de córrego da Conceição	319150	7602630	1,1	Sem data	20,0	24,0	0,0056			
26	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	319750	7603850		Não				nenhum	78	78
27	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	320500	7604050		Não				nenhum	78	78
28	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	321050	7603830		Não				nenhum	78	78
29	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	329320	7697750		Não				nenhum	78	78
30	DAEE	Itobi	Darcy Giroldo	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Doce	295300	7594900	0,45	Sem data	14,0	24,0	0,0039			
31	Sabesp	Itobi	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio Verde	294940	7595180		Não				nenhum	281	281
Total Sub-Bacia												100				1.164	1.164

7.4.1.1 Cargas poluidoras de origem doméstica

As cargas poluidoras de origem doméstica referem-se aos pontos de lançamento de esgotos, coletados em áreas urbanas pela Sabesp, Prefeituras ou Serviços Autônomos de Água e Esgoto, sendo considerados como fontes pontuais de poluição direta dos cursos d'água onde são lançados, podendo também afetar as águas subterrâneas e solos de forma indireta.

Os esgotos domésticos caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, responsável por significativa depleção do oxigênio nos cursos de água, como resultado da estabilização pelas bactérias. Estes efluentes líquidos apresentam ainda nutrientes e organismos patogênicos que podem causar efeitos deletérios no corpo receptor, dificultando, ou mesmo, inviabilizando o seu uso para um outro fim.

A quantificação dos poluentes biodegradáveis é apresentada em termos de carga orgânica, expressa em massa de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) por unidade de tempo. As cargas orgânicas potenciais por município foram calculadas de acordo com a população atendida pela rede coletora, adotando-se uma média teórica de 54 kg DBO5/habitante/dia. Em municípios que apresentam mais de um ponto de lançamento, a distribuição das cargas foi realizada proporcionalmente às vazões lançadas em cada ponto. Os dados de cada ponto de lançamento cadastrados são apresentados no Volume 2 (ANEXO F).

Foram identificados 71 pontos de lançamentos de efluentes domésticos de uso público, resultando em carga orgânica total de 42.357 kg DBO5/dia. Deste total, apenas um ponto de lançamento do município de Mococa localiza-se fora da UGRHI-4, resultando uma carga de 481 kg/DBO5/dia lançados fora.

Verifica-se que apenas 13 pontos de lançamento possuem tratamento prévio, correspondendo a 18% do total. Em termos de cargas orgânicas potenciais, este valor aumenta para 29% do total coletado na UGRHI (FIGURA 7.27).

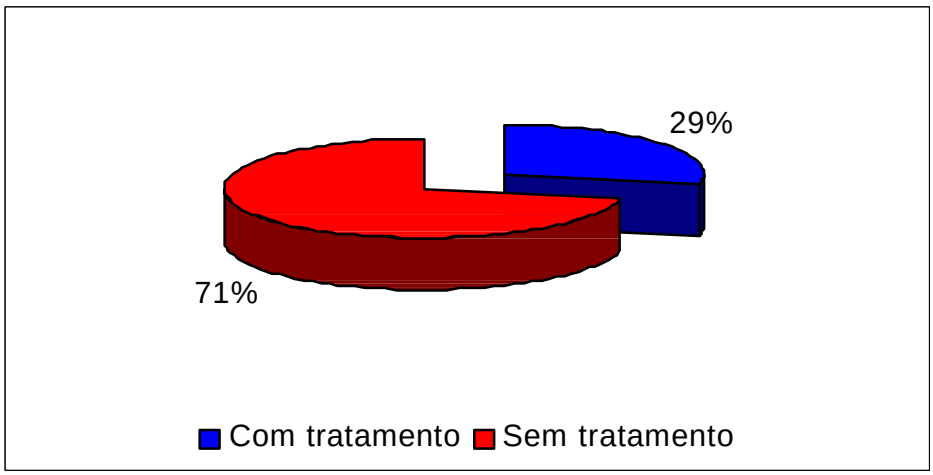


FIGURA 7.27: Relação entre as cargas orgânicas domésticas potenciais que passam ou não por algum tipo de tratamento.

Uma vez que não existem dados e análises sistemáticas das cargas remanescentes nos sistemas de tratamento, serão adotados valores teóricos de eficiência, descritos na literatura especializada. Os valores foram avaliados de acordo com o tipo de tratamento existentes, obtendo-se:

lagoas de estabilização e lagoas em geral: 80%;

lagoa facultativa: 80%;

lagoa anaeróbia e facultativa (australiana): 85%;

fossa-filtro: 70%;

gradeamento primário: 5%.

O QUADRO 7.56 apresenta a identificação dos pontos de lançamentos e respectivas cargas potenciais e remanescentes calculadas por município.

QUADRO 7.56: Pontos de lançamentos de cargas orgânicas domésticas por município.

Município		Corpo receptor	Nº de Pontos (**)	Tratamento	Carga Orgânica (kgDBO$_5$/dia)	
					Potencial	Remanescente
1	Altinópolis	Córrego do Mato Grosso	1	-	587	587
2	Brodowski	Córrego das Posses (50%)	1	-	391	391
		Córrego do Matadouro (50%)	1	-	391	391
3	Caconde	Córrego São Miguel do Pinhal	3	-	416	416
		Rio Bom Jesus	1	-	155	155
4	Cajuru	Córrego Cajuru	1	Lagoas anaeróbia e facultativa	804	121
5	Casa Branca	Córrego Espraiado	2	-	1.080	1.080
6	Cássia dos Coqueiros	Rio Cubatão	1	Fossa-filtro	70	21
7	Cravinhos	Ribeirão Preto	1	-	1.217	1.217
8	Divinolândia	Rio do Peixe	4	-	312	312
9	Itobi	Rio Verde	1	-	281	281
10	Jardinópolis	Córrego do Matadouro	2	-	406	406
		Córrego da Água Branca	2	-	406	406
		Córrego do Novato	2	-	406	406
11	Mococa	Córrego do Lambari	3	-	1.443	1.443
		Córrego dos Francos	2	-	962	962
		Córrego das Areias*	1	Lagoas anaeróbia, facultativa e maturação	481	72
12	Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	2	-	10.084	10.084
				Lagoa	4.642	928
		Afluente do Córr. do Retiro	1	-	4.642	4.642
		Córrego das Palmeiras	1	Lagoa	4.642	928
13	Sales de Oliveira	Córrego Santa Luzia	1	Lagoa	172	34
		Córrego Aurora	1	Lagoa	172	34
14	Santa Cruz da Esperança	Córrego Brilhante ou Esperança	1	Lagoa facultativa	39	6
15	Santa Rosa de Viterbo	Córrego Santa Constância	1	Lagoas anaeróbia e facultativa	14	3
		Córrego Monteira/das Pedras	1	-	103	103
		Córrego do Caçador	2	Lagoa facultativa(2)	882	132

Município		Corpo receptor	Nº de Pontos (**)	Tratamento	Carga Orgânica (kgDBO$_5$/dia)	
					Potencial	Remanescente
16	São José do Rio Pardo	Rio Pardo	3	-	1.982	1.982
17	São Sebastião da Grama	Rio Fartura	3	-	273	273
				Lagoa	68	14
18	São Simão	Córrego São Simão	7	-	603	603
19	Serra Azul	Córrego Serra Azul	1	-	329	329
20	Serrana	Córrego Serrinha	4	-	1.384	1.384
21	Tambaú	Córrego da Arrependida	4	Lagoa	190	38
		Córrego da Arrependida		-	570	570
		Rio Tambaú	1	-	192	192
22	Tapiratiba	Ribeirão Soledade	2	-	235	235
		Ribeirão da Conceição	1	-	153	153
23	Vargem Grande do Sul	Rio Verde	4	-	784	784
		Córrego Santana	1	-	394	394
TOTAIS			**71**	**13 com tratamento**	**42.357**	**32.512**

(*) Lançamentos localizados fora dos limites da UGRHI
(**) Pontos não disponíveis em mapa

Verifica-se que o município de Ribeirão Preto gera 56,7% da carga orgânica potencial de toda a UGRHI, seguido pelos municípios de Mococa com 6,8%, São José do Rio Pardo com 4,7%, Serrana com 3,3%, Jardinópolis com 2,9%, Cravinhos com 2,9% e Vargem Grande do Sul com 2,8%. Todos os demais 16 municípios geram menos que 2,5% cada, somando 20% restantes. Em relação à carga remanescente, não são alteradas as posições entre os maiores geradores: Ribeirão Preto apresenta uma participação com 51,0%, seguido por Mococa com 7,6%, São José do Rio Pardo com 6,1%, Serrana com 4,3%, Jardinópolis 3,8%, Cravinhos com 3,7% e Vargem Grande do Sul com 3,6%.Todos os demais 16 municípios juntos contribuem com 19,9% restantes, respondendo por menos que 3,5% cada. A FIGURA 7.28 apresenta a distribuição das cargas potenciais e remanescentes de acordo com os principais municípios geradores na UGRHI.

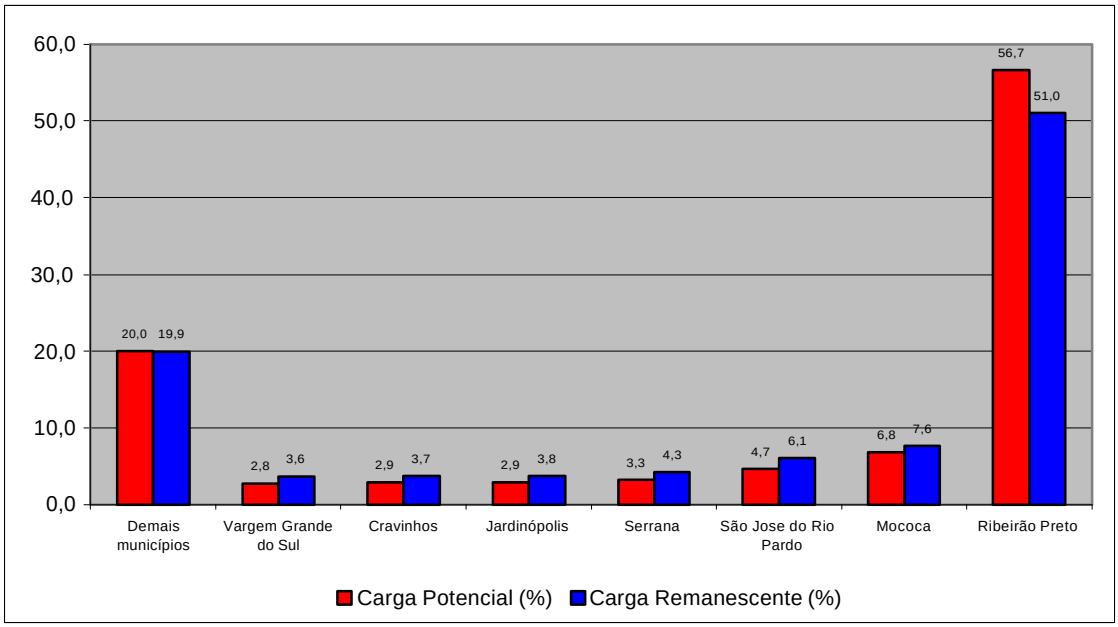


FIGURA 7.28: Distribuição das cargas orgânicas potenciais e remanescentes nos principais municípios da UGRHI.

O QUADRO 7.57 resume as totalizações obtidas para os lançamentos de esgotos dos municípios com sede na UGRHI, de acordo com a localização do ponto de despejo, dentro ou fora da Bacia.

QUADRO 7.57: Cargas orgânicas domésticas potenciais.

Local	Pontos de lançamento	Cargas orgânicas potenciais		Cargas orgânicas remanescentes		Eficiência dos tratamentos
		kg DBO5/d	%	kg DBO5/d	%	(%)
UGRHI-4	70	41.876	99,3	32.440	99,8	54,9
Fora da UGRHI-4	1	481	0,7	72	0,2	85,0
TOTAL	**71**	**42.357**	**100**	**32.512**	**100**	**55,1**

CETESB (1994) apresenta o levantamento de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem não industrial, referente ao levantamento realizado naquele ano. Nesse inventário, foram listados 22 pontos de lançamento de esgotos domésticos na UGRHI, resultando em cargas orgânicas potenciais totais de 43.238 kg DBO5/d. Embora tenha sido adotado o mesmo valor teórico de carga orgânica por habitante (54 kg DBO5/hab./dia), o valor referente a 1994 encontra-se acima do valor atualizado. A diferença está associada à utilização pela CETESB (1994) da população urbana total e não apenas a atendida pelas redes coletoras de esgotos. Além disso, não foram diferenciados os pontos de lançamentos situados dentro e fora da UGRHI. Desta forma, as comparações entre os valores deve ser visualizada apenas como indicativa das tendências gerais do período.

Verifica-se que, do total de pontos inventariados, 22 (31,8%) apresentavam algum tipo de tratamento, representando 15,5% em relação aos valores de cargas potenciais. As cargas remanescentes totais da UGRHI foram calculadas em 39.580 kg DBO5/d, com eficiência dos tratamento de apenas 8,5%. O QUADRO 7.58 apresenta a comparação dos dados obtidos.

QUADRO 7.58: Levantamento de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem não industrial.

Parâmetros		CETESB - 1994	Cadastro – 1998 (*)	Diferenças
Pontos de lançamento	Total	22	71	+49
	Com tratamento	7	13	+6
	% com tratamento	32	18	-14
Cargas potenciais	Total (kg DBO5/d)	43.238	42.357	-881
	Com tratamento (kg DBO5/d)	6.713	12.176	+5463
	% com tratamento	15,5	29	13,5
Cargas remanescentes	Total (kg DBO5/d)	39.580	32.512	-7.068
Eficiência dos tratamentos	%	8,5	23,2	+14,7

Fonte – CETESB 1994
(*) Dados obtidos na Sabesp, Prefeituras e Serviços Autônomos de Água e Esgoto

7.4.1.2 Cargas poluidoras de origem industrial

As cargas poluidoras de origem industrial correspondem aos lançamentos de efluentes líquidos diretamente nos rios e córregos, com ou sem tratamento prévio. Assim como as cargas de origem doméstica, constituem fontes de poluição direta das águas superficiais onde são

lançados, e indireta de solos e águas subterrâneas. Entretanto, a grande diversidade de indústrias existentes no Estado de São Paulo faz com que haja uma variabilidade maior dos contaminantes lançados aos corpos d'água, incluindo-se metais pesados, compostos orgânicos tóxicos e muitos outros que dependem das matérias-primas e dos processos industriais utilizados.

O inventário de indústrias foi fornecido pela CETESB em janeiro de 1999, na forma digital, com o registro de 46 indústrias situadas na UGRHI. O inventário apresenta o ramo de atividade das indústrias e as cargas poluidoras agrupadas em orgânicas e inorgânicas. A este inventário foram incluídas 19 indústrias cadastradas no DAEE, das quais 9 já constavam do inventário CETESB, totalizando 65 registros. A descrição de cada ponto é apresentada no VOLUME 2 ANEXO F. Deve-se destacar, entretanto, que o inventário fornecido pela CETESB não apresenta a localização do ponto de lançamento dos efluentes pelas indústrias. As localizações obtidas referem-se à área das instalações industriais. Já o cadastro do DAEE não registra os valores das cargas poluidoras.

O QUADRO 7.59 apresenta a distribuição do número de indústrias cadastradas por município.

As indústrias cadastradas na CETESB registram a produção total de 185.145,9 tDBO5/ano de cargas orgânicas potenciais, sendo reduzidas para 2.190,1t/DBO5/ano de cargas orgânicas remanescentes, com eficiência do tratamento de 98,8%.

Em relação às cargas inorgânicas, o cadastro apresenta as análises de apenas três indústrias em toda a UGRHI, com total de cargas potenciais de 10,1 t/ano e remanescentes de 2,0 t/ano, resultando em eficiência no tratamento de 80%.

QUADRO 7.59: Inventário de número de indústrias por município.

Município	Indústrias
Brodowski	2
Caconde	1
Cajuru	3
Casa Branca	1
Cravinhos	1
Jardinópolis	3
Mococa	7
Pontal	3
Ribeirão Preto	25
Santa Rosa de Viterbo	6
São Sebastião da Grama	1
São Simão	3
Serrana	4
Tambaú	2
Tapiratiba	2
Vargem Grande do Sul	1
Total	**65**

As indústrias cadastradas diversificam-se em 18 ramos de atividades, havendo predomínio de indústrias de açúcar e álcool e derivados de leite. O QUADRO 7.60 e a FIGURA 7.29 apresentam as distribuições obtidas por atividades industriais.

QUADRO 7.60: Distribuição das indústrias por ramo de atividade.

Atividade	Número	Porcentagem
Abatedouro	2	3,1%
Anodização	1	1,5%
Armazenamento de combustíveis	1	1,5%
Carpintaria e materiais odontológicos	1	1,5%
Curtume	4	6,2%
Fábrica de aguardente	4	6,2%
Fábrica de artefatos de plástico	1	1,5%
Fábrica de gelatina comestível e industrial	1	1,5%
Fábrica de papel e celulose	6	9,2%
Fábrica de produtos químicos	4	6,2%
Fábrica de refrigerantes	3	4,6%
Fábrica de sabonetes	2	3,1%
Galvanoplastia	1	1,5%
Mecânica	1	1,5%
Não especificado	2	3,1%
Produção de açúcar e álcool	15	23,1%
Produção de leite e derivados	12	18,5%
Têxtil	4	6,2%
Total	**65**	**100,0%**

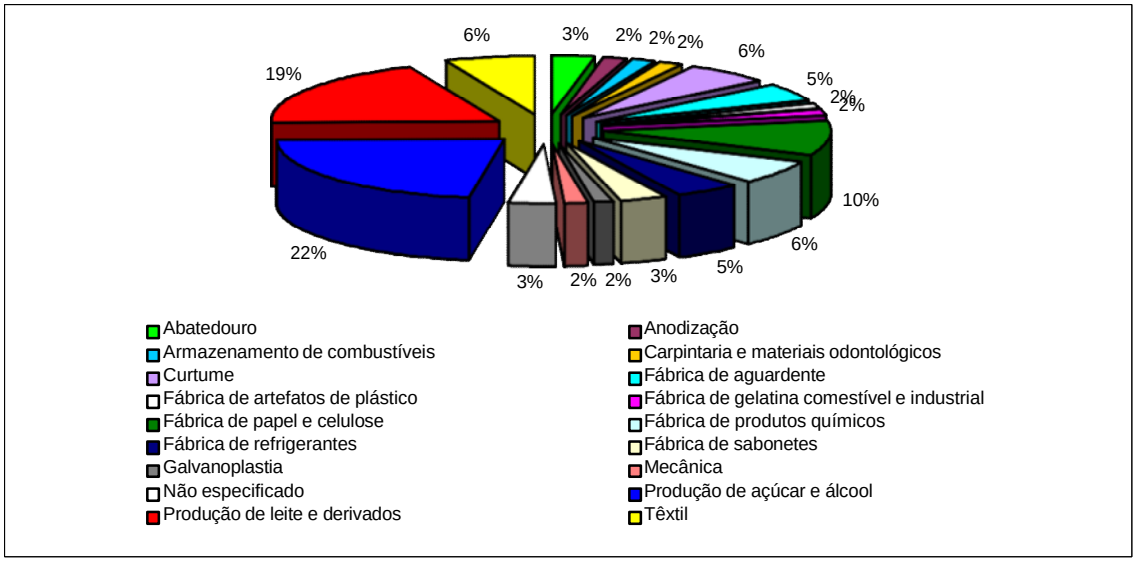


FIGURA 7.29: Distribuição das indústrias inventariadas por ramo de atividade.

Em relação aos valores de cargas orgânicas e inorgânicas, potenciais ou remanescentes, agrupadas por ramo de atividade, é apresentado, no QUADRO 7.61, o resumo dos dados obtidos. Verifica-se que grande maioria das cargas orgânicas potenciais são geradas pelas usinas de açúcar e álcool, correspondendo a 91,4% do total (FIGURA 7.30). Em relação às cargas orgânicas remanescentes as indústrias de gelatinas tornam-se os maiores geradores, correspondendo a 40% do total da UGRHI (FIGURA 7.31).

Em relação às cargas inorgânicas, as análises cadastradas apresentam as indústrias de curtimento de couro como maiores geradores tanto de cargas potenciais, correspondendo a 94% do total, quanto remanescentes, aumentando para 95% do total da UGRHI.

QUADRO 7.61: Cargas orgânicas e inorgânicas (potenciais e remanescentes) por ramo de atividade.

Atividade	Cargas Orgânicas (t DBO/ano)			Cargas Inorgânicas (t/ano)		
	Potencial	Remanesc.	Eficiência (%)	Potencial	Remanesc.	Eficiência (%)
Fábrica de gelatina comestível e industrial	9.049,5	904,9	90,0	-	-	-
Fábrica de artefatos de plástico	0,3	0,3	0,0	1,5612	0,2341	85,0
Fábrica de refrigerantes	2.817,2	406,6	85,6	-	-	-
Curtume	211,1	21,2	90,0	9,5	1,9	80,0
Fábrica de aguardente	1.168,2	0,2	100,0	-	-	-
Fábrica de papel e celulose	1.579,1	38,6	97,6	-		
Fábrica de produtos químicos	15,4	9,8	36,1	0,6	0,1	85,0
Fábrica de sabonetes	199,2	2,7	98,6	-	-	-
Produção de açúcar e álcool	169.247,1	521,3	99,7	-	-	-
Produção de derivados do leite	849,7	275,0	67,6	-	-	-
Têxtil	9,4	9,4	0,0	-	-	-
TOTAL	**185.145,9**	**2.190,1**	**98,8**	**11,66**	**2,2341**	**80,3**

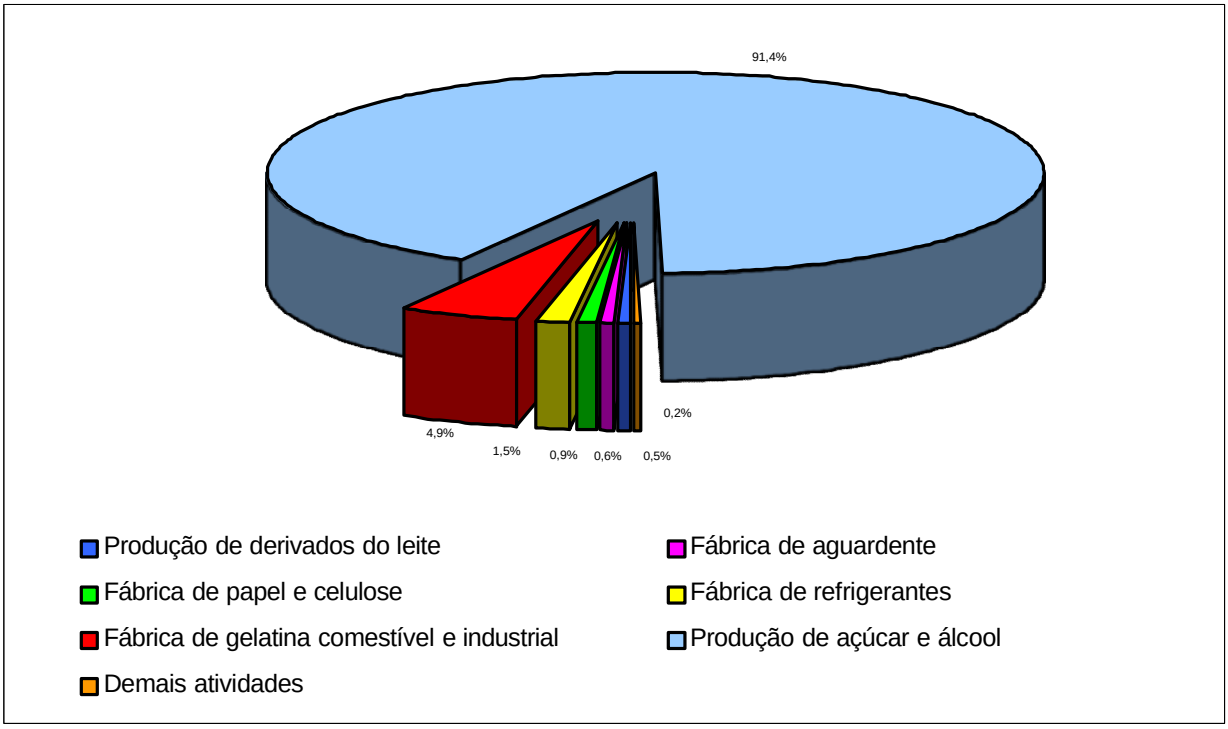


FIGURA 7.30: Distribuição das cargas orgânicas potenciais por ramo de atividade industrial.

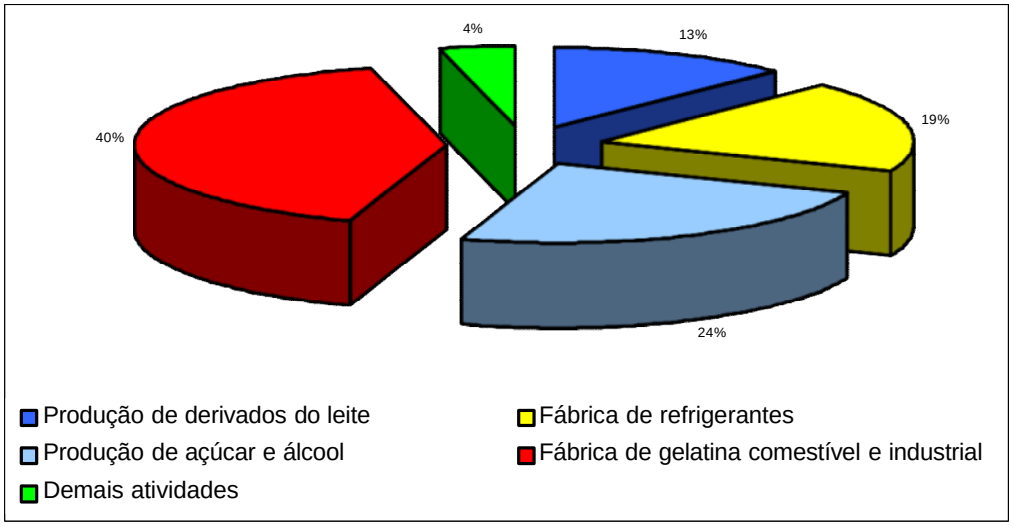


FIGURA 7.31: Distribuição das cargas orgânicas remanescentes por ramo de atividade industrial.

7.4.1.3 Disposição de resíduos sólidos domésticos

A disposição de resíduos sólidos pode ser considerada como uma fonte potencial importante de contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas. A contaminação das águas superficiais pode ocorrer de forma direta, através de lançamentos de resíduos em cabeceiras ou vales de drenagens, ou ainda pelo despejo de efluentes advindos da decomposição dos resíduos e percolação de águas pluviais (chorume). A contaminação das águas subterrâneas, por sua vez, ocorre de forma indireta, por meio da infiltração de chorume no subsolo.

Neste estudo, os locais de disposição de resíduos serão tratados como fontes potenciais de contaminação pontuais ou fixas, uma vez que, na escala de trabalho adotada (1:250.000), as áreas de disposição não apresentam distribuição espacial significativa.

As informações reunidas sobre os pontos de disposição de resíduos domésticos foram obtidas no Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares, elaborado inicialmente pela CETESB com dados de 1997 (SMA/CETESB 1998), como parte integrante do Programa Estadual de Resíduos Sólidos, e atualizado com dados de 1998 (SMA/CETESB 1999).

O inventário consiste na avaliação e classificação da destinação final e usinas de compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Todas as instalações de destinação de resíduos em operação no estado são inspecionadas, sendo aplicado um formulário padronizado, composto por 41 itens com informações sobre as principais características locacionais, estruturais e operacionais de cada instalação. As informações obtidas recebem pontuações que, reunidas, compõem o IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos e o IQC – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem. Os índices possuem intervalos de variação de 0 a 10, permitindo o enquadramento do sistema analisado em três condições, conforme o QUADRO 7.62.

Adicionalmente, apresenta as quantidades de lixo gerado por município, calculadas aplicando-se índices de produção per capita, obtidos pela CETESB em pesagens realizadas em

diversos municípios do Estado. Quanto aos dados demográficos utilizados nas projeções, foram adotados os valores publicados pela Fundação IBGE, no Censo Demográfico de 1996, que é o último dado censitário oficial. O QUADRO 7.63 resume os índices utilizados.

QUADRO 7.62: Pontuação e enquadramento dos sistemas analisados.

PONTUAÇÃO	ENQUADRAMENTO
0,0 IQR/IQC 6,0	Condições Inadequadas
6,1 IQR/IQC 8,0	Condições Controladas
8,1 IQR/IQC 10,0	Condições Adequadas

QUADRO 7.63: Valores de coeficiente per capita de produção de resíduos sólidos domiciliares em função da população urbana

POPULAÇÃO (mil hab.)	PRODUÇÃO DE LIXO (kg/hab. dia)
Até 100	0,4
100 a 200	0,5
200 a 500	0,6
> 500	0,7

Os índices utilizados consideram apenas os resíduos de origem domiciliar, ou seja, aqueles gerados nas residências e no pequeno comércio; assim não são computados os resíduos gerados em indústrias, na limpeza de vias públicas, podas, limpezas de córregos e outros que, freqüentemente, são enviados para os aterros sob uma classificação única de *resíduos sólidos urbanos.*

No inventário de 1998 foi acrescentada uma nova planilha de avaliação, especial para aterros sanitários em valas. Tal procedimento decorreu da necessidade da verificação de aspectos específicos, que melhor possibilitassem a avaliação das condições sanitárias desse tipo de aterro. Os índices obtidos foram expressos na forma de IQR, uma vez que também correspondem a avaliações de aterros sanitários.

Outra informação apresentada no inventário de 1998 refere-se à assinatura de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC, para todos os municípios que apresentaram irregularidades na destinação final em 1997. Os TAC são títulos executivos extrajudiciais, estabelecidos em comum acordo com as administrações municipais, definindo prazos e atividades a serem realizadas por cada município para a regularização ambiental das instalações de destinação de lixo em operação.

A localização das áreas de disposição foi obtida diretamente nas Prefeituras Municipais, durante as atividades de campo do projeto. A síntese das informações sobre a disposição de resíduos sólidos domésticos pode ser observada no QUADRO 7.64.

Como a referência oficial do número de habitantes foi mantida no censo demográfico do IBGE de 1996, as populações e as quantidades de resíduos geradas são as mesmas publicadas no Inventário de 1997 e de 1998. Entretanto, em vista dos novos valores de IQR e IQC obtidos em 1998 e a assinatura dos TAC, como resultado do Programa Estadual de Resíduos Sólidos, algumas comparações puderam ser realizadas, as quais refletem a evolução da situação ambiental na área da UGRHI-4.

QUADRO 7.64: Síntese das informações sobre a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

Município	Quantidade (t/dia)	Inventário 1997			Inventário 1998		TAC Assinado	Melhora IQR
		Destinação	IQR	Avaliação	IQR	Avaliação		
Altinópolis	4,35	LIxão	6,6	Controladas	6,8	Controladas		SIM
Brodowski	5,8	Lixão	3,1	Inadequadas	3,1	Inadequadas		NÃO
Caconde	4,45	Lixão	3,2	Inadequadas	4	Inadequadas		SIM
Cajuru	6,85	Lixão	2,3	Inadequadas	2,8	Inadequadas		SIM
Casa Branca	8,15	Lixão	4,8	Inadequadas	2,4	Inadequadas		NÃO
Cássia dos Coqueiros	0,6	Lixão	3,02	Inadequadas	8,4	Adequada		SIM
Cravinhos	9,03	Lixão	6,6	Controladas	6,5	Controladas		NÃO
Divinolândia	2,52	Lixão	1,3	Inadequadas	7,3	Controladas	SIM	SIM
Itobi	2,26	Lixão	3,8	Inadequadas	3,8	Inadequadas	SIM	NÃO
Jardinópolis	9,04	Lixão	3,5	Inadequadas	3,2	Inadequadas		NÃO
Mococa	21,86	Lixão	4	Inadequadas	4,7	Inadequadas	SIM	SIM
Ribeirão Preto	272,47	Aterro	8	Adequadas	8,2	Adequada	SIM	SIM
Sales Oliveira	2,55	Lixão	5,3	Inadequadas	7,2	Controladas		SIM
Santa Cruz da Esperança	0,69	Lixão	3,3	Inadequadas	6,2	Controladas		SIM
Santa Rosa de Viterbo	7,53	Lixão	3	Inadequadas	6,2	Controladas	SIM	SIM
São José do Rio Pardo	14,7	Lixão	0,2	Controladas	7,7	Controladas	SIM	SIM
São Sebastião da Grama	2,53	Lixão	4,4	Inadequadas	6,1	Controladas	SIM	SIM
São Simão	4,56	Lixão	3,9	Inadequadas	3,9	Inadequadas		NÃO
Serra Azul	2,54	Aterro	3,5	Inadequadas	3,9	Inadequadas		SIM
Serrana	10,16	Lixão	3,4	Inadequadas	3,2	Inadequadas		NÃO
Tambaú	7,2	Lixão	3,2	Inadequadas	3,2	Inadequadas	SIM	NÃO
Tapiratiba	3,03	Lixão	0,03	Inadequadas	7	Controladas	SIM	SIM
Vargem Grande do Sul	12,49	Lixão	3,1	Inadequadas	1,9	Inadequadas		NÃO

Fonte: SMA/CETESB 1998.

O QUADRO 7.65 apresenta a evolução observada, de 1997 para 1998, em relação ao conjunto de municípios que assinaram (9) e os que não assinaram (14) o TAC.

QUADRO 7.65: Evolução do IQR no período de dez/1997 a dez/1998, em relação à assinatura do TAC.

SITUAÇÃO	MELHOR		MANTIDA		PIOR	
	Nº Mun.	%	Nº Mun.	%	Nº Mun.	%
MUNICÍPIOS QUE ASSINARAM TAC	7	30,4	2	8,7	0	0
MUNICÍPIOS QUE NÃO ASSINARAM TAC	7	30,4	2	8,7	5	21,8
TOTAL GERAL DOS MUNICÍPIOS	14	60,8	4	17,4	5	21,8

Em 1997, no que se refere ao número de municípios, 83% destinavam seus resíduos em condições inadequadas, 13% em condições controladas e 4% em condições adequadas, enquadrando-se neste último grupo apenas Ribeirão Preto. Já em 1998, 52% continuam depositando resíduos em instalações inadequadas, 39% em condições controladas e 9% em condições adequadas (Ribeirão Preto e Cássia dos Coqueiros). A FIGURA 7.32 apresenta a distribuição dos municípios por ano de avaliação.

No que se refere às quantidades geradas em 1997, 28% dos resíduos gerados na região eram destinados a instalações consideradas inadequadas, 7% destinados a instalações consideradas em situação controlada e 65% a instalações em situação adequada. A diferença de distribuição em relação ao número de municípios deve-se à grande quantidade de resíduos do município de Ribeirão Preto, que dispunha seus resíduos em condições adequadas. Em 1998, 23% continuavam dispondo seus resíduos em condições inadequadas, 11% em condições controladas e 66% em condições adequadas (FIGURA 7.33).

O IQR médio evoluiu de 3,9, em 1997, para 5,1 em 1998, refletindo uma melhora geral de toda a UGRHI. Tal melhora deu-se, na verdade, em função dos 14 municípios que melhoraram seu índice, uma vez que 5 outros obtiveram avaliação pior no ano de 1998.

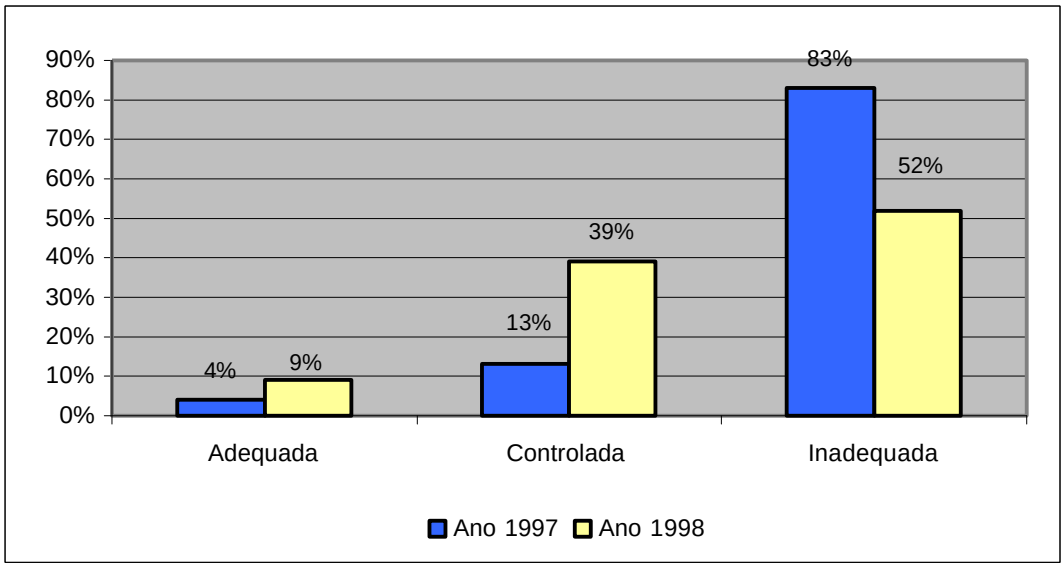


FIGURA 7.32: Evolução da avaliação em relação ao número de municípios.

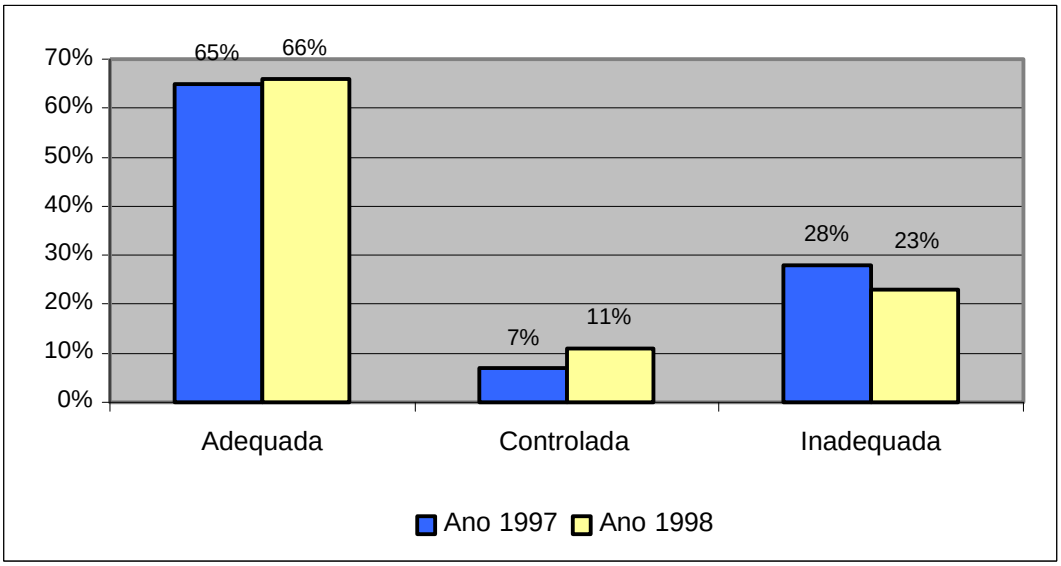


FIGURA 7.33: Evolução da avaliação em relação às quantidades de resíduos geradas.

7.4.1.4 Disposição de resíduos sólidos industriais

São considerados resíduos sólidos industriais os resíduos em estado sólido e semi-sólido que resultam da atividade industrial, incluindo-se os lodos provenientes das instalações de tratamento de águas residuárias, aqueles gerados em equipamentos de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam, para isto, soluções economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas editou um conjunto de normas para padronizar, a nível nacional, a classificação dos resíduos:

A norma NBR 10004 – "Resíduos Sólidos – Classificação" classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando quais resíduos devem ter manuseio e destinação mais rigidamente controlados.

A classificação proposta baseia-se fundamentalmente nas características dos resíduos, em listagem de resíduos reconhecidamente perigosos e em listagens de padrões de concentração de poluentes, a saber:

Listagem 1: Resíduos perigosos de fontes não específicas;

Listagem 2: Resíduos perigosos de fontes específicas;

Listagem 3: Constituintes perigosos – base para relação dos resíduos e produtos das listagens 1 e 2;

Listagem 4: Substâncias que conferem periculosidade aos resíduos;

Listagem 5: Substâncias agudamente tóxicas;

Listagem 6: Substâncias tóxicas;

Listagem 7: Concentração – limite máximo no extrato obtido no teste de lixiviação;

Listagem 8: Padrões para o teste de solubilização;

Listagem 9: Concentrações máximas de poluentes na massa bruta de resíduos utilizados pelo Ministério do Meio Ambiente da França para classificação de Resíduos; e

Listagem 10: Concentração mínima de solventes para caracterizar o resíduo como perigoso.

Segundo a norma NBR 10004 os resíduos são agrupados em três classes:

Classe I – Perigosos: resíduos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

Classe II – Não Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I – perigosos ou na Classe III – inertes;

Classe III – Inertes: resíduos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (NBR 10006 “Solubilização de Resíduos – Procedimento”) não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 – Padrões de solubilização.

As informações referentes aos resíduos sólidos de origem industrial da área da UGRHI-4 foram obtidas através do cadastro de indústrias fornecidas pela CETESB, em meio digital.

Através dessas informações foi possível fazer a consolidação dos dados de fontes, locais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Foram inventariados 498 tipos de resíduos, produzidos por 88 indústrias localizadas nos municípios da UGRHI-4. A produção total aproximada é de 4.507.381 t/ano de resíduos sólidos industriais, sendo destinados da seguinte forma: 62% tratamento, 14% disposição, 24% estocagem e <0,1% estocado no gerador. O QUADRO 7.66 e a FIGURA 7.34 apresentam a distribuição dos tipos e quantidades de resíduos gerados, de acordo com a forma de destinação final.

QUADRO 7.66: Destinação final dos resíduos sólidos industriais (t/ano).

Tipo	Destino	Classe	Quantidade
Disposição	Alimentação de animais	2	26.864,6
	Aterro industrial	1	12
	Aterro municipal	2	2.005,2
	Aterro municipal	3	0,9
	Infiltração no solo	2	5.313,4
	Lançamentos em esgotos	2	3,8
	Lixão municipal	1	12
	Lixão municipal	2	2.176,4
	Lixão particular	2	727,3
	Outros	5	579.868,8
	Total de disposição		**616.984,4**

Tipo	Destino	Classe	Quantidade
Estocado no gerador	Em tambores	1	12.180,4
	Em tambores	2	20,1
	Total de estocado no gerador		**12.200,5**
Estocagem	Lagoas	2	2
	A granel	1	5
	A granel	2	1.097.318
	A granel	3	106
	Caçambas	1	0,7
	Tanques	1	42
	Total de estocagem		**1.097.473**
Tratamento	Caldeira	1	12,2
	Caldeira	2	2.654.734
	Fertirrigação/ "Landfarming"	2	109.444
	Fornos industriais	2	1,6
	Incinerador de câmara	1	0,2
	Intermediários	1	123,8
	Intermediários	2	4.771,7
	Intermediários	3	787,9
	Queima a céu aberto	1	5
	Queima a céu aberto	2	21,8
	Reprocessamento ou reciclagem externo	1	358
	Reprocessamento ou reciclagem externo	2	9.050,6
	Reprocessamento ou reciclagem externo	3	1.411,2
	Total de tratamento		**2.780.722**
Total da Bacia do Rio Pardo			**4.507.381**

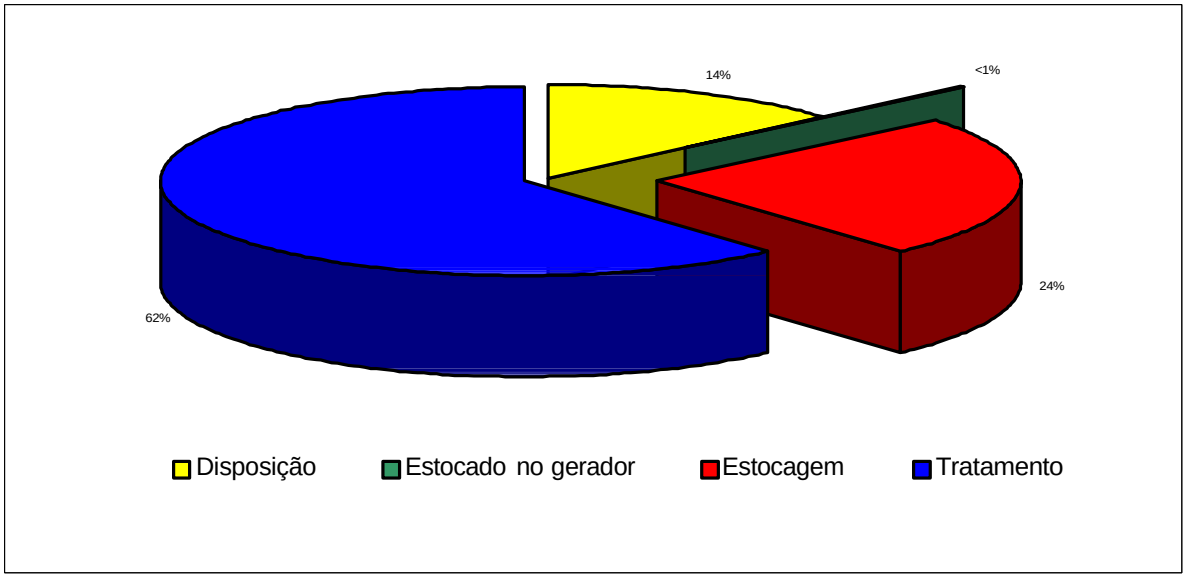


FIGURA 7.34: Tipos de disposição dos resíduos sólidos industriais.

Em relação às atividades industriais cadastradas, verificam-se 45 atividades geradoras de resíduos (QUADRO 7.67). A distribuição do número de indústrias por ramo de atividade não apresenta concentrações em determinado tipo de indústria. Entretanto, analisando-se a quantidade de resíduos gerados, apenas as fábricas de açúcar e álcool representam 95% do total gerado na UGRHI (FIGURA 7.35).

QUADRO 7.67: Relação de atividades geradoras de resíduos sólidos industriais.

Atividade	Número	Quantidade de resíduos sólidos (t/ano)
Abatedouro	1	149,1
Agricultura	1	122,2
Comércio e reforma de pneus	1	858,0
Controle de endemias	1	0,3
Cooperativa de beneficiamento de leite	3	136,5
Curtume	3	12.722,5
Fábrica de artefatos de borrachas	2	369,2
Fábrica de biscoitos	1	471,6
Fábrica de cerveja e refrigerante	1	31.272,6
Fábrica de embalagens metálicas	1	2.965,5
Fábrica de equipamentos	1	593,6
Fábrica de equipamentos agrícolas	1	18,0
Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	1	9,4
Fábrica de gelatina comestível e industrial	1	515,0
Fábrica de papel	1	790,2
Fábrica de peças de aço	1	62,1
Fábrica de peças para bicicletas	1	12.522,9
Fábrica de produtos farmacêuticos	1	122,6
Fábrica de produtos químicos	1	356,4
Fábrica de refrigerantes	1	1.278,0
Fabricação de ácido cítrico	1	8.035,3
Fabricação de concreto	1	108,0
Fabricação de concreto asfáltico	1	24,0
Fabricação de emulsões asfálticas	1	122,4
Fabricação de lonas e pastilhas para freios	2	150.479,1
Fabricação de móveis de metal	1	180,0
Fabricação de produtos metalúrgicos	1	40,8
Galvanoplastia	4	61,8
Geração e fornecimento de energia elétrica	1	6,0
Indústria de soluções parenterais saneantes	1	12,3
Indústria e comércio de terminais e conexões eletro-mecânica	1	132,0
Materiais odontológicos	1	288,4
Oficinas de manutenção e posto de abastecimento	12	446,1
Produção de açúcar e álcool	9	4.571.736,0
Produção de fundidos de ferro	1	72,0
Produção de fundidos de metais não ferrosos	1	138,0
Produção de rações animais	1	294,0
Produtos alimentícios	2	7.622,1
Recauchutagem de Pneus	1	135,9
Recondicionamento de motores para veículos	8	140,8
Recondicionamento de pneumáticos	1	45,6
Recuperação de borracha	1	21,6
Revestimento de cilindros de borracha	1	12,6
Serviços de cromeação e niquelação	1	0,9
Torrefação e moagem de café	1	1.859,3
Total	**81**	**4.807.350,7**

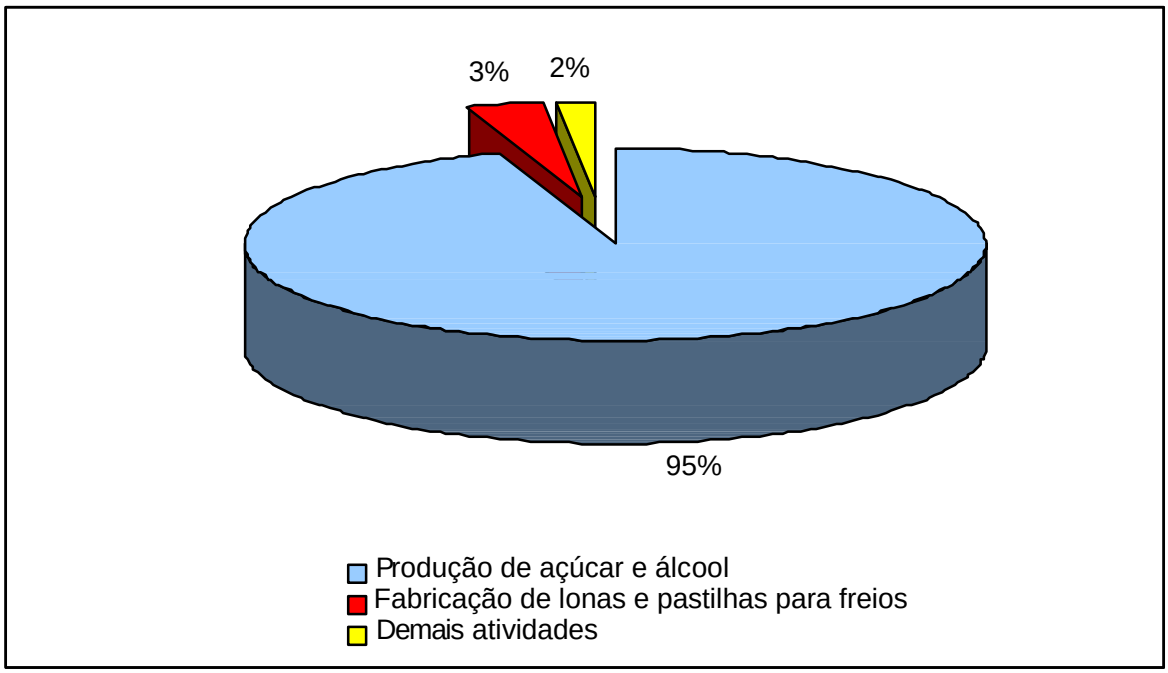


FIGURA 7.35: Distribuição das quantidades de resíduos gerados por ramo de atividades.

7.4.1.5 Disposição de Resíduos dos Serviços de Saúde

Constituem os resíduos dos serviços de saúde, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, oriundos de locais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde e assemelhados. Tratam-se de agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X, dentre outros (IPT/CEMPRE 2000).

As informações referentes aos resíduos dos serviços de saúde, constantes da TABELA 7.2, foram obtidas junto às Prefeituras, em abril de 1999, e no levantamento realizado pela Secretaria de Estado da Saúde da DIR XVIII – Ribeirão Preto, em janeiro de 2000, no caso dos municípios que pertencem a esta regional.

TABELA 7.2 - Disposição de resíduos dos Serviços de Saúde.

MUNICÍPIO	QRSS (kg) SEMANAL	MEDIDA	MEIO DE TRANSPORTE	DISPOSIÇÃO FINAL	OBSERVAÇÀO
Altinópolis	70	Estimada	Carro Aberto	Vala séptica	Separado lixo comum
Brodowski	200	Pesado	Carro Aberto	Vala séptica	Separado lixo comum
Caconde	350	Estimada	Sem dados	Lixão	
Cajuru	150	Estimada	Carro Fechado	Vala séptica	Separado lixo comum
Casa Branca	700	Estimada	Sem dados	Lixão	
Cássia dos Coqueiros	60	Estimada	Sem dados	Queima/enterra	Junto com lixo doméstico
Cravinhos	200	Pesado	Carro Fechado	Vala séptica	Separado lixo comum
Divinolândia	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Incineração	
Itobi	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Lixão	
Jardinópolis	200	Pesado	Carro Fechado	Vala séptica	Separado lixo comum
Mococa	1400	Estimada	Sem dados	Aterro Sanitário	

MUNICÍPIO	QRSS (kg) SEMANAL	MEDIDA	MEIO DE TRANSPORTE	DISPOSIÇÃO FINAL	OBSERVAÇÀO
Ribeirão Preto	36 000	Pesado	Carro Fechado	Vala séptica	Separado lixo comum
Sales Oliveira	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Aterro controlado	
Santa Cruz da Esperança	5	Estimada	Não informa	Lixão	Junto com lixo comum
Santa Rosa de Viterbo	200	Estimada	Caçamba	Vala séptica	Separado lixo comum
São José do Rio Pardo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Incinerado	
São Sebastião da Grama	1400	Estimada	Sem dados	Incinerado	
São Simão	150	Pesado	Carro Fechado	Vala séptica	Separado lixo comum
Serra Azul	18	Estimada	manual	Queima na própria unidade	
Serrana	268	Pesado	Não informa	Queima e enterra	Junto com lixo comum
Tambaú	560	Estimada	Sem dados	Lixão	
Tapiratiba	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Disposto em fossa no hospital e coberto com cal	
Vargem Grande do Sul	1400	Estimada	Sem dados	Lixão	

Fontes: Secretária de Estado da Saúde – DIR XVIII – Ribeirão Preto
Questionário Prefeituras – Volume 2, ANEXO C

A questão da disposição final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde na Bacia do Pardo merece destaque prioritário no que se refere ao saneamento básico. A TABELA 7.2 revela que diversos municípios não estão adotando procedimentos adequados na destinação final desse tipo de resíduo.

No levantamento considerado, 26% dos municípios utilizam a disposição desses resíduos em lixões que, infelizmente, além de proporcionar a poluição e a contaminação de rios e outros reservatórios de água destinada ao consumo humano e a proliferação de doenças veiculadas por vetores decorrentes do lixo comum, ao receber esses resíduos se potencialmente mais agressores ao meio ambiente à saúde pública.

Por outro lado, constata-se que 35% dos municípios utilizam o método de valas sépticas, que é uma alternativa aceitável para a disposição final dos resíduos de serviços de saúde, apenas na ausência de outros processos de tratamento inertizadores mais eficazes. É um método a ser aplicado em local isolado e de acesso limitado, em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático situado a, pelo menos, 5 m abaixo da superfície.

Segundo as informações disponíveis, a menor proporção dos municípios (13%) utiliza-se da incineração; do ponto de vista sanitário, esta tecnologia é interessante pois assegura a eliminação dos microorganismos patogênicos e demanda um espaço físico pequeno para as suas instalações.

7.4.1.6 Outras fontes

As atividades mineradoras podem apresentar sérios riscos de contaminação dos recursos hídricos, a depender de diversos fatores. Por tratar-se de tema de maior abrangência em relação

aos impactos potenciais ao meio físico, e não só aos recursos hídricos, este tópico será apresentado detalhadamente no capítulo **10, Áreas Degradadas**, item **10.4, Mineração**.

Outra fonte importante de poluição são os aterros e lixões de resíduos sólidos domésticos ou industriais desativados, uma vez que impõem ao meio ambiente os mesmos riscos dos locais em atividade, com o agravante de, na maioria dos casos, encontrarem-se em situação de completo abandono ou até mesmo com formas de ocupação inadequadas. Entretanto, não foram obtidos dados adicionais para análise.

Não se dispõem também de levantamentos sistemáticos em relação a outras fontes potenciais fixas, tais como cemitérios, locais de estocagem de combustíveis, etc.

7.4.2 Fontes Difusas

As fontes difusas de poluição caracterizam-se por apresentar ampla área de contribuição, provindo de atividades que depositam poluentes de forma esparsa, podendo chegar aos corpos d'água apenas de forma intermitente, associado a períodos de chuvas.

Constituem tema de extrema dificuldade para a caracterização, pois associam-se a grandes áreas, exigindo numerosos pontos de monitoramento, e a poluentes com baixas concentrações, que necessitam muitas vezes de cuidadosos métodos de amostragem e sofisticadas e caras técnicas analíticas.

Serão aqui tratadas as duas principais fontes de poluição difusas, sendo uma relativa a áreas urbanas e outra relativa a áreas rurais.

7.4.2.1 Saneamento *in situ*

Os núcleos urbanos sem atendimento por rede de esgoto podem constituir-se em importante fonte de poluição dispersa, vinculada às alternativas para o saneamento *in situ*, tais como os lançamentos diretos em drenagens ou solo, fossas negras, secas e até mesmo sépticas.

No levantamento da atual situação de saneamento nos municípios realizado na Sabesp e Prefeituras Municipais, registrou-se o índice de não atendimento pela rede coletora de esgotos de apenas 3 % da população urbana de toda a UGRHI, correspondendo a um total aproximado de 24.259 habitantes. Adotando-se a média de geração de cargas orgânicas potenciais, de 54 g DBO5/hab/dia, obtêm-se um total de 1.369 kg DBO5/dia gerados nas áreas urbanas da UGRHI.

O resultado obtido representa cerca de apenas 3,2% do total de cargas orgânicas potenciais coletadas na UGRHI (42.356 kg DBO5/dia).

Em estudo realizado no âmbito do projeto de avaliação de riscos de contaminação das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, IG/CETESB/DAEE (1997) determinaram a carga poluidora originada por saneamento *in situ* nos municípios considerando-se a quantidade de $N\text{-}NO_3^-$ gerada por habitante durante um ano. O estudo adotou o valor de produção média de 4 kg $N\text{-}NO_3^-$/ano/habitante, sendo utilizados os dados de população atendida pela rede de esgotos

do SEADE referentes ao ano de 1987. A classificação das cargas foi obtida de acordo com a quantidade total de nitratos gerada por ano, seguindo-se os seguintes limites:

carga reduzida: valores inferiores a 20.000 kg $N\text{-}NO_3^-$/ano;

carga moderada: valores entre 20.000 e 50.000 kg $N\text{-}NO_3^-$/ano; e

carga elevada: valores superiores a 50.000 kg $N\text{-}NO_3^-$/ano.

De acordo com esta classificação, IG/CETESB/DAEE (1997) avaliaram os 23 municípios da UGRHI-4, resultando em apenas um município com cargas elevadas (Ribeirão Preto) e os 22 restantes com cargas reduzidas.

Considerando-se dados atuais da população não atendida pelas redes de esgotos, os valores foram recalculados e classificados adotando-se os mesmos critérios utilizados. Os resultados obtidos por município são apresentados na TABELA 7.3. Verifica-se que os municípios de Ribeirão Preto e Vargem Grande do Sul passam à condição de geradores de cargas moderadas, enquanto que todos os demais municípios mantêm-se como geradores de cargas reduzidas.

Destaca-se, portanto, que apenas os municípios de Ribeirão Preto e Vargem Grande do Sul contribuem com aproximadamente 73% de toda carga proveniente de sistemas de saneamento *in situ* da UGRHI.

7.4.2.2 Atividades agrícolas

As áreas agrícolas podem apresentar-se como fontes difusas de contaminação, a depender das práticas agrícolas utilizadas. Os principais fatores que interferem na qualidade dos recursos hídricos estão relacionados à preparação do terreno, aplicação de fertilizantes, utilização de defensivos agrícolas e irrigação. A contaminação pode ocorrer por meio de águas de deflúvios superficiais, de infiltração ou pelo material removido por erosão dos solos.

IG/CETESB/DAEE (1997) realizou levantamento para avaliação dos riscos de contaminação das águas subterrâneas no Estado de São Paulo por atividades agrícolas. O levantamento, realizado com base em dados existentes, identificou os principais compostos poluentes associados a áreas com desenvolvimento de atividades agrícolas por município. Foram analisados os nitratos, provenientes da aplicação de fertilizantes em culturas de cana-de-açúcar, *citrus* e anuais, além de pesticidas, herbicidas e fungicidas associados a culturas de algodão, soja feijão, hortaliças, *citrus*, anuais e cana-de-açúcar.

Os resultados, entretanto, não foram apresentados por município. Destacam, entretanto, as principais áreas avaliadas como geradoras de cargas potenciais elevadas de contaminação. Na UGRHI-4, foi destacada a região de Ribeirão Preto, com emprego de pesticidas em culturas de hortaliças e de adubos nitrogenados em cana-de-açúcar.

Outra fonte importante de contaminação dos recursos hídricos devido a práticas agrícolas é a aplicação de vinhaça de cana-de-açúcar em áreas de sacrifício ou para fertirrigação das próprias culturas de cana.

TABELA 7.3: Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI-4.

Nº	Município	Local	Operação	Volume coletado (m^3/h)	População atendida (hab.)	Índice de atendimento (%)	Nº de ligações	Comprimento da rede (m)	% de ligações tratadas/ coletadas	Nº de ETE	Nº de lançamentos *in natura*	Carga orgânica coletada (kg DBO5/dia)	Carga orgânica não coletada (kg DBO5/dia)	Carga não coletada (kg $N\text{-}NO_3^-$/ano)
1	Altinópolis	sede	Prefeitura	99,2	10.866	100	4.000	55.000	0,0	0	1	587	0	0
2	Brodowski	sede	Prefeitura	149,3	14.469	100	4.800	30.000	0,0	0	2	781	0	0
3	Caconde	sede	Cosem	3,9	10.568	95	3.239	25.000	0,0	1	Vários	571	30	2.225
4	Cajuru	sede	Sabesp	81,9	14.892	87	4.635	48.581	100,0	1	0	804	120	8.901
5	Casa Branca	sede	Pref. DOVAE	160,3	19.986	98	6.512	100.000	0,0	0	2	1.079	22	1.632
6	Cássia dos Coqueiros	sede	Sabesp	7,6	1.298	86	456	3.136	100,0	1	0	70	11	845
7	Cravinhos	sede	Pref. SAAE	169,5	22.545	100	7.355	80.000	0,0	0	1	1.217	0	0
8	Divinolândia	sede	Sabesp	*	*	92	1.771	18.135	0,0	0	3	*	0	0
	Divinolândia	Campestrinho	Sabesp	*	*	93	306	3.191	0,0	0	1	*	0	0
	Divinolândia	Total	Sabesp	33,0	5.799	92	2.077	21.326	0,0	0	4	313	27	2.017
9	Itobi	sede	Sabesp	25,2	5.199	92	1.498	19.099	0,0	0	1	281	24	1.808
10	Jardinópolis	sede	Pref. SAE	424,6	22.581	100	*	*	0,0	0	6	1.219	0	0
11	Mococa	sede	Sabesp	*	*	98	15.320	145.470	0,0	0	3	*	0	0
	Mococa	Igaraí	Sabesp	*	*	92	467	5.210	0,0	0	2	*	0	0
	Mococa	São Benedito das Areias	Sabesp	*	*	95	238	4.106	100,0	1	0	*	0	0
	Mococa	Total	Sabesp	301,7	53.481	98	16.025	154.786	1,5	1	5	2.888	59	4.366
12	Ribeirão Preto	Sede + distrito	Pref. DAERP	5.158,1	444.610	98	128.089	845.000	2,9	2	2	24.009	490	36.295
13	Sales de Oliveira	Sede	Prefeitura	89,4	6.373	100	2.300	*	100,0	2	0	344	0	0
14	Santa Cruz da Esperança	Sede	Sabesp	5,9	719	86	340	4.661	100,0	1	0	39	6	468
15	Santa Rosa de Viterbo	Sede	Sabesp	108,4	18.432	98	6.165	76.205	90,0	3	1	995	20	1.505
16	São José do Rio Pardo	Sede	Prefeitura	444,4	36.701	100	12.000	13.000	15,0	1	Vários	1.982	0	0
17	São Sebastião da Grama	Sede	Prefeitura	55,6	6.323	100	2.240	36.000	20,0	1	2	341	0	0
18	São Simão	Sede	Prefeitura	108,3	11.171	100	3.900	54.000	0,0	0	7	603	0	0
19	Serra Azul	Sede	Sabesp	32,3	6.095	96	1.780	19.294	0,0	0	1	329	14	1.016
20	Serrana	Sede	NOVACON	112,5	25.635	100	6.848	44.000	0,0	0	4	1.384	0	0
21	Tambaú	Sede	Prefeitura	114,3	17.631	98	5.400	90.000	10,0	1	4	952	19	1.439
22	Tapiratiba	sede	Prefeitura	118,2	7.189	95	2.600	60.000	0,0	0	3	388	20	1.513
23	Vargem Grande do Sul	Sede	Prefeitura	130,7	21.813	70	9.000	*	0,0	0	5	1.178	505	37.394
Totais		**-**	**-**	**7.934,3**	**784.375**	**97**	**103.170**	**934.088**	**15,8**	**13**	**49**	**42.356**	**1.369**	**101.424**

HASSUDA (1989) realizou estudo dos impactos nas águas subterrâneas pela aplicação de vinhaça em áreas de sacrifício, sobre sedimentos do Grupo Bauru, no município de Novo Horizonte. O estudo avaliou as atenuações sofridas pelo efluente na zona não saturada e as principais alterações na qualidade das águas do aqüífero, verificando-se modificação nas características físico químicas das águas subterrâneas, com alterações no pH e elevação nas concentrações de cloreto, ferro, manganês, alumínio e amônio. A maior parte das cargas orgânicas foi atenuada na zona não saturada, concluindo-se que o poluente remanescente de maior preocupação é o amônio, podendo tornar as águas inadequadas para o consumo humano.

Os impactos de fertirrigação nos solos e águas subterrâneas foram estudados por GLOEDEN (1994) em área de ocorrência da Formação Botucatu, no município de Serrana. Os resultados obtidos indicam alterações das concentrações de cloreto, carbono orgânico, amônio e nitrogênio orgânico nas águas subterrâneas rasas (profundidade entre 2,9 e 4,5 m) logo após a aplicação da vinhaça, porém com reduções drásticas ao longo do tempo, até atingir os valores naturais ao final de dois meses. O estudo concluiu que os riscos de contaminação do aqüífero são remotos, mesmo em solos com baixa capacidade de troca catiônica.

7.4.2.2.1 Impacto das atividades sucro-alcooleiras

Uma das culturas predominantes na área da Bacia do Pardo e a cana-de-açúcar com vários municípios apresentando produção acima de 500 000 t/ano (TABELA 7.4). As indústrias do ramo sucro-alcooleiro têm um forte potencial poluidor dos recursos hídricos. Quando lançada nos rios, a vinhaça (vinhoto), um subproduto altamente poluente da indústria do álcool, provoca a diminuição de oxigênio na água. Entretanto, segundo vários estudos, ela pode ser usada na agricultura substituindo com vantagem os adubos potássicos utilizados nas culturas de milho, soja, citros, café e na própria cana.

HASSUDA (1990, *apud* SMA 1995), estudando os efeitos da infiltração da vinhaça na camada não-saturada do solo em “área de sacrifício” no aqüífero Bauru, concluiu que a infiltração da vinhaça tem como maior impacto a alteração da qualidade físico-química da água subterrânea. Entretanto, é considerável a salinização da zona não-saturada pelos componentes da vinhaça.

Segundo GUARNIERI & JANUZZI (1992, *apud* SMA 1995), existem evidências de que a utilização de taxas de infiltração de vinhoto superiores às recomendadas (60 m^3/ha na região de Piracicaba; entre 100 e 120 m^3/ha na região de Ribeirão Preto) pode provocar salinização do solo, apesar das indicações de que a vinhaça pode elevar a produção de cana em até 30%, além de permitir um corte a mais.

A TABELA 7.5 apresenta as indústrias do ramo sucro-alcooleiro que, apesar de gerarem efluentes de forte potencial poluidor, despejam pequena carga nos recursos hídricos, devido à eficiência dos seus sistemas de tratamento.

TABELA 7.4: Estimativa de produção de cana-de-açúcar por município.

MUNICÍPIO	PRODUÇÃO (t/ano)	MUNICÍPIO	PRODUÇÃO (t/ano)
Altinópolis	Acima de 500 000	Sales Oliveira	Acima de 500 000
Brodowski	Acima de 500 000	Santa Cruz da Esperança	Acima de 500 000
Caconde	Até 10 000	Santa Rosa de Viterbo	Acima de 500 000
Cajuru	Acima de 500 000	São José do Rio Pardo	20 000 a 100 000
Casa Branca	250 000 a 500 000	São Sebastião da Grama	Até 10 000
Cássia dos Coqueiros	20 000 a 100 000	São Simão	Acima de 500 000
Cravinhos	Acima de 500 000	Serra Azul	250 000 a 500 000
Divinolândia	Até 10 000	Serrana	Acima de 500 000
Itobi	20 000 a 100 000	Tambaú	100 000 a 250 000
Jardinópolis	Acima de 500 000	Tapiratiba	20 000 a 100 000
Mococa	Acima de 500 000	Vargem Grande do Sul	
Ribeirão Preto	Acima de 500 000		

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE (1996, *apud* COMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA 1999)

7.4.3 Fontes Pontuais

Outros tipos de contaminação que merecem registro são aqueles classificados como fontes pontuais, que compreendem os lançamentos de detritos da criação de suínos, avicultura, pecuária de leite e outros. Esses locais ainda não constam de cadastros. Assim sendo, o Plano de Bacia deverá preconizar ações voltadas para o cadastro e espacialização de tais locais e para análise e controle dos seus efeitos sobre os recursos hídricos.

7.5 Qualidade das Águas

7.5.1 Águas Superficiais

7.5.1.1 Atual classificação dos corpos d'água

Para subsidiar o controle da qualidade das águas de superfície no território nacional foi editada a Portaria MINTER nº GM 0013, em 15/01/76, que regulamentou a classificação dos corpos d'água superficiais, de acordo com padrões de qualidade e de emissão para efluentes líquidos.

Na esfera do Estado de São Paulo, a classificação das águas interiores é dada pelo Decreto Estadual nº 8468, de 08 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Nele consta a classificação das águas interiores situadas no

território do Estado, segundo os usos preponderantes, e os padrões de emissão de efluentes líquidos de qualquer natureza.

O enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo foi estabelecido pelo Decreto nº 10.755 de 22/11/77.

TABELA 7.5 - Inventário de efluentes da indústria sucro-alcooleira.

Cód.	Ref.	Município	Proprie-tário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	Q (m3/h)	Período (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Unid.
9	1-2	Jardinó-polis	Jardest Destilaria Jardinópolis S.A	Via Anhan-güera, km 340		Produção de açúcar e álcool	Ribeirão Soledade - SNA1 Santa Bárbara	1070	24	11403,186	3,186	0	t/ano
17	2	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A			Produção de açúcar e álcool	Córrego da Boiadinha - Ribeirão da Boiada	7	24				t/ano
18	2	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Córrego da Cascata	14	24	6484,05	0	0	t/ano
19	2	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool				10554,5	171,9	0	t/ano
20	2	Pontal	Destilaria Bazan S.A	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool				14909,98	1,98	0	t/ano
21	2	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool				15780,5	303,876	0	t/ano
30	1-2	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	Rodovia Alexandre Balbo, km 333		Produção de açúcar e álcool		8738,4		22937,33	3,33	0	t/ano
45	1-2	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	Rodovia Mário Donega, km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool		2500		13619,74	7,74	0	t/ano
47	2	Santa Rosa do Viterbo	Agro Indústria Amália S.A			Produção de açúcar e álcool		4560					t/ano
49	2	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool				15017,128	14,328	0	t/ano
57	1-2	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	Fazenda da Pedra-Estr. R. Preto/Ca-juru, km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Rio Pardo	11498	24	53813,09	9,09	0	t/ano
59	2	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	Rodovia Abrão Assed, km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool				2197,095	5,895	0	t/ano
60	2	Serrana	Usina Martinópolis			Produção de açúcar e álcool		9888					t/ano
62	2	Tambaú	Camilo Ferrari S.A Indústria e Comércio	Estrada Tambaú-Mococa, km 5	Fazenda São João	Produção de açúcar e álcool				1632,468	0	0	t/ano
63	2	Tapiratib a	Usina Itaiquara Açúcar e Álcool S/A	Fazenda Itaiquara, s/n		Produção de açúcar e álcool	Rio Guaxupé	1500	24	897,99	0	0	t/ano

Em 1986, a Portaria GM 0013 foi substituída pela Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a qual estabelece nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional. São definidas nove classes, segundo os usos preponderantes a que se destinam. As águas doces são distribuídas em cinco classes, com a seguinte redação:

"Art. 1º - São classificadas, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional :

ÁGUAS DOCES

I - Classe Especial - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção;

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - 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 ingeridas cruas sem remoção de película;

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);

d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV - 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.

V - Classe 4 - águas destinadas:

a) à navegação;

b) à harmonia paisagística;

c) "aos usos menos exigentes".

O fato de um trecho de rio estar enquadrado em determinada classe não significa, necessariamente, que esse seja o nível de qualidade que apresenta, mas sim aquela que se busca alcançar ou manter ao longo do tempo.

Os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86 são mais restritivos que os fixados pelo Decreto Estadual 8468. Há a necessidade de adequação da legislação estadual à legislação federal, requerendo uma reavaliação do enquadramento dos corpos d'água do Estado, frente à classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 20/86.

Embora guardando diferenças, as classes consideradas das duas legislações foram correlacionadas pela CETESB (1997), conforme o QUADRO 7.68.

QUADRO 7.68 - Correlação entre as classes dos corpos d'água (CETESB 1997).

Decreto 8468/76	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 só estabelece a condição de ausência de coliformes fecais.

O Decreto Estadual nº 10.755 enquadrou os corpos d'água nas classes previstas no Decreto nº 8.468/76, com as seguintes designações para os alhures da UGRHI do Pardo:

"DECRETO Nº 10.755 - DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977

Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.

1. Corpos de Água Pertencentes à Classe 1

Não há corpos de água pertencentes a classe 1 nesta bacia .

2. Corpos de Água Pertencentes à Classe 2

Pertencem à Classe 2 todos os corpos de água, exceto os alhures desta bacia aqui classificados.

3. Corpos de Água Pertencentes à Classe 3

Pertencem à Classe 3 os seguintes corpos de água, excluídos os respectivos afluentes e fornecedores, salvo quando expressamente indicados nas alíneas.

a) Córrego Lambari a partir do cruzamento com a Rodovia SP-340 até a confluência com o Rio Canoas, no Município de Mococa;

b) Córrego Santa Elisa a partir da confluência Rio do Meio até a confluência com o Rio Canoas, no Município de Mococa;

c) Ribeirão do Cervo desde a confluência com o Córrego Mato Grosso até a confluência com o Rio Araraquara, no Município de Altinópolis;

d) Ribeirão das Congonhas até a confluência com o Córrego da Estiva, no Município de Casa Branca;

e) Rio do Meio até a confluência com o Rio Santa Elisa, no Município de Mococa;

f) Ribeirão Santa Branca até a confluência com o Rio Pardo, no Município de Sales Oliveira;

g) Ribeirão do Silva desde a confluência com o Córrego da Barra até a confluência com o Ribeirão da Prata, no Município de Brodowski;
h) Ribeirão do Tamanduá desde a confluência com o Córrego São Simão até a confluência com o Ribeirão Tamanduazinho, na divisa dos Municípios de Serra Azul e Cravinhos;
i) Ribeirão Vermelho desde a confluência com o Córrego Cajuru até a confluência com o Rio Cubatão, no Município de Cajuru.

4. Corpos de Água Pertencentes à Classe 4

Pertencem à Classe 4 os seguintes corpos de água, excluídos os respectivos afluentes e formadores, salvo quando expressamente indicados nas alíneas.

a) Córrego da Barra até a confluência com Ribeirão do Silva, no Município de Brodowski;
b) Córrego da Boa Fé até a confluência com o Ribeirão Santa Barbara, no Município de Sales Oliveira;
c) Córrego do Cajuru até a confluência com Ribeirão Vermelho, no Município de Cajuru;
d) Córrego do Matadouro até a confluência com o Rio Pardo, no Município de Jardinópolis;
e) Córrego Mato Grosso até a confluência com o Ribeirão do Cervo, no Município de Altinópolis;
f) Córrego Monte Alegre até a confluência com o Ribeirão Preto, no Município de Ribeirão Preto;
g) Córrego do Retiro Saudoso até a confluência com o Ribeirão Preto, no Município de Ribeirão Preto;
h) Córrego São Simão até a confluência com o Ribeirão Tamanduá, no Município de São Simão;
i) Córrego da Serra Azul até a confluência com o Rio Pardo, no Município de Serra Azul;
j) Córrego Serrinha ou do Matadouro até a confluência com o Rio Pardo, no Município de Serrana;
k) Ribeirão Preto até a confluência com o Rio Pardo, no Município de Ribeirão Preto.

No DESENHO 18 os corpos de água da UGRHI-4 são diferenciados, por meio de código de cores, segundo sua classe constante no Decreto Estadual nº 10.755.

7.5.1.2 Rede de monitoramento da qualidade das águas

A Lei Estadual nº 118, promulgada em 29/06/73, que autorizou a constituição da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, em seu Artigo 2.º, Inciso VI, dá-lhe a atribuição de manter sistema de informação e divulgar dados de interesse da engenharia sanitária

e da poluição das águas, de forma a ensejar o aperfeiçoamento de métodos e processos para estudos e projetos, execução, operação e manutenção de sistemas.

Com este intuito, em fins de 1974, deu-se início à operação da Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, com a seleção de 47 pontos de amostragens. Desde então, em busca de melhor representatividade e em atendimento às necessidades inerentes aos programas de controle da poluição das águas desenvolvidos pela CETESB, várias modificações foram introduzidas, tendo-se alterado o número de pontos de amostragem, as freqüências das coletas e os parâmetros analisados.

A UGRHI do Pardo apresenta 3 pontos de amostragem descritos na Tabela 7.6.

TABELA 7.6 - Descrição dos Pontos de Amostragem.

PONTO DE AMOSTRAGEM	CORPO DE ÁGUA	LOCALIZAÇÃO
PARD02010	Rio Pardo	Ponte na rodovia SP-340 no trecho que liga Casa Branca a Mococa.
PARD02040	Rio Pardo	Margem esquerda, no Clube de Regatas de Ribeirão Preto.
PARD02060	Rio Pardo	Margem direita, a 50 m da ponte na rodovia que liga Pontal a Cândia.

7.5.1.3 Índice de qualidade das águas – IQA

Atualmente a Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores Superficiais no Estado de São Paulo, mantida pela CETESB, analisa, com freqüência bimestral, 33 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Nos pontos de amostragem da UGRHI do Pardo, quase todos os 33 parâmetros são analisados. Somente o Chumbo (Pb) não é determinado. Na TABELA 7.7 são apresentados os 33 parâmetros, destacando-se os 9 utilizados no cálculo do IQA e as outras determinações realizadas nos pontos da UGRHI-4.

Quando da necessidade de estudos específicos de qualidade de água em determinados trechos de rios ou em reservatórios, com vistas a diagnósticos mais detalhados, outros parâmetros podem vir a ser analisados, tanto em função do uso e ocupação do solo na bacia contribuinte, atuais ou pretendidos, quanto pela ocorrência de alguma irregularidade ou eventualidade na área em questão.

Com o intuito de facilitar a interpretação das informações de qualidade de água de forma abrangente e útil, para especialistas ou não, a CETESB, a partir de um estudo realizado em 1970 pela “National Sanitation Foundation” dos Estados Unidos, adaptou-se e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas, tendo como determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público.

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião feita junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram os parâmetros a serem medidos, o peso relativo dos mesmos e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores “rating”. Dos

35 parâmetros indicadores de qualidade de água inicialmente propostos foram selecionados 9. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro.

TABELA 7.7 - Parâmetros analisados no monitoramento da qualidade das águas.

Temperatura da água	Turbidez
Temperatura do ar	Condutividade Específica
PH	Coloração da Água
Oxigênio Dissolvido (OD)	Surfactantes
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Fenol
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	Cloreto
Coliformes Totais	Ferro Total
Coliformes Fecais	Manganês
Nitrogênio Total	Bário
Nitrogênio Nitrato	Cádmio
Nitrogênio Nitrito	Chumbo
Nitrogênio Amoniacal	Cobre
Nitrogênio Kjeldahl Total	Cromo Total
Fósforo Total	Níquel
Ortofósforo Solúvel	Mercúrio
Resíduo Total	Zinco
Resíduo Não Filtrável	

Legenda: Parâmetros do IQA Parâmetro não analisado Parâmetros analisados

O IQA é determinado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: Temperatura da Amostra, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias, 20º C), Coliformes Fecais, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez. A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA \prod_{i=1}^{n} q_i^{W_i}$$

Onde:

IQA – Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

q_i – qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;

w_i – peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} W_i = 1$$

Em que:

n – número de parâmetros que entram no cálculo.

No caso de não se dispor do valor de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas que, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, é classificada para abastecimento público, segundo a seguinte gradação:

80 – 100	Qualidade Ótima
52 – 79	Qualidade Boa
37 – 51	Qualidade Aceitável
20 – 36	Qualidade Ruim
0 - 19	Qualidade Péssima

7.5.1.3.1 IQA 20%

No Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo é definida a média aritmética anual do IQA como sendo a soma de todos os valores observados ao longo do ano, dividida pelo número de observações efetuadas, caracterizando assim, que 50% do tempo a qualidade se manteve igual ou superior a esse valor médio. De maneira a se obter um valor mais restritivo para estimar as características populacionais do IQA ao longo do ano, determinou-se o IQA 20%, que representa o limite inferior da qualidade de um corpo d'água, em que durante 80% do tempo a qualidade de suas águas se mantém igual ou superior àquela indicada pelo valor do IQA 20%.

7.5.1.3.2 Significado sanitário dos parâmetros de qualidade de água selecionados

Segundo CETESB (1996) o significado sanitário dos parâmetros de qualidade de água selecionados podem ser expressos como a seguir:

a) - Parâmetros utilizados para cálculo do IQA:

Temperatura: Variações de temperatura são partes do regime climatológico normal, e corpos d'água naturais apresentam variações sazonais e diurnas como estratificação vertical. A temperatura superficial é influenciada por fatores tais como: latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade.

A elevação da temperatura em um corpo d'água geralmente é provocada por despejos industriais (indústrias canavieiras, por exemplo) e usinas termoelétricas.

A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de parâmetros físico-químicos. Em geral, à medida que a temperatura aumenta de 0 a 30 ^{o}C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor

específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam a solubilidade com a elevação da temperatura. Organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferida em gradientes térmicos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo.

Potencial Hidrogeniônico (pH): Este, por definir o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução, deve ser considerado, pois os organismos aquáticos estão geralmente adaptados às condições de neutralidade e, em conseqüência, alterações bruscas do pH de uma água podem acarretar o desaparecimento dos seres presentes na mesma. Valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para a corrosão do seu sistema de distribuição ocorrendo, com isso, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio, além de dificultar a descontaminação das águas.

Oxigênio Dissolvido (OD): Uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Através de medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras e a eficiência do tratamento dos esgotos, durante a oxidação bioquímica, podem ser avaliados. Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): A DBO de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação de 20 ^{o}C. É freqüentemente usada e referida como $DBO_{5,20}$.

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por dejetos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa eliminação do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da micro-flora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e, ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.

Pelo fato da DBO somente medir a quantidade de oxigênio consumido num teste padronizado, não indica a presença de matéria não biodegradável, nem leva em consideração o efeito tóxico ou inibidor de materiais sobre a atividade microbiana.

Coliformes: As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia, Serratia, Enwenia* e Enterobactéria. Todas as bactérias coliformes

são gran-negativas manchadas, de hastes não esporuladas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo.

As bactérias coliformes fecais reproduzem-se ativamente a 44,5 ^{o}C e são capazes de fermentar o açúcar.

O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente.

A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desinteria bacilar e cólera.

Nitrogênio Total – (amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio orgânico): É constituinte essencial da proteína em todos os organismos vivos e está presente em muitos depósitos minerais na forma de Nitrato. O Nitrogênio na matéria orgânica sofre trocas do complexo protéico de aminoácidos para amônia, nitrito e nitrato.

A concentração total de Nitrogênio é altamente importante considerando-se os aspectos tópicos do corpo d'água. Em grandes quantidades o Nitrogênio contribui como causa da metemoglobinemia infantil ("blue baby").

Fosfato Total: Altas concentrações de fosfatos na água estão associadas com a eutrofização da mesma, provocando o desenvolvimento de algas ou outras plantas aquáticas desagradáveis em reservatórios ou águas paradas.

Resíduo Total: Os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática. Eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, ou também danificar os leitos de desova de peixes. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia. Altos teores de sais minerais, particularmente sulfato e cloreto, estão associados à tendência de corrosão em sistemas de distribuição, além de conferir sabor às águas.

Turbidez: Alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e reacional de uma água.

b) – Parâmetros Tóxicos:

Metais: Ocorrem naturalmente, em condições hídricas, em concentrações baixas, sendo que o aumento das mesmas é provocado, principalmente, por despejos de origem industrial e uso de fertilizantes e praguicidas.

Bário: Em geral, ocorre nas águas naturais em concentrações muito baixas, de 0,7 a 900 g/L. É normalmente utilizado nos processos de produção de pigmentos, fogos de

artifício, vidros e praguicidas. A ingestão de bário em doses superiores às permitidas pode causar desde um aumento transitório da pressão sangüínea, por vasocontrição, até sérios efeitos tóxicos sobre o coração, vasos e nervos, sendo que até hoje não foi comprovado seu efeito cumulativo.

Chumbo: Dissolvido em águas superficiais naturais os seus teores geralmente encontram-se em quantidades baixas. A queima de combustíveis fósseis é uma das principais fontes, além da sua utilização como aditivo anti-impacto na gasolina. O chumbo e seu compostos também são utilizados em eletrodeposição, metalurgia, materiais de construção, plásticos, tintas, etc.

O chumbo é uma substância tóxica cumulativa. Uma intoxicação crônica por este metal pode levar a uma doença denominada saturnismo, que ocorre, na maioria das vezes, em trabalhadores expostos ocupacionalmente. Outros sintomas de exposição contínua ao chumbo, quando o efeito ocorre no sistema nervoso central, são: tontura, irritabilidade, dor de cabeça, perda de memória, entre outros.

Quando o efeito ocorre no sistema periférico o sintoma é a deficiência dos músculos extensores. A toxicidade do chumbo, quando aguda, é caracterizada pela sede intensa, sabor metálico, inflamação gastro-intestinal, vômitos e diarréias.

Cobre: As concentrações de cobre em águas superficiais são, normalmente, bem menores que 20 g/L. As fontes de cobre para o meio ambiente incluem corrosão de tubulações de latão por águas ácidas, efluentes de estações de tratamento de esgotos, uso de compostos de cobre como algicidas aquáticos, escoamento superficial e contaminação da água subterrânea a partir de usos agrícolas do cobre como fungicida e pesticida no tratamento de solos e efluentes, e precipitação atmosférica de fontes industriais. As principais fontes industriais incluem indústrias de mineração, fundição e refinação. No homem, a ingestão de doses excessivamente altas pode acarretar irritação e corrosão da mucosa, danos capilares generalizados, problemas hepáticos e renais, e irritação do sistema nervoso central seguido de depressão. Entretanto, a intoxicação por cobre é muito rara.

A presença de cobre no sistema de abastecimento de água, embora não constitua um perigo para a saúde, pode interferir com os usos domésticos.

Cromo: As concentrações de cromo em água doce são muito baixas, normalmente inferiores a 1 g/L. É comumente utilizado em aplicações industriais e domésticas, como na produção de alumínio anodizado, aço inoxidável, tintas, pigmentos, explosivos e papel fotografia. Na forma trivalente o cromo é essencial ao metabolismo humano e, sua carência, causa doenças. Na forma hexavalente é tóxico e cancerígeno. Os limites máximos são estabelecidos basicamente em função do cromo hexavalente.

Níquel: Concentrações de níquel em águas superficiais naturais podem chegar a aproximadamente 0,1 mg/L, embora concentrações de mais de 11,0 mg/L possam ser

encontradas, principalmente em áreas de mineração. A maior contribuição para o meio ambiente, pela atividade humana, é queima de combustíveis fósseis.

Como contribuintes principais temos também os processos de mineração e fundição do metal, fusão e modelagem de ligas, indústrias de eletrodeposição e, como fontes secundárias, temos: fabricação de alimentos, artigos de panificadoras, refrigerantes e sorvetes aromatizados. Doses elevadas de níquel podem causar dermatites nos indivíduos mais sensíveis e afetar nervos cardíacos e respiratórios.

Mercúrio: As concentrações de mercúrio em águas doces não contaminadas estão normalmente em torno de 50 g/L.

Entre as fontes antropogênicas de mercúrio no meio aquático destacam-se as indústrias cloro-álcali de células de mercúrio, vários processos de mineração e fundição, efluentes de estações de tratamento de esgotos, fabricação de certos produtos odontológicos e farmacêuticos, indústrias de tintas, etc.

O peixe é um dos maiores contribuintes para a carga de mercúrio no corpo humano, sendo que o mercúrio mostra-se mais tóxico na forma de compostos organo-metálicos. A intoxicação aguda pelo mercúrio, no homem, é caracterizada por náuseas, vômitos, dores abdominais, diarréia, danos nos ossos e morte. Esta intoxicação poderá ser fatal em 10 dias. A intoxicação crônica afeta glândulas salivares, rins e altera as funções psicológicas e psicomotoras.

Zinco: Em águas superficiais normalmente as concentrações estão na faixa de < 0,001 a 0,10 mg/L. É largamente utilizado na indústria e pode entrar no meio ambiente através de processos naturais e antropogênicos, entre os quais destacam-se a produção de zinco primário, combustão de madeira, incineração de resíduos, produção de ferro e aço e efluentes domésticos. A água com alta concentração de zinco tem uma aparência leitosa e produz sabor metálico ou adstringente quando aquecida. O zinco, por ser um elemento essencial para o ser humano, só se torna prejudicial à saúde quando ingerido em concentrações muito altas, o que é extremamente raro. Neste caso, pode acumular-se em outros tecidos do organismo humano; isso só ocorre quando as taxas de ingestão diária são elevadas.

Fenóis: São compostos orgânicos que geralmente não ocorrem naturalmente nos corpos d'água. A presença dos mesmos, nos corpos d'água, se deve principalmente aos despejos de origem industrial. São compostos tóxicos aos organismos aquáticos, em concentrações bastante baixas, e afetam o sabor dos peixes e a aceitabilidade das águas, por conferir sabor e odor extremamente pronunciados, especialmente os derivados do cloro.

Para o homem o fenol é considerado um grande veneno trófico, causando efeitos de cauterização no local em que ele entra em contato através da ingestão. Os resultados de intoxicação são náuseas, vômito, dores na cavidade bucal, na garganta e estômago, entre outros. Inicialmente há uma excitação, seguida de depressão e queda na pressão arterial, seguida de desenvolvimento de coma, convulsão e endemia nos pulmões.

c) - Demais Parâmetros:

Ferro Total: O ferro, em quantidade adequada, é essencial ao sistema bioquímico das águas podendo, em grandes quantidades, tornar-se nocivo, dando sabor e cor desagradáveis e dureza às águas, tornando-as inadequadas ao uso doméstico e industrial. O ferro aparece, normalmente, associado com manganês.

Manganês: Raramente atinge concentrações de 1,0 mg/L em águas superficiais naturais e, normalmente, está presente em quantidades de 0,2 mg/L ou menos. É muito usado na indústria do aço, na fabricação de ligas metálicas e baterias e na indústria química em tintas, vernizes, fogos de artifício e fertilizantes, entre outros.

Sua presença, em quantidades excessivas, é indesejável em mananciais de abastecimento público devido ao seu efeito no sabor, tingimento de instalações sanitárias, aparecimento de manchas nas roupas lavadas e acúmulo de depósitos em sistemas de distribuição.

Cloreto: Um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, e acelera os processos de corrosão em tubulações de aço e de alumínio, além de alterar o sabor da água.

Demanda Química de Oxigênio: É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico.

Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO, sendo o teste realizado num prazo menor (e em primeiro lugar), servindo os resultados de orientação para o teste da DBO. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água deve-se principalmente a despejos de origem industrial.

Surfactantes: O principal inconveniente dos detergentes na água relaciona-se aos fatores estéticos, devido à formação de espumas em ambientes aeróbios.

Nitrogênio Nitrato: É a principal forma de nitrogênio configurado encontrado nas águas. Concentrações de nitratos superiores a 5 mg/L demonstram condições sanitárias inadequadas, pois a principal fonte de Nitrogênio Nitrato são dejetos humanos e animais. Os nitratos estimulam o desenvolvimento de plantas, sendo que organismos aquáticos, como algas, florescem na presença destes.

Nitrogênio Nitrito: É uma forma química do nitrogênio normalmente encontrada em quantidades diminutas nas águas superficiais, pois o nitrito é instável na presença de oxigênio, ocorrendo uma forma intermediária. O íon nitrito pode ser utilizado pelas plantas como fonte de nitrogênio. A presença de nitritos em água indica processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica.

Nitrogênio Amoniacal (amônia): É uma substância tóxica não persistente e não cumulativa e sua concentração, que normalmente é baixa, não causa nenhum dano fisiológico aos seres humanos e animais. Grandes quantidades de amônia podem causar sufocamento de peixes.

Nitrogênio Kjeldahl Total: O Nitrogênio Kjeldahl é a soma dos nitrogênios orgânico e amoniacal. Ambas as formas estão presentes em detritos de nitrogênio orgânico oriundos de atividades biológicas naturais. O Nitrogênio Kjeldahl Total pode contribuir para a completa abundância na água e sua eutrofização. Os nitrogênios amoniacal e orgânico são importantes para avaliar o nitrogênio disponível para as atividades biológicas.

Ortofosfato Solúvel: Os ortofosfatos são biodisponíveis, uma vez que são convertidos em fosfato orgânico e em fosfatos condensados. Após a morte de um organismo, os fosfatos condensados são liberados na água. Entretanto, eles não estão disponíveis para absorção biológica até que sejam hidrolizados para ortofosfatos por bactérias.

Condutividade: A condutância específica (condutividade) é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. A condutividade da água depende de suas concentrações iônicas e da temperatura.

A condutância específica fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. À medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade específica da água aumenta.

Altos valores podem indicar características corrosivas da água.

Coloração: É pouco freqüente a relação entre a cor acentuada e risco sanitário nas águas coradas. O problema maior de coloração na água, em geral, é o estético, já que causa um efeito repulsivo aos consumidores.

7.5.1.3.3 Avaliação das tendências do IQA

Um importante aspecto na avaliação da qualidade da água em um corpo hídrico é saber a sua tendência de evolução com o passar do tempo. Entre outras implicações, isto possibilitará, por exemplo, que medidas preventivas sejam tomadas, quando se constate que a qualidade das águas esteja piorando no decorrer do tempo.

A avaliação das tendências do IQA nos pontos da Rede de Monitoramento vinha sendo feita, a partir das médias anuais desse índice, abrangendo um período de dez anos, através da técnica de Análise de Regressão Linear

Atualmente a avaliação é feita por um período mais curto, de cinco anos, dando-se ênfase, dessa forma, às variações mais recentes da série de dados. Dentro desse objetivo, os dados mensais do IQA foram inicialmente analisados através do cálculo da média móvel dos 24 meses anteriores, procedimento este que possibilitou minimizar os efeitos das variações de curto período, dando prioridade ao comportamento mais geral da série.

A validação estatística das tendências foi feita pela aplicação da metodologia de análise de séries temporais de *Box & Jenkins*, através do ajuste de modelos auto-regressivos, que faz uso do

teste *t* de *Student* para verificar a significância das tendências. No presente caso foi adotado um nível de significância de 10%.

Quando o teste resulta significante, admite-se que existe uma tendência definida na evolução do índice, que poderá ser positiva (o que indicará uma tendência de melhora da qualidade da água) ou negativa (o que indicará uma tendência de piora da qualidade da água). No caso em que o teste resulte não significante, a tendência é considerada indefinida, mostrando que ocorre uma condição estável ou de pequena variação da qualidade da água.

Através dos procedimentos acima descritos, o resultado do teste das tendências do IQA possibilitou descrever a evolução da qualidade das águas acompanhada pela Rede de monitoramento em diferentes pontos do Rio Pardo, ou seja, se ela esteve melhorando ou piorando, nos últimos anos, ou se ela se manteve estável nesse período.

Nas FIGURAS 7.36, 7.37 e 7.38 são apresentados, para a UGRHI do Pardo, os gráficos com os resultados do IQA e valores de vazão nos pontos da Rede no período de 1996, e a correspondente média móvel calculada para o período de 24 meses antecedentes.

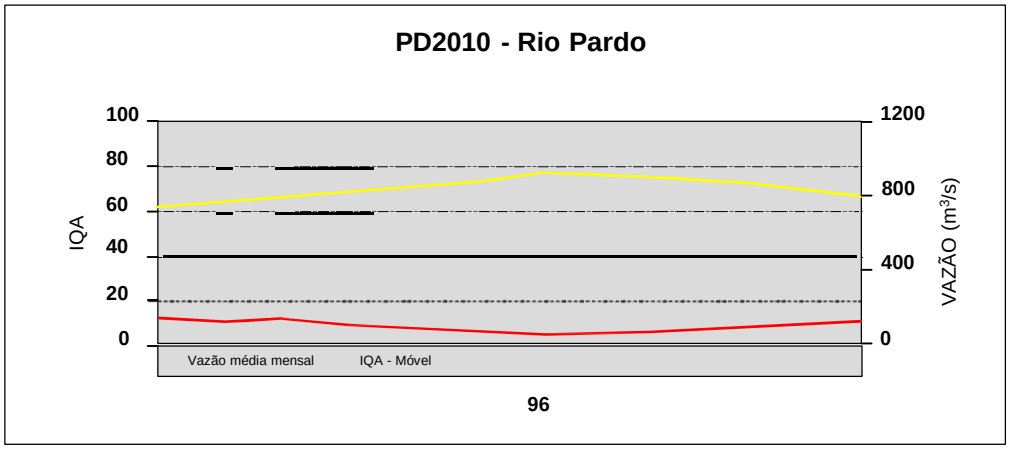


FIGURA 7.36- Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2010, no Rio Pardo.

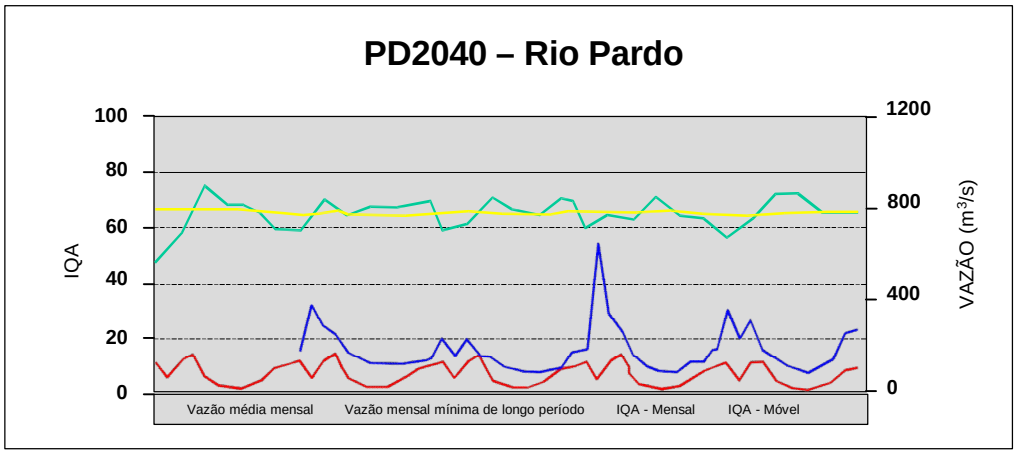


FIGURA 7.37- Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2040, no Rio Pardo

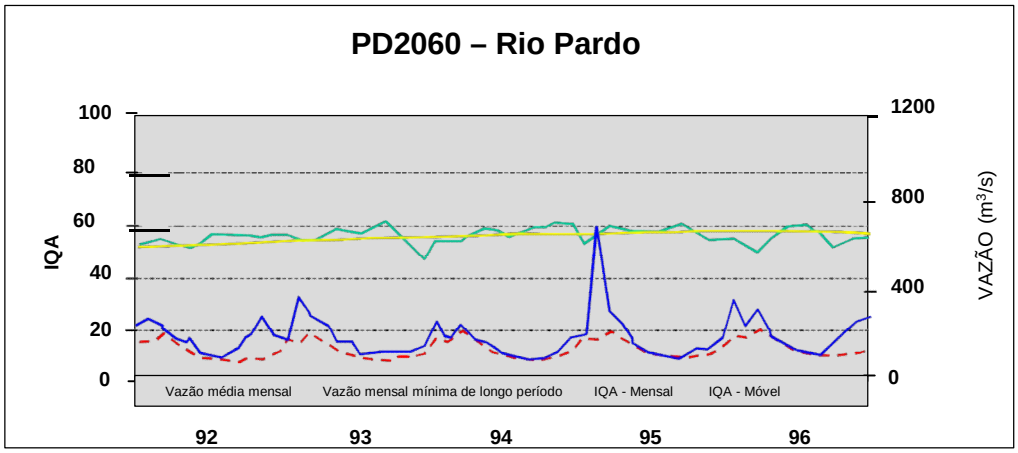


FIGURA 7.38- Gráficos dos resultados do IQA e valores de vazão no ponto PD2060, no Rio Pardo.

Os valores do IQA obtidos ao longo de um ano são utilizados para o cálculo do IQA 20%, que representa o limite inferior da qualidade de um corpo d'água, ou seja, durante 80% do tempo a qualidade das suas águas manteve-se igual ou superior àquela indicada pelo valor do IQA 20%.

No DESENHO 18, por meio de um código de cores, os valores do IQA 20% são apresentados em um mapa de níveis atuais e tendências da qualidade das águas para a UGRHI do Pardo - 1997. A tendência (Melhora, Piora e Indefinida) representada pelo círculo que também localiza os pontos de amostragem, foi avaliada estatisticamente a partir dos dados dos IQA médios dos últimos 5 anos revelando-se indefinida para todos os pontos.

Na interpretação do IQA devem ser levados em consideração dois fatores importantes:

a qualidade das águas muda ao longo do ano, em função de fatores meteorológicos e da eventual sazonalidade de lançamentos poluidores e das vazões. Por esse motivo, o nível de qualidade mostrado corresponde à qualidade realmente observada no rio durante, pelo menos, 80% do tempo em 1997. No resto do tempo esse trecho do rio pode ter apresentado níveis mais baixos de qualidade que o indicado;

o ponto do rio onde ocorre mudanças de qualidade tem sido estimado por interpolação, a partir dos dados da rede de monitoramento complementados com os conhecimentos de campo e outras observações adicionais. Assim, existe um nível de incerteza quanto à real posição de alguns desses limites que correspondem à mudança da taxa de qualidade do rio.

Os valores de IQA de 1997 são apresentados na Tabela 7.8.

TABELA 7.8 - Índice de Qualidade das Águas - IQA - 1997

Ponto de amostragem	Corpo de água	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA 20%	Tendência 1993 - 1997
PARD 02 100	Rio Pardo														Indefinida
PARD 02 500	Rio Pardo														Melhora
PARD 02 600	Rio Pardo														Indefinida

Legenda: Qualidade Ótima Qualidade Aceitável Qualidade Péssima

Qualidade Boa Qualidade Ruim

Na FIGURA 7.39, contendo o gráfico da distribuição do IQA na UGRHI-4, é possível constatar que há uma predominância da classe Boa sobre a Aceitável, não apresentando as classes Ótima, Ruim ou Péssima.

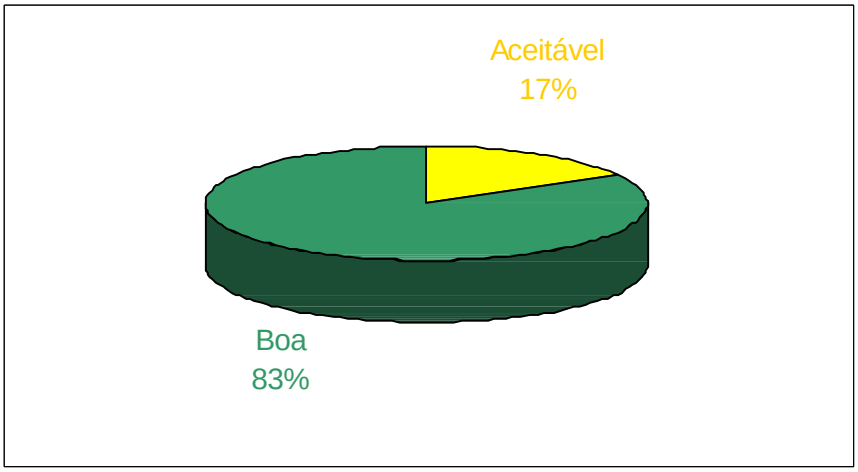


FIGURA 7.39 - Síntese dos resultados de IQA para UGRHI-4
Fonte - CETESB (1997)

7.5.1.3.4 Teste de toxicidade

O teste de toxicidade consiste na determinação do potencial tóxico de um agente químico ou de uma mistura complexa, sendo os efeitos desses poluentes mensurados através da resposta de organismos vivos.

Para a descrição de efeitos deletérios de amostras sobre os organismos aquáticos, utilizam-se os termos “efeito Agudo” e efeito Crônico”.

O efeito Agudo caracteriza-se por uma resposta severa e rápida a um estímulo, a qual se manifesta nos organismos aquáticos, em geral num intervalo de 0 a 96 horas. Usualmente, o efeito observado é a letalidade ou alguma outra manifestação que a antecede, tal como o estado de imobilidade em alguns crustáceos.

O efeito Crônico traduz-se pela resposta a um estímulo que continua por longo tempo, normalmente por períodos que vão de 1/10 do ciclo vital até a totalidade da vida do organismo. Esse efeito geralmente é observado quando concentrações de agentes tóxicos afetam uma ou várias funções biológicas dos organismos, como a reprodução, o crescimento, o comportamento, etc.

A detecção de efeitos agudos ou crônicos através de testes de toxicidade evidencia que os corpos d’água testados não apresentam condições adequadas para a manutenção da vida aquática.

Na FIGURA 7.40 tem-se uma síntese dos resultados de toxicidade para a UGRHI-04.

O teste de toxicidade foi realizado somente em um dos pontos do Rio Pardo, resultando em efeito não tóxico. Este resultado já era esperado, uma vez que as concentrações de metais e outros poluentes de alta toxicidade detectadas nas análises quantitativas foram baixas com exceção do Mercúrio (Hg) e de compostos fenólicos que apresentaram para algumas amostras

valores superiores aqueles preconizados pela Resolução CONAMA 20 para corpos de água de classe 2.

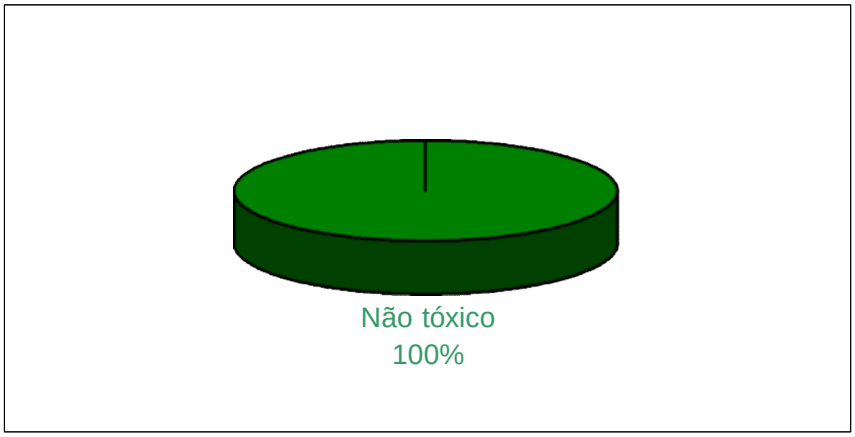


FIGURA 7.40 - Síntese dos resultados dos testes de toxicidade para UGRHI-4
Fonte - CETESB (1997)

7.5.1.4 Avaliação da condição do corpo d'água com relação ao enquadramento na Resolução CONAMA 20/86

De acordo com o Decreto 10.755, o Rio Pardo é classe 2 em todo o trecho que percorre no estado de São Paulo. As não conformidades com relação aos valores preconizados para a classe 2, estão diretamente relacionados com o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento. Este fato fica evidenciado pelas concentrações de fósforo total e coliformes fecais e totais que se apresentaram em desacordo com os limites da classe 2. Entre os demais parâmetros, apenas os compostos fenólicos apresentaram algumas amostras acima do limite da legislação.

As ações corretivas necessárias à recuperação da qualidade deste curso de água e seus afluentes requerem a eliminação, nos níveis necessários, das cargas poluidoras de origem urbana. Na Tabela 7.9 são apresentadas as não conformidades dos padrões analisados nos corpos d'água da UGRHI do Pardo.

7.5.2 Águas Subterrâneas

7.5.2.1 Qualidade natural das águas subterrâneas

Os principais trabalhos que abordam a hidrogeoquímica dos aqüíferos do Estado de São Paulo, em âmbito regional, foram realizados por DAEE (1976), REBOUÇAS (1976), DAEE (1984) e CAMPOS (1993). A seguir, serão apresentadas resumidamente as características de cada aqüífero presente na UGRHI, bem como os estudos específicos existentes.

7.5.2.1.1 Aqüífero Serra Geral

Segundo DAEE (1974) as águas do Aqüífero Serra Geral na região da UGRHI-4 apresentam temperaturas de 22 a 29 C, pH de 4,8 a 7 e sólidos totais dissolvidos de 44 a 280 mg/L, com maiores valores no vale do Rio Grande.

TABELA 7.9 - Não conformes com os padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86 e Decreto Estadual 8468 – 1997.

Ponto de Amostragem	Corpo de água	Número de resultados que não atendem ao limite da classe / Número de determinações por parâmetro																					
		Ph	OD	DBO	Coli F.	PT	Turb	Ba	Cd	Pb	Cu	Cr	Ni	Hg	Zn	Fenóis	Coli T.	Mn	Cl	Surf.	No3	NO2	NH3	Res. F.
PARD 02 100	Rio Pardo	1/6	0/6	0/6	4/6	2/6	0/6	0/6	0/6		0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	2/6	3/6	1/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
PARD 02 500	Rio Pardo	1/6	0/6	0/6	5/6	3/6	0/6	0/6	0/6		0/6	0/6	0/6	1/6	0/6	1/6	5/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
PARD 02 600	Rio Pardo	1/6	1/6	0/6	6/6	5/6	0/6	0/11	0/6		0/6	0/6	0/6	1/6	0/6	2/5	6/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6

REBOUÇAS (1976) relata a forte tendência alcalina e mineralização total inferior a 300 mg/L, com altos teores de sílica e ferro.

CAMPOS (1993) caracteriza o Sistema Aqüífero Serra Geral com temperaturas que variam de 18,2 °C a 27,5 °C, pH de 5,38 a 9,89 e teores salinos inferiores a 250 mg/L para 96% das amostras analisadas. As águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e secundariamente bicarbonatadas cálcico-magnesianas e bicarbonatadas sódicas.

Vários autores estudaram a presença de teores anômalos de flúor nas águas dos aqüíferos Serra Geral e Botucatu. PERRONI *et al*. (1985) identificaram teores elevados de flúor associados às maiores concentrações de sódio e sulfato, em todo o domínio de ocorrência do Aqüífero. A origem do flúor estaria relacionada a manifestações hidrotermais de eventos magmáticos alcalinos, com condicionante estrutural.

IPT (1986), em estudos dos teores anômalos nos aqüíferos Serra Geral e Botucatu, indica a origem do flúor associada à circulação de fluidos durante as diversas fases de magmatismo, enriquecidas em flúor contido nos sedimentos paleozóicos ou derivados de magmatismo alcalino. FRAGA (1992) associa os teores anômalos de flúor nas águas do Aqüífero Serra Geral a contribuições do Aqüífero Botucatu, resultando em águas bicarbonatadas sódicas e teores de fluoreto entre 0,5 e 2,4 mg/L. As concentrações anômalas de flúor estariam relacionadas às águas alcalinas do Aqüífero Botucatu, sob condições de grande confinamento.

7.5.2.1.2 Aqüífero Botucatu

As análises realizadas por DAEE (1974) em poços do Aqüífero Botucatu na região da UGRHI-4 revelam temperaturas entre 22 e 25 °C nas porções aflorantes da Formação, aumentando até 30 °C nas zonas confinadas, em função do gradiente geotérmico. O pH ácido (4,3) passando a fracamente básico (8) nas zonas confinadas e as concentrações de sólidos totais dissolvidos variam de 22 a 150 mg/L, em geral com teores elevados nas proximidades do rio Grande.

REBOUÇAS (1976) indica que a mineralização total das águas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo é, na maioria dos casos, inferior a 200 mg/L.

TEISSEDRE & BARNER (1981), em estudo do comportamento geotérmico e geoquímico das águas do Botucatu no Estado, apresentam valores de temperatura entre 24,2 e 63 °C para as águas captadas a diferentes profundidades, revelando um gradiente geotémico de 1°C/35m. Os valores de resíduo seco não ultrapassam 500mg/L, sendo classificadas como bicarbonatadas sódicas nas áreas confinadas.

SILVA (1983) realizou estudo hidroquímico e isotópico das águas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo, com análises em 61 amostras. Os resultados indicam a existência de três fácies transicionais de evolução hidroquímica associadas às condições de ocorrência das águas: porção leste não confinada, área de capeamento basáltico pouco espesso e bastante fraturado, e

zona francamente confinada. As águas passam de bicarbonatadas magnesianas e cálcico-magnesianas, ácidas e com resíduo seco inferior a 100 mg/L, para bicarbonatadas cálcicas, com resíduo seco às vezes superior a 200 mg/L e pH mais elevado, tornando-se finalmente bicarbonatadas sódicas a cloro-sulfatadas sódicas, com pH alcalino e resíduo seco atingindo até 650 mg/L.

Verifica-se, portanto, de E-W, o aumento gradativo na temperatura, pH e teor de sais. Teores anômalos de fluoreto (>1,0 mg/L) foram identificados nas porções francamente confinadas do Aqüífero, sendo associados à capacidade da água em dissolver minerais traços disseminados nas rochas, como apatita.

Estudos regionais posteriores (KIMMELMANN *et al*. 1986, DAEE 1984, DAEE 1988 e CAMPOS 1993) indicaram a mesma tendência de evolução hidrogeoquímica das águas do Botucatu, a partir de sua área de afloramento à leste do Estado de São Paulo.

GALLO e SINELLI (1980) realizaram estudo hidroquímico e isotópico mais especificamente na região de Ribeirão Preto, identificando águas bicarbonatadas cálcicas, com baixa mineralização, pH entre 6 e 6,5 e recargas provenientes de precipitações locais. Nas áreas confinadas, apresenta tendência de aumento no pH.

Teores anômalos de fluoreto nas águas do Aqüífero Botucatu foram identificados e estudados em todo o Estado por diversos autores, sendo sua origem assunto controverso ainda hoje. PERRONI *et al*. (1985) identificaram valores entre 1 e 13,3 mg/L, com enriquecimento no sentido do interior da Bacia do Paraná. A origem do flúor foi associada a manifestações hidrotermais de eventos magmáticos alcalinos, com condicionante estrutural. IPT (1986) indica a origem associada à fluidos enriquecidos em flúor advindo dos sedimentos paleozóicos ou derivados de magmatismos alcalinos, que circularam durante as diversas fases de magmatismo na Bacia do Paraná.

FRAGA (1992) e REBOUÇAS (1994) associam concentrações anômalas de fluoreto (3,6 a 12 mg/L) nas águas do Botucatu e Serra Geral, no Estado de São Paulo, às águas alcalinas do Sistema Aqüífero Botucatu, sob condições de grande confinamento. A origem do flúor é atribuída à atuação de processos geoquímicos de amplitude regional, sob forte influência morfoclimática, remobilizando compostos de precipitados químicos portadores de flúor da Formação Pirambóia e/ou sedimentos paleozóicos.

7.5.2.1.3 Aqüífero Passa Dois

DAEE (1981) classifica as águas predominantemente em bicarbonatadas sódicas, seguidas de bicarbonatadas cálcicas e subordinadamente bicarbonatadas magnesianas, cloretadas sódicas e sulfatadas sódicas. Apresenta tendência de salinidades relativamente elevadas e pH alcalino (>8). Em alguns poços foram identificados teores elevados de fluoreto e sulfato.

PERRONI *et al*. (1985) estudaram a presença de teores anômalos de fluoreto no Sistema Aqüífero Passa Dois-Tubarão, verificando concentrações desde <2 até 17 mg/L, com aumento gradativo de leste para oeste e teores mais elevados associados às águas mais salinas, alcalinas e classificadas como cloro-sulfatadas e/ou bicarbonatadas sódicas. Segundo esses autores, a origem do flúor seriam manifestações hidrotermais de eventos magmáticos alcalinos mesozóicos e terciários, com possibilidade de existência de fonte adicional no próprio pacote sedimentar.

7.5.2.1.4 Aqüífero Tubarão

DAEE (1981) classifica as águas do Aqüífero Tubarão em duas classes principais: as águas da Formação Aquidauana são predominantemente bicarbonatadas cálcicas, seguidas de bicarbonatadas sódicas e secundariamente bicarbonatadas magnesianas, mistas e sulfatadas cálcicas, enquanto no Sub-Grupo Itararé predominam águas bicarbonatadas sódicas. A variação de pH situa-se entre 5,6 e 8,9, com maior freqüência de águas alcalinas. Segundo DAEE (1984), as concentrações de resíduo seco variam de 21 a 421 mg/L em todo o Aqüífero, com valores acima de 200 mg/L no Sub-Grupo Itararé.

CAMPOS (1993) identificou o predomínio de águas bicarbonatadas sódicas, seguidas de bicarbonatadas cálcicas e subordinadamente bicarbonatadas sódico-cálcicas. As temperaturas variam de 21° a 28,5°C, pH de 4,23 a 9,68 e os teores salinos são inferiores a 500 mg/L.

7.5.2.1.5 Aqüífero Cristalino

DAEE (1981) e DAEE (1984) classificam as águas do Aqüífero Cristalino na região da UGRHI-4 em bicarbonatadas cálcicas, secundariamente bicarbonatadas sódicas, bicarbonatadas magnesianas, mistas e sulfatadas cálcicas. Apresentam baixo teor salino, com resíduo seco inferior a 200 mg/L, e tendência de águas ácidas a neutras (pH entre 4,8 e 7,1).

CAMPOS (1993) identificou o predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas, seguidas de bicarbonatadas cálcico-sódicas e bicarbonatadas sódicas. As temperaturas variam de 16 a 21,3 °C, pH de 5,61 a 8,96 e os teores salinos são inferiores a 250 mg/L.

7.5.2.2 Vulnerabilidade natural dos aqüíferos

O termo vulnerabilidade natural é aplicado para representar determinadas características intrínsecas ao meio aqüífero que condicionam sua maior ou menor suscetibilidade a ser adversamente afetado por uma carga poluidora imposta (FOSTER et al 1988).

O principal estudo de vulnerabilidade natural dos aqüíferos do Estado de São Paulo foi desenvolvido por IG/CETESB/DAEE (1997), utilizando como sistema de avaliação a proposta metodológica de FOSTER et al (1988). Esse sistema foi aplicado em caráter expedito, utilizando-se dados e levantamentos existentes, de modo a compor o mapa de vulnerabilidade em nível de reconhecimento regional, apresentado na escala 1:1.000.000.

Os critérios para a avaliação selecionados resumiram-se a três:

- tipo de ocorrência de água subterrânea (ou a condição do aqüífero);
- características dos estratos acima da zona saturada, em termos de grau de consolidação e tipo litológico;
- profundidade do nível da água.

A aplicação dos critérios foi realizada de forma sucessiva, utilizando-se pontuações definidas por parâmetro, resultando em um índice de vulnerabilidade para cada aqüífero avaliado. Foram definidas zonas de índices relativos de vulnerabilidade natural dos aqüíferos, onde a gradação se estendeu de índices Baixo, Médio e Alto, subdivididos em dois subníveis (Alto e Baixo), com resultado final de seis classes.

A aplicação do método de vulnerabilidade não se estendeu aos domínios dos aqüíferos cristalinos (embasamento cristalino pré-cambriano e basaltos Serra Geral), devido a baixa densidade de informações e a grande heterogeneidade hidráulica dessas unidades aqüíferas. Também não foi avaliado o Aqüífero Botucatu em suas porções confinadas. O estudo sugere que a análise de tais aqüíferos seja realizada em linhas gerais de proteção, voltadas para o ponto de captação e para as condições geológicas locais das obras.

Conseqüentemente, em relação à UGRHI-4, foram caracterizados os aqüíferos Passa Dois, Botucatu (em sua porção livre) e Tubarão. O QUADRO 7.69 apresenta os parâmetros utilizados e os índices obtidos.

Tendo em vista a relativa homogeneidade dos critérios de ocorrência do aqüífero e característica litológica na UGRHI, verifica-se que o fator determinante dos índices obtidos foi a profundidade do NA.

A FIGURA 7.41 apresenta a distribuição espacial dos índices obtidos para a UGRHI (IG/CETESB/DAEE - 1997).

São relativamente pequenas as zonas de vulnerabilidade natural Alto-alto que ocorrem na área da UGRHI-4, a maior parte delas relacionadas a sedimentos aluvionares. Assim, tais zonas são observadas em trechos dos vales do Rio Pardo, Rio Tamanduá, Ribeirão Canoas, Ribeirão da Prata, Córrego Taimbé, Ribeirão Adão, Córrego da Serra Azul e na porção jusante da planície aluvionar do Rio Verde, a norte de Vargem Grande do Sul. Em algumas áreas, como a noroeste de São Simão, tais zonas estão associadas a estes sedimentos e aos arenitos da Formação Botucatu.

As áreas com classe de vulnerabilidade Alto-baixo ocorrem principalmente na região compreendida entre as proximidades de São Simão (a sul), Ribeirão Preto (a noroeste) e Altinópolis (a nordeste), nas quais predominam sedimentos da Formação Botucatu e, nas proximidades de Ribeirão Preto, também sedimentos de depósitos colúvio-eluviais.

QUADRO 7.69: Índices de vulnerabilidade de cada unidade geológica dos aqüíferos estudados e variação dos fatores que os compõem (modificado de IG/CETESB/DAEE 1997).

Aqüífero	Formação	Prof. N.A (m)	Aqüífero e Litologia	Nível d'água	Índice Vulner.	Classi-ficação
Coberturas Cenozóicas Indiferenciadas	Sedimentos Aluvionares (Qa)	Qa 10	0.75	0.8	0.60	Alto-alto
		Qa 20		0.7	0.53	Alto baixo
		Qa 50		0.5	0.45	Médio-alto
		Qa 100		0.4	0.38	Médio-baixo
	Sedimentos Continentais Indiferenciados (Qi)	Qi 10	0.75	0.8	0.60	Alto-alto
		Qi 20		0.7	0.53	Alto baixo
		Qi 50		0.5	0.45	Médio-alto
		Qi 100		0.4	0.38	Médio-baixo
	Rio Claro (TQr)	TQr 10	0.75	0.8	0.60	Alto-alto
		TQr 20		0.7	0.53	Alto baixo
		TQr 50		0.5	0.45	Médio-alto
		TQr 100		0.4	0.38	Médio-baixo
	Sedimentos Correlatos a Formação Itaqueri (Tii)	Tii 10	0.68	0.8	0.50	Alto-baixo
		Tii 20		0.7	0.47	Médio-alto
		Tii 50		0.6	0.40	Médio-alto
		Tii 100		0.5	0.34	Médio-baixo
Botucatu /Pirambóia	Botucatu (JKb)	JKb 10	0.80	0.8	0.64	Alto-alto
		JKb 20		0.7	0.54	Alto-baixo
		JKb 50		0.6	0.48	Médio-alto
		JKb 100		0.5	0.40	Médio-baixo
	Pirambóia (TRJp)	TRJp 10	0.68	0.8	0.54	Alto-baixo
		TRJp 20		0.7	0.47	Médo-alto
		TRJp 50		0.6	0.41	Médio-alto
		TRJp 100		0.5	0.34	Médio-alto
Passa Dois	Corumbataí (Pc)	Pc 10	0.27	0.8	0.22	Baixo-alto
		Pc 20		0.7	0.19	Baixo-baixo
		Pc 50		0.6	0.14	Baixo-baixo
		Pc 100		0.5	0.11	Baixo-baixo
Tubarão	Tatuí (TT)	TT 10	0.35	0.8	0.28	Baixo-alto
		TT 20		0.7	0.25	Baixo-baixo
		TT 50		0.6	0.21	Baixo-baixo
		TT 100		0.5	0.18	Baixo-baixo
	Aquidauana (Cpa)	CPa 10	0.52	0.8	0.42	Baixo-alto
		CPa 20		0.7	0.36	Baixo-baixo
		CPa 50		0.6	0.31	Baixo-baixo
		CPa 100		0.5	0.26	Baixo-baixo

7.5.2.3 Risco de contaminação das águas subterrâneas

O termo risco de contaminação pode ser definido como a probabilidade de ocorrência de alterações na qualidade das águas subterrâneas devido a presença de determinadas cargas poluidoras.

Segundo FOSTER *et al*. (1988) a caracterização mais apropriada para este termo consiste na associação e interação da vulnerabilidade natural do aqüífero com a carga poluidora aplicada no solo ou em subsuperfície (FIGURA 7.42). Desta forma, pode-se configurar uma situação de alta vulnerabilidade, porém, sem risco de contaminação se não existir carga poluidora significativa, ou vice-versa. A carga poluidora pode ser controlada ou modificada; mas o mesmo não ocorre com a vulnerabilidade natural, que é uma propriedade intrínseca do aqüífero. Com base nesta

caracterização, FOSTER *et al.* (1988) propõem um roteiro básico de avaliação, em separado, da vulnerabilidade natural do aqüífero e da carga poluidora.

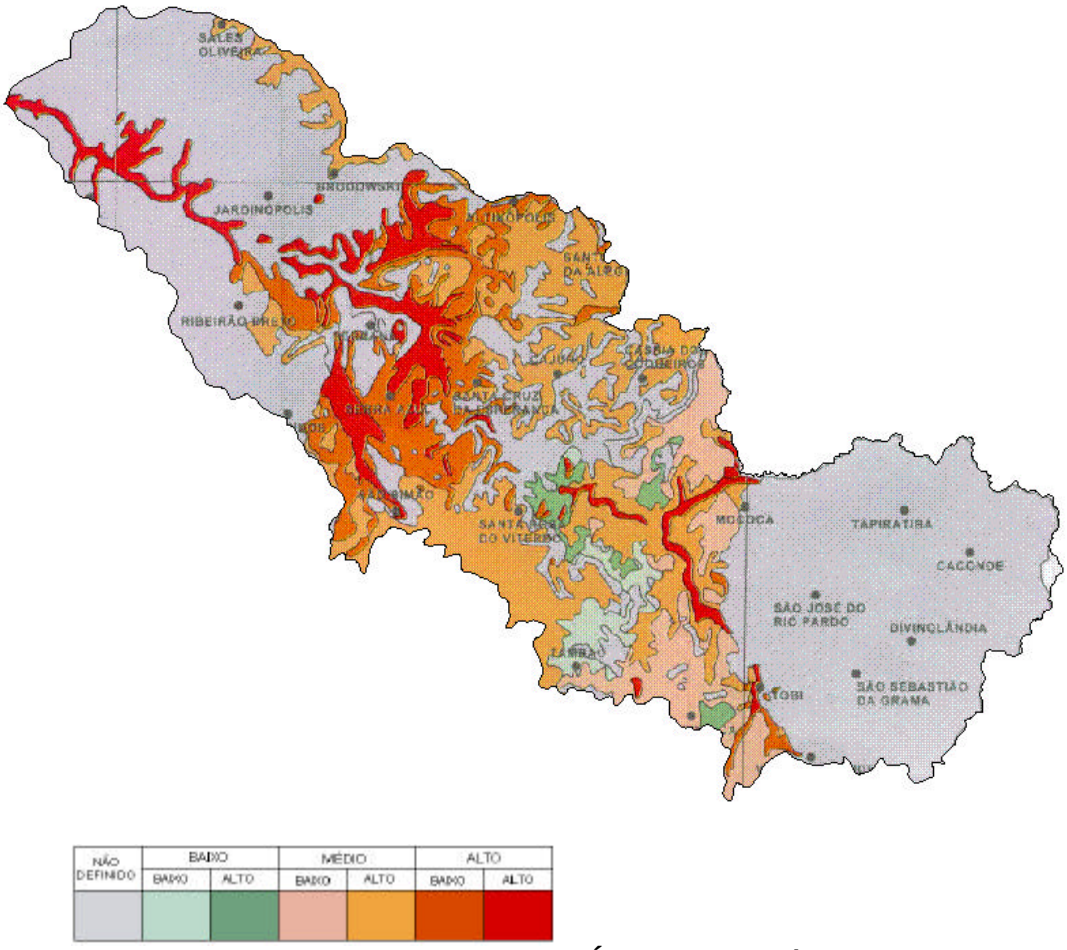


FIGURA 7.41: Mapa de Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da UGRHI-4 (modificado de IG/CETESB/DAEE (1997).

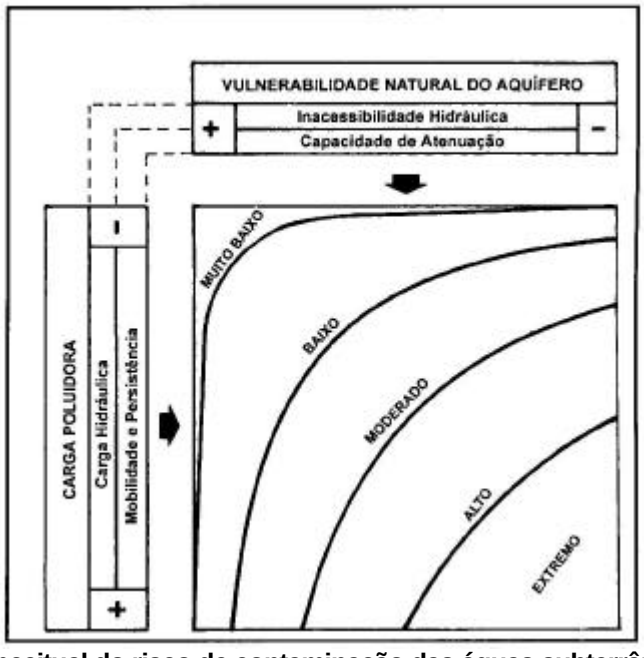


FIGURA 7.42: Esquema conceitual do risco de contaminação das águas subterrâneas (FOSTER *et al.* 1988).

O principal estudo de avaliação de risco de contaminação dos aqüíferos no Estado de São Paulo é apresentado também por IG/CETESB/DAEE (1997), com base em dados existentes.

As três principais classes de vulnerabilidade foram associadas a três níveis de classificação das cargas poluidoras, definidas de acordo com as informações sobre os poluentes envolvidos e as suas concentrações.

O QUADRO 7.70 apresenta as nove possibilidades de combinação entre os índices de vulnerabilidade natural e cargas poluidoras, resultando em três níveis de risco de contaminação: alto, moderado e baixo.

QUADRO 7.70: Definição do grau de risco de contaminação das águas subterrâneas a partir dos índices de vulnerabilidade e carga poluidora potencial (IG/CETESB/DAEE 1997).

		VULNERABILIDADE NATURAL		
		Baixa	**Média**	**Alta**
Carga Potencial Poluidora	Reduzida	Baixo III	Baixo III	Moderado II
	Moderada	Baixo III	Moderado II	Alto I
	Elevada	Alto I	Alto I	Alto I

Em relação às cargas poluidoras cadastradas, foram considerados consistentes, para a avaliação, apenas os dados referentes a duas fontes de poluição (descritas no item 7.4): atividade industrial (fonte pontual) e saneamento *in situ* (fonte difusa). Para a classificação das cargas industriais foram utilizados os critérios apresentados no QUADRO 7.71.

Foram avaliadas 26 indústrias situadas nos municípios da UGRHI-4, resultando em 8 com cargas elevadas, 10 com cargas moderadas e 8 com cargas reduzidas, localizadas em áreas de vulnerabilidade natural dos aqüíferos que vão desde Baixo-baixo até Médio-alto. Em relação ao risco de contaminação, não foram observadas variações de classes em relação à carga poluidora, ou seja, as 8 indústrias com cargas elevadas foram classificadas como de alto risco, 10 com carga moderada correspondem ao risco moderado e 8 com cargas reduzidas correspondem ao risco baixo. As indústrias consideradas como de alto risco são apresentadas no QUADRO 7.72.

QUADRO 7.71: Critérios para classificação das cargas potenciais poluidoras de fontes pontuais (IG/CETESB/DAEE 1997).

Atividades	**CARGA POTENCIAL POLUIDORA**		
	Elevada	**Moderada**	**Reduzida**
Atividade Industrial	- Episódio de contaminação comprovada - Resíduos ou produtos perigosos > 1t/d - Infiltração de efluentes industriais em grande Quantidade	- Produto ou resíduos perigosos < 1t/d - Infiltração de efluentes em pequenas quantidades - Infiltração de efluentes domésticos sanitários com mais de 300 trabalhadores	- Efluentes e líquidos domésticos lançados na rede de esgoto - infiltração de efluentes domésticos sanitários com menos de 300 trabalhadores
Disposição de Resíduos Sólidos	- Episódio de contaminação comprovada - Uso de produtos ou matéria-prima (*1) perigosos > 1t/d - Deposição inadequada de resíduos classe I (*2) > 1t/mês e classe II > 100 t/mês	- Uso de produtos ou matéria-prima perigosos < 1t/d - Deposição inadequada de resíduos classe I < 1t/mês e classe II < 100 t/mês	- Disposição final apropriada - Resíduos classe III
Lagoa de Efluentes	- Efluente contendo substâncias perigosas - Substâncias não perigosas e lagoa	- Substâncias perigosas ausentes 1 ha > lagoa > 0,1 ha	- Substâncias perigosas ausentes - Lagoa < 0.1 ha

Atividades	CARGA POTENCIAL POLUIDORA		
	Elevada	Moderada	Reduzida
	>1ha		
Atividade de Mineração	- Efluentes perigosos gerados ou uso de substâncias perigosas em grandes Quantidades - Deposição inadequada - Resíduos não perigosos e no entorno com (*3) geração de poluentes - área minerada: > 5% da área municipal	- Geração/uso de substâncias perigosas em pequenas quantidade - Disposição final adequada	- Material não perigoso - Entorno não sensível à poluição - Área minerada: < 5% da área municipal

(*1) Associada com planta industrial
(*2) Norma ABNT 10.004 classe I: perigosos; classe II: não inertes; classe III: inertes
(*3) Distritos agro-industriais: distritos industriais, possibilidade de recebimento de resíduos

Em relação às cargas provenientes dos sistemas de saneamento *in situ*, IG/CETESB/DAEE (1997) avaliaram as cargas poluidoras considerando a produção média de 4 kg $N\text{-}NO_3^-$/ano/habitante, sendo utilizados os dados de população atendida pela rede de esgotos do SEADE referente ao ano de 1987. A classificação das cargas foi obtida de acordo com a quantidade total de nitrato gerada por ano. (QUADRO 7.73).

QUADRO 7.72: Indústrias classificadas como de alto risco de contaminação dos aqüíferos (segundo IG/CETESB/DAEE 1997).

Município	Proprietário	Atividade
Mococa	Sairsa Gelita Ltda	Alimentícia
Mococa	Curtume Cadorna Ltda	Curtume
Mococa	Açúc. Sto. Alexandre S.A.	Açúcar e Álcool
Ribeirão Preto	Galvotec – Acab. Met.	Galvanoplastia
Ribeirão Preto	I. Inset. e Óleos Agroeste	Química
Ribeirão Preto	Dabi-Atlante S.A.	Galvanoplastia
Santa Rosa de Viterbo	Fermento Pr. Químicos Auália	Química
Santa Rosa de Viterbo	Ind. Matarazzo de Bem. S.A.	Papel e Celulose

QUADRO 7.73: Critérios para a classificação das cargas potencialmente poluidoras de fontes dispersas – saneamento in situ (IG/CETESB/DAEE 1997)

	Carga de saneamento *in situ* (kg $N\text{-}NO_3$/ano)		
	Elevada	Moderada	Reduzida
Áreas urbanas sem rede de coleta de esgoto	> 50.000	< 50.000 e > 20.000	< 20.000

Considerando-se a área urbana como local principal de disposição das cargas poluidoras de saneamento *in situ* pode-se avaliar o risco de contaminação apresentando os resultados por município, apesar do estudo IG/CETESB/DAEE (1997) apresentar um levantamento regional.

Na área da UGRHI-4 foram avaliados os 23 municípios, resultando apenas um município com carga elevada (Ribeirão Preto).

Os municípios situam-se em áreas com vulnerabilidades que variam de Baixo-baixo, como é o caso de Tambaú, até Alto-alto, como em Itobi. Com isso, apenas o município de Ribeirão Preto, com cargas elevadas, apresenta alto risco de contaminação do Aqüífero Serra Geral, o município de Sertãozinho, com carga moderada não pôde ser avaliado. Já os municípios de Altinópolis, Itobi,

Santa Cruz da Esperança, São Simão e Serra Azul, apesar de possuírem cargas reduzidas, apresentam risco moderado à contaminação dos aqüíferos Serra Geral (em Altinópolis), Cristalino (em Itobi) e Botucatu (em Santa Cruz da Esperança, São Simão e Serra Azul), por estarem em áreas de alta vulnerabilidade. Os demais municípios apresentam baixo risco de contaminação.

Conforme destacado por IG/CETESB/DAEE (1997), os resultados obtidos são apenas indicativos dos riscos de contaminação das águas subterrâneas, devendo ser utilizados para a definição de prioridades em programas contínuos de investigação e monitoramento em escala de maior detalhe.

7.5.2.4 Rede de monitoramento

A Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo é operada pela CETESB desde julho de 1990, em atendimento a Lei Estadual 6.134 de 02/06/88, regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 32.955 de 07/02/91 (CETESB 1998b).

CETESB (1998b) apresenta uma avaliação das análises realizadas desde julho de 1990 até setembro de 1997. O monitoramento iniciou-se com poços utilizados para o abastecimento público, priorizando-se os aqüíferos considerados mais vulneráveis à contaminação. Posteriormente foram adotados os seguintes critérios complementares para a seleção dos poços:

- distribuição espacial dos poços no aqüífero em estudo, procurando-se evitar a escolha da vários numa mesma região;
- construção adequada do poço e “perfil geológico confiável”, representativo de cada aqüífero;
- poços com distribuição de águas de apenas uma Formação ou “horizonte aqüífero”(este critério é particularmente difícil de ser aplicado no Grupo Bauru, porque a grande maioria dos poços captam águas de distintas profundidades);
- poço em funcionamento, durante as campanhas de amostragem.

Atualmente, a rede de monitoramento é composta por 146 poços tubulares profundos em todo o Estado. Deste total 12 poços localizam-se na UGRHI-4. O QUADRO 7.74 apresenta a identificação dos poços monitorados pela CETESB. Destaca-se que 8 poços monitorados na UGRHI correspondem a captações no Aqüífero Botucatu em condições de confinamento, 2 no Aqüífero Botucatu livre e 2 poços no Aqüífero Serra Geral.

QUADRO 7.74: Poços selecionados para o monitoramento das águas subterrâneas nos municípios da UGRHI-4.

Município	Proprietário	Nº do poço no local	Aqüífero
Brodowski	Prefeitura	P7	Botucatu confinado
Brodowski	Prefeitura	Distrito Industrial	Botucatu confinado
Cravinhos	Prefeitura	Jd. Itamarati	Botucatu confinado
Jardinópolis	Prefeitura	Ficotti	Botucatu confinado
Ribeirão Preto	Prefeitura	P111	Botucatu confinado
Ribeirão Preto	Prefeitura	P125	Botucatu confinado

Município	Proprietário	Nº do poço no local	Aqüífero
Ribeirão Preto	Prefeitura	P137	Botucatu confinado
Sales Oliveira	Prefeitura	Distrito Industrial	Serra Geral
São Simão	Prefeitura	P2	Botucatu livre
Santa Cruz da Esperança	Sabesp	P2	Botucatu livre
Serrana	Prefeitura	-	Botucatu confinado
Serra Azul	DAEE	P1	Serra Geral

Verifica-se que a periodicidade das coletas e análises não é fixa, sendo registradas usualmente uma ou duas análises por ano.

A CETESB selecionou como indicadores de qualidade das águas subterrâneas os elementos de maior interesse, em termos de ocorrência natural, e alguns indicadores de efeito antrópico. O QUADRO 7.75, a seguir, apresenta a lista de parâmetros selecionados, os métodos analíticos utilizados pelos laboratórios da CETESB e os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 36 de 19/01/90, do ministério da Saúde (CETESB 1998b), os quais foram adotados como valores de referência de qualidade das águas subterrâneas.

QUADRO 7.75: Parâmetros monitorados, padrões de potabilidade e métodos analíticos utilizados (CETESB 1998b).

Parâmetros	Padrão(1) e Unidade	Método Analítico	
		Laboratório de São Paulo	Laboratórios Regionais do Interior
Temperatura	oC	Termômetro de mercúrio	Termômetro de mercúrio
PH	6.5 – 8.5	PHmetro	PHmetro
Dureza	500 mg/L de CaCO3	Titulometria com EDTA	Titulometria com EDTA
Cond. Elétrica a 25 oC	µS/cm	Condutividade de eletrodo	Condutividade de eletrodo
Oxigênio consumido	mg/L de O2	Titulometria com permanganato de potássio	Titulometria com permanganato de potássio
Sólidos totais dissolvidos	1000 mg/L	Gravímetro	Gravímetro
Nitrogênio amoniacal	mg/L de N	Colorimétrico – método automático do Fenato	Colorimétrico – método automático do Fenato
Nitrogênio nitrato	10 mg/L de N	Colorimétrico – método do fenoldissulfônico	Colorimétrico – método do fenoldissulfônico
Nitrogênio nitrito	mg/L de N	Colorimétrico – método do n-naftil etilenodiamina	Colorimétrico – método do n-naftil etilenodiamina
Nitrogênio Kjedahl total	mg/L de N	Colorimétrico – método automático do fenato – após digestão	Colorimétrico – método relativo de Nesler
Potássio	mg/L de K	Absorção atômica	-
Cálcio	mg/L de Ca	Titulometria com EDTA	Absorção atômica
Cloreto	250 mg/L de Cl	Titulometria com Nitrato mercúrio	Titulometria com Nitrato prata
Cromo total	0.05 mg/L de Cr	Absorção atômica	Absorção atômica
Ferro total	0.3 mg/L de Fe	Absorção atômica	Colorimétrico – método ortométrico
Fluoreto	0.6 – 1.7 mg/L de F	Eletrodo íon seletivo	Eletrodo íon seletivo
Cont. Padr. Bact.	Col/mL	Tubos múltiplos membrana filtrante	Tubos múltiplos membrana filtrante
Coliforme total	0 NMP/100mL	Tubos múltiplos membrana filtrante	Tubos múltiplos membrana filtrante
Coliforme fecal	0 NMP/100mL	Tubos múltiplos membrana filtrante	Tubos múltiplos membrana filtrante

(1) PORT 36 – Ministério da Saúde (19/01/90)

Os resultados obtidos do monitoramento dos poços da UGRHI-4 são apresentados no Volume 2, ANEXO F. Destaca-se que nenhum poço monitorado na UGRHI apresentou teores anômalos ou indícios de contaminação para os parâmetros analisados.

8 SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA

Foram coletadas todas as informações disponíveis relacionadas ao saneamento básico nos municípios da UGRHI, as quais servirão de parâmetro para a caracterização da situação atual do saneamento e saúde pública na Bacia.

Os 23 municípios com sede na Bacia Hidrográfica do Pardo são assim administrados:

- 8 municípios têm seus sistemas de água e esgoto operados pela Sabesp;
- 15 municípios apresentam serviços autônomos ligados à prefeitura.

Na FIGURA 8.1 é apresentado um mapa da UGRHI-4, onde estão diferenciados os municípios de acordo com a responsabilidade de operação.

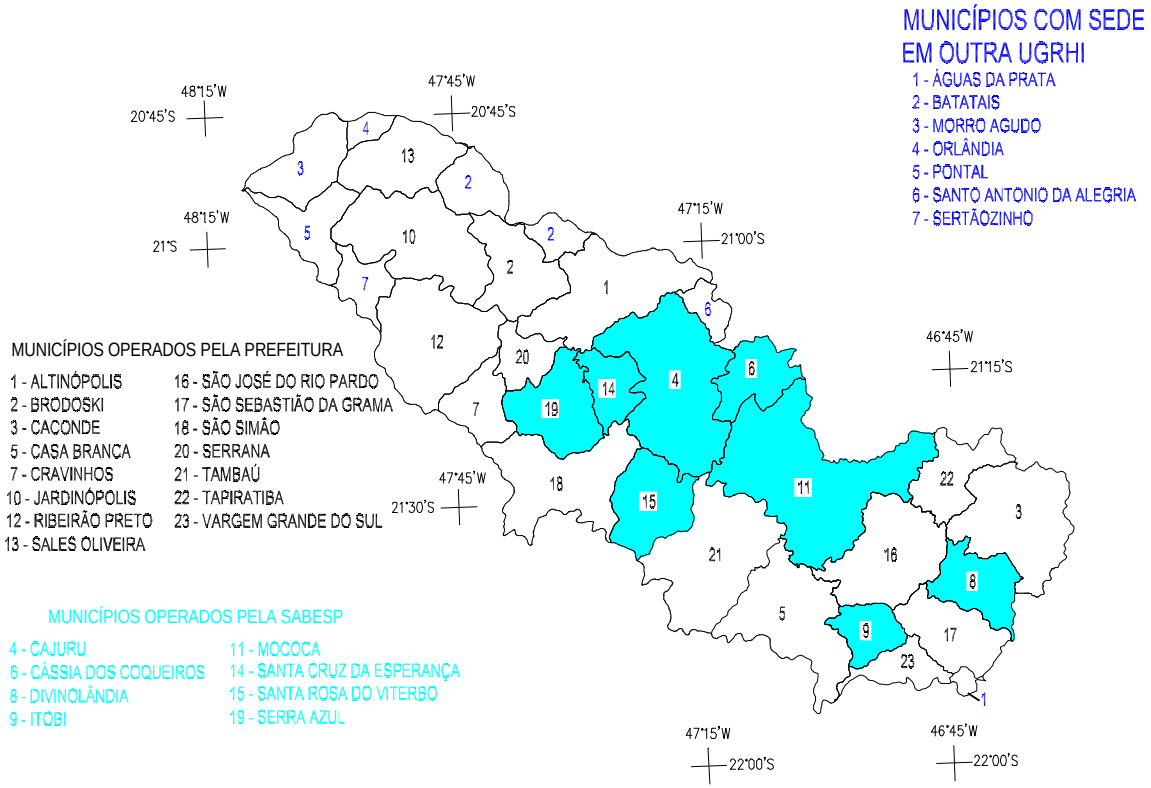


FIGURA 8.1 – Operação dos sistemas de água e esgoto: Sabesp ou prefeituras.

Diante deste quadro, após o envio, recebimento e análise dos questionários referentes aos sistemas de água e esgoto de todos os municípios, adotou-se o seguinte procedimento para estruturação do banco de dados:

- para municípios operados pela Sabesp foram coletados dados em visita técnica à Unidade de Negócio de Franca, sediada no município de Franca, com complementação junto às Gerências Divisionais sediadas na região;
- para municípios com serviços autônomos foram realizadas visitas técnicas às prefeituras e às sedes dos serviços operadores dos sistemas.

8.1 Abastecimento de Água

Os 23 municípios da Bacia atendem 100 % da população com sistema público de abastecimento de água, cujos principais dados são apresentados na TABELA 8.1.

Como já referido no item 7.2, o abastecimento público de água dá-se, na maioria dos municípios da Bacia, por mananciais superficiais. Entretanto, considerando-se os volumes captados, os mananciais subterrâneos são mais significativos, conforme mostrado na FIGURA 8.2.

TABELA 8.1 - Dados sobre os sistemas públicos de abastecimento de água na UGRHI do Pardo (mais dados na Tabela 4 do ANEXO F, Volume 2).

	Município	Operação	Produção (m^3/mês)	Consumo (m^3/mês)	Perdas (%)	Captação Superficial (%)	Captação Subterrânea (%)	Consumo per capta (L/hab./dia)
1	Altinópolis	Prefeitura	105.000	89.250	15,0	70	30	274
2	Brodowski	Prefeitura	168.000	134.400	20,0	15	85	310
3	Caconde	COSEM	104.820	83.820	20,0	88	12	330
4	Cajuru	Sabesp	108.715	84.692	22,1	100	0	165
5	Casa Branca	Pref.DOVAE	270.000	147.199	45,5	95	5	241
6	Cássia dos Coqueiros	Sabesp	10.498	7.960	24,2	100	0	176
7	Cravinhos	Pref. SAAE	362.250	152.569	57,9	20	80	226
8	Divinolândia	Sabesp	39.644	32.269	18,6	100	0	171
9	Itobi	Sabesp	30.877	24.655	20,2	100	0	145
10	Jardinópolis	Pref. SAE	636.840	382.104	40,0	10	90	564
11	Mococa	Sabesp	415.814	277.028	33,4	98,9	1,1	169
12	Ribeirão Preto	Pref.DAERP	8.138.880	4.737.000	41,8	0	100	348
13	Sales Oliveira	Pref. SAE	160.982	80.491	50,0	0	100	421
14	Santa Cruz da Esperança	Sabesp	7.744	6.165	20,4	0	100	246
15	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	135.952	99.570	26,8	100	0	176
16	São José do Rio Pardo	NOVACOM	637.632	400.000	37,3	100	0	363
17	São Sebastião da Grama	Prefeitura	87.000	50.000	42,5	100	0	264
18	São Simão	Prefeitura	122.500	97.500	20,4	16	84	291
19	Serra Azul	Sabesp	45.207	30.301	33,0	0	100	159
20	Serrana	NOVACOM	175.000	101.260	42,1	0	100	132
21	Tambaú	Prefeitura	210.000	105.000	50,0	100	0	195
22	Tapiratiba	Prefeitura	160.000	112.000	30,0	100	0	493
23	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	185.000	168.000	9,2	95	5	180
	TOTAL	**-**	**12.318.355**	**7.403.233**				

Na TABELA 8.1 e na FIGURA 8.2 nota-se que apenas 5 municípios da UGRHI-4 utilizam somente mananciais subterrâneos. Por outro lado, 9 captam 100% da água de abastecimento público de mananciais superficiais. O restante dos municípios faz uso dos dois tipos de mananciais.

A qualidade da água de abastecimento, nas pontas da rede de distribuição e em locais de consumo, é monitorada pelos Centros de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde e no bojo do Programa ProÁgua, utilizando-se de parâmetros bacteriológicos, fisico-químicos, cloro residual livre e flúor. As informações sobre a qualidade da água de abastecimento dos 23 municípios da UGRHI foram obtidas no Relatório do PróÁgua de 1998 e constam da Tabela 10 do ANEXO F, Volume 2.

Na referida Tabela, considerando-se o porcentual de amostras que não atendem ao padrão de potabilidade, em relação ao total de amostras, tem-se que os valores obtidos para os sistemas públicos são predominantemente baixos, revelando que, de uma maneira geral, a água utilizada apresenta-se com boa qualidade, excetuando-se vários casos com deficiência em cloro residual ou

com problema físico-químico e bacteriológico. Por outro lado, constata-se que os sistemas particulares apresentam-se freqüentemente com problema de não atendimento dos padrões exigidos.

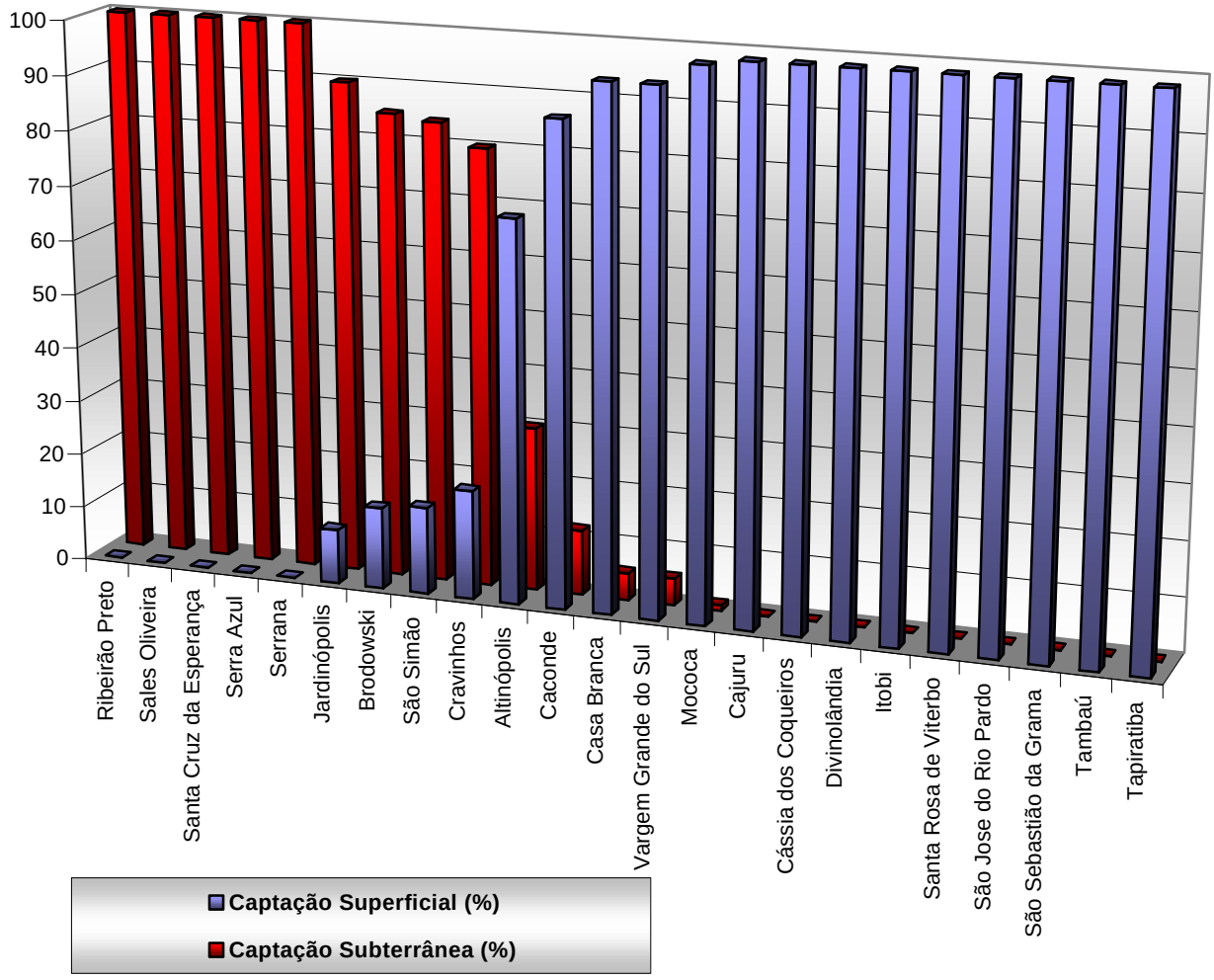


FIGURA 8.2 - Relação percentual entre volume de água para abastecimento público captado em mananciais subterrâneos e superficiais para os municípios da UGRHI-4.

8.2 Esgotamento Sanitário

Com relação ao esgotamento sanitário da UGRHI-4, pode-se dizer que apresenta uma condição típica do saneamento básico no interior do Estado, com um alto percentual de atendimento de coleta de esgotos e distribuição de água potável o que, a primeira vista, é bastante favorável. Por outro lado, quando se enfoca o tratamento e disposição final dos efluentes líquidos, o quadro se agrava, como pode ser observado na FIGURA 8.3, onde se apresentam dados de índice de atendimento de coleta de esgoto e percentual de ligações que passam por algum tipo de tratamento.

Como mostram a FIGURA 8.3 e a TABELA 8.2, dos 23 municípios pertencentes à Bacia, 19 apresentam índices de atendimento de coleta de esgotos acima de 90%, 3 mostram índices entre 80 e 90% e apenas um apresenta índice de 70%. Por outro lado, 13 municípios não têm nenhum tipo de tratamento de esgoto, 4 apresentam de 2,9 a 20% das ligações coletadas com algum tipo de tratamento, e o restante dos municípios tratam de 90 a 100% do esgoto coletado.

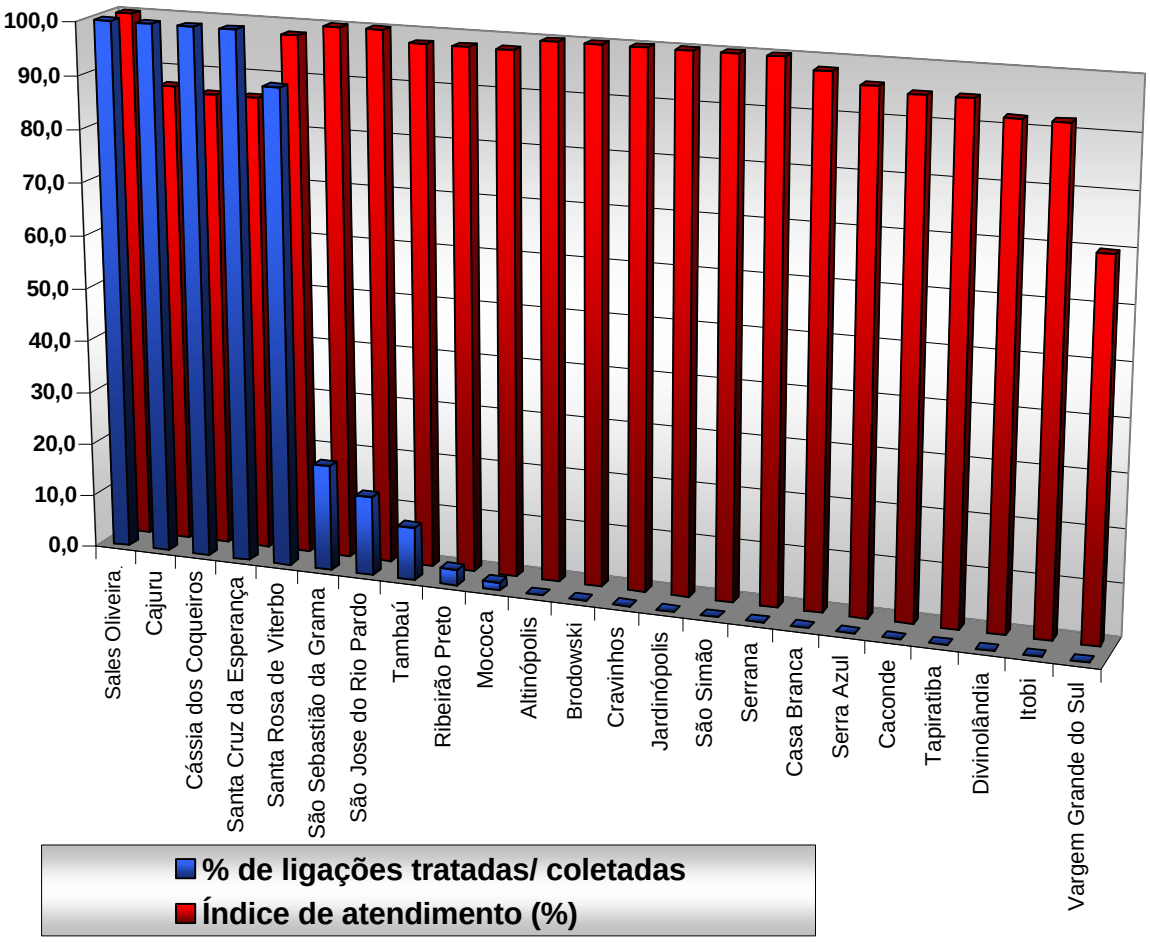


FIGURA 8.3 - Índice de atendimento de coleta de esgoto e percentual de ligações (coletadas) que passam por algum tipo de tratamento para os municípios da UGRHI-4.

TABELA 8.2 - Dados sobre os sistemas de esgotamento sanitário na UGRHI Pardo (mais dados na Tabela 3 do ANEXO F, Volume 2).

Nº	Município	Operação	Volume Coletado (m3/d)	População Atendida (hab.)	Índice de Atendim. (%)	Nº Ligações	Comprimento da rede (m)	% de Ligações Trat./Coleta
1	Altinópolis	Prefeitura	99,2	10.866	100	4.000	55.000	0,0
2	Brodowski	Prefeitura	149,3	14.469	100	4.800	30.000	0,0
3	Caconde	Cosem	264,0	10.568	95	3.239	25.000	0,0
4	Cajuru	Sabesp	81,9	14.892	87	4.635	48.581	100,0
5	Casa Branca	Pref. DOVAE	160,3	19.986	98	6.512	100.000	0,0
6	Cássia dos Coqueiros	Sabesp	7,6	1.298	86	456	3.136	100,0
7	Cravinhos	Pref. SAAE	169,5	22.545	100	7.355	80.000	0,0
8	Divinolândia	Sabesp	33,0	5.799	92	2.077	21.326	0,0
9	Itobi	Sabesp	25,2	5.199	92	1.498	19.099	0,0
10	Jardinópolis	Pref. SAE	424,6	22.581	100	*	*	0,0
11	Mococa	Sabesp	301,7	53.481	98	16.025	154.786	1,5
12	Ribeirão Preto	Pref. DAERP	5.158,1	444.610	98	128.089	845.000	2,9
13	Sales Oliveira	Prefeitura	89,4	6.373	100	2.300	*	100,0
14	Santa Cruz da Esperança	Sabesp	5,9	719	86	340	4.661	100,0
15	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	108,4	18.432	98	6.165	76.205	90,0

Nº	Município	Operação	Volume Coletado (m3/d)	População Atendida (hab.)	Índice de Atendim. (%)	Nº Ligações	Comprimento da rede (m)	% de Ligações Trat./Coleta
16	São José do Rio Pardo	Prefeitura	444,4	36.701	100	12.000	13.000	15,0
17	São Sebastião da Grama	Prefeitura	55,6	6.323	100	2.240	36.000	20,0
18	São Simão	Prefeitura	108,3	11.171	100	3.900	54.000	0,0
19	Serra Azul	Sabesp	32,3	6.095	96	1.780	19.294	0,0
20	Serrana	NOVACON	112,5	25.635	100	6.848	44.000	0,0
21	Tambaú	Prefeitura	114,3	17.631	98	5.400	90.000	10,0
22	Tapiratiba	Prefeitura	118,2	7.189	95	2.600	60.000	0,0
23	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	130,7	21.813	70	9.000	*	0,0
Totais			**7.934,3**	**784.375**		**103.170**		

8.3 Doenças de Veiculação Hídrica

A saúde de uma população determina, junto com outros fatores, a qualidade de vida que um país oferece. As baixas condições de vida trazem conseqüências que oneram as despesas públicas, particularmente em relação à saúde, que é prevista como responsabilidade constitucional. Problemas de saúde implicam no aumento da demanda por medicamentos, consultas médicas e internações, resultando muitas vezes em óbito. Além disso, uma população propensa a doenças implica em baixa capacidade de aprendizado escolar, tendência de atraso no desenvolvimento intelectual, menor produtividade nos diferentes setores de atuação profissional, facilidade de disseminação de doenças, número de óbitos elevado, dentre muitas outras conseqüências que fazem com que o Município, Região, Estado e Nação permaneçam no estágio de *"terceiro mundo"* ou *"em desenvolvimento"*.

Apesar da sofisticação de recursos na área médica, o povo brasileiro ainda é vítima em grande escala de doenças infecto-parasitárias. Muitas das doenças do gênero decorrem de condições sanitárias e ambientais; a qualidade da água utilizada para consumo seja para ingestão, seja para higiene pessoal e utilização no preparo de alimentos, é determinante para a saúde da população.

Assim sendo, este item apresenta o levantamento sobre doenças que estão relacionadas à deficiências sanitárias e outros aspectos ambientais dos locais de moradia da população da região que compreende a Bacia Hidrográfica do Pardo, cujos registros e os respectivos gastos foram despendidos pelo SUS (Sistema Único de Saúde). É importante ressaltar, portanto, que os dados se referem apenas à rede pública de hospitais, tendo em vista que não se dispõe de base de informações semelhante para a rede hospitalar privada.

Este levantamento seguiu a mesma linha adotada no trabalho "Qualidade e Quantidade de Água no Alto Tietê na Perspectiva da Vigilância Sanitária" de VALENTIM & QUITÉRIO (1998).

Assim sendo, foi efetuado levantamento de dados no banco denominado DATASUS, desenvolvido pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – SUS, do Ministério da Saúde. Os dados foram pesquisados nos módulos “Morbidade Hospitalar” e “Internações Hospitalares”, do sistema “Informações de Saúde”, acessados através do serviço INTERNET, disponível no endereço web: http://www.datasus.gov.br, que oferecem dados estatísticos de saúde e a confecção, em tempo real, de tabulações sobre as bases de dados dos sistemas de Mortalidade e Internações Hospitalares do SUS.

O período considerado na pesquisa foi de janeiro de 1992 a maio de 2000. Os dados apresentados no levantamento estão fundamentados na **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**, comumente referida com o título resumido de **Classificação Internacional de Doenças – CID,** que sofreu várias revisões, sendo que a última modificação passou a ser considerada no mês de competência de janeiro do ano de 1998, criando-se a CID 10, ou seja:

- de 1984 a 1997 – vigorou a 9ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças – CID 9;
- de 1998 a maio de 2000 – está vigorando a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças – CID 10.

Torna-se necessário ressaltar que a situação ora apresentada se refere aos casos de doenças do grupo considerado em que a população buscou internações pelo SUS, o que retrata apenas uma parte do problema. Este enfoque parcial é decorrente de procedimentos como: utilização de convênios médicos particulares, que não são registrados pelo SUS; casos de baixa gravidade, que demandam apenas atendimento ambulatorial; e a automedicação, sem procura de auxílio médico, atitude muito usual por parte da população.

8.3.1 Grupo de Doenças Considerado

As doenças aqui consideradas são aquelas relacionadas à deficiências de saneamento básico ou associadas a outros aspectos ambientais, nos termos das 9ª e 10ª revisões da Classificação Internacional de Doenças (QUADRO 8.1).

Analisando-se o QUADRO 8.1 observa-se que, aparentemente, as principais mudanças ocorridas entre a CID – 09 e a CID – 10 situam-se no fato de que a doença denominada de *Tracoma* não mais está sendo individualizada e de que o *Tifo Exantemático* passou a considerado separadamente.

Além disso, observa-se que foi acrescentada a *Febre Paratifóide* formando grupo de classificação com a *Febre Tifóide* que aparecia sozinha na CID – 09; nota-se, ainda, que a *Leptospirose* passou a ser considerada na CID – 10 como *Leptospirose não especificada*.

QUADRO 8.1 - Principais doenças relacionadas a deficiências sanitárias e outros aspectos ambientais de acordo com a CID 09 e a CID 10.

CÓDIGO	CID 9	CÓDIGO	CID 10
001	Cólera	A00	Cólera
002	Febre Tifóide	A01.0	Febres Tifóide e Paratifóide
004	Shiguelose	A03	Shiguelose
005	Intoxicações alimentares (bacterianas)	A06	Amebíase
006	Amebíase	A09	Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida
008	Infecções intestinais devido a outros microorganismos	A27	Leptospirose não especificada
009	Infecções intestinais mal definidas	A28, A48	Outras doenças bacterianas
070.0/070.1	Hepatite por vírus	A75	Tifo exantemático
076	Tracoma	B17, B18.8	Outras hepatites virais
100	Leptospirose	B65	Esquistossomose
120	Esquistossomíase	Z22.1	Outras doenças infecciosas intestinais

Fonte: DATASUS (2000)

8.3.1.1 Número total de internações por município

As TABELAS 8.3 e 8.4 referem-se ao número de internações ocorridas nos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Pardo, no período de 1992 a 1997 – CID 09 e 1998 a 2000 – CID 10.

TABELA 8.3 - Distribuição de internações devido a causas diversas registradas nos municípios que pertencem a UGRHI – 1992-1997.

MUNICÍPIOS	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
RIBEIRÃO PRETO		968	1.279	930	718	499	**5.392**
MOCOCA	533	500	506	330	245	216	**2.330**
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	380	347	298	176	177	127	**1.505**
VARGEM GRANDE DO SUL	513	458	460	314	214	179	**2.138**
SERRANA	239	193	225	137	127	165	**1.086**
JARDINÓPOLIS	244	180	226	135	126	47	**958**
CRAVINHOS	162	155	155	170	121	26	**789**
CASA BRANCA	372	226	274	190	132	129	**1.323**
TAMBAÚ	121	65	210	82	49	53	**580**
SANTA ROSA DE VITERBO	42	71	157	122	91	75	**558**
CAJURU	328	192	291	185	115	110	**1.221**
CACONDE	242	248	187	172	110	105	**1.064**
BRODOWSKI	0	0	0	0	0	0	**0**
ALTINÓPOLIS	182	106	133	89	31	29	**570**
TAPIRATIBA	124	96	86	52	74	30	**462**
SÃO SIMÃO	125	56	108	85	47	44	**465**
DIVINOLÂNDIA	205	149	138	102	23	37	**654**
SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA	387	312	216	150	86	59	**1.210**
SALES OLIVEIRA	122	145	182	87	70	99	**705**
SERRA AZUL	0	3	0	0	0	0	**3**
ITOBI	0	0	0	0	0	0	**0**
CÁSSIA DOS COQUEIROS	0	0	0	0	0	0	**0**
SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAIS	**5.319**	**4.470**	**5.131**	**3.508**	**2.556**	**2.029**	**23.013**

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.4 - Distribuição de internações devido a causas diversas nos municípios que pertencem a UGRHI – 1998-maio 2000.

MUNICÍPIOS	População em 1999(*)	1998	1999	2000 (**)	TOTAL
RIBEIRÃO PRETO	471.111	702	604	193	**1.499**
MOCOCA	66.675	295	148	50	**493**
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	49.139	128	90	39	**257**
VARGEM GRANDE DO SUL	35.961	169	202	56	**427**
SERRANA	28.947	126	117	45	**288**
JARDINÓPOLIS	24.820	0	0	0	**0**
CRAVINHOS	24.786	34	59	9	**102**
CASA BRANCA	24.586	57	13	0	**70**
TAMBAÚ	21.902	48	79	17	**144**
SANTA ROSA DE VITERBO	20.874	76	56	13	**145**
CAJURU	19.299	128	103	62	**293**
CACONDE	17.571	95	46	0	**141**
BRODOWSKI	16.540	0	0	0	**0**
ALTINÓPOLIS	13.986	42	48	14	**104**
TAPIRATIBA	13.113	43	14	0	**57**
SÃO SIMÃO	13.074	32	33	7	**72**
DIVINOLÂNDIA	11.346	33	33	9	**75**
SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA	11.324	75	104	12	**191**
SALES OLIVEIRA	8.549	80	114	27	**221**
SERRA AZUL	7.425	1	0	0	**1**
ITOBI	6.840	15	33	24	**72**
CÁSSIA DOS COQUEIROS	2.765	0	0	0	**0**
SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	1.758	0	0	0	**0**
TOTAIS	**912.391**	**2.179**	**1.896**	**577**	**4.652**

Fonte: (*) DATASUS CID-10 Ano de 1999; (**) segundo Fundação SEADE, período janeiro a maio

Observa-se que o número de internações vem caindo gradativamente. Porém, ressalta-se que não se dispõe das informações sobre eventuais medidas, ações ou projetos que tenham sido adotados e cujos resultados estejam diretamente relacionados aos dados ora apresentados.

As FIGURAS 8.4 e 8.5 mostram a distribuição proporcional das internações devidas a causas diversas nos municípios que compõem a UGRHI, considerando-se, respectivamente, o período de 1992 a 1997 e de 1998 a 2000.

Observa-se que Ribeirão Preto se apresenta como líder no número de internações durante o período abordado na pesquisa. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que parcelas da população de cidades vizinhas ou mesmo da região, procurem Ribeirão Preto tendo em vista a oferta de melhores condições de atendimento hospitalar ali existentes.

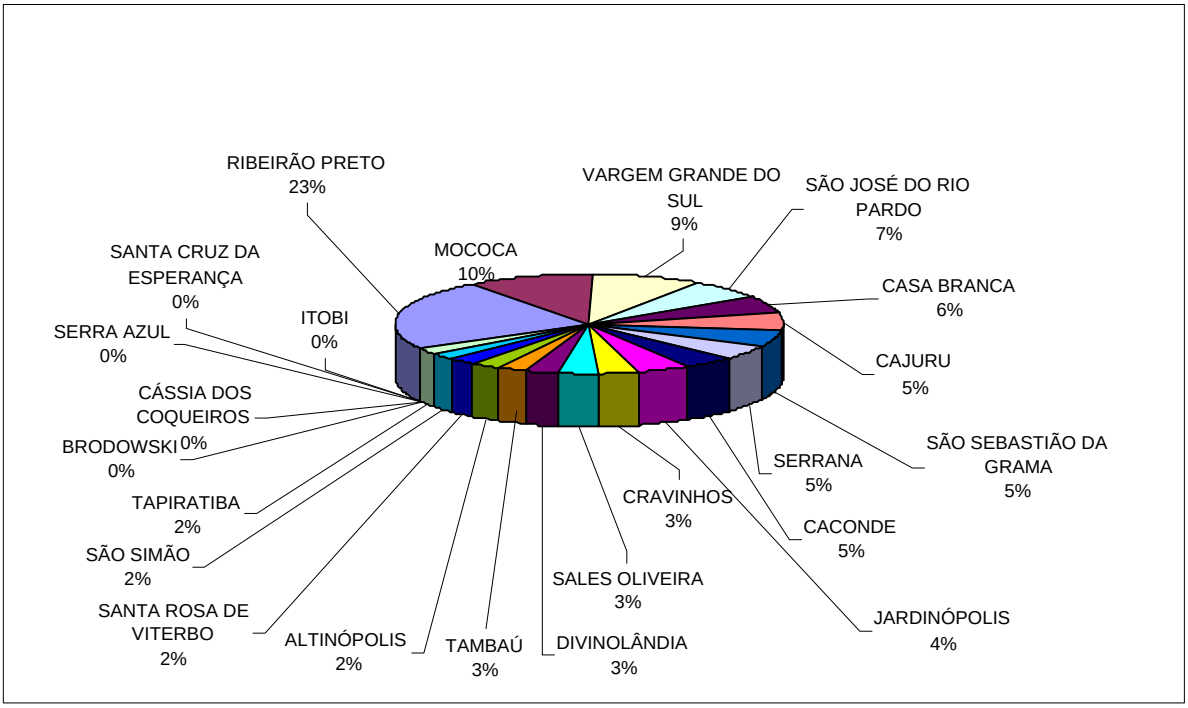


FIGURA 8.4 - Distribuição proporcional de internações por município – Período 1992 a 1997 (Fonte: DATASUS CID-09).

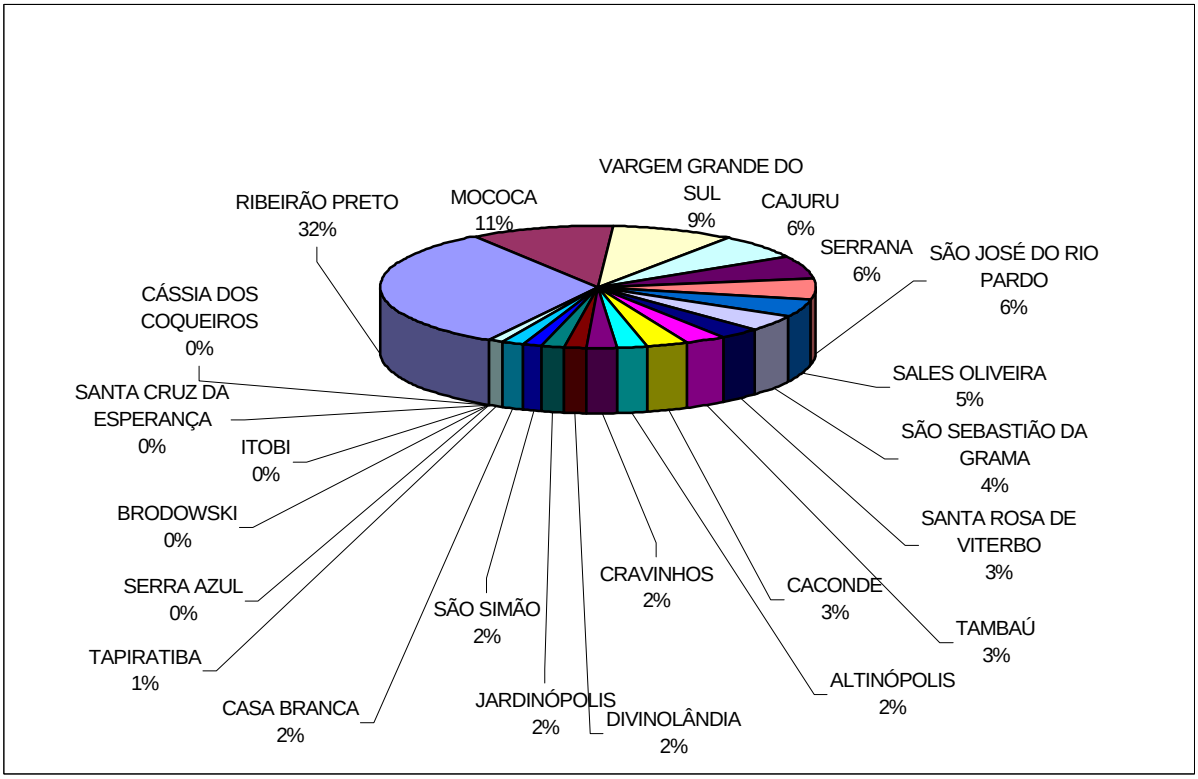


FIGURA 8.5 - Distribuição proporcional de internações por município – Período 1998 a maio/2000 (Fonte: DATASUS CID-10).

8.3.1.2 Número de internações por tipo de doença

As internações ocorridas pelo SUS, registradas como doenças relacionadas a deficiências sanitárias e a outros aspectos ambientais, estão representadas nas TABELAS 8.5 e 8.6, que mostram os dados para cada tipo de doença no período de 1992 a 1997, pelo CID 09 e de 1998 a 2000, pelo CID 10. Os números nelas indicados anualmente significam a soma das internações ocorridas em todos os municípios da Bacia, para cada tipo de doença.

TABELA 8.5 - Distribuição anual das internações hospitalares pelo SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado– Período 1992-1997.

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
Cólera	0	2	0	0	0	1	**3**
Febre Tifóide	0	2	4	6	5	1	**18**
Shiguelose	35	26	59	32	36	20	**208**
Intoxicação alimentar	146	131	147	63	83	60	**630**
Amebíase	2	1	4	1	1	0	**9**
Infecções intestinais devido a outros microorganismos	82	35	51	61	42	44	**315**
Infecções intestinais mal definidas	5.268	4.411	5.046	3.460	2.488	1.999	**22.672**
Hepatite por vírus	48	119	84	87	97	67	**502**
Tracoma	2	1	1	1	0	2	**7**
Leptospirose	3	2	1	3	6	0	**15**
Esquistossomíase	9	25	16	5	20	6	**81**
TOTAIS	**5.595**	**4.755**	**5.413**	**3.719**	**2.778**	**2.200**	**24.460**

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.6 - Distribuição anual das internações hospitalares pelo SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado– Período 1998-maio/2000.

DOENÇA	1998	1999	2000(*)	Total
Cólera	96	6	0	**102**
Febres tifóide e paratifóide	2	2	0	**4**
Shiguelose	34	25	11	**70**
Amebíase	30	12	4	**46**
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	1.114	1.059	380	**2.553**
Outras Doenças infecciosas intestinais	892	780	286	**1.958**
Outras doenças bacterianas	2	5	4	**11**
Outras hepatites virais	53	49	28	**130**
Tracoma	0	0	0	**0**
Leptospirose não especificada	2	5	4	**11**
Tifo exantemático	1	0	0	**1**
Esquistossomose	8	7	1	**16**
TOTAIS	**2.234**	**1.950**	**718**	**4.902**

Fonte: DATASUS CID-10; (*) período de janeiro a maio

8.3.1.3 Total de dias de internação hospitalar de acordo com o tipo de doença

A distribuição anual dos dias de internações que têm como causa as doenças relacionadas a deficiências sanitárias e a outros aspectos ambientais, para os casos registrados na rede hospitalar do SUS, é mostrada nas TABELAS 8.7 e 8.8. Observa-se que o número de dias de internações por tipo de doença também vem apresentando uma diminuição gradual ao longo dos anos. A redução significativa dos dias de internação para o ano de 2000 é decorrente do período de medição (janeiro a maio).

TABELA 8.7 - Distribuição anual do número de dias de internação na rede hospitalar do SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado (1992 a 1997).

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Cólera	0	16	0	0	0	1	**17**
Febre Tifóide	0	12	16	47	31	2	**108**
Shiguelose	227	302	400	235	333	129	**1.626**
Intoxicação Alimentar	424	394	472	255	277	277	**2.099**
Amebíase	11	6	67	1	8	0	**93**
Infecções Intestinais devido a outros microorganismos	785	534	395	666	314	419	**3.113**
Infecs. intestinais mal definidas	23.954	20.203	22.806	16.002	12.043	8.734	**103.742**
Hepatite por vírus	238	653	395	405	503	272	**2.466**
Tracoma	6	1	1	7	0	2	**17**
Leptospirose	28	16	3	26	39	0	**112**
Esquistossomíase	84	140	125	35	116	51	**551**
TOTAIS	**25.757**	**22.277**	**24.680**	**17.679**	**13.664**	**9.887**	**113.944**

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.8 - Distribuição anual do número de dias de internação na rede hospitalar do SUS na área da UGRHI de acordo com o tipo de doença do grupo considerado – Período 1998-maio de 2000.

DOENÇA	1998	1999	2000(*)	Total
Cólera	304	22	0	**326**
Febres tifóide e paratifóide	7	8	0	**15**
Shiguelose	375	243	72	**690**
Amebíase	152	114	10	**276**
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	4.723	5.013	2.219	**11.955**
Outras doenças infecciosas intestinais	3.783	2.755	1.142	**7.680**
Outras doenças bacterianas	10	18	40	**68**
Outras hepatites virais	10	18	40	**68**
Tracoma	0	0	0	**0**
Leptospirose não especificada	1	0	0	**1**
Tifo exantemático	219	240	144	**603**
Esquistossomose	104	33	6	**143**
TOTAIS	**9.688**	**8.464**	**3.673**	**21.825**

Fonte: DATASUS CID-10 (*) período janeiro a maio

8.3.1.4 Média de permanência de internações por tipo de doença

As TABELAS 8.9 e 8.10 apresentam o número médio dos dias que os portadores das doenças permaneceram internados no hospital, segundo registros do SUS. Os dados estão relacionados por doenças e ano.

TABELA 8.9 - Média de dias de permanência de internação por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI – Período 1992-1997.

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cólera	0	8	0	0	0	1
Febre Tifóide	0	6	4	7,8	6,2	2
Shiguelose	6,5	11,6	6,8	7,3	9,3	6,5
Intoxicação Alimentar	2,9	3	3,2	4	3,3	4,6
Amebíase	5,5	6	16,8	1	8	0
Infecções intestinais devido a outros microorganismos	9,6	15,3	7,7	10,9	7,5	9,5
Infecções intestinais mal definidas	4,5	4,6	4,5	4,6	4,8	4,4

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Hepatite por vírus	5	5,5	4,7	4,7	5,2	4,1
Tracoma	3	1	1	7	0	1
Leptospirose	9,3	8	3	8,7	6,5	0
Esquistossomíase	9,3	5,6	7,8	7	5,8	8,5

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.10 - Média de dias de permanência de internação por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI – Período 1998-maio/2000.

DOENÇA	1998	1999	2000(*)
Cólera	3,2	3,7	0
Febres tifóide e paratifóide	3,5	4	0
Shiguelose	11	9,7	6,5
Amebíase	5,1	9,5	2,5
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	4,2	4,7	5,8
Outras Doenças infecciosas intestinais	4,2	3,5	4
Outras doenças bacterianas	5	3,6	10
Outras hepatites virais	4,1	4,9	5,1
Tracoma	0	0	0
Leptospirose não especificada	5	3,6	10
Tifo exantemático	1	0	0
Esquistossomose	13	4,7	6

Fonte: DATASUS CID-10; (*) janeiro a maio

8.3.1.5 Óbitos relacionados às doenças do grupo considerado

O número de óbitos registrados no SUS, causados por doenças do grupo considerado, soma 190 casos no período de 1992 a 1997 e 42 casos, entre 1998 e o mês de maio de 2000.

As TABELAS 8.11 e 8.12 referem-se aos dados de óbito relacionados a cada uma das doenças no período de 1992 a 1997, pelo CID 09 e de 1998 a 2000, pelo CID 10. Os números apresentados indicam a soma dos óbitos ocorridos por ano, para cada tipo de doença de veiculação hídrica, na região que compõe a Bacia do Pardo.

TABELA 8.11 - Número de óbitos devido a doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI – Período 1992-1997.

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Cólera	0	0	0	0	0	0	**0**
Febre Tifóide	0	0	0	0	1	0	**1**
Shiguelose	0	0	2	0	0	0	**2**
Intoxicação Alimentar	0	0	0	1	0	0	**1**
Amebíase	0	0	0	0	0	0	**0**
Infecções intestinais devido a outros microorganismos	0	1	0	1	1	1	**4**
Infecções intestinais mal definidas	29	30	44	33	19	15	**170**
Hepatite por vírus	0	1	3	4	1	1	**10**
Tracoma	0	0	0	0	0	0	**0**
Leptospirose	0	0	0	0	1	0	**1**
Esquistossomíase	0	0	0	0	0	1	**1**
TOTAIS	**29**	**32**	**49**	**39**	**23**	**18**	**190**

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.12 - Número de óbitos devido a doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na UGRHI – Período 1998-maio de 2000.

DOENÇA	1998	1999	2000(*)	Total
Cólera	2	0	0	**2**
Febres tifóide e paratifóide	0	0	0	**0**
Shiguelose	0	0	0	**0**
Amebíase	0	0	0	**0**
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	4	7	6	**17**
Outras Doenças infecciosas intestinais	11	9	2	**22**
Outras doenças bacterianas	0	0	0	**0**
Outras hepatites virais	0	0	0	**0**
Tracoma	0	0	0	**0**
Leptospirose não especificada	0	0	0	**0**
Tifo exantemático	0	0	0	**0**
Esquistossomose	1	0	0	**1**
TOTAIS	**18**	**16**	**8**	**42**

Fonte: DATASUS CID-10; (*) de janeiro a maio

8.3.2 Impacto Financeiro no Sistema Público de Saúde Devido ao Grupo de Doenças Considerado

As doenças, conforme suas características e gravidade, determinam a necessidade de cuidados médicos, culminando, por vezes, em internações e/ou até mesmo em óbitos, podendo acarretar custos elevados para o sistema público de saúde. No caso das doenças do grupo analisado, ou seja, aquelas relacionadas a deficiências sanitárias e outros aspectos ambientais, essa avaliação pode ser visualizada nas TABELAS 8.13 e 8.14, nas quais se apresenta o custo médio relacionado às internações ocorridas na Bacia Hidrográfica do Pardo.

A instabilidade e as grandes mudanças que ocorreram com a moeda brasileira durante o período considerado determinaram a opção de se apresentar os valores monetários em dólar, para facilitar a comparação dos gastos resultantes.

As informações são apresentadas na moeda corrente e em dólar americano. O valor do dólar foi calculado considerando-se a média diária no câmbio paralelo. Nos casos em que ocorreu mudança de moeda na metade do ano, o valor obtido foi a média do dólar dos meses de janeiro a junho e da mesma forma, para o período subseqüente.

8.3.2.1 Unidade monetária por período

As unidades monetárias de acordo com seu período de vigência ao longo dos anos ora considerados foram as seguintes:

- Março de **1990** a junho de **1993**: **Cruzeiro** (Cr$);
- Julho de **1993** a junho de **1994**: **Cruzeiro Real** (CR$);e
- Julho de **1994 em diante**: **Real** (R$).

8.3.2.2 Custo médio anual na unidade monetária brasileira com internações relacionadas ao grupo de doenças considerado

As TABELAS 8.13 e 8.14 apresentam em *unidade monetária brasileira* o custo médio anual despendido nas internações por doenças do grupo considerado. Os valores foram calculados a

partir da média dos dias de permanência de internação por tipo de doença (TABELAS 8.9 e 8.10) *versus* a moeda corrente no período correspondente.

TABELA 8.13 - Custo médio anual em unidade monetária brasileira com internações devido a doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo (1992 a 1997).

DOENÇA	1992 Cr$ (x1.000)	1993*		1994*		1995 R$	1996 R$	1997 R$
		1º sem. Cr$ (x1.000)	2º sem. CR$ (x1.000)	1º sem. CR$ (x1.000)	2º sem. R$			
Cólera	0,00	0,00	4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	339,20
Febre Tifóide	0,00	624,48	4,55	26,80	45,00	23,60	20,40	79,20
Shiguelose	198,32	598,50	10,84	35,71	37,00	30,00	25,80	32,50
Intoxicação alimentar	200,62	990,16	7,69	42,72	35,00	32,10	34,50	28,60
Amebíase	384,85	0,00	2,43	26,35	16,00	17,20	15,10	0,00
Infecções intestinais devido a outros microorganismos	127,26	367,56	5,06	42,04	25,00	23,20	35,50	30,20
Infecções intestinais mal definidas	150,71	891,50	5,62	38,41	31,00	27,70	26,30	27,70
Hepatite por vírus	112,87	762,98	4,01	0,00	34,00	25,90	19,40	26,30
Tracoma	92,09	24.600,00	0,00	15,48	0,00	89,30	0,00	569,20
Leptospirose	123,82	359,96	30,53	127,63	0,00	26,60	36,90	0,00
Esquistossomíase	102,69	0,00	15,91	29,80	60,00	81,70	133,60	93,50
TOTAIS	**1.493,23**	**29.195,14**	**90,92**	**384,94**	**283,00**	**377,30**	**347,50**	**1.226,40**

Fonte: DATASUS CID-09

*** Os valores apresentados para 1993 e 1994 foram obtidos pela desagregação dos dados do SUS para o 1º e 2º semestre dos respectivos anos.**

TABELA 8.14 - Custo médio anual com internações devido a doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo – Período 1998-maio de 2000.

DOENÇA	1998R$	1999R$	2000 (*)R$
Cólera	127,44	618,84	0
Febres tifóide e paratifóide	83,78	183,91	0
Shiguelose	361,39	578,8	370,22
Amebíase	143,36	227,73	143,77
Diarréia e gastroenterite origem infec. presumida	139,15	196,83	228,87
Outras Doenças infecciosas intestinais	138,67	161,36	198,23
Outras doenças bacterianas	157,76	196,21	566,24
Outras hepatites virais	166,71	243,24	167,82
Tracoma	0,00	0,00	0,00
Leptospirose não especificada	157,76	196,21	566,24
Tifo exantemático	37,52	0,00	0,00
Esquistossomose	973,61	1.002,32	443,42
TOTAIS	**2.487,15**	**3.605,45**	**2.684,81**

Fonte: DATASUS CID-10; (*) período janeiro a maio

8.3.2.3 Conversão para dólar americano do custo médio anual com internações do grupo de doenças considerado

As TABELAS 8.15 e 8.16 mostram a equivalência anual em dólar americano (US$) dos valores constantes das TABELAS 8.13 e 8.14 em moeda brasileira. Os cálculos de conversão obedeceram às mudanças ocorridas no Brasil nos anos de 1993 e 1994.

Embora, na representação dos dados em moeda nacional, os anos de 1993 e 1994 tenham sido desmembrados em semestres, na tabela expressa em dólares o procedimento não se fez necessário, uma vez que os cálculos foram regidos na proporção de 1 para 1.

TABELA 8.15 - Custo médio em Dólares (US$) por internação devido a doenças do grupo considerado – Período 1992-1997.

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cólera	0,00	28,42	0,00	0,00	0,00	304,14
Febre Tifóide	0,00	46,72	53,67	25,70	20,20	71,03
Shiguelose	40,17	58,65	71,95	32,73	25,63	29,15
Intoxicação Alimentar	40,64	81,34	79,22	34,98	34,20	25,62
Amebíase	77,96	16,10	34,20	18,76	14,99	0
Infecções Intestinais devido a outros microorganismos	25,78	36,70	65,08	25,34	35,21	27,06
Infecções intestinais mal definidas	30,53	64,75	69,77	30,18	26,15	24,87
Hepatite por vírus	22,86	51,14	61,32	28,24	19,29	23,56
Tracoma	18,65	785,89	13,85	97,42	0,00	510,31
Leptospirose	25,08	70,77	114,14	29,03	36,63	0,00
Esquistossomíase	20,80	139,04	90,51	89,18	132,61	83,81
TOTAIS	**302,47**	**1.379,52**	**653,71**	**411,56**	**344,91**	**1.099,55**

Fonte: ***http://www.calculos.com***

TABELA 8.16 - Custo médio em Dólares (US$) por internação devido a doenças do grupo considerado – Período 1998-maio de 2000.

DOENÇA	1998	1999	2000(*)
Cólera	32,51	89,83	0,00
Febres tifóide e paratifóide	19,54	24,69	0,00
Shiguelose	26,82	32,05	29,91
Amebíase	22,95	12,87	30,20
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	27,05	22,49	20,72
Outras Doenças infecciosas intestinais	26,96	24,76	26,03
Outras doenças bacterianas	25,76	29,27	29,74
Outras hepatites virais	33,20	26,66	17,28
Tracoma	0,00	0,00	0,00
Leptospirose não especificada	25,76	29,27	29,74
Tifo exantemático	30,63	0,00	0,00
Esquistossomose	61,15	114,54	38,81
TOTAIS	**332,33**	**406,43**	**222,43**

Fonte: http://www.calculos.com; (*) janeiro a maio

8.3.2.4 Custo total em unidade monetária brasileira com internações relacionadas às doenças do grupo considerado na área da UGRHI

As TABELAS 8.17 e 8.18 expressam os valores monetários, em moeda brasileira, do custo total demandado pelas internações por ano e por cada tipo de doença do grupo considerado na presente análise.

TABELA 8.17 - Custo total na unidade monetária brasileira (correspondente ao ano) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo – Período 1992-1997.

DOENÇA	1992 Cr$ ($x10^6$)	1993		1994		1995 R$ ($x10^3$)	1996 R$ ($x10^3$)	1997 R$ ($x10^3$)
		1º sem. Cr$ ($x10^6$)	2º sem. CR$ ($x10^6$)	1º sem. CR$ ($x10^6$)	2º sem. R$ ($x10^3$)			
Cólera	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
Febre Tifóide	0,00	5,00	0,02	0,38	0,09	1,10	0,63	0,16
Shiguelose	45,11	147,20	0,61	8,23	6,22	7,00	8,64	4,23
Intoxic. Alimentar	84,94	209,10	1,40	10,43	8,26	8,08	9,44	7,89
Amebíase	4,23	0,00	0,01	0,26	0,90	0,02	0,12	0,00
Infecções Intestinais devido a outros microorganismos	100,20	136,20	0,83	6,05	6,34	15,44	11,17	12,62
Infecções intestinais mal definidas	3.570,00	9.690,00	51,85	469,50	326,29	440,21	314,66	243,97
Hepatite por vírus	27,09	256,80	1,25	6,06	5,86	10,58	9,80	7,22
Tracoma	0,55	24,62	0,00	0,02	0,00	0,63	0,00	1,14
Leptospirose	3,45	5,04	0,06	0,38	0,00	0,69	1,44	0,00
Esquistossomíase	8,60	68,15	1,22	2,05	3,39	2,87	15,50	4,77
TOTAIS	**3.844,17**	**10.542,11**	**57,32**	**503,36**	**357,35**	**486,62**	**371,4**	**282,34**

Fonte: DATASUS CID-09

TABELA 8.18 - Custo total das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo – Período 1998-maio 2000.

DOENÇA	1998 (R$)	1999 (R$)	2000(*) (R$)
Cólera	12.234,16	3.713,02	0,00
Febre tifóide e paratifóide	167,57	367,82	0,00
Shiguelose	12.287,31	14.470,03	4.072,40
Amebíase	4.300,77	2.732,72	575,07
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	155.007,84	208.442,85	86.969,26
Outras doenças infecciosas intestinais	123.692,08	125.857,03	56.692,93
Outras doenças bacterianas	315,53	981,07	2.264,96
Outras hepatites virais	8.835,85	11.918,68	4.699,04
Tracoma	0,00	0,00	0,00
Leptospirose não especificada	315,53	981,07	2.264,96
Tifo exantemático	37,52	0,00	0,00
Esquistossomose	7.788,87	7.016,21	443,42
TOTAIS	**324.983,03**	**376.480,50**	**157.982,04**

Fonte: DATASUS CID-10; (*) janeiro a maio

8.3.2.5 Custo total em Dólar americano com internações relacionadas às doenças do grupo considerado na área da UGRHI

As TABELAS 8.19 e 8.20 expressam a conversão para o dólar americano (US$) dos valores monetários, em moeda brasileira, do custo total demandado pelas internações por ano e por cada tipo de doença do grupo considerado.

TABELA 8.19 - Custo total em Dólares (US$) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo – 1992-1997.

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cólera	0,00	455,00	0,00	0,00	0,00	304,00
Febre Tifóide	0,00	280,00	440,00	1.203,00	626,00	142,00

DOENÇA	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Shiguelose	9.139,00	8.738,00	14.360,00	7.646,00	8.580,00	3.789,00
Intoxicação Alimentar	17.207,00	15.962,00	18.633,00	8.816,00	9.368,00	7.072,00
Amebíase	858,00	97,00	1.252,00	19,00	120,00	0,00
Infecções Intestinais devido a outros microorganismos	20.294,00	9.852,00	12.558,00	16.846,00	11.091,00	11.311,00
Infecções Intestinais mal definidas	723.710,00	653.606,00	787.520,00	480.330,00	312.326,00	218.738,00
Hepatite por vírus	5.488,00	16.521,00	12.021,00	11.545,00	9.731,00	6.472,00
Tracoma	112,00	786,00	14,00	682,00	0,00	1.021,00
Leptospirose	700,00	566,00	342,00	758,00	1.429,00	0,00
Esquistossomíase	1.741,00	10.308,00	5.648,00	3.121,00	15.383,00	4.274,00
TOTAIS	**779.249,00**	**717.171,00**	**852.788,00**	**530.966,00**	**368.654,00**	**253.123,00**

Fonte: http://www.calculos.com

TABELA 8.20 - Custo total em Dólares (US$) das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais na Bacia do Pardo – 1998-maio 2000.

DOENÇA	1998	1999	2000 (*)
Cólera	9.989,00	1.994,00	0,00
Febre tifóide e paratifóide	137,00	198,00	0,00
Shiguelose	10.032,00	7.772,00	2.139,00
Amebíase	3.511,00	1.468,00	302,00
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	126.555,00	111.953,00	45.675,00
Outras Doenças infecciosas intestinais	100.988,00	67.597,00	29.774,00
Outras doenças bacterianas	258,00	527,00	1.190,00
Outras hepatites virais	7.214,00	6.401,00	2.468,00
Tracoma	0,00	0,00	0,00
Leptospirose não especificada	258,00	527,00	1.190,00
Tifo exantemático	31,00	0,00	0,00
Esquistossomose	6.359,00	3.768,00	233,00
TOTAIS	**265.331,00**	**202.205,00**	**82.971,00**

Fonte: http://www.calculos.com; (*) janeiro a maio

No levantamento dos dados fundamentados nos registros do SUS, é possível constatar que o número de internações e óbitos devidos a doenças relacionadas a deficiências sanitárias e outros aspectos ambientais vem diminuindo ao longo dos anos. Porém, apesar do decréscimo dos números apresentados, ressalta-se que esses resultados podem ser mascarados pela ausência de outras variáveis não registradas pelo SUS como atendimentos laboratoriais, casos atendidos por planos de saúde particulares e número de leitos oferecidos pelo SUS durante o período.

Mas, apesar do decréscimo das internações por doenças relacionadas às condições sanitárias e ambientais, registradas pelo SUS, o risco de contaminação ainda apresenta níveis preocupantes. No ano de 1999, ocorreram aproximadamente 274 casos para cada 100.000 habitantes da Bacia do Pardo, o que implica na necessidade de gastos com recursos financeiros em montante elevado e traduz que as populações da Bacia ainda apresentam condições bastante precárias de qualidade de vida.

9 ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI

Para a elaboração desse tema tomou-se como base trabalhos de SILVA e FORNASARI FILHO (1992), SMA (1995a, 1995b e 1998) e SEADE (1998). Esses trabalhos apresentam um levantamento das Unidades de Conservação Ambiental existentes no Estado de São Paulo, sob administração federal e estadual, suas características e a área de abrangência por município.

Entende-se por Unidades de Conservação Ambiental aquelas “áreas definidas pelo Poder Público, visando a proteção e a preservação de ecossistemas no estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto sem consumo” (SILVA e FORNASARI FILHO 1992; SMA 1998). Dentre os objetivos das Unidades de Conservação Ambiental destacam-se:

- proteger a produção hídrica, minimizando a erosão e a sedimentação, especialmente quando afetam atividades que dependem da utilização da água e do solo;
- garantir a manutenção de bancos genéticos, da diversidade de espécies e ecossistemas, ou seja, da biodiversidade, assegurando o processo evolutivo;
- manter os processos ecológicos fundamentais e os equilíbrios indispensáveis à qualidade de vida;
- proteger áreas com características extraordinárias, ou que abriguem exemplares raros da biota regional.

Na Bacia do Pardo existem oito Unidades de Conservação, sendo uma Área de Proteção Ambiental, duas Estações Ecológicas, três Estações Experimentais, uma Estância Climática e uma Floresta Estadual (QUADRO 9.1). Estas Unidades encontram-se representadas no DESENHO 19.

QUADRO 9.1 - Unidades de Conservação Ambiental existentes na Bacia do Pardo.

TIPO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	NOME	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	DIPLOMA LEGAL	ÁREA (ha)
Área de Proteção Ambiental APA	APA Morro de São Bento	Ribeirão Preto	Lei 6.131/88	-
Estação Ecológica E Ec.	E Ec Ribeirão Preto (Mata de Santa Teresa)	Ribeirão Preto	Decreto Estadual 22.691/84	154,16 (*)
Estação Ecológica E Ec.	EEc Santa Maria	São Simão	Decreto Estadual 23.792/85	113,05 (*)
Estação Experimental E Ex.	E Ex. Casa Branca	Casa Branca	Decreto 14.180/44	494,18 (**)
Estação Experimental E Ex.	E Ex. Bento Quirino	São Simão	Decreto 14.691/45	416,36 (**)
Estação Experimental E Ex.	E Ex. São Simão	São Simão	Decreto 35.982/59	2.637,32 (**)
Estância Climática E Clim.	E Clim. Caconde	Caconde	1966	Toda a área do Mun.
Floresta Estadual Fl. Est.	Fl. Est. Cajuru	Altinópolis, Cajuru	Decreto 40.990/62	1.909,54 (**)

Fontes: (*) - SMA, 1998; (**) - SEADE, 1998.

Estudos realizados para as Bacias dos Rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio Grande para a elaboração do macrozoneamento e das diretrizes de uso e ocupação do solo, priorizaram a caracterização, delimitação e definição dos tipos de Unidades de Conservação mais adequadas à proteção de áreas de interesse ambiental, incluindo áreas de mananciais, nascentes, várzeas, lagos e áreas de interesse turístico-paisagístico (DESENHO 20) (SMA 1995a e 1995b).

9.1 Área de Proteção Ambiental – APA

As APA são “Unidades de Conservação destinadas a proteger a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e, também, à proteção dos ecossistemas regionais. As APA deverão ter sempre um zoneamento ecológico-econômico, que estabelecerá normas de uso, condições bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais e outras, do local.

Qualquer que seja a situação dominial de uma área, a mesma poderá fazer parte de uma APA. Todas as APA deverão ter uma Zona de Vida Silvestre, onde será proibido ou regulado o uso dos sistemas naturais” (SILVA & FORNASARI FILHO 1992). Na Bacia do Pardo encontra-se a APA Morro de São Bento, criada em 1988, no município de Ribeirão Preto.

9.2 Estação Ecológica

As Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, cuja finalidade é a realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, a proteção do ambiente natural e o desenvolvimento da educação conservacionista. Nessas áreas é proibida a exploração de recursos naturais, exceto para fins experimentais que não ocasionem danos para a manutenção da biota nativa (SILVA e FORNASARI FILHO 1992).

A Bacia do Pardo apresenta a Estação Ecológica Ribeirão Preto (ou Mata de Santa Teresa), criada em 1988 no município de Ribeirão Preto e a Estação Ecológica Santa Maria, criada em 1985, localizada no município de São Simão.

9.3 Estação Experimental

As Estações Experimentais, também denominadas de Reservas de Preservação Permanente (no nível estadual), são áreas públicas destinadas à produção de matéria-prima vegetal ou animal. Podem ser administradas nos níveis federal ou estadual (SILVA e FORNASARI FILHO 1992).

Na UGRHI-4 observam-se: a Estação Experimental Casa Branca, criada em 1944 e situada no município de mesmo nome; a Estação Experimental Bento Quirino, criada em 1945, e a Estação Experimental São Simão, instituída em 1959, ambas localizadas no município de São Simão.

9.4 Estância

As Estâncias são municípios que contêm fontes naturais de água, dotadas de altas qualidades terapêuticas, e em quantidades suficientes para atenderem os fins a que se destinam, assim como aos apelos de natureza histórica, artística ou religiosa. Qualquer município pode ser constituído em estância, em função do clima, altitude e outros predicados que favoreçam a instalação de hotéis, sanatórios e similares (SILVA & FORNASARI FILHO 1992). Podem ser divididas, segundo suas características, em estâncias balneárias, hidrominerais, climáticas ou turísticas.

Na UGRHI-4 o município de Caconde é considerado Estância Climática, desde 1966.

9.5 Floresta Estadual

As Florestas Estaduais são ”áreas de propriedade do Estado, destinadas a assegurar – mediante exploração racional – um suprimento de produtos florestais, e proteger a fauna e flora locais, de modo a garantir a continuação de suas espécies. Suas áreas são definidas como Unidades de Produção pelo Instituto Florestal (SP); portanto, visa à produção de matéria-prima florestal” (SILVA & FORNASARI FILHO 1992).

Na Bacia do Pardo há a Floresta Estadual de Cajuru, instituída em 1962, abrangendo áreas dos municípios de Altinópolis e Cajuru.

9.6 Áreas Protegidas no Âmbito Municipal

Segundo informações obtidas nas Prefeituras, através de questionários, alguns municípios da Bacia do Pardo apresentam áreas protegidas por Leis, no âmbito municipal. No entanto, nenhum dos municípios apresentou a localização espacial destas áreas e as informações são bastante genéricas. Os municípios que apresentam áreas protegidas por leis municipais são os seguintes:

- Casa Branca: Horto Florestal;
- Jardinópolis: Mata Gestari, Bosque da Fazenda Bom Jesus;
- Mococa: Parque Ecológico José Andrade Lima, Parque São Francisco de Assis, Parque Ecológico São Sebastião;
- Ribeirão Preto: Parque Curupira;
- Santa Rosa de Viterbo: Bosque Municipal, Mata do Arthur Argeri;
- São Simão: Prainha do Tamanduá.

Vale salientar a importância do entendimento e manutenção das Unidades de Conservação, visando uma compatibilização entre as atividades de uso e ocupação do solo e os interesses específicos para essas áreas.

9.7 Áreas de Interesse Turístico-Paisagístico-Arqueológico

Na análise das áreas de interesse turístico-paisagístico, foram utilizadas as informações do Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi-Guaçu, Pardo e Médio Grande (SMA 1995a e b), informações da imprensa regional e da Secretaria de Esportes e Turismo do Estado de São Paulo, trabalhos técnicos e pesquisas universitárias.

No QUADRO 9.2 apresenta-se os municípios de interesse turísticos-paisagísticos que integram a Bacia do Rio do Pardo e seus atrativos naturais.

QUADRO 9.2: Áreas de interesse turístico-paisagístico da UGRHI-4.

Municípios	Estâncias	Núcleos Turísticos	Atrativos Naturais
Altinópolis		Portinari	8 grutas em Arenito Botucatu; Gruta do Itambé; Morro do Forno, Morro da Mesa; Morro do Parque Municipal Santa Cruz; Cachoeira do Esmerial, Cachoeira do Senhor José Vilela; Cachoeira do Ribeirão São João
Brodowski		Portinari	
Caconde	Climática		
Cajuru		Portinari	Fazenda Santa Carlota; Cachoeira do Bana; Cachoeira do Moura; Prainha do Rio Araraquara,; Cachoeira Zezé Maciel; Serra do Lambari; Gruta Nego Morais; Jequitibá Centenário; Serra de Campo
Cássia dos Coqueiros			Queda do Itambé; Queda do Cubatão, Gruta Itambé; Toca da onça; Mirante da Serra das Areias; 19 cachoeiras
Cravinhos		Portinari	
Jardinópolis		Portinari	Mata de Bom Jesus e Chuva
Ribeirão Preto		Portinari	Bosque Municipal Dr. Fábio Barreto, Reflorestamento do Campus da USP; Reserva estadual da Mata Santa Tereza, Morro do Piripau
Santa Rosa de Viterbo			Represa da usina de Itaipava
São Simão		Portinari	Praia Fluvial do Rio Tamanduá; Praia de Águas Claras; Morro do Cruzeiro; Parque e Bosque Municipal
Tambaú			Cachoeira de São Pedro dos Morrinhos

Fonte: SMA (1995)

Quanto aos sítios arqueológicos, as informações apresentadas foram obtidas do "Programa de Pesquisas Arqueológicas no Vale do Rio Pardo", desenvolvido pelo Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo – USP. Na região, foram identificados vestígios arqueológicos que, em sua maioria, caracterizam aldeias tupi-guaranis e sítios líticos, com aproximadamente 1500 anos.

No QUADRO 9.3 são apresentados os nomes e o tipo de material encontrado nos sítios arqueológicos existentes na Bacia do Rio Pardo, conforme a SMA (1995a e b). O município de São Simão aparece em grande destaque, com 14 locais de importância arqueológica registrados, enquanto que o município de Serra azul, com 5 locais indicados, ocupa a segunda posição. Seguem-se os municípios de Cajuru e Jardinópolis, apresentando um local registrado cada um.

QUADRO 9.3: Sítios arqueológicos na Bacia do Rio Pardo.

Município	Localização	Sítio (nome)	Material
Cajuru	Fazenda São Luiz	Vale dos Dinossauros	Paleontológico
Jardinópolis	Rio Pardo	Boa Sorte	Lítico
São Simão	Ribeirão Tamanduá	Santa Maria I	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Santa Maria II	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Santa Maria III	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Santa Maria IV	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Aretuzinha	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Balneário do Tamanduá I	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Balneário do Tamanduá II	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Balneário do Tamanduá III	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Chave Silvino I	Lítico
	Ribeirão Tamanduá	Chave Silvino II	Lítico
	Córrego São Simão	São Simão	Lítico
	Serra de São Simão	Morro do Cruzeiro	Lítico
	Serra de São Simão	Belmonte	Lítico
	Serrote de Santa Maria	Serrote	Lítico
Serra Azul	Rio Pardo	Lagoa Preta I	Cerâmico
	Rio Pardo	Bebedouro da Pedra	Cerâmico
	Rio Pardo	Catingueiro	Petróglifo
	Rio Pardo	Santo Antônio	Petróglifo
	Rio Pardo	Furnas	Petróglifo

Fonte: SMA 1995

10 ÁREAS DEGRADADAS

As áreas degradadas foram analisadas sob dois importantes aspectos impactantes dos recursos hídricos da bacia: a questão dos processos erosivos, que aborda os tipos de erosões, suas causas e impactos, tais como o problema do assoreamento e das áreas de inundação, e dos processos de alterações ambientais provocados por mineração.

10.1 Erosão e Assoreamento

A degradação das sub-bacias do Pardo, pelos processos erosivos urbanos e rurais, mobilizaram milhões de metros cúbicos de solos, destruindo terras agricultáveis, equipamentos urbanos e obras civis, impactando de forma expressiva os recursos hídricos da Bacia, com a formação de depósitos de assoreamento ao longo de cursos d'água e reservatórios.

O levantamento dos dados a respeito dos processos erosivos da Bacia do Pardo foi realizado fundamentalmente a partir de IPT (1990, 1995, 1997b, 1997c). Do IPT (1997c) foram extraídas informações do Banco de Dados de Erosões do Estado de São Paulo, relativas ao número total de erosões de cada município, destacando-se as erosões urbanas e o número de erosões por sub-bacia; além disso foi utilizado o Mapa de Erosão do Estado de São Paulo, que apresenta a classificação das áreas quanto à suscetibilidade à erosão (DESENHO 21).

10.1.1 Processos Erosivos: Conceitos Fundamentais

Para o entendimento dos processos erosivos serão apresentados os conceitos básicos sobre erosão e, a seguir, apresenta-se a análise da ocorrência desse processo na Bacia do Pardo.

Erosão é o processo de "desagregação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais)" (IPT 1989). A erosão pode ser "natural" ou "geológica", que se desenvolve em condições de equilíbrio com a formação do solo; e "acelerada" ou "antrópica", cuja intensidade é superior à da formação do solo, não permitindo a sua recuperação natural.

A erosão acelerada pode ser de dois tipos: *erosão laminar*, ou em lençol, "quando causada por escoamento difuso das águas das chuvas, resultando na remoção progressiva dos horizontes superficiais do solo"; e *erosão linear*, "quando causada por concentração das linhas de fluxo das águas de escoamento superficial, resultando em incisões na superfície do terreno" na forma de sulcos, ravinas e boçorocas e solapamento de margens de canal.

A erosão laminar é dificilmente perceptível, porém é evidenciada pela tonalidade mais clara dos solos, exposição de raízes e queda da produtividade agrícola. É determinada a partir de cálculos, segundo a Equação Universal de Perdas de Solo (USLE), levando em conta os índices: erosividade da chuva, erodibilidade, comprimento de rampa, declividade do terreno, fator uso e

manejo do solo e prática conservacionista adotada. Estudos a respeito desses processos vêm sendo realizados pelo Instituto Agronômico de Campinas - IAC, da Secretaria da Agricultura (SAA 1994).

Das feições lineares, os *sulcos* são pouco profundos (inferiores a 50 cm) e podem ser mais facilmente corrigidos por meio da melhoria do manejo do solo. Este tipo de erosão está geralmente associado a áreas rurais e ocorre sob a forma de áreas de concentração, sendo induzidas pelos seguintes fatores:

a) manejo agrícola inadequado em áreas de cultura, sem a adoção de práticas conservacionistas, como o simples plantio sem obedecer as curvas de nível e sem a implantação de terraços e canais escoadouros vegetados; solos preparados de forma inadequada e culturas de má cobertura, além de outras situações. Normalmente ocorre a formação de sulcos de forma generalizada em toda a vertente, sendo comum a evolução para ravinas e boçorocas nos pontos de concentração do escoamento superficial;
b) modificação do escoamento das águas pluviais condicionado por trilhas de gado, carreadores, cercas, divisas antigas e áreas de empréstimo, que aduzem e concentram as águas pluviais.

As *ravinas* são feições de maior porte, profundidade variável, de forma alongada e não atingem o nível d'água subterrânea, onde atuam mecanismos de desprendimento de material dos taludes laterais e transporte de partículas do solo.

As *boçorocas* têm dimensões superiores às ravinas e são geralmente ramificadas. No mecanismo de desenvolvimento desta feição atuam tanto a ação da água de escoamento superficial quanto os fluxos d'água sub-superficiais, por meio do fenômeno de *piping* (erosão interna que provoca o carreamento de partículas do interior do solo, formando "tubos" vazios, que provocam colapsos e escorregamentos laterais do terreno, alargando a boçoroca). Ocorrem principalmente em cabeceiras de drenagens, onde há uma convergência e concentração natural dos fluxos d'água superficiais e subterrâneos de água, favorecendo o desenvolvimento de processos que caracterizam as boçorocas.

Quanto à indução do processo, as ravinas e boçorocas podem ser classificadas em urbanas e rurais.

As *ravinas e boçorocas urbanas* estão associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização que concentra-se, em geral, nas áreas periféricas das cidades.

A maioria das erosões que se desenvolvem nas áreas urbanas são causadas pelo lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou pelo arruamento. Dependendo das características do terreno e das condições de infra-estrutura local, o escoamento superficial tem capacidade para provocar o desenvolvimento de processos erosivos de grande porte, causando sérios prejuízos ao ambiente urbano. Com a evolução da erosão e o aprofundamento do talude,

dá-se o afloramento da água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca; assim, o processo erosivo torna-se ainda mais complexo e acelerado, caracterizando abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (*piping).* Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o mau dimensionamento e falta de conservação das obras terminais de dissipação.

O problema agrava-se em função da necessidade de sistemas de drenagem para o lançamento das águas pluviais e servidas nos cursos d'água próximos às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito. Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local.

As *ravinas e boçorocas rurais* (desenvolvidas nas áreas agrícolas, campos abandonados, pastagens e associadas às redes viárias) são causadas pelo desmatamento e manejo inadequado do solo, que acabam por modificar o regime hídrico regional, agindo diretamente na dinâmica dos processos erosivos.

As ravinas e boçorocas rurais desenvolvem-se em decorrência de intervenções antrópicas inadequadas e por reativação das cabeceiras de drenagem.

As erosões associadas às intervenções antrópicas são induzidas e catalisadas pela implantação de obras civis na área rural, principalmente rodovias e ferrovias. As rodovias sem coberturas de proteção de seu leito e sem sistemas de drenagem adequados constituem, de início, áreas favoráveis para a instalação dos processos erosivos e, com a evolução dos mesmos, tornam-se ameaçadas por eles.

A ausência de bueiros e dissipadores nas porções terminais do sistema de drenagem, que nem sempre comportam o incremento da vazão imposta pelas obras, faz com que ao receber um grande volume do escoamento superficial, ocorra o processo remontante das ravinas/boçorocas, colocando em risco determinados trechos do sistema viário. Muitas vezes as vias tiveram seu traçado modificado em função de tais erosões.

As erosões formadas por reativação de cabeceira de drenagem resultam da alteração das condições hidrológicas das bacias de contribuição. Tais mudanças estão relacionadas diretamente ao desmatamento, muitas vezes com a retirada da mata ciliar e da vegetação em cabeceiras de drenagem. Assim, o solo fica desprotegido e exposto ao impacto das chuvas. Como conseqüência, tem-se o incremento substancial do escoamento superficial e diminuição da infiltração das águas pluviais.

O desequilíbrio hidrológico que se instala provoca alterações importantes tanto no regime de vazão, quanto na variação da posição e dinâmica do lençol freático. Na busca de um novo perfil de equilíbrio, compatível com as mudanças regionais, o processo erosivo apresenta ciclos de evolução acelerada, condicionados por episódios de chuvas excepcionais.

As boçorocas resultantes desse processo são de difícil contenção, principalmente pela grande extensão de área afetada, o que impõe a necessidade de tratamento da bacia de contribuição no sentido de diminuir o aporte das águas pluviais. Essas medidas geralmente vêm sendo tomadas na região, por meio da execução de terraços em nível e “lagoas secas”, que consistem em pequenos açudes para retenção e infiltração das águas pluviais, nas linhas de talvegue.

O *assoreamento* é formado pelo material proveniente das erosões. A quantidade de material pode ser tão significativa que chega a constituir extensos bancos de areia (depósitos) ao longo dos cursos d’água. Segundo IPT (1997c) o problema do assoreamento resulta nos seguintes impactos mais relevantes:

a) diminuição do armazenamento de água nos reservatórios;
b) colmatação total de pequenos lagos e açudes;
c) obstrução de canais de cursos d’água;
d) destruição dos *habitats* aquáticos;
e) indução de turbidez, prejudicando o aproveitamento da água e reduzindo as atividades de fotossíntese;
f) degradação da água para o consumo;
g) prejuízo dos sistemas de distribuição de água;
h) veiculação de poluentes como pesticidas, fertilizantes, herbicidas, etc;
i) veiculação de bactérias e vírus;
j) abrasão nas tubulações e nas partes internas das turbinas e bombas.

A quantificação do número de erosões ocorrentes na Bacia permite estimar o volume de material que está depositado ou em contínuo transporte ao longo dos cursos d’água. As cabeceiras de drenagens constituem as principais áreas fontes de sedimentos, pois a maioria das erosões está a elas associadas; além do que a maior parte dessas cabeceiras na região da UGRHI do Pardo está situada em áreas de alta suscetibilidade à erosão.

10.1.2 Distribuição dos Processos Erosivos e Áreas Suscetíveis à Erosão

As erosões lineares nas área urbanas dos municípios que compõem a UGRHI foram cadastradas por meio de trabalhos de campo (IPT, 1990) e nas áreas rurais foram identificadas a partir da interpretação de fotografias aéreas na escala 1:25.000, relativas ao único levantamento aerofotogramétrico executado no ano de 1972, que recobriu totalmente a área da Bacia.

Segundo IPT (1995 e 1997b) foram identificadas 166 feições erosivas lineares de grande porte (ravinas e boçorocas; urbanas e rurais) na área da Bacia do Pardo, distribuídas pelos quinze municípios com área total na Bacia, oito com sede e área parcial na Bacia, e sete com área parcial e sede fora da Bacia, totalizando trinta municípios que possuem área na Bacia.

A quantificação e análise dos processos erosivos da Bacia do Pardo proporcionou a preparação de sete quadros que demonstram, em números, a situação dos processos erosivos na Bacia.

10.1.2.1 Processos erosivos nos municípios com área total na Bacia

De acordo com o número de erosões urbanas (Volume 2, ANEXO G) e o total dos municípios com área total na Bacia foi possível a elaboração de uma análise do estado de degradação em relação aos processos erosivos (QUADRO 10.1). Esses dados foram coletados a partir do Banco de Dados de Erosão do Estado de São Paulo e Mapa de Erosão do Estado de São Paulo (IPT 1997b). Além deles, foram consideradas as classes de suscetibilidade à erosão que contribuíram para a análise de criticidade dos municípios (QUADRO 10.2). Esta base de dados foi utilizada na caracterização de áreas mais críticas que deverão ser priorizadas nos planos de prevenção e controle de erosão.

QUADRO 10.1 – Ocorrência de erosão linear nos municípios com área total na Bacia.

Município	Área Total	Erosões Urbanas	Total de Erosões
Brodowski	276,04		7
Caconde	472,68		0
Cajuru	644,58	10	30
Cássia Dos Coqueiros	192,80	1	3
Divinolândia	221,75		0
Itobi	140,66		0
Jardinópolis	492,73	1	21
Mococa	838,45	1	13
Santa Cruz da Esperança	151,31		0
São José do Rio Pardo	416,79		0
São Sebastião da Grama	255,85		2
Serra Azul	286,59		1
Serrana	128,37		0
Tambaú	554,30	3	3
Tapiratiba	218,54		4
Totais	**5.291,44**	**16**	**84**

QUADRO 10.2 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios com área total na UGRHI.

Município	Área Total	Suscetibilidade Muito Alta		Suscetibilidade Alta		Suscetibilidade Média		Suscetibilidade Baixa		Suscetibilidade Muito Baixa	
		km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Brodowski	276,04	107,66	39	-	-	57,52	21	106,17	38	4,69	2
Caconde	472,68			472,68	100	-	-	-	-	-	-
Cajuru	644,58	399,72	62	-	-	6,31	1	229,80	36	8,75	1
Cássia Dos Coqueiros	192,80	188,70	97	-	-	-	-	5,53	3	-	-

Município	Área Total	Suscetibilidade Muito Alta		Suscetibilidade Alta		Suscetibilidade Média		Suscetibilidade Baixa		Suscetibilidade Muito Baixa	
		km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Divinolândia	221,75	-	-	221,75	100	-	-	-	-	-	-
Itobi	140,66	0,20	0,001	107,65	76,59	18,53	13,2	-	-	14,28	10,2
Jardinópolis	492,73	81,75	17	-	-	11,48	2	356,19	72	43,31	9
Mococa	838,45	464,50	56	287,75	34	-	-	-		86,20	10
Santa Cruz da Esperança	151,31	82,90	55	1,86	1	12,48	8	42,57	28	11,50	8
São José do Rio Pardo	416,79	0,45	0,001	408,84	97,99	0,0	0	-	-	7,51	2
São Sebastião da Grama	255,85	-	-	255,85	100	-	-	-	-	-	-
Serra Azul	286,59	49,95	18	15,11	5	148,43	52	12,15	4	60,95	21
Serrana	128,37	25,75	20	-	-	64,61	50	9,90	8	28,11	22
Tambaú	549,98			263,18				252,95			
Tapiratiba	218,54	-	-	218,54	100	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**5.291,44**										

10.1.2.2 Processos erosivos nos municípios com sede e área parcial na Bacia

De acordo com o número total dos municípios com sede e área parcial na Bacia foi possível a elaboração de uma análise do estado de degradação em relação aos processos erosivos (QUADRO 10.3).

Vale ressaltar que para esses municípios foi analisado apenas o número total de erosões, dada a dificuldade de localização das erosões urbanas, quando as cidades situam-se nos limites entre as UGRHI. Além desses dados, foram consideradas as classes de suscetibilidade à erosão que contribuíram para a análise de criticidade dos municípios (QUADRO 10.4). Esta base de dados foi utilizada na caracterização de áreas mais críticas que deverão ser priorizadas nos planos de prevenção e controle de erosão.

QUADRO 10.3 – Ocorrência de erosão linear nos municípios com sede e área parcial na Bacia.

Município	Área na Bacia	Erosões na Bacia	Área Total	Total de Erosões
Altinópolis	470,84	29	925,39	82
Casa Branca	459,86	21	874,04	31
Cravinhos	169,55	0	309,74	2
Ribeirão Preto	509,78	4	657,17	9
Sales Oliveira	288,29	2	308,18	2
Santa Rosa de Viterbo	280,58	17	293,87	17
São Simão	450,84	1	626,72	3
Vargem Grande do Sul	126,08	1	270,07	5
TOTAIS	**3.226,66**	**75**	**4.265,18**	**151**

10.1.2.3 Processos erosivos nos municípios com sede em UGRHI limítrofes e área parcial na Bacia

Na Bacia do Pardo fazem parte sete municípios com área parcial na bacia e sede em outras UGRHI limítrofes. Para esses municípios também foi realizada uma análise do estado de degradação em relação aos processos erosivos (QUADRO 10.5), porém apenas em relação à

área que ocupa a bacia. Vale ressaltar que para esses municípios, assim como para aqueles com área parcial e sede na bacia levou-se em conta apenas o número de erosão total, dada a dificuldade de localização das erosões urbanas, quando as cidades situam-se nos limites entre as UGRHI. Além destes dados, foram consideradas as classes de suscetibilidade à erosão que contribuíram para a análise de criticidade dos municípios (QUADRO 10.6). Esta base de dados foi utilizada na caracterização de áreas mais críticas que deverão ser priorizadas nos planos de prevenção e controle de erosão.

QUADRO 10.4 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios com sede e área parcial na UGRHI.

Município	Área Total	Área na Bacia	Muito Alta		Alta		Média		Baixa		Muito Baixa	
			km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Altinópolis	925,39	470,84	257,31	55			192,39	41	7,01	1	14,13	3
Casa Branca	874,50	459,86	148,10	32	22,80	5	210,75	46	30,20	7	48,01	10
Cravinhos	309,74	169,55					33,98	20	130,99	77	4,58	3
Ribeirão Preto	657,17	509,78					57,55	11	404,20	79	48,03	10
Sales Oliveira	308,18	288,29					32,47	11	255,82	89	-	
Santa Rosa de Viterbo	293,87	280,58	163,87	59	8,19	3			99,10	35	9,42	3
São Simão	626,72	450,84	115,14	26	27,61	6	201,38	44	95,53	21	11,18	3
Vargem Grande do Sul	270,07	126,08			102,59	81	15,27	12			8,22	7
TOTAL		**2.755,82**										

QUADRO 10.5 - Ocorrência de erosão linear nos municípios com sede em outras UGRHI e área parcial na Bacia.

MUNICÍPIO	Área na Bacia	Erosões na Bacia	Área Total	Total de Erosões
Águas da Prata	24,78	0	144,19	7
Batatais	236,95	3	850,51	6
Morro Agudo	231,81	0	1.392,88	6
Orlândia	48,73	0	296,01	3
Pontal	202,68	0	358,71	0
Santo Antônio da Alegria	76,80	7	304,85	16
Sertãozinho	121,95	0	681,11	1
TOTAIS	**943,70**	**10**		**39**

QUADRO 10.6 - Distribuição das classes de suscetibilidade à erosão nos municípios com sede em outra UGRHI e área parcial na Bacia.

Município	Área Total	Área na Bacia	Muito Alta		Alta		Média		Baixa		Muito Baixa	
			km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Águas Da Prata	144,19	24,78	-		23,78	100	-		-		-	
Batatais	850,51	236,95	71,65	30	-		54,81	23	110,49	47	-	
Morro Agudo	1.392,88	231,81	-		-		-		227,85	98	3,96	2
Orlândia	296,01	48,73	-		-		-		48,73	100	-	
Pontal	358,71	202,68	-		-		5,75	3	181,79	90	15,14	7
Santo Antônio Da Alegria	304,85	76,80	76,80	100	-		-		-		-	
Sertãozinho	401,54	121,95	-		-		-		103,85	85	18,10	15
TOTAL		**943,70**										

10.1.2.4 Processos erosivos nas sub-bacias

A análise dos processos erosivos nas sub-bacias foi efetuada com base no número total de feições erosivas e das classes de suscetibilidade à erosão (QUADRO 10.7). Esta base de dados foi utilizada para a caracterização das sub-bacias mais críticas que deverão ser priorizadas nos planos de prevenção e controle de erosão.

QUADRO 10.7 - Distribuição das áreas das sub-bacias nas classes de suscetibilidade à erosão

Sub-Bacia	Área (km^2)	Total de erosões	Muito Alta		Alta		Média		Baixa		Muito Baixa	
			km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%
Rib. São Pedro/Rib. da Floresta	1.451,80	15	72,42	5,0			97,70	6,7	1.208,29	83,2	73,39	5,1
Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	1.680,84	24	358,72	21,3			481,36	28,7	743,77	44,2	96,99	5,8
Médio Pardo	2.533,78	88	1.482,67	58,4	52,71	2,1	297,70	11,7	551,72	21,8	148,98	5,9
Rio Canoas	516,80	8	247,25	47,8	222,12	43,0					47,43	9,2
Rio Tambaú/Rio Verde	1.271,38	25	341,63	26,8	3.624,17	28,6	247,05	19,4	200,68	15,7	117,85	9,1
Alto Pardo	1.536,42	6			1.536,42	100						
TOTAIS	**8.991,02**	**166**										

10.2 Inundações

O processo de inundação corresponde ao extravasamento das águas de um curso d'água para as suas áreas marginais, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha (FIGURA 10.1). Está, normalmente, associado à enchente ou cheia (acréscimo na descarga d'água em curto período de tempo), assoreamento de canal, barramentos ou remansos (FORNASARI FILHO *et al*. 1992).

O assoreamento vincula-se ao processo erosivo. Os barramentos estão vinculados ao próprio processo erosivo ou a estruturas que tenham sua fundação no fundo do canal. Remanso, por sua vez, decorre de alargamentos da calha do curso d'água devido a intervenções nas margens. O QUADRO 10.8 apresenta os principais fatores e agentes condicionantes das inundações.

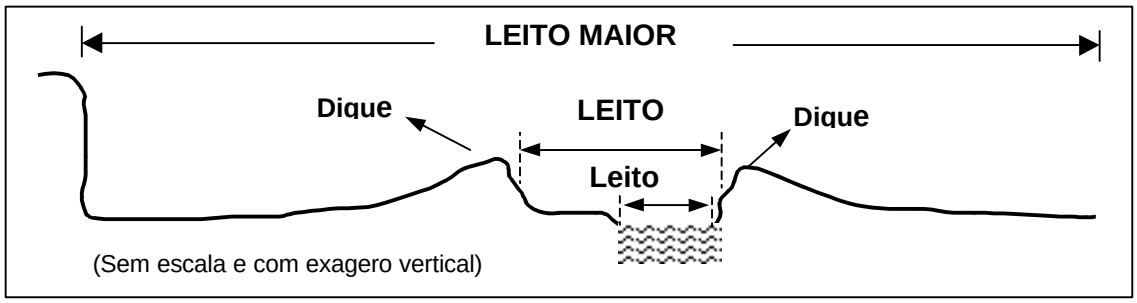


FIGURA 10.1 – Seção de um rio ou drenagem com os principais tipos de leito fluvial.

QUADRO 10.8 – Principais fatores/condicionantes naturais e ações antrópicas indutoras das inundações.

FATORES/CONDICIONANTES NATURAIS	AÇÕES ANTRÓPICAS INDUTORAS
• Chuvas: intensidade e duração • Planícies de inundação • Rupturas negativas de declive: bermas, terraços, patamares, etc. • Baixa declividade • Cabeceiras de drenagem • Lençol freático raso • Marés altas • Grau de circularidade das bacias • Densidade de drenagem na bacia • Capacidade de escoamento (assoreamento, soleiras, estreitamentos do canal, etc.)	• Eliminação da cobertura vegetal • Impermeabilização (aumento do escoamento superficial) • Estrangulamento artificial do leito menor e maior (estruturas mal dimensionadas, lixo, etc.) • Construção de reservatórios (impactos a montante e a jusante)

As áreas urbanas são, em geral, os locais onde as inundações se fazem sentir com maior intensidade. Isto deve-se principalmente à redução da recarga dos solos provocada pelas grandes áreas cobertas por asfalto e aterros, que promovem o aumento do escoamento superficial e, conseqüentemente, da quantidade de água pluvial que chega às calhas dos rios, contribuindo assim para expressivas inundações.

Na área da Bacia do Rio Pardo, existem algumas cidades que apresentam problemas de alagamento e inundação em diversas porções de suas áreas urbanas, tendo por base principalmente os dados levantados junto as prefeituras. Este fenômeno está relacionado, em geral, ao mal dimensionamento ou inexistência de galerias pluviais, que não suportam as precipitações mais significativas.

Desta forma, visando contemplar a escala e os objetivos deste projeto, foram indicadas como áreas suscetíveis ao processo de inundação, os locais apontados pelas prefeituras como problemáticos, associados a eventos históricos que causaram danos significativos para a comunidade como, por exemplo, nos municípios de Altinópolis, Brodowski, Cravinhos, Divinolândia, Mococa, Ribeirão Preto, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, São Simão, Serrana, Tambaú e Vargem Grande do Sul. As informações coligidas estão apresentadas no QUADRO 10.9.

QUADRO 10.9 Áreas sujeitas a inundação nos municípios da UGRHI.

Município	Ponto de Ocorrência	Localização
Altinópolis	1	• Ponto associado ao estrangulamento da ferrovia. Como há uma área de escape, não chega a inundar. Compreende assim as Ruas Floriano Peixoto e Roberto de Figueiredo Cárnio e a Av. Doutor Alberto Crivelenti.
Brodowski	2	• Galerias entupidas (sem localização).
Cajuru	1	• Rua Cap. João B. Ferreira, na travessa com o Córrego Cajuru.
Cravinhos	1	• Ao longo do Córrego Ribeirão Preto, atingindo as ruas Cesário Mota, 15 de Novembro, Dr. José Eduardo Vieira Palma, Prudente de Morais, Bernardino de Campos e José Bonifácio.
Divinolândia	3	• DVL (040), próximo ao povoado de Campestrinho. • Dentro da sede do município. • Entre a DVL (010) e SP 344, mas próximo a sede do município.
Mococa	Indefinido	• Sem Localização.

Município	Ponto de Ocorrência	Localização
Ribeirão Preto	7	• Dessas 7, 6 inundações ocorrem ao longo dos Córregos Ribeirão Preto e Retiro Saudoso. • 1 inundação ocorre na Av. Cav. Paschoal, próximo ao 3º Batalhão da Polícia Militar.
São José do Rio Pardo	Indefinido	• Inundações do Rio Pardo
São Sebastião da Grama	1	• Inundações do Rio fartura, próximo a Avenida Marginal.
São Simão	3	• Rua Expedicionários. • Rua Cassiano nogueira. • Rua Argemiro.
Serrana	2	• Ao longo do Córrego Bela Fonte. • Atinge as ruas Luiz Joaqum dos Santos, Joaquim dos Santos, Orlando Paulino de Souza, Pedro Carnaval, Ernesto Vicente e a Av. Deolinda Rosa.
Tambaú	1	• Inundações ao longo do Rio Tambaú, atingindo as ruas Salomão Antonio Salum, Jaime Uliana, Júlio Cerqueira Tani e Monsenhor Correia de Carvalho.
Vargem Grande do Sul	1	• Atinge as Ruas São Jorge, Pe. José Valeriano e as Av. Hermeti Piochi de Oliveira e Coronel Lúcio.

10.3 Mineração

As operações necessárias para o desenvolvimento da mineração - nas fases de instalação e funcionamento - e a desativação dessa atividade, tendem a provocar alterações no meio físico, cujas conseqüências podem configurar impactos ambientais negativos, havendo a possibilidade de, parte deles, influírem na qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, esses impactos podem ser mitigados e monitorados, ou compensados, através da gestão ambiental da mineração.

Visando fornecer diretrizes básicas, que permitam a execução de um programa de gestão ambiental da mineração na Bacia do Rio Pardo, foi realizado o levantamento dessa atividade, através da identificação dos bens minerais explotados e da quantidade de empresas atuantes na Bacia.

10.3.1 Considerações Iniciais

Para a obtenção dos dados, foram pesquisados documentos técnicos de órgãos fiscalizadores, sendo consultados o cadastro industrial da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb (CETESB 1998a) e a compilação de dados do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, executada pela Secretaria de Estado de Energia de São Paulo (SEE 1998). Optou-se por utilizar apenas os dados da Cetesb, pois a compilação da Secretaria de Energia apresenta os dados de forma genérica, sem especificar as unidades de mineração existentes.

Foi realizado, ainda, levantamento de dados nas Prefeituras Municipais. Todavia, a maior parte dos entrevistados não soube responder às questões, evidenciando que as Prefeituras não mantêm um cadastro de minerações atuantes nos municípios nem acompanham de forma adequada o desenvolvimento dessa atividade.

Assim, uma vez que na maior parte das Prefeituras não foi possível a obtenção de dados consistentes, referentes à atividade de mineração, trabalhou-se, exclusivamente, com dados cadastrais (CETESB 1998a), o que permite o tratamento das informações de forma homogênea. Entretanto, ressalta-se que o cadastro utilizado apresenta as seguintes limitações:

a) os dados são relativos ao ano de 1997, podendo já ter ocorrido a desativação ou paralisação de algumas empresas e a instalação de outras;
b) não existe a relação de minerações desativadas ou paralisadas;
c) os dados referem-se a empresas regulares e não há menção às empresas que atuam irregularmente. Segundo MMA/ABC/PNUD (1997), o "Subsetor de Minerais de Uso Direto na Construção Civil, em geral, é constituído por empresas de médio a pequeno porte, podendo chegar a empresas individuais, com baixa capacidade organizacional e econômica. Em função dessa característica, apresenta, também, um menor desempenho em termos de gestão ambiental e um maior índice de operações clandestinas";
d) não são fornecidas as coordenadas das minerações, assim, no caso dos municípios que estão parcialmente situados na bacia, não é possível identificar se as minerações cadastradas situam-se em área da bacia;
e) não é possível diferenciar areia para construção de areia industrial; argilas comuns de refratárias; e rocha para brita de cascalho (nesse último caso, optou-se por utilizar, quando não possível a diferenciação, o termo "fragmento de rocha");
f) entre as minerações de areia não é possível identificar as que extraem em leito de cursos d'água, em cava seca e em cava submersa.

10.3.2 Análise dos Dados Obtidos

De acordo com os dados obtidos (QUADROS 10.10 e 10.11, e FIGURA 10.2), tem-se que:

a) em 18 municípios, dos 23 que integram a bacia hidrográfica do Rio Pardo, é desenvolvida a atividade de mineração;
b) existem 120 locais de extração;
c) dos 120 locais de extração, 71 encontram-se em municípios com área totalmente contida na Bacia e 49 em municípios com área parcialmente contida na Bacia;

d) os bens minerais explotados são, principalmente, de uso direto na construção civil;

e) em 57 locais de extração, dos 120 existentes, é retirada areia; em 41, argila; em oito, rocha para brita; em um, cascalho; em um, fragmento de rocha; em dois, saibro; e, em dez não foi possível identificar o bem mineral explotado.

QUADRO 10.10 - Atividade de mineração nos municípios da bacia do Rio Pardo. FONTE: Cetesb (1998a).

Nº	MUNICÍPIO	BEM MINERAL						
		areia	argila	rocha p/ brita	cascalho	frag. de rocha	saibro	não ident.
1	Altinópolis (*)	3						
2	Brodowski							
3	Caconde	5						
4	Cajuru (*)							
5	Casa Branca (*)	15	5				1	
6	Cássia dos Coqueiros (*)							
7	Cravinhos (*)	1		2				
8	Divinolândia	2	1					1
9	Itobi		7					
10	Jardinópolis			3				
11	Mococa	2		1			1	
12	Ribeirão Preto (*)							
13	Sales Oliveira (*)			1				
14	Santa Cruz da Esperança							
15	Santa Rosa de Viterbo (*)	1	1			1		1
16	São José do Rio Pardo	10	4		1			1
17	São Sebastião da Grama		2					
18	São Simão (*)	1	9					
19	Serra Azul	9						
20	Serrana	3		1				
21	Tambaú (*)	2	8					7
22	Tapiratiba	1						
23	Vargem Grande do Sul (*)	2	4					
Total de locais de extração		57	41	8	1	1	2	10

QUADRO 10.11 - Empresas de mineração atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo FONTE: Cetesb (1998a).

Nº	MUNICÍPIO	BEM MINERAL	EMPRESA		
			Razão social	Endereço	
				Logradouro	CEP
1	Altinópolis	Areia	Extratora de Areia Santo Antônio Ltda.	Sítio Beija-Flor	1435-0000
		areia	José Antônio Alexandre	Sítio Beija-Flor	1435-0000
		areia	Extratora de Areia Oswaldinho Ltda. – ME	Porto Quebra Cuia	1435-0000
2	Caconde	areia	Reinor Miranda	Estrada Caconde - Conceição, km 4	1377-0000
		areia	Vera Lúcia de Paiva Gonçalves – ME	Sítio Rosa Branca	1377-0000
		areia	Wilson Garcia	Bairro Bom Jesus, km 12	1377-0000
		areia	Dragagem de Areia Sordi & Miranda Ltda.	Fazenda Ponte Nova	1377-0000
		areia	João Carlos Semensato Júnior	Sítio São Pedro	1377-0000
3	Casa Branca	areia	Porto de Areia Paulista	Varjão do Cigano	1370-0000
		areia	Walter Moraes	Fazenda Melgueira	1370-0000
		areia	Brumo Tresoldi	Fazenda Morrinho	1370-0000
		areia	Porto de Areia Santo Amaro	Fazenda Santo Amaro	1370-0000
		areia	Porto de Areia Valinhos	Fazenda Macaubal	1370-0000
		areia	Walter Consoni	Fazenda Paraíso	1370-0000
		areia	Valdir Alves	Fazenda Ritinha	1370-0000

Nº	MUNICÍPIO	BEM MINERAL	EMPRESA		
			Razão social	Endereço	
				Logradouro	CEP
3	Casa Branca	areia	Marco Antônio de Carvalho	Sítio Cachoeirinha	1370-0000
		areia	Domingos Angelino	Estrada municipal Casa Branca - Tambaú	1370-0000
		areia	Cerâmica Propeca Ltda.	Sítio Lambari	1370-0000
		areia	Pedro Brazzo Filho	Fazenda Orindiúva	1370-0000
		areia	Américo Araújo Luciano ME	Estrada municipal	1370-0000
		areia	Olaria Comércio e Extração de Areia Jacaré ME	Sítio Morrinho	1370-0000
		areia	Mário José Rodrigues ME	Estrada Casa Branca - Mococa	1370-0000
		areia	Domingos Angelino ME	Chácara Ribeirão	1370-0000
		argila	Mineração Cocais Ltda.	Sítio São João	1370-0000
		argila	Cerâmica Gerbi S.A.	Sítio Lambari	1370-0000
		argila	Cerâmica Gerbi S.A.	Fazenda Palmeirinha	1370-0000
		argila	Cerâmica Gerbi S.A.	Fazenda Água Santa	1370-0000
		argila	Carloni Comércio e Indústria Ltda.	Sítio São João	1370-0000
		saibro	Joaquim Bittencourt Filho ME	Sítio Boa esperança	1370-0000
4	Cravinhos	areia	Oduvaldo da Silva Buosi	Estrada Córrego Grande, s/n	1414-0000
		rocha para brita	Pedreira de Santi Ltda.	Rodovia Cravinhos - Serrana, km 5	1414-0000
		rocha para brita	Pedreira Carrascoza Ltda	Rodovia Cravinhos - Serrana, km 4	1414-0000
5	Divinolândia	areia	Antônio Andreazi	Chácara da Pedra	1378-0000
		areia	Sítio Piratininga	Sítio Piratininga	1378-0000
		argila	Glaúcio Milani de Andrade	Fazenda Arabela	1378-0000
		não identificado	Companhia Geral de Minas	Sítio do Barreiro	1378-0000
6	Itobi	argila	Marcos Paulo Pereira	Fazenda São José dos Barros	1371-5000
		argila	Indústria Cerâmica São Luiz Ltda	Rodovia Itobi - Vargem Grande do Sul, km 1	1371-5000
		argila	Marco Aurélio Mazeto Cavalheiro	Sítio Cocais do Rio Verde	1371-5000
		argila	Marco Aurélio Mazeto Cavalheiro	Sítio Laranjal	1371-5000
		argila	JB Extração de Argila e Escavações Ltda.	Sítio do Baixadão - Ribeirão São João	1371-5000
		argila	JB Extração de Argila e Escavações Ltda.	Sítio Baixadão	1371-5000
		argila	Fernando Pereira	Chácara Boa Vista da Água Suja	1371-5000
7	Jardinópolis	rocha para brita	Construtora Sanches Tripolini	Sítio Piratini	1468-0000
		rocha para brita	Pedreira Santa Maria - Oswaldo Terreri	Sítio Piratini	1468-0000
		rocha para brita	Leão & Leão	Rodovia Cândido Portinari, km 327	1468-0000
8	Mococa	areia	Extratora de Areia Alvorada (Porto do Rio Pardo)	Rodovia SP 340, km 258	1373-0000
		areia	Alcebiades Quilici & Cia. Ltda.	Avenida Pedro Cunali, 85	1373-0000
		rocha para brita	Mineração Geobase Ltda.	Rodovia Homero C. Leite (SP 207), km 27	1373-0000
		saibro	Gilver Indústria e Comércio Ltda.	Fazenda varjão do Rio Causa	1373-0000
9	Sales Oliveira	rocha para brita	Companhia Auxiliar de Viação e Obras S.A.	Via Anhangüera, km 353	1466-0000
10	Santa Rosa de Viterbo	areia	Enio Carlos de Assis Cunha	Fazenda Amália	1427-0000
		argila	Engenharia Mineração e Cerâmica Humaitá Ltda.	Fazenda Humaitá	1427-0000
		fragmento de rocha	Abílio Pedro S.A. Indústria e Comércio	Estrada Santa Rosa de Viterbo, km 7	1427-0000
		não identificado	Mineração Itaite Ltda.	Estrada Santa Rosa de Viterbo, km 7	1427-0000
11	São José do Rio Pardo	areia	Rio Pardo Minerais Ltda.	Sítio Santa Edithe	1372-0000
		areia	Manoel da Cruz	Sítio Guariroba	1372-0000
		areia	Maninho Mineração Ltda. - ME	Fazenda Tubuca	1372-0000
		areia	Dragagem Beira Rio Ltda.	Estrada São José - Barreirinho, km 8	1372-0000
		areia	Carlos Junqueira Filho	Sítio Barreiro	1372-0000
		areia	Emílio Carloni	Fazenda Limoeiro	1372-0000
		areia	Extração e Comércio de Areia Irmãos Raddi Ltda. - ME	Fazenda Buenos Aires	1372-0000
		areia	Extração e Comércio de Areia Irmãos Raddi	Rua Francisca Lasbina, 109	1372-0000

Nº	MUNICÍPIO	BEM MINERAL	EMPRESA		
			Razão social	Endereço	
				Logradouro	CEP
11	São José do Rio Pardo	areia	Transcomércio e Dragagem São José Ltda.	Estrada municipal SRP, 240	1372-0000
		areia	Aparecido A. Saloti & Cia. Ltda.	Sítio Fartura	1372-0000
		argila	Empreendimentos e Mineração Rio Pardo Ltda.	Sítio São Vicente	1372-0000
		argila	Empreendimentos e Mineração Rio Pardo Ltda.	Fazenda Santa Lígia	1372-0000
		argila	SB Extração e Comércio de Argila Ltda.	Fazenda Santa Amélia	1372-0000
		argila	Otávio J. Salotti & Cia. Ltda.	Sítio Esmeralda	1372-0000
		cascalho	Empreendimentos e Mineração Rio Pardo Ltda.	Sítios de Recreio Santa Lourdes	1372-0000
		não identificado	Antônio César Andreazi	Fazenda Santa Amélia	1372-0000
12	São Sebastião da Grama	argila	Semasa Indústria e Comércio Ltda.	Sítio São Domingos	1379-0000
		argila	Izaltino Ferreira dos Santos	Sítio Bela Vista	1379-0000
13	São Simão	areia	TW Mineração e Transporte Ltda.	Rodovia Dr. Chaffy Jorge, km 5	1420-0000
		argila	TW Mineração e Transporte Ltda.	Rodovia Dr. Chaffy Jorge, km 5,3	1420-0000
		argila	Empresa de Mineração Elias João Jorge Ltda.	Rodovia Dr. Chaffy Jorge, km 5	1420-0000
		argila	Lavínia Soares Ribeiro do Valle	Fazenda Aretuzina	1420-0000
		argila	Agropecuária e Mineradora Alvorada Ltda.	Rodovia Conde Francisco Matarazzo, km 135	1420-0000
		argila	Mineração matheus leme Ltda.	Rodovia Conde Francisco Matarazzo, km 132	1420-0000
		argila	Grafig Engenharia e Mineração Ltda.	Fazenda Santa Maria	1420-0000
		argila	Ceulo Matinelli	Fazenda São Simão	1420-0000
		argila	Darcy Roberto de Oliveira e Silva & Cia. Ltda.	Fazenda Luciana	1420-0000
		argila	Mineração Santo Antônio do Barreiro Ltda.	Fazenda Barreiro	1420-0000
14	Serra Azul	Areia	Extratora de Areia Alves Pereira Ltda.	Fazenda Santa Clara	1423-0000
		Areia	Extratora de Areia Alves Pereira Ltda.	Fazenda Santa Clara	1423-0000
		areia	Dionísio Vendruscolo	Rodovia SP-333, km 20,688	1423-0000
		areia	Extratora de Areia Cajuru Ltda.	Rodovia SP-333, km 21	1423-0000
		areia	Walter Sgobbi	Rodovia SP-333, km 26	1423-0000
		areia	Hamilton Milanesi	Sítio Barrinha	1423-0000
		areia	Marco Antônio Porto Velludo	Fazenda Lagoa Preta	1423-0000
		areia	Milanesi & Gomes Ltda.	Fazenda Ribeiros Claro	1423-0000
		areia	Hélio Padilha	Fazenda Lagoa Preta	1423-0000
15	Serrana	areia	Extratora de Areia Santo Antônio	Sítio Bela Vista	1415-0000
		areia	Extratora de Areia Alves Pereira Ltda.	Fazenda Santa Clara	1415-0000
		areia	José Antônio Alexandre	Sítio Vargem Bela Vista	1415-0000
		rocha para brita	Pedreira Serrana	Rodovia Serrana - Cajuru, km 37	1415-0000
16	Tambaú	Areia	José Eduardo Ribeiro da Silva - ME	Estância Santa Mônica	1371-0000
		Areia	Mina Rica Mineração Ltda.	Fazenda Santa Angelina	1371-0000
		Argila	Antônio Oliveira - ME	Sítio São Joaquim	1371-0000
		Argila	Inctam Indústria e Comércio Tambaú Ltda.	Sítio Venda Velha	1371-0000
		Argila	Demactam Depósito de Materiais para Construção Ltda.	Rodovia Bernardo Trautwen, 123	1371-0000
		Argila	Manoel Joaquim de Oliveira - ME	Fazenda São Roque	1371-0000
		Argila	Nelson Biasoli	Rua Balduíno Biasoli, 368	1371-0000
		Argila	Nelson Biasoli	Estr. Tambaú – S. Rita do P. Quatro, km 2	1371-0000
		Argila	Dante Tonato	Chácara Bom Viver	1371-0000
		Argila	Ângelo Ricieri Furnini - ME	Sítio Esperança	1371-0000
		Não identificado	Mineração Rio Verdinho	Rodovia Padre Donizete, km 21	1371-0000
		Não identificado	Márcia M. Favaretto Barbon - ME	Sítio Lagoinha	1371-0000
		Não identificado	Nelson Biasoli Júnior	Fazenda Cachoeirinha	1371-0000
		Não identificado	Ivan Donizetti Rodrigues da Costa	Sítio Santa Luzia	1371-0000
		Não identificado	Cerâmica Atlas Ltda.	Margem da ferrovia, km 19,5	1371-0000
		Não identificado	Adargamita Mineração e Transportes Ltda.	Estrada Tambaú - Cachoeira do Pardo (Faz. Marfa)	1371-0000

Nº	MUNICÍPIO	BEM MINERAL	EMPRESA		
			Razão social	Endereço	
				Logradouro	CEP
16	Tambaú	Não identificado	Solange Rocha Casagrande	Fazenda Alto jardim	1371-0000
17	Tapiratiba	Areia	João Batista Minussi Rio Pardi	Fazenda Barra da Conceição	1376-0000
18	Vargem Grande do Sul	Areia	José Eduardo da Costa Mancini	Fazenda Bela Vista	1388-0000
		Areia	Areia Extração e Comércio Ltda.	Sítio Jacubina	1388-0000
		Argila	Marco Aurélio Mazeto Cavalheiro - ME	Chácara Japonesa	1388-0000
		Argila	JB Extração de Argila e Escavações Ltda.	Sítio Jaguari	1388-0000
		Argila	JB Extração de Argila e Escavações Ltda.	Sítio Cocais do Rio Verde	1388-0000
		Argila	Aparecido Antônio Bedim	Sítio Perobeiras	1388-0000

(*) município com área parcialmente contida na Bacia.

NOTA: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 = quantidade de locais de extração.

10.3.3 Prováveis Impactos nos Recursos Hídricos Decorrentes da Mineração

Nesse item são apresentados os prováveis impactos ambientais negativos, decorrentes da atividade de mineração, que podem alterar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, na bacia hidrográfica do Rio Pardo.

10.3.3.1 Método utilizado

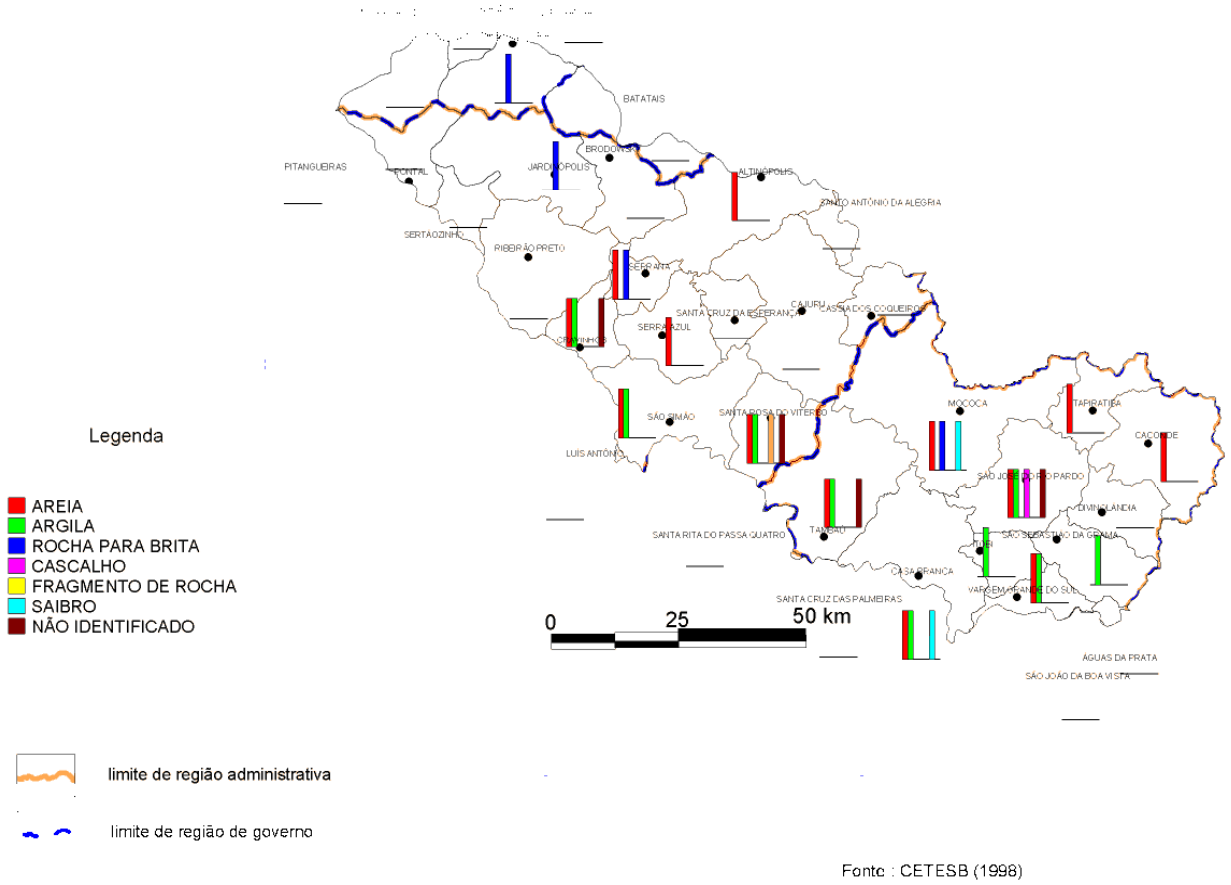
A relação de impactos negativos foi obtida através da análise ambiental da atividade minerária - que, na bacia, é caracterizada pelas minerações de areia, argila, rocha para brita, cascalho e saibro - considerando-se as operações que geralmente são realizadas, na explotação desses materiais. Observe-se que, o bem mineral “fragmento de rocha” pode enquadrar-se na extração areia (como cascalho) ou em rocha para brita, estando, assim, contemplada sua análise ambiental.

10.3.3.2 Alterações em processos do meio físico e impactos associados

10.3.3.2.1 Escoamento das águas em superfície

O processo consiste no movimento das águas precipitadas da atmosfera ou aflorantes no solo (cursos d’água), e que escoam na superfície de um terreno.

A parte da água precipitada que não infiltra no solo, escoa na superfície do terreno sendo o padrão de escoamento condicionado pelas características extrínsecas e propriedades do solo. Essa água termina por atingir cursos d’água, podendo provocar mudanças abruptas em seu regime.



Fonte : CETESB (1998)

FIGURA 10.2 – Atividade de mineração na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (FONTE: Cetesb 1998).

A água aflorante no solo que escoa em curso d'água recebe também uma parte da água que se infiltrou no solo e que se move lentamente em subsuperfície pelo meio poroso, garantindo uma certa sustentação ao escoamento fluvial nos períodos não chuvosos.

A alteração nesse processo vai se refletir em alteração nos processos erosão pela água, deposição de sedimentos ou partículas, inundação e movimentação das águas em subsuperfície.

As operações da mineração podem alterar o escoamento das águas em superfície ao modificarem as condições superfíciais do solo, por exemplo com a retirada da vegetação, e ao modificarem a conformação topográfica da bacia de captação, por exemplo com a abertura de cavas.

10.3.3.2.2 Erosão pela água

O processo *erosão pela água* consiste na desagregação e remoção de solo, fragmentos e partículas de rocha pela ação combinada da gravidade e da água precipitada (pluvial) e de escoamento (fluvial). Pode manifestar-se como sulcos, ravinas, boçorocas e piping (erosão interna).

A alteração nesse processo inicia-se pela intensificação do escoamento das águas em superfície; portanto, uma das operações de mineração que altera esse processo é a mesma que tende a alterar de escoamento das águas em superfície, qual seja, a retirada da vegetação.

Outras operações da mineração, também, podem alterar esse processo, por exemplo: (1) realização de movimentação de solo ou rocha que provoque a desestruturação de solos e a exposição de horizontes suscetíveis à erosão; e (2) criação de superfícies, como as de corpos de bota-foras que, sem cobertura superficial, ficam sujeitas à ação erosiva da água.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes da alteração desse processo, pelas operações de mineração são: (1) a alteração no processo deposição de sedimentos ou partículas; (2) a perda de solo; e (3) a possibilidade da alteração no processo extrapolar a área da mineração e atingir outras formas de uso e ocupação do solo, como matas nativas e áreas edificadas.

10.3.3.2.3 Deposição de sedimentos ou partículas

O processo consiste na acumulação ou concentração de partículas sólidas em meio aquoso, iniciando-se quando a força do agente transportador (curso d'água) é sobrepujada pela força da gravidade, ou quando a supersaturação das águas induz a deposição das partículas.

A alteração nesse processo inicia-se, geralmente, pela intensificação do processo erosivo, portanto as operações de mineração que alteram este processo são as mesmas que tendem a alterar o processo erosão pela água.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes da alteração na deposição de partículas sólidas em cursos d'água são: (1) o assoreamento de cursos d'água (que provocará alteração no processo inundação); e (2) o turvamento das águas (que pode interferir no habitat de organismos aquáticos e comprometer o uso da água a jusante do empreendimento).

10.3.3.2.4 Inundação

Esse processo corresponde ao extravasamento das águas de um curso d'água para as áreas marginais, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha.

A alteração nesse processo pode ter início com o assoreamento provocado pela alteração no processo deposição de sedimentos ou partículas, assim as operações da mineração que podem provocar o assoreamento e, conseqüentemente, a inundação, são as mesmas que intensificam o processo erosão pela água.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes de inundações são: (1) a interferência em áreas ribeirinhas (rurais e urbanas) a jusante do empreendimento, podendo ocorrer perda de culturas (áreas rurais), perdas de bens materiais existentes em residências afetadas por inundação, surgimento de doenças infecto-contagiosas e óbitos; e (2) a interferência no próprio empreendimento, as águas podem atingir taludes inferiores de bota-foras e barragens de rejeito, agravando ainda mais o quadro de assoreamento/inundação.

10.3.3.2.5 Movimentação das águas em subsuperfície

O processo movimentação das águas em subsuperfície corresponde a todo deslocamento das águas no solo ou fraturas de rocha.

A alteração nesse processo, pelas operações da mineração, pode ocorrer devido: (1) à retirada da vegetação no decapeamento, que implica o aumento da quantidade de água no escoamento superficial e a diminuição da água que se infiltra em subsuperfície, provocando, assim, o rebaixamento do nível d'água subterrânea; (2) à criação de uma camada semi-impermeável, como é o caso das barragens de rejeito da mineração de areia e dos corpos de bota-fora da mineração de rocha para brita, que podem provocar, também, o rebaixamento do nível d'água subterrânea; e (3) à retirada da camada não saturada, que implica na exposição da rocha fraturada, facilitando a entrada de água no maciço e elevando o nível freático local. Essa última situação ocorre nas lagoas utilizadas como reservatórios de água de uso industrial, em minerações de areia.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes do rebaixamento do nível d'água subterrânea são: (1) aumento da dificuldade de acesso aos recursos hídricos subterrâneos; e (2) perdas de pontos de captação. O principal impacto decorrente da elevação do nível freático é a possibilidade de ocorrerem desmoronamentos em poços de captação não revestidos.

10.3.3.2.6 Interações físico-químicas e bacterianas na água e no solo

O processo *interações físico-químicas e bacterianas* na água e no solo é o conjunto de reações entre substâncias e elementos provenientes ou concentrados nas águas e no solo.

As operações da mineração que podem alterar este processo são: (1) o funcionamento de motores movidos a combustível; (2) o funcionamento de oficinas (tanque de óleo combustível, troca de óleo, lavagem das máquinas, lavagem de peças, bombas de abastecimento, etc.); (3) as operações de engraxamento e abastecimento *in situ*; e (4) a utilização de fossas sépticas ou a ausência delas.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes da alteração no processo é a contaminação do solo e das águas superficiais podendo comprometer o uso da água em pontos de captação a jusante do empreendimento e o uso futuro do próprio solo.

10.3.4 Recomendações ao Plano de Bacia

A mineração é uma atividade modificadora do meio ambiente que deve ser considerada no Plano da bacia hidrográfica do Rio Pardo, pois embora pontualmente possa ter um significado pouco expressivo, o conjunto de minerações, bem como sua associação a outras atividades que possam alterar os mesmos processos do meio físico citados, tende a compor os prováveis impactos ambientais negativos nas águas superficiais e subterrâneas.

Assim, tem-se as seguintes recomendações ao Plano de Bacia:

a) execução do cadastro, por município, da atividade de mineração, considerando-se, inclusive, os locais de extração de solo de alteração (saibreiras ou áreas de empréstimo), classificando-se as minerações como ativas, desativadas e paralisadas, obtendo-se as coordenadas UTM e plotando-as em mapa na escala mínima de 1:10.000;
b) realização de auditoria ambiental em cada mineração ativa e paralisada;
c) execução de diagnóstico ambiental das áreas de mineração desativadas;
d) formulação de diretrizes para recuperação de áreas degradadas;
e) execução e implementação de um sistema informatizado de monitoramento ambiental da atividade de mineração, nos moldes do existente para a bacia do Guarapiranga (IPT, 1997a).

10.4 Áreas Ambientais Degradadas

O levantamento realizado, sobre a situação atual de uso e ocupação do solo na área da Bacia do Rio Pardo, indicou que cerca de 81.886 ha, ou 9,28% do total da área da Bacia correspondem a áreas ocupadas por vegetação natural. Compreendem vegetação natural, matas, capoeira, campo, cerradão, cerrado, campo cerrado, várzeas e vegetação não classificada, distribuídas em abrangência de área (ha), conforme apresentado no QUADRO 10.12.

QUADRO 10.12 – Áreas de ocupação do solo, por vegetação natural.

DEPRN 1988	Área ocupada por vegetação						
	Nativa (ha)	do tipo mata (ha)	do tipo capoeira (ha)	do tipo cerradão (ha)	do tipo cerrado (ha)	do tipo várzea (ha)	nativa não classificada (ha)
UGRHI-4	81.886	19.433	37.738	2.794	17.861	3.429	631

Contudo, conforme o projeto LUPA (PINO *et al.* 1997) ocorrem, na região, **áreas de reflorestamento** que compreendem as terras de aproveitamento econômico com o plantio de florestas exóticas ou nativas. As **áreas de vegetação natural** compreendem terras com quaisquer tipos de vegetação natural.

Há ainda a divisão em **áreas inaproveitáveis**, ou terras que não podem ser utilizadas para atividades agropecuárias, podendo pertencer à categoria de Grupo C (classe VIII da Capacidade de Uso das Terras), das terras impróprias ao aproveitamento econômico e que sirvam de abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, ambiente de recreação etc. Este levantamento foi realizado para as áreas compreendidas pelas Unidades de Produção Agrícola (UPA), e indicou a existência destas classes de ocupação, conforme o QUADRO 10.13.

QUADRO 10.13 – Área de ocupação do solo por vegetações naturais situadas nas UPA (LUPA 1997, *apud* SEADE 1999).

1995/96	Área com vegetação natural (ha)	Área inaproveitável (ha)
UGRHI Rio Pardo	5.238	2.314

10.4.1 A Função da cobertura vegetal

A cobertura vegetal é a defesa natural contra os efeitos que causam a erosão, dentre os quais se destacam o impacto direto das águas meteóricas, o escoamento superficial e o aumento da infiltração no solo (BERTONI & LOMBARDI NETO 1985). A FIGURA 10.3 ilustra a ação dos agentes exógenos comuns *versus* a função efetiva da vegetação.

10.4.2 Interação entre aspectos

Nota-se que o cumprimento do papel que a vegetação possui para a proteção do meio físico é essencial, tendo em vista a ação dos aspectos ambientais que interagem para a alteração de sua qualidade, gerando impactos ambientais.

Para o aspecto de **emissão aérea**, a ação de transporte pelos ventos é eficaz para particulados até certa granulometria e peso específico. Dessa forma, partículas aerossóis, agregados, fuligem e fumos, de composição diversa, são facilmente disseminados em grandes extensões.

Combinada com a ação da **precipitação pluviométrica**, conforme a situação da região, com a condensação da água do ar (setas rosas), ocorrerá o carreamento de uma amostra de sua

qualidade (setas azuis) e conseqüentemente, interferirá na qualidade do solo da respectiva região.

A situação da região é denunciada pelo tipo de **uso e ocupação** que é dado ao solo, onde áreas de uso urbano industrial e comercial, urbano doméstico, rural agrosilvopecuário encontram-se imbricadas em espaços restritos, nos locais de núcleos de adensamento demográfico e cada um desses fatores é colaborador nas características das emissões dos núcleos. Nesses locais, a interferência de supressão à vegetação é sempre mais intensa, pois decorre da ocupação dos espaços urbanos de forma intensiva.

Por conseqüência, o aspecto de alteração da qualidade da água e do solo interagirá com o aspecto da supressão da vegetação.

A vegetação, conforme a FIGURA 10.3, está situada na interface ar/solo. A atuação da vegetação é de filtro, barrando grande parte da carga transportada pela dinâmica superficial com escoamento laminar. Na ausência do substrato vegetal, a ação é direta e a conseqüência é a lixiviação superficial, deflagrando os agentes poluentes, tanto aqueles responsáveis pela alteração pouco nociva como agentes contaminantes, de ação adversa.

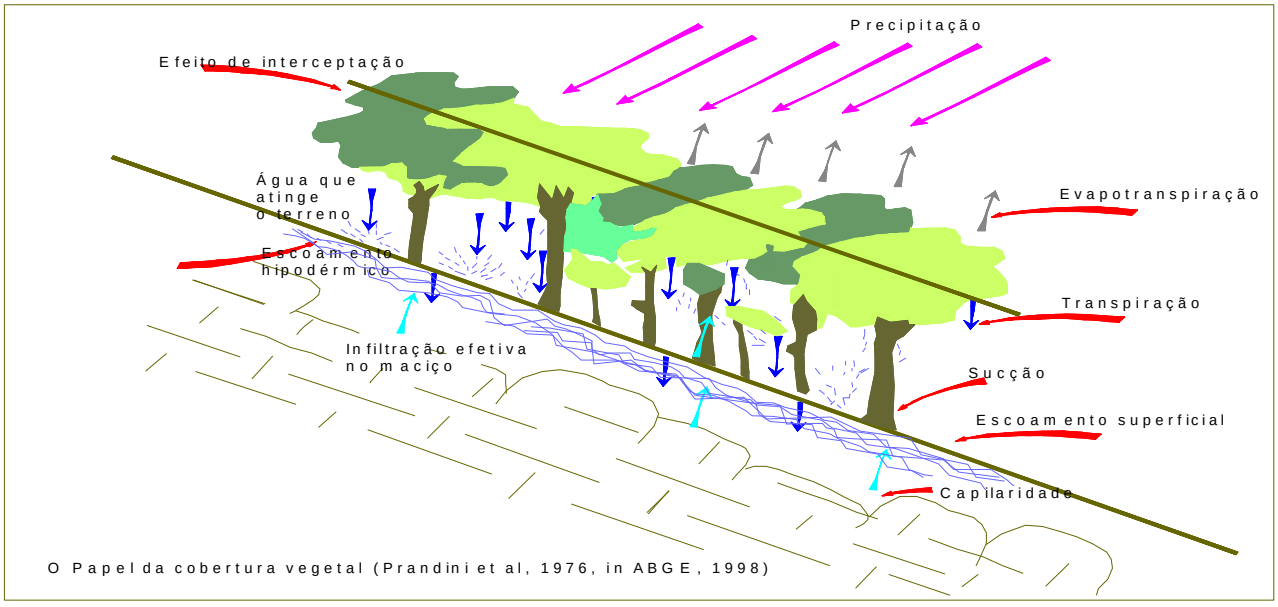


FIGURA 10.3 - Representação esquemática da função da cobertura vegetal.

10.4.3 O conceito de degradação

O conceito de degradação, conforme o Decreto Federal 97.632/89, é definido como o conjunto de "processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais". Dentre os muitos aspectos para o termo degradação definidos pelo Decreto, inclui-se a supressão da vegetação.

Conforme a metodologia proposta pelo CORHI, área ambiental é aquela que possui

deliberação ou diploma legal que regulamente sua preservação. Assim, serão consideradas para a análise dos processos de degradação ambiental, as Unidades de Conservação Ambiental e Áreas Correlatas (SILVA & FORNASARI FILHO, 1992) que sofreram, principalmente, degradação causada por supressão da vegetação.

SILVA (1997) considera que a ação predatória se manifesta de várias formas, nas quais está incluída a derrubada das matas, o que tende a aumentar as condições de aridez. Para o Brasil, conforme a Resolução CONAMA 238, de 22/01/97, as áreas enquadradas no conceito de desertificação são aquelas com características semi-áridas.

A definição de aridez para fins de aplicação no Plano de Ação de Combate à Desertificação, elaborado pelas Nações Unidas, ocorreu em 1977, a partir de metodologia desenvolvida por THORNTHWAITE (1941, *apud* CONAMA 1999), e publicada, posteriormente, no trabalho “Map of the World Distribution of Arid Regions”, (UNESCO 1979, *apud* CONAMA *op. cit*.).

De acordo com essa definição, o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinda da chuva (P) e da perda máxima possível de água pela evaporação e transpiração (ETP), ou a Evapo-Transpiração Potencial. As classes de variação para este índice constam do QUADRO 10.14.

QUADRO 10.14 - Valores guia para avaliação do grau de aridez em uma região.

Classe de aridez	Valores índice
Hiper-árido	< 0,05
Árido	0,05 - 0,20
Semi-árido	0,21 - 0,50
Sub-úmido seco	0,51 - 0,65
Sub-úmido e úmido	> 0,65

10.4.4 Áreas protegidas legalmente

Conforme referido no Capitulo 9 e apresentadas no DESENHO 19, são oito as Unidades de Conservação Ambiental existentes na área da UGRHI (abrangendo áreas dos municípios de Cajuru, Altinópolis, Casa Branca, Caconde, Ribeirão Preto e São Simão).

Dentre as Unidades de Conservação, estão incluídas as Reservas Ecológicas que, conforme SILVA & FORNASARI FILHO (1992), são definidas através de documentos legais (Art. 2º da Lei nº 4.771/65; Art. 18 da Lei nº 6.938/81; art. 1º da Resolução CONAMA 004/85; e Lei nº 7.803/89). As florestas e demais formas de vegetação situadas ao longo dos rios, corpos d’água e margens de reservatórios são consideradas como de preservação permanente, em larguras conforme os itens constantes do artigo 2º da Lei nº 4.771/65.

11. ANÁLISE DOS DADOS

11.1 Diagramas Unifilares

Os diagramas unifilares constituem representações, simplificadas e sem escala, dos principais cursos d'água da Bacia do Rio Pardo e seus respectivos pontos de captação de água e lançamento de efluentes.

Este tipo de diagrama é elaborado com o objetivo de facilitar as análises dos usos e demandas cadastradas.

Na elaboração dos diagramas constantes das páginas seguintes foram representados todos os cursos d'água com nome definido, constantes da base topográfica na escala 1:250.000 (DESENHO 1), além daqueles cursos d'água que não apresentam denominação, porém com algum tipo de demanda cadastrada.

Os diagramas foram inicialmente elaborados de acordo com a divisão em 6 sub-bacias da UGRHI-4. Entretanto, esta representação mostrou-se de difícil visualização em virtude da grande quantidade de informações existentes. Optou-se, então, por realizar sub-divisões dentro de cada sub-bacia, de acordo com a necessidade de melhor visualização dos dados.

Foram representados todos os pontos de captação de água e lançamento de efluentes cadastrados na Bacia do Rio Pardo e que constam no Volume 2, ANEXO F (TABELAS de 3 a 6), independentemente de seu estado atual ou uso. As distâncias dos pontos cadastrados até a foz do curso d'água e a distância da confluência dos cursos até a foz do rio principal de cada sub-bacia foram calculadas diretamente na base digital, por meio do *software* AUTOCAD (versão 14.0).

Embora esta informação esteja disponível nos pontos cadastrados junto ao DAEE, este procedimento foi adotado para todos os pontos, de modo a uniformizarem-se as informações a serem representadas. Adotou-se este procedimento devido ao fato de terem sido verificadas diferenças significativas em relação ao dado coletado e medido, provavelmente decorrentes da diferença na forma de cálculo adotada.

Na apresentação dos diagramas unifilares, que consta de uma página inicial (legenda) e dezenove de diagramas propriamente, adotou-se a ordenação com início na sub-bacia 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta) e término na sub-bacia 6 (Alto Pardo).

LEGENDA DOS DIAGRAMAS UNIFILARES

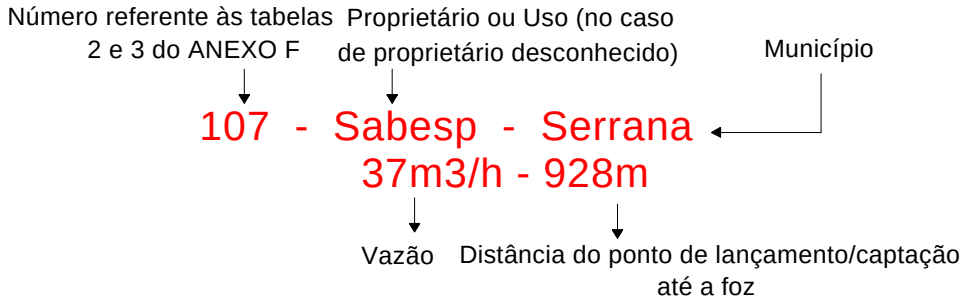
Sentido do fluxo do curso d'água

Distância da foz do curso d'água

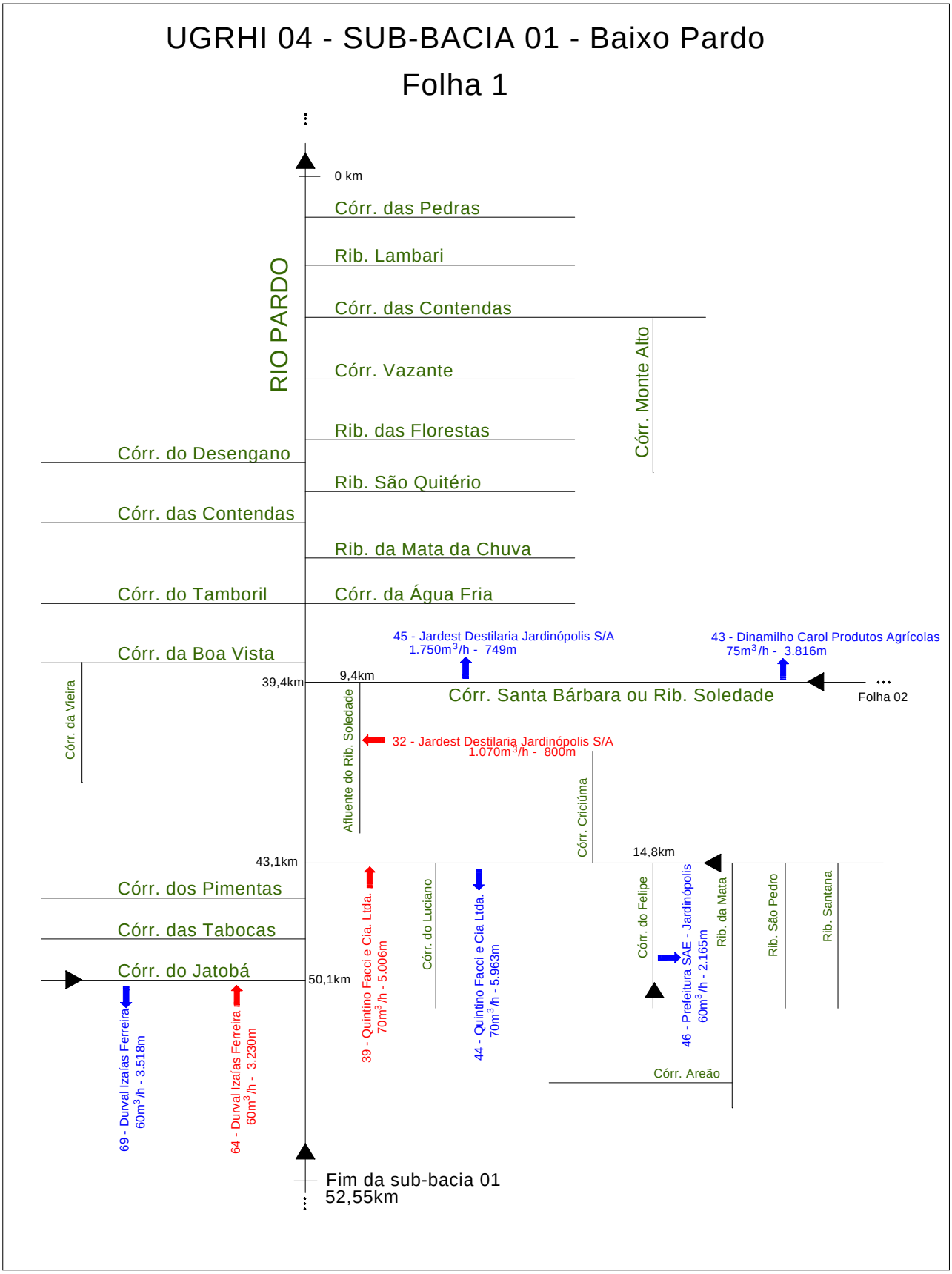
Ponto de Lançamento

Ponto de Captação

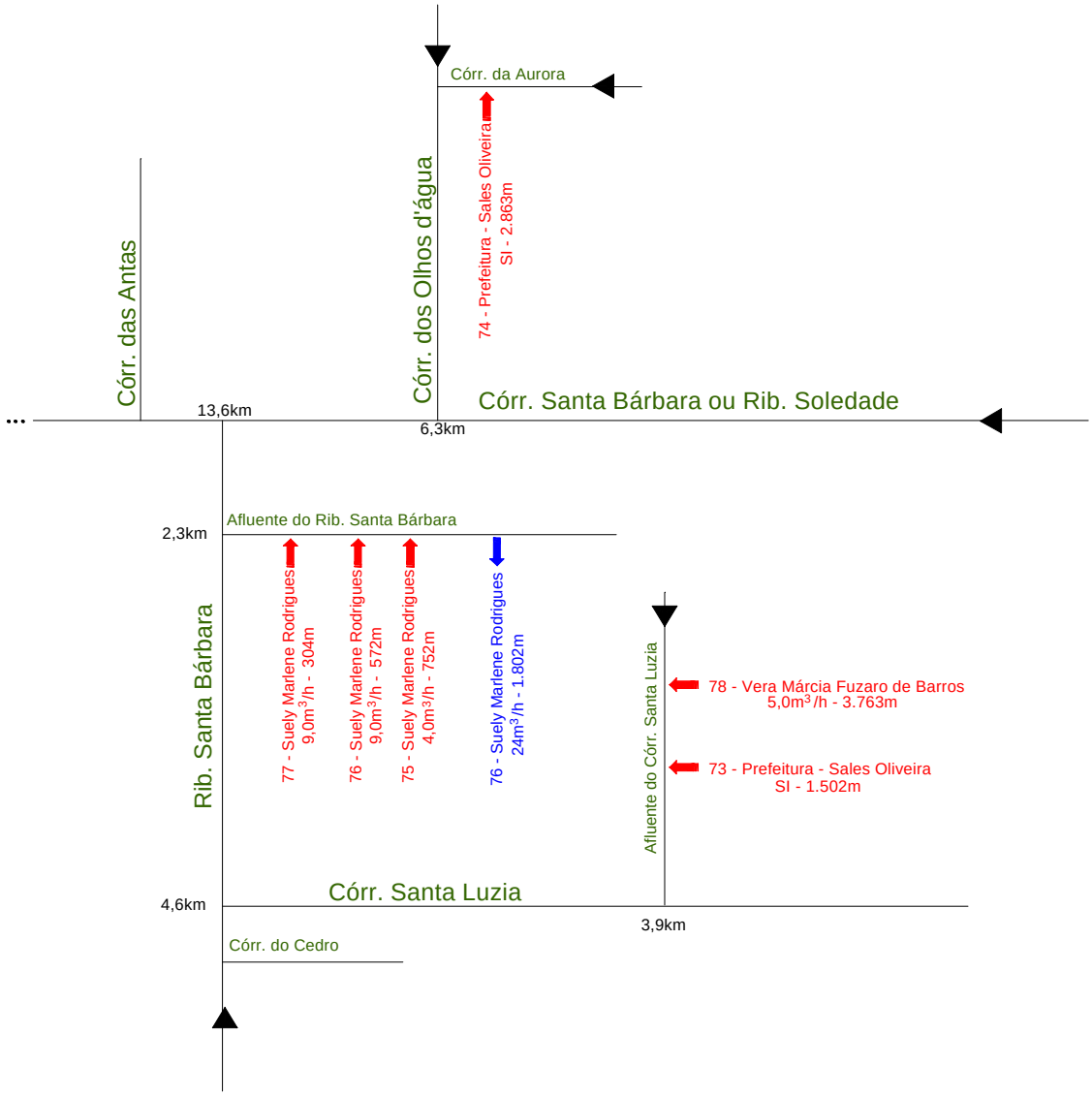
Identificação do ponto de lançamento/captação

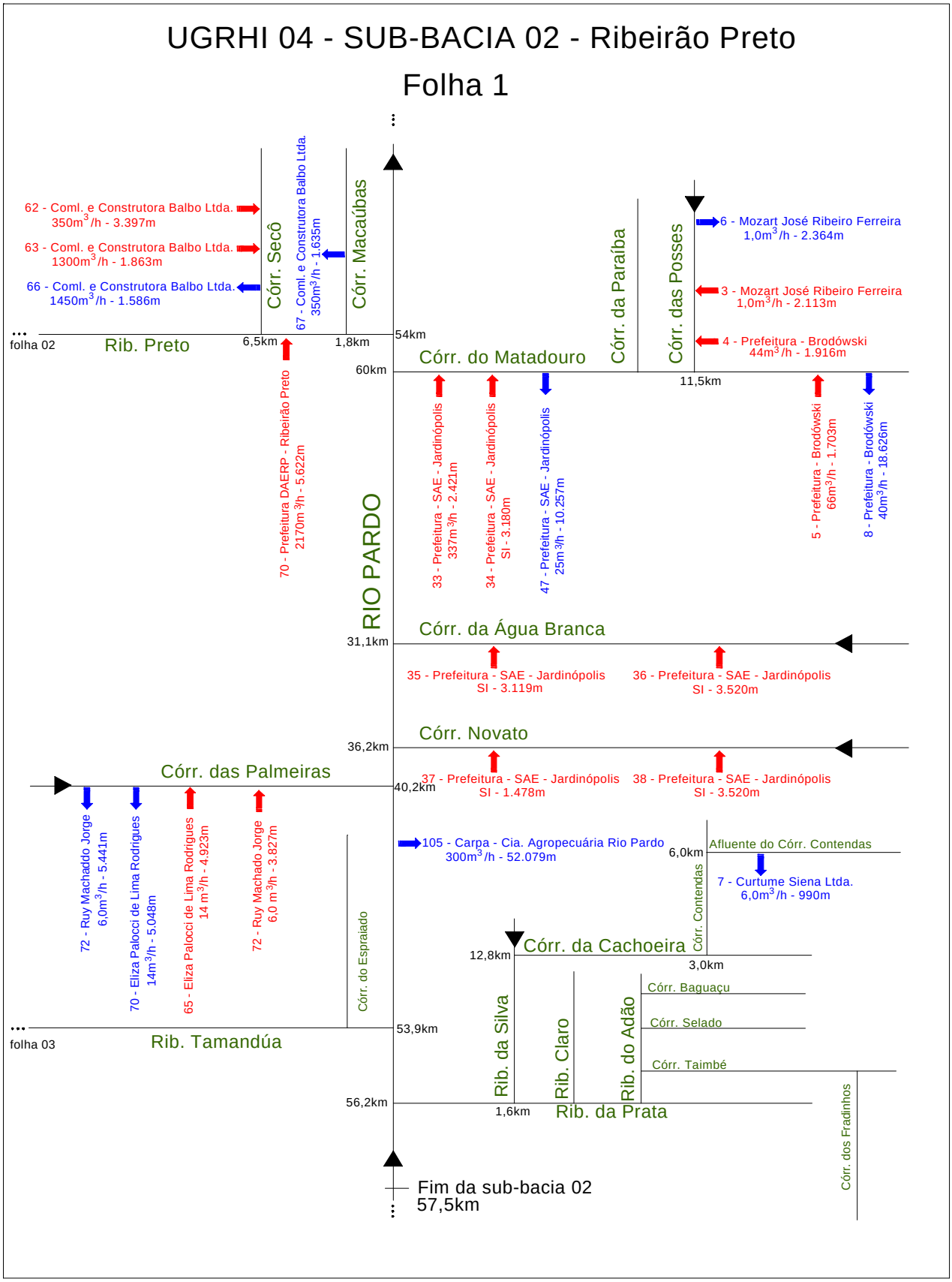


* SI - Sem Informação


UGRHI 04 - SUB-BACIA 01 - Baixo Pardo
Folha 1
RIO PARDO
0 km
Córr. das Pedras
Rib. Lambari
Córr. das Contendas
Córr. Vazante
Rib. das Florestas
Rib. São Quitério
Rib. da Mata da Chuva
Córr. da Água Fria
Córr. Monte Alto
Córr. do Desengano
Córr. das Contendas
Córr. do Tamboril
Córr. da Boa Vista
Córr. da Vieira
45 - Jardest Destilaria Jardinópolis S/A
1.750m3/h - 749m
43 - Dinamilho Carol Produtos Agrícolas
75m3/h - 3.816m
9,4km
39,4km
Córr. Santa Bárbara ou Rib. Soledade
Folha 02
Afluente do Rib. Soledade
32 - Jardest Destilaria Jardinópolis S/A
1.070m3/h - 800m
Córr. Criciúma
14,8km
43,1km
Córr. dos Pimentas
Córr. das Tabocas
Córr. do Jatobá
50,1km
Córr. do Luciano
39 - Quintino Facci e Cia. Ltda.
70m3/h - 5.006m
44 - Quintino Facci e Cia Ltda.
70m3/h - 5.963m
Córr. do Felipe
46 - Prefeitura SAE - Jardinópolis
60m3/h - 2.165m
Rib. da Mata
Rib. São Pedro
Rib. Santana
69 - Durval Izaías Ferreira
60m3/h - 3.518m
64 - Durval Izaías Ferreira
60m3/h - 3.230m
Córr. Areão
Fim da sub-bacia 01
52,55km

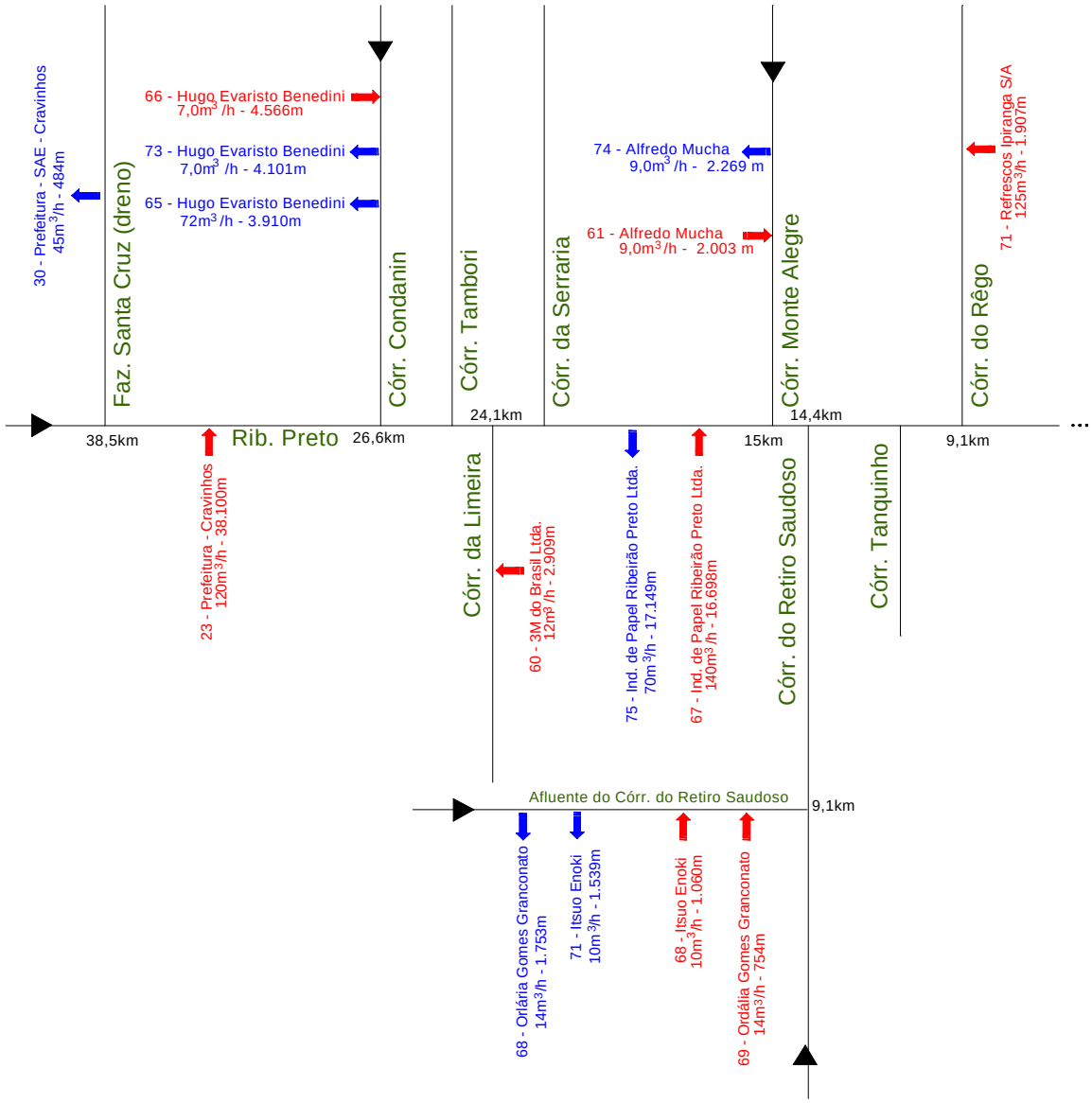
UGRHI 04 - SUB-BACIA 01 - Baixo Pardo
Folha 02




UGRHI 04 - SUB-BACIA 02 - Ribeirão Preto
Folha 1
62 - Coml. e Construtora Balbo Ltda.
350m3/h - 3.397m
63 - Coml. e Construtora Balbo Ltda.
1300m3/h - 1.863m
66 - Coml. e Construtora Balbo Ltda.
1450m3/h - 1.586m
Córr. Secó
67 - Coml. e Construtora Balbo Ltda.
350m3/h - 1.635m
Córr. Macaúbas
folha 02
Rib. Preto
6,5km
1,8km
54km
60km
70 - Prefeitura DAERP - Ribeirão Preto
2170m3/h - 5.622m
RIO PARDO
Córr. do Matadouro
Córr. da Paraíba
Córr. das Posses
6 - Mozart José Ribeiro Ferreira
1,0m3/h - 2.364m
3 - Mozart José Ribeiro Ferreira
1,0m3/h - 2.113m
4 - Prefeitura - Brodówski
44m3/h - 1.916m
11,5km
33 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
337m3/h - 2.421m
34 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
SI - 3.180m
47 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
25m3/h - 10.257m
5 - Prefeitura - Brodówski
66m3/h - 1.703m
8 - Prefeitura - Brodówski
40m3/h - 18.626m
Córr. da Água Branca
31,1km
35 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
SI - 3.119m
36 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
SI - 3.520m
Córr. Novato
36,2km
37 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
SI - 1.478m
38 - Prefeitura - SAE - Jardinópolis
SI - 3.520m
Córr. das Palmeiras
40,2km
72 - Ruy Machaddo Jorge
6,0m3/h - 5.441m
70 - Eliza Palocci de Lima Rodrigues
14m3/h - 5.048m
65 - Eliza Palocci de Lima Rodrigues
14 m3/h - 4.923m
72 - Ruy Machado Jorge
6,0 m3/h - 3.827m
Córr. do Espraiado
105 - Carpa - Cia. Agropecuária Rio Pardo
300m3/h - 52.079m
6,0km
Afluente do Córr. Contendas
7 - Curtume Siena Ltda.
6,0m3/h - 990m
Córr. Contendas
12,8km
Córr. da Cachoeira
3,0km
Córr. Baguaçu
Córr. Selado
Córr. Taimbé
folha 03
Rib. Tamandúa
53,9km
Rib. da Silva
Rib. Claro
Rib. do Adão
56,2km
1,6km
Rib. da Prata
Córr. dos Fradinhos
Fim da sub-bacia 02
57,5km

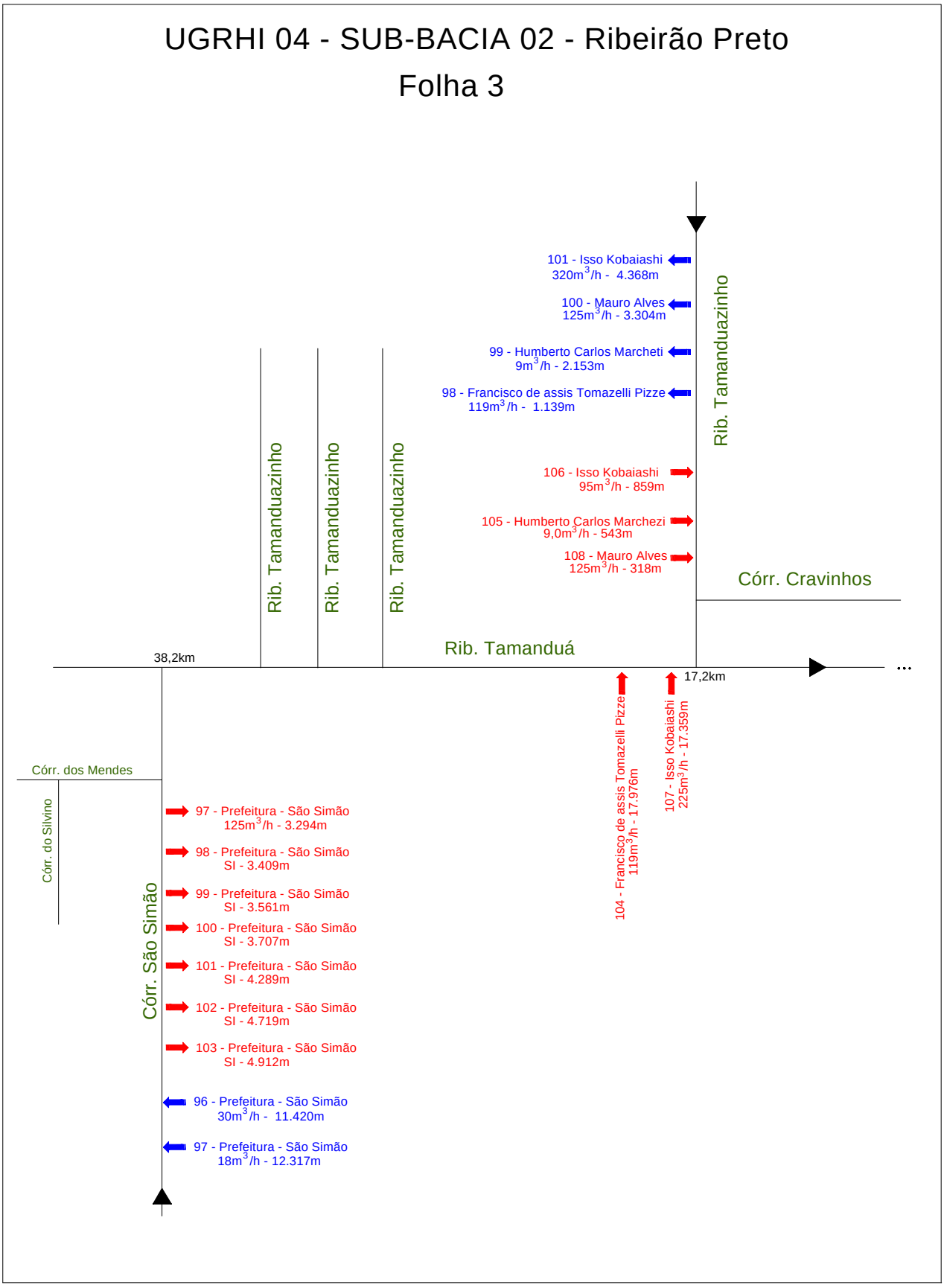
UGRHI 04 - SUB-BACIA 02 - Ribeirão Preto

Folha 2



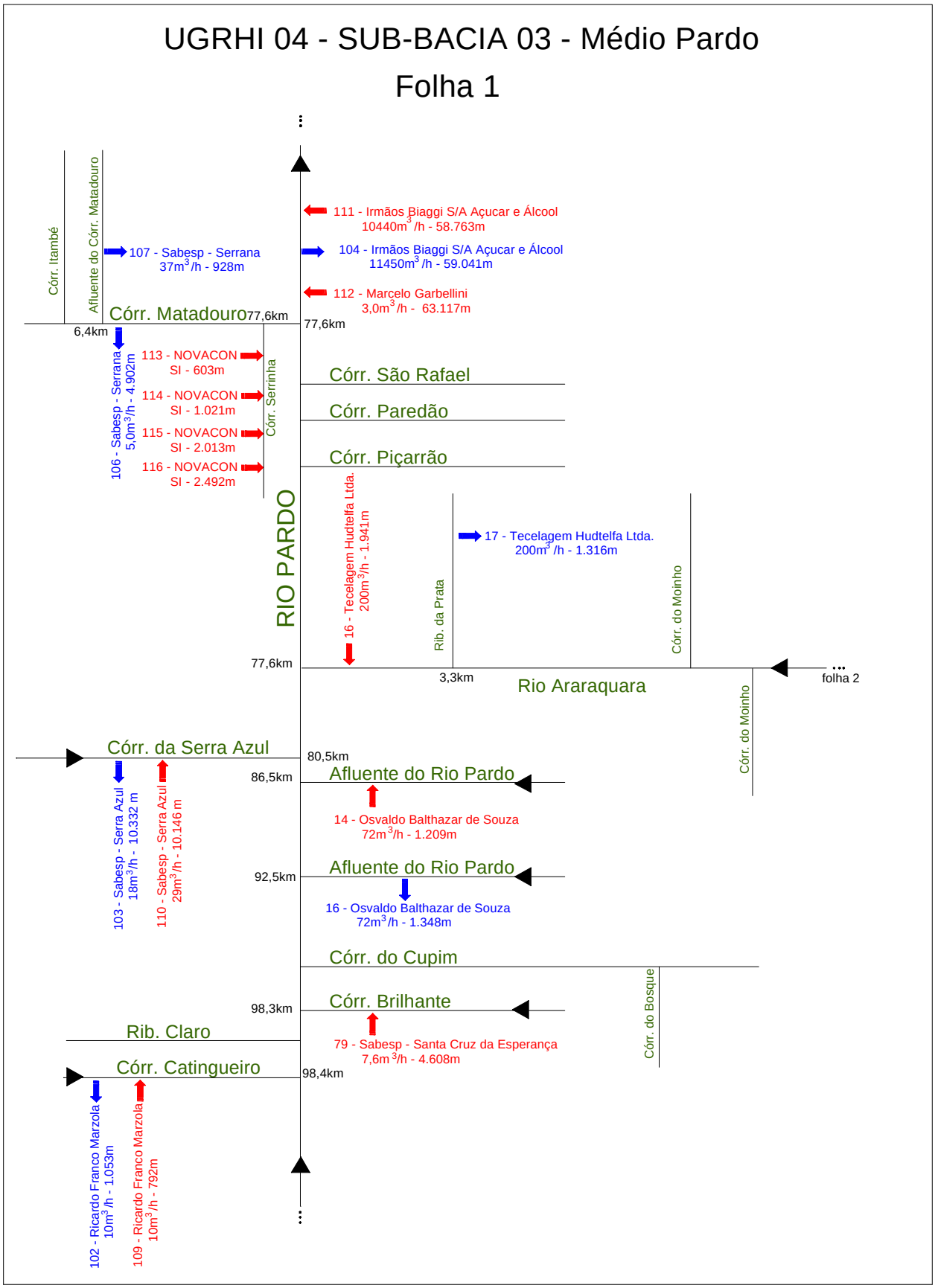
UGRHI 04 - SUB-BACIA 02 - Ribeirão Preto

Folha 3



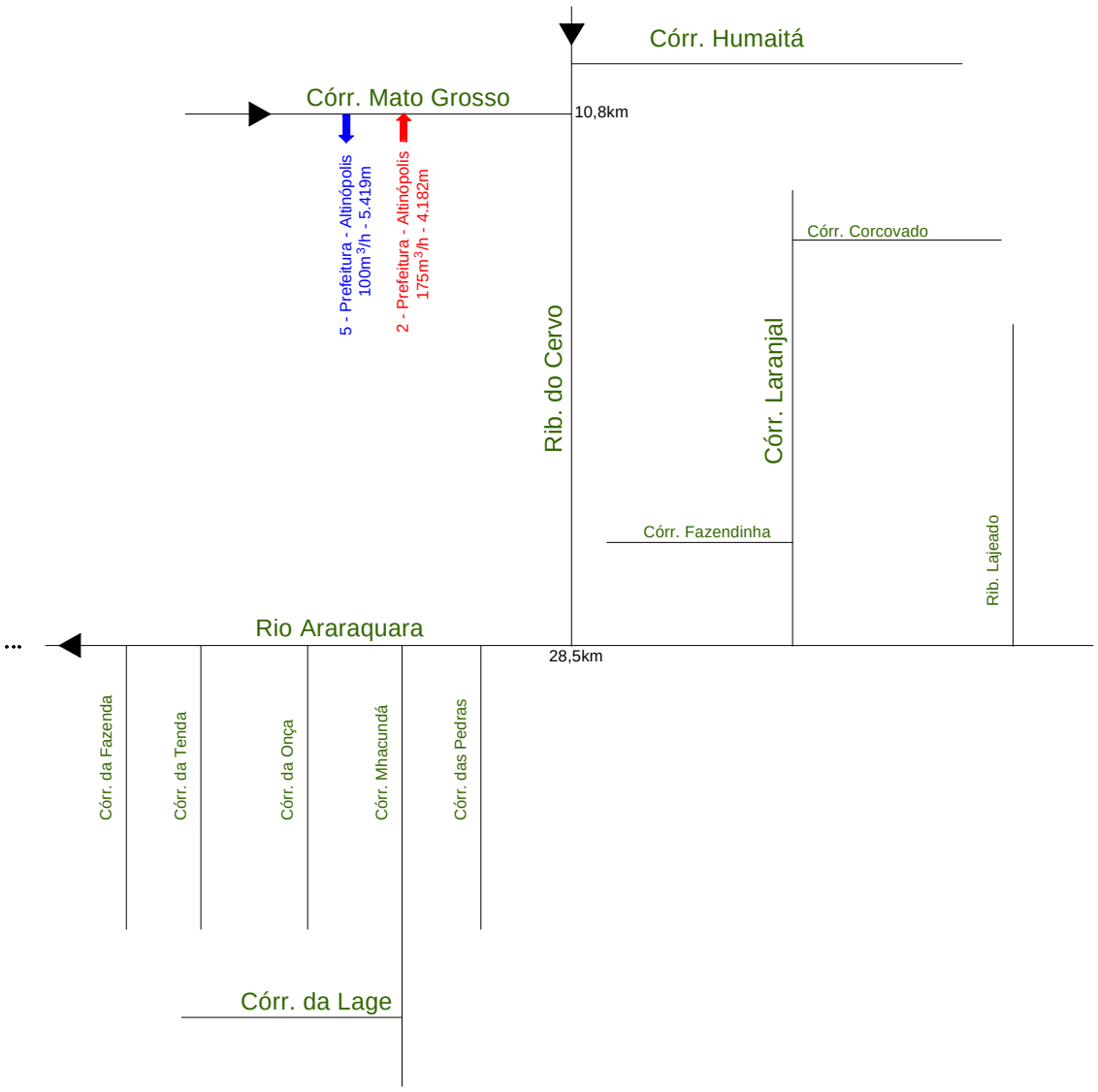
UGRHI 04 - SUB-BACIA 03 - Médio Pardo

Folha 1



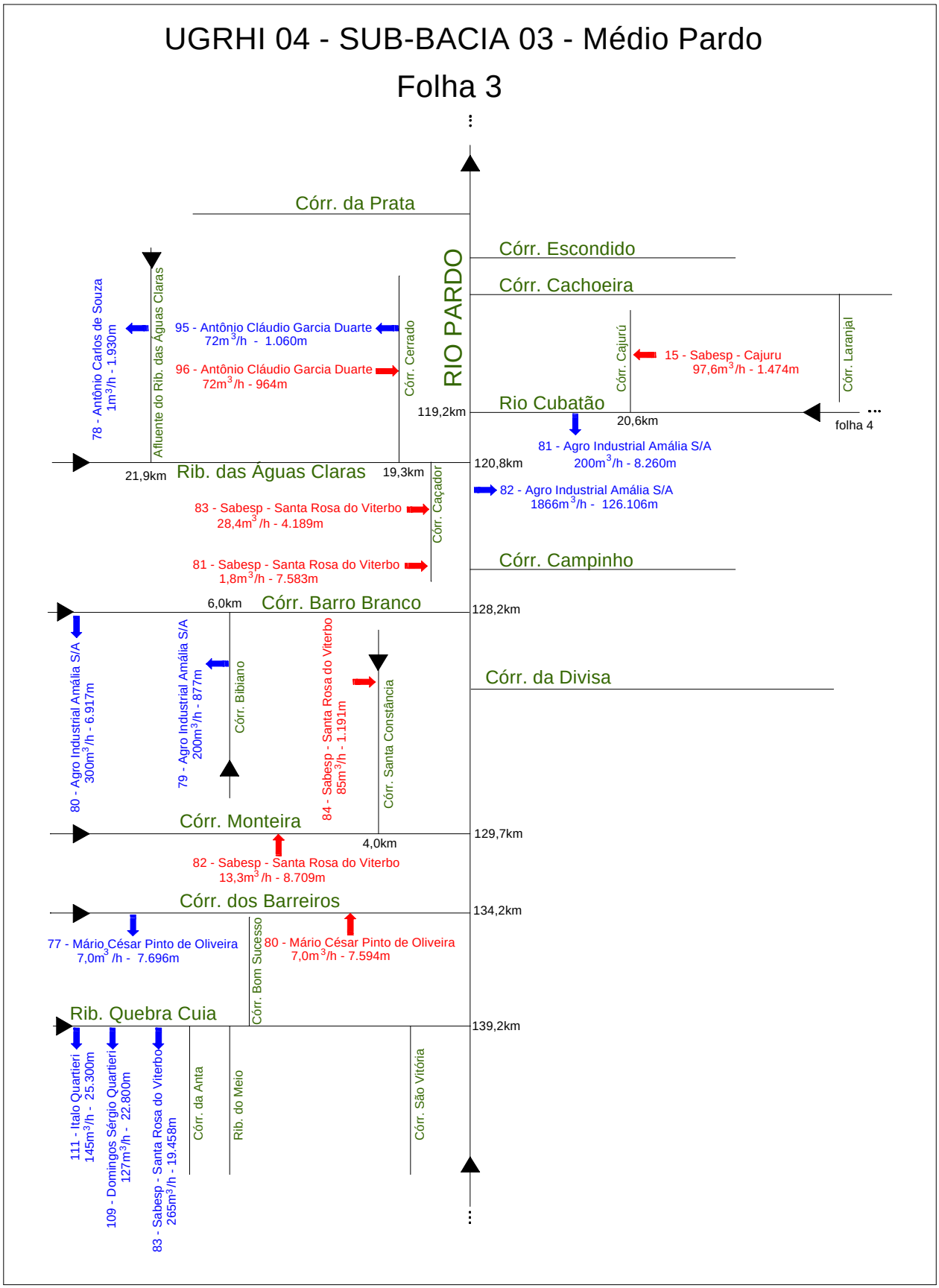
UGRHI 04 - SUB-BACIA 03 - Médio Pardo

Folha 2



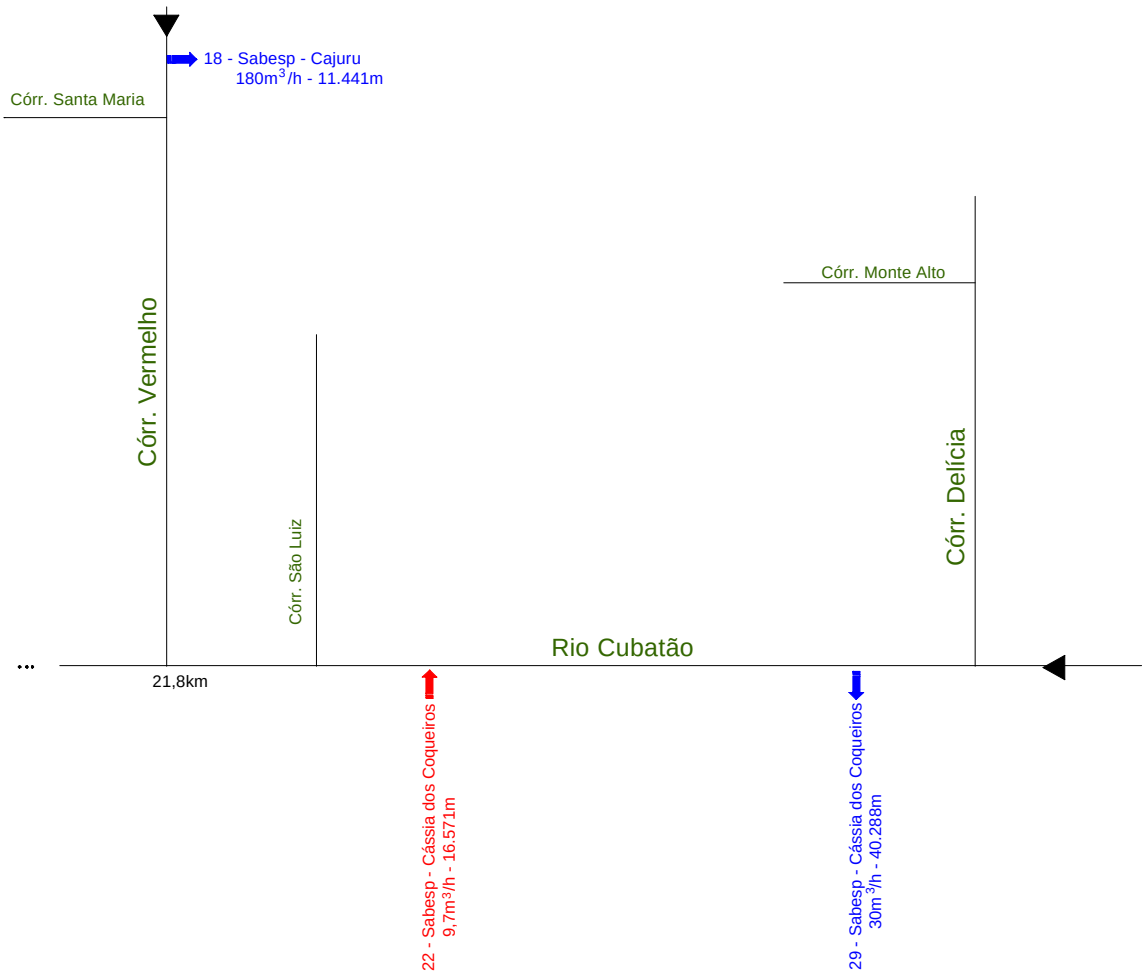
UGRHI 04 - SUB-BACIA 03 - Médio Pardo

Folha 3



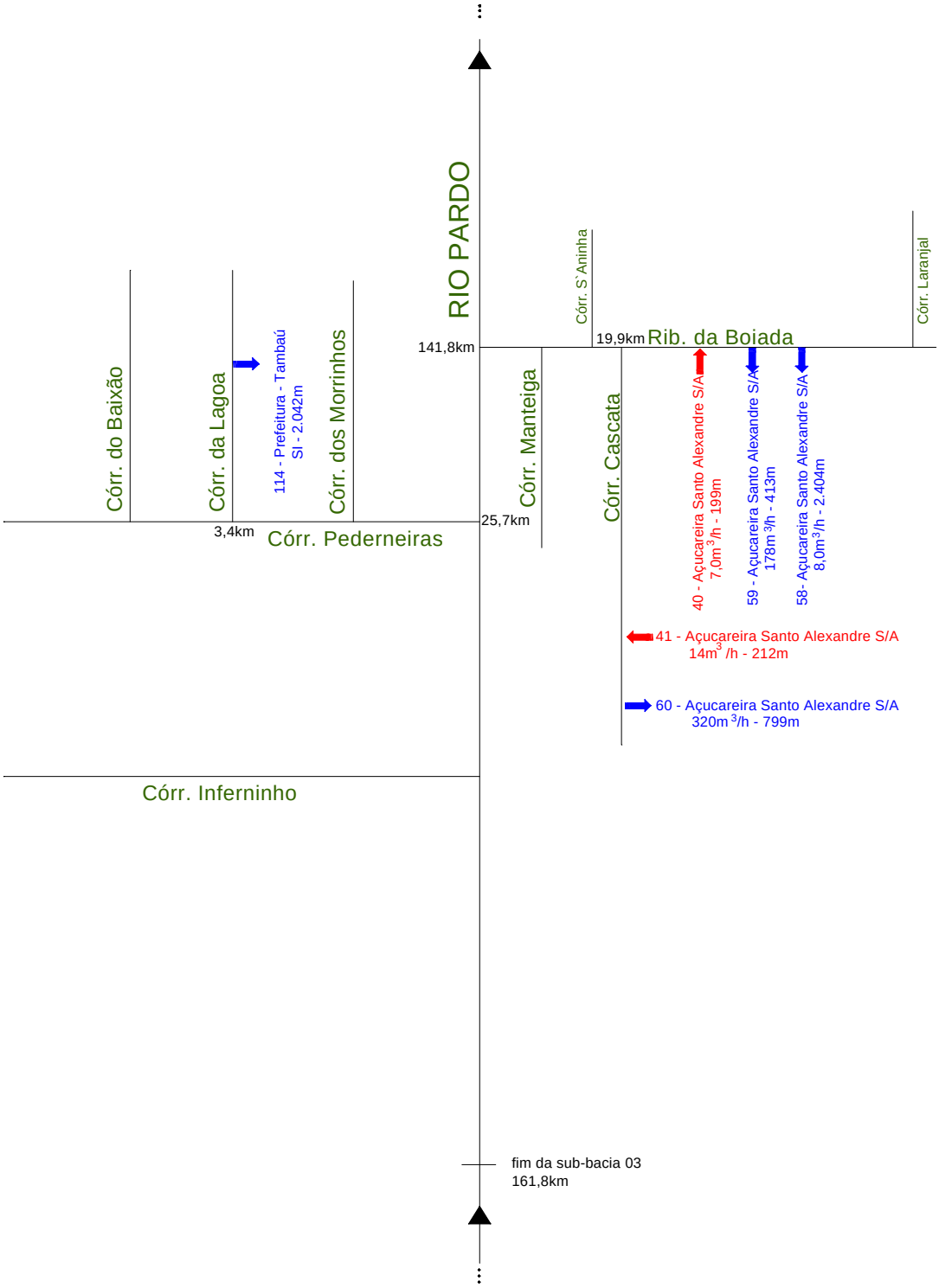
UGRHI 04 - SUB-BACIA 03 - Médio Pardo

Folha 4



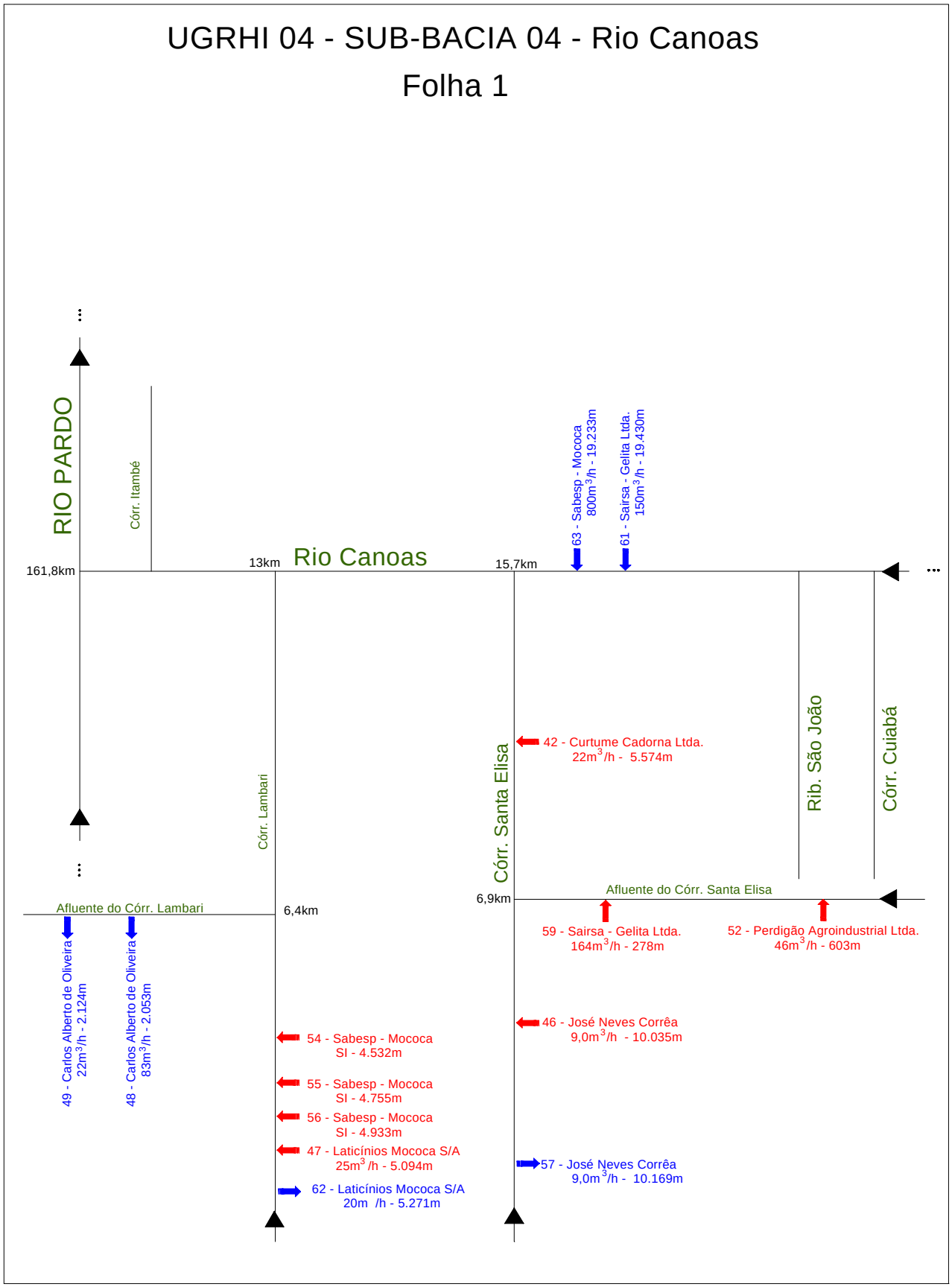
UGRHI 04 - SUB-BACIA 03 - Médio Pardo

Folha 5



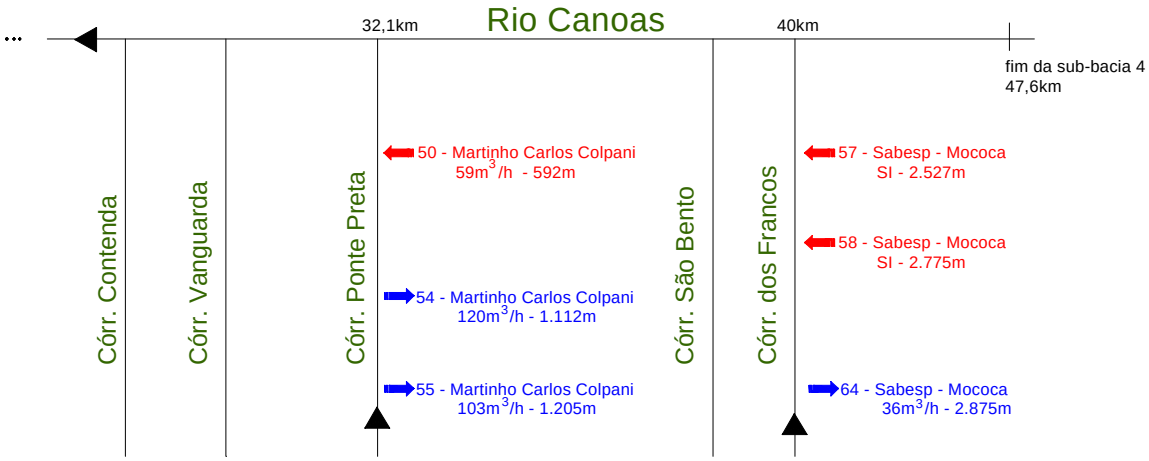
UGRHI 04 - SUB-BACIA 04 - Rio Canoas

Folha 1



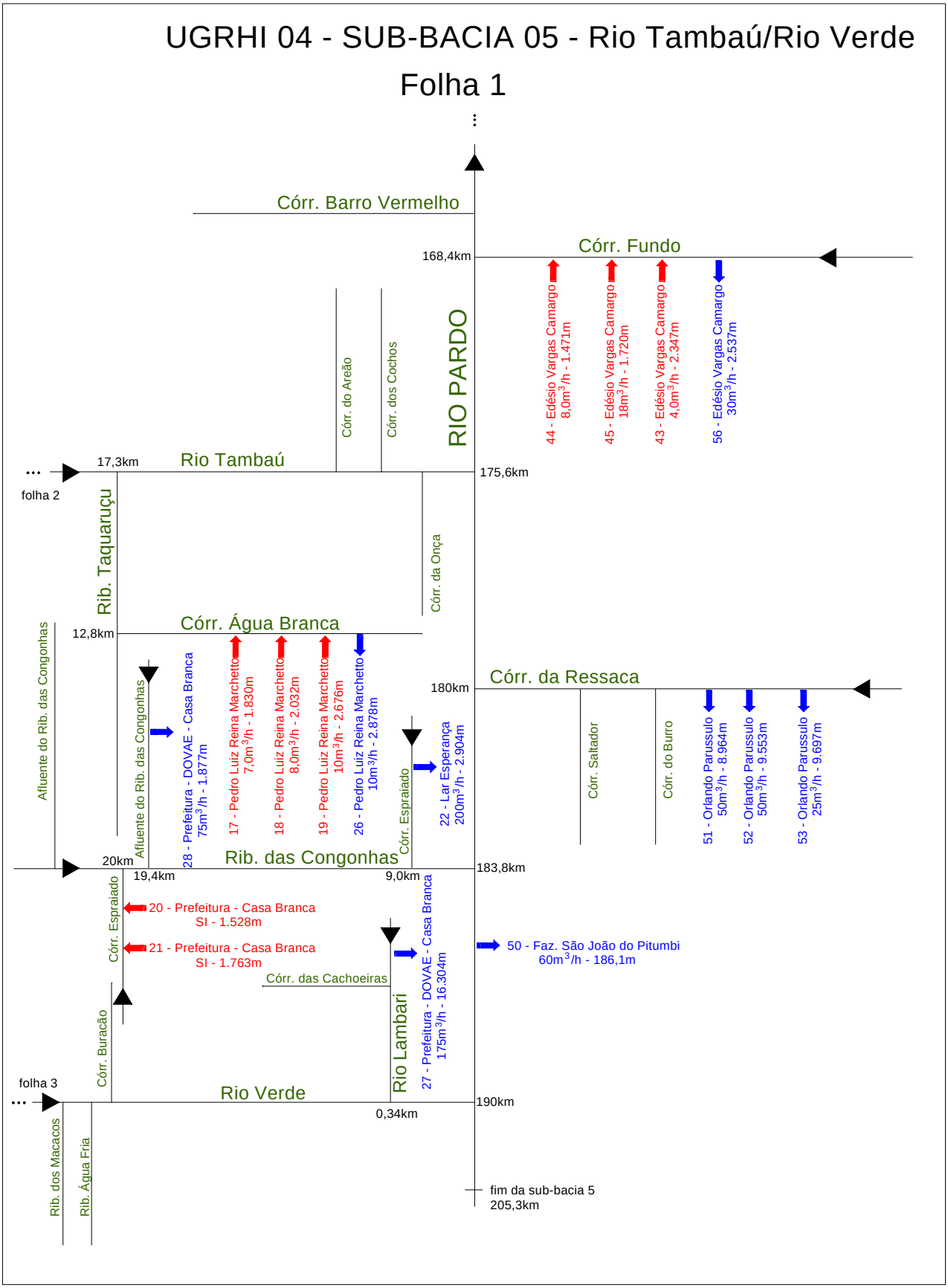
UGRHI 04 - SUB-BACIA 04 - Rio Canoas

Folha 2



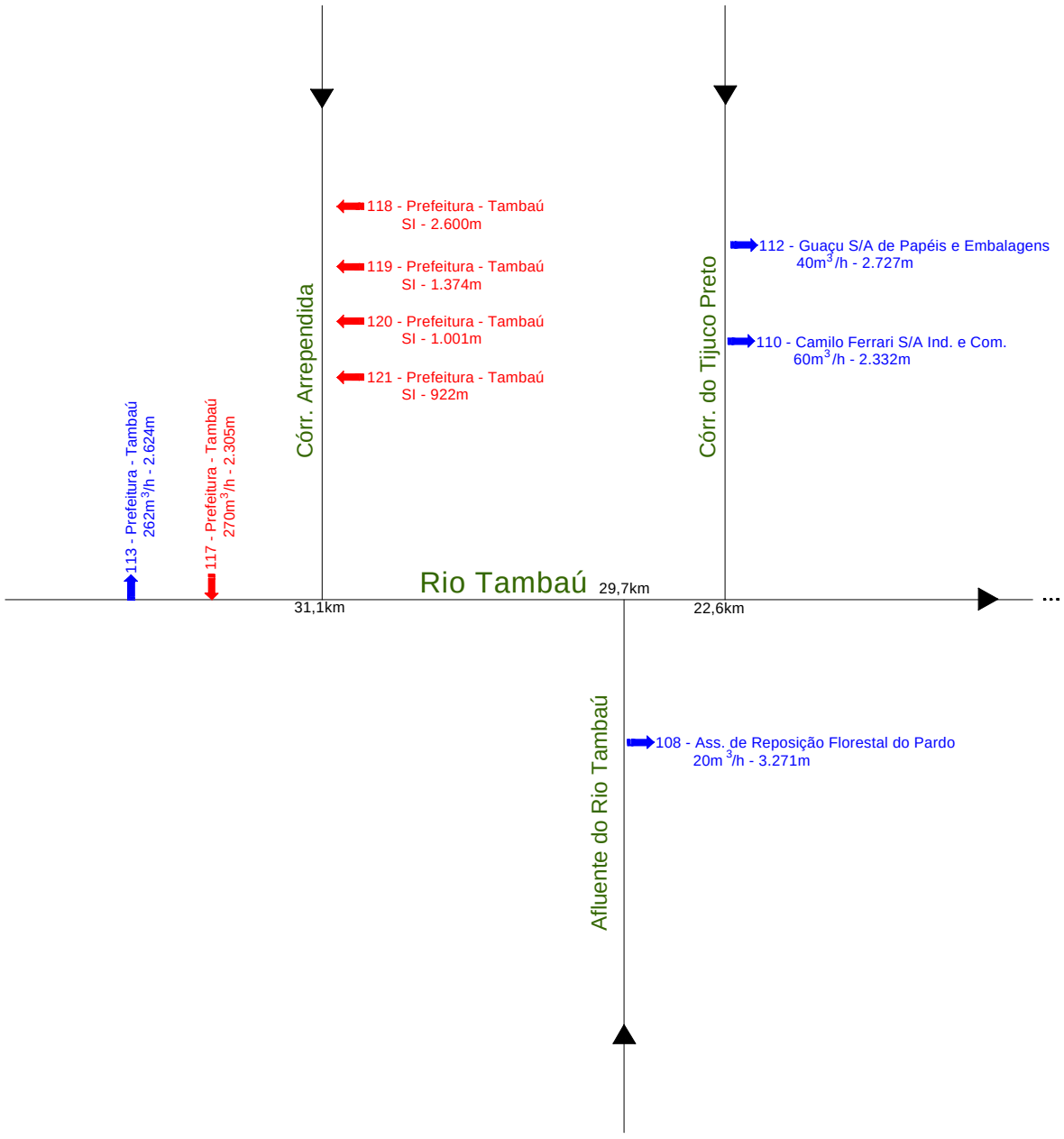
UGRHI 04 - SUB-BACIA 05 - Rio Tambaú/Rio Verde

Folha 1

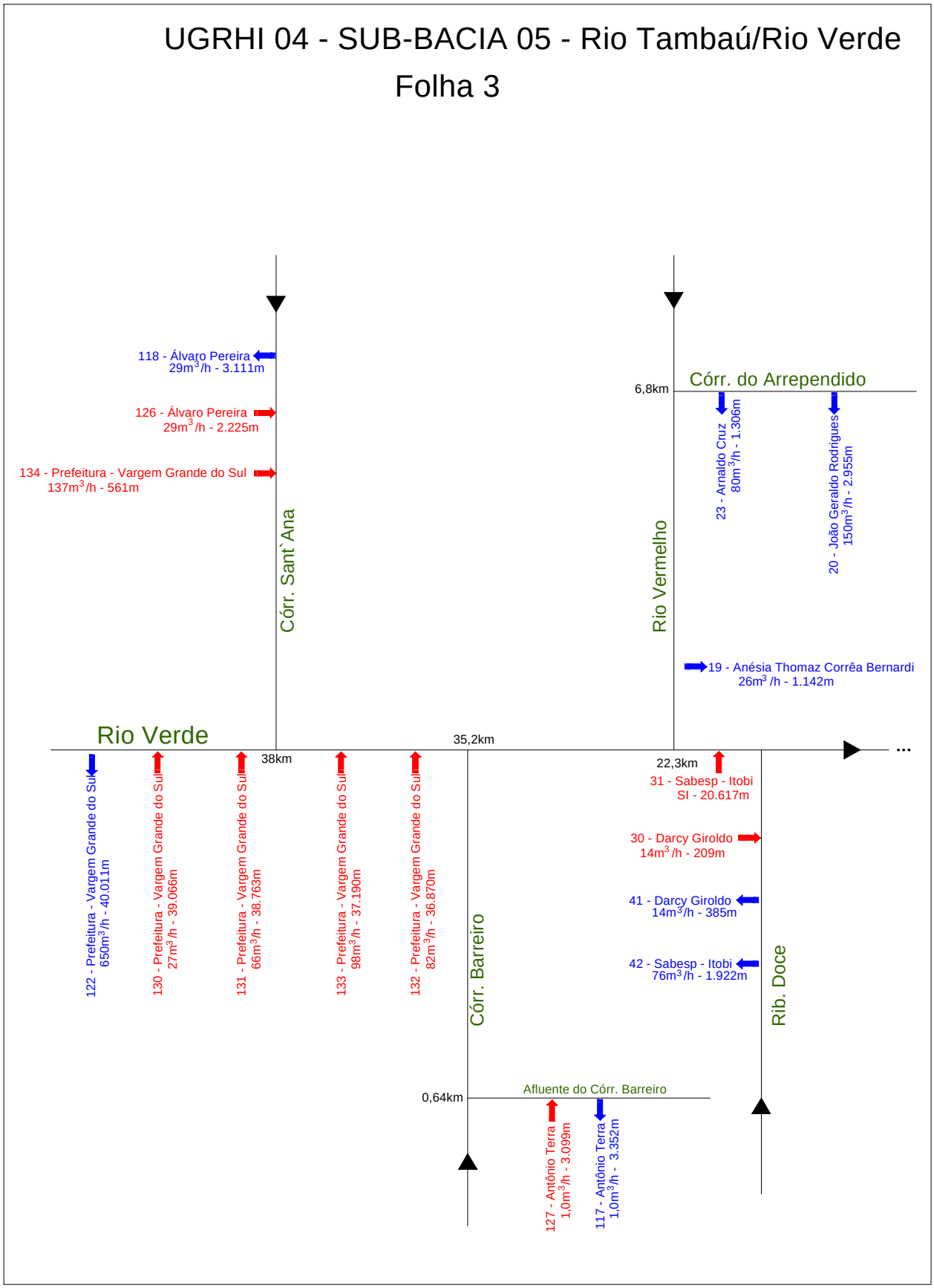


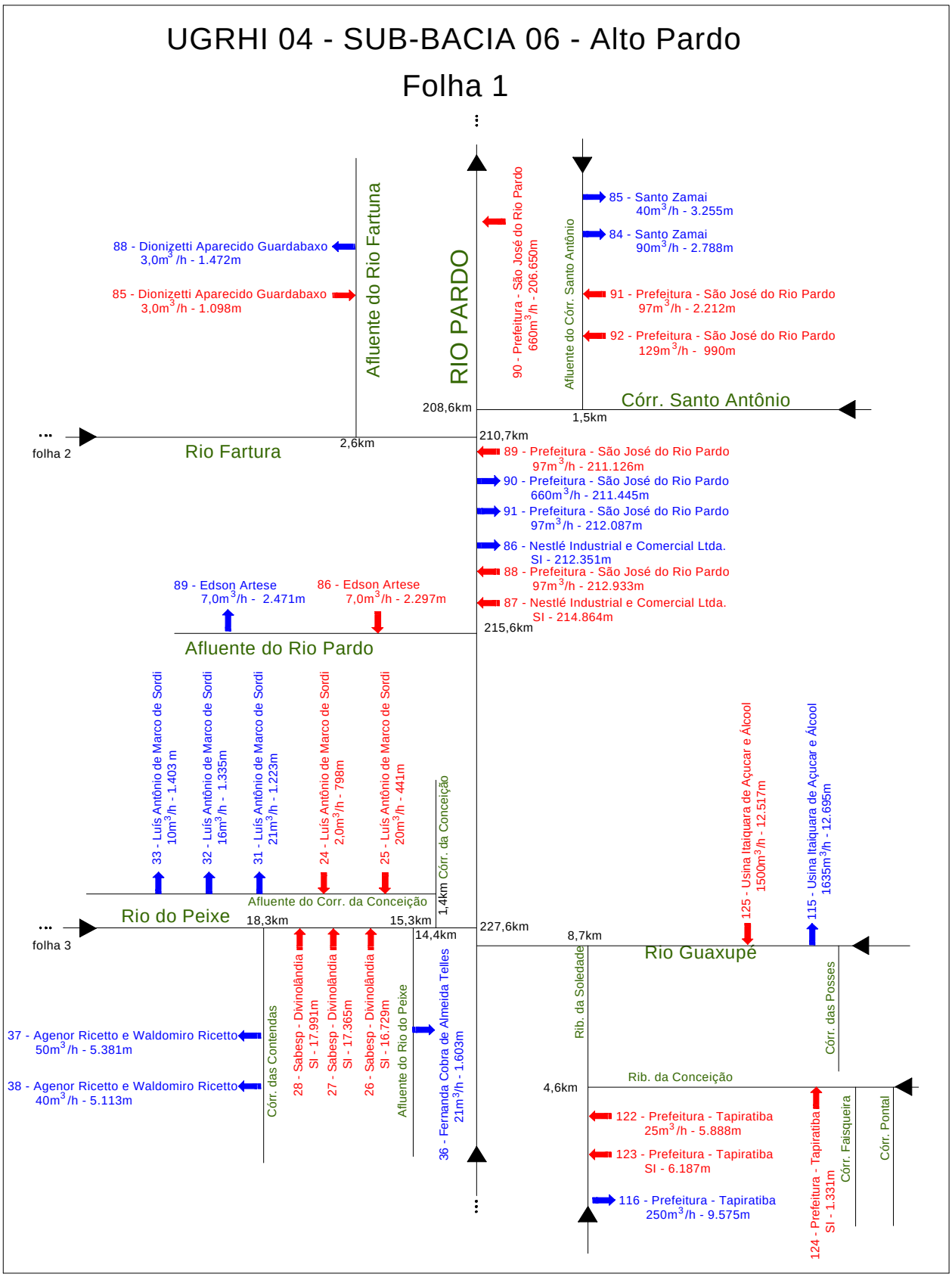
UGRHI 04 - SUB-BACIA 05 - Rio Tambaú/Rio Verde

Folha 2



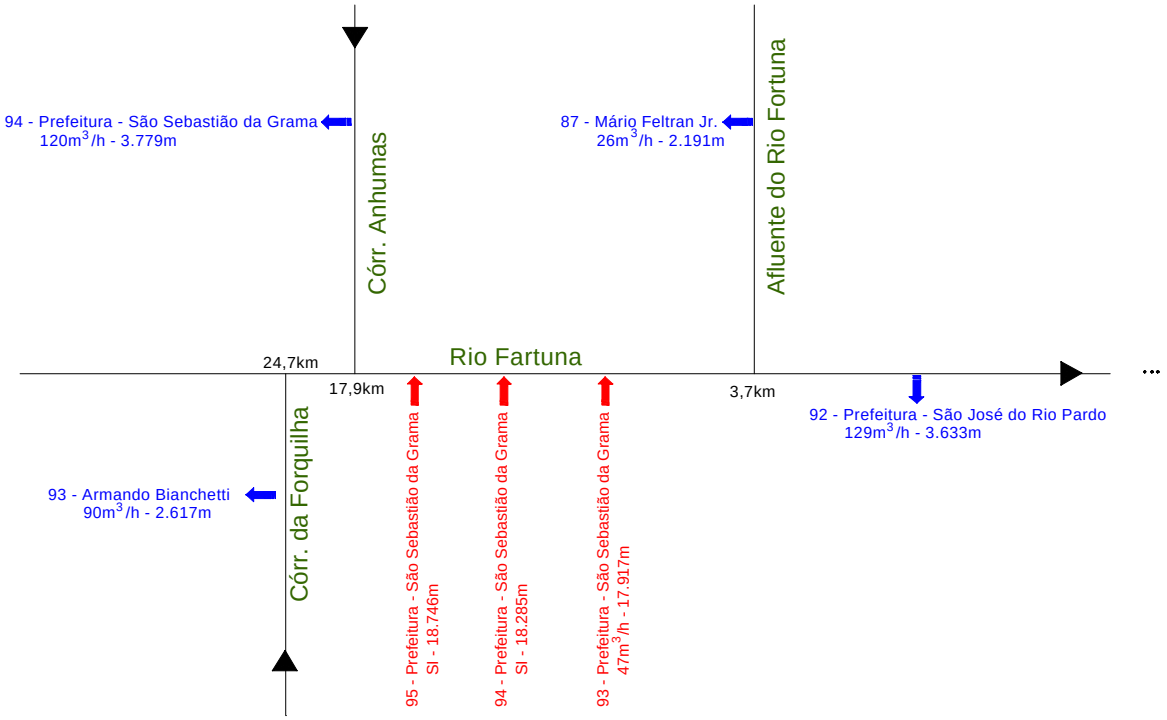
UGRHI 04 - SUB-BACIA 05 - Rio Tambaú/Rio Verde
Folha 3




UGRHI 04 - SUB-BACIA 06 - Alto Pardo
Folha 1
RIO PARDO
Afluente do Rio Fartuna
88 - Dionizetti Aparecido Guardabaxo
3,0m3/h - 1.472m
85 - Dionizetti Aparecido Guardabaxo
3,0m3/h - 1.098m
90 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
660m3/h - 206.650m
Afluente do Córr. Santo Antônio
85 - Santo Zamai
40m3/h - 3.255m
84 - Santo Zamai
90m3/h - 2.788m
91 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
97m3/h - 2.212m
92 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
129m3/h - 990m
Córr. Santo Antônio
208,6km
1,5km
folha 2
Rio Fartura
2,6km
210,7km
89 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
97m3/h - 211.126m
90 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
660m3/h - 211.445m
91 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
97m3/h - 212.087m
86 - Nestlé Industrial e Comercial Ltda.
SI - 212.351m
88 - Prefeitura - São José do Rio Pardo
97m3/h - 212.933m
87 - Nestlé Industrial e Comercial Ltda.
SI - 214.864m
215,6km
89 - Edson Artese
7,0m3/h - 2.471m
86 - Edson Artese
7,0m3/h - 2.297m
Afluente do Rio Pardo
33 - Luís Antônio de Marco de Sordi
10m3/h - 1.403 m
32 - Luís Antônio de Marco de Sordi
16m3/h - 1.335m
31 - Luís Antônio de Marco de Sordi
21m3/h - 1.223m
24 - Luís Antônio de Marco de Sordi
2,0m3/h - 798m
25 - Luís Antônio de Marco de Sordi
20m3/h - 441m
1,4km Córr. da Conceição
Afluente do Corr. da Conceição
125 - Usina Itaiquara de Açucar e Álcool
1500m3/h - 12.517m
115 - Usina Itaiquara de Açucar e Álcool
1635m3/h - 12.695m
Rio do Peixe
18,3km
15,3km
14,4km
227,6km
8,7km
Rio Guaxupé
folha 3
37 - Agenor Ricetto e Waldomiro Ricetto
50m3/h - 5.381m
38 - Agenor Ricetto e Waldomiro Ricetto
40m3/h - 5.113m
Córr. das Contendas
28 - Sabesp - Divinolândia
SI - 17.991m
27 - Sabesp - Divinolândia
SI - 17.365m
26 - Sabesp - Divinolândia
SI - 16.729m
Afluente do Rio do Peixe
36 - Fernanda Cobra de Almeida Telles
21m3/h - 1.603m
Rib. da Soledade
Córr. das Posses
Rib. da Conceição
4,6km
122 - Prefeitura - Tapiratiba
25m3/h - 5.888m
123 - Prefeitura - Tapiratiba
SI - 6.187m
116 - Prefeitura - Tapiratiba
250m3/h - 9.575m
124 - Prefeitura - Tapiratiba
SI - 1.331m
Córr. Faisqueira
Córr. Pontal

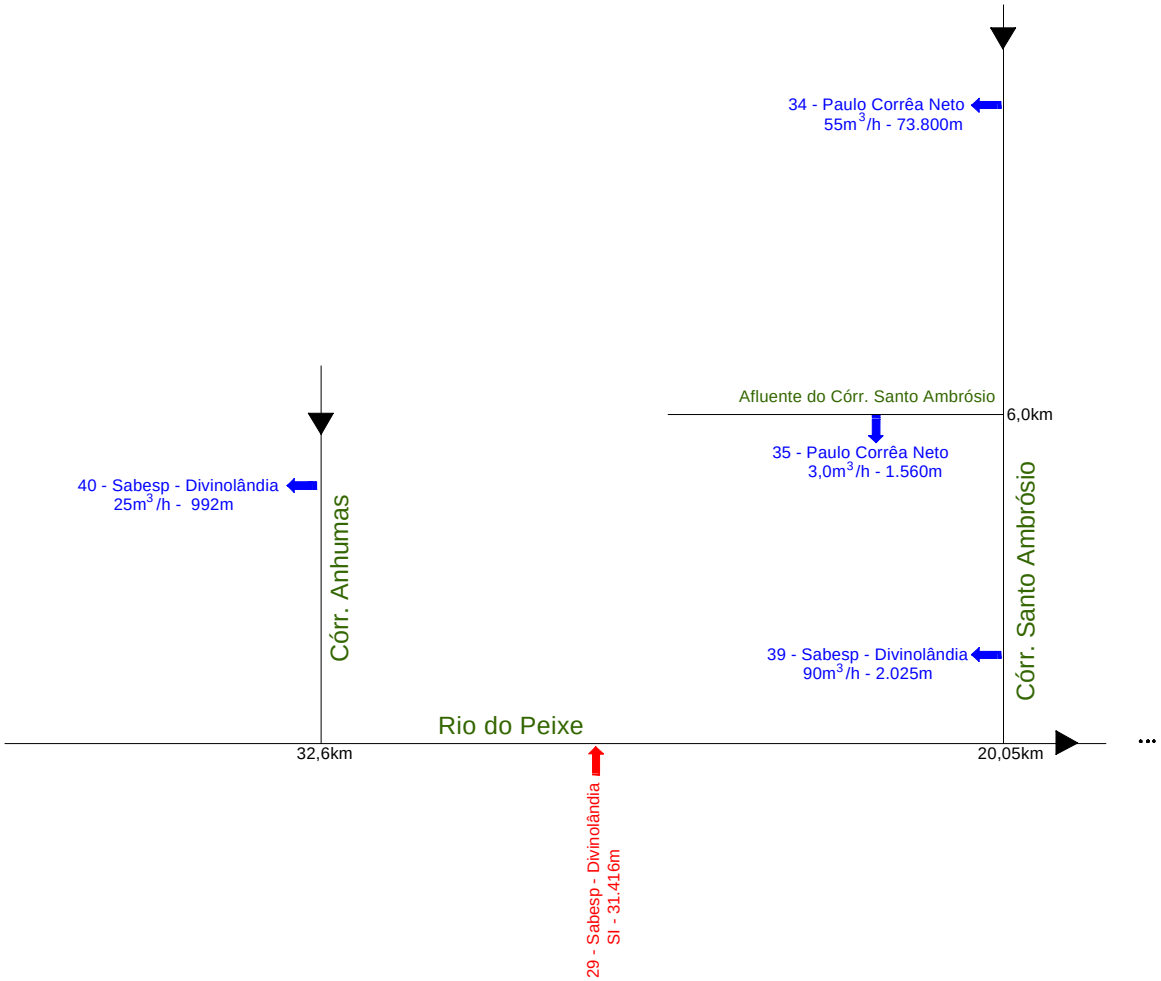
UGRHI 04 - SUB-BACIA 06 - Alto Pardo

Folha 2



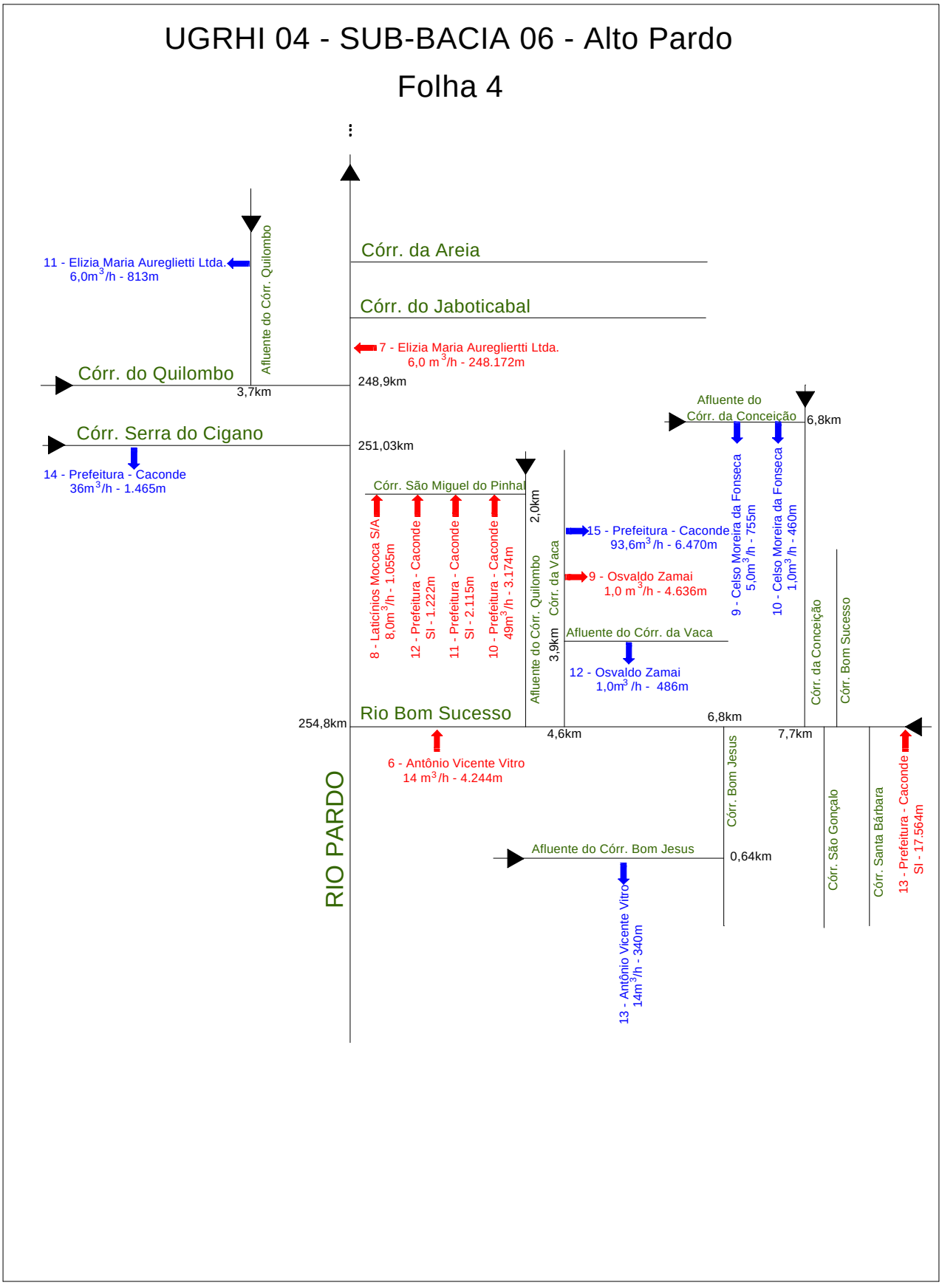
UGRHI 04 - SUB-BACIA 06 - Alto Pardo

Folha 3



UGRHI 04 - SUB-BACIA 06 - Alto Pardo

Folha 4



11.2 Perfil Sanitário

O Rio Pardo nasce na Serra do Cervo, município de Ipiúna (que significa “Nascente de Águas Pardas”, em tupi-guarani), no Estado de Minas Gerais, contraforte da Serra da Mantiqueira, na altitude de 1.380 m. Percorre 100 km em terras mineiras, numa região de topografia acidentada, passando pelos municípios de Caldas, Botelhos, Bandeira do Sul e Poços de Caldas.

Ao entrar em terras paulistas, é represado em Caconde formando a represa de Caconde (antiga Graminha), daí percorrendo 437 km até desaguar no Rio Grande, no município de Colômbia, numa altitude de 425 m. A UGRHI-4 compreende o trecho da Barragem de Caconde até a confluência com o Rio Mogi-Guaçu.

De acordo com o Decreto nº 10.755 de 22.11.77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto 8468/76 de 08.07.76, o Rio Pardo é classe 2 em todo o trecho que percorre no Estado de São Paulo.

11.2.1 Rio Pardo

A partir de 1986, tem-se levantado regularmente o Perfil Sanitário do Rio Pardo, com base em medições realizadas em 17 estações ao longo do rio. Os locais para instalação das estações foram previamente definidos, em função de lançamento de cargas poluidoras significativas. Os locais estudados no Rio Pardo pela CETESB (1994a) são descritos a seguir:

- **Ponto 1** - Represa Graminha-Caconde, km 0;
- **Ponto 2** - Ponte na Rodovia São José do Rio Pardo-Tapiratiba, 30 km a jusante do ponto 1;
- **Ponto 3** - São José do Rio Pardo, saída para Mococa, a jusante do município, 10 km a jusante do ponto 2;
- **Ponto 4** - Usina Hidroelétrica Euclides da Cunha, 25 km a jusante do ponto 3;
- **Ponto 5** - Ponte na Rodovia SP-340, divisa Mococa-Casa Branca, 20 km a jusante do ponto 4;
- **Ponto 6** - Ponte na estrada Cajuru-Santa Rosa de Viterbo, 20 km a jusante do ponto 5;
- **Ponto 7** - Cachoeira de São Pedro de Morrinhos, 25 km a jusante do ponto 6;
- **Ponto 8** - Ponte de concreto na Fazenda Graciosa, 15 km a jusante do ponto 7;
- **Ponto 9** - Ponte na Rodovia SP-333, 40 km a jusante do ponto 8 (PD 2030);
- **Ponto 10** - Ponte na Rodovia Ribeirão Preto-Batatais, 20 km a jusante do ponto 9 (PD 2040);
- **Ponto 11** - Ponte na estrada vicinal Sertãozinho-Jardinópolis, 20 km a jusante do ponto 10 (PD 2050);
- **Ponto 12** - Ponte na Rodovia Pontal-Cândia, 20 km a jusante do ponto 11 (PD 2060);
- **Ponto 13** - Aproximadamente 1.000 m a montante da foz do Rio Mogi-Guaçu, 20 km a jusante do ponto 12.

A FIGURA 11.1 apresenta o perfil sanitário em termos de coliformes fecais, DBO_5 e OD, para os locais de coleta anteriormente descritos. Comparando-se as curvas elaboradas em março/94 e out/nov/94 observa-se que a DBO_5 esteve sempre abaixo do limite para a classe 2, enquanto que o oxigênio dissolvido fica abaixo desse limite apenas na campanha de maço/94, entre os pontos 12 e 13. Entretanto, o mesmo não ocorre para os coliformes fecais, que estiveram sempre acima dos padrões na campanha de março/94, com situação melhor na campanha de out/nov apenas em 4 dos pontos amostrados, mas com situação bastante ruim no ponto 3 e do 10 ao 13.

Essas alterações certamente devem estar refletindo o efeito de lançamento de esgotos domésticos sem tratamento, o que acontece no ponto 3 pela localização, a montante, de São José do Rio Pardo e, nos pontos 10 a 13, por situarem-se na área urbana ou a jusante de Ribeirão Preto (cuja carga orgânica remanescente é de 21.806 kg DBO_5/dia).

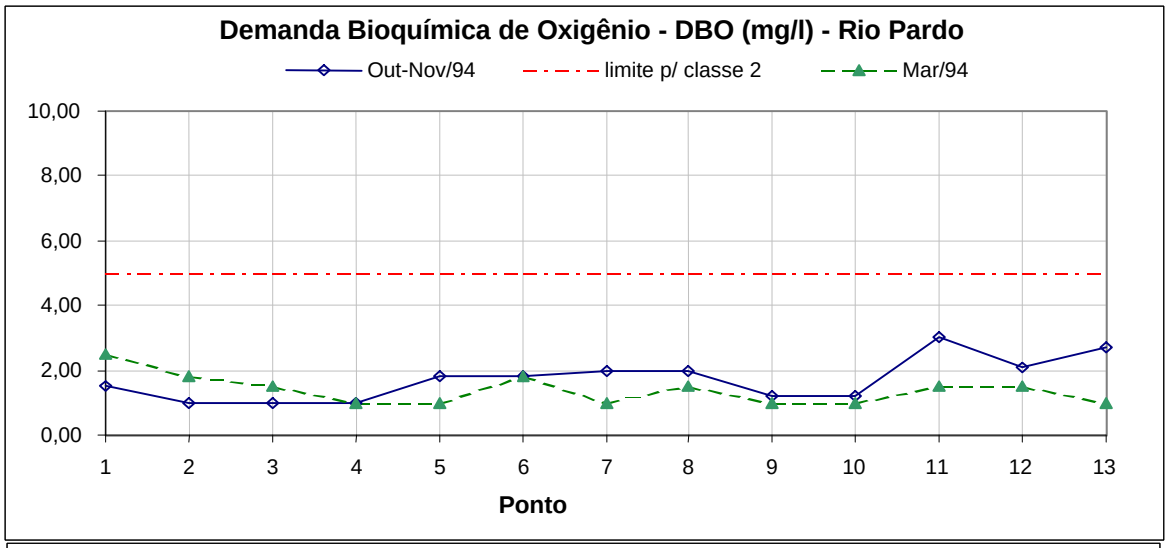
11.2.2 Dados dos Perfis Sanitários para Metais

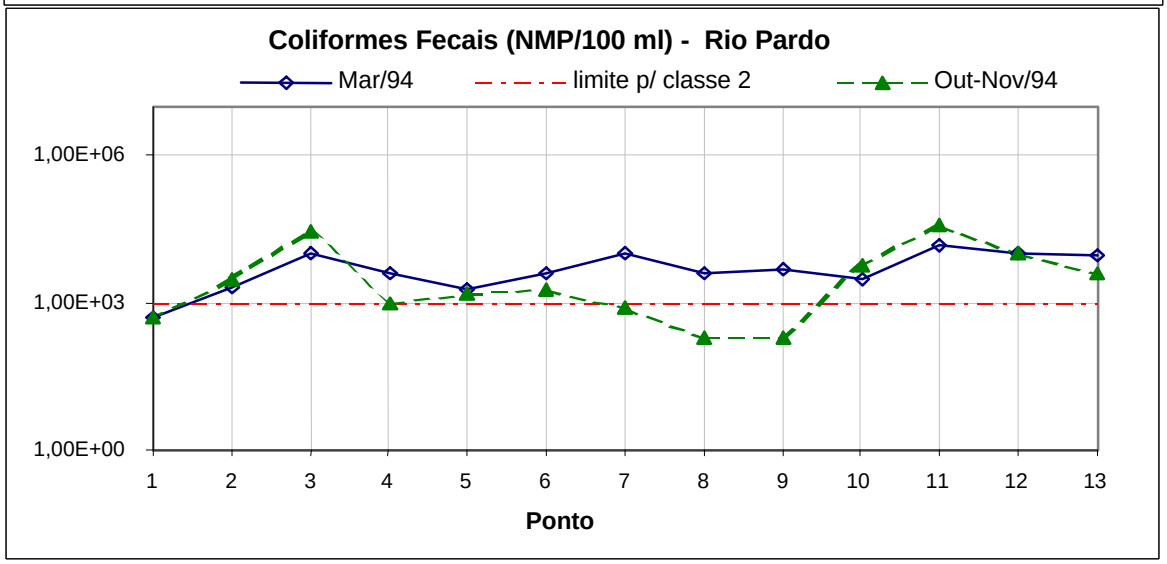
As TABELAS 11.1 e 11.2 apresentam, respectivamente, os dados dos perfis sanitários para metais do Rio Pardo (Rede Básica de Monitoramento 1987/1992) nos pontos PD 040 (Rodovia Ribeirão Preto – Batatais) e PD 060 (Rodovia Pontal – Cândia).

TABELA 11.1 – Dados do perfil sanitário para metais do Rio Pardo – Rede básica de monitoramento 1987/1992 – Ponto PD 2040 – Ribeirão Preto – Batatais (CETESB 1994b).

MÊS/ANO	PARÂMETROS (mg/l)						
	CÁDMIO	COBRE	CHUMBO	MANGANÊS	MERCÚRIO	NÍQUEL	ZINCO
	0,01(1)	1,0 (1)	0,1 (1)	---- (1)	0,002 (1)	---- (1)	5,0 (1)
	0,0010 (2)	0,0200 (2)	0,0300 (2)	0,1000 (2)	0,0002 (2)	0,0250 (2)	0,1800
AGO/87		0,0400					0,2400
OUT/87		0,0300					0,6600
FEV/88				0,1200			
JUN/88		0,0700					
AGO/88		0,0300					
ABR/89						0,0300	
JUN/89				0,1400			
OUT/89	0,0040					0,0300	
DEZ/89				0,1500			
JAN/90	0,0200	0,0300				0,0400	0,7000
MAR/90	0,0100						
MAI/90	0,0100					0,0600	
JUL/90		0,0400					0,6100
NOV/90		0,0500				0,0300	
JAN/91	0,0100						
MAR/91	0,0100						
MAI/91	0,0100						
JUL/91		0,0500					
NOV/91	0,0300						
JAN/92	0,0100	0,0500		0,1800			0,3100
MAR/92		0,1100	0,1000				0,2300
MAI/92	0,0200						0,2000
JUL/92	0,0100		0,2000				0,3200
SET/92	0,0100						
NOV/92		0,0300				0,0400	0,1900

(1) Decreto Estadual nº 8 468/76; (2) Resolução CONAMA nº 20/86





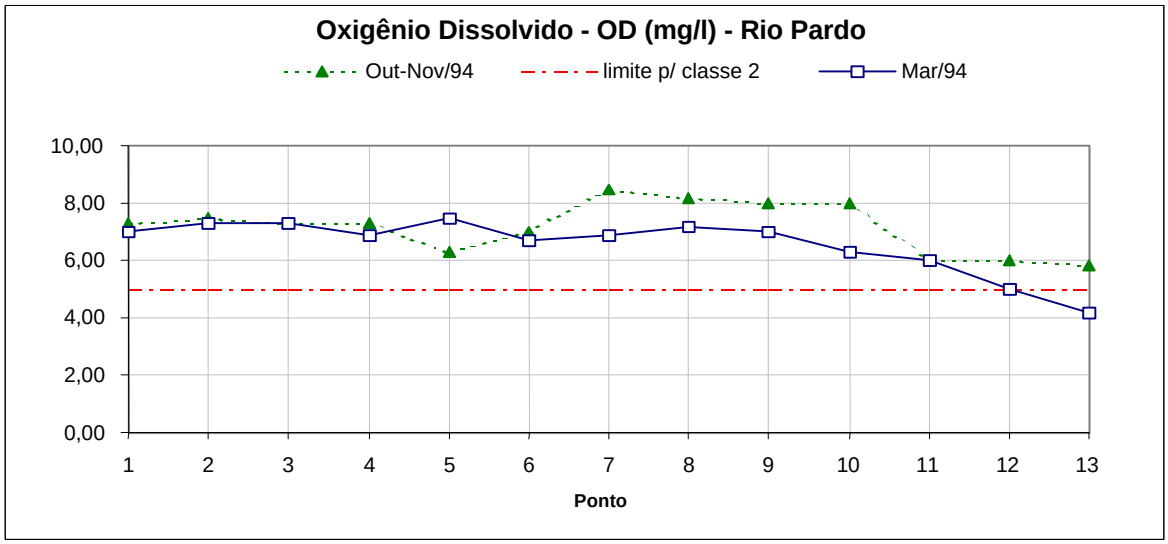


FIGURA 11.1 – Perfil Sanitário para o Rio Pardo (CETESB 1994b).

TABELA 11.2 – Dados do perfil sanitário para metais do Rio Pardo – Rede básica de monitoramento 1987/1992 – Ponto PD 2060 – Pontal – Cândia (CETESB 1994b).

MÊS/ANO	PARÂMETROS (mg/l)						
	CÁDMIO	COBRE	CHUMBO	MANGANÊS	MERCÚRIO	NÍQUEL	ZINCO
	0,01(1)	1,0 (1)	0,1 (1)	---- (1)	0,002 (1)	---- (1)	5,0 (1)
	0,0010 (2)	0,0200 (2)	0,0300 (2)	0,1000 (2)	0,0002 (2)	0,0250 (2)	0,1800
ABR/87		0,0300					
JUN/87		0,0600					
AGO/87		0,0400					
ABR/89						0,0300	
JUN/89				0,1600			
OUT/89	0,0020					0,0300	
JAN/90	0,0200	0,0400				0,0400	0,8700
MAR/90	0,0200						
MAI/90	0,0100					0,0600	
JUL/90		0,0500				0,0300	0,5100
NOV/90		0,0500				0,0600	
JAN/91	0,0100						
MAR/91	0,0100						
MAI/91	0,0100	0,0300					
JUL/91	0,0100						
SET/91		0,1100					1,3000
NOV/91	0,0200					0,0300	0,2700
MAR/92		0,1200	0,1000				
MAI/92	0,0200						
JUL/92	0,0100		0,1000			0,0300	0,3400
SET/92	0,0100						
NOV/92		0,0400				0,0300	

(1) Decreto Estadual nº 8 468/76; (2) Resolução CONAMA nº 20/86.

11.3 Quadro Resumo e Gráfico de Vazões

São apresentados a síntese e gráficos de vazões e demandas ao longo do Rio Pardo na área da UGRHI-4. Uma vez que o cálculo de disponibilidades hídricas foi realizado de acordo com a divisão em sub-bacias, verifica-se que o Rio Pardo apresenta apenas 6 pontos ao longo de sua extensão que possibilitam a representação de suas vazões e demandas: Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta, Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá, Médio Pardo, Rio Canoas, Rio Tambaú/Rio Verde e Alto Pardo (QUADRO 11.1 e a FIGURA 11.2).

QUADRO 11.1: Resumo de vazões e demandas ao longo do Rio Pardo.

Localidade	Distância do limite da Bacia no leito do Rio Pardo	$Q_{7,10}$ (L/s)	$Q_{7,10}$ acumulada (L/s)	Q média (L/s)	Q média acumulada (L/s)	Demanda (L/s)		Demanda acumulada (L/s)
						Lançamentos	Captações	
Alto Pardo	205,3 km	5.120	5.120	23.770	23.770	-454	3.438	2.984
Rio Tambaú/Rio Verde	161,8 km	4.220	9.340	19.570	43.340	-189	3.978	6.773
Rio Canoas	161,8 km	1.720	11.060	7.990	51.330	-64	610	7.319
Médio Pardo	57,5 km	5.420	16.480	39.060	90.390	-3.030	5.863	10.152
Rib. da Prata/Rib. Tamanduá	52,6 km	5.600	22.080	26.000	116.390	-1.290	2.518	11.380
Rib. São Pedro/ da Floresta	0,0 km	1.840	23.920	22.460	138.850	-313	642	11.709

11.4 Análise das Áreas Degradadas

11.4.1 Quanto à Utilização dos Recursos Hídricos

11.4.1.1 Águas superficiais

Segundo o critério da proposta metodológica do CORHI, consideram-se sub-bacias críticas aquelas nas quais a demanda total supera 50% da disponibilidade mínima ($Q_{7,10} + Q_{regularizada}$).

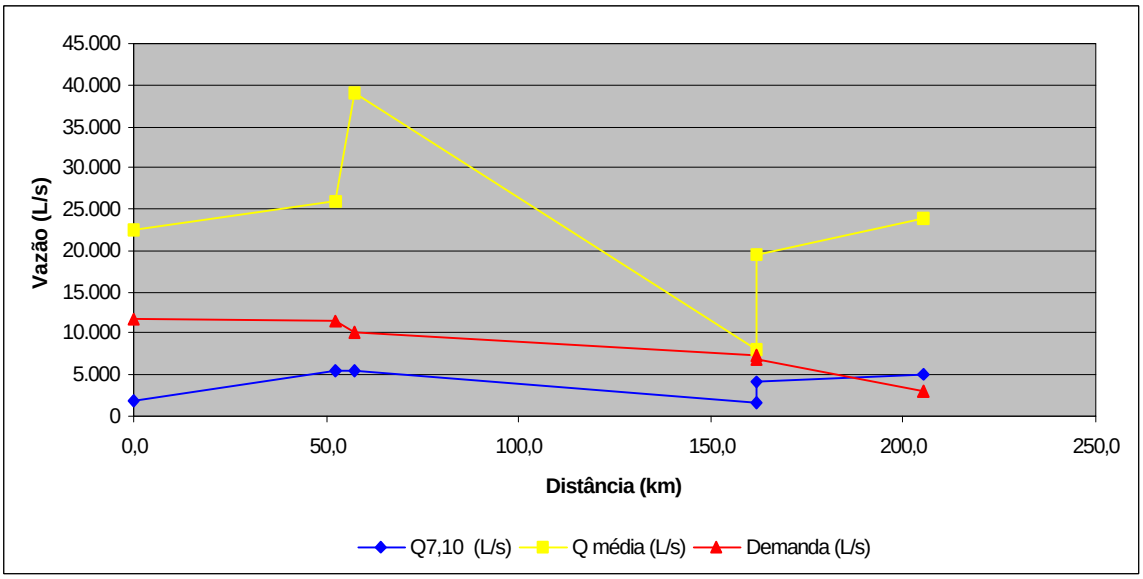


FIGURA 11.2: Distribuição de vazões e demandas ao longo do Rio Pardo.

A vazão $Q_{7,\ 10}$ para as sub-bacias consideradas na UGRHI foi obtida utilizando-se o método da regionalização, de acordo com DAEE (1998d).

Em termos de $Q_{regularizada}$, dispõem-se de dados de três usinas construídas ao longo do Rio Pardo, entre São José do Rio Pardo e Caconde. São elas, de jusante para montante: UHE Armando de S. Oliveira (Limoeiro), UHE Euclides da Cunha e UHE Caconde (Graminha). A vazão média mensal (ano de 1998) dessas UHE foram, respectivamente, 61,74 m^3/s, 65,30 m^3/s e 42,10 m^3/s. Outras 15 pequenas centrais hidrelétricas existem na UGRHI, mas não se dispõem de dados sobre vazões.

A localização das três UHE citadas confere particularidades à Bacia, quanto à disponibilidade de água superficial, pois as UHE A. S. Oliveira e Euclides da Cunha são contíguas e situam-se na mesma sub-bacia (nº 5, Rio Tambaú/Rio Verde), enquanto que a UHE Caconde cerca de 50 km a montante, na sub-bacia nº 6, Alto Pardo.

Para efetuar-se o cálculo do comprometimento da disponibilidade hídrica, conforme propõe o roteiro do CORHI, devem ser levadas em conta várias alternativas, decorrentes dessa realidade. Em primeiro lugar, chama-se a atenção para a questão da $Q_{regularizada}$ pois, considerando-se a UGRHI como um todo, essa parcela de disponibilidade será representada apenas pela vazão de saída da UHE Armando S. Oliveira, qual seja, $Q_{regularizada}$=61,73 m^3/s, dado que ela é a UHE situada mais a jusante das três existentes no Rio Pardo e da qual se dispõem de dados. Assim, o comprometimento das águas superficiais será de apenas 7,77%, computando-se a demanda cadastrada Q=7,122 m^3/s e considerando-se $Q_{7,\ 10}$=29,92 m^3/s e a $Q_{regularizada}$=61,74 m^3/s da UHE Armando S. Oliveira.

Caso se faça análise por sub-bacia, dada a localização e distâncias entre as Usinas, haveria como que “disponibilidade” na saída da Usina Caconde e da Armando S. Oliveira, pois situam-se a cerca de 50 km uma da outra. Os números estão apresentados no QUADRO 11.2, constatando-se valores para as sub-bacias 5 e 6 de, respectivamente, 0,71% e 1,93%.

QUADRO 11.2: Síntese das disponibilidades mínimas e demandas por sub-bacia.

Sub-bacia	Disponibilidade mínima (m^3/s)			Demanda Superficial (m^3/s)	Comprometimento da disponibilidade (%)	Demanda Subterrânea (m^3/s)
	$Q_{7,10}$	$Q_{regularizada}$	Q_{total}			
1- Rib. S. Pedro/da Floresta	4,840	-	4,840	0,528	10,91	0,189
2- Rib. da Prata/Tamanduá	5,600	-	5,600	0,662	0,01	3,385
3- Médio Pardo	8,420	-	8,420	4,250	48,06	0,283
4- Rio Canoas	1,720	-	1,720	0,305	17,73	0,059
5- Rio Tambaú/Rio Verde	4,220	61,74	65,96	0,468	0,71	0,070
6- Alto Pardo	5,120	42,10	47,22	0,909	1,93	0,005
TOTAIS	**29,920**	**61,74***	**91,66**	**7,122**	**7,77**	**3,991**

*** Considera apenas a UHE Armando S. Oliveira (mais a jusante).**

Caso se considere apenas o $Q_{7, 10}$ que corresponde, geograficamente, à vazão disponível mais distribuída na Bacia, o comprometimento é de 23,80%, computando-se apenas a demanda cadastrada; caso se considere a demanda estimada total (Q=17,20 m^3/s), alcança índice de 57,49%, constatando-se sinal de criticidade relevante para a UGRHI. Por outro lado, há que se considerar o grande potencial hidrogeológico da Bacia, dado pelo aqüífero Botucatu/Pirambóia (atual Guarani). Não se conhecem, ainda, os números de sua disponibilidade real para a área da UGRHI mas, os volumes utilizados na sub-bacia 2, de 3,385 m^3/s, indicam que eventuais situações de baixa disponibilidade de água poderão ser revertidas na região de sua ocorrência, qual seja, do médio curso do Rio Pardo para jusante.

Em relação ao comprometimento da qualidade das águas superficiais, não se dispõem de informações precisas sobre os volumes totais de efluentes, previamente tratados ou não, que são lançados nos corpos d'água da Bacia. Sabe-se que, particularmente em relação aos efluentes domésticos, 13 municípios da UGRHI não possuem nenhum tipo de tratamento e que, 4 outros, apresentam baixos índices de tratamento prévio do esgoto coletado (2,9% a 20%). Além disso, há que se considerar, também, os remanescentes de efluentes nos cursos d'água.

No que diz respeito à disponibilidade, deve-se ressaltar que a água subterrânea possui papel muito importante enquanto fonte de recursos hídricos, notadamente para a região da sub-bacia 2, onde responde por cerca de 84% da demanda total considerada. Esses números apontam para a necessidade de melhoria do conhecimento sobre as suas potencialidades e formas de uso, o modo de ocorrência e o nível de vulnerabilidade dos aqüíferos, para que seja possível a adoção de medidas e instrumentos que garantam o aproveitamento sustentável dos mananciais.

11.4.1.2 Águas subterrâneas

Uma vez que não existem critérios definidos para a delimitação de áreas críticas quanto à utilização das águas subterrâneas e os dados disponíveis mostram-se pouco consistentes para o estabelecimento de parâmetros para a avaliação, foram elaboradas algumas considerações para análise da utilização deste recurso na UGRHI.

Quanto à disponibilidade, verifica-se que os recursos existentes, principalmente o aqüífero Botucatu, apresenta-se como reserva considerável de água de boa qualidade para os diversos usos.

Em relação às demandas, destaca-se sua extrema importância para o abastecimento público, respondendo por cerca de 83% de toda a água produzida nos municípios da UGRHI.

Entretanto, foram observadas deficiências significativas nos cadastros de poços tubulares existentes e, conseqüentemente, no cálculo de demandas, especialmente no que se refere aos usos particulares (doméstico, industrial e irrigação).

Considerando-se essas informações, foram definidas como áreas prioritárias para o desenvolvimento de estudos mais específicos sobre a situação dos recursos hídricos subterrâneos as regiões com maior densidade de poços em operação, principalmente para o abastecimento público.

11.4.2 Áreas Degradadas quanto a Inundação

Os dados sobre as áreas críticas aos processos associados a inundação foram obtidos junto às prefeituras municipais, e foram descritos e discutidos no item 10.2, página 267 deste Relatório.

11.4.3 Áreas Degradadas por Processos Erosivos

Na Bacia do Rio Pardo, um dos principais impactos nos recursos hídricos corresponde àquele associado aos processos de dinâmica superficial, notadamente a erosão e o assoreamento, que comprometem a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos.

Para a caracterização das áreas degradadas, foi considerado o recorte em escala 1:250.000, para a UGRHI, do Mapa de Erosão do Estado de São Paulo (IPT 1995), que caracteriza os terrenos da Bacia conforme os condicionantes naturais, isto é, características do substrato rochoso e dos sistemas de relevo associados aos tipos de solos. Esta integração permitiu a classificação dos terrenos quanto a suscetibilidade à erosão, muito relevante para a análise e definição da criticidade das sub-bacias. Também considerou-se na definição da criticidade das sub-bacias o número total de feições erosivas lineares (ravinas e boçorocas) e o número de erosões urbanas em municípios com área total na Bacia.

11.4.3.1 Criticidade das sub-bacias

Considerando a divisão de sub-bacias adotada neste trabalho, a análise foi realizada a partir da utilização de critérios com objetivo de classificá-las quanto à criticidade à erosão. Esses critérios levam em conta fundamentalmente a porcentagem de área relativa às classes de suscetibilidade muito alta e alta e o número de feições erosivas lineares presentes (ravinas e boçorocas).

As áreas com as classes muito alta e alta suscetibilidade à erosão são as mais favoráveis ao desenvolvimento dos processos erosivos, os quais podem ocorrer em maior ou menor concentração, dependendo das intervenções antrópicas, que agem como fatores deflagradores da erosão. Os intervalos considerados para a definição da criticidade das sub-bacias foram:

a) áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão >50% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões >5 % apresentam alta criticidade;

b) áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão entre 25 e 50% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões entre 3 e 5% apresentam média criticidade;

c) áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão <25% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões <3% apresentam baixa criticidade.

A análise integrada desses intervalos de suscetibilidade natural e o índice que aponta o número de erosões por área, permite estabelecer uma primeira hierarquização quanto à criticidade das sub-bacias, em relação ao potencial de desenvolvimento de erosão linear.

Ressalta-se que para a valoração efetiva dos impactos e hierarquização mais detalhada da criticidade em relação aos processos erosivos é necessário considerar também outros aspectos, tais como: levantamento georreferenciado e avaliação do estado de conservação ou degradação da rede viária (estradas vicinais asfaltadas e não asfaltadas), cadastro de áreas fontes de sedimentos associadas à intervenções importantes (obras, loteamentos, desmatamentos etc.), registro de áreas onde foram adotadas práticas conservacionistas, assoreamento de rios e reservatórios, transporte de sedimentos nas calhas dos rios, dentre outros. Também é necessária a atualização de cadastro geral de erosões em áreas urbanas e levantamento daquelas ocorrentes nas áreas rurais, além da elaboração do mapa de uso e ocupação do solo, que representa os processos tecnológicos instalados que potencializam os processos erosivos.

O QUADRO 11.3 apresenta a criticidade das sub-bacias consideradas, onde se observa que apenas a sub-bacia do Médio Pardo é classificada como de criticidade alta, com setores onde ocorrem terrenos de alta suscetibilidade à erosão, apesar de apresentar um médio índice de concentração de erosões. De modo geral, pode-se dizer que a Bacia apresenta terrenos de média a baixa suscetibilidade à erosão e adota formas de uso do solo que não provocam grandes alterações antrópicas. Exceções podem ser observadas na própria sub-bacia do Médio Pardo, como no município de Cajuru, com destaque para sua área urbana. A FIGURA 11.3 mostra a distribuição das erosões na área da UGRHI.

Essa classificação também reflete a possibilidade de impacto nos recursos hídricos pelo assoreamento dos cursos d'água e reservatórios de abastecimento, embora em trechos localizados da bacia, uma vez que no geral a Bacia não apresenta um estado acentuado de degradação.

QUADRO 11.3 – Criticidade das sub-bacias quanto aos processos erosivos.

Sub-Bacia	Área (km^2)	Total de Erosões	ICE*	Suscetibilidade Muito Alta e Alta Área (km^2)	Suscetibilidade Muito Alta e Alta (%)	Criticidade
1- Rib. São Pedro/ da Floresta	1.451,80	15	1,03%	72,42	5,0%	Baixa
2- Rib. da Prata/ Rib. Tamanduá	1.680,84	24	1,43%	358,72	21,3%	Baixa
3- Médio Pardo	2.533,78	88	3,47%	1.526,61	60,2%	Alta
4- Rio Canoas	516,80	8	1,55%	469,37	90,8%	Média
5- Rio Tambaú/ Rio Verde	1.271,38	25	1,97%	701,80	55,2%	Média
6- Alto Pardo	1.536,42	6	0,39%	1.514,17	98,6%	Média
TOTAL	**8.991,02**	**166**		**4.643,09**		

*** ICE – Índice de concentração de erosões – ICE = nº erosões / área x 100**

Embora não existam registros referentes à quantidade de sedimentos depositados ao longo dos cursos d'água, estima-se, conforme o número de erosões e suas características gerais, uma produção média de 100.000 m^3 por erosão. Considerando-se a ocorrência de cerca de 166 erosões de grande porte na área da Bacia, estima-se que o volume de material em trânsito e depositado ao longo das planícies fluviais atinja 16.600.000 m^3.

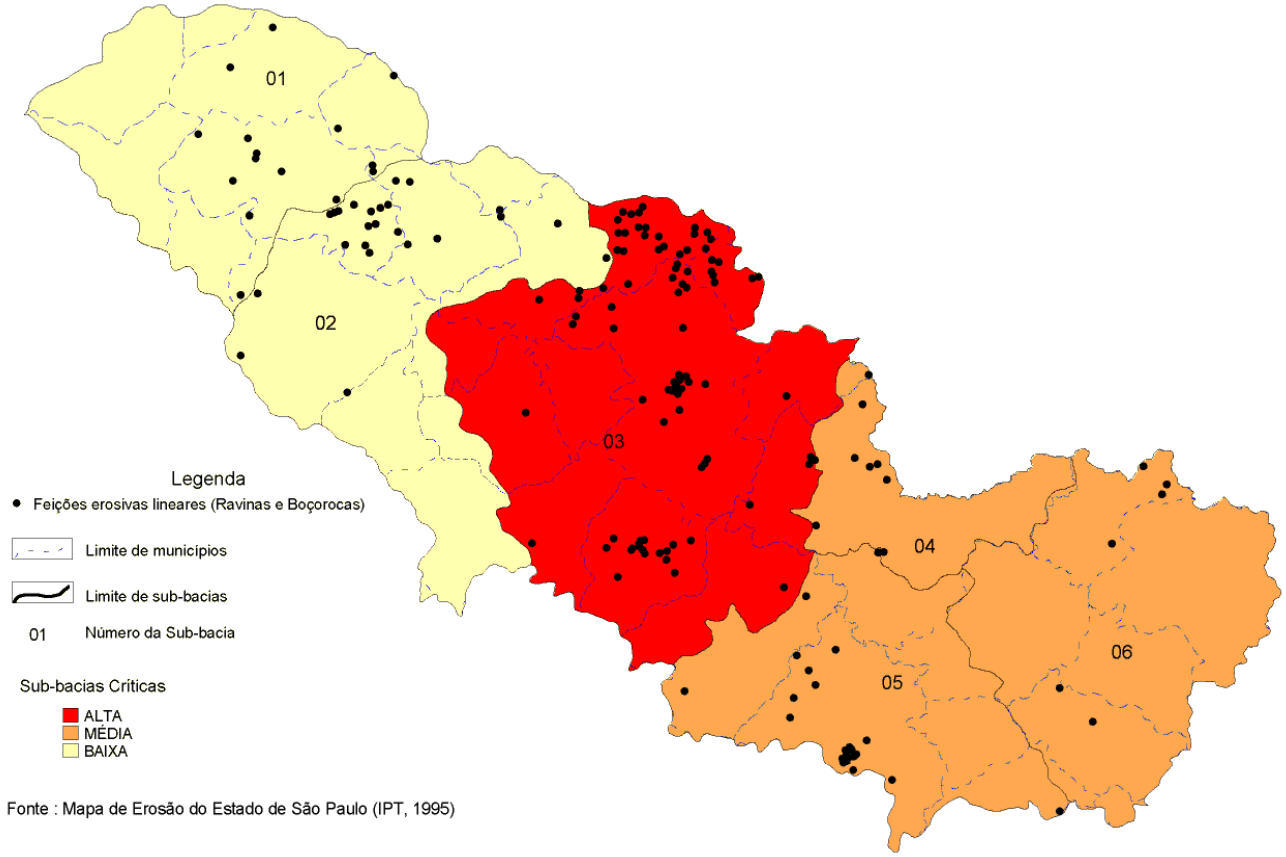


FIGURA 11.3 – Classificação das sub-bacias críticas

As sub-bacias a ser priorizadas nos planos de controle são aquelas consideradas de Criticidade Alta. No entanto, cabe salientar que, com relação aos recursos hídricos, as ações de controle em áreas rurais são tão importantes quanto as ações em áreas urbanas devido, principalmente, às áreas degradadas pela falta de manejo e práticas de conservação do solo e pelas estradas de terra que possuem erosões associadas. No âmbito municipal cabe destacar os municípios com área total da bacia que apresentam um alto número de erosões urbanas, como por exemplo Cajuru, seguido por Jardinópolis e Mococa com um elevado número de erosões em suas áreas rurais.

11.4.1.1 Plano de obras de controle das erosões urbanas

Em vista dos problemas que surgem nos projetos de prevenção e de combate à erosão urbana em inúmeros municípios, principalmente aqueles localizados em terrenos de alta suscetibilidade aos processos erosivos, estes devem obrigatoriamente integrar-se ao planejamento de crescimento da cidade, com o Plano Diretor do Município indicando as medidas preventivas e corretivas para o controle adequado e eficiente da erosão urbana.

Estes municípios, em rápido processo de expansão de sua área urbana, apresentam sérios problemas de erosão, normalmente associados aos loteamentos e conjuntos habitacionais com infra-estrutura deficiente.

Dessa forma, é necessária a adoção de medidas de prevenção para áreas suscetíveis à erosão, principalmente em relação às normas e leis relativas ao parcelamento do solo e ao Código de Obras. As medidas de prevenção devem ter como base levantamentos do meio físico, expressos em Cartas Geotécnicas ou de Risco de Erosão.

Como base para o estabelecimento das medidas de controle da erosão urbana, é apresentado o cadastro das erosões, extraído de estudos anteriores do IPT para o Estado de São Paulo (VOLUME 2 ANEXO G). As ações prioritárias de controle de erosões devem contemplar erosões que estejam causando impactos imediatos nos reservatórios de abastecimento público.

Para o estabelecimento de um plano efetivo de controle das erosões urbanas, o CBH-PARDO deverá estabelecer prioridades de correções de erosões críticas nos municípios e nas sub-bacias, através de um recadastramento geral para todos os municípios com estudos de detalhe, contemplando informações sobre orientações e diretrizes gerais de controle, bem como uma estimativa de custos de correção. Este levantamento deve ser considerado no âmbito do Plano de Bacia.

11.4.3.3 Plano de controle de erosões rurais

O controle dos processos erosivos na área rural, principalmente nas sub-bacias de alta criticidade, deve ocorrer basicamente através dos seguintes procedimentos:

a) correção das erosões associadas a estradas vicinais rurais: deve ser realizado o tratamento dos trechos críticos de estradas vicinais, através da construção de

estruturas para captação e retenção de águas pluviais para reduzir a erosão no leito da estrada e áreas vizinhas, conforme técnicas desenvolvidas pela CODASP no escopo do “Programa Melhor Caminho”, da Secretaria da Agricultura, que possui o diagnóstico de trechos críticos. Nas áreas de alta e muito alta suscetibilidade deve-se priorizar a aplicação destas técnicas como forma de prevenção à erosão, mesmo em áreas que estão estáveis;

b) controle das erosões rurais: as erosões rurais ocorrem de forma significativa em várias sub-bacias. Os procedimentos usuais de correção para as feições erosivas do tipo laminar, sulcos e ravinas rasas são os métodos de conservação do solo que basicamente compreendem uma série de dispositivos de controle do escoamento das águas superficiais e manutenção da proteção do solo, com medidas de caráter preventivo e corretivo.

Dado o caráter dos terrenos destas bacias, extremamente suscetíveis à erosão, recomenda-se que sejam aplicados os métodos de conservação dos solos nas áreas de culturas anuais e de pastagens, principalmente nas áreas de classe muito alta e alta suscetibilidade à erosão. A aplicação destas técnicas de conservação do solo devem obedecer às recomendações contidas no Plano Estadual de Microbacias Hidrográficas da Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento.

Para as áreas com boçorocas profundas, que interceptam o nível d'água, as medidas de estabilização pautam-se em: construção de desvios na cabeceira da boçoroca, implantação de estruturas de retenção e infiltração do tipo lagoas secas e terraços em nível; disciplinamento das águas de subsuperfície através de drenos profundos (exemplo, drenos de bambu), retaludamento das paredes laterais da boçoroca, proteção superficial dos taludes resultantes através de vegetação do tipo gramínea.

Para as cabeceiras de drenagem e cursos d’água situados em áreas críticas, recomenda-se a implantação de mata ciliar e proteção das encostas com práticas de conservação do solo, para impedir o aporte de sedimentos às drenagens, através de revegetação com espécies nativas da região.

Para o estabelecimento de um plano efetivo de controle das erosões rurais, o Comitê da Bacia deverá estabelecer prioridades de correções de áreas críticas nos municípios e nas sub-bacias, através de um levantamento geral para todos os municípios com estudo de detalhe, em feições erosivas previamente fotointerpretadas, áreas de culturas anuais e pastagens e em estradas (de terra e asfaltadas), contemplando informações sobre orientações e diretrizes gerais de controle, bem como uma estimativa de custos de correção, revegetação e aplicação de práticas de conservação de solo. Estes levantamentos devem estar contemplados no âmbito do Plano de Bacia.

11.4.3.4 Medidas complementares em nível institucional e educativo

Os problemas de degradação dos recursos hídricos da UGRHI – PARDO serão minimizados e solucionados, se medidas de caráter institucional e educativo forem adotadas em conjunto com as técnicas de recuperação indicadas neste diagnóstico. Medidas institucionais de gerenciamento dos recursos hídricos da Bacia objetivam, em geral:

a) tornar as áreas de recomposição de mata ciliar em áreas de preservação permanente, segundo legislação municipal e estadual (principalmente em cabeceiras de mananciais de abastecimento publico);
b) estabelecer restrições para o uso intensivo agrícola e de pecuária, das áreas de alta suscetibilidade à erosão na área rural, áreas estas que apresentam classes de capacidade de uso também restritiva para a ocupação;
c) tornar obrigatória, nos Planos Diretores dos municípios situados em áreas com alto risco potencial de processos erosivos, a incorporação na Lei de Parcelamento do Solo e Código de Obras, de especificações técnicas referentes ao controle da erosão urbana;

11.4.4 Quanto à Qualidade

11.4.4.1 Critérios para definir criticidade dos rios

No ANEXO 9 da Proposta Metodológica para elaboração de Relatório Zero, o CORHI, reconhecendo que "não há como promover coletas e análise de amostras em vários pontos" no âmbito do relatório de situação, o que demandaria um serviço demorado, recomenda que se utilize o Relatório Anual de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB 1997) e o Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1990 (e alterações posteriores). Ressalta, ainda, que os dados dos referidos trabalhos permitem estabelecer dois diferentes critérios de criticidade:

Comparação entre os padrões de qualidade estabelecidos (Decretos Estaduais 8468/76 e 10755/77 e Resolução Federal Conama 20/86) e os dados de análises dos pontos de monitoramento contidos no Relatório da CETESB (1997);

Determinação do nível de criticidade das sub-bacias, com a adoção da Taxa de Diluição Média (TDM) das cargas orgânicas de origem doméstica e industrial.

11.4.4.1.1 Quanto aos pontos de monitoramento da CETESB

Foram escolhidos (CORHI 1997) nove parâmetros indicadores de criticidade dos cursos d'água, cinco correspondentes a matéria orgânica (esgotos domésticos): Oxigênio Dissolvido - OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Coli-Fecal, Nitrogênio Amoniacal-NH_3 e Fosfato Total e, os outros quatro, a matéria inorgânica, ou seja, aos efluentes predominantemente industriais (Zinco-Zn, Cromo Total-Cr, Chumbo-Pb e Cobre-Cu).

O Relatório da CETESB (1997) apresenta uma tabela resumo onde constam, por bacia hidrográfica, os resultados de análises em todos os pontos de amostragem da rede de monitoramento.

Para cada ponto de amostragem são previstas no mínimo 6 amostras anuais e indicadas na tabela quantas estão fora dos padrões de qualidade estabelecidos (Decretos Estaduais 8468/76 e 10755/77 e Resolução Federal Conama 20/86) por parâmetro.

Considerando-se os 9 parâmetros escolhidos como indicadores de criticidade, estabeleceram-se níveis de criticidade de acordo com o número de amostras "*Não Conformes*", da seguinte forma:

Nível de criticidade 1 - menor ou igual a 30% das amostras "*Não Conformes*"

Nível de criticidade 2 - maior que 30% e menor ou igual a 60% das amostras "*Não Conformes*"

Nível de criticidade 3 - acima de 60% das amostras "*Não Conformes*".

A proposta de critério de criticidade apresentada permite que um ponto de amostragem tenha sua classificação avaliada após a coleta de no mínimo 6 amostras, que são coletadas de 2 em 2 meses.

Na TABELA 11.3 são apresentadas, para os três pontos de amostragem existentes na área da UGRHI-PARDO, as relações entre o número de amostras fora dos padrões e o número de análises realizadas para cada um dos parâmetros (nº de amostras "*Não Conformes*" / nº de amostras analisadas), percentuais de amostras "*Não Conformes*" e o respectivo nível de criticidade.

TABELA 11.3 - Não conformes com os padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86 e Decretos Estaduais 8468/76 e10755/77.

Ponto de amostragem	Corpo de água	Classe CONAMA 20	Parâmetros										
			OD	DBO	Coli F.	PT	Pb	Cu	Cr	Zn	NH3	% das amostras	Nível de criticidade
PARDO2100	RIO PARDO	2	0/6	0/6	4/6	2/6		0/6	0/6	0/6	0/6	12,5	N1
PARDO2500	RIO PARDO	2	O/6	0/6	5/6	3/6		0/6	0/6	0/6	0/6	16,7	N1
PARDO2600	RIO PARDO	2	1/6	1/6	6/6	5/6		0/6	0/6	0/6	0/6	27,1	N1

Fonte CETESB 1997

Parâmetros não analisados

Conforme o resultado, estabeleceram-se os seguintes níveis de criticidade:

Nível Crítico 1 – TDM menor que 26 mg/l;

Nível Crítico 2 – TDM entre 26 e 42 mg/l;

Nível Crítico 3 – TDM maior que 42 mg/l.

11.4.4.1.2 Quanto às sub-bacias

Na avaliação do nível de criticidade das 6 sub-bacias da Bacia do Pardo utilizou-se, conforme recomendação do CORHI, a Taxa de Diluição Média (TDM), obtida através da divisão da carga de DBO remanescente (Industrial + Urbana) pela Vazão Mínima ($Q_{7,10}$).

Com os dados levantados para a UGRHI-PARDO, foi possível construir a TABELA 11.4. Vale salientar, que não existem dados exatos de localização dos pontos de lançamento de efluentes industriais. Portanto, as cargas orgânicas industriais remanescentes foram atribuídas às sub-bacias de maior probabilidade de localização dos pontos de lançamento, determinadas pelo critério de contenção da maior parte da área urbana dos municípios onde se localizam as fontes.(FIGURA 11.4).

TABELA 11.4 - Nível de criticidade das sub-bacias da UGRHI-PARDO.

Sub-bacia	Carga orgânica remanescente Doméstica por sub-bacia ($kgDBO_5$/dia)	Carga orgânica remanescente industrial por sub-bacia ($kgDBO_5$/dia)	Carga orgânica remanescente total por sub-bacia ($kgDBO_5$/dia)	Q 7,10 (L/s)	Taxa de diluição média (mg/l)	Nível de criticidade
1	64	1.326	1.390	4.840	3,32	
2	20.469	2.050	22.519	5.600	46,54	
3	2.686	138	2.824	5.420	3,88	
4	2.405	2.537	4.942	1.720	33,2	
5	3.339	60	3.399	4.220	9,32	
6	2.948	41	2.989	5.120	6,7	
TOTAIS	**31.911**	**6.152**	**38.063**	**26.920**		

	NIVEL CRÍTICO 1		NIVEL CRÍTICO 2		NIVEL CRÍTICO 3

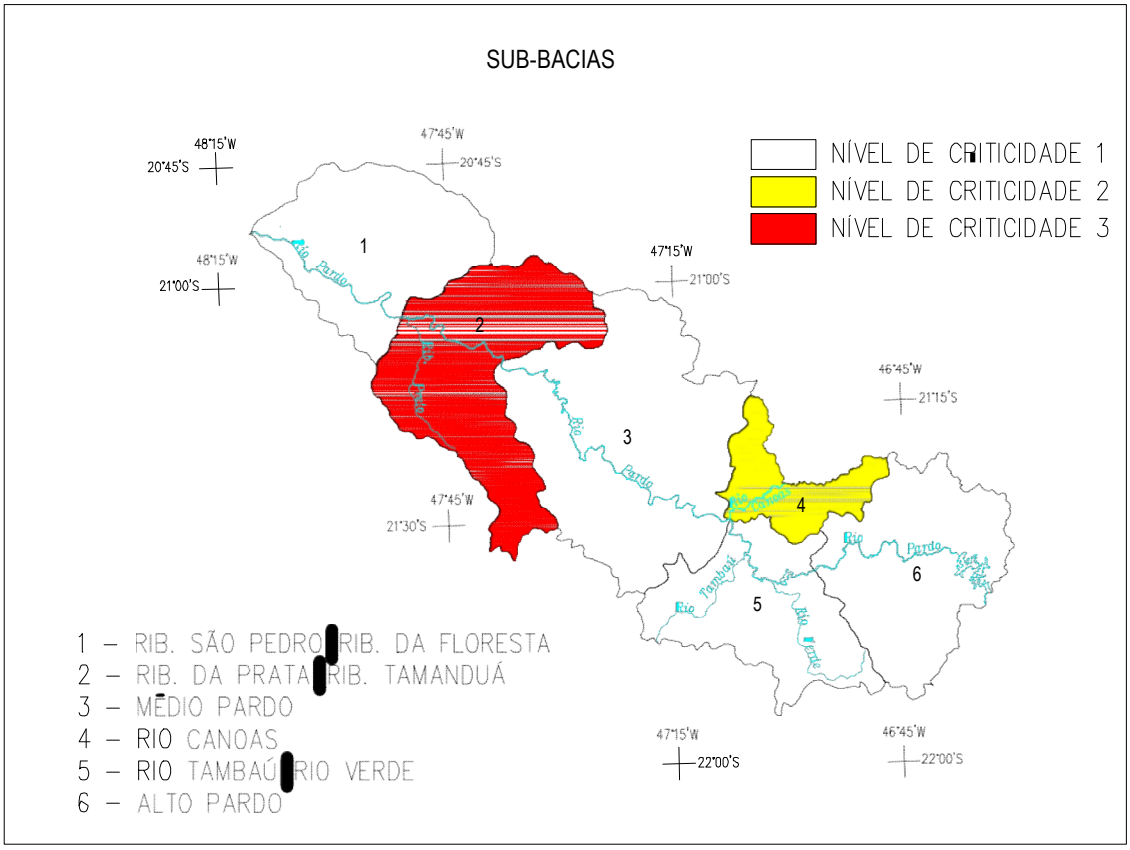


FIGURA 11.4 - Nível de criticidade das sub-bacias da UGRHI-PARDO.

11.4.4.1.3 Conclusão

Com relação ao critério sobre os pontos de amostragem, os afluentes não contemplados com a rede de monitoramento da CETESB não foram avaliados. Além deste fato, nem todos os pontos de monitoramento contam com os requisitos mínimos preconizados pela metodologia.

Nota-se que a maioria das amostras "*Não Conformes*" está relacionada com os parâmetros indicadores de contaminação por esgotos domésticos, o que ratifica os dados de lançamentos de efluentes, onde se verifica uma carga orgânica remanescente de 84% referente ao esgoto doméstico e 16% correspondendo a efluente industrial. Todos os pontos de monitoramento apresentaram, respectivamente, nível de criticidade 1.

As sub-bacias mais comprometidas, que apresentaram nível de criticidade 3 e 2, foram as dos Rib. da Prata/Rib. Tamanduá e Rio Canoas, onde se situam municípios com maiores contribuições de cargas orgânicas (Ribeirão Preto e Mococa).

Os resultados obtidos indicam que os critérios de criticidade podem ser utilizados como mais uma ferramenta para auxiliar no planejamento das intervenções nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado; porém, é necessária a adequação dos pontos de monitoramento para a obtenção dos requisitos mínimos recomendados.

11.4.5 Quanto à Supressão de Vegetação

De acordo com a proposta metodológica do CORHI para elaboração do Relatório Zero, as áreas ambientais degradadas são aquelas desmatadas irregularmente e, para avaliar a sua importância, deve-se fazer a correlação entre a área total do município e o total de áreas protegidas legalmente, às áreas desmatadas irregularmente e ao total da vegetação natural existente.

Para a classificação do tipo de irregularidade verificada, as áreas desmatadas irregularmente foram classificadas pela SMA-CPRN em 19 classes, onde as classes 1, 2 e 3 possuem as subclasses A e B, de modo a totalizar 22 tipos de infrações passíveis de serem cometidas.

A partir dos dados levantados pelo CPRN (atualizados até 1997), verificou-se que ocorreram, para a UGRHI-4, irregularidades incluídas em quatro classes e em seis tipos de degradações ambientais, as quais encontram-se listadas no QUADRO 11.4. Os dados aqui apresentados foram extraídos das Estatísticas Agrícolas, elaboradas pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (PINO *et al.* 1997), e do CD Perfil Ambiental (SEADE 1999).

11.4.5.1 Análise da situação de degradação por Município

Todos os 23 municípios pertencentes à Bacia do Rio Pardo possuem algum tipo de irregularidade classificada como infração legal registrada pelo DEPRN, conforme os dados de 1991 até 1997.

QUADRO 11.4 - Código e respectiva descrição de infração.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
01A	SUPRIMIR VEGETAÇÃO FORA DE ÁREA DE PRESERVAÇAO PERMANENTE - MACIÇO FLORESTAL
01B	SUPRIMIR VEGETAÇÃO FORA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – ÁRVORES ISOLADAS
02A	SUPRIMIR VEGETAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVACAO PERMANENTE – MACIÇO FLORESTAL
02B	SUPRIMIR VEGETAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVACAO PERMANENTE – ÁRVORES ISOLADAS
03A	SUPRIMIR VEGETAÇÃO EM RESERVA AVERBADA – MACIÇO FLORESTAL
14	SUPRIMIR VEGETAÇÃO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A primeira infração verificada, em área degradada, é a supressão de maciços florestais fora das áreas de preservação permanente (01A), que mostra significativa diminuição de área suprimida e de autos de infração a partir de 1995 (QUADRO 11.5). O QUADRO 11.6 mostra a lista dos municípios em que se deram as autuações e a porcentagem da área de cada um em relação ao total da UGRHI.

QUADRO 11.5 – Número de autos e tamanho de área autuada na UGRHI (infração 01A).

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Área na UGRHI (ha)	480,73	190,08	95,41	145,24	234,43	245,32	116,36	40,00	**1.547,57**
Nº de autos na UGRHI	40	63	38	24	44	22	19	1	**251**

QUADRO 11.6 – Porcentagem de área degradada (pela infração 01A) de cada município em relação ao total da UGRHI.

Município	%	Município	%
Ribeirão Preto	14,06	Mococa	1,55
Cajuru	13,40	São José do Rio Pardo	1,40
Altinópolis	12,79	Caconde	1,33
Santa Rosa de Viterbo	11,63	Tambaú	0,69
São Simão	11,26	Tapiratiba	0,68
Brodowski	8,57	Cássia dos Coqueiros	0,45
Divinolândia	7,93	Sales Oliveira	0,36
Serra Azul	3,58	Jardinópolis	0,17
Cravinhos	3,30	São Sebastião da Grama	0,10
Serrana	2,90	Itobi	0,00
Vargem Grande do Sul	2,29	Santa Cruz da Esperança	0,00
Casa Branca	1,56	**TOTAL**	**100**

Obs.: O município de Santa Cruz da Esperança não era constituído até 1996

A Segunda infração, em área degradada, levantada nos municípios é a supressão de vegetação fora de área de preservação permanente – árvores isoladas (01B), com um total de 1.211,01 ha desmatados (QUADRO 11.7). O município de Ribeirão Preto aparece com o maior percentual de área com este tipo de infração (01B), conforme indica o QUADRO 11.8, seguido de São Simão e Santa Rosa de Viterbo.

QUADRO 11.7 – Número de autos e tamanho de área autuada (infração 01B).

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Área na UGRHI (ha)	218,06	54,62	47,53	136,25	189,94	378,61	184,00	2,00	**1.211,01**
Nº de autos na UGRHI	16	21	23	10	29	68	26	1	**194**

QUADRO 11.8 - Porcentagem de área degradada (pela infração 01B) de cada município em relação ao total da UGRHI.

Município	%	Município	%
Ribeirão Preto	24,33	Mococa	0,50
São Simão	16,95	Cássia dos Coqueiros	0,35
Santa Rosa de Viterbo	16,87	São Sebastião da Grama	0,33
Serra Azul	10,91	Brodowski	0,14
Altinópolis	7,68	Jardinópolis	0,01
Sales Oliveira	7,51	Serrana	0,00
Cravinhos	5,54	Caconde	0,00
Tambaú	3,30	Divinolândia	0,00
Cajuru	2,28	Tapiratiba	0,00
São José do Rio Pardo	1,57	Vargem Grande do Sul	0,00
Casa Branca	1,07	Santa Cruz da Esperança	0,00
Itobi	0,66	**TOTAL**	**100**

Obs.: O município de Santa Cruz da Esperança não era constituído até 1996

A terceira infração, em área degradada, é a supressão de maciço florestal em área de preservação permanente (02A), listada no QUADRO 11.9, a qual se trata de irregularidade conforme a LF 4.771/65. É a infração com o maior número de autuações na área da UGRHI (429), no período de 1990 a 1997. No QUADRO 11.10 apresenta-se, em ordem decrescente, os municípios e respectivas porcentagens sobre o total de área da UGRHI com autuação deste tipo.

QUADRO 11.9 – Total das áreas (em ha) objetos dos autos de infração (02A) por supressão de vegetação em área de preservação permanente (maciço florestal).

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Área na UGRHI (ha)	64,46	321,67	64,2	88,3	154,4	17,07	13,94	0,06	**724,1**
Nº de Autos na UGRHI	54	69	58	90	80	31	45	2	**429**

QUADRO 11.10 Porcentagem da área degradada (pela infração 02A) de cada município em relação ao total da UGRHI.

Município	%	Município	%
Serra Azul	29,20	Cravinhos	1,35
Mococa	13,03	Altinópolis	1,19
Tambaú	12,15	Brodowski	0,99
Casa Branca	11,24	São Sebastião da Grama	0,56
São José do Rio Pardo	8,18	Divinolândia	0,43
São Simão	6,76	Tapiratiba	0,35
Caconde	3,72	Santa Rosa de Viterbo	0,06
Cajuru	2,58	Cássia dos Coqueiros	0,02
Itobi	2,37	Sales Oliveira	0,01
Ribeirão Preto	2,29	Serrana	0,00
Vargem Grande do Sul	1,82	Santa Cruz da Esperança	0,00
Jardinópolis	1,70	**TOTAL**	**100**

Obs.: O município de Santa Cruz da Esperança não era município constituído até 1996.

As infrações por supressão de árvores isoladas em áreas de preservação permanente (02B), encontram-se listadas no QUADRO 11.11. Para 114,4 ha autuados, destacam-se os municípios de São Sebastião da Grama, Caconde, Mococa e Casa Branca, nessa ordem, que são responsáveis por 81,55% do total da área degradada por este tipo de infração (QUADRO 11.12).

QUADRO 11.11 - Autos de infração (02B) por supressão de vegetação em área de preservação permanente (árvores isoladas).

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Área na UGRHI (ha)	18,00	7,00	8,01	62,00	-	12,02	0,01	7,00	**114,04**
Nº de Autos na UGRHI	1	2	3	7	2	5	3	1	**24**

QUADRO 11.12 – Porcentagem de área degradada (pela infração 02B) de cada município em relação ao total da UGRHI.

Município	%	Município	%
São Sebastião da Grama	28,94	Brodowski	0,00
Caconde	26,30	Cajuru	0,00
Mococa	19,29	Cássia dos Coqueiros	0,00
Casa Branca	7,02	Cravinhos	0,00
São Simão	6,14	Ribeirão Preto	0,00
Tambaú	4,38	Sales Oliveira	0,00
Itobi	3,52	Serra Azul	0,00
São José do Rio Pardo	2,63	Serrana	0,00
Altinópolis	1,75	Tapiratiba	0,00
Divinolândia	0,02	Vargem Grande do Sul	0,00
Santa Rosa de Viterbo	0,01	Santa Cruz da Esperança	0,00
Jardinópolis	0,00	**TOTAL**	**100**

Foram oito as autuações relacionadas à supressão de vegetação em reserva averbada (03A) na área da Bacia, conforme pode ser verificado no QUADRO 11.13. Cajuru e Sales Oliveira são os municípios com as maiores porcentagens de áreas autuadas (QUADRO 11.14).

QUADRO 11.13 - Número de autos e tamanho de área autuada sobre a infração 03A.

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Área na UGRHI (ha)	-	-	-	1	6,4	-	8,21	-	**15,61**
Nº de autos na UGRHI	-	-	-	1	4	-	3	-	**8**

QUADRO 11.14 - Porcentagem de área degradada (pela infração 03A) de cada município em relação ao total da UGRHI.

Município	%
Cajuru	52,59
Sales Oliveira	35,87
Cravinhos	6,41
Mococa	3,84
São Simão	1,28

Apenas 1 hectare da área da UGRHI foi degradado pela infração 14, suprimir vegetação em Unidade de Conservação, no período de 1990 a 1997.

11.4.5.2 Análise da evolução das áreas ambientais degradadas na UGRHI

A Bacia do Rio Pardo possui 899.102 ha, dos quais 3.613,36 ha (ou 0,4%) sofreram degradação no período entre 1990 e 1997 (SEADE 1999). A distribuição do tipo de ocorrência, por área autuada, está no QUADRO 11.15.

QUADRO 11.15 - Total de área degradada, por tipo de infração, no período de 1990-1997 (DEPRN 1997, *apud* SEADE 1999).

Tipo	Área (ha)
01B	1.211,01
01A	1.547,57
02A	724,10
02B	114,04
03A	15,61
14	1,03
Total	**3.613,36**

Sobre a evolução do número de ocorrências na área da Bacia foram registrados, de 1990 a 1997, 910 autos de infração ambiental – AIA, com a distribuição, ano a ano, conforme mostrada no QUADRO 11.16.

QUADRO 11.16 - Total de autos de infração ambiental registrados para a UGRHI-4.

INFRAÇÃO	ANO								TOTAL
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
01A	16	21	23	10	29	68	26	1	194
01B	40	63	38	24	44	22	19	1	251
02A	54	69	58	90	80	31	45	2	429
02B	1	2	3	7	2	5	3	1	24
03A	-	-	-	1	4	-	3	-	8
14	-	-	-	-	-	3	1	-	4
TOTAIS	**111**	**155**	**122**	**132**	**159**	**129**	**97**	**5**	**910**

Comparando-se ano a ano as porções de área degradada na área da UGRHI, há significativa redução a partir de 1995, depois de um período de crescimento contínuo desde 1992, como se pode observar tanto no QUADRO 11.17 como no gráfico da FIGURA 11.5, onde se observa, também, que houve significativo decréscimo de área degradada de 1990 para 1992.

Com relação à quantidade de autos, comparando-se a variação anual, conforme mostrado na FIGURA 11.6, nota-se que ocorreu, também, significativa diminuição após 1994, depois de um aumento de 1992 a 1994.

QUADRO 11.17 – Total de área degradada (ha) na UGRHI-4 de 1990 a 1997.

INFRAÇÃO	ANO								TOTAL
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
01B	480,73	190,08	95,41	145,24	234,43	245,32	116,36	40,00	**1.547,57**
01A	218,06	54,62	47,53	136,25	189,94	378,61	184,00	2,00	**1.211,01**
02A	64,46	321,67	64,2	88,3	154,4	17,07	13,94	0,06	**724,1**
02B	18,00	7,00	8,01	62,00	-	12,02	0,01	7,00	**114,04**
03A	-	-	-	1	6,4	-	8,21	-	**15,61**
14						0,76	0,27		**1,03**
TOTAIS	**781,25**	**573,37**	**215,15**	**432,79**	**585,17**	**653,78**	**322,79**	**49,06**	**3.633,36**

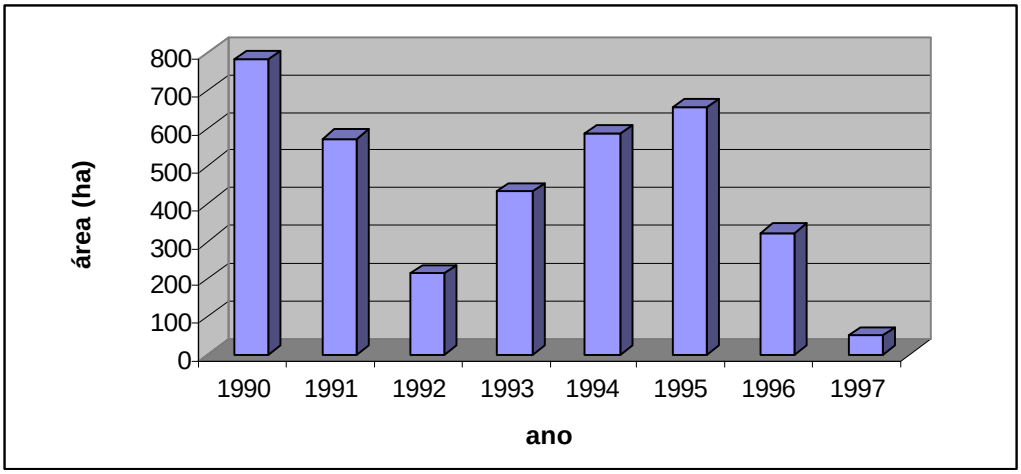


FIGURA 11.5 - Evolução da degradação em área (ha), ocorrida na Bacia do Rio Pardo.

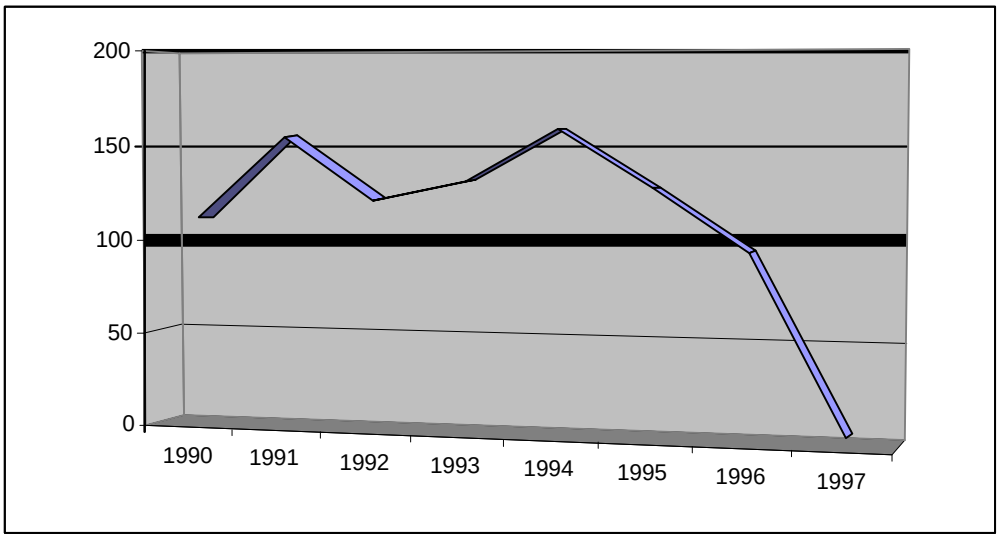


FIGURA 11.6 - Evolução das emissões dos autos de infração para a UGRHI-4 (nº-autos/ano).

Os valores de tendências, tanto do número de ocorrências de autos de infração como do tamanho das áreas degradadas, que diminuíram de 1995 para 1997, podem ser indicativos da diminuição da taxa de degradação na Bacia do Rio Pardo ou, alternativamente, da diminuição de eficiência na fiscalização e aplicação de sanções.

Deve-se registrar, por outro lado, que a abrangência de áreas degradadas aqui considerada, aplica-se somente às notificações emitidas.

Assim sendo, é importante ressaltar que a análise da evolução da degradação em áreas, por meio apenas de Autos de Infração pode conduzir a avaliações errôneas, sendo necessário que outros indicadores mais seguros sejam utilizados para obtenção de melhor representatividade dos resultados.

No ANEXO H são representadas as áreas ocupadas, por município e por classe de vegetação, conforme os dados obtidos do SEADE (1999), além da listagem dos autos de infração, notificados pelo DEPRN, para cada município da UGRHI e com a indicação dos tipos de infração verificadas.

11.5 *Acompanhamento dos Programas de Duração Continuada (PDC)*

Os Programas de Duração Continuada, definidos no Capitulo V da Lei 9.034 de 27 de dezembro de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos têm, como objetivo, definir uma série de ações para a gestão racional dos recursos hídricos nos domínios dos Comitês de Bacia Hidrográfica, com base nos relatórios de situação dos recursos hídricos de cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Os Programas de Duração Continuada definem as ações de recuperação das áreas degradadas da Bacia, quantificando os investimentos necessários, bem como as formas de articulação técnica, financeira e institucional do Estado, com a União, estados vizinhos e municípios, assim como de entidades nacionais e internacionais de cooperação, atendidas as diretrizes e critérios estabelecidos pelo Plano Estadual dos Recursos Hídricos.

Descrevem - se, a seguir, as linhas gerais dos Programas e Sub-Programas de Duração Continuada.

PDC-1 - PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (PGRH)

1.1 - Para o cumprimento da Lei 7663, no âmbito do Comitê de Bacias, em 1996, deverão ser promovidas discussões sobre temas relevantes para instituição do sistema de gestão descentralizada de recursos hídricos, incluindo:

a) reenquadramento e identificação dos corpos d'água da Bacia;
b) mecanismo de cobrança pelo uso da água;
c) criação da Agência de Bacia;
d) acompanhamento da implantação do Plano de Bacias;
e) aprofundamento dos estudos sobre estatutos e regimento do Comitê;
f) elaboração do relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos;
g) identificação e criação de possíveis Áreas de Proteção Ambiental (APAs) na Bacia;
h) outros temas de interesse.

1.2 - Implantar sistema gerencial de outorgas com a racionalização da operacionalização dos sistemas de licenciamento, outorgas e controle, visando a preparação dos órgãos estaduais para a implantação de sistema descentralizado de gestão de recursos hídricos, preservando a competência de cada órgão. Deve - se prever a compatibilização dos prazos das licenças e outorgas e suas revalidações à implantação do sistema descentralizado de gestão e diretrizes definidas para a Bacia;

1.3 - Celebrar convênio de mútua cooperação e assistência entre Estado e Municípios visando delegar aos Municípios já organizados técnica e administrativamente a competência para o gerenciamento de recursos hídricos de interesse local, bem como preparar os demais para recebê-la a longo prazo;

1.4 - Efetuar monitoramento hidrológico:

a) desenvolvimento de mecanismos de monitoramento através de ações específicas e de legislação;
b) normatização das ações do Grupo de Monitoramento Hidrológico.

1.5 - Elaborar estudos para sub - divisão da UGRHI para subsidiar:

a) a eleição de representantes junto ao Comitê de Bacias;
b) a organização e funcionamento de associações de usuários;
c) a proposição de ações nos Programas de Duração Continuada;
d) a delegação aos municípios para gestão das águas de interesse local;
e) a proteção de mananciais;
f) outras ações de interesse do Comitê.

1.6 - Promover a articulação institucional visando os programas e projetos de desenvolvimento e fomento dos diferentes órgãos públicos Estaduais e Municipais às diretrizes definidas para a Bacia;

1.7 - Desenvolver plano de utilização prioritária dos recursos hídricos considerando situações de estiagem, metas para racionalização do uso da água, estabelecimento de limites para captação e lançamento e critérios para outorga, prevendo compatibilização com o Plano Integrado de Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias limítrofes;

1.8 - Elaborar plano de contingência para situações críticas (estiagem, cheias, derramamentos acidentais, mortandade, etc.), contemplando o estabelecimento de critérios e procedimentos para captações e lançamentos;

1.9 - Elaborar o reenquadramento dos cursos d'água da Bacia;

1.10 - Desenvolver programas de divulgação, educação ambiental e de comunicação social sobre a necessidade econômica, social e ambiental da utilização racional e proteção da água;

1.10 - Desenvolver mecanismos de cobrança pelo uso da água e adequação tarifária;

1.11 - Desenvolver projeto de sistema de informações sobre recursos hídricos;

1.12 - Promover cursos de aperfeiçoamento, especialização, estudos e pesquisas buscando cooperação e intercâmbio técnico nacional e internacional em Recursos Hídricos.

PDC-2 - APROVEITAMENTO MÚLTIPLO E CONTROLE DOS RECURSOS HÍDRICOS (PAMIR)

2.1 - Elaborar estudos de viabilidade sobre a regularização dos rios da Bacia;

2.2 - Desenvolver estudos de inventário e viabilidade do potencial hidrelétrico remanescente dos rios da Bacia;

2.3 - Elaborar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental e projetos de sistemas de obras hidráulicas para aproveitamento múltiplo e controle de Recursos Hídricos;

PDC-3 - SERVIÇOS E OBRAS DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS (PQRH)

3.1 - Efetuar a vigilância sanitária e o diagnóstico de doenças de veiculação hídrica;

3.2 - Identificar as diversas fontes de poluição;

3.3 - Promover o financiamento para tratamento de efluentes industriais;

3.4 - Desenvolver estudos, projetos e obras para a disposição adequada dos resíduos sólidos;

3.5 - Alocar os recursos financeiros para a execução das obras previstas por consórcios formados ou que vierem a ser formados dentro da Bacia;

3.6 - Executar projetos, serviços e obras para tratamento de esgotos urbanos nos municípios da Bacia;

3.7 - Implantar medidas de controle e fiscalização do uso de agrotóxicos.

PDC-4 - DESENVOLVIMENTO E PROTEÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (PDAS)

4.1 - Desenvolver programa de divulgação da Legislação específica;

4.2 - Implantar programa de controle com cadastramento de poços e empresas de perfuração;

4.3 - Efetuar a prevenção e o controle de poluição dos aqüíferos;

4.4 - Celebrar convênios entre Estado, Municípios e/ou iniciativa privada para gestão e exploração racional e pesquisa da água subterrânea.

PDC-5 - CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS DE ABASTECIMENTO URBANO (PRMS)

5.1 - Elaborar plano de desenvolvimento de APA;

5.2 - Promover o uso racional da água mediante desenvolvimento operacional de sistemas de saneamento básico;

5.3 - Desenvolver campanhas de conscientização e cooperação técnica entre Estado e Municípios e/ou iniciativa privada;

5.4 - Investir prioritariamente em programas de controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água;

5.5 - Desenvolver estudos para ampliação de mananciais de abastecimento de água para núcleos urbanos;

5.6 - Desenvolver legislação compatível com a política de recursos hídricos da Bacia para proteção de mananciais de águas superficiais.

PDC-6 - DESENVOLVIMENTO RACIONAL DA IRRIGAÇÃO (PDRI)

6.1 - Executar o cadastramento de irrigantes e regularização das captações de águas superficiais e subterrâneas;

6.2 - Efetuar zoneamento hidroagrícola, com indicação das áreas de aptidão para irrigação, visando a melhoria da produção;

6.3 - Promover o uso racional da água e o monitoramento da irrigação, com implantação de novas estações climatológicas, sensoriamento remoto e o desenvolvimento de programas de informação ao irrigante;

6.5 - Elaborar estudos, levantamentos, projetos e obras de sistemas coletivos de irrigação e drenagem, com participação dos irrigantes e de suas associações.

PDC-7 - CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA (PCRI)

7.1 - Desenvolver ações de conscientização para o uso mais racional da água;

7.2 - Promover a recirculação da água e desenvolvimento de novos dispositivos hidráulicos;

7.3 - Implantar mecanismos de orientação à localização das indústrias considerando os aspectos hídricos e planos de zoneamento;

7.4 - Sensibilizar o setor industrial quanto à implantação do sistema de cobrança pelo uso das águas e sua participação na gestão dos recursos arrecadados;

7.5 - Cadastrar e controlar a utilização da água para fins industriais.

PDC-8 - PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA INUNDAÇÕES (PPDI)

8.1 - Efetuar o cadastramento e o zoneamento de áreas inundáveis;

8.2 - Incentivar a implantação de medidas não estruturais, mediante cooperação entre Estado e Municípios;

8.3 - Desenvolver ações voltadas para as várzeas de rios e para córregos urbanos, através de estudos, projetos, serviços e obras de desassoreamento, retificação e canalização de cursos d'água;

8.4 - Celebrar convênios com os Municípios para estudos, projetos, serviços e obras de controle de cheias e defesa contra inundações.

PDC-9 - PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA A EROSÃO DO SOLO E O ASSOREAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA (PPDE)

9.1 - Desenvolver ações conjuntas entre o Estado e os Municípios, no estabelecimento de medidas de controle preventivo da erosão e conservação do solo rural;

9.2 - Incentivar a produção de mudas e promoção de reflorestamento ciliar e reservas;

9.3 - Elaborar estudos e levantamentos para orientação e controle da exploração de areia e outros bens minerais;

9.4 - Dar assistência e orientação a Municípios para o controle de extração de areia e outros bens minerais;

9.5 - Celebrar convênios com os Municípios para os estudos, projetos, serviços e obras de prevenção e defesa contra a erosão do solo urbano e rural e o assoreamento nos corpos d'água.

PDC-10 - DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS AFETADOS POR RESERVATÓRIOS E LEIS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS (PDMA)

10.1 - Desenvolver projetos complementares para implantação e controle de infraestrutura visando a utilização dos reservatórios, para recreação, esportes náuticos, turismo e pesca amadora;

10.2 - Desenvolver projetos complementares para implantação de sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

10.3 - Incentivar a implantação de áreas de proteção e conservação ambiental;

10.4 - Promover programas complementares de educação, saúde, transporte, assistência técnica e extensão rural ao pequeno produtor.

PDC-11 - ARTICULAÇÃO INTERESTADUAL E COM A UNIÃO (PAIU)

11.1 - Cooperar com os Estados e a União com vistas ao planejamento e gerenciamento dos Recursos Hídricos em Bacias de rios de domínio federal.

PDC-12 - PARTICIPAÇÃO DO SETOR PRIVADO (PPSP)

12.1 - Promover a participação do setor privado em planejamento, projetos, serviços e obras de Recursos Hídricos.

Os QUADROS 11.18 e 11.19 apresentam os Projetos priorizados em 1998 e 1999 na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 4 - Pardo

QUADRO 11.18 - Projetos priorizados em 1998 na Bacia do Pardo.

MUNICÍPIO/ TOMADOR	PDC	EMPREENDIMENTO	VALOR POR PROJETO (R$)	VALOR GLOBAL (R$)
Altinópolis	3	Projeto de ETE	70.000,00	70.000,00
Brodowski	3	Construção de ETE	609.725,00	609.725,00
Cajuru	3	Execução de rede esgoto	240.000,00	240.000,00
Casa Branca	3	Construção de ETE	180.000,00	180.000,00
Cássia dos Coqueiros	8	Canalização do córrego Tamanduá	115.116,56	115.116,56
Mococa	3	Aterro San. Lixo Dom. e Res. Sólidos	422.000,00	422.000,00
Ribeirão Preto	10	Proj. de Educ. Amb. Pardo Sim, Sujo Não!	374.050,00	374.050,00
Santa Cruz da Esperança	3	Aquisição de caminhão p/coleta de lixo	80.000,00	80.000,00
Santa Rosa de Viterbo	2	Projeto p/constr. de escada de peixe	9.300,00	9.300,00
São Simão	3	Projeto de ETE	120.000,00	120.000,00
Sertãozinho	3	Projeto de interceptor de esgoto	130.000,00	130.000,00
Tapiratiba	8	Canalização ribeirão Soledade	187.500,00	187.500,00
Vargem Grande do Sul	4 4	Construção de ETA ETA e Estrut.. Correlatas	175.770,00 63.000,00	238.770,00
Associação Verde Tambaú	9	Ampliação Horto Florestal	55.288,20	55.288,20
IPT	1	Diagnóstico Bacia Pardo	90.000,00	90.000,00
Sabesp Serra Azul	3	Construção de ETE	492.528,79	492.528,79

QUADRO 11.19 - Projetos priorizados em 1999 na Bacia do Pardo.

MUNICÍPIO/ TOMADOR	PDC	EMPREENDIMENTO	VALOR POR PROJETO	VALOR GLOBAL
Altinópolis	3	Construção de Est. De Trat. e Emissário de Esgotos	428.078,00	428.078,00
Ribeirão Preto	10	Proj. de Ed. Ambiental	45.030,00	45.030,00
Santa Cruz da Esperança	9	Galerias de águas pluviais	179.110,00	179.110,00
Tambaú	3 3	Proj. de Est. de Trat. de Res. Sólidos Proj. Executivo. de ETE	30.000,00 43.000,00	73.000,00
DAERP	3 e 4	Rede coletora de esgoto sanitário	353.080,00	353.080,00
Fund. de Apoio Pesq. Agrícola	1	Quant. da Dem. Hídrica e Rec. Hídricos na Bacia do Pardo	231.645,00	231.645,00
Inst. Florestal	9	Lev. Veg. Nat. e Reflorestamento Bacia do Pardo	53.000,00	53.000,00
IPT	1	Plano de Bacia do Pardo	112.500,00	112.500,00
Sabesp Sta. Rosa de Viterbo	3	Est. Elevatória de esgoto – Bacia 3	255.784,63	255.784,63

Dos 23 municípios da Bacia 9 (nove) não registram nenhum atendimento no período avaliado enquanto que 4 (quatro) municípios conseguiram recursos em 1998 e 1999. Por outro lado o município de Sertãozinho, mesmo com sede em outra UGRHI, conseguiu recursos em 1998. Outras entidades não ligadas às administrações públicas, como a Associação Verde Tambaú e a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola aparecem como Tomadores de recursos do FEHIDRO no período avaliado. O volume total de recursos alocados está no QUADRO 11.20 a seguir.

QUADRO 11.20 - Volume de recursos concedidos pelo Fehidro de 1996 a 1999.

VALOR GLOBAL (R$)	
1996	209.600,00
1997	1.219.000,79
1998	824.329,45
1999	859.040,30
TOTAL	**3.111.970,54**

Dos 30 projetos priorizados pelo CBH - Pardo, a maior parte (50%) está enquadrada no PDC - 3 e referem-se a obras voltadas ao saneamento básico (coleta e tratamento de esgoto e coleta e tratamento de lixo). O restante, distribui-se entre os PDC 1, 4 e 9 com cerca de 3 (três) projetos cada, além de 2 projetos no PDC-8 e um projeto no PDC-2.

12 SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS E RECOMENDAÇÕES

O diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos da Bacia do Pardo foi essencialmente realizado seguindo-se o roteiro metodológico proposto pelo CORHI, agregando-se algumas adaptações consideradas necessárias pela equipe executora para a coleta, tratamento e análise de dados.

Os trabalhos realizados resultaram na obtenção e organização de importante acervo de dados e informações sobre a UGRHI.

Além disso, e com o objetivo de facilitar futuros trabalhos sobre temas mais específicos e relacionados com a área de recursos hídricos, foi efetuada pesquisa bibliográfica no *Catálogo On Line Global - Dedalus*, no site da Universidade de São Paulo, com a utilização de palavras-chave relacionadas à Bacia do Pardo. No ANEXO I do VOLUME 2, apresenta-se os critérios adotados, assim como a relação de títulos obtidos.

Apresenta-se, a seguir, a síntese dos resultados obtidos, o conjunto das principais conclusões e as respectivas recomendações necessárias para o aprofundamento do conhecimento, bem como os elementos necessários para intervir nos problemas constatados, os quais deverão ser detalhados no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Optou-se por organizá-las no formato de blocos, procurando sempre ter em vista as inter-relações existentes entre os diversos aspectos considerados. O DESENHO 22 apresenta a espacialização da síntese de vários aspectos relativos à situação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

12.1 Meio Físico

12.1.1 Arcabouço Geológico

A área da UGRHI está situada, em sua parte leste-sudeste, sobre terrenos pré-cambrianos a eopaleozóicos do embasamento cristalino, os quais apresentam em geral médio a alto grau metamórfico e complexa estrutura policíclica.

De acordo com IPT (1993), dois domínios tectônicos do embasamento cristalino são observados na área da UGRHI: o Maciço de Guaxupé, que está presente de maneira significativa, uma vez que ocupa a quase totalidade da área de ocorrência de rochas pré-cambrianas a eopaleozóicas da Bacia, e a Faixa de Dobramentos Alto Rio Grande, presente em apenas duas pequenas porções de área.

Nas porções central e noroeste, os terrenos pré-cambrianos não se expõem, constituindo a base do pacote de sedimentos e das rochas basálticas de idade fanerozóica da borda nordeste da Bacia do Paraná, que repousa sobre o referido embasamento por meio de contato erosivo. Essa região, na verdade, representa amplo domínio territorial na UGRHI, ocupando cerca de 70 % da sua área total.

A fração da Bacia do Paraná ocorrente na área está representada pelos grupos Tubarão (formações Aquidauana e Tatuí), Passa Dois (Formação Corumbataí) e São Bento (formações Pirambóia, Botucatu, Serra Geral e intrusivas associadas).

Capeando essas unidades e diretamente o embasamento cristalino, completam o quadro sedimentar da UGRHI, as unidades cenozóicas representadas pelas formações Rio Claro e Piraçununga e sedimentos correlatos da Formação Itaqueri e depósitos colúvio-aluviais, colúvio-eluviais e aluvionares.

O pacote que constitui a Bacia do Paraná apresenta, como unidades de interesse direto aos recursos hídricos da UGRHI, as rochas do Grupo São Bento, composto pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral e as rochas do Grupo Tubarão, representado na área pelas formações Aquidauana e Tatuí. Desperta interesse, também, as áreas de exposição das rochas pré-cambrianas.

No Grupo São Bento estão enfeixadas as rochas de idade mesozóica da Bacia do Paraná que ocorrem na área da UGRHI, as quais ocupam mais da metade de sua extensão territorial. As duas unidades da porção inferior, formações Pirambóia e Botucatu, constituem-se de sedimentos continentais predominantemente arenosos, enquanto que a porção superior é representada pelas rochas basálticas da Formação Serra Geral. Incluem-se ainda, no Grupo São Bento, as soleiras e diques de diabásio, bastante freqüentes na porção da área situada na Depressão Periférica Paulista.

As formações Pirambóia e Botucatu constituem-se de arenitos que ocorrem em pelo menos 46 % da área da UGRHI, expondo-se na sua porção central e estendendo-se por sob os basaltos na região noroeste da Bacia; além disso, tem-se expressivas áreas de ocorrência de soleiras (*sills*) de diabásio, abaixo das quais e, em pelo menos parte delas, ocorre a Formação Botucatu ou a Pirambóia ou, até mesmo, ambas. Em termos de espessura, foi observado um total máximo de 500 m, em poço na cidade de São Simão, correspondentes a uma coluna com as duas formações.

Por tratar-se de camadas areníticas que ocorrem conjugadas, sem a presença de obstáculos que promovam a interceptação da movimentação da água entre as mesmas, constituem um sistema aqüífero único e de importância continental. Esse comportamento pode localmente ser modificado, a partir da interseção hidráulica provocada por intrusão de soleiras de diabásio.

Da mesma forma, os sedimentos do Grupo Tubarão representados na área predominantemente por arenitos e siltitos das formações Aquidauana e Tatuí. Suas ocorrências compreendem uma faixa norte-sul, estendendo-se desde Vargem Grande do Sul até a região de Mococa aparecendo também a sul de Cássia dos Coqueiros. Sua espessura máxima na UGRHI alcança 300 m (Formação Aquidauana), na região de Mococa.

Dada a diversificação da sua composição litológica e de outros aspectos geológicos, o Grupo Tubarão, enquanto manancial subterrâneo, é um aqüífero de potencial irregular, podendo ora fornecer pequenas vazões de água, ora grandes volumes.

Diante disso, recomenda-se que sejam efetuados mapeamentos litológicos, faciológicos, estruturais, com apoio de técnicas geofísicas, das unidades do Grupo Tubarão de tal modo que se constituam em subsídios para o conhecimento das potencialidades hidrogeológicas e entendimento da circulação das águas no seu contexto, consubstanciando-se em instrumento de orientação para locações bem sucedidas de poços. Essas ações ou projetos deverão ser desenvolvidos no âmbito do **Programa de Duração Continuada nº 4 (PDC-04): "Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)".**

A Formação Serra Geral constitui-se em sucessivos derrames basálticos e intrusões de soleiras e diques de diabásio.

Os derrames apresentam espessuras individuais de até 50 m que, no conjunto, chega a alcançar espessura de 300 m na área da UGRHI (Jardinópolis). Os basaltos ocupam praticamente toda a terça parte oeste da área da UGRHI, aproximadamente desde os divisores de água da margem direita do Ribeirão Tamanduá e esquerda do Ribeirão da Prata ou do Adão, ambos afluentes do Rio Pardo, pela margem esquerda e direita (respectivamente), a leste de Ribeirão Preto.

As soleiras de diabásio apresentam áreas de ocorrência aproximadamente coincidentes, embora de proporções menores, com aquelas das formações Corumbataí e Pirambóia, na forma de manchas irregulares, que aparecem na região central da UGRHI, nas redondezas de Tambaú e Casa Branca, a sul, até um pouco a norte de Cássia dos Coqueiros e as proximidades de Altinópolis, a norte. De acordo com o mapa geológico da Bacia, suas extensões são, freqüentemente, da ordem de km^2 a dezenas $km^{2,}$, atingindo localmente, 2,5 centenas de km^2 e espessuras que podem alcançar mais de uma centena de metros.

Essas formações ígneas e pré-cambrianas assumem caráter muito irregular, enquanto manancial de água subterrânea para a UGRHI, propiciando volumes paradoxais de água: ou muito baixos, ou muito elevados.

Dado que a ocorrência mais significativa de água nas unidades da Formação Serra Geral e no embasamento cristalino está preponderantemente associada a descontinuidades, tais como juntas, fraturas e falhas, recomenda-se a aplicação de técnicas e metodologias que permitam caracterizar e cartografar o zoneamento do seu potencial armazenador e produtor de água, possibilitando a locação criteriosa de poços tubulares e melhor aproveitamento das suas potencialidades. Da mesma forma, deverão ser efetuados mapeamentos do manto de alteração dos basaltos e diabásios, de tal modo que também se constituam em subsídios para o conhecimento das potencialidades hidrogeológicas e entendimento da circulação das águas no contexto da Formação Serra Geral. Essas ações ou projetos deverão ser desenvolvidos no âmbito do **Programa de Duração Continuada nº 4 (PDC-04): "Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)".**

12.1.2 Geomorfologia

A Bacia do Rio Pardo estende-se por várias províncias Geomorfológicas caracterizadas pelo Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental Paulista, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por ALMEIDA (1964) e adotada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT 1981c).

Em termos de Sistemas de Relevo, observa-se que nas cinco sub-bacias que drenam a área de rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia do Paraná na UGRHI, predominam as Colinas Amplas e Médias, seguidos de áreas (faixas e manchas irregulares, em mapa) de Morros Amplos, Arredondados e Morrotes; subordinadamente, ocorrem áreas de Mesas Basálticas, Escarpas Festonadas e Vertentes Não Escarpadas com *Canions* Locais.

Nos terrenos pré-cambrianos, que ocupam a totalidade da sub-bacia do Alto Pardo e porções leste das sub-bacias do Rio Tambaú/Rio Verde e do Rio Canoas, predominam Sistemas de Relevo de Morros Com Serras Restritas e de Serras Alongadas, observando-se áreas subordinadas de Mar de Morros, Escarpas Com Espigões Digitados e Morros Paralelos.

As Planícies Aluviais se desenvolvem ao longo dos cursos d'água principais, como ocorre nos rios Pardo, Verde e Canoas.

O conjunto de informações sobre os aspectos geomorfológicos da Bacia, hoje disponíveis em escala 1:1.000.000 e 1:500.000, carece de detalhamentos adequados que contemplem o aprofundamento do conhecimento de elementos do relevo, de fundamental importância para o gerenciamento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, particularmente em relação à conservação do solo e desenvolvimento e proteção dos mananciais.

Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de estudos geomorfológicos na UGRHI, a partir daqueles ora apresentados, contemplando detalhamentos compatíveis com a escala 1:250.000, os quais deverão avançar na caracterização, delimitação e espacialização das unidades, formas, feições e outros elementos ou atributos de relevo, que possibilitem valorar suscetibilidades e fragilidades a eles associados.

Tais estudos deverão ser desenvolvidos no âmbito do **Programa de Duração Continuada nº 1 (PDC-01) - "Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)"**, constituindo-se em base de informações sobre o meio físico da Bacia, de grande utilidade para o planejamento de ações em outros PDC, particularmente naqueles voltados para a conservação do solo e desenvolvimento e proteção de mananciais, nos quais podem, desde já, ser previstos:

PDC-04 - Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)

- *desenvolver projeto de identificação de unidades de relevo favoráveis à infiltração de água que coincidam com locais de grande extração de água subterrânea e/ou agricultura irrigada extensiva com uso de agroquímicos. Esse projeto deverá estabelecer diretrizes de proteção e de monitoramento da quantidade e qualidade das águas subterrâneas, nos perímetros selecionados;*

PDC-05 - Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PRMS)

- *desenvolver projeto de identificação de áreas de contribuição de mananciais de superfície que apresentam características geomorfológicas com níveis de fragilidades potenciais elevados e estabelecer diretrizes de recomposição e proteção do meio físico/biótico e de conservação dos recursos hídricos;*

PDC-08 - Prevenção e Defesa Contra Inundações (PPDI)

- *desenvolver projeto de identificação, cadastramento e espacialização das planícies fluviais mais favoráveis à inundação e estabelecer diretrizes e ações voltadas para correção ou minimização dos problemas associados aos fundos de vales com uso e ocupação do solo já estabelecidos no seu domínio e imediações, assim como voltadas para a proteção e disciplinamento da ocupação das várzeas rurais parcialmente ou ainda não afetadas;*

PDC-09 - Prevenção e Defesa contra a Erosão do Solo e Assoreamento dos Corpos d'Água (PPDE)

- *desenvolver projeto de identificação e zoneamento de feições e unidades geomorfológicas com níveis de fragilidade elevados, particularmente aqueles locais de maior declividade e que constituem cabeceiras de drenagens de expressão regional como mananciais superficiais, estabelecendo-se diretrizes e ações de proteção e conservação do solo.*

12.1.3 Cobertura Pedológica

A caracterização das classes pedológicas para a Bacia do Rio Pardo realizou-se com base nos levantamentos executados pelo PROJETO RADAMBRASIL (Secretaria Geral, Ministério de Minas e Energia), folhas SF-23/24 – Rio de Janeiro/Vitória (Volume 32), publicados em 1983 em escala 1.1.000.000. Foram utilizadas as bases originais do levantamento que foram elaboradas na escala 1:250.000 (DESENHO 6). Neste trabalho também é apresentado o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA *et al.*, 1999) elaborado a partir da compilação de levantamentos existentes, utilizando-se documentação cartográfica em escalas variadas elaboradas por diferentes instituições (DESENHO 7).

Na UGRHI, de acordo com o mapa de solos da região, escala 1:500.000 (IPT 1990), ocorrem cinco tipos de solos:. **Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada, Latossolo Vermelho-Escuro textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média, Areias Quartzosas, Podzólicos Vermelho-Amarelo e Podzólicos Vermelho-Escuro e Terra Bruna estruturada e solo Litólico e Cambissolo**

Os tipos de solo estão diretamente relacionados ao relevo e ao substrato rochoso. A influência do relevo na formação do solo manifesta-se principalmente pela interação entre as suas formas e a dinâmica da água. Assim, em sistemas de colinas e planícies, há uma tendência à infiltração da água, que, ao entrar em contato com o substrato favorecerá o desenvolvimento de solos mais profundos (Latossolos), enquanto que em relevos de alta declividade, a ação do escoamento superficial sobrepõe-se à infiltração, levando à formação de solos rasos (Litólicos e Cambissolos).

Também é grande a correspondência entre as características texturais e mineralógicas dos perfis de solo com a composição do substrato geológico, evidenciando a influência do substrato nos

processos de desenvolvimento pedológico. Desta forma pode-se dizer que, a área da UGRHI apresenta uma predominância de solos de textura variando de média a argilosa, provenientes de litologias de rochas cristalinas (gnaisses), basaltos, arenitos e subordinadamente argilitos e siltitos.

Do exposto no item 4.3, pode-se constatar inequivocamente que o grau de conhecimento atual da cobertura de solo da Bacia do Pardo apresenta-se bastante genérico nos seus vários aspectos de interesse aos recursos hídricos, caracterizando-se como importante lacuna para o desenvolvimento de forma sustentada da agricultura regional, por meio da aplicação de tecnologias de conservação do solo e água.

Assim sendo, recomenda-se o desenvolvimento de ações por meio de projetos e estudos inseridos no **Programa de Duração Continuada nº 6 (PDC-06) "Desenvolvimento Racional da Irrigação (PDRI)"**, conforme elencados a seguir:

- *Cartografia pedológica em escala 1:250.000;*
- *Cartografia da declividade em escala 1:250.000;*
- *Zoneamento hidro-agrícola da Bacia em escala 1:250.000.*

12.1.4 Clima

De acordo com a classificação de Köeppen, observam-se três tipos climáticos na Bacia: tropical úmido com inverno seco (Aw), ocorre na porção leste da Bacia, quente úmido com estação seca (Cwa), compreende toda a porção oeste da Bacia, estendendo-se por uma faixa alongada no limite com a Bacia do Sapucaí-Mirim até Brodowski e também, temperado úmido com estação seca (Cwb), ocorrendo em porções restritas no extremo oeste da Bacia no seu limite com Minas Gerais, onde localizam-se os municípios de Caconde e Divinolândia.

SANT'ANNA NETO (1995) observou um aumento de cerca de 10% na pluviosidade do Estado, em 53 anos analisados. Acrescenta que a tendência de elevação dos totais pluviais, não ocorre de maneira uniforme em todo o território paulista.

Na Bacia, foram observadas as seguintes tendências de aumento das chuvas:

a) na subunidade Borda do Planalto (Serra da Mantiqueira), houve um aumento de 3%;
b) na subunidade Depressão Setentrional, ocorreu um incremento de 15%;
c) na subunidade Cuestas Franca/Batatais, as chuvas aumentaram em cerca de 26%; e d) na subunidade do Vale do Pardo houve um incremento das chuvas acima de 20%.

SANT'ANNA NETO (1995), com base na variação espacial das chuvas, no período de 1971-1993, identificou três grandes conjuntos. Destes, a Bacia do Pardo está inserida, de maneira geral, no segundo conjunto, com pluviosidade média anual entre 1.500 e 2.000 mm, abrangendo entre outras áreas, o rebordo da Serra da Mantiqueira, onde localiza-se Tapiratiba.

Conforme mapa de isoietas de precipitações médias anuais históricas (DESENHO 8), também observa-se na UGRHI esse mesmo comportamento de distribuição das chuvas, com valores que variam em torno de 1450 a 1650 mm.

Assim como o clima exerce influência sobre as atividades humanas, acredita-se que ações antrópicas inadequadas provocam alterações nas condições climáticas, interferindo no ciclo hidrológico e na disponibilidade de água superficial, através de desmatamentos em grandes extensões, das queimadas, da urbanização e industrialização, do desencadeamento de processos erosivos e assoreamento dos corpos d'água, etc.

Estudos de detalhe sobre os atributos locais do clima possibilitam o gerenciamento dos recursos hídricos, o planejamento regional, a produção econômica, etc., de forma mais adequada, com a finalidade de prevenir e minimizar efeitos adversos do clima.

Da mesma forma que o clima exerce influência sobre as atividades antrópicas, é de se esperar que o uso e ocupação do solo de forma inadequada possam trazer conseqüências para as condições climáticas de uma região e, por conseguinte, reflitam-se no seu ciclo hidrológico, repercutindo na diminuição da disponibilidade dos recursos hídricos.

Assim sendo, o desenvolvimento de estudos sobre o clima se traduz em ferramentas muito úteis para o gerenciamento regional dos recursos hídricos, possibilitando melhor administrar os conflitos pelo uso da água, notadamente nas situações de maior escassez potencializadas por condições adversas do clima.

Portanto, recomenda-se desenvolver projetos relativos ao clima da Bacia, no âmbito dos seguintes **Programas de Duração Continuada**:

PDC-01 – Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *estudos climáticos que demonstrem tendências de comportamento regional dos vários elementos (chuva, temperatura, entre outros), baseando-se em séries de longa duração de medição e considerando-se como referência as sub-bacias de análise, com a finalidade de subsidiar a elaboração de planos de contingência e de utilização prioritária dos recursos hídricos a ser aplicados em situações críticas (estiagem e cheias), onde devem estar contemplados todos os procedimentos a ser adotados, no médio e longo prazos, para minimização dos efeitos adversos, tais como metas para racionalização do uso da água, estabelecimento de limites de captação e lançamento e critérios de outorga.*

PDC-11 – Articulação Interestadual e com a União (PAIU)

- *articular ação conjunta com os estados vizinhos e com órgãos do Governo Federal, para que sejam desenvolvidos estudos sobre as mudanças climáticas regionais e os seus efeitos, como por exemplo a influência do desmatamento da região central do Brasil na atuação da massa tropical continental.*

Esses estudos devem contemplar o planejamento de implantação e/ou modernização de rede hidrometeorológica regional, sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas, dentre outros.

12.2 Biodiversidade

A biodiversidade é o expoente maior das inter-relações das dinâmicas biológica e geográfica, conforme destaca PEREIRA & ALMEIDA (1996 *in* GUERRA & CUNHA 1996).

O entendimento da atual distribuição dos organismos na biosfera implica no conhecimento das inter-relações estruturais e funcionais do CLIMA-SOLO-BIOTA, incluindo os efeitos dos diferentes ciclos biogeoquímicos. A todo esse sistema complexo, soma-se a ação antrópica.

Com base nessas premissas e considerando-se os dados e informações obtidos sobre os aspectos da biodiversidade da área estudada, podem ser tecidas considerações conforme apresentado a seguir.

Quanto à presença de cerrados, cerradões e matas semidecíduas

A existência dessas formações vegetais na UGRHI representa um grande ganho fitogeográfico e botânico para a região, uma vez que a cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo, que chegou a recobrir mais de 80% do território paulista, hoje está reduzida a cerca de 12%.

Tais áreas remanescentes devem ser preservadas a qualquer custo, garantindo-se assim a conservação, o aumento da biodiversidade e a proteção dos recursos hídricos e edáficos.

Quanto ao ciclo hidrológico

Conforme salientado no Capítulo 5, que trata da biodiversidade, as alterações ocorridas na cobertura vegetal primária da área provocam significativas modificações no ciclo hidrológico da bacia hidrográfica, isto é:

- **a retirada da cobertura vegetal arbórea** provoca o aumento do fluxo direto da água para os rios, bem como o ritmo e o volume da água de escoamento;
- **o reflorestamento,** por sua vez, reduz o volume da precipitação pluviométrica que passa pelos sucessivos estágios do ciclo hidrológico e, conseqüentemente, amplia a armazenagem da água no solo. Quando comparada com uma bacia hidrográfica média, sob utilização agrícola, verifica-se significativa diminuição da armazenagem subterrânea. É válido também salientar que o reflorestamento estimula a imigração de espécies silvestres (inclusive muitos insetos e pássaros) e, entre a vegetação rasteira, de vários mamíferos de pequeno porte, colonizando áreas antes devastadas.

Quanto às áreas desmatadas, pastagens e lavouras

A água da chuva pode tomar diferentes rumos, logo que chega à superfície terrestre. A **vegetação,** nesse estágio, desempenha importante papel na sua distribuição, ou seja:

- **sobre solos desnudos**, como resultado da retirada da cobertura arbórea e **sobre pastagens e lavouras**, o aquecimento da atmosfera é bem maior do que sobre áreas onde há cobertura florestal densa.

  As chuvas nas superfícies florestadas ocorrem, salvo algum fenômeno meteorológico maior, de forma regular, enquanto que nas superfícies superaquecidas, por ausência de cobertura vegetal, as chuvas são irregulares e torrenciais. Essas irregularidades e intensidades pluviométricas provocam escoamento superficial intenso, percolação (com

lixiviação) e compactação e erosão do solo, o que dificulta a revegetação, facilitando a instalação de áreas desérticas;

- **o aquecimento dessas superfícies** provoca, também, uma violenta ascensão do ar sobre elas, que pode interferir acentuadamente na cobertura vegetal, e desestruturar parte da camada superficial do solo, arrastando-a e depositando-a em outros locais, às vezes de suma importância para o meio ambiente e para o Homem, como por exemplo no caso de corpos d'água.

Quanto à destruição dos solos

Os solos, por sua vez, abrigam uma fauna bastante variada, composta por microfauna (protozoários, rotíferos, nematóides), mesofauna (ácaros, colêmbolos) e macrofauna (minhocas, centopéias, insetos). Todos os organismos que vivem no interior do solo, segundo PEREIRA & ALMEIDA (1996 apud GUERRA & CUNHA 1996), contribuem de alguma forma para o seu desenvolvimento e para sua bioestrutura, que se caracteriza pela grumosidade, ou seja, porosidade que permite infiltração de água e penetração de ar e de raízes.

O solo, ao perder sua bioestrutura, por mau uso ou fenômeno natural, fica sujeito a processos erosivos acelerados.

Quanto aos efeitos da agricultura sobre a biodiversidade

A biosfera é produto da interação da energia solar com a superfície terrestre. Em condições naturais, chega-se a um equilíbrio dinâmico, atingindo-se o máximo de produção de biomassa compatível com o ambiente considerado. Os ciclos naturais de energia e massa funcionam, em larga escala, como sistemas fechados, pois os nutrientes das plantas ficam retidos dentro do sistema solo-vegetação.

A agricultura transforma deliberadamente esse equilíbrio, com a intenção de manipular certos aspectos para obter o máximo rendimento de gêneros alimentícios selecionados para o Homem, resultando em três conseqüências principais sobre a biodiversidade de uma área ou região:

- **diminui a maturidade do ecossistema**, reduzindo-o a um nível inferior (seral) de desenvolvimento, conforme destaca DREW (1986). A diversidade de espécies animais e vegetais cai muito, assim como a variedade de tipos de solos. Como exemplo, pode ser citada a conversão do complexo ecossistema de matas tropicais em plantações de monocultura;
- **reduz a produtividade da terra** (em termos de produção primária de biomassa por unidade de superfície), normalmente, por causa da simplificação do ecossistema;
- a agricultura exige a **utilização de energia externa** no seu ecossistema, em parte para substituir as perdas por lixiviação dos nutrientes pelas colheitas, e em parte para aumentar a produtividade, como no caso das áreas irrigadas. Portanto, as terras de

lavouras são zonas de admissão maior de energia que as outras. Também constituem sistemas muito mais abertos que os ecossistemas naturais.

Um dos traços da agricultura moderna e intensiva é a elevadíssima modificação das correntes naturais de energia e da aplicação de energia externa à terra. Os fertilizantes, a irrigação e as máquinas são modelos de **subsídios de energia** a mais, sobre a energia solar natural que incide na área. Tal efeito altera a biodiversidade original e, em certos casos, chega a modificá-la inteiramente.

Assim sendo, julga-se conveniente recomendar algumas ações e projetos que deverão ser desenvolvidos no bojo dos **Programas de Duração Continuada (PDC)**, ressaltando-se que outras orientações focalizadas no planejamento do uso e ocupação do solo, assim como aquelas voltadas para temas correlatos e de interesse aos recursos hídricos, e que foram apontadas em outros itens e sub-itens deste capítulo, contribuirão, certamente, para a melhoria e recuperação dessas áreas já impactadas e preservação ambiental daquelas não afetadas, em termos da sua biodiversidade.

PDC-01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *Implantação de atividades de Educação Ambiental, por intermédio do Ecoturismo em áreas de cerrados, cerradões e matas semidecíduas, visando a conscientização ambiental e a preservação dessas áreas;*
- *Instituição/criação de áreas designadas "Reservas da Biosfera", conforme sugerido pela Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas (UNESCO), como parte do Programa Homem e a Biosfera (MAB). Uma "reserva de biosfera" é o único tipo de área protegida destinada a combinar tanto conservação quanto uso sustentável dos recursos naturais;*

Para tal fim, reservas da biosfera devem incluir três zonas inter-relacionadas:

uma ***Zona Núcleo**,* contendo um ecossistema minimamente perturbado, característica de um tipo principal de meio-ambiente natural;

uma ***Zona de Barreira***, na qual os usos e atividades são direcionados de forma a proteger o núcleo;

uma ***Zona de Transição***, combinando conservação e atividades sustentáveis, tais como reflorestamento, agricultura e recreação.

A criação de tais áreas é plenamente justificada diante da concorrência pelo uso dos solos. Elas seriam destinadas à sobrevivência e preservação das espécies e a satisfazer as necessidades reais das comunidades.

- *Formação e treinamento de Agentes Ambientais, principalmente nas entidades municipais;*
- *Apoio para consolidação das atividades de Educação Ambiental de entidades de âmbito regional;*
- *Concepção e implementação de Programa de Educação Ambiental;*
- *Estudos para inclusão de disciplina de Educação Ambiental na grade curricular do ensino básico (público e privado).*

PDC-06 - Desenvolvimento Racional da Irrigação (PDRI)

- *seleção de áreas de baixa fertilidade, com vistas ao estabelecimento de zonas para promoção da recuperação da flora e da fauna, e a conservação dos solos.*

PDC-09 - Prevenção e Defesa Contra a Erosão e o Assoreamento dos Corpos d'Água (PPDE)

- *No tocante à exploração sustentável dos cerrados, a SMA (1997b) sugere as seguintes medidas: a exploração de frutas, espécies medicinais e flores; a criação de animais nativos e a implantação de sistemas de agro-silvicultura;*
- *Geração de subsídios para a adoção de políticas de incentivo para a conservação dos cerrados e da mata semidecídua, presentes na área;*
- *Implantação de políticas mais eficientes com vistas à ampliação de reflorestamentos, que acarretará repovoamento biológico de áreas devastadas e re-equilíbrio dos ciclos hidrológicos;*
- *Instalação e manutenção de centros para reposição florestal e controle de atividades impactantes do meio biótico (flora e fauna).*

PDC-10 - Desenvolvimento dos Municípios Afetados por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais (PDMA)

- *Diagnóstico do potencial ecoturístico e estabelecimento de diretrizes para a implantação de eco-parques ao redor dos reservatórios de Caconde, Euclides da Cunha e Armando Salles de Oliveira, assim como em cursos d'água da Bacia;*
- *Estudos e seleção de áreas para implantação de Unidades de Conservação.*

PDC-12 - Participação do Setor Privado (PPSP)

- *estabelecimento de parcerias com todos os setores da sociedade envolvidos nas áreas de cerrados.*

12.3 Sócio-Economia

A ocupação da região se deu especialmente a partir da decadência da mineração no Estado de Minas Gerais. Pecuaristas vindos da região da Mantiqueira chegaram à zona Mogiana em busca de novas oportunidades nas terras férteis do planalto paulista. Serviu também de pouso aos tropeiros e bandeirantes que se deslocavam em direção às minas de ouro de Goiás.

O desenvolvimento econômico da região se estruturou nas atividades agropecuárias, criação de gado e produção de açúcar, no século XVIII; e posteriormente, com a cultura do café, no séc. XIX.

Nesse processo de ocupação destaca-se a atividade cafeeira, que exerceu grande influência no crescimento demográfico e econômico nas regiões por onde passou no território paulista, além das alterações ambientais, como a degradação do solo e os processos erosivos instalados após o abandono das áreas, e, conseqüentemente, os impactos nos recursos hídricos.

Após a crise de 1929, as grandes fazendas foram divididas em pequenas e médias propriedades, sendo muitos cafezais substituídos por pastagens. Também verificou-se uma diminuição no crescimento populacional da região entre 1920 e 1950. Ocorreu a intensificação da agricultura, especialmente do algodão e cana-de-açúcar, e da pecuária. Até 1960 a região se mantinha em primeiro lugar no Estado em produção agropecuária, e em segundo em termos industriais, em relação às regiões do interior (SEMEGHINI,1992).

De acordo com SEMEGHINI (1992), o crescimento regional resultou de fatores como expansão da cultura canavieira; modernização agrícola (uso de fertilizantes, tratores e a política

de importações); as políticas do Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) para a cana-de-açúcar e álcool; incentivo às atividades de exportação, trazendo benefícios à laranja, soja e à pecuária de corte e leite; a melhoria da rede de transportes rodoviários e, posteriormente, a instalação da indústria.

A população residente na Bacia, em 1970, era da ordem de 489.337 habitantes, representando 2,75% do total estadual, que naquele mesmo ano abrigava 17.771.948 pessoas. Em 1996, verifica-se uma ligeira queda na participação demográfica da Bacia com relação ao Estado, respondendo esta por 2,59% que correspondia a 883.120 habitantes. Portanto a Bacia registrou, em 26 anos, um incremento de 393.783 novos habitantes.

Do total de 883.120 residentes na Bacia, em 1996, 51,6% estavam assentados no município de Ribeirão Preto correspondendo, em números absolutos, a 455.810 pessoas. Mococa, considerado o segundo município mais importante em termos populacionais, abrigava 63.715 habitantes ou 7,2% do total da Bacia, seguido de São José do Rio Pardo que acolhia, nesse mesmo ano, 47.606 pessoas, representando 5,4% da Bacia.

Verifica-se portanto que, em 1996, 64,2% da população residente estava concentrada em apenas 3 (três) municípios da Bacia Hidrográfica.

Nessa mesma data, 91,6% do total da população da Bacia encontrava-se nos núcleos urbanos dos municípios. Portanto, apenas 8,4% das pessoas residiam na zona rural.

As Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCA) para o período de 1996/1991 indicam que muitos dos 23 (vinte três) municípios vêm apresentando taxas inferiores àquela verificada para o Estado de São Paulo, que foi de 1,58%, segundo informações do Seade. Além disso, um outro significativo conjunto de municípios apresentou taxas negativas. Tendo-se como parâmetro a TGCA do Estado pode-se estabelecer intervalos e alocar, nesses espaços, os municípios segundo a TGCA apresentada por cada um deles para o período 1996/1991, conforme segue, lembrando-se que o município de Santa Cruz da Esperança foi emancipado após o ano de 1996:

- ☒ TGCA < 0: 3 (três) municípios
- ☒ 0 < TGCA < 1,58% : 14 (quatorze) municípios
- ☒ TGCA > 1,58%: 5 (cinco) municípios

Portanto, quase 74% dos municípios apresentaram TGCA inferiores à do Estado de São Paulo e, destes, 13% estão perdendo população.

No caso dos municípios que apresentaram TGCA acima do patamar do Estado, merecem destaque Serrana, que apresentou a maior TGCA (2,79%), Brodowski (2,45%), Serra Azul (2,39%) Vargem Grande do Sul (2,0%) e Mococa (1,83%).

As projeções populacionais elaboradas pelo Seade para o período 2000-2010 dão conta que 04 (quatro) municípios estarão, sistematicamente, perdendo população. Isso significa que haverá um incremento nas TGCA negativas em relação ao período anteriormente analisado.

Nesses anos futuros o município de Ribeirão Preto manterá sua primazia em relação às demais cidades, quando registrará 476.292 habitantes.

Os dois seguintes municípios em termos de grandeza populacional praticamente repetem a ordem daqueles registrados em 1996, quais sejam: Mococa e São José do Rio Pardo.

Em 2010, a população da zona rural ficará restrita a aproximadamente 3,8% e as cidades absorverão 96,0% do total da população, que será da ordem de 1.012.104 pessoas, conforme projeção do Seade.

Admitindo-se que, a ação antrópica é determinante nas modificações dos ecossistemas e da biodiversidade, alerta-se para novos impactos nas regiões de maior crescimento populacional, sobretudo nas áreas urbanas, que vão exigir infra-estrutura adequada para manter a qualidade de vida e preservar o meio ambiente.

Assim, dentro da política urbana municipal devem ser contempladas medidas mitigadoras dos impactos decorrentes do uso desordenado do solo que quase sempre compromete os corpos d'água e a vegetação remanescente, por meio da elaboração de instrumentos de planejamento que ordenem e disciplinem a ocupação do solo (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Leis Ambientais, etc.).

Além disso, é importante dotar as cidades de infra-estrutura de saneamento básico, procurando abastecer com água tratada todo o conjunto da população e implantar redes coletoras de esgoto capazes de atender aos domicílios da região e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, para que essas águas sejam devolvidas ao meio ambiente em condições adequadas.

Nesse contexto, não se pode esquecer dos resíduos sólidos, que devem ser devidamente coletados e dispostos em aterros sanitários executados segundo normas técnicas vigentes que incluem, entre outras formas, a impermeabilização de sua camada basal, a implantação de canaletas de drenagem de águas pluviais e sistemas de drenagem de gases e de chorume, encaminhando este último para lagoas de tratamento.

Como essa região possui extensas áreas destinadas à agricultura, deve ser controlado o uso de agrotóxicos, pois colocam em risco as águas subterrâneas e os cursos d'água não só da região, mas também de outras áreas internas ou externas ao Estado de São Paulo.

12.4 Situação dos Recursos Hídricos e de Saneamento

12.4.1 Usos e Demandas

A demanda total de água para abastecimento registrada na área da UGRHI representa o atendimento de 100% da sua população urbana, totalizando 4,475 m^3/s, sendo 74% captados em mananciais subterrâneos e apenas 26% nos mananciais superficiais. Os dados referentes aos usuários públicos apresentados no banco de dados do DAEE mostram-se desatualizados e eventualmente inconsistentes com as informações coletadas em campo.

As demandas para uso doméstico particular e industrial restringem-se aos valores cadastrados no banco de dados do DAEE, podendo-se inferir que, assim como os dados de usos públicos, apresentam-se desatualizados e, portanto, subestimados, principalmente em relação aos poços tubulares. Assim sendo, constatou-se o registro de 52 poços cadastrados pelo DAEE (que totalizam 0,243 m^3/s) que atendem o uso doméstico particular, e 31 poços e 20 captações superficiais, que fornecem 5,81 m^3/s, para uso industrial.

Quanto ao uso na irrigação, o cadastro de usuários do DAEE apresenta o registro de 26 captações superficiais, com demanda cadastrada de 0,493 m^3/s. Apenas um poço para uso em irrigação foi identificado na área da UGRHI, com demanda 0,001 m^3/s.

Por outro lado, considerando-se as informações do Projeto Lupa, estima-se que o consumo de água na agricultura irrigada na UGRHI totaliza 10,330 m^3/s. Além disso, constatou-se demanda registrada de 0,176 m^3/s sem definição do tipo de uso.

Considerando-se as demandas globais por uso da água, verifica-se que do cálculo total de 21 m^3/s efetuado para a UGRHI, 49,11% destinam-se ao uso na irrigação (volume estimado), 27,62% ao uso industrial; 21,27% ao abastecimento público; 1,16% ao abastecimento doméstico particular e 0,84% destinam-se a uso não identificado a partir das informações obtidas.

As vazões em cada sub-bacia foram determinadas a partir do estudo de regionalização hidrológica (DAEE 1998), que se refere a dados coletados até 1982, necessitando, portanto, de atualizações.

Os trabalhos realizados evidenciaram, também, a necessidade de definição e proposição de uma rede hidrometeorológica otimizada para a medição das precipitações e do escoamento superficial na área da UGRHI, para que se possa oferecer dados mais elaborados aos usuários, planificadores, gestores ou técnicos em geral, de forma a colaborar nas suas atividades e também subsidiar os estudos hidrológicos e de planejamento da utilização dos recursos hídricos da Bacia.

O uso doméstico representa 89,65% das demandas das águas subterrâneas na UGRHI, com predomínio do uso público. Dada a ausência de parâmetros e informações consistentes para a avaliação do potencial de explotação dos aqüíferos e para a definição de áreas críticas quanto à sua utilização, foram destacadas as áreas com maior densidade de poços cadastrados por aqüífero e indícios de interferência entre poços. Enquadram-se nessa situação as cidades de Ribeirão Preto, Jardinópolis, Brodowski, Serrana, Serra Azul, Cravinhos, Casa Branca e Mococa.

Tendo em vista a distribuição dos usos pelos mananciais captados, os conflitos pelo uso da água provavelmente restringem-se aos usos das águas subterrâneas para o abastecimento público e privado (doméstico e industrial) em áreas urbanas.

Levando-se em conta o exposto, recomenda-se as seguintes ações, por meio do desenvolvimento de estudos e projetos no âmbito dos **Programas de Duração Continuada - PDC**:

PDC-01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *Elaboração, avaliação e controle do Plano Quadrienal da Bacia de 2000-2003;*
- *Elaboração e publicação dos relatórios anuais de situação dos recursos hídricos no período 2000 a 2003;*
- *Concepção, e execução do cadastro de usuários (urbano, industrial, agrícola, aqüicultura, dentre outros);*
- *Implantação e acompanhamento de um sistema georreferenciado de postos meteorológicos, pluviométricos, fluviométricos e sedimentométricos;*
- *Implantação e acompanhamento de um sistema georreferenciado de postos piezométricos, a partir de poços cadastrados na Bacia (2000-2003);*
- *Treinamento do usuário irrigante e industrial em racionalização do uso da água;*
- *Oferecimento de cursos de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.*

PDC-04 - Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)

- *Cadastrar todos os poços perfurados, em operação e abandonados, no âmbito da UGRHI;*
- *Estudar mecanismos que viabilizem com maior eficácia a aplicação da legislação, normas e portarias pertinentes ao licenciamento e autorização da explotação das águas subterrâneas;*
- *Execução de estudos hidrogeológicos em locais de grande concentração de poços para avaliação de interferências entre os mesmos, assim como para a proposição de instrumentos de gerenciamento da explotação de água subterrânea;*
- *Estudo de aplicação de técnicas de análise de meios fraturados para o zoneamento do potencial hidrogeológico dos aqüíferos Serra Geral e Cristalino;*
- *Estabelecimento de diretrizes para recuperação e preservação de áreas de recarga dos aqüíferos ocorrentes na UGRHI, notadamente para o aqüífero Botucatu/Pirambóia, pela sua importância regional e para o continente;*
- *Estabelecimento de diretrizes locais e regionais voltadas para os municípios usuários de águas subterrâneas, com vistas ao uso e preservação do recurso;*
- *Elaboração ou detalhamento da carta de vulnerabilidade natural dos aqüíferos à poluição, baseando-se no mapa elaborado por IG/CETESB/DAEE (1997) e considerando-se aspectos da região, como por exemplo, a grande intensidade de falhamentos nas áreas de exposição das formações Botucatu e Pirambóia na UGRHI;*
- *Cadastrar e executar um programa de controle das fontes reais e potenciais de poluição (difusas e pontuais), inserindo e integrando com outros planos ou programas já existentes;*
- *Discutir e estabelecer mecanismos eficazes e facilitadores da aplicação da legislação, portarias e normas de proteção das águas subterrâneas.*

PDC-05 - Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PRMS)

- *Elaborar e difundir, entre as concessionárias de água e esgoto, projetos orientativos de redução de perdas.*

PDC-06 Desenvolvimento Racional da Irrigação (PDRI)

- *Identificar e cadastrar todos os irrigantes da UGRHI;*
- *Executar a parametrização físico-hídrica dos solos da Bacia;*
- *Cartografar as áreas irrigadas da UGRHI;*
- *Desenvolver estudos de diagnóstico do meio físico e plantas, com vistas à geração de subsídios para o controle tecnológico da agricultura irrigada;*

- *Desenvolver sistema remoto de monitoramento de perímetros irrigados.*

Além dessas ações e projetos, recomenda-se que o Comitê e suas Câmaras Técnicas, juntamente com a equipe executora do Plano da Bacia, estabeleçam discussões voltadas para a implementação das medidas a seguir apresentadas, também inseridas nos **Programas de Duração Continuada (PDC)**, incluindo:

PDC-01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *Concepção do sistema de cobrança pelo uso da água, simulação de operação e implantação;*
- *Concepção, elaboração e implantação de um sistema de banco de dados básicos para apoiar o acompanhamento de projetos realizados e previstos para a UGRHI, em formato de SIG (MapInfo, ArcInfo);*
- *Modelagens de dados, concepção e implantação de sistema de gerenciamento das informações de interesse aos recursos hídricos;*
- *Estabelecimento de metas ambientais de preservação e conservação, e após recuperação, avaliar a possibilidade de reenquadramento dos corpos d'água da Bacia;*
- *Discutir formatos de parceria entre universidades, institutos de pesquisa e órgãos técnicos diversos com o CBH, com vistas a viabilização da articulação de equipe multidisciplinar de apoio contínuo ao Comitê;*
- *Monitorar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos da UGRHI, priorizando-se aqueles mananciais constatados como críticos;*
- *Execução de sobrevôo em escala 1:25.000;*
- *Incentivo a estudos e pesquisas de nível superior em recursos hídricos da UGRHI;*
- *Análise dos problemas jurídicos institucionais relacionados aos recursos hídricos da UGRHI;*
- *Dotar o CBH-PARDO de infra-estrutura adequada (computadores, datashow, câmaras fotográficas e de vídeo, etc.) para utilização em eventos na UGRHI;*
- *Organização de eventos semestrais alusivos à água, voltados às escolas de ensino básico.*

PDC-02 - Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos (PQRH)

- *Estudos de viabilidade para implantação de hidrovia no Rio Pardo e sua integração à malha hidro-rodo-ferroviária existente;*
- *Efetuar estudos de viabilidade para implantação de pequenas e médias usinas hidrelétricas nos cursos d'água da Bacia, considerando-se a perspectiva de usos múltiplos e de preservação do meio ambiente;*
- *Discutir conceitualmente e estabelecer modelos de implantação de aproveitamentos múltiplos dos recursos hídricos, adotando-se a co-gestão e rateio de custos no formato de convênios e condomínios entre os setores usuários dos empreendimentos.*

PDC-04 - Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)

- *Elaboração de Carta Geomorfológica da UGRHI em escala 1:250.000;*
- *Elaboração de Carta Hidrogeológica da UGRHI em escala 1: 250.000.*

PDC-05 - Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PRMS)

- *Incentivo, discussão e elaboração de ante projetos de leis específicas (locais e regionais) de proteção de mananciais;*

- *Recuperação e proteção de mananciais.*

PDC – 07 – Conservação de Recursos Hídricos na Indústria (PCRI)

- *Estabelecer critérios para a locação de novas indústrias, baseando-se em disponibilidades hídricas e na capacidade de assimilação dos corpos d'água;*
- *Desenvolver projetos que subsidiem e estimulem o reuso e recirculação da água nas diferentes indústrias, particularmente naquelas que envolvam grandes consumos de água;*
- *Desenvolver projetos para avaliar perdas de água e gerar subsídios que orientem a economia de água.*

PDC –10- Desenvolvimento Dos Municípios Afetados Por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais (PDMA)

- *Regulamentar a implantação de estruturas adequadas à prática de atividades múltiplas;*
- *Regulamentar a implantação de sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos urbanos e de coleta e disposição de lixo;*
- *Instituir APAs (Áreas de Proteção Ambiental), tendo em vista a proteção dos recursos hídricos, fauna e flora;*
- *Discutir e propor subsídios para a criação de incentivos para a averbação de áreas de fragmentos florestais, em áreas de propriedade particular, estimulando o cumprimento da exigência da legislação (averbação de 20 % como reserva legal).*

PDC-11 - Articulação Interestadual e com a União (PAIU)

- *Promoção de seminários para estudos específicos sobre articulação intra e inter estadual e com a União para gerenciamento do Rio Pardo;*
- *Formação de grupo de estudos para a gestão do Rio Pardo, visando analisar a viabilidade de implantação de CBH Federal de competência da União para os estados de SP e MG.*

PDC-12 - Participação do Setor Privado (PPSP)

- *Promoção de seminários para incentivo da participação do setor privado no CBH-PARDO.*

12.4.2 Qualidade das Águas e Saneamento

Foram identificados 71 pontos de lançamento de efluentes domésticos de uso público, resultando em carga orgânica total de 42.356 kg DBO_5/dia. Deste total, apenas um ponto de lançamento do município de Mococa localiza-se fora da UGRHI-4, resultando uma carga de 481 kg/DBO_5/dia. Os municípios com as maiores taxas de cargas orgânicas remanescentes são: Ribeirão Preto, Mococa, São José do Rio Pardo, Serrana, Jardinópolis, Cravinhos e Vargem Grande do Sul.

A CETESB (1994a) apresenta o inventário de cargas orgânicas potenciais e remanescentes de origem não industrial, referente ao levantamento realizado naquele ano. Nesse inventário, foram listados 22 pontos de lançamento de esgotos domésticos na UGRHI, resultando em cargas orgânicas potenciais totais de 43.238 kg DBO_5/d. Embora tenha sido adotado o mesmo valor teórico de carga orgânica por habitante (54 kg DBO_5/hab/dia), o valor referente a 1994 encontra-se acima do valor atualizado. A diferença está associada à utilização, pela CETESB, da população urbana total e não apenas a atendida pelas redes coletoras de esgotos. Além disso, não foram diferenciados os pontos de lançamento situados dentro e fora da UGRHI. Desta forma, as

comparações entre os valores devem ser visualizadas apenas como indicativa das tendências gerais do período.

Verifica-se que, do total de pontos inventariados, 22 (30,9%) apresentavam algum tipo de tratamento, representando 15,5% em relação aos valores de cargas potenciais. As cargas remanescentes totais da UGRHI foram calculadas em 39.580 kg DBO_5/d, com eficiência do tratamento de apenas 8,5%.

Deve-se destacar que as taxas de eficiência no tratamento dos efluentes domésticos foram estimadas a partir de valores teóricos descritos na literatura, haja vista a inexistência de dados completos nas operadoras dos sistemas (Sabesp e Serviços Autônomos Municipais). Já os dados de eficiência dos tratamentos de efluentes industriais são fornecidos pela CETESB.

O inventário de indústrias foi fornecido pela CETESB em janeiro de 1999, na forma digital, com o registro de 46 indústrias situadas na UGRHI. O inventário apresenta o ramo de atividade das indústrias e as cargas poluidoras agrupadas em orgânicas e inorgânicas. A este inventário foram incluídas 19 indústrias cadastradas pelo DAEE, totalizando 65 registros. Deve-se destacar, entretanto, que o inventário fornecido pela CETESB não apresenta a localização do ponto de lançamento dos efluentes. As localizações obtidas referem-se à área das instalações industriais. Já o cadastro do DAEE não registra os valores das cargas poluidoras.

Outra fonte de contaminação potencial dos recursos hídricos são os locais de disposição de resíduos sólidos domésticos ou industriais. De acordo com o inventário da CETESB referente ao ano de 1998, 52% dos resíduos sólidos domésticos gerados na UGRHI são dispostos de forma inadequada, 39% em condições controladas e apenas 9% em condições adequadas. Os maiores geradores de resíduos dispostos de forma inadequada são os municípios de Mococa, São José do Rio Pardo, Vargem Grande do Sul, Serrana, Cravinhos e Jardinópolis. A localização dos lixões ou aterros foi obtida diretamente nas Prefeituras Municipais. Observa-se que, usualmente, localizam-se fora do perímetro urbano e distantes das captações (superficiais ou subterrâneas) para o abastecimento público.

O inventário de resíduos sólidos industriais indica que cerca de 62% dos resíduos gerados nos municípios da UGRHI passam por algum tipo de tratamento e que 95% são produzidos por usinas de açúcar e álcool. O inventário, no entanto, não apresenta a localização dos pontos de destinação dos resíduos, impossibilitando a análise espacial dos dados e sua possível interferência nos recursos hídricos.

Em relação às águas subterrâneas, a avaliação da vulnerabilidade natural dos aqüíferos realizada por IG/CETESB/DAEE (1997) apresenta índices Médio-alto até Alto-alto para os sistemas aqüíferos Botucatu/Pirambóia e Tubarão. Não foram avaliados os aqüíferos Serra Geral e Cristalino, existentes na área da UGRHI.

Foram avaliadas 26 indústrias situadas nos municípios da UGRHI-4, resultando em 8 com cargas elevadas, 10 com cargas moderadas e 8 com cargas reduzidas, localizadas em áreas de vulnerabilidade natural dos aqüíferos que vão desde Baixo-baixo até Médio-alto. Em relação ao risco de contaminação, não foram observadas variações de classes em relação à carga poluidora, ou seja, as 8 indústrias com cargas elevadas foram classificadas como de alto risco, 10 com carga moderada correspondem ao risco moderado e 8 com cargas reduzidas correspondem ao risco baixo.

Entretanto, pode-se inferir que os riscos de contaminação das águas subterrâneas decorrem essencialmente de deficiências nos aspectos construtivos e de proteção sanitária dos poços, constituindo-se em veículos importantes de contaminação, uma vez que, embora o índice de atendimento da rede de esgotos em toda a UGRHI corresponda a valores razoáveis (70% de coleta em apenas um município) a elevados (entre 80% e maior que 90%, nos demais municípios), apenas quatro municípios tratam totalmente os esgotos coletados e um, trata 90%. Este é um alerta a todos os municípios da UGRHI que fazem uso de poços tubulares para o abastecimento público ou privado, tendo em vista a ausência de informações registradas.

A rede de monitoramento de poços de abastecimento público operada pela CETESB abrange 12 poços na UGRHI, correspondendo a 3,5% do total de 340 poços em operação. Destes, 8 (oito) poços correspondem a captações no aqüífero Botucatu confinado, 2 (dois) ao aqüífero Botucatu livre e 2 (dois) poços ao aqüífero Serra Geral. Destaca-se que nenhum poço monitorado na UGRHI apresentou teores anômalos ou indícios de contaminação para os parâmetros analisados.

Assim sendo, recomenda-se um conjunto de ações que deverão ser implementadas, no bojo dos Programas de Duração Continuada (PDC), efetuando-se estudos e executando-se projetos, conforme descritos a seguir.

PDC-01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *Desenvolvimento de projetos de coleta seletiva do lixo com vistas à preservação/conservação dos recursos hídricos e de disposição adequada de resíduos;*

PDC-03 - Serviços e Obras de Proteção e Recuperação da qualidade dos Recursos Hídricos (PQRH)

- *Implantação de obras de saneamento básico (redes de esgoto, emissários e instalação de estações de tratamento);*
- *Efetuar discussão com órgãos e instituições competentes, critérios e metodologias de avaliação e controle de estações de tratamento de esgoto;*
- *Avaliação de impactos do sistema de saneamento "in situ" no solo e mananciais superficiais;*
- *Efetuar reenquadramento dos rios;*
- *Cadastramento e caracterização de fontes de poluição industrial;*
- *Diagnóstico de possíveis contaminações por metais pesados;*

- *Instituir programa de auto-monitoramento dos efluentes industriais;*
- *Efetuar monitoramento e prognósticos sobre as atividades industriais e seus reflexos nos diversos aspectos dos recursos hídricos da Bacia;*
- *Efetuar levantamento de fontes difusas de poluição urbanas e rurais: agrotóxicos e antigas erosões aterradas com lixo, dentre outras;*
- *Efetuar concepção de projetos e implantação de aterros de resíduos em valas;*
- *Instalação de Aterros Sanitários nas cidades com mais de 20 mil habitantes;*
- *Instalação de incinerador de resíduos dos Serviços de Saúde para atendimento regional;*
- *Estabelecimento de programa de controle integrado da instalação de diferentes equipamentos públicos e privados, potencialmente poluidores dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, tais como cemitérios, reservatórios e terminais de armazenagem de produtos combustíveis e industriais, dentre outros;*
- *Estabelecimento de programa de controle de resíduos sólidos urbanos, industriais e da saúde.*

PDC-04 - Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)

- *Desenvolver projeto multi-institucional (órgãos técnicos de hidrogeologia, OAB, CREA e SEBRAE) com vistas ao estudo de alternativas para a atual situação de construção de poços sem os devidos cuidados de proteção sanitária, sem critérios hidrogeológicos de locação e perfuração em áreas já com grande concentração de poços;*
- *Ampliação da rede de pontos de monitoramento das águas subterrâneas.*

PDC-05 - Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PRMS)

- *Desenvolvimento de estudos para estabelecimento de diretrizes para proteção dos locais de captação de água para abastecimento público;*
- *Desenvolvimento de bancos de dados constando de informações sobre a situação de mananciais de abastecimento, com a finalidade de facilitar monitoramentos diversos voltados para a conservação e proteção.*

12.5 Processos Erosivos

O levantamento dos dados a respeito dos processos erosivos da Bacia do Pardo foi realizado fundamentalmente a partir de IPT (1990, 1995, 1997b, 1997c). Do IPT (1997c) foram extraídas informações do Banco de Dados de Erosão do Estado de São Paulo, relativas ao número total de erosões de cada município, destacando-se as erosões urbanas e o número de erosões por sub-bacia; além disso foi utilizado o Mapa de Erosão do Estado de São Paulo, que apresenta a classificação das áreas quanto à suscetibilidade à erosão.

Segundo o IPT (1995 e 1997c) foram identificadas 166 feições erosivas lineares de grande porte (ravinas e boçorocas; urbanas e rurais) na área da Bacia do Pardo, distribuídas pelos quinze municípios com área total na Bacia, oito com sede e área parcial na Bacia, e sete com área parcial e sede fora da Bacia, totalizando trinta municípios que possuem área na Bacia.

Estimativas efetuadas, a partir do conhecimento das características médias (extensão, largura e profundidade) dessas ravinas e boçorocas, indicam que devem ter sido mobilizados, no

processo de entalhamento, cerca de 17 milhões de metros cúbicos de material que, certamente, foram depositados ao longo de cursos d'água e reservatórios.

Ressalta-se que o quadro poderá estar muito pior do que o descrito, uma vez que os números citados referem-se a levantamento efetuado por meio de interpretação de aerofotos obtidas em 1972, portanto, há 28 anos (IPT 1995 e 1997c).

Quanto à suscetibilidade natural à erosão dos terrenos da Bacia, considerando-se a análise integrada dos condicionantes naturais, observa-se que áreas de alta suscetibilidade ocorrem nas sub-bacias do Alto Pardo, Rio Canoas, Rio Tambaú/Rio Verde e Médio Pardo.

Considerando-se a suscetibilidade natural à erosão e o número de erosões lineares observa-se que as mesmas 04 sub-bacias (Alto Pardo, Rio Canoas, Rio Tambaú/Rio Verde e Médio Pardo) apresentam criticidade média ou alta e apenas duas, foram classificadas como de criticidade baixa. Isso se traduz em que 80% da área total da Bacia apresenta alta criticidade aos processos erosivos.

Tendo em vista que se constata que os terrenos da UGRHI são preponderantemente propensos ao desenvolvimento de processos erosivos e que a situação instalada - ainda que considerando-se registros aerofotográficos de cerca de 30 anos atrás – demonstra numerosas erosões espalhadas no seu território, urge a necessidade da adoção de uma série de ações, medidas e políticas, norteando e articulando os **Programas de Duração Continuada (PDC)**, sob pena de serem atingidos patamares insustentáveis de comprometimento de mananciais de superfície ou de outras degradações ambientais.

Em muito curto prazo, o CBH-PARDO pode já balizar critérios para a tomada de recursos financeiros, na parcela destinada no **PDC-09 "Prevenção e Defesa Contra a Erosão e o Assoreamento dos Corpos d'Água - PPDE"**, a partir do nível de criticidade constatado para as sub-bacias, integrado com a análise da suscetibilidade natural à erosão do território municipal no qual se pleteia o desenvolvimento do projeto

Ainda em curto prazo, recomenda-se a execução de um vôo recobrindo a área total da Bacia, em escala 1:25.000, com vistas à atualização de instrumento de monitoramento remoto da formação e evolução das erosões lineares, podendo ser utilizado, também, com várias outras finalidades. Esse trabalho insere-se no **PDC-01 "Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos – PGRH"** e deverá subsidiar uma série de outros projetos e ações em outros PDC, conforme descrito na seqüência.

Esse projeto pode ser desenvolvido, também, a partir de negociações com as UGRHI vizinhas, com outros Estados e com a União, no âmbito do **PDC-11 - "Articulação Interestadual e Com a União-PAIU"**, uma vez que as bacias limítrofes apresentam a mesma lacuna de registro aerofotográfico, de grande valia para uma série de aplicações em estudos e projetos de recursos hídricos.

Para o efetivo controle dos processos erosivos na Bacia, deverão ser promovidas várias iniciativas no curto e médio prazos, a partir dos resultados ora obtidos, contemplando estudos de atualização e detalhamento; estabelecimento de diretrizes e orientações; modificações e

inovações em códigos de obras municipais; geração de instrumentos de gestão do uso e ocupação do solo; e adoção de medidas complementares de caráter institucional e educativo, que deverão ser desenvolvidos articuladamente no âmbito dos **Programas de Duração Continuada (PDC)**, conforme apresentado a seguir.

PDC-01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH)

- *Efetuar mapeamento de locais de cabeceiras de drenagem situadas em áreas de criticidade alta e estabelecer diretrizes e orientações técnicas para a implantação de mata ciliar e proteção das encostas, por meio da revegetação com espécies nativas da região;*

  Esses locais deverão ser mantidos como áreas de preservação permanente, notadamente nos casos de se tratar de cabeceiras de mananciais de abastecimento público.

- *Desenvolver programas de educação ambiental e de divulgação voltados para a popularização, entre os agricultores da região, da utilização de técnicas conservacionistas do solo, na prevenção e combate à erosão na forma laminar e de pequenos sulcos.*

PDC-08 - Prevenção e Defesa contra Inundações (PDDI)

- *Desenvolver e implementar metodologia para zoneamento de áreas inundáveis;*

- *Estabelecer critérios que subsidiem o disciplinamento do uso do solo em áreas inundáveis;*

- *Desenvolver projeto de identificação, cadastramento e espacialização de áreas urbanas e rurais assoreadas, estabelecendo-se diretrizes e orientações voltadas para a correção dos problemas constatados, assim como para a prevenção da evolução do processo;*

- *Elaborar diagnósticos e planos de macrodrenagem, em nível de sub-bacias e, também, relativamente às áreas urbanas identificadas com problemas de enchentes;*

- *Desenvolver, operar e manter atualizado sistema de informações sobre áreas inundáveis;*

- *Desenvolver projetos de cooperação com municípios, compreendendo subsídios técnicos para controle e defesa contra inundações;*

- *Elaborar manual técnico dirigido aos municípios, constando de orientações para controle e defesa contra inundações.*

PDC-09 - Prevenção e Defesa contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água (PPDE)

- *Desenvolver diagnóstico atualizado, efetuando-se recadastramento geral para todos os municípios com área total ou parcial na UGRHI, por meio de estudos de detalhe com cadastro das erosões urbanas e periurbanas, contemplando informações sobre orientações e diretrizes de controle bem como estimativas de custos e priorização de correções;*
- *Efetuar diagnóstico atualizado das áreas rurais da UGRHI, compreendendo levantamento geral em todos os municípios, com estudo de detalhe em feições erosivas previamente fotointerpretadas e em locais potencializadores do processo (culturas anuais e pastagens; estradas de terra e asfaltadas; dentre outras intervenções de interesse), contemplando informações sobre orientações e diretrizes de controle, bem como estimativas de custos e priorização de correções, revegetação e aplicação de práticas de conservação do solo;*

- *Elaborar mapa de suscetibilidade e de risco à erosão da UGRHI, na escala 1:250.000, reavaliando-se a hierarquização das classes de suscetibilidade e de criticidade das sub-bacias ora estabelecidas; deverão ser indicados municípios e sub-bacias nos quais serão necessários maiores detalhamentos;*
- *Efetuar detalhamentos nas áreas urbanas de suscetibilidade e criticidade alta e muito alta, a partir dos resultados obtidos na escala 1:250.000, compreendendo cartas geotécnicas e de risco de erosão (esses instrumentos apresentam as vocações, condicionantes e fragilidades do meio físico e apontam as formas de implantação de usos e ocupação do solo ambientalmente sustentáveis).*

Os resultados obtidos nesses trabalhos deverão ser integrados aos Planos Diretores Municipais, com a incorporação, na lei de parcelamento do solo e no código de obras, de especificações técnicas referentes à prevenção e controle da erosão urbana, tal como a obrigatoriedade de instalação completa de infra-estrutura nos loteamentos populares e conjuntos habitacionais como COHAB e CDHU, dentre outros.

- *Elaborar detalhamentos nas zonas rurais e sub-bacias, classificadas na escala 1:250.000 como de suscetibilidade e criticidade alta, compreendendo a execução de cartas de capacidade de uso das terras, que apresentam as vocações, condicionantes e fragilidades do solo e apontam as formas de intervenção ambientalmente sustentáveis, sejam elas de natureza agrícola, pecuária ou quaisquer outros tipos de ocupação.*

Essas cartas deverão constituir subsídios que norteiem a aplicação de técnicas de prevenção, desenvolvidas no âmbito de planos e programas governamentais (Programa Melhor Caminho, Plano Estadual de Microbacias Hidrográficas, Programa Água Limpa, dentre outros), notadamente nas áreas das sub-bacias de suscetibilidade à erosão alta e muito alta, onde se praticam culturas anuais e de pastagem.

12.6 Mineração

A mineração é uma atividade modificadora do meio ambiente que deve ser considerada no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, pois embora pontualmente possa ter um significado pouco expressivo, o conjunto de minerações, bem como sua associação a outras atividades que possam alterar os diversos processos que atuam no meio físico, tais como erosão, assoreamento, escorregamentos, movimentação da água em superfície e em subsuperfície, interações fisico- químicas com a água superficial e subsuperficial, além de outros, tendem a compor os prováveis impactos ambientais negativos nas águas superficiais e subterrâneas.

Assim sendo, recomenda-se um conjunto de ações que deverão ser implementadas, no bojo dos **Programas de Duração Continuada (PDC)**, efetuando-se estudos e executando-se projetos, conforme descritos a seguir.

PDC-09 - Prevenção e Defesa Contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água (PPDE)

- *Desenvolver estudo de diagnóstico dos impactos nos recursos hídricos das extrações minerais, contemplando o cadastramento global das áreas regularizadas e não regulares na UGRHI, inclusive os locais de extração de solo de alteração (saibreiras ou áreas de empréstimo), classificando-as como ativas, desativadas e paralisadas, obtendo-se coordenadas UTM (Escala mínima de trabalho: 1: 10000), avaliando-se os efeitos na erosão, assoreamento, inundação e qualidade da água e estabelecendo-se diretrizes e orientações técnicas para que os municípios exerçam controle sobre essas atividades;*

- *Desenvolver auditoria ambiental em cada mineração ativa ou paralisada da região;*
- *Executar diagnóstico ambiental das áreas de mineração desativadas;*
- *Formular diretrizes para recuperação de áreas degradadas;*
- *Executar e implementar sistema informatizado de monitoramento ambiental da atividade de mineração, nos moldes do existente para a Bacia do Guarapiranga, em São Paulo (IPT 1997a).*

12.7 Considerações finais

O levantamento, sistematização, tratamento e análise dos dados e informações dos diversos temas abordados revelam um sensível avanço no conhecimento dos fatores intrinsecamente relacionados com os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da UGRHI do Pardo, seja relativamente aos seus aspectos qualitativos, seja quantitativos.

Constata-se, por um lado, um acervo de dados bastante significativo, que se refere a conjuntos numerosos de variáveis ou parâmetros ou constituem séries de medições bastante prolongadas no tempo; paradoxalmente, são identificadas lacunas importantes relacionadas à natureza do dado, à malha ou número de pontos de coleta, ou ainda, ao nível ou escala de trabalhos existentes.

Assim sendo, acredita-se que o diagnóstico ora realizado, elaborado em conformidade com as recomendações do CORHI, cumpriu os objetivos e metas propostos, os quais se constituíam no conhecimento do estado da arte dos recursos hídricos da Bacia e identificação das lacunas a ser preenchidas, consubstanciando-se no instrumento básico para o planejamento das ações que deverão ser executadas para a sua contínua melhoria, não apenas no âmbito da Bacia, mas, também, fornecendo elementos para a integração com as UGRHI vizinhas, no bojo do Relatório Zero do Estado e do PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos, particularmente para o quadriênio 2000-2003.

São Paulo, 28 de agosto de 2000.

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente

.....
Geólº José Luiz Albuquerque Filho
Chefe do Agrupamento
CREASP-0600998502 - RE-6093.9

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente

.....
Geólº Omar Yazbek Bitar
Diretor
CREASP-0600732342 - RE-7692.7

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente

.....
Tecgº Gerson Salviano de Almeida Filho
Pesquisador
CREASP-0601857952 - RE-2613.8

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. 1970. *Províncias geológicas e domínios morfo-climáticos no Brasil*. São Paulo: IGEOG/USP. 26p. (Geomorfologia, 20).

ALMEIDA, F.F.M. de. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista*. Bol. IGG,* n.41, p.167-263.

ALMEIDA, F.F.M. de. 1980. *Tectônica da Bacia do Paraná no Brasil*. São Paulo: IPT. 187p. (IPT. Relatório, 14 091).

ALMEIDA, F.F.M. de. 1986. Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo pós paleozóico no Brasil. *Rev. Bras. Geol.*, v.16, n.4, p.325-349.

ALMEIDA, F.F.M. de, HASUY, Y., NEVES, B.B. de B. 1976. The Upper Precambrian of South America. *Bol. IG-USP*, n.7, p.45-80.

ARAÚJO, L.M. 1995*. Aqüífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai*: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Missiones e Tucuarembo. Curitiba: UFPR. 16p., mapas.

ARTUR, A.C. 1988. *Evolução policíclica da infra-estrutura da porção sul do Estado de Minas Gerais e regiões adjacentes do Estado de São Paulo.* São Paulo. 231p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências, USP).

ARTUR, A.C., WERNICK, E. 1984. Terrenos policíclicos e estágios de evolução crustal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1984, Rio de Janeiro. *Anais*... Rio de Janeiro: SBG. v.7, p.3081-3090.

ASSIS, M. de. 1992. *A indústria em São Paulo: sua evolução e distribuição espacial.* São Paulo: SENAI/ Diretoria de Pesquisas, Estudos e Avaliação. 198p. il.

AYOADE, J.O. 1986. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo: Difel. 332p.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. 1985. *Conservação do solo*. Piracicaba: Livroceres. 392p. il.

BRIGHETTI, J.M.P., CHANG, M.R.C. 1992. Feições características de depósitos de interdunas eólicas em sedimentos da Formação Pirambóia na região de Rio Claro (SP). In*:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de resumos expandidos...* São Paulo: SBG, p. 510-511.

CAETANO-CHANG, M.R., WU, F.T., BRIGHETTI, J.M.P. 1991. Caracterização eólica de arenitos da Formação Pirambóia, proximidades de São Pedro (SP). In*:* SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2, 1991, São Paulo. *Atas...* São Paulo: SBG. v.2, p.53-58.

CAMPOS, H.C.N.S. 1993. *Caracterização e cartografia das províncias hidrogeoquímicas do Estado de São Paulo*. São Paulo. 177p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

CAMPOS NETO, M. da C. 1985. Evolução do pré-cambriano paulista e regiões adjacentes. In*:* SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, 1985, São Paulo. *Atas...* São Paulo: SBG. v.2, p.561-571.

CAMPOS NETO, M. da C. 1991. A porção ocidental da Faixa Rio Grande: ensaio de evolução tectônica. São Paulo. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

CAMPOS NETO, M. da C., BASEI, M.A.S. 1983. A importância dos falhamentos transcorrentes na configuração do pré-cambriano entre São José dos Campos e Amparo. In*:* SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 4, 1983, São Paulo. *Atas...* São Paulo: SBG. p.79-90.

CAMPOS NETO, M. da C. *et al.* 1984. A Nappe de Cavalgamento Socorro. In*:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais..* .Rio de Janeiro: SBG. v.4, p.1809-1822.

CAVALCANTE, J.C. *et al.* 1979. *Projeto Sapucaí; relatório final de geologia*. Brasília: DNPM. 299p. (Série Geologia, 5; Seção Geologia Básica, 2).

CHAMANI, M.A.C., MARTIN, M.A.B., RICCOMINI, C. 1992. Estruturas de liquefação induzidas por abalos sísmicos no permo-triássico da Bacia do Paraná, Estado de São Paulo, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de resumos expandidos...* São Paulo: SBG. v.2, p. 508-510.

CHIARINI, J. *et al*. 1976. *Uso atual das terras do Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agronômico. (IAC. Boletim Técnico, 37).

COMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA. 1999. *Mapa de localização das centrais geradoras termelétricas (cogeração) no Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria de Estado de Energia/ CSPE. (Mapa, escala 1:750 000).

COMITÊ COORDENADOR DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CORHI. 1997. *Proposta metodológica para elaboração de diagnóstico - Relatório Zero*. São Paulo CORHI. 26p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1994a. *Consolidação do inventário das fontes fixas - poluição das águas*. São Paulo: CETESB. (Programa de Recursos Hídricos).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1994b. *Diagnóstico da poluição ambiental no interior do Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1996. *Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo - 1995*. São Paulo: CETESB. 286p. (Série Relatórios).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1997. *Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo - 1996*. São Paulo: CETESB. 106p. (Série Relatórios).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1998a. *Cadastro de indústrias no Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB. (Dados disponibilizados eletronicamente).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DESANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1998b. *Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo - 1997*. São Paulo: CETESB. 106 p. il. (Série Relatórios).

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 1999. *Resolução Conama nº 238*. (Publicado eletronicamente e acessível como: www.mma.conama.gov.br/conama).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE 1974. *Estudo de águas subterrâneas. Região Administrativa 6 (Ribeirão Preto)*. São Paulo, v.1. (Resumo).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE 1976. *Estudo das águas subterrâneas. Regiões administrativas 7, 8 e 9 (Bauru, São José do Rio Preto e Araçatuba)*. São Paulo, 3v.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 1981. *Estudo das águas subterrâneas. Região administrativas 5 (Campinas)*. São Paulo, 3 v.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 1984. *Caracterização dos recursos hídricos no Estado de São Paulo*. São Paulo: DAEE. 175p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 1988. Água subterrânea: reserva estratégica. *Rev. Águas e Energia Elétrica*, São Paulo, ano 5, n. 13, p. 14-23.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 1990. *Plano Estadual de Recursos Hídricos: primeiro plano do Estado de São Paulo - Síntese*. São Paulo: DAEE. 120p. il.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 1998. *Os aqüíferos Botucatu e Pirambóia no Estado de São Paulo: novos mapas de isóbatas do topo, espessura e nível d'água*. São Paulo: DAEE.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. 2000. *Descentralização administrativa*. (http:// www.daee.sp.gov.br). Arquivo capturado em 22/08/2000.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - CTH. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. 1998a. *Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo (Dados atualizados até 1997).* São Paulo. (CD Rom).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - CTH. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. 1998b. *Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo (atualizados até 1997).* São Paulo. (CD Rom).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - CTH. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. 1998c. *Chuvas intensas no Estado de São Paulo*. São Paulo: DAEE/ CTH. 37 p., tabelas.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - CTH. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. 1998d. *Regionalização hidrológica do Estado de São Paulo (Dados atualizados até 1997).* São Paulo. (CD Rom).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DNAEE. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. 1983a. *Diagnóstico e planejamento da utilização dos recursos hídricos - Bacia Moji / Pardo: climatologia e hidrologia*. São Paulo: DNAEE/ CPRM. v.2.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DNAEE. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. 1983b. *Diagnóstico e planejamento da utilização dos recursos hídricos - Bacia Moji/ Pardo: prognóstico de qualidade da água*. São Paulo: DNAEE/ CPRM. v. 3.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DNAEE. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. 1985. *Diagnóstico e planejamento da utilização dos recursos hídricos - Bacia do Rio Grande: caracterização da área e dos usos da água*. São Paulo: DNAEE/ CPRM. v.1.

DREW, D. 1986. *Processos Interativos homem-meio ambiente.* Tradução de João Alves dos Santos. São Paulo: DIFEL.

EBERT, H. 1971. Os Paraibides entre São João Del Rey, Minas Gerais, e Itapira, São Paulo, e a bifurcação entre Paraibides e Araxaides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. *Resumo das comunicações...* Porto Alegre: SBG. p.726-730. (Boletim Especial).

FERNANDES, L.A., COIMBRA, A.M. 1993. Registros de episódios sísmicos na parte superior da Formação Rio do Rasto no Paraná, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 3, 1993, Rio de Janeiro. *Atas...* Rio de Janeiro: SBG/UERJ. p.271-275.

FERRI, M.G. (Coord.) 1977. IV *Simpósio sobre cerrados: bases para utilização agropecuária*. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 405p.

FONSECA, M.J.G. *et al.* 1979. *Carta Geológica do Brasil ao milionésimo, folhas Rio de Janeiro (SF.23), Vitória (SF.24), Iguape (SG.23).* Brasília: DNPM. 240p.

FORNASARI FILHO, N. et al. 1992. *Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia*. São Paulo: IPT. 165p. (IPT. Publicação, 1972; Boletim, 61).

FOSTER, S.S.D., HIRATA, R.C.A., ROCHA, G.A. 1988. Risco de poluição das água subterrâneas: uma proposta metodológica de avaliação regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 6, 1988, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABAS. p.175-185.

FRAGA, C.G. 1992. *Origem de fluoreto em águas subterrâneas dos sistemas aqüíferos Botucatu e Serra Geral da Bacia do Paraná*. São Paulo. 178p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

FREITAS, R.O., VIEIRA,P.C., MEZZALIRA, S. 1990. A Formação Piraçununga na região de Vargem Grande do Sul, SP. Aplicação da técnica de perfis sedimentares. *Rev. IG,* v.11, n. 2, p.35-48.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1991*. Censo demográfico 1991*. Número 21, São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE. 764 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. 1996. *Anuário Estatístico do Brasil 1996*. Rio de Janeiro: IBGE.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. 1996b. *Censo Agropecuário do Estado de São Paulo 1995/1996*. São Paulo: IBGE.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS - FIPE. 1998. *Eixo Sudoeste*. s.l.: FIPE. 61p.

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA. Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal - CEPAM. 1999. *Evolução do Índice de Participação dos Municípios no ICMS 1993-1999*. São Paulo: CEPAM.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. 1998. *Anuário Estatístico do Estado de São Paulo 1997*. São Paulo. 927 p.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. 1999a. *São Paulo em Dados*. (Publicado eletronicamente e acessível como: http://www.seade.gov.br/cgi-bin/lingcv98/spd.ksh). Arquivo capturado em 28 de abril de 1999.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. 1999b. *São Paulo Guia de Investimentos e Geração de Empregos - Pólos de Desenvolvimento*. (Publicado eletronicamente e acessível como: http://www.seade.gov.br/negocios/). Arquivo capturado em 12 de julho de 1999.

GALLO, G., SINELLI, O. 1980. Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas na região de Ribeirão Preto (SP). *Revista Brasileira de Geociências*, n.10, 129 - 140.

GLOEDEN, E. 1994. *Monitoramento da qualidade da água das zonas não saturada e saturada em área de fertirrigação com vinhaça*. São Paulo. 151p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. 1996. *Geomorfologia e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 394p.

HACHIRO, J., COIMBRA, A.M., MATOS, S.L.F. 1993. O caráter cronoestratigráfico da unidade Irati. In: SIMPÓSIO SOBRE CRONOESTRATIGRAFIA DA BACIA DO PARANÁ, 1, 1993, Rio Claro. *Resumos...* Rio Claro: UNESP/SBG. p. 72-74.

HASSUDA, S. 1989. *Impactos da infiltração da vinhaça de cana no aqüífero Bauru*. São Paulo. 92p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

HASUI, Y., ALMEIDA, F.F.M. de., NEVES, B.B.B. 1978. As estruturas brasilianas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Anais*... Recife: SBG. v.6, p. 2423-2439.

HASUI, Y., OLIVEIRA, M.A.F. de. 1984. Província Mantiqueira; setor central. In*:* ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. (Coods.). *O Pré-Cambriano do Brasil.* São Paulo: Edgard Blücher. p.308-344.

ÍNDICE de participação dos municípios - ano base 1997 - dados definitivos. *Diário Oficial do Estado*. São Paulo, 15 set. 1998. Poder Executivo, seção 1. p. 10-15.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1981a. *Inventário Cartográfico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT/ PRÓ-MINÉRIO. 342p. il. (IPT. Publicação, 1 180).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1981b. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo.* Escala 1:500.000. São Paulo. 2v. (IPT. Monografias, 6. Publicação, 1 184).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1981c. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.* Escala 1:1.000.000. São Paulo. 2v. (IPT. Monografias, 5. Publicação, 1 183).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1986. *Estudo dos teores anômalos de fluoreto em águas dos aqüíferos Botucatu e Serra Geral no Estado de São Paulo*. São Paulo. (IPT. Relatório, 24 123).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1987a. *Desempenho térmico de edificações habitacionais e escolares: manual de procedimentos para avaliação*. São Paulo. 74p. (IPT. Publicação, 1 732).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1987b. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe-Paranapanema.* São Paulo: Convênio IPT/DAEE. (IPT. Relatório, 24 739).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1989. *Controle de erosão: bases conceituais e técnicas, diretrizes para o planejamento urbano e regional - orientações para o controle de boçorocas urbanas.* São Paulo: IPT/ DAEE. 92p. il.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1990. O*rientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - Bacia do Pardo/Grande.* São Paulo: Convênio IPT/DAEE. (IPT. Relatório, 28 184).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1992. *Sismotectônica e dinâmica superficial na área do Alto Rio Pardo.* São Paulo: IPT/CESP. (IPT. Relatório, 30 074).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1993. *Geologia das folhas Campinas (SF.23-Y-A) e Ribeirão Preto (SF.23-V-C).* São Paulo. (IPT. Relatório, 31 723).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1993b. *Balanço hídrico da cultura de milho (Zea mays L.) na Fazenda Santo Antônio (safra 92/93), no município de Guaíra, SP*. São Paulo. (IPT. Relatório, 31 583).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1994. *Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, escala 1:500.000.* São Paulo: IPT/ SCTDE/ DCET. 2v. (IPT. Publicação, 2 089).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1995*. Erosão no Estado de São Paulo*. São Paulo. (IPT. Relatório, 33 402).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1996. *Economia paulista no contexto da globalização*. São Paulo. 374p. (IPT. Relatório, 34 690).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1997a. *Adequação e controle da mineração na bacia do reservatório Guarapiranga: análise ambiental dos empreendimentos em atividade e proposição de programas para Planos de Gerenciamento Ambiental*. São Paulo. 2v. (IPT. Relatório, 35 024).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1997b. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - Síntese*. São Paulo: Convênio IPT/DAEE. (IPT. Relatório, 36 071).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1997c. *Programa de controle de erosão urbana: projeto piloto da bacia do Rio Santo Anastácio*. São Paulo. (IPT. Relatório, 35 980).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1999. *Base de dados geoambientais do Estado de São Paulo em SIG como subsídio à avaliação e regulamentação de Áreas de Proteção Ambiental, planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas e zoneamento ambiental*. São Paulo. (IPT. Relatório, 39 295).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE. 2000. *Lixo municipal - manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/ CEMPRE. 370p. (IPT. Publicação, 2 622).

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC. 1985. *Carta de Utilização da Terra do Estado de São Paulo, folha Ribeirão Preto, escala 1:250.000*. São Paulo: IGC. (Plano Cartográfico do Estado de São Paulo).

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC. 1989. *Carta de Utilização da Terra do Estado de São Paulo, folha Franca, escala 1:250.000*. São Paulo: IGC. (Plano Cartográfico do Estado de São Paulo).

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC. 1993. *Imagens do território paulista, I; coleção de aerofotos oblíquas do IGC - 1939/1940*. São Paulo: IGC. 72p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC. Coordenadoria de Planejamento Regional. 1995. *Quadro do desmembramento territorial-administrativo dos municípios paulistas*. São Paulo: IGC. 103 p.

INSTITUTO GEOLÓGICO - IG. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE. 1997. *Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo*. São Paulo: IG/ CETESB/ DAEE. 2v. (texto e mapas).

JOLY, C.A., BICUDO, C.E.M. (Orgs.). 1998a. *Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX*; *2: fungos macroscópicos e plantas*. São Paulo: FAPESP, 79 p.

JOLY, C.A, BICUDO, C.E.M.(Orgs.). 1998b. *Biodiversidade do Estado de São Paulo: Brasil; síntese do conhecimento ao final do século XX; 6: vertebrados*. São Paulo: FAPESP, 71p

KIMMELMANN, A.A. et al. 1986. Hidrologia isotópica e química do Aqüífero Botucatu, Bacia do Paraná, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 4, 1986, Brasília. *Anais...* Brasília: ABAS. p 1-25.

KRONKA, F.J.N. et al. 1998. *Áreas de domínio do cerrado no Estado de São Paulo. São Paulo*: SMA. 84p.

LAVINA, E.L. 1989. Formação Pirambóia: um depósito de desertificação da Bacia do Paraná ao final do Permiano. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 1, 1989, Rio de Janeiro. *Boletim de resumos...* Rio de Janeiro: SBG. p.8-9

LEPSCH, I.F. et al. 1991. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

LIAZI, A. et al. 1988. Regionalização hidrológica no Estado de São Paulo. *Revista Águas e Energia Elétrica*, São Paulo, ano 5, n.14.

MATOS, S.L.F. de. 1995. *O contato entre o Grupo Passa Dois e a Formação Pirambóia na borda leste da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo.* São Paulo. 110p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

MATOS, S.L.F., COIMBRA, A.M. 1997. Sucessão de fácies na Camada Porangaba, Grupo Passa Dois, Estado de São Paulo. *Rev. Bras. de Geoc.* v.27, n.4, p. 377-386.

MELO, M.S. de. 1995. *A Formação Rio Claro e depósitos associados: sedimentação neocenozóica na Depressão Periférica Paulista.* São Paulo. 144p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

MENDES, J.C. 1988. *Paleontologia básica.* São Paulo: T.A. Queiroz Editor/Editora da Universidade de São Paulo. 347p.

MILLIET, S. 1946. *Roteiro do café e outros ensaios*. São Paulo: BIPA. 71p. il.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA - MME. 1983. *Diagnóstico e planejamento da utilização dos recursos hídricos: Bacia Moji/ Pardo - climatologia e hidrologia*. São Paulo: MME/ DNAEE/ CPRM. v.2.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL - MMA. Agência Brasileira de Cooperação - ABC. Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento - PNUD. 1997. *Formulação e implementação de políticas públicas compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável: diretrizes ambientais para o setor mineral*. (Projeto BRA/94/016). (Publicado eletronicamente e acessível como: www.mma.gov.br).

MONBEIG, P. 1984. *Pioneiros e fazendeiros de São Paulo*. São Paulo: Hucitec/ Polis. 393p.

MONTEIRO, C.A. de F. 1973. *A dinâmica climática e as chuvas do Estado de São Paulo: estudo sob a forma de atlas*. São Paulo: Instituto de Geografia/ USP.

MONTEIRO, C.A. de F. 1976. *O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo: problemas e perspectivas*. São Paulo: Instituto de Geografia/ USP. 54p. (Série Teses e Monografias, 28).

ODUM, E.P. 1988. *Ecologia.* Rio de Janeiro: Editora Guanabara. 434p.

OLIVEIRA, J.B. de; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. 1992. *Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento.* Jaboticabal: FUNEP. 201p.

OLIVEIRA, J.B. de et al. 1999. *Mapa pedológico do Estado de São Paulo, legenda expandida*. Campinas: Instituto Agronômico; Rio de Janeiro: Embrapa - Solos. 64p.

OLIVEIRA, M.A.F. de et al*.* 1986. Novos dados geocronológicos para rochas charnockíticas da associação Guaxupé, Complexo Varginha. *Rev. Bras. Geoc.,* v.16, n.3, p. 301-305.

PERRONI, J.C.A. et al. 1985. Ocorrências de fluoreto nos aqüíferos da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, 1985, São Paulo. *Atas*... São Paulo: SBG. v.2, p. 503-514.

PINO, F.A. et al. (Orgs.). 1997. *Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo*. São Paulo: IEA/ CATI/ SAA. 4v. (Projeto LUPA).

PIRES, F.R.M. 1986. The southern limits of the São Francisco Craton. *An. Acad. Bras. Ci.,* v.58, n.1, p.139-146.

REBOUÇAS, A. C. 1976*. Recursos hídricos subterrâneos da Bacia do Paraná - análise de pré-viabilidade*. São Paulo. 143p. (Tese de Livre Docência apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

REBOUÇAS. A. C. 1994. Sistema Aqüífero Botucatu no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8, 1994, Recife. *Anais...* Recife: ABAS. p. 500-509.

RICCOMINI, C. 1995. *Tectonismo gerador e deformador dos depósitos sedimentares pós-gondvânicos da porção centro-oriental do estado de São Paulo e áreas vizinhas.* São Paulo. 100p. (Tese de Livre Docência apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

RICCOMINI, C. 1997. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências,* v.27, n.2, p.153-162.

RICCOMINI, C. et al. 1992. Earthquake-induced liquefaction features in the Corumbataí Formation (Permian, Paraná Basin, Brazil) and the dynamics of Gondwana. *Anais da Academia Brasileira de Ciências,* v.64, n.2, p. 210.

RIGHETTO, A.M. 1998. *Hidrologia e recursos hídricos*. São Carlos: EESC/USP. 840 p. il.

ROCCA, A.C.C. et al. 1993. *Resíduos sólidos industriais.* São Paulo: CETESB. 233 p. il.

ROSS, J. L S., MOROZ, I. C. 1997. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500 000*. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia. Departamento de Geografia - FFLCH - USP/ Laboratório de Cartografia Geotécnica - IPT/ FAPESP. 2v.

SANT'ANNA NETO, J.L. 1995. *As chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica*. São Paulo. (Tese de Doutoramento apresentada ao departamento de Geografia - FFLCH/ USP).

SCHNEIDER, R.L. et al. 1974. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais*... Porto Alegre: SBG. v.1, p.41-65.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SAA. 1994. *Manual técnico de manejo e conservação do solo e água. Programa de microbacias hidrográficas*. São Paulo: SAA. 5v.

SECRETARIA DA FAZENDA. 1999*. Índice de Participação dos Municípios na Arrecadação do ICMS: ano base de 1997*. (Publicado eletronicamente e acessível como: http://www.fazenda.sp.gov.br/indice%20de%20participacao/fazip.htm). Arquivo Capturado em 30 de abril de 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA - SEE. 1998. *Mineração: Estado de São Paulo*. São Paulo: SEE. 98p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1995a. *Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio-Grande - questões sócio-ambientais regionais.* São Paulo: SMA/ SAA/ SEP. 167p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1995b. *Macrozoneamento das bacias dos rios Mogi Guaçu, Pardo e Médio Grande - regulamentação da Lei n. 7.641/91*. São Paulo: SMA/ SEP/ SAA. v. 3, 65p., mapas.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1997a. *Gestão das águas: 6 anos de percurso.* Secretaria de Estado do Meio Ambiente/ Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. CETESB/DAEE. São Paulo: SMA. 128 p. (texto; mapas).

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1997b. *Cerrado: bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo*. São Paulo: SMA/ Documentos Ambientais. 113p. (Série PROBIO/SP).

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1998. *Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, parte II - Interior*. São Paulo. 32p. il., mapas.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1999a. *A água no olhar da história*. São Paulo: SMA. 144 p. il.

SECRETEARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. 1999b. *Perfil ambiental do Estado de São Paulo*. São Paulo: SMA. (CD Rom).

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. Companhia de Tecnologia de Saneamento ambiental - CETESB. Diretoria de Controle de Poluição Ambiental. 1998. Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares; Relatório Síntese. *Diário Oficial*, São Paulo, 6 mar. 1998. Poder Executivo, Seção I, Suplemento, v.108, n. 44, 720p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. Companhia de Tecnologia de Saneamento ambiental - CETESB. Diretoria de Controle de Poluição Ambiental. 1999. Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares; Relatório Síntese. *Diário Oficial*, São Paulo, 20 abr. 1999. Poder Executivo, Seção I, Suplemento, v.109, n. 73, 670p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA. 1989. *Tendências de industrialização do Interior do Estado de São Paulo*. São Paulo.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. 1999. *Dinâmica socioeconômica das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - UGRHI PARDO*. São Paulo: SMA/ SEADE.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. 1992. *Cenários da urbanização paulista; documento básico*. São Paulo. (Coleção São Paulo no Limiar do Século XXI, 5).

SECRETARIA DOS TRANSPORTES. Departamento de Estradas de Rodagem - DER. 1998. *Mapa rodoviário do Estado de São Paulo, escala 1:1 250 000*. São Paulo: DER.

SEMEGHINI, U.C. 1992. A região administrativa de Ribeirão Preto. In: FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS -SEADE. *São Paulo no Limiar do século XXI: cenários da urbanização paulista - regiões administrativas*. São Paulo: SEADE. v.7.

SERRA FILHO, R. et al. 1974. *Levantamento da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo*. São Paulo: SMA/ Instituto Florestal. p. 1-53. (Boletim Técnico, 11).

SETZER, J. 1966. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Comissão Internacional da Bacia do Rio Paraná-Uruguai.

SILVA, J.A. da. 1997. *Direito Ambiental Constitucional.* 2ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. 243p.

SILVA, R.B.G. 1983. *Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo*. São Paulo. 134p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP).

SILVA, W.S. da., FORNASARI FILHO, N. 1992. *Unidades de Conservação Ambiental e Áreas Correlatas no Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT. (IPT. Publicação, 1 978).

SOARES, P.C., LANDIM, P.M.B. 1973. Aspectos regionais da estratigrafia da Bacia do Paraná no seu flanco nordeste, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, 1973, Aracaju. *Anais...* Aracaju: SBG. v.1, p.243-256.

SOARES, P.C. et al. 1990. Tectônica colisional oblíqua entre o Bloco Paraná e a margem sul do Cráton de São Francisco no Maciço Guaxupé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. *Anais...* Natal: SBG. v.6, p.2723-2729.

TEISSÈDRE, J.M., BARNER, U. 1981. Comportamento geotérmico e geoquímico das águas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo. *Rev. Águas Subterr.*, ABAS, n.4, p. 85-95.

THREETEK/PCI. 1998. *Introdução ao uso do software PCI - notas de curso*. Rio de Janeiro: THREETEK/PCI.

TUBELIS, A., NASCIMENTO, F.J.L. do. 1983. *Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras*. São Paulo: Nobel. 374p.

TUCCI, C.E.M. (Org.). 1993. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/ ABRH. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v. 4).

VALENTIM, L.S., QUITÉRIO, L.D. 1998. Workshop (Qualidade das Águas na Bacia do Alto Tietê – Situação Atual e Perspectivas) – Qualidade e Quantidade de Água no Alto Tietê na Perspectiva de Vigilância Sanitária. Divisão de Ações sobre o Meio Ambiente. Centro de Vigilância Sanitária.

VICTOR, M. A. M. 1975. *A devastação florestal*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura. 48 p.

VIEIRA, A.J., MAINGUÉ, E. 1973. *Geologia de semi-detalhe do centro e nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo.* Ponta Grossa: PETROBRÁS/ DESUL. 49p. (Relatório PETROBRÁS/ DESUL n. 425).

VIEIRA, L.S. 1988. *Manual da ciência do solo, com ênfase aos solos tropicais*. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 464p.

WERNICK, E. 1985. Algumas feições do pré-cambriano do maciço de Guaxupé. In: SIMPÓSIO GEOLÓGICO DE MINAS GERAIS, 30, 1985, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBG. v. 5, p. 366-371.

WERNICK, E., PENALVA, F. 1973*. As relações entre os grupos Amparo e Itapira, São Paulo*. In*:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, 1973*. Resumo de Comunicações*... Aracaju: SBG. p.116-117 (Bol., 1).

WERNICK, E., PENALVA, F. 1980a. Contribuição à geologia do Grupo Pinhal (SP e MG). *Rev. Bras. Geoc*., n.10, p.43-62.

WERNICK, E., PENALVA, F. 1980b. O Grupo Pinhal na região nordeste do Estado de São Paulo e áreas vizinhas do Estado de Minas Gerais. *Bol. Inst. Geoc*., USP, n.11, p.1-20.

WU, F.T., CHANG, M.R.C. 1992. Estudo petrográfico de arenitos da Formação Pirambóia a partir de testemunhos de poços na região de Anhembi (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Boletim de resumos expandidos...* São Paulo: SBG. p. 428-429.

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho	Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
Interessado	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - CBH-PARDO Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume II

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho:
Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Pardo - Relatório Final

Interessado:
Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo - CBH-PARDO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume 2

Este Relatório é composto por três volumes

VOLUME 1

Contém o texto, quadros, tabelas, figuras e referências bibliográficas

VOLUME 2

Compõe-se de 9 ANEXOS, seqüenciado de A a I

VOLUME 3

É composo pelos 22 DESENHOS, que constituem os mapas temáticos, numerados de 1 a 22

VOLUME 2

SUMÁRIO

Anexo A

Ofício Enviado aos Prefeitos Municipais na 2ª quinzena de maio/99 ..... 1.

Anexo B

Questionário enviado às 23 prefeituras da área da UGRHI 04..... 3

Anexo C

Questionário respondidos pelas 23 prefeituras da área da UGRHI..... 7

Altinópolis. 8
Brodowski. 12
Caconde. 16
Cajuru. 20
Casa Branca..... 24
Cássia dos Coqueiros 28
Cravinhos 32
Divinolândia..... 36
Itobi..... 40
Jardinópolis 44
Mococa..... 48
Ribeirão Preto..... 52

Sales Oliveira 56
Santa Cruz da Esperança..... 60
Santa Rosa de Viterbo 64
São José do Rio Pardo..... 68
São Sebastião da Grama 72
São Simão 76
Serra Azul..... 80
Serrana..... 84
Tambaú 88
Tapiratiba..... 92
Vargem Grande do Sul..... 96

Anexo D

Biodiversidade..... 100

Tabela 1: Espécies mais comuns nos cerrados do Estado de São Paulo..... 101
Tabela 2: Plantas nativas do cerrado com potencial econômico..... 117

Anexo E

Dados Sócio-econômicos dos municípios com sede na UGRHI 119

Tabela 1 - Caracterização dos Municípios (área, ano de emancipação e município de origem)..... 120
Tabela 2 - População Total de 1970,1980,1991,1996 e Projeção para 2000 e 2010..... 121
Tabela 3 - População Urbana de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010..... 122
Tabela 4 - População Rural de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010..... 123
Tabela 5 - Densidade Demográfica - hab/km2 124
Tabela 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - %..... 125

Tabela 7 - Taxa de Urbanização - % 126
Tabela 8 - Total de Domicílios 127
Tabela 9 - Taxa de Natalidade - % 128
Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil 129
Tabela 11 - Total de Óbitos 130
Tabela 12 - Movimento Migratório 131
Tabela 13 - População Economicamente Ativa – PEA 132
Tabela 14 - Pessoal Ocupado – POC 133
Tabela 15 - Valor Adicionado (Fiscal) - 1996 (R$) 134
Tabela 16 - Dívida Municipal Fundada e Flutuante (R$) 135
Tabela 17 - Investimentos Municipais Per Capita (R$) 136
Tabela 18 - Receita Municipal Total 1990 a 1996 (R$) 137
Tabela 19 - Receita Municipal Total - 1997 e 1998 (R$) 138
Tabela 20 - Classes de Rendimento Médio Mensal - Chefes de Família - % 139
Tabela 21 - Valor da Transformação Industrial – VTI (1980) 140
Tabela 22 - Valor da Transformação Industrial – VTI (1985) 141
Tabela 23 - Valor da Produção Agrícola por Município (R$) – 1995 142
Tabela 24 - Índice de Participação dos Municípios – IPM 143
Tabela 25 - Energia Elétrica Consumo (kw/h) e Consumidores (valores absolutos) 1991 144
Tabela 26 - Distribuidoras de Energia Elétrica 145
Tabela 27 - Legislação de Planejamento Municipal (1999) 146
Tabela 28 - Mineração e Favelas 147
Tabela 29 - Pedidos de Licenciamento – 1990 148
Tabela 30 - Pedidos de Licenciamento – 1997 149
Tabela 31 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação Fora de Área de Preservação Permanente 150
Tabela 32 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação em Área de Preservação Permanente 151

Tabela 33 - Doenças Infecto-contagiosas 152
Tabela 34 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Altinópolis..... 153
Tabela 35 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Brodowski 154
Tabela 36 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Caconde..... 155
Tabela 37 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cajuru 156
Tabela 38 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Casa Branca 157
Tabela 39 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cássia dos Coqueiros 158
Tabela 40 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Cravinhos..... 159
Tabela 41 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Divinolândia 160
Tabela 42 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Itobi 161
Tabela 43 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Jardinópolis..... 162
Tabela 44 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Mococa 163
Tabela 45 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Ribeirão Preto..... 164
Tabela 46 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Sales Oliveira..... 165
Tabela 47 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Cruz da Esperança..... 166
Tabela 48 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Santa Rosa de Viterbo 167
Tabela 49 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São José do Rio Pardo 168
Tabela 50 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Sebastião da Grama..... 169
Tabela 51 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de São Simão 170
Tabela 52 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serra Azul..... 171
Tabela 53 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Serrana..... 172
Tabela 54 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tambaú..... 173

Tabela 55 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Município de Tapiratiba..... 174

Tabela 56 - Dados sócio-econômicos e demográficos Município de Vargem Grande do Sul 175

ANEXO F

Dados Sobre os Recursos Hídricos..... 176

Tabela 1 – Poços Tubulares Cadastrados 177

Tabela 2 – Pontos de Captação cadastrados..... 190

Tabela 3 – Pontos de lançamento de efluentes cadastrados 195

Tabela 4 – Abastecimento público nos municpios na UGRHI-04 197

Tabela 5 – Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI – 04 198

Tabela 6 – Inventário de efluentes industriais 199

Tabela 7 – Disposição de resíduos sólidos domésticos 204

Tabela 8 – Inventário de Resíduos sólidos industriais (Cetesb)..... 205

Tabela 9 – Resultados das análises de água subterrânea dos poços tubulares da rede de monitoramento (Cetesb 1998)..... 240

Tabela 10 – Monitoramento da qualidade da água consumida 247A

ANEXO G

Ficha de Cadastro 243

Ficha de cadastro 1 – Erosão urbana em Altinópolis – Buraco do lixo..... 244

Ficha de cadastro 2 – Erosão urbana em Cajuru – Jardim Maria das Graças 246

Ficha de cadastro 3 – Erosão urbana em Cajuru – Boçoroca de Córrego Bernardes..... 248

Ficha de cadastro 4 – Erosão urbana em Cajuru – Boçoroca Chácara da Brasa 250

Ficha de cadastro 5 – Erosão urbana em Casa Branca– Zé Capenga 252

Ficha de cadastro 6 – Erosão urbana em Casa Branca – Boçoroca da Scander..... 254

Ficha de cadastro 7 – Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca do Horto Florestal/Marsoni 256

Ficha de cadastro 8 – Erosão urbana em Casa Branca – Boçoroca do Senhor Menino. 258

Ficha de cadastro 9 – Erosão urbana em Casa Branca – Boçoroca de Três Cruzes..... 260

Ficha de cadastro 10 – Erosão urbana em Ribeirão Preto – Buracão..... 262

Ficha de cadastro 11 – Erosão urbana em Sales Oliveira – Boçoroca da Casa da Agricultura 264

Ficha de cadastro 12 – Erosão urbana em Santa Rosa de Viterbo – Erosão da "praça"Cônego Gastão de Moraes 266

ANEXO H

Áreas Degradadas..... 268

Tabela 1 – Valores das áreas ocupadas, por classe de vegetação (Seade, 1999)..... 269

Tabela 2 – Relação dos Autos de Infração Ambiental Notificados pelo DPERN 270

ANEXO I

– Listagem Bibliográfica obtida nos catálogos on line da USP, UNESP e UNICAP 272

RELATÓRIO N^{O} 40 670

Este Relatório é composto por três volumes

VOLUME 1

Contém o texto, quadros, tabelas, figuras e referências bibliográficas

VOLUME 2

Compõe-se de 9 ANEXOS, seqüenciado de A a I

VOLUME 3

É composto pelos 22 DESENHOS, que constituem os mapas temáticos, numerados de 1 a 22

ANEXO A
Ofício enviado aos prefeitos municipais
na 2ª quinzena de Maio/99.

Exmo. Sr.
Prefeitura Municipal de
FAX:

Senhor Prefeito,

Como é do conhecimento de V. Sª, o IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, está realizando estudos e levantamentos de dados que comporão o "Relatório Zero" do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo - CBH-Pardo.

Tal trabalho, que segue proposta metodológica do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, objetiva a elaboração de um diagnóstico com todas as informações disponíveis sobre a Bacia, que servirá para análise da situação atual dos Recursos Hídricos e para elaboração do Plano da Bacia.

Embora a maior parte dos dados e informações achem-se disponíveis em órgãos regionais e/ou estaduais, como as Secretarias de Estado, DAEE, CETESB, SABESP, CEPAM, SEADE, IBGE, Universidades, IPT, etc., é no âmbito local que se obterão informações mais atualizadas e precisas sobre diversos temas, tais como sócio-econômico; legislação municipal; captação e rede de água; rede, lançamento e tratamento de esgotos; área urbana; malha viária vicinal; disposição de resíduos sólidos; etc.

Assim, vimos pelo presente, solicitar a V. Sª a indicação de interlocutor ou interlocutores (nome, telefone, Fax), para o fornecimento de dados e informações do município sobre tais temas, quando solicitados. Contatos:

Antonio Gimenez Filho, (F. (011) 3767-4644 e Fax: (011) 3767-4083) ou Sérgio Gouveia de Azevedo, F. (011) 3767-4349 (mesmo Fax*), ou pelo correio, para:*

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A
A/C Antonio Gimenez Filho - IPT/DIGEO/AGAMA
Av. Prof. Almeida Prado, 532, Prédio 59, Cidade Universitária, São Paulo, SP
CEP 05508-901

CUMPRE DESTACAR A IMPORTÂNCIA DESTE LEVANTAMENTO, POIS COM ELE SE TERÁ UM RETRATO DA SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO QUANTO AOS PROBLEMAS E DIFICULDADES NO QUE TANGE AOS RECURSOS HÍDRICOS OU ÁREAS CORRELATAS, O QUE POSSIBILITARÁ DESTACÁ-LOS NO FUTURO PLANO DA BACIA DO PARDO, PLANO ESTE QUE DEVERÁ ORIENTAR A APLICAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS DO CBH-PARDO, PODENDO SERVIR TAMBÉM COMO INDICADOR PARA OUTROS ÓRGÃOS FINANCIADORES.

Entraremos em contato de duas formas: a primeira, por Fax/Correspondência ainda neste mês, com o envio de um questionário padrão; e, a segunda, com visita (ou mesmo visitas) de técnicos do IPT ao município, em janeiro próximo, a qual será previamente agendada.

Atenciosamente,

José Luiz Albuquerque Filho
Chefe do Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente, DIGEO/IPT
Responsável Técnico pela Proposta do IPT para elaboração do Relatório Zero do CBH-Pardo

ANEXO B

Questionário enviado às 23 prefeituras da área da UGRHI-04.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARDO

LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

É importante lembrar que informações mais detalhadas (como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas) serão solicitadas diretamente quando dos levantamentos de campo, quer sejam nas Prefeituras Municipais, quer na SABESP ou nos respectivos SAAEs.

Município:

Área Urbana (km^2):

Preenchido por: **Fone/Fax:**

Qual a direção principal de crescimento da área urbana?

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim ( ) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão-**L**

Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração Direta ( )
Terceirizada ( ) Empresa: .....

O município tem atividade de mineração? ( ) Sim ( ) Não

Área urbana ( ) Área rural ( )

Quais?

Favelas

Quantidade: População estimada:

Dados sócio-econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos	Licenças emitidas (n^{o})
Agrícola:			
Pecuária:			
Industrial:			
Serviços			

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim ( )Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim ( ) Não

Qual a receita municipal total período 97/98?

Qual o Valor da Transformação Industrial (VTI) por ramo de atividade no período 97/98?

Qual o Valor da Produção Agrícola no período 97/98?

Processos do meio físico

Indique os principais problemas enfrentados pelo município nos últimos anos:
( ) erosão ( ) assoreamento ( ) escorregamentos ( ) inundações/enchentes
( ) ocupação de áreas de preservação

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim ( ) Não Quantas?.....

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim ( ) Não Quantos?.....

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim ( ) Não

Situação do abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido: .....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: .....habitantes; Número de ligações: .....

km rede:..... Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local	Perfil construtivo		Vazão (m^3/h)	Operação (h/dia)	Tratamento	
	Sim (Empresa)	Não			Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Sistema de coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% N^{o}.de ligações: .....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

ANEXO C

Questionário respondidos pelas 23 prefeituras da área da UGRH

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Altinópolis

Área Urbana (km^2): 5 Km^2 **Área Total (km^2):**.....

Preenchido por: Carlos **Fone/Fax** (016) 665 2000

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? NE

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Residencial Figueiredo Walter

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(X) Sim	( ) Não	data:1992 Lei N^{o}:	Delimitação em planta (X) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(X) Sim	( ) Não	No Plano Diretor	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: ..12 ton/dia **AS** (X) **AC** ( ) **L** ( )**C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Hospitalar: ..500 kg/dia **AS** (X) **AC** ( ) **L** ( )**C** (**R** ( ) **I** ( ) Em valas no próprio aterro

Industrial:.....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa:

Composição do Lixo Urbano: Não tem.

Plástico ___%; Papel ____%;Vidro ___%; Matéria Orgânica ____%; Metais ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais? 2: Vital Alves Pereira e Irmãos Ltda / Extratora de Areia Oswaldinho Ltda.

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural: 2 Localizar. Margem do rio Pardo (anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)–Rod.p/Serrana ao lado da Ponte.

A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não

Quais?_____

(localizar em planta e anexar ao questionário)

A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não (6 anos) ( ) Sim. Quais?_____

N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.

(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)

A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Café/cana	Principal
Pecuária:	Leiteiro	Pouco corte
Industrial:	Alimentícia	Artefatos de couro (produtos) (Pequenos)

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 375

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não Copia de Lei

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 8.167.276,72 1998: 9.379.929,39

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:

1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? 1 Localizar .Lixão antigo

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?

( ) Não. (X) Sim. Localizar. Erosão do Lixão, poderá bloquear a ferrovia e a estrada p/Serrana, porém de pequeno porte e controlados.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Pequenas controladas

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 1 Localizar. Ponto associado ao estrangulamento na ferrovia como há uma área de escape não chega a inundar.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Represa do Parque ecológico dragada pelo DAEE.

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?.....

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não

Viveiro Pequeno da Prefeitura – Urbana no Celpave

Viveiro Estadual – rural Parque Ecológico

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: Departamento de Águas e Esgoto
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial....% ( ) Subterrâneo..... %

Calculado de acordo c/a época

Volumes: produzido: 3.500m^3/dia Consumido:.prod.-15% 89250m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

100% População atendida: 12.000 habitantes; Número de ligações: 4.000

Extensão da rede (km) 70 km (distribuição interligada) Perda da rede: 15.% Reservação: 2.300m^3

Relação receita/custos: 418 .838,20 / 506.746,36 - ano 98

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Dreno Santo Antônio	50 m^3/h	24 h	50 m^3/h	Cai 20m^3/h – seca Fluor/cloro-1.200 m^3/d
Dreno Santa Cruz	50 m^3/h	24 h	50 m^3/h	Fluor/cloro-1.200 m^3/d
Mina Ângelo Lúcio	100 m^3/h	14 h	120 m^3/h	Fluor/cloro-1.400 m^3/d

nas seca 24h

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual: Na CETESB

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Poço 2º estágio	X			90	14	Fluor/cloro	
Coord.:252,25/7.672,35							

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:....100 % Nº de ligações:..4.000

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:..55 km

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Brodowski

Área Urbana (km^2): 20,07 **Área Total (km^2):** 298

Preenchido por: Antonio Felipe Miguel Filho – Depto.de Obras **Fone/Fax:** (016) 664 4144

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Sul

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim (particular)

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(X) Sim	( ) Não	data:23/05/77 Lei N^{o}:425	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....1,145 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico - 5%; Papel - 3%;Vidro - 15%; Matéria Orgânica - 90%; Metais - 0,5%

Minerações Ativas ( ) Sim (X) Não

Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( )
Quais?_____

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Grãos, Hortifrutigranjeiros
Pecuária:		Leite e corte
Industrial:		Maq. Lavar, cosméticos, bebidas

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 260

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 9.500.000,00 1998: 9.500.000,00

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Pequenas erosões

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 2 Localizar. Galerias Entupidas

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Drenos do sítio contendas, mas não afeta a vazão captada

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: Depto. Água e Esgoto
Responsável:

Manancial: (X) Superficial..15% (X) Subterrâneo. 85%

Volumes: produzido:..168.000 m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: 15.529 habitantes; Número de ligações: 4.800

Extensão da rede (km)..30 Perda da rede:..20% Reservação 2.000m^3 no distrito
1.650m^3 na cidade

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Sítio contendas ou matadouro	40	24	40	cloração

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal (X) Semestral ( ) Anual

Rede de água – manutenção pois a rede é muito antiga.

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
1. Poço do Distrito	X		565	260	16	Cloro	4.160
2. Poço Contendas	X		450	80	6	Cloro	480

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual – Físico-química bacteriológica

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:.100% N^{o} de ligações:..4.800

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: .N 30 km

Lançamento - Cde Posse - ~50%
Matadouro - ~50%

4- Conjunto Habitacional: -
Silvestre–90 casa; -
São Judas Tadeu–280 casas -
J.Paulo I-250 casas:
J.Tucanos-250 casas

Obs. Foi preenchido outro questionário pelo arquiteto Geraldo Fossa Júnior.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Caconde

Área Urbana (km^2): 3,78 **Área Total (km^2):** 439,00

Preenchido por: Reginaldo Antônio de Souza **Fone/Fax:** (019) 662.1116
Richard Antonio Poli

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Norte

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: ..	4,4 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: ...	0,05 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia		**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa:

No distrito de Barrania o lixo é recolhido e lançado no próprio distrito; Tem projeto de usina de compostagem (consórcios entre 5 municípios) esta em fase final, provavelmente estará em funcionamento dentro de alguns meses. (1. Hosp, 2. Centro Saúde e 5. Farmácias)

Composição do Lixo Urbano:

Plástico - 4%; Papel - 20%;Vidro - 3%; Matéria Orgânica - 60%; Metais - 13%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila(X); outros ( )
Quais?_____

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural: X Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas?
( ) Sim (X) Não. Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
(X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas ( ) Não (X) Sim. Localizar.

Quantidade: 01 População estimada: 250 pessoas

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	**Tipo**	**Produtos**
Agricultura:	Familiar/Inten.	Café
Pecuária:	Subsistência	Leite/Carne
Industrial:		

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 1.363

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 5.472.200,00 1998: 5.877.700,00
5.921.460,88 7.670.437,73 - Total

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não Quantas?____

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (X) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Sim, sob controle.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não. Quantos?____
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

1. Córrego da Captação Água (Serra do Cigano)

2. Córrego da Vaca (Captação Bairro São José)

O assoreamento compromete o abastecimento público? (X) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?

Não, há necessidade de projetos específicos e recursos financeiros para regularização.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: COSEM
Responsável: Engº Paulo Roberto de Carvalho

Manancial: (x) Superficial .88% (x) Subterrâneo 12%

Volumes: produzido:.3.492,60 m^3/mês Consumido:.2.794,08 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.8.406 habitantes; Número de ligações: .3.391

Extensão da rede (km). 25 Perda da rede 20%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	**Captação atual (m^3/h)**	**Operação (h/dia)**	**Capacidade máxima (m^3/h)**	**Tratamento (tipo)**
Serra do Cigano	36	24	36	Convencional
Córrego da Vaca	93,6	24	97	Convencional

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 16/03/99
Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Prainha	X		150	2,77	2		X
Distrito Barranea		X	90	18,0	12	X	

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 16/11/98

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal (X) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:.95% N^{o} de ligações:.3.239

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: 25 km

Perfuração dos poços

BARRANIA - HIDROGESP

Ano de perfuração dos poços Prainha 1996 e Barrania 1995

Localização das captações

Serra do Cigano 7612.43 / 326.47

Córrego da Vaca 7619.45 / 330.57

Prainha 7614.25 / 333.25

Barrania locado no mapa

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Cajuru

Área Urbana (km^2): 12,76 (projetado) **Área Total (km^2):** 790,7km^2

Preenchido por: Wilson Felix da Silva **Fone/Fax:** (016) 667-3177 / 3011

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Não

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? 2 aprovados já em implantação

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: 18 ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** (X) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** (X) em Ribeirão
Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa O lixo hospitalar vai p/Ribeirão

Composição do Lixo Urbano:

Plástico - 20%; Papel - 20%;Vidro - 8%; Matéria Orgânica - 50%; Metais - 1%

Minerações Ativas ( ) Sim (X) Não

Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais?_____

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não.
Quais?_____
Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
(X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Cana açucar	
Pecuária:	Leite	
Industrial:	Auto-peças	Máquinas agrícolas

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 860

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 6.877.069,09 1998: 7.856.504,46

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?_____

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 01 Localizar. Rua Cap. João B. Ferreira, na travessa com o Córr. Cajuru

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Rio Pardo

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Casa Branca

Área Urbana (km^2): 06 **Área Total (km^2)**: 867,8

Preenchido por: **Fone/Fax**: (019) 671-1125

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Desordenado

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados?

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(X) Sim ( ) Não Quais? Horto Florestal

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: ..12..ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: 100 kg/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico - 70%; Papel - 7%;Vidro - 2%; Matéria Orgânica - 20%; Metais - 1%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila(X); outros ( )
Quais?_____

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar. Não há controle
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? (X) Sim ( ) Não.
Quais? Dragagem de areia.

Minerações Desativadas ( ) Não (X) Sim. Quais? Areia no Rio Pardo
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas ( ) Não (X) Sim. Localizar.

Quantidade: 02 População estimada: 500

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Perene e Anuais	Citros milho, soja, feijão e batata
Pecuária:	Leiteira	Leite
Industrial:	Cerâmica/Olaria	Tijolos, telhas

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 745

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 9.526.825,59 1998: 11.200.258,09

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (X) Sim. Localizar. Tese: FURLANI, G.M. Estudo geomorfológico das boçorocas de Casa Branca, São Paulo, 1980, 376 p.il.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?_____

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

---

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Córrego Congonhas

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: D.O.VA.E.
Responsável: Luis Carlos Fernandes Bueno

Manancial: (X) Superficial..95% (X) Subterrâneo.5%

Volumes: produzido:..270.000m^3/mês Consumido:..147,199m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:..24.500 habitantes; Número de ligações:6.840

Extensão da rede (km). 100 Perda da rede: 40%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Lambari	250	16	250	Completo

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 26/03/99

Freqüência das análises: (X) Diária (X) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Distrito Industrial	Sim		240	12	18		X
Bairro Desterro (ERSA)	Sim		150	12	18		X
Vila Nazaré	Sim		150	12	12		X
Lagoa Branca	Sim		80	15	12		X

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 26/03/99

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida: 98% N^{o} de ligações: 6.512

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: 100 km

RELATÓRIO N^{O} 40 670
Volume 2

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Cassia dos Coqueiros

Área Urbana (km^2): 4 Km^2 **Área Total (km^2):** 300 Km^2

Preenchido por: Pref. João dos Reis Almeida Silva **Fone/Fax:** (0l6) 669-1127

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Norte e Leste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim (2)

Política Urbana: *** Ficou de enviar histórico do município por fax.**

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(X) Sim ( ) Não Quais? O município inteiro é uma área protegida.

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico:+-2.ton/dia	**AS**( )	**AC**(X)	**L**( )	**C**( )	**R**( ) **I**( )aterro em vala
Hospitalar: .....ton/dia	**AS**( )	**AC**( )	**L**( )	**C**( )	**R**( ) **I**(X) No hospital
Industrial: .....ton/dia	**AS**( )	**AC**( )	**L**( )	**C**( )	**R**( ) **I**( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa:
(01 hospital/PS, 0l famácia) a coleta e transporte do lixo é terceirizado, ficando o aterro a cargo da Prefeitura (Pablo Santana). O lixo hospitalar refere-se a pequenos curativos e ambulatório não tem cirurgia.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas ( ) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais? Relatório AGARM-IPT

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Brachearia de cumbens (semente), cafe
Pecuária:	Bovino	Leite corte
Industrial:		

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 28

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim (X) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 1.790.179,33 1998: 3.115.924,83

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? 02 Erosões na zona rural.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não. Quantos?_____

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Sim. No Rio Cubatão e no Córrego Tamanduá

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água. Vão implantar um viveiro no municipio.

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Cravinhos

Área Urbana (km^2): 12,97 **Área Total (km^2):** 281,35

Preenchido por: Ivan Carrascosa e José Alberto **Fone/Fax:** (016) 651-2006

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Norte

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
* Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .8.ton/dia	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .100kg/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (X)R.Preto
Industrial: ..1,5ton/dia	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa:.....

* Existe uma lei específica no Ministério Público para análise e posterior aprovação de Leis ambientais.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais? Pedreira Carrascoza e Pedreira. Spel – Basalto.

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural: 02 Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Cana-soja-café	> cana
Pecuária:	Leite/corte	2168 produtores * Predomina agricultura
Industrial:		

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 750

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 12.920.000,00 1998: 12.000.000,00

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sob controle.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 01 Localizar. Ao longo do Córr. Rib. Preto atingindo as Ruas Cesário Mota, 15 de Novembro, Dr. José Eduardo Vieira, Prudente de Moraes,Bern. De Campos e José Bonifácio.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não.

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Captação Faz. Sta Cruz.

O assoreamento compromete o abastecimento público? (X) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: SAAE
Responsável: Engº Ivan Eduardo B. Carrascosa

Manancial: (X) Superficial..20% (X) Subterrâneo.80%

Volumes: produzido:..362.250.m^3/mês Consumido:..142.569.m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:...22.569.habitantes; Número de ligações: .7.355

Extensão da rede (km)....80..Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Dr. Enos – Faz. Sta Cruz	45	24	45	Cloração

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: .20/04/99

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Acacia			613	230	21	Cloração	
Itamarati			510	120	21	Cloração	
Santa Cruz			484	180	21	Cloraçao	

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: .20/04/99

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:.100% N^{o} de ligações:..7.355

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: 80km

Reservatórios:

04 elevados – Acacia = 1.000 m^3
Julio Xavier = 150 m^3
Fco Castilho = 1.500 m^3
V.Claudia = 500m^3

03 enterrado Sta Cruz = 160m^3
Julio Xavier = 750m^3
Independência= 500m^3

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Divinolândia

Área Urbana (km^2): 3 Km^2 **Área Total (km^2):** 243 Km^2

Preenchido por: Alexandra **Fone/Fax**: (019) 663.1510/1511/1512

Qual a direção principal de crescimento da área urbana?

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....6.....ton/dia	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (X)
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....Aterro funcionando

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila(X); outros ( ) Quais? Bauxita (CBA)

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
(X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Batata, cebola, repolho, baterraba
Pecuária:		Leite e corte
Industrial:	Leiteira	Queijo e derivado

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 258

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim (X) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 3.600.538,07 1998: 5.742.003,14

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Nao

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 3 Localizar. DVL (040) próximo a Campestrinho, dentro da sede do município/ entre DVL (010) e SP 344 e próximo a sede do município

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Todos devido a declividade acentuada e montante

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? _____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial..100..% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....2.000...habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Córrego Sto Ambrosio				

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Itobi Pop – 6700hab – Censo IBGE/96

Área Urbana (km^2): Ver mapa **Área Total (km^2):** 142

Preenchido por: Antonio Fernando Wisnesck **Fone/Fax:** (019) 647-1212

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Este

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados?

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....3,5.....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais?_____

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_03_ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cebola (principal) milho, arroz
Pecuária:	Gado	Leite
Industrial:	Cerâmica	Tijolos

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 106

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim (X) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 2.119.961,21 1998: 2.865.782,66

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sim. Sob controle.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

---

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Não.

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: (X) Superficial...100% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rio Doce				

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:.....95% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

RELATÓRIO N^{O} 40 670
Volume 2

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Jardinópolis *POP. 35.690 / URB. 31.050 / 4.640 RURAL*

Área Urbana (km^2): **Área Total (km^2):** 552 Km^2

Preenchido por: Maria Angelica P.Lima **Fone/Fax:** 663-3706

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Oeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim 2

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(X) Sim	( ) Não	data:19/10/90 Lei N^{o}:1522/90	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(X) Sim ( ) Não Quais? 3 áreas - Mata Sestari - Bosque da Faz. Bom Jesus

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: 14.ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)**C** ( )	**R** ( )	**I** ( ) Lixão a céu aberto
Hospitalar:0,18ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( ) **C** ( )	**R** ( )	**I** (X)
Industrial: .ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( ) **C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: Prefeitura

O lixo de Jurucê é recolhido e lançado a céu aberto próximo ao cemitério.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas ( ) Sim (X) Não

Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( )
Quais?_____

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas ( ) Não (X) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:__ área rural: 1 Localizar. Próximo a Jurucê
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
(X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cana-de-açúcar
Pecuária:	Não	
Industrial:		Embreagens, plásticos, adubos e fertilizantes, home química

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: _____

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não Próximo a Anhanguera

O município possui indústria de açúcar/álcool? (X) Sim ( ) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 11.491.063,22 1998: 14.503.968,83

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? 01 Localizar. No mapa

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sim. Sob controle

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Não

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não. No Horto

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: SAE
Responsável: Paulo Beleti

Manancial: (X) Superficial.....10% (X) Subterrâneo..90%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:..35.500.....habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:...40%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Fazenda Visconde				

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: (X) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

O Distrito de Jurucê é abastecido com captação de mina.

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: (X) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:..100% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

José Fernando (DAE) 663 3863 c997 1861

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Mococa

Área Urbana (km^2): 26,72 Km^2 **Área Total (km^2):** 861 Km^2

Dist. Igaraí – 0,5978/S.B.Aremis – 0,2817

Preenchido por: Marcos Cordon **Fone/Fax:** (019) 656-4210

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Não

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim vários

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(X) Sim	( ) Não	data: 17/12/96 Lei N^{o}: 2.726	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(X) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(X) Sim ( ) Não Quais? 3 Parque Ec. José Andrade Lima

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico:	40ton/dia	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar:	0,2ton/dia	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial:	130ton/mes	**AS** (X)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta ( ) Terceirizada (X) Empresa: MENXON (Cajuru) (016 667-3001)
Usina de compostagem esta paralisada. O lixo hosp. e ind. são aterrado em valas separado no aterro,
IPT levantou a área p/o futuro aterro sanitário CETESB esta barrando o RAP (60% aterro é rejeito)

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – 3 %; Papel - 10 %; Vidro -3 %; Matéria Orgânica 5 %; Metais 4 %
Alumínio 10% Lata 5%

Minerações Ativas ( ) Sim ( ) Não Verificar o parecer técnico 7293 IPT
Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( )
Quais?_____

N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Café, cana, laranja
Pecuária:		Leite e Frango
Industrial:	Metalurgica, laticinio, calderaria	

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 4.175

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não 2 Distritos

O município possui indústria de açúcar/álcool? (X) Sim ( ) Não 1

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 19.613.221,95 1998: 24.681.153,59

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? _____Localizar. 1 pequena ao lado da SP340

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Tem erosões antiga (estrada p/Cajuru)

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantos?_____ Localizar. Teve uma chuva de 120mm em 4horas que inundou a parte baixada cidade, mas é muito raro.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

_____

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Na SP340 onde tem erosão ocorre assoreamento.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....habitantes; Número de ligações: .....

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% N^{o} de ligações:.....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

Obs.: Alvarás emitidos

Industrias 153

Comércio 1602

Prest. Serviços 2420

RELATÓRIO N^{O} 40 670
Volume 2

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Ribeirão Preto

Área Urbana (km^2): 141,90 **Área Total (km^2):** 627

Preenchido por: Paulo(informática**)** **Fone/Fax:** 610.0393/2220

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Zona Leste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana: (Simone)

O município possui: - Lei Municipal de proteção das águas (PMGA - Plano municipal de Gestão das águas)
Código do Meio Ambiente
Lei Municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo
Plano Diretor de Rib.Preto (Zona Amb.no art. 42)
Regulamentação de caçambas e entulhos.

Plano Diretor	(X) Sim	( ) Não	data: 31/10/95 Lei N^{o}: 501	Delimitação em planta (X) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(X) Sim	( ) Não	Lei N^{o}:/data 268/93; 358/94; 5685/90; 3928/81; 5164/81	Delimitação em planta (X) Sim ( ) Não
Leis ambientais	(X) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(X) Sim ( ) Não Quais? Lei complementar 6131/88 –Morro São Bento
Lei 7105/95 – Parque Curupira

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .363,57ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: ..3,85....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta ( ) Terceirizada (X) Empresa: Leão e Leão Ltda / Coleta seletiva 3.4 t/dia.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas ( ) Sim (X) Não
Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila( ); outros ( )
Quais?_____
N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não. Quais?_____
Minerações Desativadas ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas ( ) Não (X) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cana, milho, café
Pecuária:		Leite B e C
Industrial:	Alimentícia	Biscoitos, Álcool e Açúcar

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: _____

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? (X) Sim ( ) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 228.985.735,66 1998: 234.707.171,41

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. ( ) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?

_____

_____

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantos? 07 Localizar :. Dessas 7, 6 inundações ocorrem ao longo dos córregos Ribeirão Preto e Retiro Sandoro e 1 inundação ocorre na Av.Cav.Paschoal, próximo ao 3º Batalhão da Policia Militar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: DAERP (Adauto –Dir.Técnico – 610-2220)
Responsável: Romolo Prota – Superintendente.

Manancial: ( ) Superficial.....% (X) Subterrâneo..89 poços

Volumes: produzido: 3.14 m^3/segundo - Consumido: 3.14 m^3/segundo - 4.737,69 m^3/segundo

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: 10,0% habitantes; Número de ligações: 131.813

Extensão da rede (km) 1027 Perda da rede: 50% (reservação 57.175 c/ 46 reservat.)

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / ... Água bruta semestral

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida: 97,5% Nº de ligações: 128.098

Tratamento: (X) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial (X) 2,94%

Comprimento da rede:..845km

Observações:

O controle é feito pelo DAERP e pela CETESB semestralmente na água bruta.

Diariamente é feito fluor, cloro e bact. na saída dos poços para a rede.

Em Bonfim Paulista tem 2 poços

Tem lagoa de tratamento

SMA - Mapa geológico do município c/ geol. Mauricio

Carta ambiental do município Projeto PMGA

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Sales de Oliveira

Área Urbana (km^2): 4,2 km^2 **Área Total (km^2):** 310Km^2

Preenchido por: Fabio Roberto Marques **Fone/Fax:** (016) 852-1610

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Nordeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim (2) 170/120 lotes

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: 4,0.ton/dia **AS** ( ) **AC** (X) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( ) **Aterro em valas**

Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** (X) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( ) **O lixo hosp.talvez seja colocado em vala separada.**

Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** (X) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração direta (**X**) Terceirizada ( ) Empresa: .....Prefeitura

Estão montando no municipio a usina p/separação do lixo com previsão p/junho.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas ( ) Sim (X) Não
Bens minerais: areia (); brita (); argila(); outros ()
Quais?_____
Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cana de açúcar
Pecuária:	Bovino	Corte
Industrial:		Ração animal (01) tem poço particular no distrito

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 220

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 4.243.552,93 1998: 4.495.629,72

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (X) Sim. Localizar. Rod. Francisco Marcos Junqueira Neto (SP-328)

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Sim, encontra-se em avançado processo, em vista da impermeabilização do solo tanto na SP328, como na área urbana situada a montante.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Não

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (X) Prefeitura - Órgão: SAE
Responsável: Luciano Bugliani

Manancial: ( ) Superficial.....% (X) Subterrâneo...100%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:80.491..m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:....100%.habitantes; Número de ligações: ..2.346.

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.50.%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Os poços da fazenda Piraguassu funcionam em conjunto, pois são muito próximo 1 do outro.

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
Ano Perf.	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
1969-Faz.Piraguasu	X		80	100		Cloro	
1990-Faz.Piraguasu	X		120	150	18	Cloro	
1996-Dist.Industrial	X		550	150	8	Cloro	

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (X) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida:...100 % Nº de ligações:..2.300

Tratamento: (X) Sim ( ) Não Total (X) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

Obs.: Engº ABEL, ficou de enviar: - extensão das redes de água e esgoto
- Quantidade de lixo hospital

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Santa Cruz da Esperança

Área Urbana (km^2): 0,84177 **Área Total (km^2):** 144

Preenchido por: Ailton Vieira de Souza Leite **Fone/Fax:** (016) 666.1115

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Oeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(X) Sim	( ) Não	data: 19/10/98 Lei N^{o}: 004	Delimitação em planta (X) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....0,40....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....0,02....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (X)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico 10%; Papel – 8,4%;Vidro – 4,1%; Matéria Orgânica – 38,5%; Metais - 48%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila( ); outros ( ) Quais? Rio Araraquara – Rio Pardo – (cortado)

Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural: 01 Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas (X) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Cana-Café	
Pecuária:	Bovina	Carne, Leite
Industrial:	Olaria	Cerâmica de Tijolos

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 30

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não – No código de obras será fora da zona urbana mais não tem industria.

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 1.489.993,09 1998: 1.811.688,85

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.

Quantas? 02 Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (X) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sim. Sob controle.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO
O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Sim, provocado pelo Rio Pardo.

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Sim. Córrego Brilhante e Córrego do Bosque

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% (X) Subterrâneo 100%

Volumes: produzido: 7.744m^3/mês Consumido: 6.165m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: 1995 habitantes; Número de ligações: .399

Extensão da rede (km): 4.969 Perda da rede: 20%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
	X		200	15	14	Hipoclorito	

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 26/04/99

Freqüência das análises: (X) Diária (X) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida: 88% N^{o} de ligações: 350

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total (X) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: 6.191 km

RELATÓRIO N^{O} 40 670
Volume 2

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Santa Rosa do Viterbo

Área Urbana (km^2): 5,8 km^2 **Área Total (km^2):** 284 km^2

Preenchido por: José Maria Melconi **Fone/Fax:**

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Oeste e Sul

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados?

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(x) Sim	( ) Não	data: 28/11/97 Lei N^{o}: 066/97	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(x) Sim	( ) Não	data:01/12/97 Lei N^{o}:067/97	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(x) Sim ( ) Não Quais? Ver Plano Diretor

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico:	11 ton/dia	**AS** (x)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar:	300 kg/semana	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (x)
Industrial: .....ton/dia		**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .Itaetê Mineração Administra o aterro a Prefeitura coleta e transporta; O lixo industrial é disposto no solo.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila( ); outros ( )
Quais? calcário, Água mineral
Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:__03___ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? (x) Sim ( ) Não
Quais? cascalho
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? (X) Sim ( ) Não. Quais? Contra a fertirrigação pelo risco de contaminar as águas subterrâneas.
Minerações Desativadas ( ) Não (x) Sim. Quais? argila e calcário
Nº de minerações desativadas: área urbana: __área rural: 02 Localizar. Próximo a ativa de calcário
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? (x) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Verificar Projeto Piloto (Nov98) e Relatório Estatístico
Pecuária:		
Industrial:		

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 1585

O município tem área designada para indústria? (x) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? (x) Sim ( ) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 7 500 000,00 1998: 7 800 000,00

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(x) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sim sob controle

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantos?_____ Localizar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Quebra Cuiá

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (x) Sim ( ) Não Para jardinagem da cidade

Abastecimento de água

Administração: (x) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável: Caio Augusto Rocha Abreu

Manancial: (x) Superficial..100 % ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:....130 m^3/mês Consumido:.....103 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....23 000 habitantes; Número de ligações: 6500

Extensão da rede (km).....84 Perda da rede:.....30 %

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rib. Do Quebra Cuiá	250	21 h	390	Cloro e fluor

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....(automático)

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual (contínuo)

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:..98 % Nº de ligações:..6250

Tratamento: (x) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .88 %

Comprimento da rede:..70 km

OBS: 03 reservatório na área urbana com 2.600m^3 de capacidade.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: São José do Rio Pardo

Área Urbana (km^2): 16 **Área Total (km^2): 407**

Preenchido por: Fernando Maschietto **Fone/Fax:** (019) 680 4210 -134 Engenharia

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Oeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui: Tem Plano Diretor novo a ser aprovado.

Plano Diretor	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim (x) Não
Leis ambientais	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim (x) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(x) Sim ( ) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: ..25.....ton/dia	**AS** (x)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (x)
Industrial: .....ton/dia	**AS** (x)	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Aterro em valas (lixo hospitalar é incinerado no próprio hospital)

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (x); brita (x); argila(x); outros ( )
Quais?_____
Nº de minerações ativas: área urbana:__0___ área rural:__5___ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim ( ) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (x) Não. Quais?_____
Minerações Desativadas (x) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Hortis	cebola
Pecuária:	Bovina	Leite/corte
Industrial:		alimentos

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: _____

O município tem área designada para indústria? (x) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (x) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 20 323 210,52 1998: 22 734 960,25

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(x) Não. ( ) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (x) Sim. ( ) Não.
Quantos?_____ Localizar. Em 1977 teve inundação no Rio Pardo.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Não

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (X) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão: DAE
Responsável: José Maria Bizarri.

Manancial: (x) Superficial.....100.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:....637 632 m^3/mês Consumido:..400 000.m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....50 000.habitantes; Número de ligações: .....12 000.....

Extensão da rede (km).....13 .Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rio Pardo	742	24	660	convencional
Fartura	144	24	129	compacto

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: 16 / 04 / 99

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (x) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:....100 % N^{o} de ligações:.12.000

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial (x) ...15 %

Comprimento da rede:.....km

RELATÓRIO N^{O} 40 670
Volume 2

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: São Sebastião da Grama

Área Urbana (km^2): 321,7600 hectares **Área Total (km^2):** 235

Preenchido por: Paulo Roberto Pereira **Fone/Fax:** (019) 646 11 22

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Noroeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui: Plano diretor Recursos hídricos em fase de aprovação na Câmara

Plano Diretor	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}: 1967	Delimitação em planta (x) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(x) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:1967	Delimitação em planta (x) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (x) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: 3,0.....ton/dia	**AS** ( )	**AC** (x)	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar:.200kg.....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (x)
Industrial: ..0,5.....ton/dia	**AS** ( )	**AC** (x)	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: .....

O lixo hosp. é incinerado no local, o restante numa olaria; o doméstico é aterro em valas

Composição do Lixo Urbano:

Plástico 15 %; Papel - 25 %;Vidro – 8 %; Matéria Orgânica – 50 %; Metais - 2%

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia ( ); brita ( ); argila(x); outros ( ) Quais?_____

N^{o} de minerações ativas: área urbana: 0 área rural: 2 Localizar. CBA /Semasa e Ceram. Itália.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (x) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____
Minerações Desativadas (x) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Café, batata, milho, cebola, feijão
Pecuária:		Gado, corte e leite
Industrial:		Laticínio, cerâmicas, torrefações de café

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 350

O município tem área designada para indústria? (x) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (x) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 4 685 352,96 1998: 5 655 520,64

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(x) Não. ( ) Sim. Localizar.

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Pequenas erosões localizadas

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 1 Localizar. CDHU
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Rio São Domingos em alguns locais

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (X) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (x) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão:
Responsável: José Roberto Francisco Pereira

Manancial: (X) Superficial....100 % ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:...87 000 m^3/mês Consumido:....50 000.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....6 000 habitantes Número de ligações: .. 2 230

Extensão da rede (km).....36 Perda da rede:.....42 % Obs. Incluindo locais públicos e entidades

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Córrego Anhumas	120	24	200	convencional

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..14../ ..04.. / .99.....

Freqüência das análises: ( ) Diária (x) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:...100 % N^{o} de ligações:..2 240

Tratamento: (x) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial (X) ...20 %

Comprimento da rede:...36 km

Obs.: Em operação uma ETE e a 2ª em fase final de construção.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: São Simão

Área Urbana (km^2): 5, 758 **Área Total (km^2):** 628

Preenchido por: Fernando José dos Reis **Fone/Fax:** (016) 684-1511/2221

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Norte/Sul

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Não

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	(x) Sim	( ) Não	data:27/06/83 Lei N^{o}:966/83	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	(x) Sim	( ) Não	data:10/02/91 Lei N^{o}:845/91	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
(x) Sim ( ) Não Quais? Matas ciliares - Prainha do Tamanduá

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....12 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....0,03 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** (x)
Industrial: .....0,25 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico 23,5 %; Papel 23,5 %;Vidro 10 %; Matéria Orgânica 32 %; Metais 11 %
Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila(X); outros (X) Quais? Areia quartzolítica, caolin, água
Nº de minerações ativas: área urbana:_____ área rural: 3 Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (x) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? (x) Sim ( ) Não. Quais? Corte das árvores da mata ciliar

Minerações Desativadas (x) Não ( ) Sim. Quais?_____
Nº de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? (x) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	hortifrutigranjeiro	Cana de açúcar, milho, café eucalípto e hortifrutigranjeiro
Pecuária:	bovina	Gado corte/leiteiro
Industrial:	Tecelagem, móveis, plásticos, higiênicos	Tecidos, confecção, poliestileno expansível

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 140

O município tem área designada para indústria? (x) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (x) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 5 454 015,08 1998: 6 460 231, 83

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (x) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Estrada Lucato, Sítio Primavera, Leito Ferroban, São João da Cachoeira e Cachoeirinha

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO
O município tem pontos de inundação na área urbana? (x) Sim. ( ) Não.

Quantos?___3___ Localizar.Rua Expedicionário, Rua Argemiro e Rua Cassiano Nogueira
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)
Sim, devido a existencia de uma única galeria que atravessa a Ferroban e que não suporta toda a água proveniente dos bairros J. Conde, Evangelina, João Furtado e S. Luis

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Tamanduá, Prata, Córrego São Simão, Rio Vazante

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim (x) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (x) Sim ( ) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão: Departamento de Obras e Serviços
Responsável:

Manancial: (x) Superficial.....16 % (X) Subterrâneo.....84 %

Volumes: produzido:.....122 500 m^3/mês Consumido:....97 500 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....12 500 habitantes; Número de ligações: 4 097

Extensão da rede (km).....Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Minas (represa)	50	12		cloração
Pq. E Bosque Municipal	30	12		
Rep. Moinho	18	12		

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (x) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

A rede de abastecimento é antiga e mal projetada

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Alfredo T.Machado				36			
Carolina Varanda				142			
Santa Isabel				170			
José Silveira				50			
João Furtado				100			

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ....17 / 03 / 99

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (x) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:....100 % N^{o} de ligações:.3900

Tratamento: ( ) Sim (x) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:...54 km (1995)

Reservatórios

Da mina - 300 000 litros

Teixeira Machado - 500 000 litros

Carolina Varanda - 500 000 litros

Santa Isabel - 500 000 litros

José Silveira - 200 000 litros

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Serra Azul

Área Urbana (km^2): 493 ha **Área Total (km^2):** 27.900ha

Preenchido por: Ricardo Villelo dos Reis **Fone/Fax:** (016)682-1302/1222

Qual a direção principal de crescimento da área urbana?

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? 1 Bom Retiro

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico:. 2,0 ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** (X) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )Lixão a ceu aberto

Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** (X)

Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração direta (X) Terceirizada ( ) Empresa: 1-UBS–Lixo Hospitalar incinerado no local– 2-Farmacia

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não

Bens minerais: areia (X); brita ( ); argila(X); outros ( )
Quais?_____

N^{o} de minerações ativas: área urbana: **0** área rural: **4** Localizar. Argila e Barro - Faz. Lagoa Preta . Areia – Faz. Lag. Preta - Faz. Baixão- Faz. Rib. Claro- Faz. Sta. Clara.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)

A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X)Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)

A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____

Minerações Desativadas ( ) Não (X) Sim. Quais? Areia

N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural: 2 Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)

A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? (X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cana-se-açúcar
Pecuária:	Bovino	Corte e leite
Industrial:	Ceramica	Tijolos baiano

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: Veja no final

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (X) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 2.255.808,82 1998: 2.883.374,94

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:

1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (X) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Sim. 2 erosões, CODASP tem trabalhado na recuperação de estradas 1 locada e outra na Faz. Baixão.

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.
Quantos?_____ Localizar.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Fazenda Ribeirão do Cloro, Ribeirão Cloro.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: (X) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% (X) Subterrâneo: 100%

Volumes: produzido: 41.360 m^3/mês Consumido: 25.404 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: 5.480 habitantes; Número de ligações: 1.873

Extensão da rede (km): 25.299 Perda da rede: 38,57%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: 14/04/99

Freqüência das análises: ( ) Diária (X) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Levino F. Ramos 18			196	22	15	Desinfecção	
Levino F. Ramos 18			90	36	15	Desinfecção	
João Blanc s/n			235	22	15	Desinfecção	

Análises Químicas: (X) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária (X) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida: 96% Nº de ligações: 1801

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

Obs.: Alvarás emitidos

5 Estabelecimentos de ensino

4 Clubes e sindicatos

40 Bares

11 Mercado e panificadoras

1 Casa de jogos

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Serrana

Área Urbana (km^2): 610 há - 6.1km^2 **Área Total (km^2):** 128km^2

Preenchido por: Engº João Paulo Scozonho **Fone/Fax:** (016) 687+1611 R.202

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? Sudoeste

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim. 3 em implantação – 2 em aprovação lote 160m.

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(X) Não	data: Lei Nº:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(X) Não	data: Lei Nº:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(X) Não	data: Lei Nº:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(X) Não	data: Lei Nº:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (X) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: 18 ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** (X) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )Com cobertura.

Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** (X) Incinerado na Sta Casa

Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )

Administração direta (X) Terceirizada ( ) Empresa:

- 10 farmácias Posto de saúde 01- centro de saúde 01 Hospital 01
Toda industria cuida do seu lixo.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (X) Sim ( ) Não 4 areia 1 brita
Bens minerais: areia (X); brita (X); argila( ) ; outros ( ) Quais? Extração de areia no rio Pardo(4) ao longo do Rio Pardo.
PEDREIRA SERRANA LTDA
Extração e comércio de Pedras e Outros
ZEZ – José Antonio Alexandre –Me
Extração e Comércio de Areia
OSU – Altinopólis
CARL – Extratora de areia Santo Antonio Ltda-Me.
VITAL – Alves Pereira Serrana
Estratora de Areia A Braghela - Ltda-Me
BALDIM – Desativado
N^{o} de minerações ativas: área urbana:_ área rural: 5 Localizar. Ao longo do Rio Pardo.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (X) Não Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (X) Não. Quais?_____
Minerações Desativadas ( ) Não (X) Sim. Quais? Baudim
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? (X) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (X) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	Cana-de-açúcar	(açúcar e álcool)
Pecuária:		
Industrial:	Implementos agrícola Papel e celulose	(36) industrias) Peq. med. grandes

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 476 comércios

O município tem área designada para indústria? (X) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? (X) Sim ( ) Não. 2 usina Nova União e Usina da Pedra

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 7.891.264,87 1998: 9.631.136,53

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:

1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(X) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Não tem problemas

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (X) Sim. ( ) Não.
Quantos? 2 Localizar.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)_____

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

No rio Pardo ao Longo do Rio

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão: Terceirizada - NOVACON
Responsável: Cleber 687-1161

Manancial: ( ) Superficial.....% (X) Subterrâneo 100%. – 11 poços

Volumes: produzido: 175.000 m^3/mês Consumido: 101.260 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: 100% habitantes; Número de ligações: 6.924

Extensão da rede (km) .....32,3 Perda da rede: mais ou menos 50%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (X) Sim ( ) Não população atendida: 100% Nº de ligações: 6.848

Tratamento: ( ) Sim (X) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede: 44km

POÇOS	PROF.	VAZÃO	OPER.	ANO	NE	ND
P1	Parado	-	-			
P2	160	150	24 h	69		
P3	-	70	18 h	Profundo-		Da bomba 114 m
P4		72	18 h	92	44	75
P5		180	18 h			Prof. Bomba 132 m
P6	255,5	90	18 h	85		
P7	285	135	18 h	95	91	121.70
P8	225	35	18 h	97	59	90
P9	Poço para industrias – não tem dados					
P10		40	18 h			Prof. Bomba – 114 m
P11	Sem dados			97/98		
Todos os poços são tratados com Cloro.						

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Tambaú

Área Urbana (km^2): 12 **Área Total (km^2):** 581

Preenchido por: Leonardo Cavalcanti **Fone/Fax:** (019) 673-1011

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? NE

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (x) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....12 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....80 kg..ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: ...não.....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia (x); brita ( ); argila(x); outros ( )
Quais?_____
N^{o} de minerações ativas: área urbana:__2___ área rural:__50___ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (x) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? (x) Sim ( ) Não. Quais? Assoreamento e Poluição dos cursos d'água.
Minerações Desativadas ( ) Não (x) Sim. Quais? Argila
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar. Muitas
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações) Sendo Cadastradas
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas? ( ) Não (x) Sim. Quais? Assoreamento e Poluição dos cursos d'água

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Cana e laranja
Pecuária:		Leite
Industrial:		Cerâmica, aguardente

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 1050

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim (x) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (x) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 9 300 000,00 1998: 10 400 000,00

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(x) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está? Sim – Sob-controle

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. ( ) Não.
Quantos?__01____ Localizar. Inundações ao longo do Rio Tambaú atingindo as Ruas Salomão ª Salum, Jaime Uliana, Julio C. Tami e Mons. Correia de Carvalho.
Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Duas medições : 85 mm e 47 mm, segundo o engenheiro insuficientes para causar as inundações.

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Rio Tambaú, Rio Lúcia; Córrego Arrependido

O assoreamento compromete o abastecimento público? (x) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? (x) Sim ( ) Não já produziu 3 milhões de mudas de esucaliptos

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão: DAE
Responsável: Leonardo Cavalcanti

Manancial: (X) Superficial.....100 % ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:..210 000 m^3/mês Consumido:.....105 000 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:..19 000 habitantes; Número de ligações: ..5540

Extensão da rede (km).....110 Perda da rede:.....50 %

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rio Tambaú	262	24	400	Cloração e floretação

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: (x) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Físico químico Diária e Bacteriológica Mensal - 20/02/99

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:..98 % N^{o} de ligações:...5400

Tratamento: (x) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial (x) ..10 %

Comprimento da rede:..90 km

São Pedro dos Morrinhos não tem coleta de esgoto

3 reservatórios c/ aprox. 860 m^3

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Tapiratiba

Área Urbana (km^2): 509 458 ha **Área Total (km^2):** 228

Preenchido por: Marcos Aurélio Nabuco **Fone/Fax** (019) 657-1520 / 1230

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? NE

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(x) Sim	( ) Não	data:26/11/92 Lei N^{o}: 315/92	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (x) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....7,0 ton/dia	**AS** ( )	**AC** (x)	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: .....ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....1,0 ton/dia	**AS** ( )	**AC** (x)	**L** ( )	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .....Aterro em vala

Hospitalar é colocado em fossa no hospital com cobertura de cal.

Composição do Lixo Urbano:

Plástico – ___%; Papel - ____%;Vidro -___%; Matéria Orgânica -____%; Metais - ___%

Consorcio de O município está entrando no consórcio da compostagem do lixo com outros 5 munícipios (Caconde, Tapiratiba, S.S.R. Pardo, Itobi e Divinolândia)

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia ( ); brita (x); argila( ); outros ( ) Quais? Calcário e Brita
N^{o} de minerações ativas: área urbana:___0__ área rural:__1___ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? (X) Sim ( ) Não
Quais? Retira areia do Rib. Soledade
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim (x) Não. Quais?_____
Minerações Desativadas (x) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
( ) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:		Café, cana de açúcar
Pecuária:	Bovino/Frango	Leite/corte
Industrial:		Fermento, açúcar e material esportivo

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: 597

O município tem área designada para indústria? (x) Sim ( ) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? (x) Sim ( ) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 5 199 215,74 1998: 7 106 747,89

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
(x) Não. ( ) Sim. Localizar.
A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?
Não Sob Controle

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim. (X) Não.

Quantos?_____ Localizar.

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc)

Existe uma área sujeita a inundação no Rib. Soledade

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento? Não

O assoreamento compromete o abastecimento público? ( ) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais?_____

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (x) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão: ETA
Responsável:.....

Manancial: (x) Superficial 100 % ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido:.....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:.....100 % habitantes; Número de ligações: 2 700

Extensão da rede (km).....60 Perda da rede:.....30 %

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rib. Soledade	gravidade	20	250	convencional

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal (x) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:....95 % N^{o} de ligações:.2600

Tratamento: ( ) Sim (x) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:...60 km

Vários pontos de lançamento de esgoto

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO ZERO

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Pardo, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

Informamos que técnicos do IPT visitarão o seu município a partir de 26/04/99 (a visita será agendada por telefone) para recolher este questionário. Na ocasião informações mais detalhadas ***(como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas, plantas do município e da área urbana) serão solicitadas****, quer sejam nas Prefeituras Municipais, SABESP ou nos respectivos SAAEs.*

Município: Vargem Grande do Sul

Área Urbana (km^2):16,5 Km2 **Área Total (km^2):** 269

Preenchido por: Antonio Claret Camargo **Fone/Fax:** (019) 641-1215

Qual a direção principal de crescimento da área urbana? NW

Na área de expansão urbana existem loteamentos projetados? Sim

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	(x) Sim	( ) Não	data:14/02/95 Lei N^{o}: 1839	Delimitação em planta ( ) Sim (x) Não
Lei de Uso do Solo	(x) Sim	( ) Não	data: 07/11/95 Lei N^{o}:1952	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	(x) Não	data: Lei N^{o}:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim (x) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão -**L**; Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....17 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Hospitalar: ....200 kg ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )
Industrial: .....1 ton/dia	**AS** ( )	**AC** ( )	**L** (x)	**C** ( )	**R** ( )	**I** ( )

Administração Direta (x) Terceirizada ( ) Empresa: .....

Composição do Lixo Urbano:

Plástico 18%; Papel 25 %;Vidro 1 %; Matéria Orgânica 55 %; Metais 1 %

Minerações Ativas (x) Sim ( ) Não
Bens minerais: areia (x); brita (x); argila( ); outros ( ) Quais?_____
N^{o} de minerações ativas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar a relação das empresas com nome, bem mineral e endereço)
A Prefeitura realiza a extração de algum bem mineral? ( ) Sim (x) Não
Quais?_____
(localizar em planta e anexar ao questionário)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação quanto às minerações ativas? ( ) Sim ( ) Não.
Quais?_____

Minerações Desativadas ( ) Não ( ) Sim. Quais?_____
N^{o} de minerações desativadas: área urbana:_____ área rural:_____ Localizar.
(anexar relação com nome e endereço dos responsáveis por essas minerações)
A Prefeitura já recebeu alguma reclamação da população quanto às minerações desativadas?
(x) Não ( ) Sim. Quais?_____

Favelas (x) Não ( ) Sim. Localizar.

Quantidade: População estimada:

Dados sócio - econômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos
Agricultura:	irrigado	Cana de açucar, batata, arroz, milho
Pecuária:	Corte/leiteiro	Gado de corte e leite
Industrial:		Cerâmico

Número de Alvarás emitidos para Serviços e Comércio: _____

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim (x) Não

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim (x) Não

Qual a receita municipal total (R$) - 1997: 1998:

Processos do meio físico. Indique os principais problemas enfrentados pelo município:
1- Erosão

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim. (x) Não.

Quantas? _____Localizar.

Existem erosões em atividade associadas às rodovias, ferrovias e estradas vicinais?
( ) Não. (x) Sim. Localizar. Jardim Paraíso II

A Prefeitura tem conhecimento da situação da erosão na zona rural? Como está?_____

2. ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO

O município tem pontos de inundação na área urbana? (x) Sim. ( ) Não.

Quantos?___1___ Localizar.(imediação da rua São Jorge – Vila Santana Av. Cel. Lúcio/R. Pe. Valeriano e Av. Hermeti P. de Oliveira)

Há algum registro sobre inundações no município? (dia, período, quantidade de chuva (mm), causas, conseqüências, etc) Não

3. ASSOREAMENTO

Quais os cursos d'água e reservatórios que apresentam problemas de assoreamento?

Sim – Córrego Santana e Rio Verde .

O assoreamento compromete o abastecimento público? (X) Sim ( ) Não

Há relatórios ou estudos específicos? Quais? Não.

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim (X) Não

Abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp (x) Prefeitura - Órgão:
Responsável: Aleixo Pirola

Manancial: (X) Superficial....95 % (X) Subterrâneo.....5 %

Volumes: produzido:.....185000 m^3/mês Consumido:.....168 000 m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida:....34069 habitantes; Número de ligações: 12000

Extensão da rede (km)...sem informação Perda da rede:..... sem informação

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)
Rio Verde	650	24	650	convencional

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local do poço	Perfil construtivo		Prof.	Vazão	Operação	Tratamento	
	Sim	Não	(m)	(m^3/h)	(h/dia)	Sim (tipo)	Não
Santa Martha		x		100	20	x	

Análises Químicas: (x) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Diária (x) Semanal ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Coleta e tratamento de esgotos

Coleta: (x) Sim ( ) Não população atendida:....70% N^{o} de ligações:.9000

Tratamento: ( ) Sim (x) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

ANEXO D
BIODIVERSIDADE

Tabela 1 – Espécies mais comuns nos cerrados do Estado de são Paulo

Forsteronia glabrescens	Muell. Arg.		arv
Hancornia speciosa	Gomez	mangaba	arv
Himatanthus obovata	[Muell.Arg.]Woods.		arv
Macrosiphonia virescens	(Desf.) Muell. Arg.		h
Mandevilla coccinea	(Hook et Am.) Woodson		h
Mandevilla erecta	(Vell.) Woods		h
Mandevilla gentianoides	(Mill.) Woods		h
Mandevilla pohliana var. pohliana	(Stadelm.) Gentry		h
Mandevilla ilustris	(Vell.) Woodson		h
Mandevilla velutina (Mart.) Woods. var. angustifolia	(Stadt.) Woodson		h
Mandevilla velutina (Mart.) Woods. var. velutina			h
Rhodocalix rotundifolius	Muell. Arg.		h
Tabernaemontana catharinensis			arv
Tabernaemontana violacea	(Vell.) Miers		arv
Temnadenia violacea	(Vell.) Mierz.		h
AQUIFOLIACEAE			
Ilex cerasifolia	Reiss.		arv
Ilex theezans	Mart.		arv
ARALIACEAE			
Dendropanax cuneatum	Planch et Decne		arv
Didymopanax macrocarpum	[Cham.& Schlecht]	mandiocão	arv
Didymopanax morototoni	Decne & Planch.	mandiocão	arv
Didymopanax vinosum	[Cham. & Schl.]Mart.	mandioqueiro-de-folha-miú	arv
ARECACEAE			
Acanthococos emensis	Toledo		arv
Acrocomia aculeata	(Jacq.) Lodd.ex Mart.		arv
Allagoptera campestris	(Mart.) Kuntze		arv
Attalea exigua	Dr.		arv
Attalea geraensis	Barb.Rodr.	indaiá	arv
Attalea humilis	Mart.		arv
Butia leiospatha	(Mart.)Becc.	butiá	arv
Butia paraguayensis	[Barb.Rodr.]L.H.Bailey		arv
Diplothemium campestre	Mart.		arv
Geonoma guamiova	Barb.Rodr.		arv
Syagrus flexuosa	[Mart.]Becc.		arv
Syagrus loefgrenii	Glassman		arv
Syagrus romanzoffiana	Cham.		arv
Syagrus flexuosa	(Mart.)Becc.		arv
ARISTOLOCHIACEAE			
Aristolochia esperanzae	Kuntze		l
Aristolochia galeata	Mart. & Zucc.		l
ASTERACEAE			
Achyrocline satureoides	(Lam.) DC		h
Baccharis dracunculifolia	DC.	vassourinha	arv
Bacharis pseudotenutifolia	Teodore		h
Bacharis semisserrata	DC.		h
Bacharis trimera	DC.		h
Bidens sp.			h
Calea monocephala	Dusen		h

Dasyphyllum orthocanthum	(DC.) Cabr.		l
Elephantopus racemosus			h
Eremanthus goyazensis	Sch.Bip.		arv
Eremanthus mattogrossensis	Kuntze		arv
Eremanthus sphaerocephalos	[DC.]Baker		arv
Eupatorium barbacense	Hieron		h
Eupatorium laevigatum	Lam.		h
Eupatorium maximilianii	Schrader ex DC.		h
Eupatorium squalidum	DC.		h
Eupatorium vanthierianum	DC.		h
Gochnatia barrosii	Cabr.		arv
Gochnatia polymorpha	[Less.]Cabr.	cambará	arv
Gochnatia pulchra	Cabr.		arv
Mikania officinalis	Mart.		l
Piptocarpha regnellii	(Sch. Bip.) Cabr.		arv
Piptocarpha rotundifolia	[Less.]Bak.		arv
Piptocarpha tomentosa	Baker		arv
Senecio brasiliensis	Less.		h
Senecio oxyphyllus	DC.		h
Symphyopappus cuneatus	(Schultz Bip ex) Baker		h
Symphyopappus polystachyus	Baker		h
Vanillosmopsis erythropappa	[DC.]Sch. Bip.	candeia	arv
Vernonia bardanoides	Less.		h
Vernonia brasiliana	[L.]Rusby		arv
Vernonia brevifolia	Less.		h
Vernonia chamissonis	Less.		h
Vernonia ferruginea	Less.	assa-peixe	arv
Vernonia grandiflora	Less.		h
Vernonia glabrata	Less.		h
Vernonia megapotamica	Spr.		h
Vernonia polyanthes	Less.	assa-peixe	arv
Vernonia rubriramea	Mart.	assa-peixe	arv
Vernomia ruficoma	Schlecht	assa-peixe	arv
Viguieria montevidensis			
ASCLEPIADACEAE			
Astephanus gardnerii	Four.		l
Blepharodon bicuspidatum	Fourn.		h
Blepharodon lineare	(Decne)Decne		h
Blepharodon nitidum	(Vell.) Macbr.		l
Ditassa cf nitida	Fourn.		h
Oxypetalum appendiculatum	Mart. & Zucc.		l
BIGNONIACEAE			
Anemopaegma arvense	(Vell.) Stellf. ex de Souza		h
Arrabidaea brachypoda	[DC.]Bur.& K.Schum.		l
Cybistax antisyphillitica	Mart.	ipê-verde-do-cerrado	arv
Distictella sp.			l
Distictella mansoana	(DC.) Urban		l
Fridericia cf speciosa	Mart.		l
Jacaranda brasiliana	Pers	jacarandá-do-cerrado	arv
Jacaranda caroba	Cahm.	jacarandá-do-cerrado	arv
Jacaranda cuspidifolia	Mart.		arv
Jacaranda micrantha	Cahm.		arv

Jacaranda decurrens	Cham.	caroba-do-campo	arv
Jacaranda oxyphylla	Cham.		arv
Jacaranda rufa	Manso		arv
Memora axilaris	Bur. & K.Schum.		arv
Memora pubescens	[Spreng.]K.Schum.		arv
Tabebuia caraiba	[Mart.]Bur.	ipê-amarelo	arv
Tabebuia roseo-alba	[Ridl.]Sandw.	ipê-amarelo-do-campo	arv
Tabebuia ochracea	Cham.Standl.	ipê-branco-do-campo	arv
Tabebuia vellosoi	Toledo		arv
Zeyhera digitalis	(Vell.) Hoehne		arv
Zeyhera montana	Mart.	ipê-tabaco-do-campo	arv
BOMBACACEAE			
Eriotheca gracilipes	[K. Schum.]A. Robyns	paina-do-campo	arv
Eriotheca pubescens	A.Robyns	paina-do-campo	arv
Pseudobombax grandiflorum	[Cav.]A. Robyns	imbirucu-do-cerrado	arv
Pseudobombax longiflorum	A.Robyns	imbirucu-do-cerrado	arv
Pseudobombax marginatus	(St.Hil.) A. Robyns		arv
BORAGINACEAE			
Cordia calocephala	Cham.		arv
Cordia corymbosa	(L.)G.Don.		arv
Cordia ecalyculata	Vell.		arv
Cordia sellowiana	Cham.		arv
Cordia sessilifolia			arv
Cordia trichotoma	[Vell.]Arrab.	louro-pardo	arv
Patagonula americana	L.	guaiuvina	arv
BROMELIACEAE			
Acanthostachys strobilacea	(Sch.) Klotz.		ep
Aechmea bromeliifolia	(Rudge) Baker		ep
Aechmea distichanta	Lem.		ep
Ananas ananassoides			h
Bromelia balansae	Mez.		ep
Dyckia leptostachya	Baker		ep
Dyckia linearifolia	Mez.		ep
Tillandsia mallemontii	Glaziou ex Mez		ep
Tillandsia usneoides	L.		ep
BURSCERACEAE			
Protium heptaphyllum	[Aubl.]March.	almescar	arv
Protium widgrenii	Engl.	almescar	arv
CACTACEAE			
Epiphyllum phyllanthus	Haw.		ep
CAESALPINIACEAE			
Apuleia leiocarpa	[Vog.]Macbr.	garapa	arv
Bauhinia bongardi	Steud.	pata-de-vaca	arv
Bauhinia holophylla	Steud.	pata-de-vaca	arv
Bauhinia ruffa	[Bong.]Steud.	pata-de-vaca	arv
Cassia basifolia	DC.		arv
Cassia bicapsularis	L.		arv
Cassia calycioides	DC.		arv

Cassia cathartica	Mart.		arv
Cassia chamaechrista	L.		arv
Cassia flexuosa	L.		arv
Cassia labouriaea	Irwin & Barney		arv
Cassia langsdorfii	Kunth.		arv
Cassia patellaria	DC.		arv
Cassia pilifera	Vog.		arv
Cassia tetraphylla	Desv.		arv
Cassia trichopoda	Benth.		arv
Cassia speciosa	Schrad.		arv
Chamaecrista cathartica	(Mart.) Irwin & Barney		arv
Chamaecrista desvauxii	(Collad.) Killip		arv
Chamaecrista setosa	[Vog.]Irwin & Barneby		arv
Copaifera langsdorffii	Desf.	copaiba	arv
Dimorphandra exaltata	Schott	cana-fístula	arv
Dimorphandra mollis	Benth.	cana-fístula	arv
Diptychandra aurantiaca	Tul.	balsemim	arv
Diptychandra glabra	Benth.	balsemim	arv
Hymenaea coubaril	L.		arv
Hymenaea stigonocarpa	Mart.	jatobá-do-cerrado	arv
Myroxylum peruiferum	L.		arv
Pterogyne nitens	Tul.		arv
Sclerolobium aureum	[Tul.]Benth.		arv
Sclerolobium paniculatum	Benth.		arv
Senna bicapsularis	(L.)Irwin & Barney		arv
Senna macranthera	[Colladon]Irwin & Barneby		arv
Senna rugosa	[G.Don.]Irwin & Barneby		arv
Senna sylvestris	[Vell.]Irwin & Barneby		arv
Sweetia elegans	Benth.	peroba	arv
CAMPANULACEAE			
Lobelia camporum	Pohl.		h
CARYOCARACEAE			
Caryocar brasiliense	Camb.	piqui	arv
CELASTRACEAE			
Austroplenckia populnea	[Reiss.]Lund.		arv
Maytenus alaternoides	Reiss.		arv
Maytenus communis	Reiss.		arv
Maytenus robusta	Reiss.		arv
CHRYSOBALANACEAE			
Couepia grandiflora	Benth.	fruta-de-ema	arv
Licania humilis	Cham.et Schl.	lixeira	arv
Licania rigida	Benth.		arv
Parinari obtusifolia	Hook.f.		h
CLETHRACEAE			
Clethra scabra	Pers.		arv
CLUSIACEAE			
Vismia micrantha	Mart.		arv

COCHLOSPERMACEAE			
Cocholospermum regium	(Mart.) Pilger		arv
COMBRETACEAE			
Terminalia argentea	Mart.et Zucc.	capitão-do-campo	arv
Terminalia brasiliensis	Eichl.	capitão-do-campo	arv
Terminalia januariensis			arv
Terminalia modesta	Eichl.		arv
COMMELINACEAE			
Commelina elegans	H.B.K.		h
Commelina erecta	L.		h
Commelina robusta	Kunth.		h
Dichorisandra hexandra	Standl.		h
CONNARACEAE			
Connarus suberosus	Planch.		arv
Rourea induta	Planch.		arv
CONVOLVULACEAE			
Evolvulus aurigenius	Mart.		h
Evolvulus fuscus			h
Evolvulus linoides	Moric.		h
Evolvulus sericeus	Sw.		h
Ipomea albiflora	Moric.		h
Ipomea delphinioides	Choisy		h
Ipomea kunthiana	Meiss.		h
Ipomea cf procurrens			h
Ipomea virgata	Meissn.		h
Merremia contorquens	(Choisy)Hall.		h
Merremia tomentosa	(Choisy)Hall.		h
Merremia macrolyx	(R.& P.) O'Dan.		h
Merremea digitata	(Spr.) Hallier		h
CUCURBITACEAE			
Cayaponia espelina	(Cogn.)Manso		h
Ceratosanthes hilariana	Cogn.		h
Melancium campestre	Naud.		h
CUNONIACEAE			
Lamanonia ternata	Vell.		arv
CYPERACEAE			
Cyperus ferax	L.C. Rich		h
Rhyncospora exaltata	Kunth.		h
Scleria scabra	Willd.		h
DILLENIACEAE			
Curatella americana	L.	lixeira	arv
Davilla elliptica	ST.-Hill	lixeirinha	arv
Davilla rugosa	Poir.		arv
EBENACEAE			
Diospyros hispida	DC.	caqui-do-cerrado	arv

Diospyros gauteriaefolia	Mart.		arv
ERICACEAE			
Gaylussacia brasiliensis	Meissn.		h
Gaylussacia gaultheria	C.& S.		h
Leucothoe pulchella	(Cham.) DC.		h
Leucothoe serrulata	DC.		h
ERYTHROXYLACEAE			
Erythroxylum ambiguum	Peyer.		arv
Erythroxylum campestre	St.-Hill		arv
Erythroxylum cuneifolium	[Mart.]Schultz		arv
Erythroxylum deciduum	St. Hil.		arv
Erythroxylum pelleterianum	St.-Hill		arv
Erythroxylum suberosum	St.-Hill	mercúrio-do-campo	arv
Erythroxylum tortuosum	Mart.	mercúrio-do-campo	arv
EUPHORBIACEAE			
Actinostemum communis	(Muell.Arg.)Pax		arv
Alchornea triplinervea	(Spreng.)Muell. Arg.		arv
Bernardia spartioides	(Baill.) Muell. Arg.		h
Croton antisyphiliticus	Mart.		h
Croton eriocladus	Muell. Arg.		arv
Croton floribundus	Spreng.		arv
Croton glandulosus	Muell.Arg.		arv
Croton grandivelum	Muell. Arg.		arv
Croton lundianus	Muell. Arg.		arv
Croton occidentalis	Muell. Arg.		arv
Croton salutaris	Casar		arv
Croton pohlianus	Muell. Arg.		arv
Croton sclerocalyx	Muell. Arg.		arv
Euphorbia caecorum	Mart.		arv
Julocroton humilis	Diedr.		arv
Julocroton lanceolatus	Muell. Arg.		arv
Mabea fistulifera	Mart.		arv
Manihot caerulescens	Pohl.	mandioca-do-cerrado	arv
Manihot tripartita	Muell.Arg.	mandioca-do-cerrado	arv
Maprounea guianensis	Aubl.		arv
Pera glabrata	[Schott]Baill.		arv
Pera obovata	Baill.	pororoca	arv
Phyllanthus orbiculatus	Muell. Arg.		arv
Sapium biglandulosum	Muell. Arg.		arv
Sapium glandulatum	[Vell.]Pax	leiteiro	arv
Sapium marginatus	Muell. Arg.		arv
Savia dictyocarpa	Muell.Arg.	guaraiúva	arv
Sebastiania serrulata	Muell. Arg.		arv
Sebastiania virgata	Muell. Arg.		arv
Tragia bahiensis	Muell. Arg.		l
Tragia uberabana	Muell. Arg.		l
FABACEAE			
Acosmium dasycarpum	H.B.K.	perobinha-do-campo	arv
Acosmium subelegans	[Pohl.]Yak.	chapada-do-campo	arv
Andira anthelmia	(Vell.) Macbr.		arv

Andira humilis	Mart.		arv
Andira inermis	H.B.K.	pau-morcego	arv
Bowdichia virgilioides	H.B.K.	sucupira	arv
Camptosema ellipticum	(Desv.) Bork.		arv
Clitoria cf guyanensis	(Aublet.) Benth.		h
Clitoria rufescens	Benth.		h
Dalbergia dolichopetala	(Vog.) Malme.		arv
Dalbergia frutescens	(Vell.) Britton		arv
Dalbergia miscolobium	Benth.	anileira	arv
Dalbergia violacea	(Vog.) Malme		arv
Dipteryx alata	Vog.	cumaru	arv
Eriosema crinitum	(H.B.K.) Gdon		h
Eriosema heterophyllum	Benth.		h
Erythrina mulungu	Mart.	suinã	arv
Galactia sp.			h
Luetzerburgia praecox	Harms.		arv
Lupinus guaraniticus	(Hassl.) C.P. Smith		h
Machaerium aculeatum	Raddi	jacarandá-de-espinho	arv
Machaerium acutifolium	Benth.		arv
Machaerium acutifolium var.enneandrum	(Hoehne) Rudd.		arv
Machaerium angustifolium	Vog.	jacarandá	arv
Machaerium brasilienis	Vog.		arv
Machaerium nictitans	(Vell.) Benth.		arv
Machaerium stipitatum	Vog.		arv
Machaerium villosum	Vog.	jacarandá-paulista	arv
Platypodium elegans	Vog.	jacarandá-do-campo	arv
Pterodon pubescens	Benth.	faveiro	arv
Sweetia fruticosa	Spreng.		arv
Sweetia dasycarpa	Benth.		arv
Vatairea macrocarpa	[Benth.]Ducke		arv
Zornia sp.			h
FLACOURTIACEAE			
Casearia arborea	[L.C.Rich.]Urb.		arv
Casearia decandra	Jacq.		arv
Casearia grandiflora	Camb.		arv
Casearia gossyosperma	Briquet		arv
Casearia lasiophylla	Eichl.		arv
Casearia obliqua	Spr.		arv
Casearia rupestris	Eichl.		arv
Casearia selloana	Eichl.		arv
Casearia sylvestris	Sw.		arv
Xylosma prockia	(Turcz.) Turcz.		arv
GESNERIACEAE			
Sinningia allagophylla	(Mart.) Wiehler		h
HIPPOCRATEACEAE			
Peritassa campestris	(Camb.) A.C.Smith		arv
Tontelea micrantha	[Mart.]A.C.Sm.		arv
ICACINACEAE			
Emmotum nitens	[Benth.]Miers		arv

IRIDACEAE			
Trimezia juncifolia	(Klatt) Benth.		h
LACISTEMATACEAE			
Lacistema floribundum	Miq.		arv
Lacistema hasslerianum	Chodat	pau-de-lagarto	arv
LAMIACEAE			
Hyptis caespitosa	St. Hil.		h
LAURACEAE			
Cinnamomum sp			arv
Cryptocarya aschersoniana	Mez.		arv
Endlicheria paniculata	(Spreng.) Macbr.		arv
Nectandra lanceolata	Nees	canela	arv
Nectandra cuspidata	Nees	canelão	arv
Nectandra oppositifolia	Nees		arv
Nectandra nitidula	Nees et Mart. ex Ness		arv
Ocotea acutifolia	(Ness)Mez		arv
Ocotea velutina	(Meiss) Mez		arv
Ocotea corymbosa	(Meiss.) Mez		arv
Ocotea diospyrifolia	(Meissn.) Mez.		arv
Ocotea minarum	(Nees. & Mart.) Mez		arv
Ocotea odorifera	(Vell)Rohwer		arv
Ocotea pulchella	Mart.	canelinha	arv
Persea alba	Ness		arv
Persea major	Kopp.		arv
Persea pyrifolia	Nees et Mart.ex Ness	massaranduba	arv
Persea venosa	Nees et Mart. ex Ness		arv
LOBELIACEAE			
Lobelia exaltata	Pohl.		h
LOGANIACEAE			
Antonia ovata	Pohl		arv
Strychnos brasiliensis	[Spr.]Mart.	salta-martim	arv
Strychnos pseudoquina	St.-Hill.	quina-do-campo	arv
LYTHRACEAE			
Cuphea thymoides	Cham. e Schlecht.		h
Diplusodon virgatus	Pohl.		h
Lafoensia densiflora	Pohl.		arv
Lafoensia pacari	St. Hil.	dedaleiro	arv
Lafoensia replicata	Pohl	dedaleiro-cascudo	arv
MALPIGHIACEAE			
Banisteriopsis adenopoda	(A.Juss.) B. Gates		l
Banisteriopsis laevifolia	(Juss.)B.Gates		l
Banisteriopsis malifolia (Ness & Mart.) B. Gates var.manifolia			l
Banisteriopsis cf pubipetala	(A.Juss.) Cuatrec.		l
Banisteriopsis variabilis	B. Gates		l
Byrsonima coccolobifolia	[Spr.]Kunth.	murici-pequeno	arv
Byrsonima crassa	Nield.		arv
Byrsonima crassifolia	[L.]H.B.K.		arv

Byrsonima cydoniifolia	Juss.		arv
Byrsonima intermedia	Juss.	murici-do-campo	arv
Byrsonima verbascifolia	Juss.	murici-verdadeiro	arv
Heteropteris acutifolia	Juss.		l
Heteropteris byrsonimaefolia	Juss.		l
Heteropteris coriacea	Adr. Juss.		l
Heteropteris umbelata	Juss.		l
Peixotoa hirta	C.Mart. ex A. Juss.		l
Peixotoa parvifolia	Juss.		l
Tetrapterys ramiflora	A. Juss.		l
MALVACEAE			
Peltae edouardii	(Hochr.) Krap. et Crist.		h
Sida macrodon	DC		h
Sida ulmifolia	Cav.		h
MELASTOMATACEAE			
Lavoisieria pulchella	Cham.		h
Leandra erostrata	Cogn.		arv
Leandra fluminensis			arv
Leandra involucrata	DC.		arv
Leandra lacunosa	Cogn.		arv
Leandra lancifolia	Cogn.		arv
Leandra scabra	DC.		arv
Leandra xanthopogon	(Naud.) Cogn.		arv
Miconia albicans	Triana		arv
Miconia candolleana	Triana		arv
Miconia chamissois	Naud.		arv
Miconia elegans	Cogn.		arv
Miconia fallax	DC.		arv
Miconia langsdorffii	Cogn.		arv
Miconia ligustroides	[DC.]Naud		arv
Miconia minutiflora	DC.		arv
Miconia paulensis	Naud.		arv
Miconia pepericarpa	DC.		arv
Miconia pohliana	Cogn.		arv
Miconea rubiginosa	[Bonpl.]DC.		arv
Miconia stenocarpa	(Schbr. & Mart ex DC.) Cogn.		arv
Miconia sellowiana	Naud.		arv
Miconia stenostachya	DC.		arv
Microlepsis oleaefolia	Triana		h
Mouriri elliptica	Mart.		arv
Pterolepis repanda	(DC) Triana		h
Tibouchina candolleana	Cogn.		arv
Tibouchina clidemioides	Cogn.		arv
Tibouchina gracilis	(Bonpl.) Cogn.		arv
Tibouchina granulosa	Cogn.		arv
Tibouchina sebastianopolitana	Cogn.		arv
Tibouchina stenocarpa	[Schr. & Mart.]Cogn.	quaresmeira-do-cerrado	arv
Trembleya parvifolia	(D. Don) Cogn.		arv
MELIACEAE			
Cedrela odorata	L.		arv
Guarea macrophylla	Vahl.		arv

Trichilia pallida	Swartz		arv
MENISPERMACEAE			
Cissampelos ovalifolia	DC		h
MIMOSACEAE			
Acacia glomerosa	Benth.		arv
Acacia paniculata	Willd.		arv
Acacia polyphylla	DC.		arv
Anadenanthera falcata	[Benth.]Spr.	angico-do-cerrado	arv
Anadenanthera peregrina(L.)Sreng var falcata	(Benth.) Altschul.		arv
Calliandra foliolosa			arv
Enterolobium contortissiliquum	(Vell.) Morong.		arv
Enterolobium ellipticum	Benth.		arv
Enterolobium gummiferum	[Mart.]Macbr.	tamboril-do-cerrado	arv
Inga edulis	Mart.		arv
Mimosa capillipes	Benth.		arv
Mimosa dolens Vell. subsp.rigida			arv
Mimosa laticifera	Rizz. & Mattos		arv
Mimosa meticulosa	Mart.		arv
Mimosa cf. microcarpha	Bg.		arv
Mimosa cf. rudis	Benth.		arv
Pithecelobium incuriale	[Vell.]Benth.	Chico-Pires	arv
Platymenia reticulata	Benth.	vinh□tico	arv
Stryphnodendron adstringens	[Mart.]Coville	barbatimão-verdadeiro	arv
Stryphnodendron barbadetiman	Mart.		arv
Stryphnodendron obovatum	Benth.	barbatimão	arv
Stryphnodendron polyphyllum	Benth.	barbatimão	arv
MONIMIACEAE			
Mollinedia widgrenii	A.DC.		arv
Siparuna guianensis	Aubl.	limão-bravo	arv
MORACEAE			
Brosimum gauduchaudii	Trecul	mama-de-cadela	arv
Ficus citrifolia	P. Mill.	figueira	arv
Ficus hirsuta	Schott.		arv
MYRISTICACEAE			
Virola sebifera	Aubl.		arv
MYRSINACEAE			
Rapanea ferruginea	[Ruiz & Pav.]Mez.	capororoca	arv
Rapanea guianensis	Aubl.	capororoca	arv
Rapanea lancifolia			arv
Rapanea umbellata	[Mart.]Mez.	capororoca	arv
Stylogyne warmingii	A. DC.		arv
MYRTACEAE			
Blepharocalyx acuminatus	Berg.		arv
Blepharocalyx salicifolius	[Humb.]Berg	guabiroba	arv
Calyptrantes concina	DC		arv
Campomanesia adamantium	[Camb.]Berg.	guabiroba	arv
Campomanesia cambessediana	Berg.		arv

Campomanesia obversa	Berg.		arv
Campomanesia pubescens	[A.DC.]Berg.		arv
Campomanesia velutina	[Camb.]Berg.	guabiroba	arv
Campomanesia xanthocarpa	Berg.		arv
Eugenia albo-tomentosa	Camb.		arv
Eugenia aurata	Berg.		arv
Eugenia birmaginata	DC.		arv
Eugenia cerasiflora	Berg.		arv
Eugenia florida	DC.		arv
Eugenia hiemalis	Camb.		arv
Eugenia kunthiana	DC.		arv
Eugenia livida	Berg.		arv
Eugenia mansonii	Berg.		arv
Eugenia oblongata	Berg.		arv
Eugenia obversa	Berg.		arv
Eugenia pitanga	[Berg.]Kiaresk.		arv
Eugenia pluriflora	DC.		arv
Eugenia punicifolia	[H.B.K.]DC.		arv
Eugenia springiana	Berg.		arv
Eugenia sulcata	(Spreng. ex) Mart.		arv
Eugenia tomentosa	(Aubl.) DC.		arv
Eugenia uniflora	L.		arv
Gomidesia affinis	[Camb.]Berg		arv
Hexachlamys edulis	[Berg]Kaus. & Legr.	uvaia-do-cerrado	arv
Myrcia albotomementosa	Camb.		arv
Myrcia alpigena	(A.DC.) Landrum		arv
Myrcia arborescens	Berg.		arv
Myrcia bella	Camb.		arv
Myrcia breviramis	(Berg.)Legr.		arv
Myrcia castrensis	[Berg.]Legr.		arv
Myrcia formosiana	DC.		arv
Myrcia guajavaefolia	Berg		arv
Myrcia intermedia	Kiaerskov		arv
Myrcia laevigata	Berg.		arv
Myrcia laruotteana			arv
Myrcia lasiantha	DC.		arv
Myrcia lingua	[Berg]Mattos	brasa-viva	arv
Myrcia obtecta	(Berg.) Kiarsk.		arv
Myrcia multiflora	[Lam.]DC.		arv
Myrcia pallens	DC.		arv
Myrcia rostrata	DC.		arv
Myrcia rufipes	DC.		arv
Myrcia sphaerocarpa	DC.		arv
Myrcia tomentosa	DC.	goiaba-brava	arv
Myrcia uberavensis	Berg.		arv
Myrcia variabilis	DC.		arv
Myrcia venulosa	DC.		arv
Myrcianthes pungens	(Berg.) Legr.		arv
Myrciaria ciliolata	Camb.		arv
Psidium australe	Camb.		arv
Psidium cattleyanum			arv
Psidium cinereum	Mart.		arv
Psidium grandifolium	Mart.		arv
Psidium guineense	Sw.		arv

Psidium incanescens	Mart.	araçá	arv
Psidium suffruticosum	Berg.		arv
Psidium warmingianum	Berg.		arv
Shiponeugenia widgreniana	Berg.		arv
NYCTAGINACEAE			
Guapira gracilliflora	[Mart.exSchm.]Lund.		arv
Guapira noxia	Netto		arv
Guapira opposita	(Vell.) Reitz		arv
Guapira tomentosa	(Casar)		arv
Neea theifera	Oerst.		arv
OCHNACEAE			
Ouratea castanaefolia	[DC.]Engl.		arv
Ouratea confertiflora	(Pohl) Engl.		arv
Ouratea floribunda	[St.-Hill.]Engl.		arv
Ouratea spectabilis	[Mart.]Engl.		arv
OPILIACEAE			
Agonandra brasiliensis	Miers		arv
ORCHIDACEAE			
Cyrtopodium pallidum	Reichb. F. & Warm.		ep
Epidendrum ellipticum	Grah.		h
Epistephium laxiflorum	BFRUT. Rodr.		ep
OXALIDACEAE			
Oxallis conorrhiza	(Feuillée) Jac.		h
Oxalis physocallyx	Zucc.		h
PASSIFLORACEAE			
Passiflora lepidota	Mart.		l
PIPERACEAE			
Ottonia brevistipitata	(C.DC.)Trel.		arv
Piper arboreum Aubl.			arv
POACEAE			
Andropogon leucostachyus	HBK		h
Aristida jubata	(Arech) Herter		h
Aristida riparia	Trin.		h
Aspilia montevidensis	(Spreng.) Kuntze		h
Hyparrhenia rufa	(Ness) Satpf		h
Leptocoryphyum lanatum	(H.B.K.) Ness		h
Melinis minutiflora	P. Beauv.		h
Panicum olyroides H.B.K. var hirsutum	Henrard		h
Schizachyrium condensatus	(H.B.K.) Ness		h
Setaria scabrifolia	(Ness) Kunth		h
Tristachya chysotrix			h
Tristachya leiostachya	Ness.		h
POLYGALACEAE			
Bredemeyera floribunda	Willd.		arv
Bredemeyera laurifolia	Klotzch.		arv

POLYGONACEAE			
Coccoloba mollis	Casar		arv
Ruprechtia laxiflora	Meissn.		arv
PROTEACEAE			
Roupala lucens	Meissn.	carne-de-vaca	arv
Roupala montana	Aubl.	carne-de-vaca	arv
RHAMNACEAE			
Frangula polimorpha	Reiss.		l
Rhamnus sphaerosperma	Sw.		l
ROSACEAE			
Prunus myrtifolia	(L.) Urban		arv
Prunus sellowii	Koehne	pessegueiro-bravo	arv
Rubus brasiliensis	Mart.		arv
RUBIACEAE			
Alibertia concolor	Schum.	marmelo	arv
Alibertia edulis	[L.C.Rich.]A.C.Rich.	marmelo	arv
Alibertia macrophylla	K.Schum.	marmelo	arv
Alibertia sessilis	Schum.	marmelo	arv
Amaiuoa guianensis	Aubl.		arv
Borreria capitata	(Ruiz et Pav.) DC		h
Borreria latifolia	Schum.		h
Borreria linearis	Fourn.		h
Borreria poaya	(St.Hil.) DC		h
Borreria suaveolens	G.F.W. Mey.		h
Borreria verbenoides	Cham. et Schlecht.		h
Chomelia sericea	Muell. Arg.		arv
Chomelia obtusa	Cahm. & Schl.		arv
Coccocypselum hasslerianum	Chodat.		h
Coccocypselum lanceolatum	(R. & P.) Pers.		h
Coussarea congestifolia	Muell.Arg.		arv
Coussarea contracta	(Walp.) Benth. & Hook.		arv
Coussarea hexandra			arv
Coussarea hydrangeaefolia	Benth. & Hook.		arv
Coussarea platyphylla	Muell. Arg.		arv
Declieuxia fruticosa	(Willd) O.Kuntze		h
Declieuxia lysiachioides	Zucc.		h
Declieuxia mucronulata	Mart.		h
Faramea sp.			arv
Guettarda uruguensis	Cham. & Schl.	veludo-roxo	arv
Guettarda viburnoides	Cham. & Schl.		arv
Ixora gardneriana	Cham. & Schl.		arv
Palicourea marcgravii	St. Hil.		arv
Palicourea rigida	H.B.K.	gritadeira	arv
Palicourea xanthophylla	Muell.Arg.	douradinha	arv
Psychotria barbiflora	DC.		arv
Psychotria carthaginensis	Jacq.		arv
Psychotria sessilis	[Vell.]Muell. Arg.		arv
Psychotria tricholoba	Muell. Arg.		arv
Randia armata	[Jacq.]Karsten	fruta-de-cachorro	arv
Rudgea viburnioides	[Cham.]Benth.		arv

Tocoyena brasiliensis	Mart.		arv
Tocoyena formosa	[Cham. & Schl.]Schum.		arv
RUTACEAE			
Esenbeckia febrifuga	A.Juss.		arv
Helietta apiculata	Benth.	osso-de-burro	arv
Zanthoxulum minutiflorum	Tul.		arv
Zanthoxylum rhoifolium	Lam.	mamica-de-porca	arv
Zanthoxylum riedelianum			arv
SAPINDACEAE			
Allophyllus sericeus	Radlk.		arv
Cupania racemosa	Radlk.		arv
Cupania vernalis	Camb.		arv
Diatenopteryx sorbifolia	Radlk.		arv
Dilodendron bipinatum	Radlk.		arv
Magonia glabrata	St. Hil.		arv
Magonia pubescens	[St. Hil.]	tingui	arv
Matayba elaeagnoides	Radlk.		arv
Serjania erecta	Radlk.		l
Serjania gracilis	Radlk.		l
Serjania lethalis	St. Hil.		l
Serjania ovalifolia	Radlk.		l
Serjania reticulata	Camb.		l
Talisia angustifolia	Radlk.		l
Talisia pygmaea	Radlk.		l
SAPOTACEAE			
Chrysophyllum gonocarpum	(Mart. & Eichl.) Engl.		arv
Chrysophyllum marginatum	[H. & A.]Radlk.		arv
Chrysophyllum soboliferum	Rizz.		arv
Pouteria ramiflora	[Mart.]Radlk.	abi£-do-cerrado	arv
Pouteria torta	[Mart.]Radlk.	abi£-do-cerrado	arv
Pradosia brevipes	(Pierre) Pennington		arv
SCROPHULARIACEAE			
Esterhazya splendida	Mikan		h
SIMAROUBACEAE			
Simarouba versicolor	St.-Hil.		arv
SMILACACEAE			
Smilax brasiliensis	Spreng.		h
Smilax sp.			h
SOLANACEAE			
Cestrum pedicellatum	Sendtn.		arv
Cestrum schlechtendalii	G.Don.		arv
Cestrum sendtneirianum	Mart. ex. Sendt.		arv
Solanum americanum	Mill.		arv
Solanum lycocarpum	St.-Hil.	fruta-de-lobo	arv
Solanum megalochiton	Mart.		arv
Solanum palinacanthum	Duncl.		arv
Solanum paniculatum	L.		arv

STERCULIACEAE			
Guazuma ulmifolia	Benth.		arv
Helicteres brevispira	St.-Hil.	sacarrolha	arv
Helicteres sacarolha	St.-Hil.		arv
STYRACACEAE			
Styrax camporum	Pohl		arv
Styrax ferrugineus	Nees et Mart.		arv
Styrax pohlii	A.DC.		arv
SYMPLOCACEAE			
Symplocos lanceolata	DC.		arv
Symplocos nitens	[Pohl.]Benth.		arv
Symplocos platyphylla	[Pohl.]Benth.		arv
Symplocos pubescens	Kl. ex Benth.		arv
Symplocos tenuifolia	Brand.		arv
Symplocos tetranda	Mart.		arv
Symplocos uniflora	[Pohl.]Benth.		arv
THEACEAE			
Laplacea fruticosa	(Schader) Kobuski		arv
Kielmeyera coriacea	[Spr.]Mart.	pau-santo	arv
Kielmeyera corymbosa	Mart.		arv
Kielmeyera rosea	Mart.		arv
Kielmeyera rubriflora	Camb.	pau-santo	arv
Kielmeyera variabilis	Mart.	pau-santo	arv
Ternstroemia brasiliensis	Camb.		
THYMELAEACEAE			
Daphnopsis fasciculata	[Meissn.]Nevl.	embira	arv
TILIACEAE			
Luehea candidans	Mart.		arv
Luehea divaricata	Mart.		arv
Luehea paniculata	Mart.	açoita-cavalo	arv
Luehea speciosa	Willd.		arv
TRISTICHACEAE			
Tristachya sp.			h
TURNERACEAE			
Piriqueta aurea	(Camb.) Urban		h
ULMACEAE			
Celtis iguanae			arv
Trema micrantha	(L.)Blume		arv
VERBENACEAE			
Aegiphila lhotskyana	Cham.	tamanqueira	arv
Aegiphila paraguaiensis	Brig.		arv
Aegiphila sellowiana	Cham.	tamanqueira	arv
Aegiphila verticilata	Vell.		arv
Aloysia virgata	(R. & P.) Juss.		arv
Lantana camara	L.		arv

Lantana fucata	Lindl.		arv
Lantana hypoleuca	Brig.		arv
Lippia corymbosa	Cham.		h
Lippia lasiocalycina	Cahm.		h
Lippia lupulina	Cham.		h
Lippia salviefolia	Cahm.		h
Vitex montevidensis	Cham.		arv
Vitex polygama	Cham.		arv
VITACEAE			
Cissus inundata	(Bachi) PL.		l
VOCHYSIACEAE			
Callisthene minor	Mart.		arv
Qualea cordata	Spr.	pau-terra	arv
Qualea densiflora	Spreng.		arv
Qualea dichotoma	[Mart.]Mart.	pau-terra	arv
Qualea grandiflora	Mart.	pau-terra	arv
Qualea jundiahy	Warm.		arv
Qualea multiflora	Mart.	pau-terra	arv
Qualea parviflora	Mart.		arv
Salvertia convallariodora	St.-Hil.		arv
Vochysia cinnamomea	Pohl.	pau-cinzeiro	arv
Vochysia tucanorum	Mart.	pau-cinzeiro	arv
PTERIDOPHYTA			
POLYPODIACEAE			
Adianthum fovearum	Raddi		h
Doryopteris concolor	(Langsd. & Fich.) Kuhn		h
Microgramma squamulosa	(Kaulf) de la Sota		ep
Polypodium aff atenuatum	(H.&.B.ex) Willd.		h
Polypodium bombycinum	Maxon (et)		h
Polypodium latipes	Langsch & Fisch		h
Polypodium loriceum	L. (et)		h
Pteridium aquilinum	(L.) Kuhn.		h
SCHIZAEACEAE			
Anemia flexuosa	(Sav.) Sw.		h

Tabela 2 – Plantas nativas do cerrado com potencial econômico

ATIVIDADE	TIPO	ESPÉCIES E FAMÍLIAS
1. Alimento	. Adoçante não calórico (fruto-oligossacarídeos e xilitol):	. Vernonia, Vigueira (Asteraceae), Gomphrena (Amaranthaceae) e Aristida (Gramineae);
	. Espessantes (galactomanos, xiloglucanos):	. Dimophandra, Himenaea, Copaifera, Sebasnia e outras Leguminoseae;
	. Óleos Comestíveis (Tiglicídeos):	. Palmae, Leguminosae, Annonaceae, Caryocar brasiliensis (Caryocaraceae);
	. Frutos:	. mangaba, murici, jatobá, cajuzinho-do-mato, marolo, araçá, etc.
2. Paisagismo - ornamental	.Arborização Urbana:	. Leguminosae, principalmente;
	.Jardins:	. Gomphrena, Lippia, Cochlospermum, etc.
3. Atividade Biológica	. Inseticida (ecdisterona):	. Gomphrena (Amaranthaceae);
	. Controle de pragas de afídeos e saúvas (ác. ursólico, ceras):	. Jacaranda (Bignoniaceae);
	. Inseticida para formigas (lignanas, triterpenos, lipídeos):	. Rapanea, Virola (Myristicaceae);
	. Antimicrobianos (di, tri e ses quiterpenos):	. Vanillosmopsis, Eremanthus, Aniba, Mikania (Asteraceae);
	. Antimicrobianos (iridóides, esteróides, ésteres de ác. cafeico):	. Alibertia, Palicourea (Rubiaceae);
	. Geral (flavonóides):	. Bignoniaceae;
	. Geral (diterpenos, neolignanas, policetídeos):	. Xylopia, Ocotea (Lauraceae), Virola (Myristicaceae);
	. Geral (terpenóides, lactonas, flavonóides):	. Asteraceae;
	. Antifúngicos, anticancerígenos (iridóides, flavonóides, triterpenos, saponinas, alcalóides, sesquiterpenos):	. Alibertia, Palicourea (Rubiaceae);
	. Antifúngicos, anticancerígenos (alcalóide, alantoína, ciclitóis, diternos, açúcares):	. Virola, Aniba, Aristolochia (Aristolochiaceae), Gnetum (Gnetaceae);
	. Defesas químicas em plantas (alcalóides pirrilozidínicos, ác. graxos insaturados, diterpenos):	. Apocynaceae, Solanaceae;
	.Moluscicida (lactonas, sesquitertênicas, diterpenos, flavonóides):	.Eremanthus, Ambrosia, Vernonia, Calea, Lychnophora, Trichogonia, Vanillosmopis, Protespsis (Asteraceae), Aspidosperma (Apocynaceae);
	.Alelopatia (alcalóides, saponinas, terpenos):	.(Asteraceae, Solanaceae, Rubiaceae).
4- Atividade farmacológica:	.Liberação de histamina:	.Anchietia:
	.Tratamento de diabetes em bovinos (biflavonas):	.Ouratea;

ATIVIDADE	TIPO	ESPÉCIES E FAMÍLIAS
	.Uso fitoquímico (alcalóides pirrilozidínicos, diterpenos):	.Apocynaceae, Solanaceae.
5- Medicina:	.Prática médica - medida de filtração renal (inulina): .Regulação intestinal - dieta de fibras (fruto-oligossacarídeos): .Regulação hepática: .Veterinária - mosca-de-chifre em bovinos (diterpenos, óleo essencial): .Anti-inflamatória (diterpenos, óleo essencial):	.Vernonia; .Vernonia, Gomphrena; .Baccharis; .Nectandra, Eupatorium; .Nectandra, Eupatorium, Jacaranda, Alpinia, Enterolobium, Zeyera, Pachystroma, Casearia.
6- Indústria Farmacêutica:	.Hormônios (saponinas, triterpenoidais): .Hormônio (xiloglucanos): .Síntese de contraceptivos (solasonina, glicoalcalóides): .Substância citotóxicas (diterpenos, ácidos resínicos): .Substância citotóxicas (flavonóides): .Substância citotóxicas (alcalóides, mucilagens, saponinas, terpenos): .Perfumaria, cosméticos (óleos essenciais): .Cosméticos (glucanos): .Dentifrício (xilitol, xilanos): .Sabonete profiláxico da esquistossomose (diterpenos, óleo essencial):	.Gomphrena; .Hymenaea, Copaifera, Cesbania; .Solanum; .Hymenaea; .Bauhinia; .Eupatorium, Solanum; .Baccharis; .Leguminosae; .Aristida; .Pterodon.
7- Agronomia:	.Fixação de nitrogênio:	.bactérias do gênero Rhizobium em Anadenanthera.
8. Indústria:	.Sabões, tintas e lubrificantes (ceras): .Prospecção de petroléo (xiloglucanos): .Processos fermentativos, produção de álcool (inulina): .Derivados de furano (frutanos):	.Annonaceae, Lythraceae, Bignoniaceae. .Leguminosae; .Vernonia, Viguiera; .Vernonia, Viguiera (outras Asteraceae) e Gomphrena.

ANEXO E

Dados sócio-econômicos dos municípios com sede na UGRHI-04

Tabela 1 - Caracterização dos Municípios (Área, ano de emancipação e município de origem).

Municípios	***Área (Km2)***	***Ano de Emancipação***	***Município de Origem***
1 Altinópolis	936	1918	Batatais
2 Brodowski	294	1913	Batatais
3 Caconde	464	1864	Casa Branca
4 Cajuru	670	1865	Batatais
5 Casa Branca	865	1841	Moji-Mirim
6 Cássia dos Coqueiros	195	1959	Cajuru
7 Cravinhos	302	1897	Ribeirão Preto
8 Divinolândia	246	1953	São José do Rio Pardo
9 Itobi	144	1959	Casa Branca
10 Jardinópolis	504	1898	Batatais
11 Mococa	845	1871	Casa Branca
12 Ribeirão Preto	642	1871	São Simão
13 Sales Oliveira	310	1944	Orlândia
14 Santa Cruz da Esperança	144	1993	Cajuru
15 Santa Rosa do Viterbo	284	1910	São Simão
16 São José do Rio Pardo	407	1885	Casa Branca
17 São Sebastião da Grama	235	1925	São José do Rio Pardo
18 São Simão	629	1865	Casa Branca
19 Serra Azul	284	1993*	São Simão
20 Serrana	128	1948	Cravinhos
21 Tambaú	586	1898	Casa Branca
22 Tapiratiba	228	1928	Caconde
23 Vargem Grande do Sul	267	1921	São João da Boa Vista

Fonte: IGC - 1995
Instituto Geográfico e Cartográfico
*Informação não confirmada

Tabela 2 - População Total de 1970,1980,1991,1996 e Projeção para 2000 e 2010.

	Municípios/Anos	***1970****	***1980***	***1991***	***1996***	***2000***	***2010***
1	Altinópolis	10.819	12.728	13.619	13.884	14.031	14.213
2	Brodowski	8.328	11.164	13.756	15.498	16.902	20.772
3	Caconde	15.248	16.392	17.248	17.482	17.581	17.549
4	Cajuru	13.725	16.180	20.183	20.779	19.496	20.214
5	Casa Branca	18.170	21.698	25.226	24.804	24.288	22.736
6	Cássia dos Coqueiros	2.568	2.517	2.717	2.752	2.754	2.682
7	Cravinhos	14.230	16.866	22.417	23.959	25.066	27.630
8	Divinolândia	12.363	10.247	11.827	11.509	11.233	10.233
9	Itobi	5.503	5.724	6.768	6.802	6.851	6.965
10	Jardinópolis	16.992	19.612	24.053	24.607	25.001	25.324
11	Mococa	34.819	47.149	58.237	63.715	67.684	76.945
12	Ribeirão Preto	212.879	316.918	434.142	455.810	476.292	523.740
13	Sales Oliveira	7.108	6.394	7.608	8.201	8.678	9.634
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	1.768	1.838
15	Santa Rosa do Viterbo	11.840	14.370	19.123	20.189	21.128	23.028
16	São José do Rio Pardo	31.662	36.035	44.438	47.606	49.640	54.384
17	São Sebastião da Grama	11.772	11.321	11.794	11.483	11.172	10.273
18	São Simão	12.728	10.649	11.955	12.656	13.210	14.751
19	Serra Azul	4.735	4.790	6.141	6.917	7.604	9.398
20	Serrana	8.995	14.229	22.997	26.520	29.826	38.479
21	Tambaú	12.201	15.384	19.782	21.191	22.142	24.170
22	Tapiratiba	9.283	9.846	11.756	12.689	13.260	14.513
23	Vargem Grande do Sul	13.369	20.230	30.748	34.067	36.634	42.537
	Total da UGRHI	**489.337**	**640.443**	**836.535**	**883.120**	**922.241**	**1.012.008**
	% - UGRHI/SP	2,75	2,57	2,66	2,59	2,55	2,45
	Total do Estado de SP	**17.771.948**	**24.953.238**	**31.436.273**	**34.074.808**	**36.211.619**	**41.349.781**

Fonte: SEADE
*Fonte: IBGE

Tabela 3 - População Urbana de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***	***2000***	***2010***
1 Altinópolis	ND	7.337	9.509	10.866	11.729	13.131
2 Brodowski	ND	9.164	11.765	14.469	16.321	20.642
3 Caconde	ND	8.019	9.533	11.124	12.258	14.402
4 Cajuru	ND	10.348	15.600	17.117	17.375	19.144
5 Casa Branca	ND	14.262	18.987	20.394	21.014	21.275
6 Cássia dos Coqueiros	ND	837	1.148	1.509	1.775	2.230
7 Cravinhos	ND	13.809	20.439	22.545	23.990	27.105
8 Divinolândia	ND	4.146	5.553	6.303	6.847	7.640
9 Itobi	ND	3.501	5.062	5.651	6.021	6.621
10 Jardinópolis	ND	15.601	20.955	22.581	23.573	24.762
11 Mococa	ND	35.817	48.347	54.572	59.184	70.095
12 Ribeirão Preto	ND	306.837	424.311	453.684	475.508	523.676
13 Sales Oliveira	ND	4.159	6.000	6.373	6.969	8.265
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	836	932
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	11.555	17.441	18.808	19.934	22.228
16 São José do Rio Pardo	ND	21.825	31.331	36.701	40.452	48.730
17 São Sebastião da Grama	ND	4.624	5.706	6.323	6.724	7.383
18 São Simão	ND	7.977	10.246	11.171	12.238	14.252
19 Serra Azul	ND	3.670	5.442	6.349	7.126	9.101
20 Serrana	ND	12.657	21.998	25.635	29.006	37.830
21 Tambaú	ND	11.575	15.998	17.991	19.387	22.358
22 Tapiratiba	ND	3.554	6.099	7.567	8.676	11.300
23 Vargem Grande do Sul	ND	16.546	27.603	31.162	33.918	40.328
Total da UGRHI	**ND**	**527.820**	**739.073**	**808.895**	**860.861**	**973.430**
% - UGRHI/SP	ND	2,39	2,53	2,55	2,53	2,46
Total do Estado de SP	**ND**	**22.118.840**	**29.155.735**	**31.725.505**	**34.065.193**	**39.553.016**

Fonte: SEADE

Tabela 4 - População Rural de 1980, 1991, 1996 e Projeção para 2000 e 2010.

	Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***	***2000***	***2010***
1	Altinópolis	ND	5.391	4.110	3.018	2.302	1.082
2	Brodowski	ND	2.000	1.991	1.029	581	130
3	Caconde	ND	8.373	7.715	6.358	5.323	3.147
4	Cajuru	ND	5.832	5.483	3.662	2.121	1.070
5	Casa Branca	ND	7.436	6.239	4.410	3.274	1.461
6	Cássia dos Coqueiros	ND	1.680	1.569	1.243	979	452
7	Cravinhos	ND	3.057	1.978	1.414	1.076	525
8	Divinolândia	ND	6.101	6.274	5.206	4.386	2.593
9	Itobi	ND	2.223	1.706	1.151	830	344
10	Jardinópolis	ND	4.011	3.098	2.026	1.428	562
11	Mococa	ND	11.332	9.890	9.143	8.500	6.850
12	Ribeirão Preto	ND	10.081	9.831	2.126	784	64
13	Sales Oliveira	ND	2.235	1.608	1.828	1.709	1.369
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	932	906
15	Santa Rosa do Viterbo	ND	2.815	1.682	1.381	1.194	800
16	São José do Rio Pardo	ND	14.210	13.107	10.905	9.188	5.654
17	São Sebastião da Grama	ND	6.697	6.088	5.160	4.448	2.890
18	São Simão	ND	2.672	1.709	1.256	972	499
19	Serra Azul	ND	1.120	699	568	478	297
20	Serrana	ND	1.572	999	885	820	649
21	Tambaú	ND	3.809	3.784	3.200	2.755	1.812
22	Tapiratiba	ND	6.292	5.657	5.122	4.584	3.213
23	Vargem Grande do Sul	ND	3.684	3.145	2.905	2.716	2.209
	Total da UGRHI	**ND**	**112.623**	**98.362**	**73.996**	**61.380**	**38.578**
	% - UGRHI/SP	ND	3,97	4,31	3,15	2,86	2,15
	Total do Estado de SP	**ND**	**2.834.398**	**2.280.538**	**2.349.139**	**2.146.426**	**1.796.765**

Fonte: SEADE

Tabela 5 - Densidade Demográfica - hab/km2

	Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1	Altinópolis	ND	ND	14,56	14,81
2	Brodowski	ND	ND	46,93	52,73
3	Caconde	ND	ND	37,19	37,66
4	Cajuru	ND	ND	24,87	25,46
5	Casa Branca	ND	ND	29,22	28,69
6	Cássia dos Coqueiros	ND	ND	13,94	14,11
7	Cravinhos	ND	ND	74,53	79,50
8	Divinolândia	ND	ND	48,17	46,77
9	Itobi	ND	ND	47,11	47,25
10	Jardinópolis	ND	ND	47,86	48,80
11	Mococa	ND	ND	69,13	75,26
12	Ribeirão Preto	ND	ND	416,15	704,71
13	Sales Oliveira	ND	ND	24,60	26,37
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	ND	ND	67,61	71,11
16	São José do Rio Pardo	ND	ND	109,51	116,66
17	São Sebastião da Grama	ND	ND	50,21	48,81
18	São Simão	ND	ND	19,03	20,11
19	Serra Azul	ND	ND	21,70	24,34
20	Serrana	ND	ND	180,94	207,19
21	Tambaú	ND	ND	33,88	36,12
22	Tapiratiba	ND	ND	51,69	55,56
23	Vargem Grande do Sul	ND	ND	115,87	127,39
	Total do Estado de SP	**ND**	**100,73**	**126,90**	**136,81**

Fonte: SEADE

Tabela 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - %

Municípios/Anos	***1970***	***1980****	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	1,65	0,61	0,36
2 Brodowski	ND	3,01	1,91	2,45
3 Caconde	ND	0,74	0,46	0,24
4 Cajuru	ND	1,69	2,03	0,54
5 Casa Branca	ND	1,82	1,38	-0,42
6 Cássia dos Coqueiros	ND	-0,18	0,69	0,25
7 Cravinhos	ND	1,76	2,62	1,25
8 Divinolândia	ND	-1,84	1,31	-0,54
9 Itobi	ND	0,42	1,53	0,06
10 Jardinópolis	ND	1,48	1,87	0,41
11 Mococa	ND	3,11	1,93	1,83
12 Ribeirão Preto	ND	4,11	2,90	1,17
13 Sales Oliveira	ND	ND	1,59	1,50
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	2,00	2,63	1,05
16 São José do Rio Pardo	ND	1,34	1,92	1,37
17 São Sebastião da Grama	ND	-0,38	0,37	-0,58
18 São Simão	ND	-1,75	1,05	1,13
19 Serra Azul	ND	0,16	2,28	2,39
20 Serrana	ND	4,77	4,46	2,79
21 Tambaú	ND	2,39	2,31	1,35
22 Tapiratiba	ND	0,62	1,62	1,52
23 Vargem Grande do Sul	ND	4,30	3,88	2,00
Total do Estado de SP	**ND**	**ND**	**2,12**	**1,58**

Fonte: SEADE
*Fonte: IBGE

Tabela 7 - Taxa de Urbanização - %

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	ND	69,68	78,26
2 Brodowski	ND	ND	85,57	93,36
3 Caconde	ND	ND	55,35	63,63
4 Cajuru	ND	ND	77,46	82,38
5 Casa Branca	ND	ND	75,39	82,22
6 Cássia dos Coqueiros	ND	ND	42,37	54,83
7 Cravinhos	ND	ND	91,29	94,10
8 Divinolândia	ND	ND	47,04	54,77
9 Itobi	ND	ND	74,97	83,08
10 Jardinópolis	ND	ND	87,21	91,77
11 Mococa	ND	ND	83,11	85,65
12 Ribeirão Preto	ND	ND	97,75	99,53
13 Sales Oliveira	ND	ND	79,03	77,71
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	ND	91,34	93,16
16 São José do Rio Pardo	ND	ND	70,63	77,09
17 São Sebastião da Grama	ND	ND	48,48	55,06
18 São Simão	ND	ND	85,84	90,08
19 Serra Azul	ND	ND	88,77	91,79
20 Serrana	ND	ND	95,74	96,66
21 Tambaú	ND	ND	80,94	84,90
22 Tapiratiba	ND	ND	52,09	59,63
23 Vargem Grande do Sul	ND	ND	89,87	91,47
Total do Estado de SP	**ND**	**88,64**	**92,79**	**93,11**

Fonte: SEADE

Tabela 8 - Total de Domicílios

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	2.806	4.317	ND
2 Brodowski	ND	2.536	4.277	ND
3 Caconde	ND	3.686	5.615	ND
4 Cajuru	ND	3.645	6.345	ND
5 Casa Branca	ND	4.646	7.583	ND
6 Cássia dos Coqueiros	ND	538	951	ND
7 Cravinhos	ND	3.635	6.368	ND
8 Divinolândia	ND	2.324	3.761	ND
9 Itobi	ND	1.267	2.074	ND
10 Jardinópolis	ND	4.436	7.354	ND
11 Mococa	ND	10.269	16.799	ND
12 Ribeirão Preto	ND	74.105	129.646	ND
13 Sales Oliveira	ND	1.432	2.239	ND
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	3.210	5.957	ND
16 São José do Rio Pardo	ND	8.208	14.087	ND
17 São Sebastião da Grama	ND	2.438	3.615	ND
18 São Simão	ND	2.377	4.081	ND
19 Serra Azul	ND	1.031	1.997	ND
20 Serrana	ND	2.981	6.523	ND
21 Tambaú	ND	3.381	5.857	ND
22 Tapiratiba	ND	2.046	3.254	ND
23 Vargem Grande do Sul	ND	4.923	9.246	ND
Total da UGRHI	**ND**	**145.920**	**251.946**	**ND**
% - UGRHI/SP	ND	1,94	3,13	ND
Total do Estado de SP	**ND**	**7.508.078**	**8.039.661**	**ND**

Fonte: SEADE

Tabela 9 - Taxa de Natalidade - %

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	27,73	18,21	18,87
2 Brodowski	ND	22,93	24,98	19,03
3 Caconde	ND	27,82	20,47	20,19
4 Cajuru	ND	45,12	22,74	21,70
5 Casa Branca	ND	26,96	19,11	18,51
6 Cássia dos Coqueiros	ND	16,69	24,66	16,72
7 Cravinhos	ND	27,45	20,65	18,87
8 Divinolândia	ND	18,64	22,32	15,38
9 Itobi	ND	16,60	17,43	9,70
10 Jardinópolis	ND	27,13	19,83	20,93
11 Mococa	ND	30,14	21,24	17,17
12 Ribeirão Preto	ND	25,95	18,25	17,19
13 Sales Oliveira	ND	19,24	18,93	14,75
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	22,89	20,71	19,61
16 São José do Rio Pardo	ND	26,11	23,74	18,25
17 São Sebastião da Grama	ND	25,00	19,93	18,81
18 São Simão	ND	21,50	18,57	18,02
19 Serra Azul	ND	21,50	23,45	21,97
20 Serrana	ND	30,36	23,44	25,38
21 Tambaú	ND	26,39	18,40	16,89
22 Tapiratiba	ND	25,70	24,41	17,50
23 Vargem Grande do Sul	ND	27,58	21,14	18,23
Total do Estado de SP	**ND**	**28,80**	**20,76**	**20,24**

Fonte: SEADE

Tabela 10 - Taxa de Mortalidade Infantil*

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	22,66	12,10	11,45
2 Brodowski	ND	31,25	16,29	23,73
3 Caconde	ND	28,51	19,83	31,16
4 Cajuru	ND	16,44	19,61	11,09
5 Casa Branca	ND	58,12	12,45	37,04
6 Cássia dos Coqueiros	ND	23,81	0,00	21,74
7 Cravinhos	ND	32,40	17,28	17,70
8 Divinolândia	ND	15,71	15,15	11,30
9 Itobi	ND	52,63	16,95	45,45
10 Jardinópolis	ND	31,95	29,35	23,30
11 Mococa	ND	33,78	21,02	21,02
12 Ribeirão Preto	ND	27,72	19,57	18,38
13 Sales Oliveira	ND	24,39	6,94	0,00
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	51,67	15,15	12,63
16 São José do Rio Pardo	ND	31,88	30,33	20,71
17 São Sebastião da Grama	ND	63,60	12,77	32,41
18 São Simão	ND	26,20	18,02	13,16
19 Serra Azul	ND	58,25	27,78	26,32
20 Serrana	ND	32,41	14,84	23,77
21 Tambaú	ND	34,48	32,97	27,93
22 Tapiratiba	ND	51,38	27,87	40,54
23 Vargem Grande do Sul	ND	34,05	21,54	19,32
Total do Estado de SP	**ND**	**51,21**	**27,05**	**22,74**

Fonte: SEADE
*Número de mortos menores de 1 (um)`ano para cada 1000 (mil) nascidos vivos

Tabela 11 - Total de Óbitos

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	ND	63	93
2 Brodowski	ND	ND	68	100
3 Caconde	ND	ND	121	127
4 Cajuru	ND	ND	135	146
5 Casa Branca	ND	ND	181	241
6 Cássia dos Coqueiros	ND	ND	11	17
7 Cravinhos	ND	ND	150	182
8 Divinolândia	ND	ND	90	88
9 Itobi	ND	ND	42	49
10 Jardinópolis	ND	ND	140	159
11 Mococa	ND	ND	387	434
12 Ribeirão Preto	ND	ND	2.733	3.362
13 Sales Oliveira	ND	ND	36	50
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	ND	117	113
16 São José do Rio Pardo	ND	ND	287	348
17 São Sebastião da Grama	ND	ND	69	79
18 São Simão	ND	ND	84	102
19 Serra Azul	ND	ND	51	47
20 Serrana	ND	ND	112	163
21 Tambaú	ND	ND	129	137
22 Tapiratiba	ND	ND	75	72
23 Vargem Grande do Sul	ND	ND	210	215
Total da UGRHI	**ND**	**ND**	**5.291**	**6.324**
% - UGRHI/SP	ND	ND	2,69	2,70
Total do Estado de SP	**ND**	**172.644**	**196.613**	**234.393**
Fonte: SEADE				

Tabela 12 - Movimento Migratório

Municípios	***1***	***2***	***2.1***	***2.2***	***3 - %***
1 Altinópolis	13.642	5.055	2.653	2.402	**37,05**
2 Brodowski	13.791	5.136	4.351	785	**37,24**
3 Caconde	17.282	4.832	2.517	2.315	**27,96**
4 Cajuru	20.246	6.717	5.246	1.471	**33,18**
5 Casa Branca	25.308	11.302	7.233	4.069	**44,66**
6 Cássia dos Coqueiros	2.717	1.177	363	814	**43,32**
7 Cravinhos	22.564	5.784	4.963	821	**25,63**
8 Divinolândia	11.809	3.070	1.749	1.321	**26,00**
9 Itobi	6.782	3.577	2.465	1.112	**52,74**
10 Jardinópolis	24.124	5.154	3.844	1.310	**21,36**
11 Mococa	58.374	19.968	15.869	4.099	**34,21**
12 Ribeirão Preto	436.680	194.300	190.123	4.177	**44,49**
13 Sales Oliveira	7.631	2.752	1.805	947	**36,06**
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	**ND**
15 Santa Rosa do Viterbo	19.195	7.015	6.392	623	**36,55**
16 São José do Rio Pardo	44.580	13.686	8.906	4.780	**30,70**
17 São Sebastião da Grama	11.809	4.823	1.574	3.249	**40,84**
18 São Simão	11.986	4.132	3.263	2.923	**34,47**
19 Serra Azul	6.173	2.317	1.958	359	**37,53**
20 Serrana	23.218	11.276	10.780	496	**48,57**
21 Tambaú	19.857	6.846	5.070	1.776	**34,48**
22 Tapiratiba	11.798	4.195	2.254	1.941	**35,56**
23 Vargem Grande do Sul	30.948	13.043	11.639	1.404	**42,14**
Total da UGRHI	**840.514**	**336.157**	**295.017**	**43.194**	**39,99**
% - UGRHI/SP	2,66	2,34	2,20	4,45	**-**
Total do Estado de SP	**31.588.819**	**14.393.397**	**13.423.204**	**970.193**	**45,56**

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991
Notas:
1 - População residente
2 - Pessoas não naturais do município
2.1 - Pessoas não naturais da área urbana
2.2 - Pessoas não naturais da área rural
3 - Participação das pessoas não naturais do município na população residente

Tabela 13 - População Economicamente Ativa - PEA*

Municípios/Anos	***1970***	***1980***	***1991***	***1996***
1 Altinópolis	ND	9.303	10.018	10.366
2 Brodowski	ND	8.231	10.161	11.566
3 Caconde	ND	11.445	12.251	12.617
4 Cajuru	ND	11.484	14.447	15.285
5 Casa Branca	ND	15.819	18.161	18.214
6 Cássia dos Coqueiros	ND	1.806	1.987	2.011
7 Cravinhos	ND	11.993	16.540	18.094
8 Divinolândia	ND	7.531	8.712	8.609
9 Itobi	ND	4.000	4.795	4.985
10 Jardinópolis	ND	14.237	17.503	18.512
11 Mococa	ND	33.659	42.643	48.160
12 Ribeirão Preto	ND	235.625	323.780	352.370
13 Sales Oliveira	ND	4.775	5.529	6.124
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	ND	10.523	13.957	15.079
16 São José do Rio Pardo	ND	26.384	31.881	35.099
17 São Sebastião da Grama	ND	8.091	8.590	8.542
18 São Simão	ND	7.786	8.582	9.433
19 Serra Azul	ND	3.381	4.319	5.149
20 Serrana	ND	10.351	16.758	20.331
21 Tambaú	ND	11.249	14.361	15.679
22 Tapiratiba	ND	7.016	8.461	9.313
23 Vargem Grande do Sul	ND	14.957	22.621	25.757
Total da UGRHI	**ND**	**469.646**	**616.057**	**671.295**
% - UGRHI/SP	ND	2,60	2,63	ND
Total do Estado de SP	**ND**	**18.057.244**	**23.454.929**	**ND**

Fonte: SEADE
ND: Dado não disponível
*PEA (População Economicamente Ativa): "É composta pelas pessoas de 10 a 65 anos de idade que foram classificadas como ocupadas ou desocupadas na semana de referência da pesquisa".
Fonte: IBGE

Tabela 14 - Pessoal Ocupado - POC

Municípios/Setores	***Indústria***	***Comércio***	***Serviços***
1 Altinópolis	90	246	629
2 Brodowski	490	186	470
3 Caconde	131	107	463
4 Cajuru	452	243	756
5 Casa Branca	413	499	1.075
6 Cássia dos Coqueiros	4	11	59
7 Cravinhos	860	398	994
8 Divinolândia	179	98	421
9 Itobi	108	148	217
10 Jardinópolis	1.146	620	1.433
11 Mococa	4.038	2.148	3.393
12 Ribeirão Preto	25.743	23.526	55.779
13 Sales Oliveira	198	63	249
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	2.555	240	690
16 São José do Rio Pardo	2.339	1.556	3.710
17 São Sebastião da Grama	860	507	795
18 São Simão	811	257	682
19 Serra Azul	88	39	193
20 Serrana	1.509	272	890
21 Tambaú	1.892	295	1.065
22 Tapiratiba	1.874	109	347
23 Vargem Grande do Sul	1.327	987	1.232
Total da UGRHI	**47.107**	**32.555**	**75.542**
% - UGRHI/SP	1,92	2,89	2,01
Total do Estado de SP	**2.448.366**	**1.127.073**	**3.761.495**

Fonte: SEADE - 1996
ND: Dado não disponível
POC - Pessoal ocupado na indústria, comércio e serviços.

Tabela 15 - Valor Adicionado (Fiscal) - 1996 (R$)

Municípios	***1996***
1 Altinópolis	47.573.611
2 Brodowski	32.361.235
3 Caconde	28.534.010
4 Cajuru	45.610.054
5 Casa Branca	84.894.429
6 Cássia dos Coqueiros	4.411.362
7 Cravinhos	79.866.994
8 Divinolândia	10.359.030
9 Itobi	6.811.529
10 Jardinópolis	109.338.581
11 Mococa	247.436.411
12 Ribeirão Preto	2.024.095.497
13 Sales Oliveira	43.821.062
14 Santa Cruz da Esperança	1.367.941
15 Santa Rosa do Viterbo	67.714.281
16 São José do Rio Pardo	234.769.849
17 São Sebastião da Grama	20.429.348
18 São Simão	40.604.940
19 Serra Azul	14.618.730
20 Serrana	81.015.673
21 Tambaú	67.848.581
22 Tapiratiba	53.668.680
23 Vargem Grande do Sul	57.591.648
Total da UGRHI	**3.404.743.476**
% - UGRHI/SP	1,94

Total do Estado de SP
175.285.868.650
Fonte: SEADE
ND: Dado não disponível

Tabela 16 - Dívida Municipal Fundada e Flutuante (R$)

	Municípios	***Fundada***	***Flutuante***
1	Altinópolis	39.237	1.117.364
2	Brodowski	497.354	1.001.312
3	Caconde	611.105	577.832
4	Cajuru	-	981.578
5	Casa Branca	9.060	2.058.554
6	Cássia dos Coqueiros	-	594.099
7	Cravinhos	55.611	758.616
8	Divinolândia	340.278	523.476
9	Itobi	-	332.595
10	Jardinópolis	ND	701.691
11	Mococa	3.314.466	3.144.781
12	Ribeirão Preto	7.794.518	17.522.162
13	Sales Oliveira	-	50.546
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	ND	ND
16	São José do Rio Pardo	1.579.605	4.917.967
17	São Sebastião da Grama	-	460.879
18	São Simão	540.211	334.551
19	Serra Azul	-	197.545
20	Serrana	-	387.177
21	Tambaú	-	1.346.001
22	Tapiratiba	-	610.927
23	Vargem Grande do Sul	-	2.065.189
	Total da UGRHI	**14.781.445**	**39.684.842**

Fonte: SEADE - 1993
ND: Dado não disponível

Tabela 17 - Investimentos Municipais Per Capita (R$)

	Municípios	***1996***
1	Altinópolis	82
2	Brodowski	128
3	Caconde	29
4	Cajuru	28
5	Casa Branca	29
6	Cássia dos Coqueiros	108
7	Cravinhos	32
8	Divinolândia	17
9	Itobi	168
10	Jardinópolis	54
11	Mococa	23
12	Ribeirão Preto	35
13	Sales Oliveira*	175
14	Santa Cruz da Esperança	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	50
16	São José do Rio Pardo	92
17	São Sebastião da Grama	45
18	São Simão	53
19	Serra Azul	18
20	Serrana	28
21	Tambaú	24
22	Tapiratiba	65
23	Vargem Grande do Sul	41

Fonte: SEADE
ND: Dado não disponível
*Dado referente ao ano de 1995

Tabela 18 - Receita Municipal Total 1990 a 1996 (R$)

	Municípios/Anos	***1990***	***1991***	***1992***	***1993***	***1994***	***1995***	***1996***
1	Altinópolis	5.227.622	5.140.346	4.437.737	4.876.788	6.515.199	7.899.096	8.212.703
2	Brodowski	4.655.770	4.441.149	3.306.825	4.220.270	6.683.723	7.136.965	7.381.087
3	Caconde	4.576.142	3.778.991	3.109.320	4.391.753	4.128.173	5.364.533	5.828.484
4	Cajuru	4.553.622	3.834.550	3.537.082	3.533.902	4.357.868	5.747.703	6.981.071
5	Casa Branca	7.435.180	9.336.500	7.942.075	6.925.736	7.269.750	9.394.049	9.401.172
6	Cássia dos Coqueiros	1.609.379	1.318.148	1.267.230	1.305.759	1.720.761	1.746.489	1.763.441
7	Cravinhos	6.172.742	5.320.749	4.674.958	5.022.012	5.639.960	7.856.411	7.758.439
8	Divinolândia	2.531.097	2.665.742	2.487.685	2.598.154	2.662.930	3.546.513	3.241.628
9	Itobi	2.262.071	2.354.111	1.329.328	1.752.417	1.999.576	1.922.412	2.742.104
10	Jardinópolis	8.083.403	7.923.640	6.761.190	6.793.284	8.675.339	9.985.187	9.524.943
11	Mococa	19.561.186	17.771.380	14.656.711	12.640.185	14.447.147	19.433.848	20.086.517
12	Ribeirão Preto	116.167.882	148.507.015	144.187.644	121.712.434	139.831.769	182.521.836	281.963.273
13	Sales Oliveira	4.065.709	3.636.257	3.304.553	3.722.062	4.345.484	4.613.286	4.613.286
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	7.448.382	6.150.751	ND	5.057.630	6.068.859	7.339.209	6.946.933
16	São José do Rio Pardo	14.193.820	13.746.775	12.252.696	13.595.902	16.220.338	20.842.553	22.714.651
17	São Sebastião da Grama	3.241.684	3.360.816	3.012.411	3.444.833	3.846.448	4.275.717	4.531.580
18	São Simão	4.114.513	5.460.910	4.248.856	3.837.748	4.856.071	5.599.323	6.091.831
19	Serra Azul	2.466.368	2.254.701	ND	1.463.897	ND	2.188.076	2.232.704
20	Serrana	10.021.030	7.589.659	5.021.054	4.591.278	5.751.493	8.900.015	8.723.496
21	Tambaú	6.374.207	5.849.793	5.088.058	5.011.646	5.705.661	7.586.692	7.580.802
22	Tapiratiba	3.660.958	3.330.125	2.978.885	3.066.101	3.710.231	4.631.380	5.064.117
23	Vargem Grande do Sul	6.560.316	6.253.094	5.839.390	7.974.431	6.642.422	8.917.455	9.798.888
	Total da UGRHI	**244.983.083**	**270.025.202**	**239.443.688**	**227.538.222**	**261.079.202**	**337.448.748**	**443.183.150**

Fonte: SEADE
ND: Dado não disponível

Tabela 19 - Receita Municipal Total – 1997 e 1998 (R$)

Municípios/Anos	***1997***	***1998***
1 Altinópolis	8.167.276,72	9.379.929,39
2 Brodowski	9.500.000,00	9.500.000,00
3 Caconde	5.921.460,88	7.670.437,73
4 Cajuru	6.877.069,09	7.856.504,46
5 Casa Branca	9.526.825,59	11.200.258,09
6 Cássia dos Coqueiros	1.790.179,33	3.115.924,83
7 Cravinhos	12.920.000,00	12.000.000,00
8 Divinolândia	3.600.538,07	5.742.003,14
9 Itobi	2.119.961,21	2.865.782,66
10 Jardinópolis	11.491.063,22	14.503.968,83
11 Mococa	19.613.221,95	24.681.153,59
12 Ribeirão Preto	NI	NI
13 Sales Oliveira	4.243.552,93	4.495.629,72
14 Santa Cruz da Esperança	1.489.993,09	1.811.688,85
15 Santa Rosa do Viterbo	7.500.000,00	7.800.000,00
16 São José do Rio Pardo	20.323.210,52	22.734.960,25
17 São Sebastião da Grama	4.685.352,96	5.655.520,64
18 São Simão	5.454.015,08	6.460.231,83
19 Serra Azul	2.255.808,82	2.883.374,92
20 Serrana	7.891.264,87	9.631.136,50
21 Tambaú	9.300.000,00	10.400.000,00
22 Tapiratiba	5.199.215,74	7.106.747,89
23 Vargem Grande do Sul	NI	NI
Total da UGRHI	**159.870.010,07**	**187.495.253,32**

Fonte: Prefeituras
NI: Dado não informado
Valores em Reais

Tabela 20 - Classes de Rendimento Médio Mensal - Chefes de Família - %

	Municípios/Classes de Salário Mínimo	*SR*	*Até 1/2*	*De 1/2 a 1*	*De 1 a 2*	*De 2 a 3*	*De 3 a 5*	*De 5 a 10*	*Mais de 10*	*SR*
1	Altinópolis	2,16	8,04	13,25	30,66	17,89	11,59	9,58	6,77	0,00
2	Brodowski	2,18	5,57	9,51	24,90	21,45	17,26	13,84	5,29	0,00
3	Caconde	6,03	11,42	26,53	28,49	11,21	7,16	5,75	2,98	0,43
4	Cajuru	3,11	7,12	17,03	31,56	16,72	12,07	8,44	3,58	0,37
5	Casa Branca	1,60	4,81	12,95	29,11	19,63	14,34	11,70	5,78	0,08
6	Cássia dos Coqueiros	0,29	9,74	32,85	31,40	12,79	5,67	4,36	2,91	0,00
7	Cravinhos	3,67	3,40	9,20	29,62	20,20	15,80	11,66	6,20	0,24
8	Divinolândia	0,86	8,87	16,75	36,03	15,40	8,54	8,05	5,46	0,03
9	Itobi	0,30	9,48	23,83	36,93	14,40	8,77	3,85	2,31	0,12
10	Jardinópolis	2,60	4,90	7,94	30,46	20,40	16,65	11,23	5,77	0,03
11	Mococa	2,50	6,58	15,69	28,27	16,35	13,44	11,13	5,97	0,07
12	Ribeirão Preto	2,32	2,12	5,43	16,97	16,72	20,77	20,11	15,35	0,22
13	Sales Oliveira	1,81	4,18	9,29	28,59	21,67	17,34	10,37	6,60	0,15
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	2,17	5,91	10,25	23,51	18,73	22,63	11,46	5,20	0,15
16	São José do Rio Pardo	1,29	5,41	14,38	29,34	17,08	14,41	11,33	6,61	0,14
17	São Sebastião da Grama	1,66	8,39	23,19	32,72	12,79	8,18	7,66	5,20	0,21
18	São Simão	3,88	4,73	9,85	26,67	18,26	17,90	12,18	6,21	0,33
19	Serra Azul	5,03	4,12	8,52	33,17	21,37	17,60	7,26	2,79	0,14
20	Serrana	4,27	4,52	4,88	26,43	21,39	21,30	11,58	5,28	0,34
21	Tambaú	2,30	6,11	13,37	33,04	18,45	12,62	9,60	4,48	0,04
22	Tapiratiba	1,33	7,24	16,31	29,26	18,82	17,96	6,49	2,29	0,29
23	Vargem Grande do Sul	1,78	6,77	12,20	27,96	21,38	14,27	10,35	4,22	1,08

Fonte: IBGE - 1991
ND: Dado não disponível
SR: Sem rendimento
SD: Sem declaração de rendimento

Tabela 21 - Valor da Transformação Industrial – VTI 1980

Municípios	***Número de estabe-lecimentos***	***Pessoal ocupado em 31.12.80***	***Valor Bruto da Transformação Industrial (em mil Cr$)***	***Valor da Transformação Industrial (em mil Cr$)***	***Valor Bruto da Transformação Industrial (R$)****	***Valor da Transformação Industrial (R$)****
1 Altinópolis	21	83	25.107	13.787	552.640	303.471
2 Brodowski	49	344	193.819	77.795	4.266.225	1.712.376
3 Caconde	20	68	18.559	6.064	408.509	133.477
4 Cajuru	48	255	166.698	91.637	3.669.254	2.017.057
5 Casa Branca	38	414	243.603	91.511	5.362.039	2.014.284
6 Cássia dos Coqueiros	5	9	1.996	1.272	43.935	27.998
7 Cravinhos	63	964	1.157.248	411.860	25.472.631	9.065.609
8 Divinolândia	14	70	16.756	8.585	368.823	188.968
9 Itobi	14	150	59.274	35.569	1.304.703	782.923
10 Jardinópolis	50	658	778.018	328.555	17.125.254	7.231.951
11 Mococa	124	2.975	4.570.742	1.716.185	100.608.363	37.775.609
12 Ribeirão Preto	888	17.011	20.021.406	8.775.534	440.698.880	193.161.659
13 Sales Oliveira	20	441	2.522.810	351.570	55.530.543	7.738.543
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	31	1.167	3.928.516	877.812	86.472.079	19.321.858
16 São José do Rio Pardo	90	1.257	3.495.474	287.047	76.940.225	6.318.302
17 São Sebastião da Grama	17	114	116.094	30.827	2.555.390	678.545
18 São Simão	29	292	174.960	121.007	3.851.112	2.663.532
19 Serra Azul	11	41	5.307	4.372	116.814	96.234
20 Serrana	47	962	5.217.366	2.068.815	114.841.453	45.537.484
21 Tambaú	98	2.298	1.171.004	772.818	25.775.420	17.010.795
22 Tapiratiba	15	646	1.185.617	623.987	26.097.072	13.734.818
23 Vargem Grande do Sul	104	1.669	968.088	489.407	21.308.958	10.772.526
Total da UGRHI	**1.796**	**31.888**	**46.038.462**	**17.186.016**	**1.013.370.321**	**378.288.018**
% - UGRHI/SP	2,42	1,19	0,87	0,76	0,87	0,76
Total do Estado de SP	**74.147**	**2.679.530**	**5.315.052.459**	**2.273.102.455**	116.991.667.029,22	50.034.133.734,35

Fonte: IBGE - Censo Econômico 1980
ND: Dado não disponível
* Valores transformados em Reais referentes ao ano de 1998, com base no valor médio do dólar de 1980 (Cr$ 52,70) e de 1998 (R$ 1,16)
Fonte: Gazeta Mercantil

Tabela 22 - Valor da Transformação Industrial – VTI - 1985

Municípios	***Número de estabe-lecimentos***	***Pessoal ocupado em 31.12.85***	***Valor Bruto da Transformação Industrial (em mil Cr$)***	***Valor da Transformação Industrial (em mil Cr$)***	***Valor Bruto da Transformação Industrial (R$)****	***Valor da Transformação Industrial (R$)****
1 Altinópolis	16	82	4.938.055	1.392.022	924.416	260.590
2 Brodowski	45	390	20.198.181	10.386.995	3.781.149	1.944.471
3 Caconde	18	54	4.325.921	1.392.931	809.823	260.760
4 Cajuru	28	289	38.554.752	14.226.142	7.217.544	2.663.169
5 Casa Branca	20	350	20.907.083	6.997.243	3.913.857	1.309.901
6 Cássia dos Coqueiros	4	8	1.240.882	237.594	232.296	44.478
7 Cravinhos	34	863	125.700.860	64.364.360	23.531.509	12.049.166
8 Divinolândia	13	35	498.994	131.908	93.413	24.694
9 Itobi	5	46	1.342.533	594.650	251.325	111.320
10 Jardinópolis	33	983	137.459.566	52.788.169	25.732.768	9.882.075
11 Mococa	110	3.345	536.667.118	214.528.808	100.465.401	40.160.319
12 Ribeirão Preto	804	19.055	2.358.872.800	1.218.883.799	441.586.774	228.178.037
13 Sales Oliveira	11	225	266.481.917	103.574.177	49.886.069	19.389.340
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	31	1.399	347.617.091	98.218.054	65.074.772	18.386.661
16 São José do Rio Pardo	81	1.175	376.152.320	57.062.359	70.416.637	10.682.214
17 São Sebastião da Grama	15	85	7.161.372	2.986.238	1.340.626	559.031
18 São Simão	29	597	39.965.144	23.786.448	7.481.573	4.452.881
19 Serra Azul	9	45	1.250.789	872.882	234.151	163.406
20 Serrana	29	1.721	820.333.155	442.271.371	153.568.379	82.794.286
21 Tambaú	82	1.823	93.726.764	60.329.761	17.545.880	11.293.879
22 Tapiratiba	16	811	123.218.363	75.729.641	23.066.780	14.176.775
23 Vargem Grande do Sul	77	889	51.241.205	26.712.455	9.592.479	5.000.637
Total da UGRHI	**1.510**	**34.270**	**5.377.854.865**	**2.477.468.007**	**1.006.747.623**	**463.788.088**
% - UGRHI/SP	2,54	1,36	0,98	1,00	0,98	1,00
Total do Estado de SP	**59.343**	**2.527.141**	**547.498.185.697**	**248.321.122.851**	102.493.003.374,25	46.486.323.328,84

Fonte: IBGE - Censo Econômico 1985
ND: Dado não disponível
* Valores transformados em Reais referentes ao ano de 1998, com base no valor médio do dólar de 1980 (Cr$ 6196,5) e de 1998 (R$ 1,16)
Fonte: Gazeta Mercantil

Tabela 23 - Valor da Produção Agrícola por Município (R$ x mil)

	Municípios/Lavouras	***Temporária***	***Permanente***	***Total***
1	Altinópolis	10.310	18.535	28.845
2	Brodowski	5.189	932	6.121
3	Caconde	2.498	9.250	11.748
4	Cajuru	12.142	4.773	16.915
5	Casa Branca	72.854	9.692	82.546
6	Cássia dos Coqueiros	286	1.255	1.541
7	Cravinhos	22.294	1.727	24.021
8	Divinolândia	14.556	3.700	18.256
9	Itobi	8.014	288	8.302
10	Jardinópolis	26.743	14.819	41.562
11	Mococa	9.558	11.016	20.574
12	Ribeirão Preto	26.925	1.757	28.682
13	Sales Oliveira	14.172	1.850	16.022
14	Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND
15	Santa Rosa do Viterbo	5.642	1.441	7.083
16	São José do Rio Pardo	26.406	8.325	34.731
17	São Sebastião da Grama	877	13.505	14.382
18	São Simão	14.817	1.767	16.584
19	Serra Azul	7.915	364	8.279
20	Serrana	6.510	382	6.892
21	Tambaú	9.020	6.918	15.938
22	Tapiratiba	3.761	6.497	10.258
23	Vargem Grande do Sul	12.114	1.019	13.133
	Total da UGRHI	**312.603**	**119.812**	**432.415**

Fonte: IBGE (www.ibge.gov.br)
Censo Agropecuário – 1995/1996
Nota: Para o cálculo dos valores foram desprezados os centavos.

Tabela 24 - Índice de Participação dos Municípios - IPM

Municípios	***Valor Adicionado (R$)***	***Receita***			***Área Inundada (Km2)***	***Área Preservada (%)***	***Índice de Participação (%)***
		População	***Tributária Própria (R$)***	***Área Cultivada (HA)***			
1 Altinópolis	48.092.194	13.630	852.869	70.895	0,14		0,04218251
2 Brodowski	37.496.522	13.797	591.223	25.845			0,02879306
3 Caconde	38.854.258	17.257	310.017	36.792	27,69		0,03389850
4 Cajuru	39.099.736	18.548	511.594	41.105			0,03646338
5 Casa Branca	94.151.638	25.278	958.169	67.000			0,06435646
6 Cássia dos Coqueiros	4.584.255	2.719	42.422	15.805			0,00887262
7 Cravinhos	65.993.889	22.509	1.305.504	27.955			0,04986408
8 Divinolândia	14.505.122	11.850	235.953	18.728			0,01673920
9 Itobi	7.531.185	6.784	120.914	13.512			0,01139117
10 Jardinópolis	111.188.749	24.122	541.202	43.931			0,06849401
11 Mococa	249.760.335	58.412	3.179.959	60.894	1,58		0,14791356
12 Ribeirão Preto	2.157.523.343	430.326	63.752.138	43.846		0,17	1,15414966
13 Sales Oliveira	47.587.662	7.626	399.758	29.641			0,03133563
14 Santa Rosa do Viterbo	87.334.683	19.202	585.162	21.673			0,04862739
15 Santa Cruz da Esperança	2.110.131	1.699	25.106	10.712			0,00638490
16 São José do Rio Pardo	214.277.137	44.570	1.692.080	34.205	2,80		0,12595577
17 São Sebastião da Grama	24.308.512	11.799	297.528	21.900			0,02159630
18 São Simão	38.758.301	11.973	303.945	44.777		0,07	0,03335960
19 Serra Azul	16.629.413	6.163	49.654	22.236			0,01617367
20 Serrana	108.368.311	23.160	700.841	9.939			0,05577339
21 Tambaú	70.509.946	19.853	1.159.484	45.718			0,04998113
22 Tapiratiba	40.678.361	11.786	115.701	13.266			0,03064978
23 Vargem Grande do Sul	55.626.457	30.936	1.171.752	25.324			0,04571065
Total da UGRHI	**3.574.970.140**	**833.999**	**78.902.975**	**745.700**	**32,21**	**0,24**	**2,12866642**
% - UGRHI / SP	2,01	2,64	1,62	4,20	0,62	-	2,12866642
Total Estado de SP	**177.776.935.233**	**31.537.194**	**4.871.503.799**	**17.752.112**	**5211,49**	**100,00**	**100,00000000**

Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda - 1997

Tabela 25 - Energia Elétrica consumo (kw/h) e consumidores (valores absolutos) 1991

Municípios	**Residencial**		**Rural**		**Industrial**		**Com., Serv. e outras tiv.**	
	consumidores	*consumo*	consumidores	*consumo*	consumidores	*consumo*	*consumidores*	*consumo*
1 Altinópolis	1.634	*2.498*	314	*2.544*	26	*296*	*178*	*825*
2 Brodowski	2.010	*2.430*	206	*1.327*	57	*1.065*	*238*	*917*
3 Caconde	2.542	*3.837*	577	*2.295*	30	*202*	*287*	*1.003*
4 Cajuru	2.177	*2.676*	429	*1.421*	48	*670*	*245*	*902*
5 Casa Branca	4.900	*9.810*	718	*12.920*	94	*4.278*	*497*	*2.793*
6 Cássia dos Coqueiros	167	*182*	124	*302*	8	*28*	*22*	*75*
7 Cravinhos	2.562	*3.732*	180	*2.330*	57	*4.594*	*299*	*1.416*
8 Divinolândia	1.486	*2.621*	723	*5.202*	38	*210*	*237*	*659*
9 Itobi	1.143	*1.947*	334	*7.440*	23	*670*	*108*	*359*
10 Jardinópolis	3.417	*4.601*	322	*3.597*	73	*2.244*	*396*	*1.849*
11 Mococa	11.337	*24.413*	911	*18.038*	140	*50.283*	*1.306*	*8.339*
12 Ribeirão Preto	67.982	*135.734*	667	*8.961*	1.192	*106.715*	*7.399*	*83.914*
13 Sales Oliveira	890	*1.279*	160	*1.510*	15	*4.240*	*100*	*521*
14 Santa Cruz da Esperança	ND	*ND*	ND	*ND*	ND	*ND*	*ND*	*ND*
15 Santa Rosa do Viterbo	2.386	*2.997*	132	*2.632*	29	*33.171*	*238*	*968*
16 São José do Rio Pardo	8.146	*18.171*	1.017	*18.088*	216	*21.704*	*1.122*	*5.882*
17 São Sebastião da Grama	1.470	*3.063*	315	*3.852*	54	*579*	*212*	*841*
18 São Simão	1.782	*2.434*	156	*2.785*	28	*678*	*171*	*1.090*
19 Serra Azul	671	*685*	81	*474*	9	*65*	*61*	*186*
20 Serrana	2.271	*2.879*	33	*1.081*	30	*33.880*	*230*	*1.011*
21 Tambaú	4.158	*7.849*	533	*4.610*	185	*25.626*	*393*	*1.867*
22 Tapiratiba	1.520	*2.797*	246	*6.858*	14	*533*	*121*	*491*
23 Vargem Grande do Sul	7.343	*13.029*	595	*8.602*	207	*11.986*	*779*	*3.801*
Total da UGRHI	**131.994**	***249.664***	**8.773**	***116.869***	**2.573**	***303.717***	***14.639***	***119.709***
% - UGRHI / SP	1,77	*1,41*	4,72	*6,37*	1,97	*0,82*	*2,06*	*1,42*
Total do Estado de SP	**7.453.700**	***17.654.868***	**185.828**	***1.833.252***	**130.743**	***37.098.884***	***709.240***	***8.404.301***

Fonte: SEADE - 1991
Notas:
Consumidores: valores absolutos
Consumo: valores em Kw/h

Tabela 26 - Distribuidoras de Energia Elétrica

Municípios	*Empresas*
1 Altinópolis	CPFL
2 Brodowski	CPFL
3 Caconde	CPFL
4 Cajuru	CPFL
5 Casa Branca	CPFL
6 Cássia dos Coqueiros	CPFL
7 Cravinhos	CPFL
8 Divinolândia	CPFL
9 Itobi	CPFL
10 Jardinópolis	CPFL
11 Mococa	CPFL
12 Ribeirão Preto	CPFL
13 Sales Oliveira	CPFL
14 Santa Cruz da Esperança	CPFL
15 Santa Rosa do Viterbo	CPFL
16 São José do Rio Pardo	Elektro
17 São Sebastião da Grama	CPFL
18 São Simão	CPFL
19 Serra Azul	CPFL
20 Serrana	CPFL
21 Tambaú	Elektro
22 Tapiratiba	CPFL
23 Vargem Grande do Sul	Elektro

Fonte: www.cpfl.com.br e
www.elektro.com.br

Tabela 27 - Legislação de Planejamento Municipal

Municípios	***Plano Diretor***	***Lei de Uso do Solo***	***Lei Orgânica***	***Código de Obras***	***Outras***		
1 Altinópolis	**X**	**X**			Distrito Industrial		
2 Brodowski		**X**			Distrito Industrial	Código Posturas	
3 Caconde							
4 Cajuru							
5 Casa Branca							
6 Cássia dos Coqueiros							
7 Cravinhos							
8 Divinolândia							
9 Itobi							
10 Jardinópolis		**X**					
11 Mococa	**X**		**X**				
12 Ribeirão Preto		**X**					
13 Sales Oliveira							
14 Santa Cruz da Esperança	**X**						
15 Santa Rosa do Viterbo	**X**	**X**					Plano Gestão das Águas
16 São José do Rio Pardo		**X**					Lei Ambiental
17 São Sebastião da Grama	**X**	**X**					
18 São Simão		**X**					Lei Ambiental
19 Serra Azul							Plano Gestão das Águas (minuta)
20 Serrana							
21 Tambaú							
22 Tapiratiba	**X**						
23 Vargem Grande do Sul	**X**	**X**					

Fonte: Prefeituras - 1999
Notas:

Tabela 28 - Mineração e Favelas

Municípios	***Mineração***	***Favelas***
1 Altinópolis	SIM	-
2 Brodowski	-	-
3 Caconde	SIM	SIM
4 Cajuru	-	-
5 Casa Branca	SIM	SIM
6 Cássia dos Coqueiros	SR	-
7 Cravinhos	SIM	-
8 Divinolândia	SIM	-
9 Itobi	SIM	-
10 Jardinópolis	-	-
11 Mococa	SR	-
12 Ribeirão Preto	-	SIM
13 Sales Oliveira	-	-
14 Santa Cruz da Esperança	SIM	-
15 Santa Rosa do Viterbo	SIM	-
16 São José do Rio Pardo	SIM	-
17 São Sebastião da Grama	SIM	-
18 São Simão	SIM	-
19 Serra Azul	SIM	-
20 Serrana	SIM	-
21 Tambaú	SIM	-
22 Tapiratiba	SIM	-
23 Vargem Grande do Sul	SIM	-

Fonte: Prefeituras
SR: Sem resposta

Tabela 29 - Pedidos de Licenciamento - 1990

Municípios	***Funcionamento Industrial***	***Instalação Industrial***	***Funcionamento Precário (D1)***	***Desmembra-mento (D2)***	***Loteamento (D3)***
1 Altinópolis	0	0	0	0	1
2 Brodowski	2	1	0	0	2
3 Caconde	0	0	0	0	0
4 Cajuru	1	1	0	0	0
5 Casa Branca	0	0	0	0	0
6 Cássia dos Coqueiros	0	0	0	0	0
7 Cravinhos	2	3	0	0	1
8 Divinolândia	0	1	0	0	0
9 Itobi	0	0	0	0	1
10 Jardinópolis	4	2	0	0	0
11 Mococa	2	5	0	0	0
12 Ribeirão Preto	68	71	0	0	1
13 Sales Oliveira	0	1	0	0	1
14 Santa Cruz da Esperança	ND	ND	ND	ND	ND
15 Santa Rosa do Viterbo	1	2	0	0	1
16 São José do Rio Pardo	3	3	0	0	4
17 São Sebastião da Grama	0	3	0	0	1
18 São Simão	3	0	0	0	0
19 Serra Azul	0	0	0	0	0
20 Serrana	0	0	0	0	0
21 Tambaú	4	4	0	7	0
22 Tapiratiba	0	0	0	0	0
23 Vargem Grande do Sul	4	3	0	1	0
Total da UGRHI	**94**	**100**	**0**	**8**	**13**

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente

ND: Dado não disponível

Definições:

(D1) - A licença de funcionamento precário é concedida até a aferição de que determinada atividade não é nociva ao meio ambiente.

(D2) - Desmembramento é a divisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, em prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes (Lei 6.766/79)

(D3) - Loteamento é entendido como a subdivisão de gleba em lotes, destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes (Lei 766/79).

Tabela 30 - Pedidos de Licenciamento - 1997

Municípios	***Funcionamento Industrial***	***Instalação Industrial***	***Funcionamento Precário (D1)***	***Desmembra-mento (D2)***	***Loteamento (D3)***
1 Altinópolis	0	0	0	0	0
2 Brodowski	2	1	0	0	0
3 Caconde	1	0	0	0	0
4 Cajuru	0	2	0	0	0
5 Casa Branca	6	10	0	0	0
6 Cássia dos Coqueiros	0	0	0	0	0
7 Cravinhos	2	3	0	0	0
8 Divinolândia	2	2	0	0	0
9 Itobi	1	3	0	0	0
10 Jardinópolis	6	5	0	0	0
11 Mococa	5	4	0	0	0
12 Ribeirão Preto	38	35	1	0	0
13 Sales Oliveira	0	0	0	0	0
14 Santa Cruz da Esperança	0	0	0	0	0
15 Santa Rosa do Viterbo	1	2	0	0	0
16 São José do Rio Pardo	9	6	0	0	0
17 São Sebastião da Grama	1	3	0	0	0
18 São Simão	0	1	0	0	0
19 Serra Azul	1	0	0	0	0
20 Serrana	1	2	0	0	0
21 Tambaú	4	3	0	0	0
22 Tapiratiba	0	1	0	0	0
23 Vargem Grande do Sul	7	4	0	0	0
Total da UGRHI	**87**	**87**	**1**	**0**	**0**

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente
ND: Dado não disponível
Definições:
(D1) - A licença de funcionamento precário é concedida até a aferição de que determinada atividade não é nociva ao meio ambiente.
(D2) - Desmembramento é a divisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, em prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes (Lei 6.766/79)
(D3) - Loteamento é entendido como a subdivisão de gleba em lotes, destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes (Lei 766/79).

Tabela 31 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação Fora de Área de Preservação Permanente

	Municípios/Anos	***1990***	***1997***
1	Altinópolis	6	0
2	Brodowski	0	0
3	Caconde	5	0
4	Cajuru	0	1
5	Casa Branca	5	0
6	Cássia dos Coqueiros	1	0
7	Cravinhos	2	0
8	Divinolândia	2	0
9	Itobi	0	0
10	Jardinópolis	1	0
11	Mococa	3	0
12	Ribeirão Preto	2	0
13	Sales Oliveira	0	0
14	Santa Cruz da Esperança	ND	0
15	Santa Rosa do Viterbo	0	0
16	São José do Rio Pardo	7	0
17	São Sebastião da Grama	0	0
18	São Simão	3	0
19	Serra Azul	0	0
20	Serrana	0	0
21	Tambaú	2	0
22	Tapiratiba	0	0
23	Vargem Grande do Sul	1	0
	Total da UGRHI	**40**	**1**

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente
ND: Dado não disponível

Tabela 32 - Autos de Infração por Supressão de Vegetação em Área de Preservação Permanente

Municípios	Preserv. Perm.		Total das Áreas		Reserva Averb.*		Total das Áreas	
	1		2		3		4	
	1990	1997	1990	1997	1990	1997	1990	1997
1 Altinópolis	2	0	0	0	0	0	0	0
2 Brodowski	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Caconde	4	0	9	0	0	0	0	0
4 Cajuru	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Casa Branca	16	0	30	0	0	0	0	0
6 Cássia dos Coqueiros	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Cravinhos	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Divinolândia	1	0	0	0	0	0	0	0
9 Itobi	2	0	2	0	0	0	0	0
10 Jardinópolis	2	0	2	0	0	0	0	0
11 Mococa	5	0	2	0	0	0	0	0
12 Ribeirão Preto	3	0	2	0	0	0	0	0
13 Sales Oliveira	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Santa Cruz da Esperança	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
15 Santa Rosa do Viterbo	0	0	0	0	0	0	0	0
16 São José do Rio Pardo	6	2	3	0	0	0	0	0
17 São Sebastião da Grama	0	0	0	0	0	0	0	0
18 São Simão	1	0	1	0	0	0	0	0
19 Serra Azul	2	0	0	0	0	0	0	0
20 Serrana	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Tambaú	6	0	2	0	0	0	0	0
22 Tapiratiba	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Vargem Grande do Sul	4	0	11	0	0	0	0	0
Total da UGRHI	**54**	**2**	**64**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Fonte: SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente
ND: Dado não disponível
Notas:
1 - Autos de infração por supressão de vegetação em área de preservação permanente (maciço florestal)
2 - Total das áreas objeto dos autos de infração por supressão de vegetação em área de preservação permanente (maciço florestal) (ha) 3 - Autos de infração por supressão de vegetação em reserva averbada (maciço florestal)
4 - Total das áreas objeto dos autos de infração por supressão de vegetação em reserva averbada (maciço florestal) (ha)
*Definição:
A reserva averbada é feita à margem da inscrição da matrícula do imóvel, e descreve a delimitação física da área correspondente à reserva legal de, no mínimo 20% de uma dada propriedade e que não pode ser alterada nem mesmo por transmissão a qualquer título ou por desmembramento (Lei Federal n. 4771 de 15.09.65, alterada pela Lei n. 7803 de 18.07.89).

Tabela 33 - Doenças Infecto-contagiosas

Municípios	***1993***	***1993***	***1993***	***1993***	***1995***	***1995***	***1995***	***1995***
	D	**E**	**H**	**L**	**D**	**E**	**H**	**L**
1 Altinópolis	0	0	3	0	0	0	1	0
2 Brodowski	0	0	1	0	0	0	1	0
3 Caconde	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Cajuru	0	0	0	0	0	0	1	0
5 Casa Branca	0	0	1	0	0	0	1	0
6 Cássia dos Coqueiros	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Cravinhos	0	0	1	0	0	0	5	0
8 Divinolândia	0	2	2	0	0	0	0	0
9 Itobi	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Jardinópolis	0	1	6	0	0	0	4	0
11 Mococa	0	0	6	1	0	0	7	1
12 Ribeirão Preto	3	0	60	0	226	0	55	2
13 Sales Oliveira	0	0	2	0	0	0	0	1
14 Santa Cruz da Esperança	0	0	3	0	0	0	0	0
15 Santa Rosa do Viterbo	0	0	3	0	0	0	0	0
16 São José do Rio Pardo	0	0	3	0	0	0	4	0
17 São Sebastião da Grama	0	0	0	0	0	0	0	0
18 São Simão	0	0	2	0	1	0	3	0
19 Serra Azul	0	0	0	0	1	0	1	0
20 Serrana	0	0	3	0	0	0	1	0
21 Tambaú	0	0	1	0	0	0	4	1
22 Tapiratiba	0	0	1	0	0	0	1	0
23 Vargem Grande do Sul	0	0	2	0	0	0	2	0
Total da UGRHI	**3**	**3**	**100**	**1**	**228**	**0**	**91**	**5**
% - UGRHI/SP	0,50	0,33	3,91	0,30	3,70	0,00	3,47	0,52
Total do Estado de SP	**600**	**918**	**2.557**	**336**	**6.160**	**714**	**2.619**	**955**

Fonte: SEADE
D - Dengue
E - Esquistossomose
H - Hanseníase
L - Leptospirose

Tabela 34 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Altinópolis

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	13.550	13.619	13.684	13.742	13.801	13.845	13.884	13.918	13.952
População Urbana	9.331	9.509	9.795	10.059	10.330	10.597	10.866	10.939	11.013
População Rural	4.219	4.110	3.889	3.683	3.471	3.248	3.018	2.979	2.939
Taxa de Natalidade (Em %)	21,18	18,21	16,81	19,72	19,42	16,97	18,87	17,75	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,35	4,63	4,53	5,02	7,1	4,62	6,7	6,32	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	3,48	12,1	26,09	11,07	11,19	12,77	11,45	24,29	
Óbitos Gerais (por local de residência)	86	63	62	69	98	64	93	88	
Taxa de Urbanização (Em %)	68,86	69,98	71,58	73,2	74,85	76,54	78,26	78,6	78,93
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		14,56			14,68		14,81(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,36		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		0,61							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		42			69				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		3,08			5,02				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	2.391	2.426	2.478	2.725	2.911	3.015	3.073	3.481	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	431	441	441	448	453	475	478	474	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	34	38	41	46	52	58	63	68	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	249	263	267	271	279	290	308	311	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	4.858	5.097	5.110	5.376	5.644	6.359	6.805	7.333	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	5.914	6.824	6.127	5.863	6.187	7.852	7.634	6.423	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	127	157	211	350	374	397	446	502	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.326	1.353	1.397	1.412	1.432	1.672	1.801	1.792	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	5.227.622	5.140.346	4.437.737	4.876.788	6.515.199	7.899.096	8.212.703		
Investimentos municipais per capita	153	123	127	21	59	117	82		
Dívida municipal fundada	313.895	292.290	69.621	39.237	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.283.250	944.575	2.451.263	1.117.364	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,16							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		8,04							
Chefes com		13,25							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		30,66							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		17,89							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		11,59							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		9,58							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		6,77							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,06							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							2.437		
Empregos ocupados na indústria							90		
Empregos ocupados no comércio							246		
Empregos ocupados nos serviços							629		
Demais empregos ocupados							1.472		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
V Rend. alor Adicionado (Em Reais de 1997)						56.894.829	47.573.611	48.092.194	

Tabela 35 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Brodowski

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	13.514	13.756	14.118	14.478	14.821	15.163	15.498	15.838	16.185
População Urbana	11.522	11.765	12.291	12.827	13.362	13.911	14.469	14.790	15.117
População Rural	1.992	1.991	1.827	1.651	1.459	1.252	1.029	1.048	1.068
Taxa de Natalidade (Em %)	21,16	22,17	21,96	18,58	18,15	18,33	19,03	18,19	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	7,1	4,94	5,6	5,66	4,86	6,13	6,45	6,25	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	10,49	16,39	22,58	7,43	-	14,39	23,73	17,36	
Óbitos Gerais (por local de residência)	96	68	79	82	72	93	100	99	
Taxa de Urbanização (Em %)	85,26	85,57	87,06	88,6	90,16	91,74	93,36	93,38	93,4
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		46,93			49,09		52,73(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							2,45		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,91							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		49			44				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		3,56			3,05				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	2.961	3.294	3.385	3.442	3.510	3.834	3.902	3.993	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	286	293	307	319	331	339	336	346	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	90	97	98	110	131	129	140	143	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	263	273	278	283	296	316	337	365	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	5.487	5.999	6.258	6.617	6.748	7.778	8.369	8.895	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	3.185	2.954	2.788	2.974	2.930	3.142	3.339	3.432	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	1.220	1.470	1.565	1.801	2.302	2.951	3.042	3.256	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.198	1.334	1.398	1.386	1.521	1.711	1.954	2.296	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	4.655.770	4.441.149	3.306.825	4.220.270	6.683.723	7.136.965	7.381.087		
Investimentos municipais per capita	59	58	40	30	200	109	128		
Dívida municipal fundada	-	-	385.425	497.354	...	...			
Dívida municipal flutuante	675.265	1.063.440	1.630.598	1.001.312	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,18							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		5,57							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		9,51							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		24,9							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		21,45							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		17,26							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		13,84							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,29							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		-							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							1.300		
Empregos ocupados na indústria							490		
Empregos ocupados no comércio							186		
Empregos ocupados nos serviços							470		
Demais empregos ocupados							154		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						40.621.961	32.361.235	37.496.522	

Tabela 36 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Caconde

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	17.187	17.248	17.319	17.357	17.398	17.444	17.482	17.512	17.541
População Urbana	9.414	9.533	9.861	10.161	10.472	10.796	11.124	11.395	11.672
População Rural	7.773	7.715	7.458	7.196	6.926	6.648	6.358	6.117	5.869
Taxa de Natalidade (Em %)	21,88	20,64	20,61	20,4	20,29	20,52	20,19	20,62	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,92	7,02	7,28	7,43	6,67	7,05	7,26	7,05	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	15,96	19,66	39,22	8,47	17	25,14	31,16	19,44	
Óbitos Gerais (por local de residência)	119	121	126	129	116	123	127	123	
Taxa de Urbanização (Em %)	54,77	55,35	56,94	58,54	60,19	61,89	63,63	65,07	66,54
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		37,19			37,32		37,66(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,24		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		0,46							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		105			107				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		6,09			6,18				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	2.496	2.542	2.628	2.712	3.004	3.063	3.140	3.204	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	563	577	579	680	726	747	768	784	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	30	30	34	30	35	39	37	45	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	267	287	282	279	326	335	362	391	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	3.585	3.837	3.976	3.927	4.431	5.093	5.505	5.716	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	2.125	2.295	2.217	2.407	2.521	3.052	3.373	3.784	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	328	202	173	196	221	364	406	400	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	953	1.003	1.100	1.054	1.185	1.254	1.369	1.552	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	4.576.142	3.778.991	3.109.320	4.391.753	4.128.173	5.364.533	5.828.484		
Investimentos municipais per capita	39	55	32	36	29	31	29		
Dívida municipal fundada	7.821	1.306	-	611.105	...	...			
Dívida municipal flutuante	247.542	567.428	424.181	577.832	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		6,03							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		11,42							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		26,53							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		28,49							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		11,21							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		7,16							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		5,75							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		2,98							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,43							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							1.445		
Empregos ocupados na indústria							131		
Empregos ocupados no comércio							107		
Empregos ocupados nos serviços							463		
Demais empregos ocupados							744		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						26.278.659	28.534.010	38.854.258	

Tabela 37 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Cajuru

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	19.804	20.183	20.318	20.415	20.534	20.658	20.779	19.129	19.214
População Urbana	15.098	15.600	15.936	16.210	16.506	16.810	17.117	16.549	16.781
População Rural	4.706	4.583	4.382	4.205	4.028	3.848	3.662	2.580	2.433
Taxa de Natalidade (Em %)	20,35	22,25	19,15	23,71	23,33	22,9	21,7	21,73	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,61	6,69	6,35	7,69	8,47	6,63	7,03	6,58	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	37,22	24,5	17,99	20,66	22,96	10,57	11,09	16,83	
Óbitos Gerais (por local de residência)	131	135	129	157	174	137	146	126	
Taxa de Urbanização (Em %)	76,24	77,46	78,43	79,4	80,38	81,37	82,38	86,51	87,34
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		24,87			26,11		25,46(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,54		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,03							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		101			134				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		5			6,3				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	3.608	3.750	3.922	4.069	4.438	4.632	4.824	4.647	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	693	714	717	725	734	749	755	667	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	61	62	65	64	61	68	68	62	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	346	361	381	385	413	427	449	449	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	6.136	6.697	6.973	7.222	7.875	9.081	9.722	9.727	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	3.309	3.856	3.681	3.634	3.738	3.953	4.379	3.857	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	841	943	924	1.132	1.571	1.967	2.108	2.325	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.555	1.659	1.689	1.694	1.792	2.115	2.414	2.580	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	4.553.622	3.834.550	3.537.082	3.533.902	4.357.868	5.747.703	6.981.071		
Investimentos municipais per capita	53	35	31	16	18	44	28		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.047.336	1.299.648	1.789.419	981.578	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		3,11							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		7,12							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		17,03							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		31,56							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		16,72							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		12,07							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		8,44							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		3,58							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,37							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							2.058		
Empregos ocupados na indústria							452		
Empregos ocupados no comércio							243		
Empregos ocupados nos serviços							756		
Demais empregos ocupados							607		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						40.130.020	45.610.054	39.099.736	

Tabela 38 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Casa Branca

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	24.913	25.226	25.258	25.161	25.059	24.953	24.804	24.731	24.659
População Urbana	18.565	18.987	19.384	19.645	19.906	20.167	20.394	20.418	20.442
População Rural	6.348	6.239	5.874	5.516	5.153	4.786	4.410	4.313	4.217
Taxa de Natalidade (Em %)	19,15	19,42	18,37	18,64	20,43	18,76	18,51	18,51	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	8,43	7,18	7,21	8,7	9,54	9,1	9,72	10,38	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	25,16	20,41	25,86	19,19	21,48	29,91	37,04	35,16	
Óbitos Gerais (por local de residência)	210	181	182	219	239	227	241	255	
Taxa de Urbanização (Em %)	74,52	75,39	76,74	78,08	79,44	80,82	82,22	82,56	82,9
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		29,22			29,94		28,69(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							-0,42		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,38							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		178			223				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		7,06			8,61				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	4.751	4.900	5.278	5.465	5.849	5.935	6.114	6.193	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	707	718	736	781	815	842	849	874	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	70	94	71	77	78	85	92	111	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	474	497	516	548	556	585	614	626	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	9.479	9.810	10.110	10.595	11.028	12.385	13.466	13.999	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	10.706	12.920	10.442	11.400	16.214	16.487	16.169	17.108	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	4.451	4.278	4.468	3.714	4.560	6.531	7.050	9.607	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	2.752	2.793	2.825	2.901	2.950	3.669	4.344	4.446	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	7.435.180	9.336.500	7.942.075	6.925.736	7.269.750	9.394.049	9.401.172		
Investimentos municipais per capita	177	127	96	44	18	24	29		
Dívida municipal fundada	242.789	69.826	17.346	9.060	...	...			
Dívida municipal flutuante	5.304.568	2.172.804	2.059.236	2.058.554	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,6							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,81							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		12,95							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		29,11							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		19,63							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		14,34							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,7							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,78							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,08							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							3.597		
Empregos ocupados na indústria							413		
Empregos ocupados no comércio							499		
Empregos ocupados nos serviços							1.075		
Demais empregos ocupados							1.610		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						76.730.868	84.894.429	94.151.638	

Tabela 39 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Cássia dos Coqueiros

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	2.700	2.717	2.742	2.756	2.761	2.762	2.752	2.756	2.761
População Urbana	1.122	1.148	1.223	1.294	1.365	1.438	1.509	1.530	1.552
População Rural	1.578	1.569	1.519	1.462	1.396	1.324	1.243	1.226	1.209
Taxa de Natalidade (Em %)	20	25,03	24,07	20,68	20,64	16,65	16,72	13,36	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,19	4,05	3,28	6,89	6,52	6,15	6,18	4,69	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	18,52	-	15,15	-	52,63	-	21,74	z	
Óbitos Gerais (por local de residência)	14	11	9	19	18	17	17	13	
Taxa de Urbanização (Em %)	41,56	42,37	44,6	46,95	49,44	52,06	54,83	55,52	56,2
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		13,94			14,16		14,11(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,25		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		0,69							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		2			8				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		0,74			2,9				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	305	318	332	401	413	431	439	454	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	212	220	222	231	237	244	251	258	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	7	9	7	6	6	6	6	7	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	23	25	27	30	30	30	32	34	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	474	530	551	618	652	741	796	839	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	908	983	1.010	1.044	1.142	1.304	1.361	1.346	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	31	34	35	28	21	29	33	57	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	107	104	109	109	118	146	166	182	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	1.609.379	1.318.148	1.267.230	1.305.759	1.720.761	1.746.489	1.763.441		
Investimentos municipais per capita	160	79	60	186	314	174	108		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	209.864	217.584	...	594.099	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		0,29							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		9,74							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		32,85							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		31,4							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		12,79							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		5,67							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		4,36							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		2,91							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		-							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							136		
Empregos ocupados na indústria							4		
Empregos ocupados no comércio							11		
Empregos ocupados nos serviços							59		
Demais empregos ocupados							62		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						5.373.862	4.411.362	4.584.255	

Tabela 40 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Cravinhos

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	21.869	22.417	22.819	23.115	23.403	23.706	23.959	24.232	24.507
População Urbana	19.779	20.439	20.958	21.359	21.757	22.173	22.545	22.817	23.092
População Rural	2.090	1.978	1.861	1.756	1.646	1.533	1.414	1.415	1.415
Taxa de Natalidade (Em %)	18,57	20,56	22,09	19,29	21,71	20,08	18,87	19,37	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,9	6,69	5,57	6,62	6,32	6,41	7,6	5,9	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	17,24	19,52	15,87	20,18	23,62	18,91	17,7	8,53	
Óbitos Gerais (por local de residência)	129	150	127	153	148	152	182	143	
Taxa de Urbanização (Em %)	90,44	91,29	91,84	92,4	92,97	93,53	94,1	94,16	94,23
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		74,53			79,39		79,50(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,25		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,62							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		94			79				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		4,19			3,29				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	4.600	4.991	5.244	5.483	5.686	5.862	6.192	6.537	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	228	230	229	227	230	231	238	232	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	90	89	93	99	115	124	116	133	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	363	390	406	424	453	482	502	545	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	8.659	9.604	10.138	10.819	11.449	12.779	13.789	14.756	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	5.518	6.394	4.917	4.728	4.538	4.921	4.408	4.492	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	5.645	5.209	5.742	6.049	7.420	8.074	7.587	8.482	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.731	1.951	2.316	2.505	2.652	2.983	3.306	3.651	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	6.172.742	5.320.749	4.674.958	5.022.012	5.639.960	7.856.411	7.758.439		
Investimentos municipais per capita	135	78	28	19	38	52	32		
Dívida municipal fundada	327.691	464.455	183.196	55.611	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.822.985	884.520	740.788	758.616	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		3,67							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		3,4							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		9,2							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		29,62							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		20,2							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		15,8							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,66							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		6,2							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,24							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							2.787		
Empregos ocupados na indústria							860		
Empregos ocupados no comércio							398		
Empregos ocupados nos serviços							994		
Demais empregos ocupados							535		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						64.240.014	79.866.994	65.993.889	

Tabela 41 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Divinolândia

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	11.688	11.827	11.774	11.707	11.642	11.590	11.509	11.454	11.400
População Urbana	5.429	5.553	5.691	5.838	5.990	6.152	6.303	6.351	6.398
População Rural	6.259	6.274	6.083	5.869	5.652	5.438	5.206	5.103	5.002
Taxa de Natalidade (Em %)	18,65	22,07	17,84	19,73	18,12	20,97	15,38	16,3	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	7,19	7,61	8,24	8,37	8,16	7,25	7,65	6,97	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	9,17	15,33	42,86	4,33	33,18	16,46	11,3	5,35	
Óbitos Gerais (por local de residência)	84	90	97	98	95	84	88	80	
Taxa de Urbanização (Em %)	46,45	47,04	48,34	49,87	51,45	53,08	54,77	55,45	56,12
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		48,17			49,49		46,77(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							-0,54		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,31							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		89			94				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		7,53			7,72				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.444	1.486	1.713	1.761	1.814	1.855	1.899	1.989	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	714	723	740	754	781	796	799	803	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	34	38	33	32	37	35	36	38	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	230	237	243	243	264	286	282	305	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	2.531	2.621	2.684	2.925	3.078	3.413	3.817	3.913	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	4.390	5.202	3.828	4.174	4.956	5.492	4.703	5.473	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	140	210	180	187	250	352	472	492	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	574	659	679	702	843	997	1.061	1.174	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	2.531.097	2.665.742	2.487.685	2.598.154	2.662.930	3.546.513	3.241.628		
Investimentos municipais per capita	63	65	67	33	41	42	17		
Dívida municipal fundada	-	-	-	340.278	...	...			
Dívida municipal flutuante	828.448	865.621	1.295.986	523.476	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		0,86							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		8,87							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		16,75							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		36,03							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		15,4							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		8,54							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		8,05							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,46							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,03							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							790		
Empregos ocupados na indústria							179		
Empregos ocupados no comércio							98		
Empregos ocupados nos serviços							421		
Demais empregos ocupados							92		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						11.579.530	10.359.030	14.505.122	

Tabela 42 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Itobi

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	6.673	6.768	6.802	6.806	6.815	6.823	6.802	6.815	6.828
População Urbana	4.919	5.062	5.212	5.321	5.437	5.554	5.651	5.683	5.715
População Rural	1.754	1.706	1.590	1.485	1.378	1.269	1.151	1.132	1.113
Taxa de Natalidade (Em %)	10,34	17,43	11,91	13,37	15,11	10,99	9,7	11,91	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,69	6,21	5,15	7,05	6,75	5,13	7,2	5,74	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	28,99	16,95	12,35	10,99	29,13	13,33	45,45	12,35	
Óbitos Gerais (por local de residência)	38	42	35	48	46	35	49	39	
Taxa de Urbanização (Em %)	73,71	74,97	76,62	78,18	79,78	81,4	83,08	83,39	83,7
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		47,11			48,69		47,25(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,06		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,53							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		14			15				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		2,07			2,14				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.124	1.143	1.159	1.286	1.314	1.341	1.357	1.398	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	338	334	334	340	351	369	360	363	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	19	23	19	25	21	19	21	27	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	104	108	108	107	116	118	120	130	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	1.858	1.947	2.016	2.392	2.275	2.527	2.754	2.849	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	6.257	7.440	5.754	6.785	7.512	7.918	7.697	8.290	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	909	670	738	706	837	784	889	918	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	341	359	356	405	430	551	671	694	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	2.262.071	2.354.111	1.329.328	1.752.417	1.999.576	1.922.412	2.742.104		
Investimentos municipais per capita	78	163	...	53	87	40	168		
Dívida municipal fundada	4	1		-	...	...			
Dívida municipal flutuante	904.947	847.010	308.375	332.595	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		0,3							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		9,48							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		23,83							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		36,93							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		14,4							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		8,77							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		3,85							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		2,31							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,12							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							648		
Empregos ocupados na indústria							108		
Empregos ocupados no comércio							148		
Empregos ocupados nos serviços							217		
Demais empregos ocupados							175		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						6.212.521	6.811.529	7.531.185	

Tabela 43 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Jardinópolis

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	23.638	24.053	24.175	24.269	24.391	24.506	24.607	24.678	24.749
População Urbana	20.453	20.955	21.301	21.602	21.932	22.260	22.581	22.673	22.764
População Rural	3.185	3.098	2.874	2.667	2.459	2.246	2.026	2.005	1.985
Taxa de Natalidade (Em %)	21,07	19,66	20,43	22,42	23,62	21,87	20,93	20,04	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,94	5,82	6,54	6,63	7,5	6,81	6,46	6,79	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	28,11	29,6	18,22	23,9	36,46	13,06	23,3	6,05	
Óbitos Gerais (por local de residência)	164	140	158	161	183	167	159	168	
Taxa de Urbanização (Em %)	86,53	87,21	88,11	89,01	89,92	90,83	91,77	91,88	91,98
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		47,86			49,96		48,80(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							0,41		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,87							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		94			125				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		3,91			4,96				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	5.260	5.484	5.877	6.225	6.429	6.670	6.887	7.538	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	396	388	384	393	398	398	393	387	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	127	131	118	121	145	156	159	151	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	500	529	551	577	602	641	653	675	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	10.375	11.193	11.746	12.410	13.007	14.592	15.873	17.000	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	4.698	5.140	5.072	5.121	4.754	5.015	5.159	4.804	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	3.503	3.211	3.429	3.914	4.482	5.114	6.045	6.303	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	3.108	3.136	3.414	3.697	3.828	4.325	4.874	5.122	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	8.083.403	7.923.640	6.761.190	6.793.284	8.675.339	9.985.187	9.524.943		
Investimentos municipais per capita	62	65	42	15	63	57	54		
Dívida municipal fundada	552.234	239.006	256.864	...	...	...			
Dívida municipal flutuante	2.953.824	1.721.733	1.916.211	701.691	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,6							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,9							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		7,94							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		30,46							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		20,4							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		16,65							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,23							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,77							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,03							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							4.448		
Empregos ocupados na indústria							1.146		
Empregos ocupados no comércio							620		
Empregos ocupados nos serviços							1.433		
Demais empregos ocupados							1.249		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						97.284.877	109.338.581	111.188.749	

Tabela 44 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Mococa

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	57.195	58.237	59.363	60.536	61.666	62.738	63.715	64.687	65.674
População Urbana	47.166	48.347	49.638	50.924	52.187	53.414	54.572	55.687	56.825
População Rural	10.029	9.890	9.725	9.612	9.479	9.324	9.143	9.000	8.849
Taxa de Natalidade (Em %)	20,67	21,17	20,45	21	19,56	18,25	17,17	16,17	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,47	6,65	5,73	6,76	6,79	6,34	6,81	6,28	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	25,38	21,09	27,18	27,54	32,34	27,07	21,02	16,27	
Óbitos Gerais (por local de residência)	370	387	340	409	419	398	434	406	
Taxa de Urbanização (Em %)	82,47	83,11	83,62	84,12	84,63	85,14	85,65	86,09	86,53
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		69,13			72,08		75,26(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,83		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,93							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		382			451				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		6,56			7,4				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	11.101	11.337	12.129	12.559	13.225	13.723	14.195	15.748	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	894	911	917	942	957	968	973	996	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	128	140	132	159	163	176	187	211	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	1.218	1.306	1.351	1.449	1.547	1.640	1.668	1.877	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	23.204	24.413	25.204	26.378	27.911	31.571	33.326	33.925	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	15.743	18.038	16.474	17.597	18.813	19.556	18.838	18.204	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	49.611	50.283	54.104	59.372	56.502	50.809	46.909	45.417	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	8.470	8.339	9.021	9.333	10.268	10.970	12.422	13.530	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	19.561.186	17.771.380	14.656.711	12.640.185	14.447.147	19.433.848	20.086.517		
Investimentos municipais per capita	83	39	42	11	21	22	23		
Dívida municipal fundada	6.963.449	6.301.937	2.906.443	3.314.466	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.926.005	2.070.610	4.891.846	3.144.781	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,5							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		6,58							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		15,69							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		28,27							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		16,35							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		13,44							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,13							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,97							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,07							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							12.734		
Empregos ocupados na indústria							4.038		
Empregos ocupados no comércio							2.148		
Empregos ocupados nos serviços							3.393		
Demais empregos ocupados							3.155		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						247.543.235	247.436.411	249.760.335	

Tabela 45 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Ribeirão Preto

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	422.386	434.142	441.076	440.523	445.764	450.995	455.810	460.854	465.954
População Urbana	412.533	424.311	432.242	435.203	441.479	447.774	453.684	458.688	463.764
População Rural	9.853	9.831	8.834	5.320	4.285	3.221	2.126	2.166	2.190
Taxa de Natalidade (Em %)	18,6	17,91	18,58	18,66	18,61	18,62	17,19	17,23	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,81	6,3	6,58	6,81	7,08	7,1	7,38	7,28	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	25,2	20,7	19,53	15,7	19,65	20,12	18,38	19,91	
Óbitos Gerais (por local de residência)	2.876	2.733	2.716	2.999	3.156	3.200	3.362	3.351	
Taxa de Urbanização (Em %)	97,67	97,75	98	98,79	99,04	99,29	99,53	99,53	99,53
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		416,15			715,19		704,71(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,17		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,9							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		4.109			4.765				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		9,46			10,38				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	109.321	112.149	117.335	121.370	127.486	133.384	138.382	145.190	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	839	840	828	550	552	551	555	560	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	2.093	2.273	2.345	2.456	2.607	2.870	2.912	3.118	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	12.998	13.357	14.007	14.724	15.582	16.353	16.825	17.674	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	278.903	297.931	305.698	316.190	340.512	375.518	400.156	431.648	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	12.754	13.276	12.189	8.403	8.723	8.618	7.971	8.112	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	149.068	156.726	145.135	150.745	136.130	144.228	147.349	161.163	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	167.861	180.835	185.017	196.077	212.808	233.664	249.189	280.238	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	116.167.882	148.507.015	144.187.644	121.712.434	139.831.769	182.521.836	281.963.273		
Investimentos municipais per capita	36	31	32	30	51	37	35		
Dívida municipal fundada	24.232.647	22.439.647	10.122.675	7.794.518	...	...			
Dívida municipal flutuante	7.455.959	10.123.484	23.451.992	17.522.162	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,32							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		2,12							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		5,43							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		16,97							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		16,72							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		20,77							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		20,11							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		15,35							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,22							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							107.283		
Empregos ocupados na indústria							25.743		
Empregos ocupados no comércio							23.526		
Empregos ocupados nos serviços							55.779		
Demais empregos ocupados							2.235		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						2.140.019.371	2.024.095.497	2.157.523.343	

Tabela 46 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Sales Oliveira

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	7.497	7.608	7.740	7.865	7.994	8.107	8.201	8.315	8.431
População Urbana	5.831	6.000	6.100	6.177	6.256	6.322	6.373	6.514	6.659
População Rural	1.666	1.608	1.640	1.688	1.738	1.785	1.828	1.801	1.772
Taxa de Natalidade (Em %)	18,94	19,19	17,83	19,45	16,51	15,91	14,75	15,09	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,6	4,73	6,33	5,85	4,5	6,54	6,1	5,75	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	7,04	6,85	21,74	13,07	7,58	23,26	-	7,94	
Óbitos Gerais (por local de residência)	42	36	49	46	36	53	50	48	
Taxa de Urbanização (Em %)	77,78	79,03	78,81	78,54	78,26	77,98	77,71	78,34	79
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		24,6			25,53		26,37(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,5		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,59							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		17			20				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		2,23			2,53				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.475	1.587	1.693	1.755	1.806	1.851	1.930	2.063	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	203	202	200	203	205	205	208	217	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	33	33	34	40	37	47	47	59	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	111	117	113	126	133	143	157	175	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	2.774	3.101	3.261	3.469	3.622	4.039	4.281	4.536	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	2.452	2.737	2.584	2.516	2.617	2.744	2.709	2.843	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	3.808	3.472	2.874	2.616	3.029	3.365	2.920	2.395	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	633	682	716	728	756	846	970	1.104	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	4.065.709	3.636.257	3.304.553	3.722.062	4.345.484	4.613.286	...		
Investimentos municipais per capita	139	77	53	14	37	175	...		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	32.644	46.211	27.173	50.546	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,81							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,18							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		9,29							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		28,59							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		21,67							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		17,34							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		10,37							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		6,6							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,15							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							885		
Empregos ocupados na indústria							198		
Empregos ocupados no comércio							63		
Empregos ocupados nos serviços							249		
Demais empregos ocupados							375		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						40.947.703	43.821.062	47.587.662	

Tabela 47 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Santa Cruz da Esperança

Demografia	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Óbitos Gerais (por local de residência)			11	
Taxa de Natalidade (Em %)			13,18	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)			6,3	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)			z	
População			1.742	1.750
Valor Adicionado Fiscal	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)		1.367.941	2.110.131	
Energia	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)			663	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)			177	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)			547	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)			68	
Consumidores de Energia Elétrica Residencial			385	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.			18	
Consumidores de Energia Elétrica Rural			105	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial			7	
Demografia	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População Urbana			806	815
População Rural			936	935
Taxa de Urbanização (Em %)			46,27	46,6

Tabela 48 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de Santa Rosa do Viterbo

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	18.655	19.123	19.354	19.542	19.747	19.965	20.189	20.415	20.643
População Urbana	16.856	17.441	17.749	17.992	18.252	18.526	18.808	19.031	19.256
População Rural	1.799	1.682	1.605	1.550	1.495	1.439	1.381	1.384	1.387
Taxa de Natalidade (Em %)	20,32	20,34	18,96	21,19	20,21	21,64	19,61	20,5	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,33	6,12	6,72	7,62	6,48	7,11	5,6	7,17	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	10,55	15,42	16,35	12,08	20,05	16,2	12,63	7,14	
Óbitos Gerais (por local de residência)	118	117	130	149	128	142	113	147	
Taxa de Urbanização (Em %)	90,36	91,34	91,71	92,07	92,43	92,79	93,16	93,22	93,28
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		67,61			71,94		71,11(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,05		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,63							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		71			76				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		3,71			3,72				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	4.299	4.627	4.937	5.061	5.134	5.230	5.357	5.487	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	246	256	263	267	269	274	285	290	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	52	59	61	67	67	72	80	81	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	332	337	335	354	374	392	401	445	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	7.243	7.654	8.085	8.442	8.979	9.909	10.634	11.330	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	4.450	4.587	4.260	3.989	3.598	3.746	3.625	3.650	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	48.990	54.796	54.705	62.873	64.102	61.424	62.611	74.207	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	5.383	3.831	2.745	2.610	3.409	3.540	3.940	2.752	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	7.448.382	6.150.751	...	5.057.630	6.068.859	7.339.209	6.946.933		
Investimentos municipais per capita	104	82	...	18	35	57	50		
Dívida municipal fundada	39.755	17.120	...	...	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.361.631	2.231.740	...	...	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,17							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		5,91							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		10,25							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		23,51							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		18,73							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		22,63							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,46							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,2							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,15							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							3.726		
Empregos ocupados na indústria							2.555		
Empregos ocupados no comércio							240		
Empregos ocupados nos serviços							690		
Demais empregos ocupados							241		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						88.418.547	67.714.281	87.334.683	

Tabela 49 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de São José do Rio Pardo

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	43.651	44.438	45.166	45.798	46.458	47.099	47.606	48.112	48.623
População Urbana	30.435	31.331	32.466	33.502	34.585	35.681	36.701	37.196	37.698
População Rural	13.216	13.107	12.700	12.296	11.873	11.418	10.905	10.916	10.925
Taxa de Natalidade (Em %)	22,38	24,12	20,52	21,05	21,96	19,3	18,25	17,73	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	7,01	6,46	6,24	6,38	6,87	5,82	7,31	6,35	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	29,68	29,85	18,34	12,45	20,59	7,7	20,71	16,45	
Óbitos Gerais (por local de residência)	306	287	282	292	319	274	348	305	
Taxa de Urbanização (Em %)	69,72	70,63	71,88	73,15	74,44	75,76	77,09	77,31	77,53
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		109,51			114,36		116,66(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,37		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,92							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		306			343				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		6,89			7,37				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	7.946	8.146	8.834	9.574	9.888	10.090	10.419	10.807	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	1.007	1.017	1.047	1.030	1.023	1.010	1.022	1.017	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	219	216	228	227	226	238	230	271	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	1.052	1.122	1.180	1.251	1.293	1.354	1.402	1.498	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	16.902	18.171	19.236	20.758	21.312	23.571	25.450	26.936	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	16.260	18.088	15.514	17.473	17.246	17.399	16.948	16.874	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	20.072	21.704	20.535	21.648	21.683	25.421	28.361	28.408	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	5.319	5.882	6.321	6.757	7.327	8.068	9.154	9.962	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	14.193.820	13.746.775	12.252.696	13.595.902	16.220.338	20.842.553	22.714.651		
Investimentos municipais per capita	80	73	40	29	28	55	92		
Dívida municipal fundada	7.026	3.411.980	1.589.197	1.579.605	...	...			
Dívida municipal flutuante	2.047.673	2.107.551	1.597.558	4.917.967	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,29							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		5,41							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		14,38							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		29,34							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		17,08							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		14,41							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,33							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		6,61							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,14							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							9.265		
Empregos ocupados na indústria							2.339		
Empregos ocupados no comércio							1.556		
Empregos ocupados nos serviços							3.710		
Demais empregos ocupados							1.660		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						360.185.444	234.769.849	214.277.137	

Tabela 50 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de São Sebastião da Grama

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	11.764	11.794	11.775	11.706	11.630	11.559	11.483	11.430	11.377
População Urbana	5.622	5.706	5.860	5.975	6.088	6.206	6.323	6.344	6.365
População Rural	6.142	6.088	5.915	5.731	5.542	5.353	5.160	5.086	5.012
Taxa de Natalidade (Em %)	18,53	20,01	19,45	17,34	19,6	17,65	18,81	18,46	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,78	5,85	6,79	7	8	6,32	6,88	9,67	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	18,35	12,71	34,93	34,48	21,93	24,51	32,41	33,33	
Óbitos Gerais (por local de residência)	68	69	80	82	93	73	79	110	
Taxa de Urbanização (Em %)	47,79	48,48	49,77	51,04	52,35	53,69	55,06	55,5	55,95
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		50,21			50,16		48,81(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							-0,58		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		0,37							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		53			86				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		4,49			7,3				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.432	1.470	1.537	1.607	1.681	1.710	1.774	1.837	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	312	315	324	334	349	344	338	340	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	50	54	55	64	47	60	57	62	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	205	212	218	223	239	251	258	275	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	2.920	3.063	3.160	3.223	3.411	3.744	4.093	4.216	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	3.494	3.852	3.805	3.848	4.142	4.385	4.613	4.267	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	556	579	626	576	692	719	772	717	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	794	841	843	869	949	1.206	1.375	1.475	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	3.241.684	3.360.816	3.012.411	3.444.833	3.846.448	4.275.717	4.531.580		
Investimentos municipais per capita	51	85	50	35	44	31	45		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	282.034	464.403	590.529	460.879	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,66							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		8,39							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		23,19							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		32,72							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		12,79							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		8,18							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		7,66							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,2							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,21							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							3.507		
Empregos ocupados na indústria							860		
Empregos ocupados no comércio							507		
Empregos ocupados nos serviços							795		
Demais empregos ocupados							1.345		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						21.030.736	20.429.348	24.308.512	

Tabela 51 - Dados sócio econômicos e demográficos Município de São Simão

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	11.843	11.955	12.118	12.257	12.389	12.524	12.656	12.794	12.933
População Urbana	10.050	10.246	10.496	10.721	10.943	11.171	11.400	11.537	11.675
População Rural	1.793	1.709	1.622	1.536	1.446	1.353	1.256	1.257	1.258
Taxa de Natalidade (Em %)	19,59	18,32	18,65	16,97	18	16,93	18,02	17,15	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	9,03	7,03	7,26	8,24	7,99	7,9	8,06	9,48	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	43,1	18,26	26,55	14,42	22,42	23,58	13,16	22,83	
Óbitos Gerais (por local de residência)	107	84	88	101	99	99	102	121	
Taxa de Urbanização (Em %)	84,86	85,84	86,61	87,47	88,33	89,2	90,08	90,18	90,27
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		19,03			19,45		20,11(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,13		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,05							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		74			90				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		6,19			7,35				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	2.968	2.989	3.032	3.196	3.314	3.360	3.446	3.658	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	230	235	230	232	235	235	242	248	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	57	60	52	53	58	69	69	75	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	232	243	241	249	254	270	286	312	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	4.999	5.372	5.422	5.663	5.931	6.698	7.223	7.729	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	2.232	2.395	2.248	2.253	2.462	2.296	2.524	2.587	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	5.256	7.384	5.221	6.297	6.280	7.505	8.153	8.386	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.917	2.059	1.939	1.962	2.042	2.320	2.483	2.842	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	4.114.513	5.460.910	4.248.856	3.837.748	4.856.071	5.599.323	6.091.831		
Investimentos municipais per capita	125	118	90	18	37	56	53		
Dívida municipal fundada	1.742.180	1.565.255	756.691	540.211	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.424.890	866.655	1.448.046	334.551	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		3,88							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,73							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		9,85							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		26,67							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		18,26							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		17,9							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		12,18							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		6,21							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,33							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							2.061		
Empregos ocupados na indústria							811		
Empregos ocupados no comércio							257		
Empregos ocupados nos serviços							682		
Demais empregos ocupados							311		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						24.185.617	40.604.940	38.758.301	

Tabela 52 - Município de Serra Azul

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	6.011	6.141	6.289	6.428	6.587	6.759	6.917	7.082	7.252
População Urbana	5.270	5.442	5.613	5.777	5.962	6.161	6.349	6.506	6.667
População Rural	741	699	676	651	625	598	568	576	585
Taxa de Natalidade (Em %)	23,62	23,61	20,99	20,85	27	23,67	21,97	22,17	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	4,99	8,3	6,52	6,85	6,98	6,66	6,79	6,21	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	7,04	34,48	37,88	7,46	16,9	18,75	26,32	12,74	
Óbitos Gerais (por local de residência)	30	51	41	44	46	45	47	44	
Taxa de Urbanização (Em %)	87,67	88,77	89,25	89,87	90,5	91,15	91,79	91,87	91,9
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		21,7			22,8		24,34(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							2,39		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,28							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		18			18				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		2,93			2,78				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.207	1.223	1.271	1.483	1.525	1.563	1.635	1.720	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	116	116	118	120	114	117	118	117	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	21	19	19	23	24	23	25	28	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	79	85	86	94	98	109	115	111	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	1.716	1.921	1.992	2.194	2.373	2.732	2.937	3.095	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	1.070	1.154	1.137	1.091	1.074	1.135	1.348	1.513	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	589	377	462	575	739	650	878	891	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	283	350	353	390	419	476	523	499	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	2.466.368	2.254.701	...	1.463.897	...	2.188.076	2.232.704		
Investimentos municipais per capita	101	25	166	11	...	11	18		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	380.572	370.219	1.000.542	197.545	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		5,03							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,12							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		8,52							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		33,17							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		21,37							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		17,6							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		7,26							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		2,79							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,14							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							552		
Empregos ocupados na indústria							88		
Empregos ocupados no comércio							39		
Empregos ocupados nos serviços							193		
Demais empregos ocupados							232		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						15.959.826	14.618.730	16.629.413	

Tabela 53 - Município de Serrana

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	22.040	22.997	23.728	24.370	25.056	25.780	26.520	27.305	28.114
População Urbana	20.967	21.998	22.763	23.423	24.128	24.872	25.635	26.433	27.256
População Rural	1.073	999	965	947	928	908	885	872	858
Taxa de Natalidade (Em %)	24,41	23,26	23,01	25,11	24,7	26,65	25,38	23,64	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,17	4,87	5,39	5,54	4,51	5,2	6,15	6,43	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	27,88	14,95	14,65	17,97	12,92	16,01	23,77	23,18	
Óbitos Gerais (por local de residência)	114	112	128	135	113	134	163	176	
Taxa de Urbanização (Em %)	95,13	95,74	95,93	96,11	96,3	96,48	96,66	96,81	96,95
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		180,94			201,59		207,19(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							2,79		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		4,46							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		87			66				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		3,78			2,56				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	4.536	4.721	4.941	5.235	5.800	6.086	6.671	7.316	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	59	56	55	57	56	55	54	53	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	70	73	72	75	84	94	93	106	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	459	504	511	548	577	609	647	692	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	8.271	9.262	9.716	10.218	11.050	12.650	14.144	15.516	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	2.496	1.693	1.208	1.347	1.364	1.399	1.328	1.355	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	11.602	13.108	19.736	14.108	14.108	17.175	15.602	15.347	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.993	2.025	2.155	2.258	2.448	2.850	3.170	3.669	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	10.021.030	7.589.659	5.021.054	4.591.278	5.751.493	8.900.015	8.723.496		
Investimentos municipais per capita	187	70	25	24	60	92	28		
Dívida municipal fundada	21.207	9.706	706	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.092.547	986.637	708.349	387.177	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		4,27							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		4,52							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		4,88							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		26,43							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		21,39							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		21,3							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		11,58							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		5,28							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,34							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							5.747		
Empregos ocupados na indústria							1.509		
Empregos ocupados no comércio							272		
Empregos ocupados nos serviços							890		
Demais empregos ocupados							3.076		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						107.282.057	81.015.673	108.368.311	

Tabela 54 - Município de Tambaú

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	19.356	19.782	20.079	20.360	20.644	20.933	21.191	21.425	21.662
População Urbana	15.569	15.998	16.408	16.797	17.195	17.603	17.991	18.219	18.449
População Rural	3.787	3.784	3.671	3.563	3.449	3.330	3.200	3.206	3.213
Taxa de Natalidade (Em %)	19,63	18,35	19,42	19,74	20,39	18,82	16,89	15,46	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	5,94	6,52	5,83	6,73	6,93	5,64	6,47	6,63	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	15,79	33,06	43,59	14,93	33,25	17,77	27,93	6,04	
Óbitos Gerais (por local de residência)	115	129	117	137	143	118	137	142	
Taxa de Urbanização (Em %)	80,44	80,94	81,72	82,5	83,29	84,09	84,9	85,04	85,17
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		33,88			35,82		36,12(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,35		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		2,31							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		99			95				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		5			4,53				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	4.020	4.158	4.604	4.697	4.782	4.880	4.970	5.060	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	525	533	546	561	569	575	577	578	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	162	185	196	201	195	198	203	207	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	370	393	407	414	426	457	475	499	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	7.292	7.849	8.146	8.475	8.909	9.887	10.733	11.157	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	4.312	4.610	4.280	4.448	4.696	5.040	5.159	5.168	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	25.208	25.626	20.959	20.151	21.102	24.112	30.420	35.490	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	1.732	1.867	1.862	1.979	2.003	2.207	2.422	2.834	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	6.374.207	5.849.793	5.088.058	5.011.646	5.705.661	7.586.692	7.580.802		
Investimentos municipais per capita	64	43	25	8	10	27	24		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	1.502.169	1.573.769	1.276.400	1.346.001	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		2,3							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		6,11							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		13,37							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		33,04							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		18,45							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		12,62							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		9,6							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		4,48							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,04							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							4.079		
Empregos ocupados na indústria							1.892		
Empregos ocupados no comércio							295		
Empregos ocupados nos serviços							1.065		
Demais empregos ocupados							827		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						64.379.892	67.848.581	70.509.946	

Tabela 55 - Município de Tapiratiba

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	11.583	11.756	11.966	12.164	12.365	12.551	12.689	12.829	12.970
População Urbana	5.866	6.099	6.396	6.682	6.981	7.283	7.567	7.691	7.817
População Rural	5.717	5.657	5.570	5.482	5.384	5.268	5.122	5.138	5.153
Taxa de Natalidade (Em %)	25,12	24,16	24,74	24,5	24,99	20,95	17,5	17,23	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,99	6,38	6,18	7,15	6,47	6,53	5,67	6,55	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	65,29	28,17	27,03	16,78	16,18	26,62	40,54	40,72	
Óbitos Gerais (por local de residência)	81	75	74	87	80	82	72	84	
Taxa de Urbanização (Em %)	50,64	52,09	53,45	54,93	56,46	58,03	59,63	59,95	60,27
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		51,69			53,75		55,56(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							1,52		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		1,62							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		68			77				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		5,78			6,28				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	1.466	1.520	1.585	1.712	1.794	1.867	1.963	2.096	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	248	246	247	186	195	197	200	208	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	14	14	16	23	24	29	33	42	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	127	121	127	139	162	174	205	223	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	2.695	2.797	2.940	3.227	3.408	3.926	4.348	4.522	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	5.869	6.858	6.654	6.578	6.605	6.501	7.740	7.922	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	591	533	753	887	1.221	1.368	1.380	1.478	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	446	491	505	559	647	926	1.060	1.209	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	3.660.958	3.330.125	2.978.885	3.066.101	3.710.231	4.631.380	5.064.117		
Investimentos municipais per capita	68	86	51	42	64	78	65		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	550.850	1.014.074	910.495	610.927	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,33							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		7,24							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		16,31							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		29,26							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		18,82							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		17,96							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		6,49							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		2,29							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		0,29							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							3.659		
Empregos ocupados na indústria							1.874		
Empregos ocupados no comércio							109		
Empregos ocupados nos serviços							347		
Demais empregos ocupados							1.329		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						59.442.771	53.668.680	40.678.361	

Tabela 56 - Município de Vargem Grande do Sul

Demografia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
População	29.633	30.748	31.502	32.146	32.780	33.424	34.067	34.687	35.318
População Urbana	26.416	27.603	28.411	29.094	29.773	30.465	31.162	31.745	32.341
População Rural	3.217	3.145	3.091	3.052	3.007	2.959	2.905	2.942	2.977
Taxa de Natalidade (Em %)	21,19	21,07	21,01	19,78	19,68	20,52	18,23	18,34	
Taxa de Mortalidade Geral (por local de residência) (Em %)	6,82	6,83	6,09	6,66	7,57	7,27	6,31	7,08	
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	38,22	24,69	27,19	9,43	26,36	37,9	19,32	25,12	
Óbitos Gerais (por local de residência)	202	210	245	214	248	243	215	246	
Taxa de Urbanização (Em %)	89,14	89,87	90,19	90,51	90,83	91,15	91,47	91,52	91,57
Densidade Demográfica (Habitantes/Km2)		115,87			127,29		127,39(p)		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1991/1996 (Em %)							2		
Taxa Geom. Cresc. Anual População - 1980/1991 (Em %)		3,88							
Óbitos Gerais (por local de ocorrência)		182			245				
Taxa de Mortalidade Geral por Ocorrência		5,92			7,21				
Energia	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Consumidores de Energia Elétrica Residencial	7.126	7.343	7.606	8.105	8.391	8.602	8.861	9.297	
Consumidores de Energia Elétrica Rural	586	595	600	605	603	600	597	586	
Consumidores de Energia Elétrica Industrial	192	207	214	218	223	233	237	251	
Consumidores En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ.	711	779	838	902	929	976	1.003	1.036	
Consumo de Energia Elétrica Residencial (Em Mwh)	12.202	13.029	13.333	13.444	14.580	16.451	18.127	19.173	
Consumo de Energia Elétrica Rural (Em Mwh)	6.945	8.602	6.913	7.800	9.510	8.721	8.254	8.860	
Consumo de Energia Elétrica Industrial (Em Mwh)	12.287	11.986	11.985	13.286	13.268	14.658	16.530	19.647	
Consumo En.El.Com.,Serv.,Outras Ativ. (Em Mwh)	3.471	3.801	3.860	3.910	4.395	5.477	6.706	7.456	
Finanças Públicas Municipais	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total da receita municipal	6.560.316	6.253.094	5.839.390	7.974.431	6.642.422	8.917.455	9.798.888		
Investimentos municipais per capita	21	12	31	54	23	46	41		
Dívida municipal fundada	-	-	-	-	...	...			
Dívida municipal flutuante	376.697	740.582	1.291.281	2.065.189	...	...			
Rendimento	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Chefes sem Rend. (Em %)		1,78							
Chefes com Rend. até 1/2 sal.min. (Em %)		6,77							
Chefes com Rend. de mais de 1/2 a 01 sal.min. (Em %)		12,2							
Chefes com Rend. entre mais de 01 a 02 sal.min. (Em %)		27,96							
Chefes com Rend. entre mais de 02 a 03 sal.min. (Em %)		21,38							
Chefes com Rend. entre mais de 03 a 05 sal.min. (Em %)		14,27							
Chefes com Rend. entre mais de 05 a 10 sal.min. (Em %)		10,35							
Chefes com Rend. maior que 10 sal.min. (Em %)		4,22							
Chefes sem Declaração de Rend. (Em %)		1,08							
Trabalho	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Total de empregos ocupados							4.038		
Empregos ocupados na indústria							1.327		
Empregos ocupados no comércio							987		
Empregos ocupados nos serviços							1.232		
Demais empregos ocupados							492		
Valor Adicionado Fiscal	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Valor Adicionado (Em Reais de 1997)						51.625.498	57.591.648	55.626.457	

ANEXO F

Dados sobre os Recursos Hídricos

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
1	DAEE	Altinópolis	6020001	Margens do córrego Mato Grosso	Clube Chavantes	Privado	Equipado	Não definido	1968	7673650	252950	893,5	157,0	20*	12,2	0,0028				0-12: Solo; 12-88: Basalto; 88-157: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
2	DAEE	Altinópolis	6010015	Rancho Paredão	Francisco Rios Lopes	Privado	Não definido	Doméstico	1972	7655600	236950	520	100,0	20*	4,7	0,0011				0-4: Solo; 4-35: Arenito; 35-100: Conglomerado.	Botucatu L
3	DAEE	Altinópolis	6010014	Fazenda Santa Mariana	Irmãos Biagi S/A	Privado	Equipado	Doméstico	1955	7661450	234350	628	172,8	20*	11,2	0,0026	91	97	1,867	0-25: Solo; 25-172,8: Arenito.	Botucatu L
4	DAEE	Altinópolis	6010016	Fazenda do Sapé	Irmãos Cavalhieri	Privado	Equipado	Doméstico	1962	7658850	231650	598	137,0	20*	6,1	0,0014				0-18: Solo; 18-102: Basalto; 102-137: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
5	Prefeitura	Altinópolis	P1	Ao lado da estação de recalque	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1991	7672350	252250	732	200,0	14	90,0	0,0146	107			0-28: Solo; 28-200: Arenito.	Botucatu L
6	DAEE	Brodowski	5810007	Chácara Marcos Antônio	Dr. Jamil Sabino	Privado	Desativado	Não definido	1962	7675550	223550	850	261,0		1,5		70			0-22: Solo; 22-235: Basalto; 235-261: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
7	DAEE	Brodowski	5810004	Casa de bombas	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1964	7677900	225700	808	85,0		11,0					0-8: Solo; 8-85: Basalto.	Serra Geral
8	DAEE	Brodowski	5810005	Casa de bombas	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1973	7677770	225730	780	220,0		37,8		1	21	1,890	0-12: Arenito Bauru; 12-216: Basalto; 216-220: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
9	DAEE	Brodowski	5810006	Casa de bombas	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público		7677950	225750	810	75,0							0-9: Solo; 9-75: Basalto.	Serra Geral
10	Prefeitura	Brodowski	5810017	Próximo ao córrego das Contendas	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1986	7677450	225970	795	450,0	6	80,0	0,0056	249,6	265,1	5,148	0-24: Arenito Bauru; 24-251: Basalto; 251-450: Arenito.	Botucatu
11	Prefeitura	Brodowski	P2	Distrito Industrial	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1995	7647250	223750	860	565,0	16	260,0	0,0481	300,8	340,6	6,529	0-24: Solo; 24-256: Basalto; 256-262: Arenito; 262-287: Basalto; 287-450: Arenito Botucatu; 450-565: Arenito Pirambóia.	Botucatu
12	DAEE	Brodowski	5810002	Sítio Tiro Prata	Waldomiro Lachote	Privado	Equipado	Criação animal	1972	7676900	221850	794	125,0	20*	7,0	0,0016				0-10: Solo; 10-125: Basalto.	Serra Geral
13	DAEE	Brodowski	5810003	Rua João XXIII		Não definido	Não definido	Não definido		7677950	224650	858								Sem descrição	Não definido
14	DAEE	Caconde	6480001	Usina de Graminha	Cia. Hidroelétrica Rio Pardo - Cesp	Privado	Desativado	Doméstico	1959	7614000	332020	740	85,0		9,5		6	44	0,250	0-10: Solo: 10-29: Granito alterado; 29-85: Granito.	Cristalino
15	DAEE	Caconde	6480002	Usina de Graminha	Cia. Hidroelétrica Rio Pardo - Cesp	Privado	Desativado	Doméstico	1960	7614000	331450	720	100,0				6	54		0-5: Argilito; 5-10: Lamito; 10-20: Granito alterado; 20-100: Granito.	Cristalino
16	Prefeitura	Caconde	P1	Prainha	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1996	7614250	333250		150,0	2	2,8	0,0001		150		0-10: Rocha alterada; 10-88: Gnaisse; 88-120: Metacalcário.	Cristalino
17	Prefeitura	Caconde	P2	Barrania	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1995	7617520	342600		90,0	12	18,0	0,0025	2,52	75,45	0,247	Sem descrição	Não definido
18	DAEE	Cajuru	6220002	Fazenda Morro Agudo	Moacir S. Martins	Privado	Desativado	Não definido		7635200	261900	710	160,0							Sem descrição	Não definido
19	DAEE	Cajuru	6220001	Ao lado do campo de futebol	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público	1961	7645900	261900	784								Sem descrição	Não definido
20	Sabesp	Cajuru	P1	Ao lado do reservatório	Sabesp	Público	Operando	Público	1986	7643750	247850	600	120,0	20*	3,5	0,0008	54	88,4	0,102	Sem descrição	Não definido
21	DAEE	Casa Branca	6700008	Loteamento Parque São Paulo	Administração de Bens S/A Ltda.	Privado	Não definido	Doméstico	1979	7592000	285200	700	65,0							Sem descrição	Não definido
22	DAEE	Casa Branca	6700015	Faz. Da Ponte Alta	Bernardus Henriquis Scholten	Privado	Equipado	Doméstico	1975	7585800	283550	705	100,0	20*	0,8	0,0002	40			Sem descrição	Não definido
23	DAEE	Casa Branca	6700012	Rua Piauí, s/n	Clovis Gaeta	Privado	Equipado	Doméstico	1977	7577550	289400	708	100,0	20*	7,9	0,0018				Sem descrição	Não definido
24	DAEE	Casa Branca	6700009	Estância Coesa	José Araújo	Privado	Equipado	Doméstico	1975	7592050	283900	702	200,0	20*	1,3	0,0003	30	155	0,010	0-139: Rocha sedimentar; 139-200: Rocha cristalina.	Tubarão/Cristalino

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
25	DAEE	Casa Branca	6700010	Estância Coesa	José Araújo	Privado	Não definido	Não definido	1979	7592200	283500	700	60,0							0-12: Argilito; 12-30: Arenito; 30-55: Argilito; 55-64: Folhelho; 64-73: Argilito.	Tubarão
26	DAEE	Casa Branca	6700019		Lar Esperança	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1986	7591700	286250	740	230,0		10,6		51,46	130,3	0,134	Sem descrição	Não definido
27	DAEE	Casa Branca	6700011	Av. José Beni, 880	Laticínios Argenzio Ltda.	Privado	Equipado	Industrial	1975	7589500	286250	735	150,0	20*	22,6	0,0052	12,8	21	2,756	0-35: Rocha sedimentar; 35-150: Diabásio.	Serra Geral
28	DAEE	Casa Branca	1460002	Bairro Estiva - Estr. Casa Branca-Tambaú	Pedro Luis Reina Marchetto	Privado	Equipado	Criação animal	1995	7598750	278100	676	130,0	20*	24,0	0,0056	20	41	1,143	0-11: Solo; 11-90: Siltito; 90-98: Arenito médio; 98-120: Siltito e Arenito; 120-130: Siltito.	Tubarão
29	DAEE	Casa Branca	17	Grupo Escolar Iolanda Costa	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1982	7571350	281200	590	73,0		5,0					Sem descrição	Não definido
30	DAEE	Casa Branca	19		Prefeitura Municipal	Público	Não equipado/utilizável	Público	1987	7571200	281200	580	150,0		17,6		26,1	65,79	0,443	Sem descrição	Não definido
31	DAEE	Casa Branca	6700016	Rua Piauí	Prefeitura Municipal	Público	Não equipado/utilizável	Público	1985	7577850	289450	700	150,0		56,6		21,5	38,34	3,359	Sem descrição	Não definido
32	Prefeitura	Casa Branca	P1	Distrito Industrial	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7591600	286000		240,0	18	12,0	0,0025				Sem descrição	Não definido
33	Prefeitura	Casa Branca	P2	Bairro Desterro (ERSA)	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7589910	283350		150,0	18	12,0	0,0025				Sem descrição	Não definido
34	Prefeitura	Casa Branca	P3	Vila Nazaré	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7589730	286400		150,0	12	12,0	0,0017				Sem descrição	Não definido
35	Prefeitura	Casa Branca	P4	Lagoa Branca	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7577550	289500		80,0	12	15,0	0,0021				Sem descrição	Não definido
36	DAEE	Casa Branca	6700006 - 1	Fazenda Rio Verdinho/Estr. CB-VGS	Rio Verdinho S/A Agropastoril	Privado	Equipado	Doméstico	1976	7586450	290950	698	195,0	20*	16,6	0,0039	13	64,2	0,325	0-6: Solo; 6-30: Arenito; 30-195: Arenito e argilito.	Tubarão
37	DAEE	Casa Branca	6700007 - 2	Fazenda Rio Verdinho/Estr. CB-VGS	Rio Verdinho S/A Agropastoril	Privado	Equipado	Doméstico	1972	7587050	291200	700	191,0	20*	20,3	0,0047	20	80	0,338	0-7: Solo; 7-84: Arenito; 84-128: Lamito; 128-191: Arenito.	Tubarão
38	DAEE	Casa Branca	6700001 - 1	Centro Reabilitação de Casa Branca	Secretaria da Saúde	Privado	Equipado	Doméstico	1970	7590250	291000	770	162,0	20*	11,3	0,0026	60	87	0,419	0-10: Solo; 10-88: Lamito; 88-100: Arenito; 100-116: Lamito; 116-141: Arenito fino; 141-151: Lamito; 151-162: Arenito	Tubarão
39	DAEE	Casa Branca	6700002 - 2	Centro Reabilitação de Casa Branca	Secretaria da Saúde	Privado	Equipado	Doméstico	1973	7590200	291350	770	238,0	20*	13,0	0,0030	63	110	0,277	0-5: Solo; 5-19: Arenito fino a médio; 19-23: Lamito; 23-238: Arenito fino a médio carbonático.	Tubarão
40	DAEE	Casa Branca	6700003 - 3	Centro Reabilitação de Casa Branca	Secretaria da Saúde	Privado	Equipado	Doméstico	1975	7590200	291500	770	180,0	20*	10,0	0,0023	56	68	0,833	0-5: Solo; 5-180: Arenito lamítico, média a grosso.	Tubarão
41	DAEE	Casa Branca	6700004 - 4	Centro Reabilitação de Casa Branca	Secretaria da Saúde	Privado	Desativado	Doméstico	1975	7590150	290850	765	202,0							0-5: Solo: 5-15: Arenito lamítico; 15-56: Lamito; 56-74: Arenito; 74-110: Lamito; 110-128: Arenito lamítico; 128-202: Lamito.	Tubarão
42	DAEE	Casa Branca	6700005 - 5	Centro Reabilitação de Casa Branca	Secretaria da Saúde	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7590000	290850	762	321,0	20*	31,2	0,0072	80,2	88,82	3,619	0-5: Solo; 5-102: Argilito e arenito; 102-315: lamito e arenito.	Tubarão
43	DAEE	Casa Branca	6700013	Próximo à sede Fazenda Murunga	Valdomiro	Privado	Desativado	Não definido	1977	7574500	288450	700	180,0							Sem descrição	Não definido

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
44	DAEE	Cássia dos Coqueiros	DAEE	Rua Cel. Joaquim pedro, s/n	Sabesp	Público	Não definido	Público	1975	7645450	275050	875	146,7	20*	7,5	0,0017	28,95	89,56	0,124	0-80: Diabásio; 80-142: Arenito muito fino; 142-146,7: Argilito.	Serra Geral/Botucatu
45	DAEE	Cravinhos	6210015		AKZ Turbinas S/A	Privado	Não definido	Não definido	1978	7644600	214700	800	170,0	20*	2,3	0,0005				0-27: Sedimentos+rocha alterada; 27-170: Basalto.	Serra Geral
46	DAEE	Cravinhos	6210001	Fazenda Santa Cruz	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1963	7637170	216020	770	200,0		20,0					Sem descrição	Não definido
47	DAEE	Cravinhos	6210002	Fazenda Higienópolis	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público	1963	7638400	216800	819,5	180,0		6,0					Sem descrição	Não definido
48	Prefeitura	Cravinhos	P1	Jardim das Acácias	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7638420	216800		613,0	21	230,0	0,0559				Sem descrição	Não definido
49	Prefeitura	Cravinhos	P2	Jardim Itamarati	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7637750	216090		510,0	21	120,0	0,0292				Sem descrição	Não definido
50	Prefeitura	Cravinhos	P3	Fazenda Santa Cruz	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1986	7637560	216040	700	451,0	21	180,0	0,0438		202,1		0-282: Basalto; 282-451: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
51	DAEE	Cravinhos	6210016		Renk Zanini	Privado	Não definido	Não definido	1978	7644600	214700	800	227,0							0-20: Sedimentos+rocha alterada; 20-227: Basalto.	Serra Geral
52	Sabesp	Itobi	DAEE	Confluência córrego Suja com Verde	Sabesp	Público	Não equipado/utilizável	Público	1980	7596300	295300	660	181,2		6,1		4,15	90,1	0,071	0-4: Solo; 4-36: Granito alterado; 36-181,2: Granito.	Cristalino
53	DAEE	Jardinópolis	5800008	Fazenda Barra do São José	Adib Rassi	Privado	Equipado	Não definido	1971	7681620	213220	683	225,0	20*	2,2	0,0005				0-2: Solo; 2-202: Basalto; 202-222: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
54	DAEE	Jardinópolis	6000096	Fazenda Boa Vista	Antônio Martins Barros	Privado	Equipado	Doméstico	1970	7670820	202270	568,6	205,0	20*	13,4	0,0031	12	142	0,103	0-191: Basalto; 191-205: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
55	DAEE	Jardinópolis	6010021	Rod. Cândido Portinari, km 324	Dr. Oscar Ribeiro	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1979	7665400	216700	615	221,0		13,4		106	136	0,445	0-15: Solo; 15-219: Basalto; 219-221: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
56	DAEE	Jardinópolis	6000154	Loteamento Jardinópolis	Empresa Imob. Bandeirantes	Privado	Não definido	Não definido	1979	7668200	207400	500	100,0				6	27		0-28: Sedimentos+Rocha alterada; 28-55: Basalto; 55-100: Arenito fino.	Serra Geral/Botucatu
57	DAEE	Jardinópolis	5800001	Fazenda Jequitibá	Jamil Semi Curi	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido		7680250	195050									Sem descrição	Não definido
58	DAEE	Jardinópolis	6010018	Fazenda Santa Stella	Maurício M. Montana	Privado	Equipado	Doméstico	1972	7665400	214400	536	140,0	20*	15,0	0,0035	40	60	0,750	0-21: Solo; 21-122: Basalto; 122-140: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
59	DAEE	Jardinópolis	6010017	Fazenda São Luiz	Miguel Barrilar	Privado	Equipado	Doméstico	1964	7664980	215650	567	180,0	20*	12,6	0,0029				0-10: Solo; 10-178: Basalto; 178-180: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
60	Prefeitura	Jardinópolis	P1	Curtume - Jardim Bandeirantes	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7672400	212750	560		18	80,0	0,0167				Sem descrição	Não definido
61	Prefeitura	Jardinópolis	P10	Bom Jesus - Av. Pequena do Nascimento	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1989	7671800	211320	563	256,0	20	70,0	0,0162	63	85,2	3,153	Sem descrição	Não definido
62	Prefeitura	Jardinópolis	P11	Cidade Nova - Av. Quintino Facci	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7672040	211000	578	122,0	24	60,0	0,0167	78	120	1,429	Sem descrição	Não definido
63	Prefeitura	Jardinópolis	P13	Vila Reis - Rua Mário Marconi	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1993	7673100	211250	590	320,0	20	180,0	0,0417	90	105	12,000	Sem descrição	Não definido
64	Prefeitura	Jardinópolis	P14	SAE - Av. Newton Reis	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público	1995	7673800	212850	605	204,0		25,0		113	130	1,471	Sem descrição	Não definido
65	Prefeitura	Jardinópolis	P15	Jurucê	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7668500	215650		296,0	20	35,0	0,0081	60	77	2,059	Sem descrição	Não definido
66	Prefeitura	Jardinópolis	P17	Jardim São Gabriel	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1997	7672250	210150		281,0	16	70,0	0,0130	84,5	92,54	8,706	Sem descrição	Não definido
67	Prefeitura	Jardinópolis	P2	Rua Américo Sales	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7672700	212120	575	140,0	16	70,0	0,0130				Sem descrição	Não definido
68	Prefeitura	Jardinópolis	P3	Toscano - Rua Joaquim Araújo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1976	7673600	213350	601	250,0	24	30,0	0,0083	110	137	1,111	Sem descrição	Não definido

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
69	Prefeitura	Jardinópolis	P4	Vial Olímpica - Praça João Moreira	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7673060	211800	591	200,0	24	22,0	0,0061	120	148	0,786	Sem descrição	Não definido
70	Prefeitura	Jardinópolis	P5	Centro esportivo Newton Reis	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7672600	213120	565	168,0	20	25,0	0,0058	72	81	2,778	Sem descrição	Não definido
71	Prefeitura	Jardinópolis	P6	Cidade da Criança	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7673470	212120	595		14	70,0	0,0113				Sem descrição	Não definido
72	Prefeitura	Jardinópolis	P7	SAE - Av. Newton Reis	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7673810	212840	605	12,0	20	30,0	0,0069				Sem descrição	Não definido
73	Prefeitura	Jardinópolis	P8	Área Industrial - Rua Adelaide Zangrandi	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1985	7672900	211120	582	168,0	24	60,0	0,0167	69	95	2,308	Sem descrição	Não definido
74	Prefeitura	Jardinópolis	P9	Fincoti - Estrada da Flora	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1988	7673850	213630	610	364,0	20	180,0	0,0417	122,6	141,6	9,484	Sem descrição	Não definido
75	DAEE	Jardinópolis	5800002	Fazenda Urupês	Sebastião de Almeida Prado	Privado	Equipado	Criação animal	1970	7681150	203550	628	103,0							0-30: Solo; 30-100: Basalto; 100-103: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
76	DAEE	Mococa	6230007	Loteamento Chácaras Bela Vista	Alberto Garcia de Figueiredo	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7623050	291720	643	80,0	20*	4,1	0,0009	15	50	0,117	0-27: Rocha sedimentar; 27-80: Granito.	Cristalino
77	DAEE	Mococa	6230004	Fazenda São Judas Tadeu	Antônio Modesto dos Santos	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7634950	281700	670	130,0	20*	3,5	0,0008	66	105	0,090	0-15: Lamito; 15-66: Diamictito; 66-130: Arenito lamítico.	Tubarão
78	DAEE	Mococa	6230010	Clube Ass. Esp. Mocoquense	Associação Esp. Mocoquense	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7624300	292550	595	60,0	20*	24,0	0,0056	8	33	0,960	0-17: Rocha alterada + sedimentos; 17-60: Rocha cristalina.	Cristalino
79	DAEE	Mococa	6230024	Estrada velha Mococa-Cajuru, km 4	Avisco Avicultura Com. E Ind. S/A	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1970	7625750	289100	580	158,0		0,8		13	104	0,009	0-8: Solo; 8-15: Argilito; 15-34: arenito fino a médio; 34-458: Migmatito.	Tubarão/Cristalino
80	DAEE	Mococa	6230025 - 2	Estrada velha Mococa-Cajuru, km 4	Avisco Avicultura Com. E Ind. S/A	Privado	Equipado	Doméstico	1977	7626350	289400	585	80,0	20*	8,0	0,0019				Sem descrição	Não definido
81	DAEE	Mococa	6230026 - 1	Estrada velha Mococa-Cajuru, km 4	Avisco Avicultura Com. E Ind. S/A	Privado	Equipado	Doméstico	1977	7626150	289250	590	93,0	20*	60,0	0,0139	12	80	0,882	0-25: Solo; 25-52: Arenito; 52-93: Migmatito.	Tubarão/Cristalino
82	DAEE	Mococa	6230011	Rua Gabriel Pinheiro, 1.114	Clínica de Repouso Mococa	Privado	Equipado	Doméstico		7624450	291700	630	72,0	20*	3,0	0,0007				Sem descrição	Não definido
83	DAEE	Mococa	6230012	Rua Gabriel Pinheiro, 1.114	Clínica de Repouso Mococa	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7624500	291600	625	50,0	20*	3,8	0,0009	19	43	0,158	0-27: Solo: 27-50: Granito.	Cristalino
84	DAEE	Mococa	56	Centro Social Católico	DAEE	Público	Não equipado/utilizável	Não definido	1982	7624500	291700	630	118,0							Sem descrição	Não definido
85	DAEE	Mococa	57	Centro Social Católico	DAEE	Público	Não equipado/utilizável	Público	1982	7624500	291700	630	23,6		1,5		2,8	22	0,078	Sem descrição	Não definido
86	DAEE	Mococa	6230029	Fazenda S. Sebastião Canoas, SP-340	Eugênio Xavier	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7628300	290750	558	51,0	20*	3,0	0,0007	9	37	0,107	0-21: Arenito; 21-51: Migmatito.	Tubarão/Cristalino
87	DAEE	Mococa	6230014	Margem oeste da rodovia SP-340	Frigorífico Irmãos Gonzalez	Privado	Não equipado/utilizável	Industrial	1977	7625950	289970	570	105,0		6,0					0-12: Sedimentos+Rocha alterada; 12-105: Migmatito.	Cristalino
88	DAEE	Mococa	6230013	Rua projetada, 3 - Quadra B, Lt. 6	Hans Hugo Eichel	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1978	7624800	290700	572	70,8		4,0		13	50	0,108	0-27: Rocha alterada; 27-70,8: Migmatito.	Cristalino
89	DAEE	Mococa	6230030	Fazenda S. Gabriel/Mococa-Cajuru, km12	João Antônio Correia de Campos	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7631570	286600	645	113,0	20*	5,0	0,0012	25	55	0,167	0-113: Rocha sedimentar.	Tubarão
90	DAEE	Mococa	6230023	Rua Francisco Gomes, 710	João Tucunda Campos Cia. Ltda.	Privado	Equipado	Industrial	1975	7624820	282200	610	53,0	20*	10,0	0,0023	18	30	0,833	0-27: Sedimentos+rocha alterada; 27-53: Rocha cristalina.	Cristalino
91	DAEE	Mococa	6230027 - 1	Fazenda B. Vista/Mococa-Cajuru, km 7	José Pereira Lima Neto	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7628570	288000	585	106,0	20*	5,5	0,0013	16	60	0,125	0-3: Solo; 3-14: Argilito; 14-96: Arenito; 96-106: Migmatito.	Tubarão

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
92	DAEE	Mococa	6230028 - 2	Fazenda B. Vista/Mococa-Cajuru, km 7	José Pereira Lima Neto	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7628200	286800	615	118,0	20*	7,2	0,0017	50	90	0,180	0-74: Lamito; 74-118: Arenito.	Tubarão
93	DAEE	Mococa	6230031	Fazenda Areia Branca/SP-338, km 3	José Ricardo Pizani e Irmãos	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7621200	287350	610	83,0	20*	13,0	0,0030	17	35	0,722	0-70: Arenito; 70-83: Rocha cristalina.	Tubarão
94	DAEE	Mococa	6230008	Chácara Santa Izabel	Marina Lerro Barreto	Privado	Desativado	Não definido		7623600	291650	635	124,0							Sem descrição	Não definido
95	DAEE	Mococa	6230009	Chácara Santa Izabel	Marina Lerro Barreto	Privado	Equipado	Doméstico		7623900	291600	625	28,0	20*	1,2	0,0003				0-18: Rocha alterada; 18-28: Granito.	Cristalino
96	DAEE	Mococa	6230032	Fazenda Taboca/ SP-338, km 9	Osvaldo Antônio Martella	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7626650	282750	605	100,0	20*	6,0	0,0014	25	55	0,200	0-17: Solo; 17-25: Argilito; 25-54: Arenito; 54-100: Arenito lamítico.	Tubarão
97	DAEE	Mococa	6230001	Fazenda Santa Clara da Serra	Paulo de Barros Whitaker	Privado	Equipado	Doméstico	1960	7639300	278950	800	75,0	20*	7,0	0,0016				Sem descrição	Não definido
98	DAEE	Mococa	6230003	Rua Dr. Liviamento Barreto, 613	Reimel Ind. Com. Prod. Alim. Ltda.	Privado	Equipado	Industrial	1976	7641450	289650	620	72,0	20*	8,0	0,0019	13	40	0,296	0-37: Rocha sedimentar; 37-72: Granito.	Cristalino
99	Sabesp	Mococa	3	Junto à estrada São Benedito Milagres	Sabesp	Público	Desativado	Público	1980	7641600	289700	600	122,5		6,1		3,3	99	0,064	0-12: Sedimentos+Rocha alterada; 12-32: Granito alterado; 32-122,5: Granito.	Cristalino
100	Sabesp	Mococa	3	Córrego das Areias	Sabesp	Público	Não equipado/utilizável	Público	1981	7641000	290000	630	200,0							Sem descrição	Não definido
101	DAEE	Mococa	6230002	Fundos do sítio Castelani	Sabesp	Público	Desativado	Público		7641300	289050	615	150,0		7,0		23	88	0,108	0-20,5: Sedimentos; 20,5-21,5: Rocha alterada; 21,5-150: rocha cristalina.	Cristalino
102	Sabesp	Mococa	P1	São Benedito das Areias	Sabesp	Público	Operando	Público		7641580	289200		153,0	17,4	2,9	0,0006	1	78	0,037	Sem descrição	Não definido
103	Sabesp	Mococa	P2	São Benedito das Areias	Sabesp	Público	Operando	Público		7641550	289600		120,0	17,5	5,6	0,0011	4	106	0,054	Sem descrição	Não definido
104	DAEE	Mococa	5	Matadouro - Av. Tiradentes, s/n	Sairsa Gelita Ltda.	Privado	Equipado	Industrial		7626700	292850	570	120,0	20*	8,4	0,0019				Sem descrição	Não definido
105	DAEE	Mococa	6	Matadouro - Av. Tiradentes, s/n	Sairsa Gelita Ltda.	Privado	Desativado	Não definido		7626950	292900	580	40,0							Sem descrição	Não definido
106	DAEE	Mococa	7	Matadouro - Av. Tiradentes, s/n	Sairsa Gelita Ltda.	Privado	Equipado	Industrial		7626450	293100	580	100,0	20*	20,4	0,0047		61		Sem descrição	Não definido
107	DAEE	Mococa	8	Matadouro - Av. Tiradentes, s/n	Sairsa Gelita Ltda.	Privado	Desativado	Não definido		7626900	292650	570	59,0							Sem descrição	Não definido
108	DAEE	Mococa	6230015	Rua São Caetano do Sul, 33	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Desativado	Não definido	1974	7626750	292350	575	60,0							Sem descrição	Não definido
109	DAEE	Mococa	6230016	Rua São Caetano do Sul, 34	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1970	7626780	292360	574	60,0	20*	7,2	0,0017				Sem descrição	Não definido
110	DAEE	Mococa	6230017 - 4	Rua São Caetano do Sul, 35	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1970	7626790	292430	572	60,0	20*	9,0	0,0021				Sem descrição	Não definido
111	DAEE	Mococa	6230018 - 5	Rua São Caetano do Sul, 36	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1967	7626770	292420	572	60,0	20*	6,0	0,0014				Sem descrição	Não definido
112	DAEE	Mococa	6230019 - 3	Rua São Caetano do Sul, 37	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1970	7626800	292410	573	60,0							Sem descrição	Não definido
113	DAEE	Mococa	6230020 - 2	Rua São Caetano do Sul, 38	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1970	7626810	292400	573	60,0	20*	1,5	0,0003				Sem descrição	Não definido
114	DAEE	Mococa	6230021 - 1	Rua São Caetano do Sul, 39	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Equipado	Industrial	1970	7626820	292390	573	60,0	20*	18,0	0,0042				Sem descrição	Não definido
115	DAEE	Mococa	6230022 - 8	Rua São Caetano do Sul, 40	Sairsa Ind. Reus. Sto. Antônio S/A	Privado	Não equipado/utilizável	Industrial	1970	7626830	292370	573								Sem descrição	Não definido
116	DAEE	Mococa	6230005	Sítio Santa Inês	Vitor Menechino	Privado	Equipado	Doméstico	1977	7621500	292400	630	68,0	20*	6,0	0,0014	18	45	0,222	0-35: Rocha sedimentar; 35-68: Rocha cristalina.	Cristalino

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
117	DAEE	Mococa	6230006	Sítio Santa Inês	Vitor Menechino	Privado	Equipado	Doméstico	1979	7621450	292450	630	58,0	20*	4,5	0,0010	17	40	0,196	0-36: Rocha sedimentar; 36-58: Rocha cristalina.	Cristalino
118	DAEE	Mococa	6470005	Granja Fazenda de Mata	Zenaide Zoraide Mariote Figuer	Privado	Não definido	Doméstico	1979	7618500	295250	700	43,5							0-11: Sedimentos+ Rocha alterada; 11-29: Rocha alterada; 29-43,5: Rocha cristalina.	Cristalino
119	DAEE	Pontal	1000020	Fazenda Dois Córregos	Usina Bazan S/A	Privado	Equipado	Doméstico	1984	7673800	188750	505	111,0	20*	34,4	0,0080	13,29	59,92	0,738	0-15: Solo; 15-41: Basalto; 41-50: Arenito; 50-61: Basalto; 61-111: Arenito.	Botucatu
120	DAEE	Ribeirão Preto	6000111		Aguardente Galo Bravo	Privado	Equipado	Industrial	1972	7662450	206750	530	153,0	20*	30,0	0,0069				0-72: Basalto; 72-153: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
121	DAEE	Ribeirão Preto	6000130	Via Anhanguera, km 220	Avelino	Privado	Desativado	Não definido	1973	7664100	210450	550	145,0							0-15: Solo; 15-114: Rocha alterada; 114-145: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
122	DAEE	Ribeirão Preto	6000024	Lagoinha	Baldino Biagi	Privado	Equipado	Doméstico	1964	7652850	213460	587	110,0	20*	40,0	0,0093	4,5	16,5	3,333	0-110: Arenito.	Botucatu L
123	DAEE	Ribeirão Preto	6000084	Rua Duque de Caxias, 1349	Balneário	Privado	Equipado	Doméstico		7655450	209020	520	120,0	20*	36,0	0,0083				Sem descrição	Não definido
124	DAEE	Ribeirão Preto	6000081	Via Anhanguera, km 320	Churrascaria do Trevo	Privado	Equipado	Doméstico		7664250	210350	545		20*	5,3	0,0012				Sem descrição	Não definido
125	DAEE	Ribeirão Preto	6000134	Antartica	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1927	7656250	208020	515	65,0	20*	40,0	0,0093				0-4: Solo; 4-34: Basalto; 34-65: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
126	DAEE	Ribeirão Preto	6000135	Rua M. Junqueira/Rua Jer. Gonçalves	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1963	7656230	208070	515	75,0	20*	45,0	0,0104				0-10: Solo; 10-30: Basalto; 30-75: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
127	DAEE	Ribeirão Preto	6000136	Av. Jerônimo Gonçalves	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1953	7656360	207960	515	81,2	20*	18,0	0,0042				0-6: Solo; 6-43: Basalto; 43-81,2: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
128	DAEE	Ribeirão Preto	6000137	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1953	7656450	207850	515	71,0	20*	33,3	0,0077				0-12: Solo; 12-50: Basalto; 50-71: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
129	DAEE	Ribeirão Preto	6000138	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1961	7656540	207880	515	90,0	20*	28,8	0,0067				Sem descrição	Não definido
130	DAEE	Ribeirão Preto	6000139	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial		7656530	207920	515	90,0	20*	33,0	0,0076				Sem descrição	Não definido
131	DAEE	Ribeirão Preto	6000140	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial		7656510	207960	515	72,0	20*	36,0	0,0083				Sem descrição	Não definido
132	DAEE	Ribeirão Preto	6000141	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial	1958	7656480	208000	515	100,0	20*	31,0	0,0072				0-5: Solo; 5-32: Basalto; 32-100: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
133	DAEE	Ribeirão Preto	6000142	Rua Cel. Luís da Cunha, 204	Cia. Cervejaria Niger	Privado	Equipado	Industrial		7656570	207940	515	119,0	20*	24,3	0,0056				0-6,10: Solo; 6,10-36,50: Basalto; 36,50-119: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
134	DAEE	Ribeirão Preto	1000018	Jd. Independência - Av. C. P. Innechi, 888	Cia. Paulista de Força e Luz	Privado	Equipado	Doméstico	1995	7657500	210700		150,0	20*	18,0	0,0042	7	90	0,217	0-15: Solo; 15-119: Basalto; 119-150: Arenito fino a muito fino.	Serra Geral/Botucatu
135	DAEE	Ribeirão Preto	6000133	Avenida Brasil	Cia. Penha Maq. Agrícolas	Privado	Equipado	Industrial	1971	7660400	211000	528	129,0	20*	14,0	0,0032	35	50	0,933	0-12: Solo; 12-47: Arenito; 74-76: Lamito roxo; 76-129: Arenito.	Botucatu/Passa Dois
136	DAEE	Ribeirão Preto	6000159	Av. Brasil, 1.724	Cia. Penha Maq. Agrícolas	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1976	7660220	211000	530	150,0		39,4		21	30,02	4,368	Sem descrição	Não definido
137	DAEE	Ribeirão Preto	6000080	Rua Taubaté, 2.600	Cia. São Paulo	Privado	Equipado	Doméstico	1972	7659650	210670	529	120,0	20*	10,7	0,0025				Sem descrição	Não definido
138	DAEE	Ribeirão Preto	6000146	Rod. Ribeirão Preto/Sertãozinho	Cia. União dos Refinadores	Privado	Equipado	Industrial	1973	7663150	209050	505	200,0	20*	150,0	0,0347	10,8	31	7,426	0-7: Solo; 7-11: Basalto alterado; 11-200: Arenito.	Botucatu
139	DAEE	Ribeirão Preto	6000053	Av. Costabile Romano	Clube Botafogo	Privado	Equipado	Doméstico	1968	7652930	210600	573	108,0	20*	70,0	0,0162	49,5			0-90: Basalto: 90-108: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
140	DAEE	Ribeirão Preto	6000058	Coca Cola	Coca Cola	Privado	Equipado	Industrial		7655250	209320	510	160,0							Sem descrição	Não definido
141	DAEE	Ribeirão Preto	6000145		Colchão Eden	Privado	Não definido	Não definido	1973	7660250	213650	480	150,0	20*	22,5	0,0052	37	49,56	1,791	0-87: Basalto; 87-150: Arenito.	Serra Geral/Botucatu

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
142	DAEE	Ribeirão Preto	6000056	Comercial Futebol Clube	Comercial Futebol Clube	Privado	Equipado	Não definido		7654700	210550	573								Sem descrição	Não definido
143	DAEE	Ribeirão Preto	6000161	Bairro de Ribeirania	DAEE	Público	Não equipado/utilizável	Público	1978	7653250	211700	585	250,0		137,8		58,6	82,24	5,829	Sem descrição	Não definido
144	DAEE	Ribeirão Preto	6000162	Rua Pará, Quadra 14, Lote 22	DAEE	Público	Não equipado/utilizável	Público	1978	7657200	207040	520	225,0		133,2		51,9	78,41	5,025	Sem descrição	Não definido
145	DAEE	Ribeirão Preto	6000023	Aeroporto	Dep. Aeroviário	Privado	Paralizado	Não definido		7660320	211310	548	152,0		10,0					0-152: Arenito.	Botucatu L
146	DAEE	Ribeirão Preto	6000101	Fazenda Rio Pardo	Dr. Avelino Alves Palma	Privado	Equipado	Doméstico	1970	7663900	212300	529		20*	30,4	0,0070				Sem descrição	Não definido
147	DAEE	Ribeirão Preto	6000160	Hospital das Clínicas	ECISA - Eng. Com. E Ind.	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1977	7656400	203850	540	222,0		49,9		60,4	73,28	3,874	Sem descrição	Não definido
148	DAEE	Ribeirão Preto	6000164	Conj. Habitacional Q. Facci 2	Engendus - Eng. Industrial	Privado	Não equipado/utilizável	Não definido	1979	7662050	209700	510	179,0		144,0		19,85	42	6,501	Sem descrição	Não definido
149	DAEE	Ribeirão Preto	6000092	Rua Abílio Sampaio, 1.331	Fábrica de Papelão	Privado	Equipado	Industrial		7653820	206750	513	105,0	20*	18,0	0,0042				Sem descrição	Não definido
150	DAEE	Ribeirão Preto	6000014	Frigorífico Morandi	Frigorífico Morandi	Privado	Equipado	Não definido	1942	7657370	207550	512	68,0	20*	72,0	0,0167	29			0-66: basalto; 66-68: arenito.	Serra Geral/Botucatu
151	DAEE	Ribeirão Preto	6000015	Frigorífico Morandi	Frigorífico Morandi	Privado	Equipado	Não definido	1954	7657390	207530	512	102,0							0-35: Basalto; 35-102: arenito.	Botucatu
152	DAEE	Ribeirão Preto	6000016	Frigorífico Morandi	Frigorífico Morandi	Privado	Equipado	Não definido	1954	7657420	207520	512	78,0	20*	120,0	0,0278	16	38	5,455	0-34,3: Basalto; 34,3-78: Conglomerado.	Botucatu
153	DAEE	Ribeirão Preto	6000007	Hospital Benef. Portuguesa	Hospital benef. Portuguesa	Privado	Equipado	Não definido	1968	7655300	207820	541	110,0	20*	50,0	0,0116	65			0-90: Basalto; 90-110: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
154	DAEE	Ribeirão Preto	1000017	Monte Alegre - Campus Universitário	Hospital das Clínicas FMRP/USP	Privado	Equipado	Doméstico		7656200	203950	601	222,0	20*	60,0	0,0139	112,2	118,9	8,955	0-10: Solo; 10-75: Basalto; 75-100: Arenito; 100-122: Basalto; 122-200: arenito muito fino.	Botucatu
155	DAEE	Ribeirão Preto	1000019	Monte Alegre - Campus Universitário	Hospital das Clínicas FMRP/USP	Privado	Equipado	Doméstico		7657250	203700		249,0	20*	45,0	0,0104	123,6	158,4	1,295	0-10: Solo; 10-117: Basalto; 117-249: arenito.	Serra Geral/Botucatu
156	DAEE	Ribeirão Preto	6000008	Hospital dos Acidentados	Hospital dos Acidentados	Privado	Paralizado	Não definido	1969	7654830	207670	540	120,0		50,0		61			0-95: Basalto; 95-120: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
157	DAEE	Ribeirão Preto	6000129	Rua Adalberto Pajoaba, 202	In. De Bebidas Don Ltda.	Privado	Equipado	Industrial	1970	7657900	206000	575	111,0	20*	10,0	0,0023	45	60	0,667	0-18: Solo; 18-95: Basalto; 95-111: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
158	DAEE	Ribeirão Preto	6000132	Rua Abílio Soares, 133	Ind. Com. Papel e Papelão	Privado	Equipado	Não definido	1973	7653800	206500	530	106,0	20*	88,0	0,0204	32	50	4,889	0-6,8: Solo; 6,8-94,6: Basalto; 94,6-106: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
159	DAEE	Ribeirão Preto	6000126	Indústria têxtil	Indústrias Reunidas Matarazzo	Privado	Equipado	Industrial	1948	7657900	208230	500	108,0	20*	84,0	0,0194				Sem descrição	Não definido
160	DAEE	Ribeirão Preto	6000127	Indústria têxtil	Indústrias Reunidas Matarazzo	Privado	Equipado	Industrial		7658100	208250	500	110,0	20*	60,0	0,0139				Sem descrição	Não definido
161	DAEE	Ribeirão Preto	6000128	Indústria têxtil	Indústrias Reunidas Matarazzo	Privado	Desativado	Industrial		7657750	208260	503	172,0							Sem descrição	Não definido
162	DAEE	Ribeirão Preto	6000131	Via Anhanguera, km 305	Irmãos Miguel Ltda.	Privado	Equipado	Doméstico	1970	7650400	213470	580	117,0	20*	18,0	0,0042	35	45	1,800	0-18: Solo; 18-40: Basalto; 40-117: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
163	DAEE	Ribeirão Preto	6000054	Lion	Lion	Privado	Equipado	Não definido	1963	7654900	210370	570	205,0	20*	23,0	0,0053	48,5	64,36	1,450	0-110: Basalto; 110-135: Arenito; 135-145: Basalto; 145-205: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
164	DAEE	Ribeirão Preto	6010011	Fazenda Santa Íria	Maria Junqueira Galo	Privado	Equipado	Doméstico	1933	7651850	216450	613	87,0	20*	47,0	0,0109				0-87: Reocha sedimentar.	Botucatu L
165	DAEE	Ribeirão Preto	6010013	Estância Maria Aurora	Massuiro Hirano	Privado	Equipado	Doméstico		7661450	214450	534		20*	5,2	0,0012				Sem descrição	Não definido
166	DAEE	Ribeirão Preto	6010007	Sítio Lagoa do Campo	Pedro Biagi	Privado	Equipado	Doméstico		7653380	215780	597	110,0	20*	65,0	0,0150				0-110: Rocha sedimentar.	Botucatu L
167	DAEE	Ribeirão Preto	6000022	Posto Come Fogo	Posto Come Fogo	Privado	Desativado	Não definido	1967	7660790	211100	529	132,0		25,0		19	25	4,167	0-32: Basalto; 32-132: Arenito.	Botucatu
168	Prefeitura	Ribeirão Preto	22	Pampollo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1945	7659050	205550	541	120,0	20*	77,6	0,0180	45			0-40: Basalto; 40-120: Arenito.	Botucatu

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
169	Prefeitura	Ribeirão Preto	28	Sede do DAERP	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1960	7656270	208370	522	96,0	20*	42,5	0,0098	0,5	40	3,418	0-93: Basalto; 93-96: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
170	Prefeitura	Ribeirão Preto	35	Pampollo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1963	7658900	205570	549,5	88,0	20*	85,9	0,0199	48			0-58: Basalto; 58-88: Arenito.	Botucatu
171	Prefeitura	Ribeirão Preto	37	Santa Tereza	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1966	7653160	206550	532	81,0	20*	52,3	0,0121	29			0-73: Basalto; 73-81: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
172	Prefeitura	Ribeirão Preto	50	Jardim América R. Cel. Arnoud Maciel, 85	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1970	7654030	209500		150,0	20*	145,5	0,0337				0-110: Fm Serra Geral; 110-150: Fm Botucatu	Botucatu
173	Prefeitura	Ribeirão Preto	50A	Sesc	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1970	7656150	208550	515	195,0	20*	46,5	0,0108				0-100: Basalto; 100-195: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
174	Prefeitura	Ribeirão Preto	54	Morro do Cipó - r. João Bim, 1493	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1971	7656480	210310		172,0	20*	39,4	0,0091				0-113,60 Fm. Serra Geral; 113,60-172 Fm. Botucatu	Botucatu
175	Prefeitura	Ribeirão Preto	58	Igrejinha - Rua João Bim, 1769	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1970	7656110	210770	533	114,0	20*	73,8	0,0171	16	75	1,017	Sem descrição	Serra Geral/Botucatu
176	Prefeitura	Ribeirão Preto	57	Pampollo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7659140	205870	537,5	102,0	20*	50,0	0,0116	43	68	3,600	0-102: Arenito.	Botucatu L
177	Prefeitura	Ribeirão Preto	61	Vila Abrache	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1972	7654780	213820	554	86,5	20*	46,0	0,0106				0-82,9: Basalto; 82,9-86,4: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
178	Prefeitura	Ribeirão Preto	60	Via do Café	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1973	7655860	206280	527	132,7	20*	59,6	0,0138				0-80,30: Basalto; 80,30-132,70: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
179	Prefeitura	Ribeirão Preto	64	Tanquinho - R. Topázio	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1974	7658900	209500	512	204,0	20*	137,0	0,0317	44			0-25: Fm. Serra Geral; 25-204: Fm. Botucatu	Botucatu
180	Prefeitura	Ribeirão Preto	65	Matadouro - R. Lino Engrácio Oliveira, 220	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1974	7657510	208030	520	208,0	20*	221,0	0,0512	61	88,7	7,980	0-32: Fm. Serra Geral; 32-208: Fm. Botucatu	Botucatu
181	Prefeitura	Ribeirão Preto	68	Rua Tamoio, 20	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1975	7653190	209820	550	288,0	20*	303,9	0,0704	43			0-58: Fm. Serra Geral; 58-288: Fm. Botucatu	Botucatu
182	Prefeitura	Ribeirão Preto	72	Rua Luiz Fregonesi	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1975	7655400	209310	528	250,0	20*	70,0	0,0162	66,5	96	2,370	0-136: Fm. Serra Geral; 136-250: Fm. Botucatu	Botucatu
183	Prefeitura	Ribeirão Preto	79	Rua Pará, 180	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7657190	207090	535	223,0	20*	117,4	0,0272	81			0-54: Fm. Serra Geral; 54-223 Fm. Botucatu	Botucatu
184	Prefeitura	Ribeirão Preto	84	Rua Coronel Camisão, 1243	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7658240	205300	573	254,0	20*	63,9	0,0148	125			0-106: Fm. Serra Geral: 106-254: Fm. Botucatu	Botucatu L
185	Prefeitura	Ribeirão Preto	86	Rua Barão do Bananal, 555	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7655420	211780	560	220,0	20*	30,0	0,0069	19	29	3,000	0-220: Fm. Botucatu	Botucatu L
186	Prefeitura	Ribeirão Preto	87	Rua Luiz Gama	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7656960	207840	521	222,0	20*	245,7	0,0569	54	97	5,710	0-40: Fm. Serra Geral; 40-222: Fm. Botucatu	Botucatu
187	Prefeitura	Ribeirão Preto	89	Rua Antônia C. Orlandini, 1825	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7655110	212860	567	220,0	20*	63,3	0,0147	28			0-220: Fm. Botucatu	Botucatu L
188	Prefeitura	Ribeirão Preto	90	Rua XI de agosto, 2511	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7658230	210110	518	140,0	20*	109,0	0,0252	33	69,86	2,960	0-140: Fm. Botucatu	Botucatu L
189	Prefeitura	Ribeirão Preto	91	Rua Peri, 29	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7656530	210520	535	245,0	20*	67,3	0,0156	61	94,9		0-97,50: Fm. Serra Geral: 97,50-245: Fm. Botucatu	Botucatu
190	Prefeitura	Ribeirão Preto	92	Casa de máquina	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7653080	206520	530	282,0	20*	281,6	0,0652	53			0-70: Fm. Serra Geral: 70-282: Fm. Botucatu	Botucatu
191	Prefeitura	Ribeirão Preto	93	Rua Adelaide M. Paixão, 491	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7654850	209770	560	290,8	20*	85,7	0,0198	79	103,7	3,470	0-163: Fm. Serra Geral; 163-290,80: Fm. Botucatu	Botucatu
192	Prefeitura	Ribeirão Preto	95	Av. Caramuru	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7653020	206900	533	212,0	20*	50,0	0,0116	70	90	2,500	0-86: Fm. Serra Geral; 86-212: Fm. Botucatu	Botucatu
193	Prefeitura	Ribeirão Preto	96	Rua olavo Bilac, 90	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1983	7655100	209240	528	270,0	20*	90,5	0,0210	74			0-150: Fm. Serra Geral; 150-270: Fm. Botucatu	Botucatu
194	Prefeitura	Ribeirão Preto	97	Fazenda Baixadão	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1983	7659530	204610	573	271,0	20*	111,0	0,0257	93			0-120: Fm. Serra Geral; 120-271: Fm. Botucatu	Botucatu
195	Prefeitura	Ribeirão Preto	98	Rua Elípio Gomes, 155	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1984	7655800	207280	528		20*	62,7	0,0145	67			Sem descrição	Não definido

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
196	Prefeitura	Ribeirão Preto	99	Rua Emílio Gulacci, 1800	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1984	7652430	205960	535	202,0	20*	59,3	0,0137	58	76,76	3,160	0-8 Aluvião; 8-84: Fm. Serra Geral; 84-202: Fm. Botucatu	Botucatu
197	Prefeitura	Ribeirão Preto	100	Rua Turmalina, 999	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1970	7658750	209690	514	164,8	20*	50,0	0,0116	18,17	82,5	0,780	0-164,80: Fm. Botucatu	Botucatu L
198	Prefeitura	Ribeirão Preto	101	Rua Pernambuco	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7658330	208400	512	213,0	20*	270,0	0,0625	61			0-30: Fm. Serra Geral: 30-213: Fm. Botucatu	Botucatu
199	Prefeitura	Ribeirão Preto	102	Rua Riccioni, 185	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7661880	209860	527	180,0	20*	140,6	0,0326	19,85			0-10: Fm. Serra Geral: 10-180: Fm. Botucatu	Botucatu
200	Prefeitura	Ribeirão Preto	103	Rua General Câmara, 3680	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1981	7660840	208670	516	210,0	20*	167,0	0,0387	33	67	4,910	0-209: Fm. Botucatu; 209-210: Diabásio	Botucatu
201	Prefeitura	Ribeirão Preto	104	Rua João Palma Guião, 19	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1985	7653350	208290	620	370,0	20*	161,0	0,0373	125			0-174: Fm. Serra Geral; 174-370: Fm. Botucatu	Botucatu
202	Prefeitura	Ribeirão Preto	105	Rua Íris Riccioni, 185	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7661950	209810	527	181,7	20*	104,4	0,0242	38			0-181,70: Fm. Botucatu	Botucatu L
203	Prefeitura	Ribeirão Preto	106	Rua Pindamonhangaba, 905	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1986	7660000	209530	534	240,0	20*	81,8	0,0189	51	72,4		0-27: Fm. Serra Geral: 27-240: Fm. Botucatu	Botucatu
204	Prefeitura	Ribeirão Preto	107	Rua Edson Souto, 205	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1982	7654060	213650	565	165,0	20*	46,3	0,0107	38	96,57		0-165: Fm. Botucatu	Botucatu L
205	Prefeitura	Ribeirão Preto	108	Rua Geraldo Gusmão, 920	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1982	7661060	208400	527		20*	129,5	0,0300	26			Sem descrição	Não definido
206	Prefeitura	Ribeirão Preto	109	Rua Pedro Barbieri	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7655510	215860	598		20*	27,6	0,0064	48	65,71	1,560	Sem descrição	Não definido
207	Prefeitura	Ribeirão Preto	111	Rua Francisco Laria, 87	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1985	7650580	213350	575	202,0	20*	60,0	0,0139	50			0-202: Fm. Botucatu	Botucatu L
208	Prefeitura	Ribeirão Preto	112	Rua Olavo G. Ludovice, 455	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1973	7663350	208690	522	220,0	20*	73,0	0,0169	10,8			0-11: Fm. Serra Geral: 11-220: Fm. Botucatu	Botucatu
209	Prefeitura	Ribeirão Preto	114	Recreio Internacional	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1978	7654820	215860	591	136,0	20*	62,0	0,0144	30	54,64	2,550	0-136: Fm. Botucatu	Botucatu L
210	Prefeitura	Ribeirão Preto	115	Rua Arnaldo Vitaliano, 1070	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1984	7654040	210890	570	292,0	20*	62,7	0,0145	69			0-94: Fm. Serra Geral: 94-292: Fm. Botucatu	Botucatu
211	Prefeitura	Ribeirão Preto	116	Rua Jorge Said, 120	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7651240	210800	600	292,0	20*	274,9	0,0636	67			0-51,70: Fm. Serra Geral: 51,70-292: Fm. Botucatu	Botucatu
212	Prefeitura	Ribeirão Preto	117	Rua Ivo Pareschi, 264	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1981	7660470	204650	600	207,0	20*	12,8	0,0030	99			0-92: Fm. Serra Geral: 92-207: Fm. Botucatu	Botucatu
213	Prefeitura	Ribeirão Preto	118	Rua Monte Alegre, 400	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1986	7656920	205920	540	112,0	20*	30,6	0,0071	85	103,8	5,160	0-80: Fm. Serra Geral: 80-95: Fm. Botucatu: 95-112: Diabásio	Botucatu
214	Prefeitura	Ribeirão Preto	119		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7658680	209820	513		20*	96,8	0,0224	37,2			Sem descrição	Não definido
215	Prefeitura	Ribeirão Preto	120	Rua Pedro Pegararo, 300	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1986	7653220	211720	598	217,0	20*	65,5	0,0152	72			0-62: Fm. Serra Geral: 62-217: Fm. Botucatu	Botucatu
216	Prefeitura	Ribeirão Preto	123	Rua Alvares de Azevedo, 1395	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1987	7656650	206620	550	280,0	20*	104,1	0,0241	100			0-98: Fm. Serra Geral: 98-170: Fm. Botucatu; 170-280: Diabásio	Botucatu
217	Prefeitura	Ribeirão Preto	124	Rua Marechal Deodoro, 901	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1987	7654830	208630	566	196,0	20*	223,6	0,0517	98			0-148: Fm. Serra Geral: 148-196: Fm. Botucatu	Botucatu
218	Prefeitura	Ribeirão Preto	125	Rua Itu, 2900	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1987	7661500	210850	539	196,0	20*	207,3	0,0480	40	79,38	3,160	0-50: Fm. Serra Geral: 50-196: Fm. Botucatu	Botucatu
219	Prefeitura	Ribeirão Preto	126	Rua Manoel de Macedo, 1836	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1987	7653680	204890	595	385,0	20*	124,6	0,0288	138			0-168: Fm. Serra Geral; 168-385: Fm. Botucatu	Botucatu
220	Prefeitura	Ribeirão Preto	127	Fazenda Aliança	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1987	7651790	207350	565	284,0	20*	145,5	0,0337	81			0-70: Fm. Serra Geral; 70-283: Fm. Botucatu; 283-284 Diabásio	Botucatu

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
221	Prefeitura	Ribeirão Preto	129	Rua Capitão Salomão, 1850	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1988	7656260	209300	572	296,0	20*	213,5	0,0494	121	158,6		0-136,50: Fm. Serra Geral: 136,50-206: Fm. Botucatu; 206-296: Diabásio	Botucatu
222	Prefeitura	Ribeirão Preto	130	Rua Abílio Sampaio, 905	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7654280	206610	546	183,0	20*	185,9	0,0430	85			0-15: Aluvão; 15-62: Fm. Serra Geral; 62-183: Fm. Botucatu	Botucatu
223	Prefeitura	Ribeirão Preto	131	Rua Pereira Santa Luzia	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1988	7656220	205030	555	303,5	20*	58,9	0,0136	105			0-108: Fm. Serra Geral: 108-302: Fm. Botucatu; 302-303,50: Diabásio	Botucatu
224	Prefeitura	Ribeirão Preto	133	Rua Luiz Augusto G. Matos	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1989	7658070	212500	548	210,0	20*	273,5	0,0633	75,82	78,98		0-210: Fm. Botucatu	Botucatu L
225	Prefeitura	Ribeirão Preto	134	Rua Geraldo Geraldi, 135	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7651950	213730	585		20*	346,5	0,0802	69			Sem descrição	Não definido
226	Prefeitura	Ribeirão Preto	135	Av. Octávio Golfeto, 85	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1989	7659990	205730	559	284,0	20*	22,4	0,0052	89			0-50: Fm. Serra Geral; 50-283: Fm. Botucatu; 283-284: Diabásio	Botucatu
227	Prefeitura	Ribeirão Preto	136	Rua Padre Manoel Bernardes, 1651	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1990	7654400	205310	602	232,0	20*	264,9	0,0613	137,3			0-158: Fm. Serra Geral: 158-232: Fm. Botucatu	Botucatu
228	Prefeitura	Ribeirão Preto	137	COHAB Alexandre Balbo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1990	7661620	207100	525	235,0	20*	145,9	0,0338	42			0-230: Fm. Botucatu: 230-235: Diabásio	Botucatu L
229	Prefeitura	Ribeirão Preto	139	Rua Aostinho da Veiga, 1005	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1990	7652690	212530	584	232,0	20*	386,3	0,0894	75	94,08		0-14: Aluvião.; 14-232: Fm. Botucatu	Botucatu L
230	Prefeitura	Ribeirão Preto	140	Rua Antônio da Veiga, 1005	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7654110	212690	582	186,8	20*	94,1	0,0218	62	86,9		0-186,80: Fm. Botucatu	Botucatu L
231	Prefeitura	Ribeirão Preto	141	Rua Antônio Fernandes Figueroa, 905	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7659860	210250	538	185,8	20*	246,4	0,0570	63	84,8		0-185,80: Fm. Botucatu	Botucatu L
232	Prefeitura	Ribeirão Preto	142	Rua Ribeirão Preto	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1991	7652320	205790	540	301,8	20*	169,5	0,0392	77	105		0-92,50: Fm. Serra Geral; 92,50-301,75: Fm. Botucatu	Botucatu
233	Prefeitura	Ribeirão Preto	143	Av. dos Andradas	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1991	7655430	207590	530	268,0	20*	292,5	0,0677	82			0-93: Serra Geral; 93-268: Fm. Botucatu	Botucatu
234	Prefeitura	Ribeirão Preto	145	Rua Saldanha Marinho - Dinal	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1992	7662660	208890	520	199,2	20*	378,9	0,0877	24	53,25		0-199,20: Fm. Botucatu	Botucatu L
235	Prefeitura	Ribeirão Preto	146	Rua Stela dos Santos Simionato	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7660670	207170	544		20*	200,3	0,0464	62,8			Sem descrição	Não definido
236	Prefeitura	Ribeirão Preto	147	Rua Amadeu Giacheto, 1200	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1993	7655810	205850	530	286,0	20*	173,3	0,0401		90		0-74: Fm. Serra Geral; 74-180: Fm. Botucatu; 180-286: Diabásio	Botucatu
237	Prefeitura	Ribeirão Preto	148	Via do Café	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7654260	216020	595		20*	56,3	0,0130	26	54,94	3,740	Sem descrição	Não definido
238	Prefeitura	Ribeirão Preto	149	Jardim Juliana	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1994	7656060	213180	557	201,0	20*	191,1	0,0442	32			0-58: Fm. Serra Geral; 58-201: Fm. Botucatu	Botucatu
239	Prefeitura	Ribeirão Preto	150	Jardim Palmares	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1994	7651510	212730	565	243,0	20*						0-243: Fm. Serra Geral	Serra Geral
240	Prefeitura	Ribeirão Preto	151	Rua Alfredo de Souza	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1994	7651430	206530	590	330,0	20*	202,3	0,0468	97,06	127,3		0-103: Fm. Serra Geral; 103-315: Fm. Botucatu; 315-330: Diabásio	Botucatu
241	Prefeitura	Ribeirão Preto	152	Av. Independência - Final	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7652220	210070	550	238,0	20*	219,3	0,0508	47	72,05		0-37: Fm. Serra Geral; 37-238: Fm. Botucatu	Botucatu
242	Prefeitura	Ribeirão Preto	153	Av. Portugal, 2644	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7654470	260640	546	303,0	20*	261,9	0,0606	88			0-105: Fm. Serra Geral; 105-303: Fm. Botucatu	Botucatu
243	Prefeitura	Ribeirão Preto	154	Rua Nabuco de Araújo, 162	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7655360	202930	553		20*	68,3	0,0158	79	91,59	5,430	Sem descrição	Não definido
244	Prefeitura	Ribeirão Preto	155	Av. Marginal/ Rua dos Limoeiros	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7659790	206830	545	252,0	20*	230,1	0,0533	71			0-41: Fm. Serra Geral; 41-252: Fm. Botucatu	Botucatu

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
245	Prefeitura	Ribeirão Preto	156	Rua Rio Formoso	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1995	7653630	212110	615	234,0	20*	74,8	0,0173	84			0-62: Fm. Serra Geral: 62-234: Fm. Botucatu	Botucatu
246	Prefeitura	Ribeirão Preto	157	Av. presidente Castelo Branco	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7655460	205900	535	290,0	20*	206,4	0,0478	87	134,3	4,360	0-101: Fm. Serra Geral; 101-290: Fm. Botucatu	Botucatu
247	Prefeitura	Ribeirão Preto	158	Av. Bandeirantes, 1351	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7658300	206170									Sem descrição	Não definido
248	Prefeitura	Ribeirão Preto	159		Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público		7657350	216320									Sem descrição	Não definido
249	Prefeitura	Ribeirão Preto	160		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7657180	216020									Sem descrição	Não definido
250	Prefeitura	Ribeirão Preto	2		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7646750	208480	645		20*	85,1	0,0197	110			Sem descrição	Não definido
251	Prefeitura	Ribeirão Preto	3	Rua Carlos Ribeira de Souza	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1994	7646310	207410	560	300,0	20*	131,4	0,0304	39,15	51,12	10,980	0-38: Fm. Serra Geral; 38-300: Fm. Botucatu	Botucatu
252	DAEE	Ribeirão Preto	1000016	Ipiranga - Av. Dom Pedro I, 2.270	Refrescos Ipiranga S/A	Privado	Equipado	Industrial	1995	7658980	206230	545	259,0	20*	150,0	0,0347	97,88	113,8	9,398	0-8: Solo; 8-50: Basalto; 50-259: Arenito médio a fino.	Botucatu
253	DAEE	Ribeirão Preto	6000106	Fazenda Experimental	Secretaria de Agricultura	Público	Equipado	Público	1936	7653360	201290	560	150,0	20*	45,0	0,0104				Sem descrição	Não definido
254	DAEE	Ribeirão Preto	6000082	Soc. Recreativa S. Campestre	Soc. Recreativa	Privado	Equipado	Doméstico	1966	7664850	211150	509	96,0	20*	41,5	0,0096				Sem descrição	Não definido
255	DAEE	Ribeirão Preto	6000069	Av. Nove de Julho, 299	Sociedade Recreativa	Recreação	Equipado	Recreação		7655100	207820	545								Sem descrição	Não definido
256	DAEE	Ribeirão Preto	6000158	Campus da USP	USP	Público	Não equipado/utilizável	Público	1987	7656230	203950	540	289,6		185,5		65,5	85,41	9,319	0-92: Basalto; 92-182: Arenito Botucatu; 182-286: Arenito Pirambóia; 286-289: Diabásio.	Botucatu
257	DAEE	Ribeirão Preto	6000057	Educ. Cel. Quito Junqueira		Não definido	Equipado	Não definido		7657100	210870	569	120,0	20*	9,7	0,0023				0-90: Basalto; 90-120: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
258	DAEE	Ribeirão Preto	6000067	Palestra Clube		Recreação	Equipado	Recreação	1960	7656870	208550	525		20*	23,8	0,0055				Sem descrição	Não definido
259	DAEE	Ribeirão Preto	6000068	Ipanema Clube		Não definido	Não definido	Não definido		7658530	208600	502	85,0	20*	31,0	0,0072	15	25,2	3,039	0-25: Basalto; 25-85: Arenito.	Botucatu
260	DAEE	Ribeirão Preto	6000070	Chácara Marincek		Privado	Equipado	Irrigação		7658700	208520	501		20*	4,8	0,0011				Sem descrição	Não definido
261	DAEE	Ribeirão Preto	6000071	Clube de Regatas		Não definido	Equipado	Não definido	1961	7664120	213300	500	100,0	20*	89,0	0,0206				Sem descrição	Não definido
262	DAEE	Ribeirão Preto	6000072	Clube de Regatas		Recreação	Equipado	Recreação	1958	7664200	213280	500	90,0	20*	42,0	0,0097				Sem descrição	Não definido
263	DAEE	Ribeirão Preto	6000073	Soc. Dante Alighieri		Não definido	Equipado	Não definido	1967	7663550	213680	506	70,0	20*	15,0	0,0035				0-70: Arenito.	Botucatu L
264	DAEE	Ribeirão Preto	6000074	Caiçara Clube		Não definido	Não definido	Não definido		7662660	214080	504	120,0	20*	15,7	0,0036				Sem descrição	Não definido
265	DAEE	Ribeirão Preto	6000075			Não definido	Não definido	Não definido		7663100	213780	500		20*	27,2	0,0063				Sem descrição	Não definido
266	DAEE	Ribeirão Preto	6000076	Iate Clube		Não definido	Equipado	Não definido	1972	7664200	213550	500	150,0	20*	75,0	0,0174				Sem descrição	Não definido
267	DAEE	Ribeirão Preto	6000083	Mosteiro São Bento		Privado	Equipado	Doméstico	1920	7656000	209650	565		20*	4,8	0,0011				Sem descrição	Não definido
268	DAEE	Ribeirão Preto	6000097	Faculdade de Medicina		Público	Equipado	Público		7656950	203750	592	200,0	20*	25,0	0,0058				0-130: Diabásio; 130-200: Arenito.	Botucatu
269	DAEE	Ribeirão Preto	6000098	Faculdade de Medicina		Público	Equipado	Público	1970	7656880	203830	589	200,0	20*	22,0	0,0051				0-130: Diabásio; 130-200: Arenito.	Botucatu
270	DAEE	Ribeirão Preto	6000099	Faculdade de Odontologia		Público	Equipado	Público	1967	7656260	204450	549	119,0	20*	33,6	0,0078				Sem descrição	Não definido
271	DAEE	Ribeirão Preto	6000100	Hospital das Clínicas		Público	Desativado	Público	1972	7657200	203800	610	250,0							Sem descrição	Não definido
272	DAEE	Ribeirão Preto	6000102	Parque industrial Lagoinha		Não definido	Equipado	Não definido	1970	7654250	213650	550	110,0							Sem descrição	Não definido
273	DAEE	Ribeirão Preto	6000103	Hospital São Lucas		Não definido	Não definido	Não definido	1973	7654340	208800	554	35,0							0-10: Solo; 10-35: Basalto.	Serra Geral
274	DAEE	Ribeirão Preto	6000104	Hospital Psiquiátrico		Público	Equipado	Público	1946	7652250	206000	520	70,0	20*	48,8	0,0113				0-70: Basalto.	Serra Geral

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
275	DAEE	Ribeirão Preto	6000105	Instituto de reeducação de menores		Não definido	Não definido	Não definido	1973	7653410	203050	589	161,0							0-10,20: Solo; 10,20-63: Basalto; 63-159: Rocha sedimentar; 159-161: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
276	DAEE	Ribeirão Preto	6010012	Clube Hípico		Público	Equipado	Público		7655750	216650	584	135,0	20*	32,4	0,0075				0-135: Rocha sedimentar.	Botucatu L
277	DAEE	Sales Oliveira	5800005	Fazenda Lagoa das Canoas	Joaquim Nunes Casacalho	Privado	Equipado	Não definido	1971	7692150	194850	631	100,0	20*	15,0	0,0035	13			0-4: Solo; 4-100: Basalto.	Serra Geral
278	DAEE	Sales Oliveira	5800007	Fazenda Santa Maria	José Augusto Masella	Privado	Equipado	Não definido	1972	7691000	210550	749,8	122,0							0-20: Solo; 20-122: Basalto.	Serra Geral
279	DAEE	Sales Oliveira	5800006	Fazenda Lagoa das Canoas	José Massuco Neto	Privado	Equipado	Não definido	1971	7692170	194320	626	105,0	20*	10,0	0,0023				Sem descrição	Não definido
280	DAEE	Sales Oliveira	5800003	Via Anhanguera, km 345	Mário Muratelli	Privado	Equipado	Doméstico	1971	7686350	199200	570	131,0	20*	3,2	0,0007	42			0-30: Solo; 30-131: Basalto.	Serra Geral
281	Prefeitura	Sales Oliveira	5610005 - P1	Fazenda Piraguaçu	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público	1969	7703500	205800	690	100,0		78,0		1	18	4,588	0-70: Basalto; 70-80: Arenito; 80-100: Basalto.	Serra Geral
282	Prefeitura	Sales Oliveira	5610006 - P2	Fazenda Piraguaçu	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1970	7703550	205850	694	120,0	18	150,0	0,0313	5	16	13,636	0-10: Solo; 10-120: Basalto.	Serra Geral
283	Prefeitura	Sales Oliveira	P4	Distrito Industrial	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1996	7702450	203000		550,0	18	150,0	0,0313				Sem descrição	Não definido
284	DAEE	Sales Oliveira	5800004	Via Anhanguera, km 346	Texaco	Privado	Equipado	Não definido	1972	7686300	199020	575	100,0	20*	8,0	0,0019				0-10: Solo; 10-33: Argilito; 33-94: Basalto; 94-96: Arenito; 96-100: Basalto.	Serra Geral
285	Sabesp	Santa Cruz da Esperança	PPS2		Sabesp	Público	Operando	Público	1988	7643750	247800	600	202,0	16,4	14,3	0,0027	56,8	90	0,431	0-92: Diabásio; 92-118: Arenito Pirambóia; 118-122: Diabásio; 122-200: Arenito Pirambóia; 200-202: Diabásio.	Botucatu
286	DAEE	Santa Rosa do Viterbo	DAEE	Vertente do córrego do Barro Preto	DAEE	Público	Não definido	Público	1978	7622500	254060	710	70,5	20*	1,6	0,0004	1,5			0-12: Solo; 12-16: Siltito; 16-26: Arenito fino a médio; 26-40: Siltito; 40-70,5: Arenito.	Botucatu L
287	DAEE	Santa Rosa do Viterbo	2	Vertente do córrego do Barro Preto	DAEE	Público	Não definido	Público	1979	7622550	254060	710	94,0	20*	3,0	0,0007	1,3	67,5	0,045	0-12: Solo; 12-16: Siltito; 16-69,5: Arenito; 69,5-94: Diabásio.	Botucatu L
288	DAEE	São José do Rio Pardo	6470001	Av. Cândico Portinari, 359	Laticínio Poços de Caldas S/A	Privado	Equipado	Industrial	1974	7608250	304300	740	173,0	20*	5,4	0,0013	16	36	0,270	0-34: Rocha alterada; 34-173: Rocha cristalina.	Cristalino
289	DAEE	São José do Rio Pardo	6470002	Sítio Cachoeira do Fartura	Orlando Acorinte	Privado	Não definido	Doméstico	1979	7605500	300500	740	70,0	20*	1,2	0,0003				0-13: Solo; 13-20: Gnaisse alterado; 20-70: Gnaisse	Cristalino
290	DAEE	São José do Rio Pardo	6470006	Campo do Botafogo	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público	1971	7609980	305500	760	154,0							0-36: Sedimentos+Rocha alterada; 36-42: Rocha alterada; 42-154: Rocha cristalina.	Cristalino
291	DAEE	São José do Rio Pardo	6470003	Hospital São Vicente	Santa Casa Misericórdia	Privado	Equipado	Não definido		7609850	304000	760	75,0	20*	2,7	0,0006				Sem descrição	Não definido
292	DAEE	São José do Rio Pardo	6470004	Bairro Fartura	Soc. Agric. Fartura Ltda.	Privado	Não definido	Doméstico	1964	7607750	304600	740	54,0	20*	8,0	0,0019	1	45	0,182	0-5: Solo; 5-35: Lamito; 35-40: Granito alterado; 40-54: Granito.	Cristalino
293	DAEE	São Simão	6210009	Fazenda São José	Antônio Lara	Privado	Equipado	Doméstico		7622420	227020	655	250,0	20*	10,0	0,0023				0-250: Arenito.	Botucatu L
294	DAEE	São Simão	6210010	Estação B. Quirino	Estrada de Ferro São Paulo-Minas	Privado	Equipado	Não definido		7625550	232180	620	100,0	20*	39,6	0,0092	9	20	3,600	0-100: Arenito.	Botucatu L
295	DAEE	São Simão	6210005	Estação Mogiana	Fepasa	Privado	Equipado	Não definido	1971	7621650	235250	660	120,0	20*	6,6	0,0015	30	58	0,236	0-120: Arenito.	Botucatu L
296	Prefeitura	São Simão	P1	Poço Santa Isabel	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1979	7624650	232780	620	127,0	12	130,0	0,0181	20	60	3,250	0-10: Solo; 10-127: Arenito.	Botucatu L
297	Prefeitura	São Simão	P2	Carolina Varanda	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7622350	265100			12	142,0	0,0197				Sem descrição	Não definido

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
298	Prefeitura	São Simão	P3	Rua Alfredo Teixeira Machado	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1980	7622400	235400	640	151,0	12	36,0	0,0050		11		0-151: Arenito.	Botucatu L
299	Prefeitura	São Simão	P4	João Furtado	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7622050	235280			12	100,0	0,0139				Sem descrição	Não definido
300	Prefeitura	São Simão	P5	22 de abril	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7622470	235380			12	40,0	0,0056				Sem descrição	Não definido
301	Prefeitura	São Simão	P6	José Silveira	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7325550	232250			12	50,0	0,0069				Sem descrição	Não definido
302	DAEE	São Simão	6210006	Fazenda Experimental Santa Isabel	Secretaria da Agricultura	Público	Desativado	Público	1955	7624900	233450	590,3	56,0		57,0		2,2	11	6,477	0-56: Arenito.	Botucatu L
303	DAEE	São Simão	6210008	Horto Florestal de São Simão	Secretaria da Agricultura	Privado	Equipado	Não definido	1967	7625280	231520	629	100,0	20*	96,0	0,0222	12,7	25	7,805	Sem descrição	Não definido
304	DAEE	São Simão	6210013	Fazenda Santa Maria	Secretaria da Agricultura	Privado	Equipado	Não definido	1966	7631080	231420	680	141,7	20*	26,4	0,0061	48,5	57,5	2,933	0-141,7: Arenito.	Botucatu L
305	DAEE	São Simão	6210011	Usina Santa Clara	Usina Santa Clara Ltada.	Privado	Equipado	Industrial	1953	7629700	234800	662,9	125,0	20*	28,8	0,0067	53,5	57	8,229	0-125: Arenito.	Botucatu L
306	DAEE	São Simão	6210012	Usina Santa Clara	Usina Santa Clara Ltada.	Privado	Equipado	Industrial	1953	7629900	234880	644	128,0	20*	51,0	0,0118		51,5		0-128: Arenito.	Botucatu L
307	DAEE	São Simão	6210007	Colégio técnico agrícola		Público	Não definido	Público	1962	7624000	234300	613		20*	8,1	0,0019	10,5			Sem descrição	Não definido
308	DAEE	Serra Azul	6210014	Próximo à estação de recalque	DAEE	Público	Não definido	Público	1976	7641450	234230	600	196,2	20*	57,6	0,0133	7,04	74,5	0,854	0-24: Arenito; 24-55: Diabásio; 55-196,2: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
309	DAEE	Serra Azul	2	Terreno Sr. Roberto Ulson	Sabesp	Público	Não equipado/utilizável	Público	1980	7640550	234800	620	239,0		11,2		25,32	158,7	0,084	Sem descrição	Não definido
310	DAEE	Serra Azul	3	Rua Levino Ferreira Lemos, 18	Sabesp	Público	Não equipado/utilizável	Público	1983	7641850	234600	610	210,5		14,7		7,9	112	0,141	0-18: Arenito Pirambóia; 18-42: Diabásio; 42-56: Arenito Pirambóia; 56-60: Diabásio; 60-210: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
311	Sabesp	Serra Azul	PPS3B	Rua Levino Ferreira Lemos, 19	Sabesp	Público	Operando	Público	1983	7641850	234600	610	91,8	13,4	36,9	0,0057	2,9	38,6	1,035	0-24: Arenito Botucatu; 24-40: Dabásio; 40-57: Arenito Pirambóia; 57-58: Diabásio; 58-92: Arenito Pirambóia.	Botucatu L
312	Sabesp	Serra Azul	PPS4	Rua João Bianc, s/n	Sabesp	Público	Operando	Público	1990	7641000	235950	670	229,0	13,7	29,9	0,0047	24	76	0,574	0-24: Arenito Botucatu; 24-101: Diabásio; 101-229: Arenito Botucatu/Pirambóia.	Serra Geral/Botucatu
313	Sabesp	Serra Azul	PPS1	Rua Levini Ferreira Lemos, 18	Sabesp	Público	Operando	Público	1976	7641450	234230	600	196,2	13,9	34,5	0,0055	6,45	32,7	1,313	0-24: Solo; 24-55: Basalto; 55-196,2: Arenito.	Botucatu
314	DAEE	Serrana	6010008	Fazenda Transwaal	Baldílio Biagi	Privado	Equipado	Doméstico	1963	7650600	230670	590	145,0	20*	23,2	0,0054	15	30	1,548	0-3: Solo; 3-110: Diabásio; 110-145: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
315	DAEE	Serrana	6010009	Fazenda Espraiado	Galdêncio Biagi	Privado	Equipado	Doméstico	1972	7650100	222000	553	100,0	20*	44,0	0,0102	40	80	1,100	0-5: Solo; 5-100: Arenito.	Botucatu L
316	DAEE	Serrana	6010010	Fazenda São José	Galdêncio Biagi	Privado	Desativado	Doméstico	1970	7650000	219550	539	85,0		40,0					0-5: Solo; 5-85: Arenito.	Botucatu L
317	DAEE	Serrana	6010003	Usina de Pedra	Irmãos Biagi	Privado	Não definido	Não definido		7656320	227170	520	112,0	20*	120,0	0,0278				0-112: Rocha sedimentar.	Botucatu L
318	DAEE	Serrana	6010004	Usina de Pedra	Irmãos Biagi	Privado	Não definido	Não definido		7654700	227650	520		20*	55,0	0,0127				Sem descrição	Não definido
319	DAEE	Serrana	6010005	Usina Martinópoles	Jamil Seme Cury	Privado	Equipado	Doméstico	1967	7649200	233300	645	120,0	20*	41,0	0,0095	20			0-15: Solo; 15-120: Arenito.	Botucatu L
320	DAEE	Serrana	6010006	Usina Martinópoles	Jamil Seme Cury	Privado	Equipado	Doméstico	1967	7648900	233400	655	120,0	20*	48,0	0,0111				0-15: Solo; 15-120: Arenito.	Botucatu L
321	DAEE	Serrana	P1	Rua Duque de Caxias	Prefeitura Municipal	Público	Desativado	Público	1968	7652400	230520	554,3	103,0		186,5		12	50	4,908	0-103: Rocha sedimentar.	Botucatu L
322	Prefeitura	Serrana	P10		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7652950	229000			18	40,0	0,0083				Sem descrição	Não definido
323	Prefeitura	Serrana	P11		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1998	7653490	229300									Sem descrição	Não definido

TABELA 1: Poços tubulares cadastrados

Cod	Fonte	Município	Número do poço	Endereço	Proprietário	Uso	Estado do poço	Atividade	Ano de construção	NS (UTM)	EW (UTM)	Cota (m)	Prof. (m)	Período (h/d)	Vazão (m3/h)	Demanda (m3/s)	N E (m)	N D (m)	Vazão esp (m3/h/m)	Perfil litológico	Aquífero
324	Prefeitura	Serrana	P2	Rua Duque de Caxias	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1965	7652420	230400	560	170,0	24	150,0	0,0417	10	16	25,000	0-17: Solo; 17-170: Arenito.	Botucatu L
325	Prefeitura	Serrana	P3		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7651750	230200			18	70,0	0,0146				Sem descrição	Não definido
326	Prefeitura	Serrana	P4	Cohab - Jd. D. Pedro I	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1992	7651600	230800		200,0	18	72,0	0,0150	44	75	2,323	0-21: Solo; 21-43: Basalto; 43-200: Arenito.	Botucatu
327	Prefeitura	Serrana	P5		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7653300	230300			18	180,0	0,0375				Sem descrição	Não definido
328	Prefeitura	Serrana	P6	Creche Municipal - Ao lado do Paço	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1985	7653050	231950	599	255,0	18	90,0	0,0188	66,25	103	2,449	0-4: Solo; 4-32: Arenito; 32-47: Diabásio; 47-225: Arenito.	Botucatu
329	Prefeitura	Serrana	P7	Jardim das Rosas	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1995	7652150	229100		285,0	18	135,0	0,0281	91	121,7	4,397	0-116: Basalto; 116-285: Arenito.	Botucatu
330	Prefeitura	Serrana	P8	Jardim D. Camilo	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público	1997	7651850	230350		225,0	18	35,0	0,0073	59	90	1,129	0-8: Solo; 8-50: Basalto; 50-225: Arenito.	Botucatu
331	Prefeitura	Serrana	P9		Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7654400	230800									Sem descrição	Não definido
332	DAEE	Sertãozinho	6000114	Fazenda Santana das Posses	Balbo	Privado	Desativado	Não definido		7665450	193450	535	166,0		66,0		6	52	1,435	Sem descrição	Não definido
333	DAEE	Sertãozinho	6000112	Cruz das Posses	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público		7666430	199200	542	141,0		14,4					0-8,2: Solo; 8,2-130: Basalto; 130-141: Arenito.	Serra Geral/Botucatu
334	DAEE	Sertãozinho	6000113	Usina Albertina	Prefeitura Municipal	Público	Paralizado	Público		7670750	191220	500	114,0		16,1					Sem descrição	Não definido
335	DAEE	Tambaú	6450001	Ipê Tenis Club	Ipê Tenis Club	Recreação	Não equipado/utilizável	Recreação	1979	7596600	263800	690	202,0		5,4		16	120	0,051	0-97: Rocha sedimentar; 97-202: Diabásio.	Serra Geral/Passa Dois
336	DAEE	Vargem Grande do Sul	6710018	Rodovia SP-344, km 234	Ademar Simões Costa	Privado	Equipado	Doméstico	1976	7585400	304900	720	165,0	20*	2,7	0,0006	13	99,7	0,031	0-4: Solo; 4-10: Arenito; 10-165: Gnaisse.	Cristalino
337	DAEE	Vargem Grande do Sul	6710017	Jardim Sta. Martha - Loteamento	Antônio de Pádua Frank	Privado	Não definido	Doméstico	1979	7583450	301350	725	33,0							Sem descrição	Não definido
338	DAEE	Vargem Grande do Sul	6710015	Fazenda Bela Vista	Luciano Dotta	Privado	Equipado	Doméstico	1959	7571350	300400	710	140,0	20*	3,3	0,0008				Sem descrição	Não definido
339	DAEE	Vargem Grande do Sul	6710016	Jardim Leonor Ant. - Aeroporto	Osmar Cossi	Privado	Equipado	Doméstico	1978	7583100	302750	735	183,0	20*	5,8	0,0013	16,7	70,18	0,108	0-6: Solo; 6-51: Arenito; 51-183: Granito.	Tubarão/Cristalino
340	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	P1	Jardim Santa Martha	Prefeitura Municipal	Público	Operando	Público		7584360	300060			20	100,0	0,0231				Sem descrição	Não definido

TABELA 2: Pontos de captação cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Atividade	Uso	Estado atual	Rio ou Córrego	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazões captadas (m3/h)	Período (h/d)	Demanda (m^3/s)	Tratamento
43	1	DAEE	Jardinópolis	Dinamilho Carol Produtos Agrícolas	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do ribeirão Soledade	198450	7684100	3.816	2,1	Sem data	75,0	10,0	0,0087	
44	1	DAEE	Jardinópolis	Quintini Facci e Cia Ltda.	Aguardente	Industrial	Não definido	Ribeirão São Pedro	205750	7675150	5.963	7	Não	70,0	20,0	0,0162	
45	1	DAEE	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S/A	Destilação de álcool	Industrial	Não definido	Ribeirão Soledade	199800	7681300	749	11,6	Sem data	1750,0	24,0	0,4861	
46	1	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Faz.Visconde Córr.S.Felipe	215100	7676450	2.165		Não	60,0	24,0	0,0167	Cloro
69	1	DAEE	Ribeirão Preto	Durval Izaías Ferreira	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego do Jatobá	200630	7664850	3.518	3,4	Sem data	60,0	24,0	0,0167	
76	1	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do ribeirão Soledade	201900	7695220	1.802	2	Sem data	24,0	24,0	0,0067	
6	2	DAEE	Brodówski	Mozart José Ribeiro Ferreira	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego das Posses	222900	7676900	2.364	5,2	Sem data	1,0	24,0	0,0003	
7	2	DAEE	Brodówski	Curtume Siena Ltda.	Curtume	Industrial	Não definido	Afluente do cór. Das Contendas	225550	7674200	990	0,4	Sem data	6,0	8,0	0,0006	
8	2	Prefeitura	Brodówski	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro	225280	7678200	18.626		1999	40,0	24,0	0,0111	Cloro
30	2	Prefeitura	Cravinhos	Pref. SAAE	Público	Público	Operando	Fazenda Santa Cruz (dreno)	216070	7637550	484		Sem data	45,0	24,0	0,0125	Cloro
47	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro	219900	7673480	10.257		Não	25,0	24,0	0,0069	Cloro
65	2	DAEE	Ribeirão Preto	Hugo Evaristo Benedini	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego Condanin	207950	7641300	3.910	4,5	1998	72,0	24,0	0,0200	
66	2	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Aguardente	Industrial	Não definido	Córrego Seco	207000	7662240	1.586	1	Não	1450,0	24,0	0,4028	
67	2	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Aguardente	Industrial	Não definido	Córrego da Macaúba	204660	7664150	1.635	2,5	Não	350,0	24,0	0,0972	
68	2	DAEE	Ribeirão Preto	Ordália Gomes Granconato	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do cór. Do Retiro Saudoso	213700	7648210	1.753	1,3	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
70	2	DAEE	Ribeirão Preto	Eliza Palocci de Lima Rodrigues	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras	213780	7658140	5.048	5,5	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
71	2	DAEE	Ribeirão Preto	Itsuo Enoki	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do cór. Do Retiro Saudoso	213570	7648260	1.539	1,32	1998	10,0	24,0	0,0028	
72	2	DAEE	Ribeirão Preto	Rui Machado Jorge	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras	213950	7658650	5.441	4,4	1999	6,0	24,0	0,0017	
73	2	DAEE	Ribeirão Preto	Hugo Evaristo Benedini	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Condanin	207700	7641800	4.101	4	1997	7,0	24,0	0,0019	
74	2	DAEE	Ribeirão Preto	Alfredo Mucha	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Monte Alegre	205510	7655680	2.269	2,2	1998	9,0	24,0	0,0025	
75	2	DAEE	Ribeirão Preto	Ind. De Papel Ribeirão Preto Ltda.	Papel e papelão	Industrial	Não definido	Ribeirão Preto	206750	7653750	17.149	7,2	Não	70,0	24,0	0,0194	
96	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	238440	7620140	11.420		Sem data	30,0	12,0	0,0042	Cloro
97	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão	238450	7620100	12.317		Sem data	18,0	12,0	0,0025	Cloro
98	2	DAEE	Serra Azul	Francisco de Assis Tomazelli Pizze	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho	225300	7643150	1.139	1,5	Sem data	119,0	24,0	0,0331	
99	2	DAEE	Serra Azul	Humberto Carlos Marcheti	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho	225300	7643150	2.153	1,5	Sem data	9,0	24,0	0,0025	
100	2	DAEE	Serra Azul	Mauro Alves	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho	225300	7643150	3.304	1,5	Sem data	125,0	24,0	0,0347	
101	2	DAEE	Serra Azul	Isso Kobaiashi	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho	225300	7643150	4.368	1,5	Sem data	320,0	24,0	0,0889	
5	3	Prefeitura	Altinópolis	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Mato Grosso	252700	7671050	5.419		Não	100,0	14,0	0,0162	Cloro+Flúor
16	3	DAEE	Cajuru	Osvaldo Balthazar de Souza	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Pardo	243350	7646750	1.348	1,4	Sem data	72,0	24,0	0,0200	
17	3	DAEE	Cajuru	Tcelagem Hudtelfa Ltda.	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão da Prata	243000	7654350	1.346	1,2	Sem data	200,0	24,0	0,0556	
18	3	Sabesp	Cajuru	Sabesp	Público	Público	Operando	Ribeirão Vermelho	268520	7649900	11.441		Sem data	180,0	24,0	0,0500	Convencional
29	3	Prefeitura	Cássia dos Coqueiros	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio Cubatão	275000	7645400	40.288		Não	30,0	16,0	0,0056	Convencional

TABELA 2: Pontos de captação cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Atividade	Uso	Estado atual	Rio ou Córrego	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazões captadas (m3/h)	Período (h/d)	Demanda (m^3/s)	Tratamento
58	3	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Ribeirão da Boiada	274500	7639350	2.404	2,85	1996	8,0	24,0	0,0022	
59	3	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Ribeirão da Boiada	276160	7638200	413	29	1996	178,0	24,0	0,0494	
60	3	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Córrego da Cascata	276850	7638250	799	0,6	1996	320,0	24,0	0,0889	
77	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Mário César Pinto de Oliveira	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego dos Barreiros	257050	7619700	7.696	0,05	1996	7,0	24,0	0,0019	
78	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Antônio Carlos de Souza	Bovinocultura	Pecuária	Não definido	Afluente do ribeirão das Águas Claras	248900	7615020	1.930	0,85	1997	1,0	24,0	0,0003	
79	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Agro Industrial Amália S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Córrego Bibiano	255620	7625620	877	7,1	Sem data	200,0	24,0	0,0556	
80	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Agro Industrial Amália S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Córrego Barro preto	254620	7626000	6.917	1	Sem data	300,0	24,0	0,0833	
81	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Agro Industrial Amália S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Rio Cubatão	258380	7635650	8.260	8	Sem data	200,0	24,0	0,0556	
82	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Agro Industrial Amália S/A	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Rio Pardo	257950	7630250	126.106	271,9	Sem data	1866,0	24,0	0,5183	
83	3	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Ribeirão Quebra-Cuia	257250	7613700	19.458		Não	265,0	24,0	0,0736	Convencional
95	3	DAEE	São Simão	Antônio Cláudio Garcia Duarte	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego do Cerrado	247800	7616400	1.060	1	1996	72,0	24,0	0,0200	
102	3	DAEE	Serra Azul	Ricardo Franco Marzola	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Catingueiro	242250	7639850	1.053	1,25	1998	10,0	24,0	0,0028	
103	3	Sabesp	Serra Azul	Sabesp	Público	Público	Desativado	Córrego da Serra Azul	234240	7641550	10.332	14,6	Não	18,0	24,0	0,0050	
104	3	DAEE	Serrana	Irmão Biaggi S/A Açúcar e Álcool	Fabricação de açúcar	Industrial	Não definido	Rio Pardo	227350	7656300	59.041	202,2	Não	11450,0	24,0	3,1806	
105	3	DAEE	Serrana	Carpa - Cia. Agropecuária Rio Pardo	Não definido	Irrigação	Não definido	Rio Pardo	224250	7660520		195	Não	300,0	24,0	0,0833	
106	3	Sabesp	Serrana	Sabesp	Público	Público	Desativado	Córrego do Matadouro	231120	7652550	4.902	3	Não	5,0	15,0	0,0009	
107	3	Sabesp	Serrana	Sabesp	Público	Público	Desativado	Afluente do cór. Matadouro	228650	7650300	928	1,6	Não	37,0	24,0	0,0103	
109	3	DAEE	Tambaú	Domingos Sérgio Quartieri	Agricultura	Irrigação	Não definido	Ribeirão Quebra-Cuia	255500	7611350	22.800	22,8	Sem data	127,0	13,0	0,0191	
111	3	DAEE	Tambaú	Ítalo Quartieri	Não definido	Irrigação	Não definido	Ribeirão Quebra-Cuia	255370	7609400	25.800	25,3	Sem data	145,0	13,0	0,0218	
114	3	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Lagoa	271500	7616740	2.042		Não				
48	4	DAEE	Mococa	Carlos Alberto de Oliveira	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Lambari	288460	7623620	2.053	2,1	Sem data	83,0	24,0	0,0231	
49	4	DAEE	Mococa	Carlos Alberto de Oliveira	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Lambari	288500	7623700	2.124	1,97	Sem data	22,0	24,0	0,0061	
54	4	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Ponte Preta	304400	7630700	1.112	0,6	Sem data	120,0	24,0	0,0333	
57	4	DAEE	Mococa	José Neves Corrêa	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Santa Elisa	293280	7622450	10.169	7,3	1999	9,0	24,0	0,0025	
61	4	DAEE	Mococa	Sairsa-Gelita Ltda.	Não definido	Industrial	Não definido	Rio Canoas	291200	7629150	19.430	23,05	Sem data	150,0	24,0	0,0417	
62	4	DAEE	Mococa	Laticínios Mococa S/A	Preparação de Leite	Industrial	Não definido	Córrego Lambari	290510	7623740	5.271	5,5	Sem data	20,0	24,0	0,0056	
63	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio Canoas	291100	7628950	19.233		Não	800,0	24,0	0,2222	Convencional
64	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Corrego dos Francos	312680	7631680	2.875		Não	36,0	16,0	0,0067	Convencional
19	5	DAEE	Casa Branca	Anésia Thomaz Corrêa Bernardi	Agricultura	Irrigação	Não definido	Rio Verdinho	294930	7592570	1.142	1,8	Sem data	26,0	4,0	0,0012	
20	5	DAEE	Casa Branca	João Geraldo Rodrigues	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego do Aterradinho	290200	7588700	2.955	3	1998	150,0	20,0	0,0347	
22	5	DAEE	Casa Branca	Lar Esperança	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego da Estiva	281250	7598680	2.904	3	1996	200,0	24,0	0,0556	
23	5	DAEE	Casa Branca	Armando Cruz	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego do Aterradinho	291600	7588380	1.306	1,55	1996	80,0	10,0	0,0093	
26	5	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca	277800	7598500	2.878	0,55	Sem data	10,0	24,0	0,0028	

TABELA 2: Pontos de captação cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Atividade	Uso	Estado atual	Rio ou Córrego	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazões captadas (m3/h)	Período (h/d)	Demanda (m^3/s)	Tratamento
27	5	Prefeitura	Casa Branca	Pref. DOVAE	Público	Público	Operando	Córrego Lambari	287270	7592900	16.304		Não	175,0	16,0	0,0324	Completo
28	5	Prefeitura	Casa Branca	Pref. DOVAE	Público	Público	Operando	afluente do Rib. Congonhas	282650	7589750	1.877		Não	75,0	16,0	0,0139	Completo
41	5	DAEE	Itobi	Darcy Giroldo	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Doce	295250	7594850	385	0,3	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
42	5	Sabesp	Itobi	Sabesp	Público	Público	Operando	Ribeirão Doce	296350	7594150	1.922		Não	76,0	16,0	0,0141	Convencional
50	5	DAEE	Mococa	Fazenda São João do Pitumbi	Agricultura	Irrigação	Não definido	Rio Pardo	286730	7608150	186.100	333,6	Não	60,0	12,0	0,0083	
51	5	DAEE	Mococa	Orlando Parussulo	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego da Ressaca	198300	7618200	8.984	10,3	Sem data	50,0	15,0	0,0087	
52	5	DAEE	Mococa	Orlando Parussulo	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego da Ressaca	289250	7618150	9.553	10,25	Sem data	50,0	15,0	0,0087	
53	5	DAEE	Mococa	Orlando Parussulo	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego da Ressaca	289150	7618100	9.697	10,2	Sem data	25,0	15,0	0,0043	
55	5	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Ponte Preta	304350	7630730		0,55	1997	103,0	24,0	0,0286	
56	5	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Fundo	283950	7619350	2.537	2,35	1997	30,0	24,0	0,0083	
108	5	DAEE	Tambaú	Ass. De Reposição Florestal do Pardo	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do rio Tambaú	263200	7595400	3.271	0,07	1998	20,0	4,0	0,0009	
110	5	DAEE	Tambaú	Camilo Ferrari S/A Ind. E Com.	Aguardente	Industrial	Não definido	Córrego do Tijuco preto	271300	7600700	2.332	2,5	Sem data	60,0	16,0	0,0111	
112	5	DAEE	Tambaú	Guaçu S/A de Papéis e Embalagens	Papel e papelão	Industrial	Não definido	Córrego do Tijuco preto	271150	7601050	2.727	2,5	Sem data	40,0	24,0	0,0111	
113	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Tambaú	263000	7598350	2.624		Não	262,0	24,0	0,0728	Cloro+Flúor
117	5	DAEE	Vargem Grande do Sul	Antônio Terra	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego do Barreiro	304350	7586900	3.352	0,2	Sem data	1,0	24,0	0,0003	
118	5	DAEE	Vargem Grande do Sul	Álvaro Pereira	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego Sant'Ana	305550	7583740	3.111	3,1	Sem data	29,0	24,0	0,0081	
122	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde	304850	7586200	40.011		Sem data	650,0	24,0	0,1806	Convencional
9	6	DAEE	Caconde	Celso Moreira da Fonseca	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Conceição	336440	7624000	755	0,9	1995	5,0	8,0	0,0005	
10	6	DAEE	Caconde	Celso Moreira da Fonseca	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Conceição	336400	7624400	480	0,8	1995	1,0	8,0	0,0001	
11	6	DAEE	Caconde	Elízia Maria Aureglietti Ltda.	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego do Quliombo	323900	7612900	813	1,5	Não	6,0	24,0	0,0017	
12	6	DAEE	Caconde	Osvaldo Zamai	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego da Vaca	331350	7618250	488	0,2	1999	1,0	24,0	0,0003	
13	6	DAEE	Caconde	Antônio Vicente Vitro	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Bom Jesus	332800	7617800	340	0,45	1996	14,0	24,0	0,0039	
14	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Serra do Cigano	326470	7612430	1.465		Sem data	36,0	24,0	0,0100	Convencional
15	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Vaca	330570	7612450	6.470		Sem data	93,6	24,0	0,0260	Convencional
31	6	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego da Conceição	319000	7602700	1.223	0,95	Sem data	21,0	24,0	0,0058	
32	6	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego da Conceição	319250	7602550	1.335	1,2	Sem data	16,0	24,0	0,0044	
33	6	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego da Conceição	319200	7602400	1.403	0,25	Sem data	10,0	24,0	0,0028	
34	6	DAEE	Divinolândia	Paulo Corrêa Neto	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego Santo Ambrósio	327000	7598550	73.800	7,9	1996	55,0	8,0	0,0051	
35	6	DAEE	Divinolândia	Paulo Corrêa Neto	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do cór. Santo Ambrósio	327200	7598650	1.560	0,2	1996	3,0	8,0	0,0003	
36	6	DAEE	Divinolândia	Fernanda Cobra de Almeida Telles	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do rio do Peixe	319220	7605700	1.603	1,4	1996	21,0	8,0	0,0019	
37	6	DAEE	Divinolândia	Agenor Ricetto e Waldomiro Ricetto	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego das Contendas	325900	7606150	5.381	5,53	Sem data	50,0	8,0	0,0046	
38	6	DAEE	Divinolândia	Agenor Ricetto e Waldomiro Ricetto	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego das Contendas	325700	7605900	5.113	0,3	Sem data	40,0	8,0	0,0037	

TABELA 2: Pontos de captação cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Atividade	Uso	Estado atual	Rio ou Córrego	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazões captadas (m3/h)	Período (h/d)	Demanda (m^3/s)	Tratamento
39	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Santo Ambrósio	323550	7602100	2.025		Não	90,0	16,0	0,0167	Convencional
40	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego J. Peloso	331020	7596640	992		Não	25,0	16,0	0,0046	Filtro russo
84	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio	300250	7614150	2.788	0,13	Sem data	90,0	10,0	0,0104	
85	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio	300270	7614130	3.255	0,05	Sem data	40,0	24,0	0,0111	
86	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda.	Alimentos	Industrial	Não definido	Rio Pardo	304170	7611450	212.351	361,2	Não	0,0	24,0	0,0000	
87	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Mário Feltran Jr.	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do ribeirão da Fartura	302260	7605320	2.191	0,25	Sem data	26,0	24,0	0,0072	
88	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Dionizetti Aparecido Guardabaxo	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do ribeirão da Fartura	302750	7608500	1.472	1	1999	3,0	24,0	0,0008	
89	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Edson Artese	Bovinocultura	Pecuária	Não definido	Afluente do rio Pardo	307650	7612840	2.471	2,55	1995	7,0	24,0	0,0019	
90	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo	303860	7610750	211.445		Não	660,0	24,0	0,1833	Convencional
91	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo	303940	7611390	212.087		Não	97,0	24,0	0,0269	Convencional
92	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura	304200	7606900	3.633		Não	129,0	24,0	0,0358	compacto
93	6	DAEE	São Sebastião da Grama	Armando Bianchetti	Agricultura	Irrigação	Não definido	Rio Fartura	314200	7591590	2.617	2,1	1998	90,0	7,0	0,0073	
94	6	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Anhumas	313000	7597710	3.779		Sem data	120,0	24,0	0,0333	Convencional
115	6	DAEE	Tapiratiba	Usina Itaiquara de Açúcau e Álcool	Fabricação de fermentos	Industrial	Não definido	Rio Guaxupé	313070	7624130	12.695	13,55	Não	1635,0	24,0	0,4542	
116	6	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Soledade	319850	7626800	9.575		Sem data	250,0	20,0	0,0579	Convencional
Pontos de Captação fora do limite da área da UGRHI 04																	
1	fora	DAEE	Altinópolis	Devanir Orioli	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do cór. Batatais Velho	247300	7678420		1,05	1999	19,0	11,0	0,0024	
2	fora	DAEE	Altinópolis	Devanir Orioli	Agricultura	Irrigação	Não definido	Afluente do cór. Batatais Velho	247300	7678420		1,1	1999	10,0	24,0	0,0028	
3	fora	Prefeitura	Altinópolis	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Mato Grosso	251000	7673540			Não	50,0	24,0	0,0139	Cloro+Flúor
4	fora	Prefeitura	Altinópolis	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Engenho da Serra	249470	7673650			Não	50,0	24,0	0,0139	Cloro+Flúor
21	fora	DAEE	Casa Branca	Johannes W. Ruiter - Holambra	Agricultura	Irrigação	Não definido	Córrego da Cachoeirinha	284700	7571600		1,6	Sem data	170,0	20,0	0,0394	
24	fora	DAEE	Casa Branca	Theodoro J. Swart - Holambra	Agricultura	Irrigação	Não definido	Ribeirão dos Cocais	275900	7573900		24	Sem data	160,0	21,0	0,0389	
25	fora	DAEE	Casa Branca	Gerardus H. Eltik - Holambra	Agricultura	Irrigação	Não definido	Ribeirão da Cachoeirinha	282200	7570850		2,2	Sem data	200,0	20,0	0,0463	
119	fora	DAEE	Vargem Grande do Sul	Benedito Canaroli e outros	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Córrego da Cidreira	305810	7579940		0,38	Sem data	90,0	24,0	0,0250	
120	fora	DAEE	Vargem Grande do Sul	Benedito Canaroli e outros	Aquicultura	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Jaguari-Mirim	306470	7579650		0,83	Sem data	25,0	24,0	0,0069	

TABELA 2: Pontos de captação cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Atividade	Uso	Estado atual	Rio ou Córrego	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazões captadas (m3/h)	Período (h/d)	Demanda (m^3/s)	Tratamento
121	fora	DAEE	Vargem Grande do Sul	Ind. E Com. De Cola São João Ltda.	Curtimento	Industrial	Não definido	Rio Jaguari-Mirim	306160	7579150		0	Não	30,0	8,0	0,0028	

TABELA 3: Pontos de lançamento de efluentes cadastrados

Cód	Sub-Bacia	Fonte	Município	Proprietário	Uso	Atividade	Estado atual	Corpo receptor	Classe	EW (UTM)	NS (UTM)	Distância da foz IPT (m)	Distância da foz (m)	Outorga (ano)	Vazão (m3/h)	Período(h/d)	Demanda (m3/s)	Tipo de tratamento
32	1	DAEE	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego da Soledade		200250	7680900	1.070	0,2	Sem data	1070,0	24,0	0,2972	
39	1	DAEE	Jardinópolis	Quintino Facci e Cia. Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão São Pedro		205650	7674550	5.006	6,1	Não	70,0	20,0	0,0162	
64	1	DAEE	Ribeirão Preto	Durval Izaías Ferreira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego do Jatobá		200670	7665050	3.230	3,2	Sem data	60,0	24,0	0,0167	
73	1	Prefeitura	Sales Oliveira	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Santa Luzia		205150	7697880	1.502		Não				lagoa
74	1	Prefeitura	Sales Oliveira	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Aurora		203200	7700050	2.863		Não				lagoa
75	1	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade		201200	7694170	752	0,66	Sem data	4,0	24,0	0,0011	
76	1	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade		201050	7694050	572	0,47	Sem data	9,0	24,0	0,0025	
77	1	DAEE	Sales Oliveira	Suely Marlene Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Soledade		201050	7694070	304	0,49	Sem data	9,0	24,0	0,0025	
78	1	DAEE	Sales Oliveira	Vera Márcia Fuzaro de Barros	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Santa Luzia		205400	7700200	3.763	3,8	Sem data	5,0	24,0	0,0014	
2	2	Prefeitura	Altinópolis	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Mato Grosso		253950	7673100	4.182	4	Não	175,0	24,0	0,0486	nenhum
3	2	DAEE	Brodówski	Mozart José Ribeiro ferreira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Posses		222900	7676900	2.113	5,2	Sem data	1,0	24,0	0,0003	
4	2	Prefeitura	Brodówski	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego das Posses (50%)		222530	7676710	1.916		1.999	44,0	24,0	0,0122	nenhum
5	2	Prefeitura	Brodówski	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro (50%)		225040	7675390	1.703		1.999	66,0	24,0	0,0183	nenhum
23	2	Prefeitura	Cravinhos	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Preto		215900	7638020	38.100	37	Sem data	120,0	24,0	0,0333	nenhum
33	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro		211750	7671150	2.421		Não	337,0	24,0	0,0936	nenhum
34	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Matadouro		212500	7671430	3.180		Não				nenhum
35	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego da Água Branca		214700	7668800	3.119		Não				nenhum
36	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego da Água Branca		214950	7668900	3.520		Não				nenhum
37	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Novato		214800	7667550	1.478		Não				nenhum
38	2	Prefeitura	Jardinópolis	Pref. SAE	Público	Público	Operando	Córrego do Novato		215170	7667620	3.520		Não				nenhum
60	2	DAEE	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego da Limeira		210370	7647130	2.909	1,8	Sem data	12,0	24,0	0,0033	
61	2	DAEE	Ribeirão Preto	Alfredo Mucha	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Monte Alegre		205510	7655700	2.003	2,2	1998	9,0	24,0	0,0025	
62	2	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Seco		205700	7661260	3.397	2,8	Não	350,0	24,0	0,0972	
63	2	DAEE	Ribeirão Preto	Coml. E Construtora Balbo Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Seco		206890	7662230	1.863	1,1	Não	1300,0	24,0	0,3611	
65	2	DAEE	Ribeirão Preto	Eliza Palocci de Lima Rodrigues	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras		213810	7658250	4.923	5,4	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
66	2	DAEE	Ribeirão Preto	Hugo Evaristo Benedini	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Condenin		207850	7641900	4.566	3,9	1997	7,0	24,0	0,0019	
67	2	DAEE	Ribeirão Preto	Ind. De Papela Ribeirão Preto Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão Preto		206850	7653850	16.698	7,1	Não	140,0	24,0	0,0389	
68	2	DAEE	Ribeirão Preto	Itsuo enoki	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do cór. Do Retiro Saudoso		213520	7648340	1.060	1,19	1998	10,0	24,0	0,0028	
69	2	DAEE	Ribeirão Preto	Ordália Gomes Granconato	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do cór. Do Retiro Saudoso		213450	7648600	754	0,9	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
70	2	Prefeitura	Ribeirão Preto	Pref. DAERP	Público	Público	Operando	Ribeirão Preto		208100	7663900	5.622	6	Sem data	2170,0	24,0	0,6028	
71	2	DAEE	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego do Rego		204920	7658440	1.907	5,9	Não	125,0	16,0	0,0231	
72	2	DAEE	Ribeirão Preto	Rui Machado Jorge	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego das Palmeiras		213950	7658700	3.827	4,5	199	6,0	24,0	0,0017	
97	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		234100	7625370	3.294		Sem data	125,0	4,0	0,0058	nenhum
98	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		232250	7626150	3.409		Não				nenhum
99	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		232290	7626050	3.561		Não				nenhum
100	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		232370	7625950	3.707		Não				nenhum
101	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		232460	7625900	4.289		Não				nenhum
102	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		232900	7625400	4.719		Não				nenhum

TABELA 3: Pontos de lançamento de efluentes cadastrados

32	1	DAEE	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego da Soledade		200250	7680900	1.070	0,2	Sem data	1070,0	24,0	0,2972	
103	2	Prefeitura	São Simão	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Simão		233200	7625100	4.912		Não				nenhum
104	2	DAEE	Serra Azul	Francisco de Assis Tomazelli Pizze	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduá		224700	7643750	17.976	19	Sem data	119,0	24,0	0,0331	
105	2	DAEE	Serra Azul	Humberto Carlos Marchezi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Tamanduazinho		225320	7643200	543	1,45	Sem data	9,0	24,0	0,0025	
106	2	DAEE	Serra Azul	Isso Kobaiashi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduazinho		225050	7644350	859	0,25	Sem data	95,0	24,0	0,0264	
107	2	DAEE	Serra Azul	Isso Kobaiashi	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduá		224800	7644350	17.976	18,4	Sem data	225,0	24,0	0,0625	
14	3	DAEE	Cajuru	Osvaldo Balthazar de Souza	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Pardo		243350	7646750	1.209	1,4	Sem data	72,0	24,0	0,0200	
15	3	Sabesp	Cajuru	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Cajuru	4	261260	7644500	1.474	4	Sem data	97,6	24,0	0,0271	Lagoas anaeróbia e facultativas
16	3	DAEE	Cajuru	Tecelagem Hudtelfa Ltda.	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Araraquara		241550	7652950	1.941	2	Sem data	200,0	24,0	0,0556	
22	3	Sabesp	Cássia dos Coqueiros	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio Cubatão	2	274280	7644250	16.571	38	Não	9,7	24,0	0,0027	Fossa-filtro
40	3	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Privado	Industrial	Não definido	Ribeirão da Boiada		276250	7638100	199	22	1996	7,0	24,0	0,0019	
41	3	DAEE	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego da Cascata		276850	7638250	212	0,4	1996	14,0	24,0	0,0039	
79	3	Sabesp	Santa Cruz da Esperança	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Brilhante ou Esperança	2	247250	7643000	4.608	5	Não	7,6	24,0	0,0021	Lagoa facultativa
80	3	DAEE	Santa Rosa de Viterbo	Mário César Pinto de Oliveira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego dos Barreiros		257150	7619800	7.594	7,35	1996	7,0	24,0	0,0019	
81	3	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Caçador	2	254220	7619950	7.583		Não	1,8	24,0	0,0005	Lagoa facultativa
82	3	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Monteira		256340	7621900	8.709		Não	13,3	24,0	0,0037	nenhum
83	3	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Caçador	2	250700	7620420	4.189		Não	28,4	24,0	0,0079	Lagoa facultativa
84	3	Sabesp	Santa Rosa de Viterbo	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Santa Constancia	2	255350	7624870			Não	85,0	24,0	0,0236	Lagoas anaeróbia e facultativa
96	3	DAEE	São Simão	Antônio Cláudio Garcia Duarte	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego do Cerrado		247800	7616500	964	0,9	1996	72,0	24,0	0,0200	
108	3	DAEE	Serra Azul	Mauro Alves	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão do Tamanduazinho		225350	7643750		0,9	Sem data	125,0	24,0	0,0347	
109	3	DAEE	Serra Azul	Ricardo Franco Marzola	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Catingueiro		242650	7640370	792	0,5	1998	10,0	24,0	0,0028	
110	3	Sabesp	Serra Azul	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego Serra Azul	4	234120	7642150	10.146	14	Não	29,0	24,0	0,0081	nenhum
111	3	DAEE	Serrana	Irmãos Biaggi S/A Açúcar e Álcool	Privado	Industrial	Não definido	Rio Pardo		227250	7656430	58.763	202,5	Não	10440,0	24,0	2,9000	
112	3	DAEE	Serrana	Marcelo Garbellini	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Pardo		231800	7656500	63.117	207,3	Sem data	3,0	24,0	0,0008	
113	3	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha		231060	7654150	603		Não				nenhum
114	3	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha		230910	7653000	1.021		Não				nenhum
115	3	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha		230750	7653550	2.013		Não				nenhum
116	3	Prefeitura	Serrana	NOVACON	Público	Público	Operando	Córrego Serrinha		230730	7651950	2.492		Não				nenhum
42	4	DAEE	Mococa	Curtume Cadorna Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Santa Eliza		292600	7626250	5.574	5,5	Não	22,0	24,0	0,0061	
46	4	DAEE	Mococa	José Neves Corrêa	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Santa Eliza		293170	7622300	10.035	7,2	1999	9,0	24,0	0,0025	
47	4	DAEE	Mococa	Laticínios Mococa S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego Lambari		290500	7624260	5.094	5	Sem data	25,0	24,0	0,0069	
50	4	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Ponte Preta		304220	7630800		0,45	1997	59,0	24,0	0,0164	
52	4	DAEE	Mococa	Perdigão Agroindustrial S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego Santa Eliza		293650	7625470	603	0,2	Sem data	46,0	10,0	0,0053	

TABELA 3: Pontos de lançamento de efluentes cadastrados

32	1	DAEE	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego da Soledade		200250	7680900	1.070	0,2	Sem data	1070,0	24,0	0,2972	
54	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Lambari	3	290400	7624950	4.532		Não				nenhum
55	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Lambari	3	290500	7624850	4.755		Não				nenhum
56	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego do Lambari	3	290480	7624480	4.933		Não				nenhum
57	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego dos Francos	2	312280	7631900	2.527		Não				nenhum
58	4	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego dos Francos	2	312450	7632000	2.775		Não				nenhum
59	4	DAEE	Mococa	Sairsa-Gelita Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego Santa Eliza		292550	7626400	278	0,6	Sem data	164,0	24,0	0,0456	
17	5	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca		278100	7598750	1.830	1	Sem data	7,0	24,0	0,0019	
18	5	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca		277650	7598650	2.032	0,3	Sem data	8,0	24,0	0,0022	
19	5	DAEE	Casa Branca	Pedro Luiz Reina Marchetto	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego Água Branca		277600	7598500	2.676	0,15	Sem data	10,0	24,0	0,0028	
20	5	Prefeitura	Casa Branca	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Espraiado		285530	7591250	1.528		Não				nenhum
21	5	Prefeitura	Casa Branca	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Espraiado		285890	7591430	1.763		Não				nenhum
30	5	DAEE	Itobi	Darcy Giroldo	Privado	Aquicultura	Não definido	Ribeirão Doce		295300	7594900	209	0,45	Sem data	14,0	24,0	0,0039	
31	5	Sabesp	Itobi	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio Verde	2	294940	7595180	20.617		Não				nenhum
43	5	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego fundo		283650	7619180	2.347	2	1997	4,0	24,0	0,0011	
44	5	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego fundo		283170	7618920	1.471	1,43	1997	8,0	24,0	0,0022	
45	5	DAEE	Mococa	Edésio Vargas Camargo	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Fundo		283550	7619080	1.720	1,8	1997	18,0	24,0	0,0050	
117	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Tambaú		265420	7598500	2.305		Não	270,0	24,0	0,0750	nenhum
118	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida		263800	7598700	2.600		Não				lagoa
119	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida		265250	7598730	1.374		Não				nenhum
120	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida		265400	7598780	1.001		Não				nenhum
121	5	Prefeitura	Tambaú	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego da Arrependida		265800	7598950	922		Não				nenhum
126	5	DAEE	Vargem Grande do Sul	Álvaro pereira	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego Sant'Ana		305050	7584190	2.225	2,6	Sem data	29,0	24,0	0,0081	
127	5	DAEE	Vargem Grande do Sul	Antônio Terra	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do córrego dos Barreiros		304250	7586800	3.099	0,05	Sem data	1,0	24,0	0,0003	
130	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde		302750	7584600	39.066		Sem data	27,0	24,0	0,0075	nenhum
131	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde		303900	7585100	38.763		Sem data	66,0	24,0	0,0183	nenhum
132	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde		302080	7584850	36.870		Sem data	82,0	24,0	0,0228	nenhum
133	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Verde		302380	7584800	37.190		Sem data	98,0	24,0	0,0272	nenhum
134	5	Prefeitura	Vargem Grande do Sul	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego Santana		303550	7584400	561		Sem data	137,0	24,0	0,0381	nenhum
6	6	DAEE	Caconde	Antônio Vicente Vitro	Privado	Aquicultura	Não definido	Rioa Bom Jesus		331900	7617900	4.244	4,6	1996	14,0	24,0	0,0039	
7	6	DAEE	Caconde	Elízia Maria Aureglierttti Ltda.	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Pardo		323800	7613800	248.172	398,7	Não	6,0	24,0	0,0017	
8	6	DAEE	Caconde	Latcínios Mococa S/A	Privado	Industrial	Não definido	Córrego São Miguel do Pinhal		329720	7618770	1.055	1	Não	8,0	18,0	0,0017	
9	6	DAEE	Caconde	Osvaldo Zamai	Privado	Aquicultura	Não definido	Córrego da Vaca		331150	7618050	4.636	0,6	1999	1,0	24,0	0,0003	
10	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal		328200	7619300	3.174		Sem data	49,0	24,0	0,0136	nenhum
11	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal		329100	7618650	2.115		Não				nenhum
12	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Córrego São Miguel do Pinhal		330150	7618900	1.222		Não				nenhum
13	6	Prefeitura	Caconde	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Bom Jesus		342600	7617450	17.564		Não				nenhum
24	6	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente de córrego da Conceição		319050	7602650	798	1	Sem data	2,0	24,0	0,0006	

TABELA 3: Pontos de lançamento de efluentes cadastrados

32	1	DAEE	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S/A	Privado	Industrial	Não definido	Afluente do córrego da Soledade		200250	7680900	1.070	0,2	Sem data	1070,0	24,0	0,2972	
25	6	DAEE	Divinolândia	Luís Antônio de Marco de Sordi	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente de córrego da Conceição		319150	7602630	441	1,1	Sem data	20,0	24,0	0,0056	
26	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	2	319750	7603850	16.729		Não				nenhum
27	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	2	320500	7604050	17.365		Não				nenhum
28	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	2	321050	7603830	17.991		Não				nenhum
29	6	Sabesp	Divinolândia	Sabesp	Público	Público	Operando	Rio do Peixe	2	329320	7697750	31.416		Não				nenhum
85	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Donizetti Aparecido Guardabaxo	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Fartura		302900	7608700	1.098	0,75	1999	3,0	24,0	0,0008	
86	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Edson Artese	Privado	Pecuária	Não definido	Afluente do rio Pardo		307600	7612860	2.297	2,52	1995	7,0	24,0	0,0019	
87	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e comercial Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Rio Pardo		304450	7612140	214.864	361,9	1999				
88	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo		304400	7612150	212.126		Não				nenhum
89	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo		303850	7610840	211.126		Não				nenhum
90	6	Prefeitura	São José do Rio Pardo	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Pardo		302940	7610300	206.650		Não				nenhum
91	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio		300220	7614160	2.212	0,16	Sem data	40,0	0,0	0,0000	
92	6	DAEE	São José do Rio Pardo	Santo Zamai	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente do córrego Santo Antônio		300200	7614270	990	0,18	Sem data	50,0	0,0	0,0000	
93	6	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura		310400	7597340	18.746	19	Sem data	47,0	24,0	0,0131	em construção
94	6	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura		310050	7598100	18.285		Não				em construção
95	6	Prefeitura	São Sebastião da Grama	Prefeitura	Público	Público	Operando	Rio Fartura (20%)		310250	7597750	17.917		Não				lagoa
122	6	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Soledade		318800	7525180	5.888	8	Sem data	25,0	24,0	0,0069	nenhum
123	6	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão Soledade		318050	7624870	6.187						nenhum
124	6	Prefeitura	Tapiratiba	Prefeitura	Público	Público	Operando	Ribeirão da Conceição		318280	7622750	1.331		Não				nenhum
125	6	DAEE	Tapiratiba	Usina Itaiquara de Açúcar e Álcool	Privado	Industrial	Não definido	Rio Guaxupé		313040	7624000	12.517	13,4	Não	1500,0	24,0	0,4167	
Pontos de Lançamento fora do limite da UGHRI 04																		
1	fora	DAEE	Altinópolis	Devanir Orioli	Privado	Irrigação	Não definido	Afluente do cór. Batatais Velhos		247200	7677950		0,55	1999	10,0	24,0	0,0028	
48	fora	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas		303740	7630700		41,55	1997	43,0	24,0	0,0119	
49	fora	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas		303900	7630900		46	Sem data	44,0	24,0	0,0122	
51	fora	DAEE	Mococa	Martinho Carlos Colpani	Privado	Aquicultura	Não definido	Rio Canoas		304000	7631000		44	Sem data	75,0	24,0	0,0208	
53	fora	Sabesp	Mococa	Sabesp	Público	Público	Operando	Córrego das Areias	2	290120	7641140			Não	5,0	24,0	0,0014	Lagoas anaeróbia, facultativa e maturação
128	fora	DAEE	Vargem Grande do Sul	Benedito Canaroli e outros	Privado	Aquicultura	Não definido	Afluente do rio Jaguari-Mirim		306300	7579700		0,75	Sem data	25,0	24,0	0,0069	
129	fora	DAEE	Vargem Grande do Sul	Ind. E com. De Cola São João Ltda.	Privado	Industrial	Não definido	Rio Jaguari-Mirim		306050	7579420		0	Não	24,0	8,0	0,0022	

TABELA 4: Abastecimento público nos municípios com sede na UGRHI 04

	Município	Local	Operação	Produção (m^3/mês)	Consumo (m^3/mês)	Perdas (%)	Superficial (%)	Subterrâneo (%)	Import. Ou Export. (%)	Poços	Captações	Desinfecção	Fluoretação	População atendida (hab.)	Índice de atendimento (%)	Nº de ligações	Reservação (m3)	Extensão da rede (m)	Produção *per capta* (L/hab/d)	Consumo *per capta* (L/hab/d)
1	Altinópolis	sede	Prefeitura	105.000	89.250	15,0	70	30	Não	1	3	Cloro	Sim	10.866	100	4.000	2.300	70.000	322	274
2	Brodówski	sede	Prefeitura	168.000	134.400	20,0	15	85	Não	2	1	Cloro	Não	14.469	100	4.800	3.650.000	30.000	387	310
3	Caconde	sede	COSEM	3.494	2.794	20,0	88	12	Não	2	2	Cloro	Não	8.454	76	3.391	*	25.000	14	11
4	Cajuru	sede	Sabesp	108.715	84.692	22,1	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	17.117	100	5.422	2.975	38.571	212	165
5	Casa Branca	sede	Pref.DOVAE	270.000	147.199	45,5	95	5	Não	4	2	Cloro	Não	20.394	100	6.840	*	100.000	441	241
6	Cássia dos Coqueiros	sede	Sabesp	10.498	7.960	24,2	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	1.509	100	538	250	7.128	232	176
7	Cravinhos	sede	Pref. SAAE	362.250	152.569	57,9	20	80	Não	3	1	Cloro	Não	22.545	100	7.355	4.560	80.000	536	226
8	Divinolândia	sede	Sabesp	34.392	27.858	19,0	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	*	*	1.934	700	18.951	*	*
		Campestrinho	Sabesp	5.252	4.411	16,0	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	*	*	329	100	2.692	*	*
		Total	Sabesp	39.644	32.269	18,6	100	0	Não	0	2	Cloro	Sim	6.303	100	2.263	800	21.643	210	171
9	Itobi	sede	Sabesp	30.877	24.655	20,2	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	5.651	100	1.642	450	20.685	182	145
10	Jardinópolis	sede+Distrito	Pref. SAE	636.840	382.104	40,0	10	90	Não	14	2	Cloro	Não	22.581	100	*	*	*	940	564
11	Mococa	sede	Sabesp	401.105	*	*	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	*	*	15.672	4.050	148.576	*	*
		Igaraí	Sabesp	10.293	*	*	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	*	*	512	130	1.693	*	*
		São Benedito das Areias	Sabesp	4.416	*	*	0	100	Não	2	0	Cloro	Sim	*	*	238	100	4.289	*	*
		Total	Sabesp	415.814	277.028	33,4	98,9	1,1	Não	2	2	Cloro	Sim	54.572	100	16.422	4.280	154.558	254	169
12	Ribeirão Preto	sede	Pref.DAERP	8.138.880	4.737.000	41,8	0	100	Não	82	0	Cloro	*	453.684	100	131.813	57.175	1.027.000	598	348
13	Sales de Oliveira	sede	Pref. SAE	160.982	80.491	50,0	0	100	Não	3	0	Cloro	Não	6.373	100	2.346	*	*	842	421
14	Santa Cruz da Esperança	sede	Sabesp	7.744	6.165	20,4	0	100	Não	1	0	Cloro	Sim	836	100	399	75	4.969	309	246
15	Santa Rosa de Viterbo	sede	Sabesp	135.952	99.570	26,8	100	0	Não	0	1	Cloro	Sim	18.808	100	6.355	2.060	80.197	241	176
16	São Jose do Rio Pardo	sede	Prefeitura	637.632	400.000	37,3	100	0	Não	0	3	Cloro	Não	36.701	100	12.000	*	13.000	579	363
17	São Sebastião da Grama	sede	Prefeitura	87.000	50.000	42,5	100	0	Não	0	1	Cloro	Não	6.323	100	2.230	*	36.000	459	264
18	São Simão	sede	Prefeitura	122.500	97.500	20,4	16	84	Não	6	2	Cloro	Não	11.171	100	4.097	200	*	366	291
19	Serra Azul	sede	Sabesp	45.207	30.301	33,0	0	100	Não	3	0	Cloro	Sim	6.349	100	1.873	600	25.299	237	159
20	Serrana	sede	NOVACOM	175.000	101.260	42,1	0	100	Não	10	0	Cloro	Sim	25.635	100	6.924	*	32.300	228	132
21	Tambaú	sede	Prefeitura	210.000	105.000	50,0	100	0	Não	0	2	Cloro	Sim	17.991	100	5.540	860	110.000	389	195
22	Tapiratiba	sede	Prefeitura	160.000	112.000	30,0	100	0	Não	0	1	Cloro	Não	7.567	100	2.700	*	60.000	705	493
23	Vargem Grande do Sul	sede	Prefeitura	185.000	168.000	9,2	95	5	Não	1	1	Cloro	Não	31.162	100	12.000	*	*	198	180
	TOTAL	**-**	**-**	**12.217.029**	**7.322.207**	**40,1**	**20,6**	**79,4**	**Não**	**134**	**29**	**-**	**-**	**807.061**	**99,7**	**240.950**	**3.726.585**	**1.936.350**	505	302

TABELA 5: Saneamento básico nos municípios com sede na UGRHI 4

	Município	Local	Operação	Volume coletado (m^3/h)	População atendida (hab.)	Índice de atendimento (%)	Nº de ligações	Comprimento da rede (m)	% de ligações tratadas/ coletadas	Nº de ETEs	Nº de lançamentos *in natura*	Carga orgânica coletada (kg DBO5/dia)	Carga orgânica não coletada (kg DBO5/dia)	Carga não coletada (Kg $N\text{-}NO_3^-$/ano)
1	Altinópolis	sede	Prefeitura	99,2	10.866	100	4.000	55.000	0,0	0	1	587	0	0
2	Brodówski	sede	Prefeitura	149,3	14.469	100	4.800	30.000	0,0	0	2	781	0	0
3	Caconde	sede	Cosem	3,9	10.568	95	3.239	25.000	0,0	1	Vários	571	30	2225
4	Cajuru	sede	Sabesp	81,9	14.892	87	4.635	48.581	100,0	1	0	804	120	8901
5	Casa Branca	sede	Pref. DOVAE	160,3	19.986	98	6.512	100.000	0,0	0	2	1.079	22	1632
6	Cássia dos Coqueiros	sede	Sabesp	7,6	1.298	86	456	3.136	100,0	1	0	70	11	845
7	Cravinhos	sede	Pref. SAAE	169,5	22.545	100	7.355	80.000	0,0	0	1	1.217	0	0
8	Divinolândia	sede	Sabesp	*	*	92	1.771	18.135	0,0	0	3	*	0	0
	Divinolândia	Campestrinho	Sabesp	*	*	93	306	3.191	0,0	0	1	*	0	0
	Divinolândia	Total	Sabesp	33,0	5.799	92	2.077	21.326	0,0	0	4	313	27	2017
9	Itobi	sede	Sabesp	25,2	5.199	92	1.498	19.099	0,0	0	1	281	24	1808
10	Jardinópolis	sede	Pref. SAE	424,6	22.581	100	*	*	0,0	0	6	1.219	0	0
11	Mococa	sede	Sabesp	*	*	98	15.320	145.470	0,0	0	3	*	0	0
	Mococa	Igaraí	Sabesp	*	*	92	467	5.210	0,0	0	2	*	0	0
	Mococa	São Benedito das Areias	Sabesp	*	*	95	238	4.106	100,0	1	0	*	0	0
	Mococa	Total	Sabesp	301,7	53.481	98	16.025	154.786	1,5	1	5	2.888	59	4366
12	Ribeirão Preto	sede+distrito	Pref. DAERP	5.158,1	444.610	98	128.089	845.000	2,9	2	2	24.009	490	36295
13	Sales de Oliveira	sede	Prefeitura	89,4	6.373	100	2.300	*	100,0	2	0	344	0	0
14	Santa Cruz da Esperança	sede	Sabesp	5,9	719	86	340	4.661	100,0	1	0	39	6	468
15	Santa Rosa de Viterbo	sede	Sabesp	108,4	18.432	98	6.165	76.205	90,0	3	1	995	20	1505
16	São Jose do Rio Pardo	sede	Prefeitura	444,4	36.701	100	12.000	13.000	15,0	1	Vários	1.982	0	0
17	São Sebastião da Grama	sede	Prefeitura	55,6	6.323	100	2.240	36.000	20,0	1	2	341	0	0
18	São Simão	sede	Prefeitura	108,3	11.171	100	3.900	54.000	0,0	0	7	603	0	0
19	Serra Azul	sede	Sabesp	32,3	6.095	96	1.780	19.294	0,0	0	1	329	14	1016
20	Serrana	sede	NOVACON	112,5	25.635	100	6.848	44.000	0,0	0	4	1.384	0	0
21	Tambaú	sede	Prefeitura	114,3	17.631	98	5.400	90.000	10,0	1	4	952	19	1439
22	Tapiratiba	sede	Prefeitura	118,2	7.189	95	2.600	60.000	0,0	0	3	388	20	1513
23	Vargem Grande do Sul	sede	Prefeitura	130,7	21.813	70	9.000	*	0,0	0	5	1.178	505	37394
	Total	**-**	**-**	**7.934,3**	**784.375**	**97**	**103.170**	**934.088**	**15,8**	**13**	**49**	**42.356**	**1.369**	**101424**

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
34	1-2	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	Av. Presidente Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Carpintaria e materiais odontológicos				57		6,228	6,228	0	0,5983	0,0896	0	t/ano
39	2	Ribeirão Preto	Indústria de Plásticos Chiodi Ltda	Rua Francisco Gugliano, 360	Pq Industrial Tanquinho	Fábrica de artefatos de plástico						0,252	0,252	0	1,5612	0,2341	0	t/ano
13	2	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	Rua São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Córrego do Meio - Córrego Santa Elisa					211,08	21,2088	0	9,48	1,896	0	t/ano
1	2	Brodowski	Cooperativa Nacional Agro Indústrial Ltda (Coonai)	Rua Papa João XXIII, 756	N.Sra das Graças	Produção de leite e derivados						10,908	4,0651	0				t/ano
2	2	Brodowski	Curtume S.A Pinto			Vegetais curtume												t/ano
3	2	Caconde	Laticínios Mococa S.A			Produção de derivados do leite	São Miguel do Pinhal	329,72	7618,77	8	18							t/ano
4	2	Cajuru	Tecelagem Hudtelfa Ltda			Têxtil	Rio Araraquara	241,55	7652,95	200	24							t/ano
5	2	Cajuru	Cooperativa de Laticínios Agrícola de Batatais Ltda	Av. João Gregorio da Silva, 30/66	Centro	Cooperativa de beneficiamento industrialização e comercialização de leite						4,461	1,887	0				t/ano
6	2	Cajuru	Nestlé Indústrial e Comercial Ltda	Rua Sete de Setembro, 649	Centro	Recepção e resfriamento de leite						8,397	3,4074	0				t/ano
7	2	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	Av. José Beni, 880	Vila Industrial	Produção de leite e derivados						182,385	18,5706	0				t/ano
8	2	Cravinhos	Companhia Leco de Produtos Alimentícios	Rua Corifeu de Azevedo Marques, 900	Itamarati II	Produção de leite e derivados						11,988	4,86	0				t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
9	1-2	Jardinópolis	Jardest Destilaria Jardinópolis S.A	Via Anhanguera, Km 340		Produção de açucar e álcool	Ribeirão Soledade - SNA1 Santa Bárbara	200,25	7680,90	1070	24	11403,186	3,186	0				t/ano
10	1-2	Jardinópolis	Curtidora Santa Mônica			Curtume												t/ano
11	1	Jardinópolis	Quintino Facci & Cia. Ltda.			Fábrica de aguardente	Ribeirão São Pedro	205,65	7674,55	1920	20							t/ano
12	2	Mococa	Sairsa Gelita Ltda	Av. Tiradentes, s/n	Matadouro	Fábrica de gelatina coméstivel e industrial	Córrego Santa Elisa - SNA1	292,55	7626,40	164	24	9049,467	904,9467	0				t/ano
14	2	Mococa	Perdigão Agroindustrial S.A			Abatedouro	Ribeirão do Meio - SNA 1	293,65	7625,47	46	10							t/ano
15	2	Mococa	Frigorífico Mococa S.A			Abatedouro				6	8							t/ano
16	2	Mococa	Laticínios Mococa S.A			Produção de derivados do leite	Córrego Lambari	290,5	7624,26	25	24							t/ano
17	2	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A			Produção de açúcar e álcool	Córrego da Boiadinha - Ribeirão da Boiada	276,25	7638,10	7	24							t/ano
18	2	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Córrego da Cascata	276,85	7638,25	14	24	6484,05	0	0				t/ano
19	2	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açucar e álcool						10554,5	171,9	0				t/ano
20	2	Pontal	Destilaria Bazan S.A	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açucar e álcool						14909,98	1,98	0				t/ano
21	2	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açucar e álcool						15780,5	303,876	0				t/ano
22	1	Ribeirão Preto	Gnatus Equipamento Médico-Odontológico			Galvanoplastia				14								t/ano
23	1	Ribeirão Preto	Galvotec - Acabamento Metálico			Não especificado												t/ano
24	1	Ribeirão Preto	Indústria de Insetiscida e Óleos Agroeste			Fábrica de produtos químicos				0,1								t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
25	1	Ribeirão Preto	Cianê - Companhia Nacional de Estamparia			Têxtil				4800								t/ano
26	1	Ribeirão Preto	Esso Brasileiro de Petróleo			Armazenamento de combustíveis												t/ano
27	1	Ribeirão Preto	Brandy Motor do Brasil			Mecânica				15,8								t/ano
28	1	Ribeirão Preto	Anodimax			Anodização												t/ano
29	2	Ribeirão Preto	Indústria Textil Clenice Ltda	Rua Henrique Dumont, 849	Jd Paulista	Têxtil						9,405	9,405	0				t/ano
30	1-2	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool				8738,4		22937,33	3,33	0				t/ano
31	2	Ribeirão Preto	Cooperativa Nacional Agro Indústrial (Coonai)	Rua Capitão Salomão, 121	Campos Eliseos	Produção de leite e derivados						83,72	35,54	0				t/ano
32	2	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Irapuru Ltda	Rua Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico						20,322	10,602	0				t/ano
33	1-2	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Ribeirão Preto Ltda	Rua Abílio Sampaio, 1331	Vila Virgínia	Fábrica de papel higiênico	Ribeirão Preto	206,85	7653,85	5616	24	70,33	1,53	0				t/ano
35	2	Ribeirão Preto	Indústria de Sabonetes N M Ltda	Av. Carlos Drummond de Andrade, 370	Jd P Inecchi	Fábrica de sabonete						41,715	0,54	0				t/ano
36	2	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	Av. Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes				15		253,277	56,3235	0				t/ano
37	3	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	Rodovia Riberão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos n/ especificados ou n/ classificados	Córrego da Limeira	210,37	7647,13	12	24	4,95	0,891	0				t/ano
38	2	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	Rua Adalberto Pajoaba, 202	Vila Glória	Bebidas não alcoólicas e refrigerantes						15,5812	0,549	0				t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
40	2	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	Rua Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante						1266,368	406,008	0				t/ano
41	2	Ribeirão Preto	Indústria Matarazzo do Paraná			Têxtil				65								t/ano
42	2	Ribeirão Preto	Comércio Balbo			Fábrica de aguardente	Córrego Seco	205,7	7661,26	352	24							t/ano
43	2	Ribeirão Preto	Comércio Balbo			Fábrica de aguardente	Córrego Seco	206,89	7662,23	1300	24							t/ano
44	2	Ribeirão Preto	Coonai - Cooperativa Nacional Agro Industrial Ltda.	Via Anhanguera, Km 312	Vila Abranghes	Cooperativa de beneficiamento industrialização e comercialização de leite												t/ano
45	1-2	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	Rodovia Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool				2500		13619,74	7,74	0				t/ano
46	2	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Irapuru Ltda	Estr das Palmeiras Via Anhanguera, Km 315,2	Das Palmeiras	Fábrica de papel e celulose						19,89	12,114	0				t/ano
47	2	Santa Rosa do Viterbo	Agro Indústria Amália S.A			Produção de açúcar e álcool				4560								t/ano
48	2	Santa Rosa do Viterbo	Fermento e Produtos Químicos Amália			Fábrica de produtos químicos				2096								t/ano
49	2	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Indústrial Ltda.	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool						15017,128	14,328	0				t/ano
50	2	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de ácido cítrico						4,185	2,7	0				t/ano
51	2	Santa Rosa do Viterbo	Indústrias Matarazzo de Óleos e derivados S/A	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de sabonetes				27120		157,446	2,196	0				t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
52	2	Santa Rosa do Viterbo	Rio Pardo Indústrias de Papeis e Celulose Ltda	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose						1265,796	5,796	0				t/ano
53	2	São Sebastião da Grama	Miguel Peta - Laticínios São Miguel	Av..Amâncio Urias da Cruz, s/n	Distrito Industrial	Produção de derivados do leite						69,246	15,2	0				t/ano
54	1	São Simão	Usina Santa Irene I. C. Ltda.			Não especificado				486								t/ano
55	2	São Simão	Usina Jequitiba da Mata Indústria e Comércio Ltda	Estrada do Cerrado, Km 3	Zona Rural	Fábrica de aguardente						1168,225	0,225	0				t/ano
56	2	São Simão	Nestle Indústrial e Comercial Ltda	Rua Quintino Bocaiúva, 1214	Centro	Recepção e resfriamento de leite						478,572	191,472	0				t/ano
57	1-2	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	Fazenda da Pedra-Estr R Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Rio Pardo	227,25	7656,43	11498	24	53813,09	9,09	0				t/ano
58	1-2	Serrana	Serrana Papel e Celulose Ltda	Rodovia SP 333, Km 37,5	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose	Rio Pardo			1440	24	143,472	8,592	0				t/ano
59	2	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool						2197,095	5,895	0				t/ano
60	2	Serrana	Usina Martinópolis			Produção de açúcar e álcool				9888								t/ano
61	2	Tambaú	Guaçú S.A Papéis e Embalagens	Estrada Tambaú-Mococa, Km 5	Fazenda São João	Fábrica de papéis e embalagens						59,255	0	0				t/ano
62	2	Tambaú	Camilo Ferrari S.A Indústria e Comércio	Estrada Tambaú-Mococa, Km 5	Fazenda São João	Produção de açúcar e álcool						1632,468	0	0				t/ano
63	2	Tapiratiba	Usina Itaiquara Açúcar e Álcool S/A	Fazenda Itaiquara, s/n		Produção de açúcar e álcool	Rio Guaxupé	313,04	7624,00	1500	24	897,99	0	0				t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 6: Inventário de efluentes industriais

Cód	Ref.	Município	Proprietário	Endereço	Bairro	Atividade	Corpo Receptor	E-W (UTM)	N-S (UTM)	Q (m^3/h)	P (h/d)	Pot. Org. (DBO)	Remanesc. Org. (DBO)	Amostr. Org. (DBO)	Pot. Inorg.	Remanesc. Inorg.	Amostr. Inorg.	Unid.
64	2	Tapiratiba	Cia. Indl. Coml. Brasileiro de Produtos Alimentares			Recepção e resfriamento de leite				3								t/ano
65	2	Vargem Grande do Sul	Indústria e Comércio de Cola São João Ltda			Curtume	Rio Jaguari Mirim	306,3	7579,70	25	24							t/ano

OBS.: Fonte: 1 - DAEE; 2 - CETESB.

TABELA 7: Disposição de resíduos sólidos domésticos

Município	N/S (UTM)	E/W (UTM)	Lixo (t/dia)	IQR /1997	Avaliação / 1997	IQR /1998	Avaliação/1998	Assinatura do TAC	Melhora no IQR
Atinópolis	253900	7670300	4,35	6,6	Controladas	6,8	Controladas		SIM
Brodósqui	328700	7671800	5,8	3,1	Inadequadas	3,1	Inadequadas		SIM
Caconde	263700	7622600	4,45	3,2	Inadequadas	4	Inadequadas		SIM
Cajuru	286100	7649550	6,85	2,3	Inadequadas	2,8	Inadequadas		SIM
Casa Branca	275700	7593150	8,15	4,8	Inadequadas	2,4	Inadequadas		NÃO
Cássia dos Coqueiros	213480	7645180	0,6	3,02	Inadequadas	8,4	Adequada		SIM
Cravinhos	319370	7639200	9,03	6,6	Controladas	6,5	Controladas		NÃO
Divinolândia	213500	7602900	2,52	1,3	Inadequadas	7,3	Controladas	SIM	SIM
Itobi	293370	7494050	2,26	3,8	Inadequadas	3,8	Inadequadas	SIM	SIM
Jardinópolis	213500	7674300	9,04	3,5	Inadequadas	3,2	Inadequadas		NÃO
Mococa	289050	7625300	21,86	4	Inadequadas	4,7	Inadequadas	SIM	SIM
Ribeirão Preto			272,47	8	Adequadas	8,2	Adequada	SIM	SIM
Sales de Oliveira	203000	7702200	2,55	5,3	Inadequadas	7,2	Controladas		SIM
Santa Cruz da Esperança	247450	7643080	0,69	3,3	Inadequadas	6,2	Controladas		SIM
Santa Rosa do Viterbo	260400	7622250	7,53	3	Inadequadas	6,2	Controladas	SIM	SIM
São José do Rio Pardo	305600	7610800	14,7	0,2	Controladas	7,7	Controladas	SIM	SIM
São Sebastião da Grama	309150	7594940	2,53	4,4	Inadequadas	6,1	Controladas	SIM	SIM
São Simão	239300	7621000	4,56	3,9	Inadequadas	3,9	Inadequadas		SIM
Serra Azul	232780	7640150	2,54	3,5	Inadequadas	3,9	Inadequadas		SIM
Serrana	227800	7648100	10,16	3,4	Inadequadas	3,2	Inadequadas		NÃO
Tambaú	260550	7602700	7,2	3,2	Inadequadas	3,2	Inadequadas	SIM	NÃO
Tapiratiba			3,03	0,03	Inadequadas	7	Controladas	SIM	SIM
Vargem Grande do Sul	299000	7569250	12,49	3,1	Inadequadas	1,9	Inadequadas		NÃO

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
1	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Serragem da lixadeira	2	S	O	64	t/ano	Lixão municipal	Disposição
2	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Cinza de caldeira	2	S	I	0,6	t/ano	A granel	Estocagem
3	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Cinza de caldeira	2	S	I	5	t/ano	Lixão municipal	Disposição
4	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Pêlo	2	S	O	0,6	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
5	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Pó de Couro	2	S	O	1	t/ano	Lixão municipal	Disposição
6	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Carnaça	2	S	O	2	t/ano	A granel	Estocagem
7	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Pêlo	2	S	O	5	t/ano	Outros	Disposição
8	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Carnaça	2	S	O	48	t/ano	Intermediários	Tratamento
9	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Raspa de couro	2	S	O	2	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
10	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Raspa de couro	2	S	O	48	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
11	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Serragem da lixadeira	2	S	O	3	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
12	Brodowski	Curtume Siena Ltda	227000340	Sítio Santa Adélia	Zona Rural	Curtume	Pó de couro	2	S	O	0,2	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
13	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	257000227	Av José Beni, 880	Vila Industrial	Fábrica de produtos de leite e derivados	Restos de embalagens plásticas	2	S	O	3	t/ano	Lixão municipal	Disposição
14	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	257000227	Av José Beni, 880	Vila Industrial	Fábrica de produtos de leite e derivados	Papéis de escritório	2	S	O	0,8	t/ano	Lixão municipal	Disposição
15	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	257000227	Av José Beni, 880	Vila Industrial	Fábrica de produtos de leite e derivados	Cinza de caldeira a lenha	2	SP	O	2,5	t/ano	Outros	Disposição
16	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	257000227	Av José Beni, 880	Vila Industrial	Fábrica de produtos de leite e derivados	Aparas de queijos	2	S	O	5,4	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
17	Casa Branca	Laticínios Argenzio Ltda	257000227	Av José Beni, 880	Vila Industrial	Fábrica de produtos de leite e derivados	Lodo do star	2	S	O	38,4	t/ano	Infiltração no solo	Disposição
18	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Lixo da indústria varrição	2	S	I	8	t/ano	Caldeira	Tratamento
19	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Terra de fuligem cinza	2	S	I	6218	t/ano	Outros	Disposição
20	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Sucata de metal não ferroso	2	S	I	3	t/ano	Intermediários	Tratamento
21	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Bagaço resíduo de moagem de cana de açúcar	2	S	O	183317	t/ano	Caldeira	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
22	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Torta resíduo de filtração do lodo do caldo clarificado	2	S	O	19893	t/ano	Outros	Disposição
23	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Lixo do laboratório	1	S	O	3,5	t/ano	Caldeira	Tratamento
24	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Lixo de ambulatório	1	S	O	0,3	t/ano	Caldeira	Tratamento
25	Mococa	Açucareira Santo Alexandre S.A	453000020	Fazenda Santa Emília, s/n		Produção de açúcar e álcool	Sucata de metal ferroso	2	S	I	70	t/ano	Intermediários	Tratamento
26	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Serragem de couro	2	S	O	722	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
27	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Lodo do tanque primário	2	LA	O	9120	t/ano	Outros	Disposição
28	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Lodo biológico originário do tanque secundário	2	L	O	1020	t/ano	Outros	Disposição
29	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Borra de tinta	1	S	I	7	t/ano	Lixão municipal	Disposição
30	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Retalhos de couro curtidos	2	S	O	18	t/ano	Lixão municipal	Disposição
31	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Pó de couro curtido	2	S	O	12	t/ano	Lixão municipal	Disposição
32	Mococa	Curtume Cadorna Ltda	453000138	R São Caetano do Sul, 33	Matadouro	Curtume	Raspas e peles não curtidos	2	S	O	1548	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
33	Mococa	Perdigão AgroIndustrial S.A	453000176	R José de Souza, s/n	Descanso	Abatedouro	Metais (Sucata)	2	S	I	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
34	Mococa	Perdigão AgroIndustrial S.A	453000176	R José de Souza, s/n	Descanso	Abatedouro	Lixo doméstico	2	S	O	2,4	t/ano	Lixão municipal	Disposição
35	Mococa	Perdigão AgroIndustrial S.A	453000176	R José de Souza, s/n	Descanso	Abatedouro	Papel	2	S	O	15,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
36	Mococa	Perdigão AgroIndustrial S.A	453000176	R José de Souza, s/n	Descanso	Abatedouro	Esterco de aves	2	LA	O	70,8	t/ano	Outros	Disposição
37	Mococa	Perdigão AgroIndustrial S.A	453000176	R José de Souza, s/n	Descanso	Abatedouro	Gordura animal	2	L	O	54,3	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
38	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Cavacos de usinagem	2	S	I	10	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
39	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Sais de tempera	1	S	I	12000	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
40	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Cavacos de alumínio	2	S	I	0,3	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
41	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Sais de tempera	1	S	I	8	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
42	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Retalho de chapa	2	S	I	500	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
43	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Varrição da fábrica	2	S	I	0,6	t/ano	Lixão municipal	Disposição
44	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Restos de embalagens de sais de tempera	1	S	O	2	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
45	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Papelão	2	S	O	1	t/ano	Lixão municipal	Disposição
46	Mococa	Mecânica Cairu Ltda	453000335	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial	Fábrica de peças para bicicletas	Papéis de escritório	2	S	O	1	t/ano	Lixão municipal	Disposição
47	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Sucata de metais não ferrosos	2	S	I	13,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
48	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Resíduos de papel e papelão	2	S	O	1,5	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
49	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Resíduos de material têxtil (Estopa)	2	S	O	2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
50	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Sucata de metais ferrosos	2	S	I	2937	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
51	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Resíduos de madeira	2	S	O	10	t/ano	Outros	Disposição
52	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Resíduos de plásticos	2	S	O	0,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
53	Mococa	Metalúrgica Mococa S/A	453000369	Rod SP-340, Km 275	Distrito Industrial II	Fábrica de embalagens metálicas	Resíduos de varrição de fábrica	2	S	I	1,2	t/ano	Lixão municipal	Disposição
54	Mococa	Sairsa Gelita Ltda	453000439	Av Tiradentes, s/n	Matadouro	Fábrica de gelatina comestível e industrial	Lodo do tanque primário	2	LA	O	450	t/ano	Outros	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
55	Mococa	Sairsa Gelita Ltda	453000439	Av Tiradentes, s/n	Matadouro	Fábrica de gelatina comestível e industrial	Lodo biológico tanque secundário	2	LA	O	65	t/ano	Outros	Disposição
56	Mococa	Metalúrgica Inca Ltda	453000496	Av Geraldo Marra, 860	Distrito Industrial	Fábrica de peças de aço	Borra de Zamac	2	S	I	5,5	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
57	Mococa	Metalúrgica Inca Ltda	453000496	Av Geraldo Marra, 860	Distrito Industrial	Fábrica de peças de aço	Sucata de metais ferrosos	2	S	I	55	t/ano	Intermediários	Tratamento
58	Mococa	Metalúrgica Inca Ltda	453000496	Av Geraldo Marra, 860	Distrito Industrial	Fábrica de peças de aço	Lama de tratamento de água residuaria da galvanoplastia	1	P	I	1,5	t/ano	Lixão municipal	Disposição
59	Mococa	Metalúrgica Inca Ltda	453000496	Av Geraldo Marra, 860	Distrito Industrial	Fábrica de peças de aço	Material de escritório	2	S	O	0,1	t/ano	Lixão municipal	Disposição
60	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Raspa de couro não curtida	2	S	O	66,3	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
61	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Serragem de couro	2	S	O	5	t/ano	A granel	Estocagem
62	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Resíduo doméstico	2	S	O	0,3	t/ano	Lixão municipal	Disposição
63	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Borra de tinta	1	S	O	0,5	t/ano	Lixão municipal	Disposição
64	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Lodo	2	LA	O	2	t/ano	Lagoas	Estocagem
65	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Pó de couro curtido	2	S	O	3	t/ano	Lixão municipal	Disposição
66	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Serragem de couro	2	S	O	13	t/ano	A granel	Estocagem
67	Mococa	Curtume Zamarian Ltda	453000547	Rua São Caetano do Sul, s/n	Matadouro	Curtume	Retalho de couro curtido	2	S	O	6	t/ano	Lixão municipal	Disposição
68	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço / moagem de cana	2	S	O	486000	t/ano	Caldeira	Tratamento
69	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Embalagens de defensivos agricolas	1	S	O	1,5	t/ano	Outros sistemas	Disposição
70	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lodo decantador lavagem de cana	2	P	O	25200	t/ano	Outros	Disposição
71	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sacaria de adubos	2	S	O	10	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
72	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Cinzas das caldeiras	2	S	I	900	t/ano	Outros	Disposição
73	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta filtros rotativos	2	S	O	63000	t/ano	Outros	Disposição
74	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	364	t/ano	Intermediários	Tratamento
75	Pontal	Açucareira Bortolo Carolo S.A	550000015	Fazenda Contendas, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço / moagem de Cana	2	S	O	5000	t/ano	Caldeira	Tratamento
76	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sacos de adubo	2	S	O	15	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
77	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleo lubrificante	1	L	O	1,2	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
78	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço / moagem de cana	2	S	O	382590	t/ano	Caldeira	Tratamento
79	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Cinzas / caldeiras	2	S	I	763	t/ano	Outros	Disposição
80	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta - filtros rotativos	2	S	O	10900	t/ano	Outros	Disposição
81	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lodo / lavagem de cana	2	P	O	20928	t/ano	Outros	Disposição
82	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	60	t/ano	A granel	Estocagem
83	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço / moagem de cana	2	S	O	19800	t/ano	Caldeira	Tratamento
84	Pontal	Destilaria Bazan S.A	550000034	Fazenda Dois Córregos, s/n	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Frascos de defensivos agricolas	1	S	O	3	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
85	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	219894	t/ano	Caldeira	Tratamento
86	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Torta / filtros rotativos	2	S	O	30600	t/ano	Outros	Disposição
87	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Lodo decantador lavagem de cana	2	P	O	15075	t/ano	Outros	Disposição
88	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Frascos de defensivos agricolas	1	S	O	1,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
89	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Óleo lubrificante	1	L	O	5,7	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
90	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Sacaria de adubo	2	S	O	6	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
91	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	50	t/ano	Intermediários	Tratamento
92	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Cinzas / caldeiras	2	S	I	502	t/ano	Outros	Disposição
93	Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S.A	550000119	Fazenda Bela Vista, s/n		Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	10000	t/ano	Caldeira	Tratamento
94	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Plástico (Tiras)	2	S	O	1,8	t/ano	Intermediários	Tratamento
95	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Cinza de lenha de caldeira	2	S	O	4,3	t/ano	Outros	Disposição
96	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Papelão (Caixas)	2	S	O	4,8	t/ano	Intermediários	Tratamento
97	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Tambores 200 Lts de solvente para limpar borracha (Herano) vazios	2	S	O	3,5	t/ano	Intermediários	Tratamento
98	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Carcaça de pneus	3	S	O	96	t/ano	Intermediários	Tratamento
99	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Pó de raspa de pneus	3	S	O	24	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
100	Ribeirão Preto	Alpha Pneus Ltda	582000176	Av Thomas Alberto Wathely, 3300	Tanquinho	Recauchutagem de Pneus	Tambores 200 L de cola para borracha vazios	2	S	O	1,5	t/ano	Intermediários	Tratamento
101	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Sucata de bronze alumínio inox acrílico e cobre	2	S	I	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
102	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Papéis escritório refeitório e sanitários	2	S	O	6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
103	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Lodo do sistema primário de tratamento de efluentes	2	L	O	3600	t/ano	Outros	Disposição
104	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Sucata plástica	2	S	O	4,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
105	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Óleo lubrificante	1	L	O	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
106	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Cacos de vidro	3	S	I	600	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
107	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Resíduo da filtração de cerveja	2	P	O	528	t/ano	Outros	Disposição
108	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Madeira (Embalagens Diversas Pallets)	2	S	O	6	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
109	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Varredura do páteo e da Fábrica	2	S	O	6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
110	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Fermento (Fermentação do Mosto)	2	L	O	4800	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
111	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Cápsulas (Metálicos)	2	S	I	36	t/ano	Intermediários	Tratamento
112	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Resíduos plásticos diversos	3	S	O	36	t/ano	Intermediários	Tratamento
113	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Papelão embalagem e sucata	2	S	O	36	t/ano	Intermediários	Tratamento
114	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Bagaço de cevada farelo e trub (Filtração do Mosto)	2	L	O	21600	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
115	Ribeirão Preto	Cervejaria Antarctica Niger S.A	582000585	R Mariana Junqueira, 33	Centro	Fábrica de cerveja e refrigerante	Sucata de ferro / lata e latão	2	S	I	12	t/ano	Intermediários	Tratamento
116	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Tambores	2	S	O	9,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
117	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Lixo	2	S	O	115,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
118	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Plásticos	2	S	O	80,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
119	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Papelão	2	S	O	33,6	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
120	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Salgadinhos	2	S	O	32,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
121	Ribeirão Preto	Cipa Indl de Produtos Alimentares Ltda	582000617	Av Pres Castelo Branco, 1263		Fábrica de biscoitos	Bolachas	2	S	O	200,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
122	Ribeirão Preto	Cooperativa Nacional Agro Industrial (Coonai)	582000814	R Capitão Salomão, 121	Campos Eliseos	Fábrica de produtos de leite e derivados	Papel e papelão das áreas administrativa e produção	2	S	O	72	t/ano	Aterro municipal	Disposição
123	Ribeirão Preto	Cooperativa Nacional Agro Industrial (Coonai)	582000814	R Capitão Salomão, 121	Campos Eliseos	Fábrica de produtos de leite e derivados	Plástico	2	S	O	7,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
124	Ribeirão Preto	Cooperativa Nacional Agro Industrial (Coonai)	582000814	R Capitão Salomão, 121	Campos Eliseos	Fábrica de produtos de leite e derivados	Resíduos do star de efluente líquidos de processamento de leite	2	P	O	7,2	t/ano	Outros	Disposição
125	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Papéis e papelões com restos de tintas	2	S	O	1,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição
126	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Óleo solúvel	1	L	O	4,8	t/ano	Intermediários	Tratamento
127	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Escória de alumínio	2	P	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
128	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lixo de varrição	2	S	O	7,8	t/ano	Aterro municipal	Disposição
129	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Metais ferrosos	2	S	O	48	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
130	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lixo de papéis dos sanitários	2	S	O	2,1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
131	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Borra de tinta das cabines de pintura	1	P	O	13,2	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
132	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lixo do restaurante	2	P	O	24	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
133	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Peças plásticas, lâmpadas quebradas, papéis com óleo	2	S	O	7,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
134	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Óleo industrial contaminado nas máquinas	1	L	O	1,3	t/ano	Intermediários	Tratamento
135	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lixo de papéis do escritório	2	S	O	1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
136	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Metais não ferrosos	2	P	O	22,8	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
137	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Pó do captador de polimento de peças	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
138	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Massa sintética do lixamento	2	P	O	0,6	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
139	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Madeiras de embalagens	2	S	O	13,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
140	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lodo do star	1	P	O	1,2	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
141	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Lodo do star	1	P	O	137,3	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
142	Ribeirão Preto	Dabi Atlante S.A	582000922	Av Pres Castelo Branco, 2525	Lagoinha	Materiais odontológicos	Thinner	1	L	O	1,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
143	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	362660	t/ano	Caldeira	Tratamento
144	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Lodo do decantador águas de lavagem de cana	2	P	O	18660	t/ano	Outros	Disposição
145	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Cinza de caldeiras e carvão e fuligens	2	S	O	10153	t/ano	Outros	Disposição
146	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	8635	t/ano	A granel	Estocagem
147	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	1340	t/ano	Intermediários	Tratamento
148	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Sucata de bronze	2	S	I	1,7	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
149	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Sucata de ferro / aço	2	S	I	70,7	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
150	Ribeirão Preto	Destilaria Galo Bravo S.A	582000960	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333		Produção de açúcar e álcool	Torta de filtro (Filtração do lodo da clarificação do caldo)	2	S	O	11444	t/ano	Outros	Disposição
151	Ribeirão Preto	Ene-Ene S/A Indústria e Comércio de Bebidas	582001145	R Bonfim, 430	Ipiranga	Produção de açúcar e álcool	Resíduos de plásticos	2	S	O	9,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
152	Ribeirão Preto	Ene-Ene S/A Indústria e Comércio de Bebidas	582001145	R Bonfim, 430	Ipiranga	Fábrica de bebidas alcoólicas	Resíduos de papel	2	S	O	4,8	t/ano	Aterro municipal	Disposição
153	Ribeirão Preto	Ene-Ene S/A Indústria e Comércio de Bebidas	582001145	R Bonfim, 430	Ipiranga	Fábrica de bebidas alcoólicas	Cacos de vidro	3	S	I	4,8	t/ano	Intermediários	Tratamento
154	Ribeirão Preto	Ene-Ene S/A Indústria e Comércio de Bebidas	582001145	R Bonfim, 430	Ipiranga	Fábrica de bebidas alcoólicas	Resíduos de varrição	2	P	O	3,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
155	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001821	R Adalberto Pajoaba, 202	Vila Glória	Fábrica de bebidas alcoólicas	Rotulos de garrafas	2	S	O	9,6	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
156	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001821	R Adalberto Pajoaba, 202	Vila Glória	Fábrica de bebidas alcoólicas	Resíduos pastosos	2	P	O	2,4	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
157	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001821	R Adalberto Pajoaba, 202	Vila Glória	Fábrica de bebidas alcoólicas	Resíduos varrição da fábrica	2	S	O	0,6	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
158	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Isopor	2	S	O	0,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
159	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Plásticos	2	S	O	72	t/ano	Aterro municipal	Disposição
160	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Fibras de papel	2	S	O	2,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição
161	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Barbantes e cordinhas	2	S	O	3,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
162	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Grampos	2	S	O	3,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
163	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Grampos	2	S	O	36	t/ano	Aterro municipal	Disposição
164	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Barbantes cordinhas	2	S	O	3,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
165	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Plásticos	2	S	O	7,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
166	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Fibras de papel	2	S	O	2,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição
167	Ribeirão Preto	Indústria de Bebidas Don Ltda	582001944	R Pernambuco, 2315	Vila Tamandaré	Fábrica de papel higiênico	Isopor	2	S	O	6	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
168	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Ribeirão Preto Ltda	582001959	R Abílio Sampaio, 1331	Vila Virgínia	Fábrica de papel e papelão	Plásticos	2	S	O	276	t/ano	Outros	Disposição
169	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Ribeirão Preto Ltda	582001959	R Abílio Sampaio, 1331	Vila Virgínia	Fábrica de papel e papelão	Fibras	2	S	O	72	t/ano	Outros	Disposição
170	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Ribeirão Preto Ltda	582001959	R Abílio Sampaio, 1331	Vila Virgínia	Fábrica de papel e papelão	Isopor	2	S	O	48	t/ano	Outros	Disposição
171	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Ribeirão Preto Ltda	582001959	R Abílio Sampaio, 1331	Vila Virgínia	Fábrica de papel e papelão	Grampos de Metal	2	S	O	12	t/ano	Outros	Disposição
172	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Alumínio	2	S	I	0,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
173	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Bombonas - Tambores	2	S	O	9,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
174	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Papel de escritório em geral	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
175	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Papelão	2	S	O	32,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
176	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Copo Plástico	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
177	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Lavagem / restos de alimentos	2	S	O	3,6	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
178	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Vidro	2	S	O	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
179	Ribeirão Preto	J P Indústria Farmacêutica S/A	582002256	Av Presidente Castelo Branco, 999	Lagoinha	Fábrica de produtos farmacêuticos	Ampolas plásticas / Setor de envasamento	2	S	O	57,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
180	Ribeirão Preto	R Munhoz e Cia Ltda	582003386	R Agudos, 479		Revestimento de cilindros de borracha	Resíduos de escritório	2	S	O	0,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
181	Ribeirão Preto	R Munhoz e Cia Ltda	582003386	R Agudos, 479		Revestimento de cilindros de borracha	Rebarba de borracha	3	S	O	6	t/ano	Outros	Disposição
182	Ribeirão Preto	R Munhoz e Cia Ltda	582003386	R Agudos, 479		Revestimento de cilindros de borracha	Cinzas de caldeira a lenha	2	S	O	6	t/ano	Outros	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
183	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Papel e papelão proveniente de escritórios e de embalagens	2	S	O	144	t/ano	Intermediários	Tratamento
184	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Torta - resultante do tratamento e filtragem	2	P	O	96	t/ano	Outros	Disposição
185	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Vidro moido de vasilhame refugado	3	S	I	600	t/ano	Intermediários	Tratamento
186	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Madeira de reforma de pallets e material promocional	2	S	O	162	t/ano	Caldeira	Tratamento
187	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Canudinhos retirados de garrafas de refrigerantes vazios e rolhas plásticas	2	S	O	90	t/ano	Intermediários	Tratamento
188	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Restos de alimento	2	S	O	60	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
189	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Óleo lubrificante de motor (Usado)	1	L	O	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
190	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Manutenção de veículos placas painéis e indústria	2	S	I	42	t/ano	Intermediários	Tratamento
191	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Manutenção de veículos placas painéis e indústria	2	S	I	18	t/ano	Intermediários	Tratamento
192	Ribeirão Preto	Refrescos Ipiranga S.A	582003441	Av Dom Pedro I, 2270	Ipiranga	Fábrica de refrigerantes	Sacos de açúcar de tecido vazio	2	S	O	54	t/ano	Intermediários	Tratamento
193	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Barro lavagem de cana	2	LA	O	15000	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
194	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Cinza caldeira	2	SP	O	900	t/ano	Aterro industrial	Disposição
195	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Areia decantador	2	LA	O	5400	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
196	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço (Gerado)	2	S	O	280000	t/ano	Caldeira	Tratamento
197	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óeo lubrificante	1	L	O	15	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
198	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	250	t/ano	Intermediários	Tratamento
199	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Frascos adubos e defensivos	1	S	O	2	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
200	Ribeirão Preto	Usina Santa Lydia S.A	582004069	Rod Mário Donega, Km 2	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta filtro	2	S	O	48000	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
201	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Sucata desclassificada	2	S	O	36	t/ano	Intermediários	Tratamento
202	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Serragem de madeira	2	S	O	0,6	t/ano	Outros	Disposição
203	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Bobinas de plástico	2	S	O	480	t/ano	Intermediários	Tratamento
204	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Areia Shell / Escória de forno	2	S	I	2,6	t/ano	Outros	Disposição
205	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Papel, papelão, estopas e lixas	2	S	O	2,4	t/ano	Outros	Disposição
206	Ribeirão Preto	Companhia Penha de Máquinas Agrícolas	582004158	Av Brasil, 1724	Vilal Elisa	Fábrica de equipamentos	Sucatas classificada	2	S	O	72	t/ano	Intermediários	Tratamento
207	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Resíduo de tratamento da seção de fosfatização	2	P	I	3,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
208	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Retalhos de espuma	3	S	O	1,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
209	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Serragem	2	S	O	96	t/ano	Outros	Disposição
210	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Embalagem (Papelão)	2	S	O	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
211	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Frascos plásticos (Embalagens)	2	S	O	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
212	Ribeirão Preto	Cicopal S/A	582004213	Av Presidente Castelo Branco, 2700	Lagoinha	Fabricação de móveis de metal	Retalhos de chapas e tubos de aço	2	S	I	72	t/ano	Intermediários	Tratamento
213	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Sucatas de ferro	2	S	I	24	t/ano	Intermediários	Tratamento
214	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Óleo queimado	1	L	I	18	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
215	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Corpos de prova de concreto	2	S	O	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
216	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Resíduo de escritório	2	S	O	24	t/ano	Aterro municipal	Disposição
217	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Baterias	2	S	I	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
218	Ribeirão Preto	Leão & Leão Ltda	582004406	Av Thomaz Alberto Whately, 4995/5005	Jardim Jóquei Clube	Fabricação de concreto	Sacos de cimento e cal	2	S	O	18	t/ano	Intermediários	Tratamento
219	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Material de escritório e embalagem (Papel e Papelão)	2	S	O	120	t/ano	Aterro municipal	Disposição
220	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Raspa de borracha de pneu	3	S	O	600	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
221	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Plástico de embalagem	2	S	O	60	t/ano	Aterro municipal	Disposição
222	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Plástico de embalagem	2	S	O	6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
223	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Raspa de borracha de pneu	3	S	O	60	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
224	Ribeirão Preto	Sociedade Anônima Stefani Comercial	582004514	Av Pres Castelo Branco, 305	Castelo Branco Novo	Comércio e reforma de pneus	Material de escritório e embalagem (Papel e Papelão)	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
225	Ribeirão Preto	Bandeirantes Pneus Ltda	582004637	Av Barão do Bananal, 2577	Jardim Anhanguera	Recondicionamento de pneumáticos	Embalagens plásticas	2	S	O	2,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
226	Ribeirão Preto	Bandeirantes Pneus Ltda	582004637	Av Barão do Bananal, 2577	Jardim Anhanguera	Recondicionamento de pneumáticos	Pó de raspa de pneus	3	S	O	36	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
227	Ribeirão Preto	Bandeirantes Pneus Ltda	582004637	Av Barão do Bananal, 2577	Jardim Anhanguera	Recondicionamento de pneumáticos	Embalagens de papel e papelão	2	S	O	7,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
228	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Irapuru Ltda	582004694	Estr das Palmeiras Via Anhanguera, Km 315,2	Das Palmeiras	Fábrica de papel	Cinza de caldeira da queima de bagaço de cana	2	S	O	120	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
229	Ribeirão Preto	Indústria de Papel Irapuru Ltda	582004694	Estr das Palmeiras Via Anhanguera, Km 315,2	Das Palmeiras	Fábrica de papel	Impurezas contidos na matéria prima (Papel)	2	S	O	120	t/ano	Lixão particular	Disposição
230	Ribeirão Preto	Superintendência de Controle de Endemias - Sucem	582004726	R Garibaldi, 209/211	Centro	Controle de endemias	Embalagem de tambor 200 L para Cithion - UBV	1	S	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
231	Ribeirão Preto	Superintendência de Controle de Endemias - Sucem	582004726	R Garibaldi, 209/211	Centro	Controle de endemias	Embalagem de papelão p/ abate	1	S	O	0,2	t/ano	Incinerador de câmera	Tratamento
232	Ribeirão Preto	Irbo Indústria de Artefatos de Borracha Ltda	582004815	R João Bim, 1225	Jardim Paulistano	Recuperação de borracha	Rebarba de ferro (Torno)	2	S	I	0,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
233	Ribeirão Preto	Irbo Indústria de Artefatos de Borracha Ltda	582004815	R João Bim, 1225	Jardim Paulistano	Recuperação de borracha	Embalagem plástica	2	S	O	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
234	Ribeirão Preto	Irbo Indústria de Artefatos de Borracha Ltda	582004815	R João Bim, 1225	Jardim Paulistano	Recuperação de borracha	Embalagem de madeira	2	S	O	1,2	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
235	Ribeirão Preto	Irbo Indústria de Artefatos de Borracha Ltda	582004815	R João Bim, 1225	Jardim Paulistano	Recuperação de borracha	Embalagem de papelão	2	S	O	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
236	Ribeirão Preto	Irbo Indústria de Artefatos de Borracha Ltda	582004815	R João Bim, 1225	Jardim Paulistano	Recuperação de borracha	Rebarbas de peças de borracha	3	S	O	18	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
237	Ribeirão Preto	Purina Nutrimentos Ltda	582004834	Rua Peru, 1451	Tanquinho	Produção de rações animais	Restos de embalagens	2	S	O	24	t/ano	Intermediários	Tratamento
238	Ribeirão Preto	Purina Nutrimentos Ltda	582004834	Rua Peru, 1451	Tanquinho	Produção de rações animais	Lodo do star	2	LA	O	24	t/ano	Outros	Disposição
239	Ribeirão Preto	Purina Nutrimentos Ltda	582004834	Rua Peru, 1451	Tanquinho	Produção de rações animais	Varredura de ração para animais	2	S	O	216	t/ano	Alimentação de animais	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
240	Ribeirão Preto	Purina Nutrimentos Ltda	582004834	Rua Peru, 1451	Tanquinho	Produção de rações animais	Resíduos de restaurante	2	S	O	6	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
241	Ribeirão Preto	Purina Nutrimentos Ltda	582004834	Rua Peru, 1451	Tanquinho	Produção de rações animais	Sucata de metais ferrosos (Peças velhas)	2	S	I	24	t/ano	Intermediários	Tratamento
242	Ribeirão Preto	Esso Brasileiro de Petróleo Ltda	582004849	Rod SP 328, Km 335	Anel Viário	Terminal ou combustíveis líquidos de petróleo	Borra de produtos de petróleo	1	P	O	1,3	t/ano	Fertirrigação/ "Landfarming"	Tratamento
243	Ribeirão Preto	Anodimax - Anodização de Alumínio Ltda	582004887	Av Mal Costa E Silva, 4385	Parque Tanquinho	Galvanoplastia	Borra de soda caustica (do tanque de soda caústica)	1	S	I	12	t/ano	Aterro industrial	Disposição
244	Ribeirão Preto	Anodimax - Anodização de Alumínio Ltda	582004887	Av Mal Costa E Silva, 4385	Parque Tanquinho	Galvanoplastia	Lixo doméstico (Banheiro, cozinha e escritorio)	2	S	O	24	t/ano	Aterro municipal	Disposição
245	Ribeirão Preto	Anodimax - Anodização de Alumínio Ltda	582004887	Av Mal Costa E Silva, 4385	Parque Tanquinho	Galvanoplastia	Bombonas de soda caustica e de ácidos	1	S	O	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
246	Ribeirão Preto	Anodimax - Anodização de Alumínio Ltda	582004887	Av Mal Costa E Silva, 4385	Parque Tanquinho	Galvanoplastia	Pó do polimento	2	SP	I	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
247	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de madeira (Embalagem)	2	S	O	12	t/ano	Outros	Disposição
248	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de ferro / aço (Sucata)	2	S	I	120	t/ano	Intermediários	Tratamento
249	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de borracha	3	S	O	72	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
250	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de alumínio (Sucata)	3	S	I	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
251	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Resíduos de varrição de fábrica	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
252	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Óleo lubrificante	1	L	O	2,4	t/ano	Caldeira	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
253	Ribeirão Preto	IPAB - Indústria Paulista de Artefatos de Borracha S/A	582004891	R Patrocínio, 628/666	Campos Eliseos	Fábrica de artefatos de borrachas	Resíduo decantado sistema de tratamento de efluentes	2	P	I	0,4	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
254	Ribeirão Preto	Querino Fofanoff & Cia Ltda	582004919	Av Caramuru, 567	Vilal Vilairginia	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de borracha e refugo de matérias primas	3	S	O	10	t/ano	A granel	Estocagem
255	Ribeirão Preto	Querino Fofanoff & Cia Ltda	582004919	Av Caramuru, 567	Vilal Vilairginia	Fábrica de artefatos de borrachas	Retalhos de borracha e refugo de matérias primas	3	S	O	96	t/ano	A granel	Estocagem
256	Ribeirão Preto	Querino Fofanoff & Cia Ltda	582004919	Av Caramuru, 567	Vilal Vilairginia	Fábrica de artefatos de borrachas	Residuo de varrição de fábrica	2	S	O	24	t/ano	Aterro municipal	Disposição
257	Ribeirão Preto	Querino Fofanoff & Cia Ltda	582004919	Av Caramuru, 567	Vilal Vilairginia	Fábrica de artefatos de borrachas	Lixo escritório	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
258	Ribeirão Preto	Querino Fofanoff & Cia Ltda	582004919	Av Caramuru, 567	Vilal Vilairginia	Fábrica de artefatos de borrachas	Cinza de caldeira (Queima de bagaço e lenha)	2	S	O	18	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
259	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Buchas de PVC ou papelão	2	S	O	1800	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
260	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Varrição da indústria	2	SP	O	0,2	t/ano	Outros	Disposição
261	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Lixo da cozinha	2	S	O	0,2	t/ano	Lançamentos em esgotos	Disposição
262	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Óleo lubrificante	1	L	O	2,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
263	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Embalagens rasgadas	2	S	O	0,4	t/ano	Fornos industriais	Tratamento
264	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Pneus	2	S	O	50	t/ano	Intermediários	Tratamento
265	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Papel de escritório	2	S	O	0,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
266	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Cinza dos torradores	2	SP	O	5,2	t/ano	Outros	Disposição
267	Ribeirão Preto	Café Utam S/A	582004938	R Antônio Moisés Saad, 80	Lagoinha	Torrefação e moagem de café	Papel da indústria	2	S	O	0,3	t/ano	Intermediários	Tratamento
268	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Restos de alimentos / restaurante	2	S	O	69	t/ano	Alimentação de animais	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
269	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Cinza de caldeira (Queima de bagaço de cana)	2	S	O	21,1	t/ano	Outros	Disposição
270	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Carvão e fuligens	2	S	O	96	t/ano	Outros	Disposição
271	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Caixas de papelão	2	S	O	48	t/ano	Intermediários	Tratamento
272	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Aparas de filme laminado de polietileno e polipropileno	2	S	O	14,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição
273	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Lixo de escritório (Papel)	2	S	O	3,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
274	Ribeirão Preto	Indústria de Produtos Alimentícios Cory Ltda	582004961	R Antonio F Figueiroa, 1056	Lagoinha	Produtos alimentícios	Varrição de fábrica e restaurante	2	S	O	36	t/ano	Aterro municipal	Disposição
275	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Papel tratado com poliestireno (Kraft)	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
276	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Filme de PVC	2	S	O	96	t/ano	Aterro municipal	Disposição
277	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Papel siliconizado	2	S	O	24	t/ano	Aterro municipal	Disposição
278	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Retalhos de filme PVC plastificado	2	S	O	96	t/ano	Aterro municipal	Disposição
279	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Lixo de restaurante	2	S	O	24	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
280	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Retalhos de plásticos	2	S	O	96	t/ano	Aterro municipal	Disposição
281	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Solvente sujo de várias espécies	1	L	O	6	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
282	Ribeirão Preto	3M do Brasil Ltda	582004976	Rod Ribeirão Preto/Araraguara, Km 7	Bonfim Paulista	Fábrica de produtos químicos	Retalhos de papel copiador	2	S	O	2,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
283	Ribeirão Preto	Companhia Paulista de Força e Luz	582004980	Av Cavalheiro Paschoal Funechi, 888	Jd Independencia	Geração e fornecimento de energia elétrica	Cápsulas de Askarel (PCB) em capacitores	1	L	O	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
284	Ribeirão Preto	Ribeirão Diesel S/A Veículos	582005042	Av Castelo Branco, 51	Jd Castelo Branco	Manutenção e conservação de veículos em geral	Lixo diversos	2	S	O	3,6	t/ano	Lançamentos em esgotos	Disposição
285	Ribeirão Preto	Ribeirão Diesel S/A Veículos	582005042	Av Castelo Branco, 51	Jd Castelo Branco	Manutenção e conservação de veículos em geral	Óleos e graxas	1	L	O	24	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
286	Ribeirão Preto	Ribeirão Diesel S/A Veículos	582005042	Av Castelo Branco, 51	Jd Castelo Branco	Manutenção e conservação de veículos em geral	Borra do sistema de decantação de óleos e graxas	1	P	O	6	t/ano	Outros	Disposição
287	Ribeirão Preto	Santal Equipamentos S/A Comércio e Indústria	582005131	Av dos Bandeirantes, 384	Vilal Vilairginia	Fábrica de equipamentos agrícolas	Sucatas de aço e bronze	2	S	I	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
288	Ribeirão Preto	Santal Equipamentos S/A Comércio e Indústria	582005131	Av dos Bandeirantes, 384	Vilal Vilairginia	Fábrica de equipamentos agrícolas	Sucatas de óleo	1	S	O	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
289	Ribeirão Preto	Santal Equipamentos S/A Comércio e Indústria	582005131	Av dos Bandeirantes, 384	Vilal Vilairginia	Fábrica de equipamentos agrícolas	Sucatas de papelão	2	S	I	3,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
290	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Varrição do páteo e oficina	2	S	O	2,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição
291	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Papel (documentação inutilizada)	2	S	O	1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
292	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Papel escritório e WC	2	S	O	1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
293	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Peças metálicas substituídas	2	S	I	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
294	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Cavacos de usinagem (oficina)	2	S	I	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
295	Ribeirão Preto	Lion S/A	582005165	R Henrique Dumont, 1465	Jd Paulista	Manutenção e conservação de veículos em geral	Óleo e graxa retidos nas caixas separadoras	1	L	O	4,8	t/ano	Intermediários	Tratamento
296	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Caixas de papelão	2	S	O	0,9	t/ano	Intermediários	Tratamento
297	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Tambor de ferro	2	S	I	0,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
298	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Bombona fibra	2	S	O	1,7	t/ano	Intermediários	Tratamento
299	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Filtros	2	S	O	1,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
300	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Saco plástico (Polietileno)	2	S	O	2,3	t/ano	Intermediários	Tratamento
301	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Barricas de papelão	2	S	O	4,7	t/ano	Intermediários	Tratamento
302	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Rotulos de papel	2	S	O	0,5	t/ano	Caldeira	Tratamento
303	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Saco de ráfia (destrose)	2	S	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
304	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Saco de (Fosfato Trissodico Terbutol Prenental Fosfato Dissodico)	2	S	O	0,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
305	Ribeirão Preto	Glicolabor Produtos Farmacêuticos Ltda	582005240	Av Pres Castelo Branco, 1385	Lagoinha	Indústria de solucões parenterais saneantes	Ampola plástico	2	S	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
306	Ribeirão Preto	BCR Fundições Ltda - Me	582005377	R Barretos, 954	Vilal Elisa	Produção de fundidos de ferro	Areia macharia (silicato sódio)	2	S	O	60	t/ano	Outros	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
307	Ribeirão Preto	BCR Fundições Ltda - Me	582005377	R Barretos, 954	Vilal Elisa	Produção de fundidos de ferro	Borra de forno	2	S	O	12	t/ano	Outros	Disposição
308	Ribeirão Preto	Almeida & Filho Terraplenagens Ltda	582005409	Rod Antônio Machado Santana, Km 7	Zona Rural	Fabricação de concreto asfáltico	Restos de alimentos	2	S	O	1,8	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
309	Ribeirão Preto	Almeida & Filho Terraplenagens Ltda	582005409	Rod Antônio Machado Santana, Km 7	Zona Rural	Fabricação de concreto asfáltico	Pano de limpeza usado	2	S	O	1,2	t/ano	Fornos industriais	Tratamento
310	Ribeirão Preto	Almeida & Filho Terraplenagens Ltda	582005409	Rod Antônio Machado Santana, Km 7	Zona Rural	Fabricação de concreto asfáltico	Sucatas diversas	2	S	I	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
311	Ribeirão Preto	Almeida & Filho Terraplenagens Ltda	582005409	Rod Antônio Machado Santana, Km 7	Zona Rural	Fabricação de concreto asfáltico	Papel usado	2	S	O	0,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
312	Ribeirão Preto	Almeida & Filho Terraplenagens Ltda	582005409	Rod Antônio Machado Santana, Km 7	Zona Rural	Fabricação de concreto asfáltico	Óleo lubrificante usado	1	L	O	18	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
313	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Lixo escritório	2	S	O	1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
314	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Óleo e graxa retidos nas caixas de separação (Lavagem de Motor)	1	L	O	36	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
315	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Estopa (Oficina) limpeza	2	S	O	0,3	t/ano	Aterro municipal	Disposição
316	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Pneus	3	S	O	8,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
317	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Óleo de motor (Troca)	1	L	O	72	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
318	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Peças metálicas de troca (Sucata)	2	S	I	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
319	Ribeirão Preto	Rápido Ribeirão Preto S/A	582005786	R Pinheiro Machado, 1495	Campos Eliseos	Transporte rodoviários de passageiros	Papéis e copos plásticos (Limpeza dos ônibus)	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
320	Ribeirão Preto	Passalacqua Indústria e Comércio Ltda	582005907	R Peru, 1901	Pq Ind Quito Junq	Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	Tambores de matérias primas produtos químicos	1	S	I	6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
321	Ribeirão Preto	Passalacqua Indústria e Comércio Ltda	582005907	R Peru, 1901	Pq Ind Quito Junq	Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	Forração do molde do processo	2	S	O	0,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
322	Ribeirão Preto	Passalacqua Indústria e Comércio Ltda	582005907	R Peru, 1901	Pq Ind Quito Junq	Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	Escritório (Papéis diversos)	2	S	O	0,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
323	Ribeirão Preto	Passalacqua Indústria e Comércio Ltda	582005907	R Peru, 1901	Pq Ind Quito Junq	Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	Borra de espuma / Processo de espumação	2	S	O	2,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
324	Ribeirão Preto	Passalacqua Indústria e Comércio Ltda	582005907	R Peru, 1901	Pq Ind Quito Junq	Fábrica de espuma de borracha sintética e de colchões	Lixo do restaurante (Restos de alimentos)	2	S	O	0,2	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
325	Ribeirão Preto	Cromeadora Continental Ltda	582006050	Av Mal Costa e Silva, 4240	Pq Indl Tanquinho	Galvanoplastia	Resíduos gerais / Escritório banheiro embalagens	2	S	O	0,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
326	Ribeirão Preto	Cromeadora Continental Ltda	582006050	Av Mal Costa e Silva, 4240	Pq Indl Tanquinho	Galvanoplastia	Terra serragem e etc de varrição	2	S	O	0,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
327	Ribeirão Preto	Cromeadora Continental Ltda	582006050	Av Mal Costa e Silva, 4240	Pq Indl Tanquinho	Galvanoplastia	Lodos de fundo de tanque de banhos de galvanoplastia	1	S	I	0,3	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
328	Ribeirão Preto	Betunel Indústria e Comércio Ltda	582006242	Av Orestes Lopes de Camargo, 680	Jd Iracema	Fabricação de emulsões asfálticas	Lixo de escritório	2	S	O	2,4	t/ano	Outros	Disposição
329	Ribeirão Preto	Betunel Indústria e Comércio Ltda	582006242	Av Orestes Lopes de Camargo, 680	Jd Iracema	Fabricação de emulsões asfálticas	Material asfáltico	2	S	O	48	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
330	Ribeirão Preto	Betunel Indústria e Comércio Ltda	582006242	Av Orestes Lopes de Camargo, 680	Jd Iracema	Fabricação de emulsões asfálticas	Material asfáltico	2	P	O	72	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
331	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo-Banho de zinco	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
332	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - Banho de zinco	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
333	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Resíduos do polimento	2	SP	I	0,1	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
334	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Papéis de escritório	2	S	O	0,1	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
335	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - Banho de cromo	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
336	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - desengraxante	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
337	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - Banho de níquel	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
338	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - Banho de água	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
339	Ribeirão Preto	Cromeação Damasceno Ltda	582006308	R Guará, 1889	Jd Aeroporto	Serviços de cromeação e niquelação	Lodo de fundo - Banho de cobre	1	LA	I	0,1	t/ano	Caçambas	Estocagem
340	Ribeirão Preto	Coonai - Cooperativa Nacional Agro Industrial Ltda.	582007570	Via Anhanguera, Km312	Vilal Abranghes	Cooperativa de beneficiamento de leite						t/ano		
341	Ribeirão Preto	Capelli & Costa Ind. e Com. Ltda - M.e.	582008267	Av América do Sul, 1370	Vilal Elisa	Indústria e comércio de terminais e conexões eletro-mecânica	Areia Shell de fundição	2	S	I	96	t/ano	Outros	Disposição
342	Ribeirão Preto	Capelli & Costa Ind. e Com. Ltda - M.e.	582008267	Av América do Sul, 1370	Vilal Elisa	Indústria e comércio de terminais e conexões eletro-mecânica	Borra de forno de fusão de alumínio e cavaco e pó de usinagem de alumínio	2	S	I	36	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
343	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo lubrificante de motos	1	L	O	20,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
344	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Resíduos dos ônibus de viagem	2	S	O	0,4	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
345	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Embalagem de óleo	2	S	O	20	t/ano	Intermediários	Tratamento
346	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Lixo de escritório e banheiro	2	S	O	0,5	t/ano	Aterro municipal	Disposição
347	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Borra de óleo e graxas	1	P	O	0,9	t/ano	Intermediários	Tratamento
348	Ribeirão Preto	Viação Cometa S/A	582008731	Av Bandeirantes, 1300	Vilaila Amelia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Estopa	2	S	O	0,1	t/ano	Intermediários	Tratamento
349	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Pneus usados (Troca)	3	S	O	18	t/ano	Intermediários	Tratamento
350	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Sucatas de ferro (Peças substituídas)	2	S	I	12	t/ano	Intermediários	Tratamento
351	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Papelão (Embalagens)	2	S	O	2,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
352	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Vidros	3	S	I	0,1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
353	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Baterias usadas	2	S	I	2,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
354	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Plástico	3	S	O	0,8	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
355	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Alumínio	3	S	I	0,3	t/ano	Intermediários	Tratamento
356	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Tambores metálicos (Embalagem)	2	S	I	5,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
357	Ribeirão Preto	Rápido D'Oeste Ltda	582008746	Av Álvaro de Lima, 340	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo de motor (Troca)	1	L	O	19,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
358	Ribeirão Preto	Expresso Itamarati Ltda	582008750	Av Bandeirantes, 1400	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Borra do lavador de veículos	2	P	O	0,4	t/ano	Outros	Disposição
359	Ribeirão Preto	Expresso Itamarati Ltda	582008750	Av Bandeirantes, 1400	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo lubrificante de motores usado	1	L	O	2,9	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
360	Ribeirão Preto	Empresa de Transportes Urbano de Ribeirão Preto S/A	582008765	Rua General Câmara, 2910	Jd Pres Dutra	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Carcaca de pneus usados	3	S	O	11	t/ano	Intermediários	Tratamento
361	Ribeirão Preto	Empresa de Transportes Urbano de Ribeirão Preto S/A	582008765	Rua General Câmara, 2910	Jd Pres Dutra	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo usado de motor (Lubrificante)	1	L	O	1,8	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
362	Ribeirão Preto	Grand Tur Transportes Ltda	582008799	Rua Ana Neri, 84	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo lubrificante usado	1	L	O	11,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
363	Ribeirão Preto	Grand Tur Transportes Ltda	582008799	Rua Ana Neri, 84	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Restos de embalagens / vasilhames	2	S	I	1	t/ano	Intermediários	Tratamento
364	Ribeirão Preto	Grand Tur Transportes Ltda	582008799	Rua Ana Neri, 84	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Carcaça de pneus	3	S	O	12	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
365	Ribeirão Preto	Grand Tur Transportes Ltda	582008799	Rua Ana Neri, 84	Vilaila Vilairginia	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Peças velhas de veículos	2	S	I	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
366	Ribeirão Preto	Viação São Bento S/A	582008801	Rua XI de Agosto, 1390	Campos Eliseos	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Óleo de motor usado	1	L	O	6,8	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
367	Ribeirão Preto	Viação São Bento S/A	582008801	Rua XI de Agosto, 1390	Campos Eliseos	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Lixo geral	2	S	O	12	t/ano	Aterro municipal	Disposição
368	Ribeirão Preto	Viação São Bento S/A	582008801	Rua XI de Agosto, 1390	Campos Eliseos	Transporte rodoviário e de carga com manutenção de veículos	Sucata de peças substituídas	2	S	I	12	t/ano	Intermediários	Tratamento
369	Ribeirão Preto	Retífica Laguna Ltda	582008835	Av Pres Castelo Branco, 2145	Lagoinha	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo lubrificante de motor (Troca)	1	L	O	21,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
370	Ribeirão Preto	Retífica Laguna Ltda	582008835	Av Pres Castelo Branco, 2145	Lagoinha	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo e graxa retidos no sistema de tratamento	1	L	O	3,6	t/ano	Outros	Disposição
371	Ribeirão Preto	Retífica Laguna Ltda	582008835	Av Pres Castelo Branco, 2145	Lagoinha	Recondicionamento de motores para veículos	Cavaco de usinagem	2	S	I	2,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
372	Ribeirão Preto	Pessoto Retífica e Peças Ltda	582009429	Rua João Ribeiro, 449	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo lubrificante de motor usado	1	L	O	0,7	t/ano	Intermediários	Tratamento
373	Ribeirão Preto	Pessoto Retífica e Peças Ltda	582009429	Rua João Ribeiro, 449	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Peças usadas (Pistão)	2	S	I	0,7	t/ano	Intermediários	Tratamento
374	Ribeirão Preto	Paschoalin e Morais Retífica e Peças Ltda	582009734	Rua Paraíba, 245	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo retido no sistema de tratamento	1	L	O	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
375	Ribeirão Preto	Paschoalin e Morais Retífica e Peças Ltda	582009734	Rua Paraíba, 245	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo queimado	1	L	O	12	t/ano	Intermediários	Tratamento
376	Ribeirão Preto	Paschoalin e Morais Retífica e Peças Ltda	582009734	Rua Paraíba, 245	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Sucata de peças	2	S	O	24	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
377	Ribeirão Preto	Paschoalin e Morais Retífica e Peças Ltda	582009734	Rua Paraíba, 245	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Lixo de escritório	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
378	Ribeirão Preto	Fragoas & Cia Ltda	582009753	Av Dr Francisco Junqueira, 643	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Peças velhas de ferro	2	S	I	15,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
379	Ribeirão Preto	Fragoas & Cia Ltda	582009753	Av Dr Francisco Junqueira, 643	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo lubrificante usado	1	L	O	9,1	t/ano	Intermediários	Tratamento
380	Ribeirão Preto	Fragoas & Cia Ltda	582009753	Av Dr Francisco Junqueira, 643	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Peças velhas de alumínio	2	S	I	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
381	Ribeirão Preto	Andaluz Retífica de Motores Ltda	582009768	Av Brasil, 255	Pq Indl Tanquinho	Recondicionamento de motores para veículos	Resíduos de papel e papelão	2	S	O	0,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
382	Ribeirão Preto	Andaluz Retífica de Motores Ltda	582009768	Av Brasil, 255	Pq Indl Tanquinho	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo de motor usado retirado de star	1	L	O	0,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
383	Ribeirão Preto	Andaluz Retífica de Motores Ltda	582009768	Av Brasil, 255	Pq Indl Tanquinho	Recondicionamento de motores para veículos	Peças de motor usadas	2	S	I	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
384	Ribeirão Preto	Andaluz Retífica de Motores Ltda	582009768	Av Brasil, 255	Pq Indl Tanquinho	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo de motor usado	1	L	O	6,7	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
385	Ribeirão Preto	RDM Recuperadora Diamante Metais Ltda	582009772	R Tambaú, 982	Vilaila Eliza	Produção de fundidos de metais não ferrosos	Borra da fusão de alumínio (Escória de alumínio) (Sal + óxido de alumínio)	2	S	I	60	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
386	Ribeirão Preto	RDM Recuperadora Diamante Metais Ltda	582009772	R Tambaú, 982	Vilaila Eliza	Produção de fundidos de metais não ferrosos	Resíduo (Pó) de alumínio e latão retido no ECP (Filtro de mangas)	2	SP	I	6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
387	Ribeirão Preto	RDM Recuperadora Diamante Metais Ltda	582009772	R Tambaú, 982	Vilaila Eliza	Produção de fundidos de metais não ferrosos	Pó gerado na moagem e peneiramento de borra de alumínio (Óxido de alumínio)	2	SP	I	48	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
388	Ribeirão Preto	RDM Recuperadora Diamante Metais Ltda	582009772	R Tambaú, 982	Vilaila Eliza	Produção de fundidos de metais não ferrosos	Borra da Fusão de bronze e latão (Escória de metais)	2	S	I	24	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
389	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Peças de ferro substituição (Sucata)	2	S	I	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
390	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Lixo de escritório e WC	2	S	O	1,1	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
391	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Areia / Jateamento para limpeza de peças	2	S	I	1,2	t/ano	Outros sistemas	Disposição
392	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo lubrificante de motor (Troca)	1	L	O	0,9	t/ano	Intermediários	Tratamento
393	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Óleo e graxa retidos nas caixas separadoras (Lavagem de peças e motores)	1	L	O	0,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
394	Ribeirão Preto	Auto Retífica Ortigoso Ltda	582009823	Rua Major Rubens Vaz, 335	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Resíduo da decantação nas caixas separadoras (Lavagem de pecas e motor)	2	S	I	0,7	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
395	Ribeirão Preto	Chiaratto e Cia Ltda	582009842	Av Saudade, 780	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Cavacos de torno	2	S	I	0,3	t/ano	Intermediários	Tratamento
396	Ribeirão Preto	Chiaratto e Cia Ltda	582009842	Av Saudade, 780	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Borra de óleo proveniente da caixa de decantação	1	P	O	0,6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
397	Ribeirão Preto	Chiaratto e Cia Ltda	582009842	Av Saudade, 780	Campos Eliseos	Recondicionamento de motores para veículos	Varredura da firma	2	S	I	0,3	t/ano	Outros	Disposição
398	Ribeirão Preto	Fasap Freios Ltda	582009861	Rua José Eliseu, 675	Jardim Zara	Fabricação de lonas e pastilhas para freios	Sobra de lixa e resíduos gerais	2	S	O	2,5	t/ano	Aterro municipal	Disposição
399	Ribeirão Preto	Fasap Freios Ltda	582009861	Rua José Eliseu, 675	Jardim Zara	Fabricação de lonas e pastilhas para freios	Borra de fundição de alumínio	2	S	I	3,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
400	Ribeirão Preto	Fasap Freios Ltda	582009861	Rua José Eliseu, 675	Jardim Zara	Fabricação de lonas e pastilhas para freios	Retalho de chapa de ferro	2	S	I	2,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
401	Ribeirão Preto	Fasap Freios Ltda	582009861	Rua José Eliseu, 675	Jardim Zara	Fabricação de lonas e pastilhas para freios	Sobra de refeição	2	S	O	0,6	t/ano	Aterro municipal	Disposição
402	Ribeirão Preto	Dursarp Dep Urban e Saneamento Rib Preto Reciclagem Municipal	582010182	Anel Viario Contorno Sul SP 333	Rural	Fabricação de lonas e pastilhas para freios	Papel e papelão	2	S	O	420	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
403	Ribeirão Preto	Dursarp Dep Urban e Saneamento Rib Preto Reciclagem Municipal	582010182	Anel Viario Contorno Sul SP 333	Rural	Reciclagem de resíduos sólidos urbanos	Metais provenientes de coleta seletiva	2	S	I	32	t/ano	Intermediários	Tratamento
404	Ribeirão Preto	Dursarp Dep Urban e Saneamento Rib Preto Reciclagem Municipal	582010182	Anel Viario Contorno Sul SP 333	Rural	Reciclagem de resíduos sólidos urbanos	Plástico proveniente de coleta seletiva	2	S	O	18	t/ano	A granel	Estocagem
405	Ribeirão Preto	Dursarp Dep Urban e Saneamento Rib Preto Reciclagem Municipal	582010182	Anel Viario Contorno Sul SP 333	Rural	Reciclagem de resíduos sólidos urbanos	Galhos e folhas triturados e lenha/proveniente de podas de árvores	2	S	O	150000	t/ano	Outros	Disposição
406	Ribeirão Preto	Lapônia Veículos Sorocaba Ltda	582010375	Rod Anhanguera, Km 306		Manutenção e conservação de veículos em geral	Óleo lubrificante de motores usado	1	L	O	25,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
407	Ribeirão Preto	Lapônia Veículos Sorocaba Ltda	582010375	Rod Anhanguera, Km 306		Manutenção e conservação de veículos em geral	Papéis poeira de varrição de dependências	2	S	O	1,8	t/ano	Aterro municipal	Disposição
408	Ribeirão Preto	Lapônia Veículos Sorocaba Ltda	582010375	Rod Anhanguera, Km 306		Manutenção e conservação de veículos em geral	Restos de comida	2	S	O	0,6	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
409	Ribeirão Preto	Lapônia Veículos Sorocaba Ltda	582010375	Rod Anhanguera, Km 306		Manutenção e conservação de veículos em geral	Peças de motores danificadas	2	S	I	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
410	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Latas - setor oficina	2	S	I	0,4	t/ano	Intermediários	Tratamento
411	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Óleo lubrificante	1	L	O	6	t/ano	Intermediários	Tratamento
412	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Papelão setor oficina	2	S	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
413	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Estopa	2	S	O	0,1	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
414	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Papeis setor de escritório	2	S	O	0,5	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
415	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Papelão setor peças	2	S	O	0,1	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
416	Ribeirão Preto	Ircury S/A Veículos e Máquinas Agrícolas	582010380	Rodovia Anhanguera, Km 306,5		Manutenção e conservação de veículos em geral	Madeira setor peças	2	S	O	1,8	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
417	Ribeirão Preto	Cromorib Galvanoplastia Ltda	582010568	Rua Campinas, 2571	Vilaila Elisa	Galvanoplastia	Resíduos de escritório	2	S	O	0,1	t/ano	Aterro municipal	Disposição
418	Ribeirão Preto	Cromorib Galvanoplastia Ltda	582010568	Rua Campinas, 2571	Vilaila Elisa	Galvanoplastia	Lodo de fundo de tanque de banho de Níquel	1	LA	I	0,1	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
419	Ribeirão Preto	Cromorib Galvanoplastia Ltda	582010568	Rua Campinas, 2571	Vilaila Elisa	Galvanoplastia	Lodo de fundo de tanque de banho de Níquel	1	LA	I	0,1	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
420	Ribeirão Preto	Cromorib Galvanoplastia Ltda	582010568	Rua Campinas, 2571	Vilaila Elisa	Galvanoplastia	Resíduo de massa de polimento	2	S	I	0,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
421	Ribeirão Preto	Agropecúaria Anel Viário S/A	582010676	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333	Zona Rural	Oficinas de manutenção e posto de abastecimento	Sacos plásticos (Embalagens agricolas)	2	S	O	1,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
422	Ribeirão Preto	Agropecúaria Anel Viário S/A	582010676	Rodovia Alexandre Balbo, Km 333	Zona Rural	Oficinas de manutenção e posto de abastecimento	Óleo lubrificante (Troca de caminhoes e máquinas agricolas)	1	L	O	3	t/ano	Intermediários	Tratamento
423	Ribeirão Preto	Riberball Mercantil e Industrial Ltda	582010962	Rua Equador, 1288	Vilaila Elisa	Fabricação de produtos metalúrgicos	Resíduos de embalagens (Papel e plástico)	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição
424	Ribeirão Preto	Riberball Mercantil e Industrial Ltda	582010962	Rua Equador, 1288	Vilaila Elisa	Fabricação de produtos metalúrgicos	Sucatas de arames e rebarbas	2	S	O	33,6	t/ano	Intermediários	Tratamento
425	Ribeirão Preto	Riberball Mercantil e Industrial Ltda	582010962	Rua Equador, 1288	Vilaila Elisa	Fabricação de produtos metalúrgicos	Retalhos de couro	2	S	O	6	t/ano	Queima a céu aberto	Tratamento
426	Ribeirão Preto	Riberzinco - Comércio Galvanoplastia Ltda	582011109	Rua Barretos, 1471	Pq Indl Tanquinho	Galvanoplastia	Borra do tanque de desengraxe	2	S	I	0,6	t/ano	Outros	Disposição
427	Ribeirão Preto	Magnum Diesel Ltda	582011433	R Uruguai, 1700		Recondicionamento de motores para veículos	Lixo de escritório e oficina	2	S	O	1,2	t/ano	Aterro municipal	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
428	Ribeirão Preto	Magnum Diesel Ltda	582011433	R Uruguai, 1700		Recondicionamento de motores para veículos	Panos para limpeza de motores	2	S	O	0,2	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
429	Ribeirão Preto	Magnum Diesel Ltda	582011433	R Uruguai, 1700		Recondicionamento de motores para veículos	Óleo lubrificante usado	1	L	O	2,1	t/ano	Intermediários	Tratamento
430	Ribeirão Preto	Magnum Diesel Ltda	582011433	R Uruguai, 1700		Recondicionamento de motores para veículos	Sucata de metais Limalha de aço	2	S	O	24	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
431	Ribeirão Preto	Magnum Diesel Ltda	582011433	R Uruguai, 1700		Recondicionamento de motores para veículos	Sucata de papéis	2	S	O	0,4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
432	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata de borrcha	2	S	O	10	t/ano	A granel	Estocagem
433	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleos lubrificantes usados	1	L	O	8	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
434	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lixo industrial	2	S	O	60	t/ano	Lixão particular	Disposição
435	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Fuligem das caldeiras	2	P	I	13100	t/ano	Outros	Disposição
436	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Embalagens de papelão	2	S	O	1	t/ano	A granel	Estocagem
437	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lixo doméstico	2	S	O	50	t/ano	Lixão particular	Disposição
438	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata de metais não ferrosos	2	S	I	10	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
439	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata de papel, papelão etc	2	S	O	30	t/ano	Lixão particular	Disposição
440	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Cinzas de fornalha das caldeiras	2	S	I	105	t/ano	Outros tratamentos	Disposição tratamentos
441	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Embalagens de defensivos agricolas	1	S	O	2	t/ano	A granel	Estocagem
442	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lixo de laboratório	1	S	O	6	t/ano	Caldeira	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
443	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleo lubrificante	1	L	O	5	t/ano	Em tambores	Estocado não gerado
444	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta de filtro	2	P	O	40200	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
445	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata de metais ferrosos	2	S	I	300	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
446	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Terra	2	LA	O	3600	t/ano	Outros	Disposição
447	Santa Rosa do Viterbo	Dine Agro Industrial Ltda.	622000020	Rod Sta Rosa do Viterbo - Cajuru, Km 06	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	251000	t/ano	Caldeira	Tratamento
448	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Sacaria de plástico polimerizado	2	S	O	7,5	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
449	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Sacaria de papel	2	S	O	6,4	t/ano	Lixão particular	Disposição
450	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Lixo doméstico	2	S	O	176,7	t/ano	Lixão particular	Disposição
451	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Micelio fungico	2	P	O	5400	t/ano	Outros	Disposição
452	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Óleo lubrificante	1	L	O	6	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
453	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Auxiliar de filtração	2	SP	I	1077	t/ano	Outros	Disposição
454	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Residuo de varrição de fábrica	2	S	O	264,9	t/ano	Lixão particular	Disposição
455	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Lixo de restaurante	2	P	O	36	t/ano	Alimentação de animais	Disposição
456	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Sacaria de polipropileno	2	S	O	30,7	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
457	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Residuo de laboratório de controle de qualidade	2	S	O	4,3	t/ano	Lixão particular	Disposição
458	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Tambores metálicos	2	S	I	22,9	t/ano	Intermediários	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
459	Santa Rosa do Viterbo	Fermenta Ltda	622000049	Fazenda Amália	Rural	Fabricação de ácido cítrico	Sacaria de pano	2	S	O	41	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
460	Santa Rosa do Viterbo	Rio Pardo Indústrias de Papéis e Celulose Ltda	622000068	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose	Óleos lubrificantes usados	1	L	O	1,9	t/ano	Outros	Disposição
461	Santa Rosa do Viterbo	Rio Pardo Indústrias de Papéis e Celulose Ltda	622000068	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose	Areia	3	S	I	720	t/ano	Outros	Disposição
462	Santa Rosa do Viterbo	Rio Pardo Indústrias de Papéis e Celulose Ltda	622000068	Fazenda Amália	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose	Plásticos	2	S	O	240	t/ano	Outros	Disposição
463	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Residuo de limpeza de caixa da separação de gordura	2	P	O	349	t/ano	Lixão municipal	Disposição
464	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Resíduos de matérias têxteis	2	S	O	11	t/ano	Lixão municipal	Disposição
465	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Residuo proveniente da fábricação de HPP 1. E 2.	2	S	O	700	t/ano	Lixão municipal	Disposição
466	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Lodo biológico do star	2	LA	O	5275	t/ano	Infiltração no solo	Disposição
467	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Casca de lenha	2	S	O	710	t/ano	Lixão municipal	Disposição
468	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Resíduos de plástico	2	S	O	10	t/ano	Lixão municipal	Disposição
469	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Cinzas de caldeira com lenha	2	SP	O	245	t/ano	Lixão municipal	Disposição
470	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Resíduos de papel e papelão	2	S	O	32	t/ano	Lixão municipal	Disposição
471	São José do Rio Pardo	Nestlé Industrial e Comercial Ltda	646000123	Av Henry Nestlé, s/n	Vila Formosa	Produtos alimentícios	Fuligem de caldeira a óleo (BPF-A)	2	SP	O	2	t/ano	Lixão municipal	Disposição
472	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	30	t/ano	A granel	Estocagem
473	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleos lubrificantes	1	L	I	40	t/ano	Outros tratamentos	Disposição

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
474	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta de filtro - Clarificação de caldo	2	S	I	104914	t/ano	Fertirrigação/ "Landfarming"	Tratamento
475	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço de moagem de cana-de-açúcar	2	S	O	70000	t/ano	A granel	Estocagem
476	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Lodo de lavagem de cana e cinzas das caldeiras	2	S	I	4530	t/ano	Fertirrigação/ "Landfarming"	Tratamento
477	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaço de moagem de cana-de-açúcar	2	S	O	968532	t/ano	A granel	Estocagem
478	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta de filtro - Clarificação de caldo	2	S	I	50000	t/ano	A granel	Estocagem
479	Serrana	Irmãos Biagi S.A Açúcar e Álcool	663000068	Fazenda da Pedra-Estrada Ribeirão Preto/Cajuru, Km 20	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata ferrosa	2	S	I	300	t/ano	Intermediários	Tratamento
480	Serrana	Serrana Papel e Celulose Ltda	663000091	Rodovia SP 333, Km 37,5	Zona Rural	Fábrica de papel e celulose	Cinza de caldeira	2	S	I	4,8	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
481	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Bagaco de cana	2	S	O	452032	t/ano	Caldeira	Tratamento
482	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Torta de filtro	2	LA	O	44500	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
483	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleo fusel	1	L	O	42	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
484	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Sucata de metais ferrosos	2	S	I	110	t/ano	Intermediários	Tratamento
485	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Terra do decantador de água de lavagem de cana	2	LA	I	2170	t/ano	Outros tratamentos	Disposição
486	Serrana	Nova União S/A Açúcar e Álcool	663000104	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Produção de açúcar e álcool	Óleo	1	L	O	42	t/ano	Tanques	Estocagem
487	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Sacos de papel de fertilizantes	2	S	O	11	t/ano	Lixão particular	Disposição
488	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Galões plásticos de defensinos agrícolas	1	S	O	4	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento

TABELA 8: Inventário de resíduos sólidos industriais (CETESB)

Cód	Município	Proprietário	Cadastro	Endereço	Bairro	Atividade	Resíduo	Classe	Est. Fis.	Org. ou Inorg.	Quant. (t)	Unid.	Destino	Tipo
489	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Caixas de papelão de defensivos agrícolas	1	S	O	3	t/ano	Lixão particular	Disposição
490	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Sacos plásticos de fertilizantes	2	S	O	12	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
491	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Lixo doméstico	2	S	I	2	t/ano	Lixão particular	Disposição
492	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Sacos de papel de fertilizantes	2	S	O	11	t/ano	A granel	Estocagem
493	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Óleo lubrificante	1	L	O	21	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
494	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Pneus	2	S	O	5	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
495	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Caixas de papelão de defensivos agrícolas	1	S	O	3	t/ano	A granel	Estocagem
496	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Galões de vidro de defensivos agrícolas	1	S	I	0,2	t/ano	Intermediários	Tratamento
497	Serrana	Santa Maria Agrícola Ltda	663000354	Rodovia Abrão Assed, Km 31,4	Zona Rural	Agricultura	Sucata ferroso (Metais)	2	S	I	50	t/ano	Reprocessamento ou reciclagem externo	Tratamento
498	Tambaú	Camilo Ferrari S.A Ind e Com	680000138	Estrada Tambaú-Mococa, Km 05	Fazenda SJoao	Produção de açúcar e álcool	Bagaço de cana	2	S	O	2270	t/ano	Caldeira	Tratamento

TABELA 9: Resultado das análises de água subterrânea dos poços tubulares da rede de monitoramento (CETESB 1998)

MUNICÍPIO	NOME DO POÇO	PROP.	AQÜÍFERO	PROF. (m)	DATA ANÁLISE	Cl^- mg/l	K^+ mg/l	Fetot mg/l	$Ca2^+$ mg/l	DURT mg/l	$NH4^+$ mg/l	$NO3^-$ mg/l	$N02^-$ mg/l	Ntot mg/l	STD mg/l	COND µS/cm	pH	Temp ºC	OC mg/l	F^- mg/l	Crt mg/l	Cbac Nº Col/ml	Coli Tot NMP/	Coli Fec 100 ml
Brodosqui	P7, DAEE/Pref.	D/P	BO - C	450	MAI/95	1.0	8.80	0.15	4.4	24.0	0.03	0.06	<0.005	0.03	72	80	6.02	29	-	-	-	0	0	0
04 SP 04 227 FOBO 450					SET/95	0.5	7.80	0.09	4.0	38.0	0.01	0.06	<0.005	0.05	72	-	5.70	30	0.7	-	-	3	0	0
UTM 225970 7677450					MAI/96	1.5	-	<0.01	4.8	97.0	0.02	0.01	<0.005	0.03	72	62	6.30	30	1.7	<0.10		9	30	4
Brodosqui	Poço Distr. Ind.	Pref.	BO/PI-C	565	MAR/97	1.0	2.00	0.15	6.0	20.0	0.05	0.01	0.005	0.06	80	69	5.40	31	1.8	<0.10	0.0050	24	0	0
04 SP 04 227 BOPI 565					SET/97	2.0	12.90	0.14	7.2	29.0	<0.01	<0.02	<0.005	<0.05	58	74	5.90	28	<1.0	0.10	0.0005	14	0	0
UTM 225900 7677400																								
Cravinhos	Poço Jd. Itamarati	Pref.	BO - C	240	DEZ/95	0.5	3.30	0.11	3.2	13.0	0.01	0.06	<0.005	0.02	56	43	5.40	24	0.4	-	-	460	8	8
04 SP 04 279 FOBO 240					MAI/96	1.0	-	0.10	3.2	20.0	0.01	0.01	<0.005	0.02	60	39	6.30	28	1.4	<0.10	-	190	0	0
UTM					OUT/96	1.0	3.00	0.09	3.6	18.0	0.04	0.02	<0.005	005	64	43	5.60	26	1.3	0.10	<0.0010	29	23	0
					MAR/97	1.5	3.80	0.07	2.8	18.0	0.01	0.06	<0.005	0.02	60	44	5.00	25	1.8	0.10	<0.0005	50	23	8
					SET/97	1.0	6.30	0.04	2.4	19.0	0.02	<0.02	<0.005	<0.05	31	46	6.00	23	<1.0	0.10	<0.0005	25	1	pres.
Jardinópolis	Poço Fincotti	Pref.	BO - C	336,85	SET/97	1.0	14.20	0.08	8.4	35.0	<0.01	<0.02	<0.005	0.10	66	91	6.20	30	<1.0	0.16	0.0020	7	0	0
04 SP 04 399 FOBO 336																								
UTM 212250 7672450																								
Luiz Antonio	P5, DAEE/Pref.	D/P	BO/PI - S	174	OUT/95	1.5	0.66	<0.01	2.4	15.0	0.03	1.00	<0.005	0.04	48	28	5.50	22	0.8	-	-	30	0	0
04 SP 09 424 BOPI 174					MAI/96	1.0	3.30	0.08	2.0	20.0	0.04	0.35	<0.005	0.05	40	26	5.40	22	1.1	<0.10	<0.0500	130	2	2
UTM 218900 7615780					OUT/96	1.0	0.20	0.04	3.6	17.0	0.03	0.76	<0.005	0.04	48	27	5.20	22	1.5	<0.10	<0.0010	36	4	0
					MAR/97	1.5	0.60	<0.01	2.8	15.0	0.02	0.33	<0.005	0.03	40	29	5.80	21	1.3	<0.10	<0.0005	8	13	0
					SET/97	2.0	1.10	0.05	2.0	17.0	<0.01	0.82	<0.005	0.22	*	30	5.60	24	<1.0	<0.10	0.0010	8	0	0
Monte Alto	P1, Ibitirama	SAB	AD - L	140	ABR/95	0.5	1.70	<0.01	17.0	84.0	0.02	0.26	<0.005	0.06	160	185	7.40	24	0.8	-	-	51	0	0
04 SP 09 461 FOAD 140					OUT/95	1.5	1.47	<0.01	4.4	88.0	0.01	0.08	<0.005	0.02	172	-	7.40	23	1.2	-	-	40	0	0
UTM 765250 7652200					ABR/96	1.0	2.10	0.03	18.0	83.0	0.02	0.02	0.005	0.03	176	181	8.10	21	1.2	0.14	<0.0500	11	0	0
					OUT/96	3.5	1.30	<0.01	18.4	80.0	0.01	0.18	<0.005	0.02	164	206	8.10	23	1.3	0.16	0.0300	10	0	0
					MAR/97	1.0	2.10	<0.01	18.0	80.0	0.02	0.11	<0.005	0.03	168	200	8.20	*	1.8	0.20	0.0400	13	0	0
					SET/97	1.0	2.08	<0.01	18.0	82.0	<0.01	<0.02	<0.005	0.12	150	198	8.10	23	2.1	0.14	0.0200	9	0	0
Morro Agudo	P3, Santo Inácio	Pref.	SG - FS	224	SET/97	1.5	2.70	0.06	13.6	48.0	<0.01	0.03	<0.005	0.10	72	126	8.20	31	<1.0	0.20	<0.0005	0	0	0
04 SP 12 467 FOSG 224																								
UTM 806300 7703700																								
Orlândia	P1, DAEE/Pref.	D/P	BO/PI - C	450	OUT/95	5.5	-	0.02	15.6	65.0	0.02	4.60	<0.005	0.04	216	166	6.47	23	0.2	-	-	11	0	0
04 SP 12 491 BOPI 450					ABR/96	1.0	-	<0.01	17.6	61.0	*	*	<0.005	0.02	108	122	6.50	-	1.2	0.10	-	0	0	0
UTM 200000 7706450					NOV/96	7.0	1.60	0.14	17.2	61.0	0.02	5.80	<0.005	0.03	188	179	7.30	21	0.5	0.10	<0.0005	20	2	0
					MAR/97	10.0	3.00	0.11	18.0	59.0	0.03	3.30	<0.005	0.04	188	172	5.60	22	1.0	<0.10	0.0030	540	50	2
					SET/97	7.0	3.20	0.11	19.2	69.0	<0.01	3.75	<0.005	<0.05	142	*	6.60	26	<1.0	0.12	<0.0005	41	1	0
Pitangueiras	P7, Jardim Bela Vista	Pref.	SG - FS	250	SET/97	1.0	0.38	0.27	3.2	22.0	<0.01	0.05	<0.005	<0.05	*	33	5.30	24	<1.0	<0.10	<0.0005	140	1	pres.
04 SP 09 543 FOSG 250																								
UTM 792500 7674500																								
Ribeirão Preto	P111, São José	DAERP	BO/PI - C	204	MAR/95	3.0	2.80	<0.01	3.2	30.0	0.02	0.11	<0.005	0.06	84	58	6.60	*	0.8	-	-	0	0	0
					OUT/95	0.5	3.20	<0.01	4.0	19.0	0.02	0.14	<0.005	0.03	48	44	5.60	23	0.5	-	-	3	0	0
04 SP 04 582 BOPI 204					MAI/96	1.5	-	0.02	3.2	25.0	0.02	0.15	<0.005	0.04	52	39	5.20	23	0.1	0.10	-	0	0	0
UTM 206500 7663500					NOV/96	0.5	2.90	<0.01	3.6	17.0	0.03	0.18	<0.005	0.04	56	46	6.30	22	0.8	<0.10	<0.0005	0	*	*
					MAR/97	0.5	3.20	0.07	4.0	29.0	0.02	0.13	<0.005	0.03	56	43	5.30	22	1.5	0.08	<0.0005	0	0	0
					SET/97	1.0	5.50	0.11	2.8	23.0	<0.01	0.25	<0.005	0.09	77	38	5.30	22	<1.0	<0.10	<0.0005	2	0	0
Ribeirão Preto	P125, Quintino I	DAERP	BO - C	198	MAR/95	1.5	1.60	<0.01	1.6	42.0	0.01	0.03	<0.005	0.06	52	20	6.00	*	0.4	-	-	15	0	0
					OUT/95	1.0	1.70	0.02	2.0	16.0	0.03	0.05	<0.005	0.04	28	20	5.40	24	0.5	-	-	5	0	0
04 SP 04 582 FOBO 198					MAI/96	2.0	-	0.06	1.2	44.0	0.02	0.01	<0.005	0.03	32	17	5.60	22	1.0	<0.10	-	0	0	0
					NOV/96	0.5	1.40	0.05	1.2	6.0	0.01	0.03	<0.005	0.02	32	20	4.80	21	0.8	<0.10	0.0009	5	0	0
					MAR/97	1.5	1.40	0.04	2.0	10.0	0.01	0.01	<0.005	0.02	36	20	5.10	24	1.4	0.08	0.0010	11	0	0
					SET/97	1.0	2.30	<0.01	1.6	15.0	<0.01	0.03	<0.005	0.32	24	20	5.20	24	<1.0	<0.10	0.0010	95	0	0

TABELA 9: Resultado das análises de água subterrânea dos poços tubulares da rede de monitoramento (CETESB 1998)

MUNICÍPIO	NOME DO POÇO	PROP.	AQÜÍFERO	PROF. (m)	DATA ANÁLISE	Cl $^-$ mg/l	K $^+$ mg/l	Fetot mg/l	Ca2 $^+$ mg/l	DURT mg/l	NH4 $^+$ mg/l	NO3 $^-$ mg/l	N02 $^-$ mg/l	Ntot mg/l	STD mg/l	COND µS/cm	pH	Temp ºC	OC mg/l	F $^-$ mg/l	Crt mg/l	Cbac Nº Col/ml	Coli Tot NMP/	Coli Fec 100 ml
Ribeirão	P137, Alexand.	DAERP	BO - C	234	MAR/95	1.0	4.00	<0.01	4.8	30.0	0.09	0.02	<0.005	0.18	84	49	6.50	*	0.6	-	-	10	*	0
Preto	Balbo				OUT/95	0.5	2.80	0.07	4.8	28.0	0.02	0.01	<0.005	0.03	56	46	5.90	22	0.7	-	-	40	0	0
04 SP 04 582 F	OBO 234				MAI/96	1.0	-	0.02	4.4	41.0	0.02	0.01	<0.005	0.03	64	42	5.80	22	0.8	0.10	-	0	0	0
					NOV/96	0.5	3.60	<0.01	4.0	17.0	0.01	0.02	<0.005	0.02	60	50	5.80	22	0.4	0.10	0.0020	0	0	0
					MAR/97	1.5	3.70	0.04	4.0	22.0	0.02	0.58	<0.005	0.03	64	44	5.30	23	1.5	0.14	<0.0005	7	0	0
					SET/97	1.0	6.48	<0.01	4.8	26.0	<0.01	<0.02	<0.005	0.12	48	46	5.60	24	<1.0	<0.10	0.0005	33	0	0
Sales de	Poço Prefeitura	Pref.	SG-F	550	SET/97	1.0	4.00	0.21	14.0	57.0	<0.01	<0.02	<0.005	0.05	114	170	7.80	28	<1.0	0.18	<0.0005	440	0	0
Oliveira	Distrito Indústria																							
04 SP 04 597 F	OBO 550																							
UTM 202000 7702250																								
Sales de	P3, Prefeitura	Pref.	SG - F	115	SET/97	1.5	3.40	0.10	14.4	50.0	<0.01	0.11	<0.005	<0.05	89	118	6.40	26	<1.0	0.14	<0.0005	2	0	0
Oliveira																								
04 SP 04 597 F	OSG 115																							
UTM 205750 7701250																								
São Simão	P2, S. Luiz	Pref.	PI - L	230	MAR/95	-	0.70	0.02	0.8	3.0	0.01	0.58	<0.005	0.05	28	-	-	21	0.8	-	-	3	0	0
04 SP 04 656 F	OPI 230				OUT/95	1.0	0.72	0.03	0.8	8.0	0.06	0.58	<0.005	0.06	32	13	5.60	22	0.5	-	-	0	0	0
UTM 234950 7622100					ABR/96	1.0	3.20	0.09	0.8	5.0	0.01	0.52	<0.005	0.02	28	12	*	21	1.0	0.16	nd	35	0	0
					OUT/96	1.0	0.20	0.03	1.6	7.0	0.05	0.42	<0.005	0.06	20	13	5.10	23	1.9	<0.10	<0.0010	0	0	0
					MAR/97	0.5	0.70	0.02	1.2	5.0	0.02	0.38	<0.005	0.03	32	14	5.90	21	1.5	<0.10	<0.0005	7	0	0
					SET/97	1.0	1.50	0.03	1.2	17.0	0.02	0.47	<0.005	<0.05	12	15	4.90	23	<1.0	<0.10	<0.0005	0	0	0
Santa Cruz da	P2, Cruz Esp.	SAB	PI - S	202	MAI/95	-	1.00	<0.01	3.2	15.0	0.06	0.01	<0.005	0.06	144	-	8.70	-	0.3	-	-	2	0	0
Esperança					OUT/95	1.0	0.60	<0.01	3.6	60.0	0.01	0.06	<0.005	0.04	160	-	8.20	24	0.8	-	-	5	30	30
04 SP 04 781 F	OPI 202				ABR/96	1.0	3.60	0.06	4.0	20.0	0.01	0.01	<0.005	0.02	172	198	8.30	28	1.4	0.22	-	12	17	17
UTM 247800 7643750					OUT/96	0.5	0.20	0.06	5.2	19.0	003	0.03	<0.005	0.04	172	208	8.50	23	1.6	<0.10	0.0030	0	0	0
					MAR/97	0.5	0.50	0.02	2.8	19.0	0.01	0.01	<0.005	0.02	212	*	7.80	24	1.2	0.14	0.0040	0	0	0
					SET/97	2.0	1.00	0.04	4.4	17.0	0.02	0.03	<0.005	<0.05	126	212	8.40	24	<1.0	0.14	0.0070	0	0	0
Serra Azul	P1, Estação de	DAEE	SG - F	196	MAR/95	-	2.90	0.04	1.6	11.0	<0.01	0.03	<0.005	0.01	48	-	6.10	-	0.3	-	-	0	0	0
	Recalque				OUT/95	1.0	2.80	<0.01	4.4	21.0	0.02	0.08	<0.005	0.05	52	-	5.20	24	0.7	-	-	6	0	0
04 SP 04 661 F	OSG 196				ABR/96	1.0	-	0.06	2.8	14.0	0.01	0.02	<0.005	0.02	56	35	5.20	24	1.1	0.14	-	12	0	0
UTM 234230 7643450					OUT/96	0.5	1.80	<0.01	4.8	15.0	0.03	0.08	<0.005	0.04	68	37	5.60	23	1.8	<0.10	<0.0010	0	0	0
					MAR/97	0.5	2.50	<0.01	3.2	12.0	0.02	0.03	<0.005	0.03	64	38	5.20	23	1.0	<0.10	<0.0005	0	0	0
					SET/97	1.0	4.60	0.07	3.6	15.0	<0.01	0.05	<0.005	<0.05	33	40	5.50	24	<1.0	<0.10	0.0040	0	0	0
Serrana	Prefeitura	Pref.	BO - C	170	AGO/90	1.0	1.70	0	-	-	0.04	0.72	0	0.30	73	-	-	24	-	-	-	3	0	0
04 SP 04 663 F	OBO 170				MAI/95	-	2.40	0.02	3.6	18.0	<0.01	0.50	<0.005	0.01	56	-	6.10	-	0.3	-	-	250	130	2
UTM 230500 7652500					OUT/95	1.5	2.30	<0.01	4.8	62.0	0.02	0.82	<0.005	0.06	40	-	5.70	24	0.5	-	-	0	0	0
					ABR/96	1.5		0.03	4.8	17.0	0.01	0.32	<0.005	0.02	72	57	5.60	22	1.3	0.14	-	12	13	0
					OUT/96	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0010	88	4	0
					MAR/97	2.0	2.10	0.07	4.0	22.0	0.01	0.42	<0.005	0.02	64	58	5.10	25	1.6	0.10	<0.0005	22	4	2
					SET/97	1.5	4.10	0.06	5.2	29.0	<0.01	0.64	<0.005	<0.05	44	65	5.70	23	<1.0	0.10	<0.0005	18	0	0
Sertãozinho	P2, Pref. Municipal	Pref.	BO/PI - C	306.7	NOV/95	1.0	-	*	20.0	61.0	-	-	-	-	*	131	6.94	26	1.3	-	-	3	0	0
04 SP 09 664 B	OPI 306				ABR/96	1.5	-	0.02	24.8	81.0	0.10	0.04	<0.005	0.11	160	160	6.80	25	0.8	<0.10	-	5	4	2
UTM 190950 7662500					NOV/96	0.5	3.20	<0.01	18.4	58.0	0.04	0.05	<0.005	0.05	120	137	6.40	24	0.8	0.10	<0.0005	0	0	0
					MAR/97	1.5	3.20	0.02	18.8	57.0	0.03	0.06	<0.005	0.04	120	132	6.50	23	1.8	0.10	0.0040	3	0	0
					SET/97	1.0	5.57	<0.01	21.6	69.0	<0.01	0.03	<0.005	<0.05	98	141	6.50	24	<1.0	<0.10	<0.0005	560	pres.	Pres.

(*) Valores discrepantes

TABELA 10 - Monitoramento da qualidade da água consumida pela população.

Município	Sistema	PARÂMETROS								% Amostras NA/N			
		Bacteriológico		Físico-Químicos		Cloro Resid. Livre		Flúor					
		N	NA	N	NA	N	NA	N	NA	Bacteriol.	Fís.-Quím.	Cl Resid.	Flúor
1 Altinópolis	público	18	0	6	0	18	5	NR	NR	0,0	0,0	27,8	NR
2 Brodowski	particular	2	2	1	1	1	1	NR	NR	100,0	100,0	100,0	NR
	público	23	2	11	0	23	6	NR	NR	8,7	0,0	26,1	NR
3 Caconde	público	37	1	36	4	15	1	NR	NR	2,7	11,1	6,7	NR
	outros	14	9	8	0	NR	NR	NR	NR	64,3	0,0	NR	NR
4 Cajuru	público	5	0	3	0	5	0	NR	NR	0,0	0,0	0,0	NR
5 Casa Branca	público	54	7	48	25	28	10	NR	NR	13,0	52,1	35,7	NR
	outros	6	3	6	0	NR	NR	NR	NR	50,0	0,0	NR	NR
6 Cássia dos Coqueiros	particular	1	0	NR	NR	1	1	NR	NR	0,0	NR	100,0	NR
	público	5	0	3	0	5	0	NR	NR	0,0	0,0	0,0	NR
7 Cravinhos	particular	1	1	1	0	1	1	NR	NR	100,0	0,0	100,0	NR
	público	15	0	6	0	15	0	NR	NR	0,0	0,0	0,0	NR
8 Divinolândia	público	48	5	43	1	24	4	NR	NR	10,4	2,3	16,7	NR
	outros	13	11	NR	NR	NR	NR	NR	NR	84,6	NR	NR	NR
9 Itobi	público	35	1	24	0	10	0	NR	NR	2,9	0,0	0,0	NR
	outros	2	2	2	0	NR	NR	NR	NR	100,0	0,0	NR	NR
10 Jardinópolis	particular	1	1	NR	NR	1	1	NR	NR	100,0	NR	100,0	NR
	público	16	1	7	0	15	3	NR	NR	6,3	0,0	20,0	NR
11 Mococa	público	32	3	24	0	13	0	NR	NR	9,4	0,0	0,0	NR
	outros	3	2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	66,7	NR	NR	NR
12 Ribeirão Preto	outros	1	0	NR	NR	1	0	NR	NR	0,0	NR	0,0	NR
	particular	8	3	6	1	8	1	NR	NR	37,5	16,7	12,5	NR
	público	46	1	20	0	46	9	NR	NR	2,2	0,0	19,6	NR
13 Sales Oliveira	público	144	0	64	0	366	64	80	36	0,0	0,0	17,5	45,0
14 Santa Cruz da Esperança	público	2	0	NR	NR	2	0	NR	NR	0,0	NR	0,0	NR
15 Santa Rosa do Viterbo	particular	2	1	1	0	2	1	NR	NR	50,0	0,0	50,0	NR
	público	4	0	2	0	2	1	NR	NR	0,0	0,0	50,0	NR
16 São José do Rio Pardo	público	45	3	45	0	27	2	NR	NR	6,7	0,0	7,4	NR
	outros	15	10	3	9	1	0	NR	NR	66,7	300,0	0,0	NR
17 São Sebastião da Grama	público	71	3	50	4	30	0	NR	NR	4,2	8,0	0,0	NR
	outros	3	3	NR	NR	NR	NR	NR	NR	100,0	NR	NR	NR
18 São Simão	particular	1	0	1	0	1	1	NR	NR	0,0	0,0	100,0	NR
	público	13	1	6	0	13	7	NR	NR	7,7	0,0	53,8	NR
19 Serra Azul	particular	1	0	NR	NR	1	0	NR	NR	0,0	NR	0,0	NR
	público	6	1	3	0	6	0	NR	NR	16,7	0,0	0,0	NR
20 Serrana	particular	1	0	NR	NR	1	1	NR	NR	0,0	NR	100,0	NR
	público	31	5	15	0	31	24	NR	NR	16,1	0,0	77,4	NR
21 Tambaú	público	28	1	28	8	10	2	NR	NR	3,6	28,6	20,0	NR
	outros	1	1	1	0	NR	NR	NR	NR	100,0	0,0	NR	NR
22 Tapiratiba	outros	22	11	14	0	NR	NR	NR	NR	50,0	0,0	NR	NR
23 Vargem Grande do Sul	público	47	2	34	19	25	1	NR	NR	4,3	55,9	4,0	NR
	outros	12	6	4	0	2	1	NR	NR	50,0	0,0	50,0	NR

NR: Análise não realizada pela DIR-Direção Regional de Saúde; **N**: Número de amostras; **NA**: Número de amostras que não atendem ao padrão de potabilidade

Fonte: PROÁGUA, 1998

ANEXO G
FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

Ficha de cadastro 1 - Erosão urbana em Altinópolis - Buraco do lixo

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Buracão do Lixo		Bairro/distrito Altinópolis	
Acesso Estrada vicinal para Serrana			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego Mata Grosso/Ribeirão do Cervo/Rio Pardo/Rio Grande		Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 213 - Colinas Médias	
Geologia Formação Serra Geral/Botucatu/Pirambóia		Pedologia LVd7 - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico LRd3 - Latossolo Roxo distrófico	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 150	Profundidade média (m) 15	Largura (m) 10	Volume(1000m^3) 22,5

4. Características da área de contribuição		
área de contribuição (ha) 37	comp. de rampa da vertente (ha)	devlividade da vertente (%)
	da cabeceira 500	da cabeceira 8

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca periurbana.

A montante, ferrovia e área urbana; áreas laterais e a jusante, culturas (laranja + horta). A área urbana está localizada em uma mesa basáltica, que apresenta vertentes com alta declividade. O local onde se desenvolveu a erosão recebe as águas pluviais de grande parte da cidade. A boçoroca tem mais de 50 anos, segundo depoimento de antigos habitantes. A formação da erosão deve estar associada ao volume e velocidade das águas pluviais lançadas em embaciamento da encosta com cobertura de solo argiloso. Obras de estabilização foram executadas pela rede ferroviária, há cerca de 7 anos.

O local tem sido utilizado pela prefeitura para lançamento de lixo.

6. Identificação da ficha				
Referências Eng. Elias Alfredo Filho		Coord. EO 254	Criticidade média	Num. do Cadastro 01
Equipe Oswaldo/Gerson (IPT)	Data 19/10/89	Coord. NS 7672	Município Altinópolis	

7. Dinâmica – fenomenologia
É uma ravina de meia encosta, que termina próximo ao fundo do vale. Apesar da idade (cerca de 50 anos), as paredes são quase verticais, com entalhe em "V", sem que houvesse evolução lateral. A borda esquerda apresenta pequena atividade erosiva, em decorrência da concentração das águas pluviais na borda do talude, devido ao lançamento de lixo na boçoroca. O solo é argiloso (Latossolo Roxo), com grande espessura (cerca de 12 m), apesar da alta declividade da encosta (>30%). A ravina recebe águas pluviais na cabeceira provenientes da ferrovia e da cidade, na lateral direita, provenientes de outra porção da cidade. Os pontos de maior instabilidade correspondem aos pontos de descarga de águas pluviais das tubulações.
8. Medidas de combate – desempenho
As obras de controle executadas consistem em: a) estabilização da cabeceira: essas obras foram executadas pela rede ferroviária e consistem em obras de captação das águas pluviais das ruas a montante da cabeceira, aduzindo-as para a boçoroca. Na cabeceira foi construída uma escada hidráulica, com estruturas em gabião. A base da escada foi destruída, necessitando ser reconstruída; b) aterro com lixo: a boçoroca é utilizada para lançamento de lixo há vários anos, sem conseguir o aterramento, devido à remoção do material que é carreado para o córrego devido a ação das águas pluviais. Além dos problemas de contaminação dos mananciais de superfície e subsuperfície, o lixo é hospedeiro de moscas e ratos que constituem vetor de transmissão de doenças.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
A recuperação da área é possível através da implantação das seguintes medidas: a) dotar os pontos de descarga das águas pluviais (cabeceira e lateral da boçoroca) de sistema de dissipação e captação dessas águas, estendendo a tubulação para local a jusante, com boas condições de estabilidade; b) aterrar a erosão com lixo, utilizando normas e critérios de aterro sanitário. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 2 - Erosão urbana em Cajuru - Boçoroca Jardim Maria das Graças.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Boçoroca Jardim Maria das Graças		Bairro/distrito Jardim Maria da Graças	
Acesso Rua da Mata			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego Bernades/Córrego Onça/Rio Pardo		Geomorfologia 234 - Morrotes Alongados e Espigões	
Geologia Formação Pirambóia		Pedologia AQd - Areias Quartzosas distróficas	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 200	Profundidade média (m) 10	Largura (m) 50	Volume(1000m^3) 100
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira	
5. Interação da erosão com a área urbana			

Boçoroca periurbana.

Ocupação urbana na cabeceira, com presença de inúmeras moradias próximas à borda da boçoroca.

As ruas a montante não apresentam asfaltamento e rede de galeria.

Há vários anos que a cabeceira está sendo aterrada com lixo.

A boçoroca é bastante antiga, não se conhecendo as causas de seu desenvolvimento.

Provavelmente, a sua origem está associada ao processo de desmatamento e a posterior urbanização, que concentrou águas pluviais no local.

É desconhecida a futura destinação da área.

6. Identificação da ficha				
Referências Eng. José Salim		Coord. EO 260	Criticidade média	Num. do Cadastro 02
Equipe Oswaldo/Gerson (IPT)	Data 19/10/89	Coord. NS 7646	Município Cajuru	

7. Dinâmica – fenomenologia
Pontos de atividade erosiva observados na cabeceira, apesar do pequeno volume de águas pluviais aduzido ao local. Presença de testemunhos residuais no interior da boçoroca, evidenciando processo de erosão diferencial, duas cabeceiras, sendo a mais recente a do lado esquerdo da boçoroca. A jusante das cabeceiras, há presença de vegetação secundária de porte arbóreo, bem desenvolvida, no interior da boçoroca.
8. Medidas de combate – desempenho
Nenhuma medida de controle efetivo foi adotada, no sentido de estabilizar a boçoroca. O aterro de lixo executado, até o momento, parece estar estabilizado. Este aterro está sendo implantado sem os requisitos mínimos necessários.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
A ocorrência de moradias situadas na cabeceira da boçoroca impõe medidas que assegurem a sua segurança. Essas medidas devem ser de dois níveis: a) Medidas provisórias de segurança e alerta Os moradores devem ser comunicados pela prefeitura sobre o risco de escorregamento do talude, que pode destruir a moradia e levando à perda de vidas humanas. Assim, alguns procedimentos são necessários para minimizar a possibilidade de ocorrência de acidentes: aa) evitar o lançamento de águas servidas no talude da boçoroca; ab) não construir fossas negras; ac) observar evidências de instabilização do local como: trincas nas casas, surgimento de minas d'água próximas ao talude, pequenos escorregamentos superficiais em períodos de chuvas intensas e prolongadas. Na constatação de qualquer uma dessas evidências, o morador deve alertar o engenheiro da prefeitura para vistoriar o local e definir as condições de estabilidade, indicando ou não a evacuação do local. b) Medidas definitivas para garantir a permanência das moradias Para tanto, devem ser realizadas as seguintes obras de contenção: ba) regularização dos taludes; bb) proteção superficial com cobertura vegetal ou emulsão asfáltica; bc) canaleta de drenagem de crista paralela à borda do talude; bd) drenos tipo "espinha de.peixe", procurando captar todas as surgências d'água localizadas próximas ao pé do talude próximo às moradias. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 3 - Erosão urbana em Cajuru - Boçoroca do Córrego Bernardes

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Boçoroca do Córrego Bernades		Bairro/distrito	
Acesso Rua da Mata/SP-333			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego Bernades/Córrego Onça/Rio Pardo		Geomorfologia 234 - Morrotes Alongados e Espigões	
Geologia Formação Pirambóia		Pedologia AQd - Areias Quartzosas distróficas	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 300	Profundidade média (m) 15	Largura (m) 80	Volume(1000m^3) 360
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira	
5. Interação da erosão com a área urbana			
Boçoroca periurbana. Não apresenta ocupação urbana em seus entornos. Na borda esquerda, há estrada de interligação da cidade com a rodovia SP-333. A vegetação nos entornos é de cerrado e pastagens, com mata natural tipo galeria a jusante da boçoroca. A causa provável da formação da boçoroca foi a concentração das águas pluviais da estrada.			
6. Identificação da ficha			
Referências Eng. José Salim		Coord. EO 260	Criticidade média	Num. do Cadastro 03
Equipe Oswaldo/Gerson (IPT)	Data 19/10/89	Coord. NS 7646	Município Cajuru	

7. Dinâmica – fenomenologia
Atividade erosiva na cabeceira e borda lateral direita. No conjunto, há predominância de processo de erosão diferencial, com presença de testemunhos no interior da boçoroca. Há processo de erosão do Arenito Pirambóia alterado na cabeceira (antiga área de empréstimo), que se apresenta bastante fraturado. A evolução é do tipo "escorregamento" dos blocos de dimensões decimétricas. As fraturas são verticais, com blocos em formatos de paralelepípedo e cúbicos. A desagregação do arenito alterado deve atuar no intemperismo físico que, devido o desconfinamento, provocou a formação de fraturas. Não há contribuição no local de águas pluviais. O solo superficial é bastante arenoso, de cor marrom claro, o solo de alteração é de cor creme-castanho e o arenito alterado castanho claro.
8. Medidas de combate – desempenho
Nenhuma medida de combate foi adotada.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
Possibilidade de continuidade do processo erosivo na cabeceira, atingindo a estrada. Recomendam-se medidas de estabilização através de retaludamento, proteção superficial e drenagem como forma de contenção da cabeceira. Medidas preventivas no sentido de não aprovar loteamentos nessa área, devido à ocorrência de duas boçorocas de grande porte. As medidas de recuperação e contenção são tecnicamente de difícil aplicação, bem como os recursos são de grande monta. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 4 - Erosão urbana em Cajuru - Boçoroca Chácara do Brasa

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Boçoroca Chácara do Brasa		Bairro/distrito Jardim Santa Maria Goretti	
Acesso Rua Barão Ribeiro Barbosa			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego Cajuru/Rio Cubatão/Rio Pardo		Geomorfologia 234 - Morrotes Alongados e Espigões	
Geologia Formação Pirambóia		Pedologia Areias Quartzosas distróficas (AQd)	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 200	Profundidade média (m) 9	Largura (m) 50	Volume(1000m^3) 90
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira	
5. Interação da erosão com a área urbana			

Boçoroca periurbana.

Ocupação urbana nas laterais direita e esquerda da boçoroca, com ruas asfaltadas, sem rede de galeria de águas pluviais.

Algumas moradias estão localizadas próximas a borda da boçoroca, estando em situação de risco, especificamente as moradias da Chácara da Brasa.

Não há informações sobre as causas e origem da formação da boçoroca.

6. Identificação da ficha				
Referências Eng. José Salim		Coord. EO 260	Criticidade média	Num. do Cadastro 04
Equipe Oswaldo/Gerson (IPT)	Data 19/10/89	Coord. NS 7646	Município Cajuru	

7. Dinâmica – fenomenologia
Pontos de atividade erosiva provocada por lançamento de águas servidas de moradias, por concentração de águas pluviais das ruas e também de um cano de águas provenientes da caixa d'água da SABESP. No geral, a boçoroca está estabilizada, devido a presença de vegetação no interior. A boçoroca do córrego Mocoquinha parece ser mais antiga e apresenta a cabeceira com 3 ramos. O processo erosivo remontou, ultrapassando o divisor d'água, interligando-se com outra boçoroca localizada no anfiteatro oposto. Na área de interligação das boçorocas a largura é maior, apresentando ramos de forma retangular. O solo apresenta uma camada de areia pura superficial e solo de alteração de arenito Pirambóia.
8. Medidas de combate – desempenho
Nenhuma medida de combate foi adotada.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
Necessidade de cuidados especiais em relação às moradias situadas próximas dos taludes da boçoroca, que está em situação de risco dada a possibilidade de escorregamentos pontuais dos taludes. São duas moradias: a primeira situada ao lado da tubulação da SABESP, e a segunda situada na Chácara do Brasa. Nesses locais recomenda-se evitar o lançamento de águas servidas nos taludes, bem como captar as águas fluviais, lançando-as em locais mais estáveis no interior da boçoroca. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 5 - Erosão urbana em Casa Branca - Zé Capenga.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Zé Capenga		Bairro/distrito Centro	
Acesso Rua Duque de Caxias ou R. Justino de Castro			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Ribeirão Fruto ou Desterro/Ribeirão das Congonhas/ Rio pardo/Rio Grande		Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 221- Morros Amplos	
Geologia Formação Aquidauana, com solo espesso		Pedologia LV - Latossolo Vermelho-Amarelo textura média	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 350	Profundidade média (m) 10	Largura (m) 40	Volume(1000m^3) 40
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira	
5. Interação da erosão com a área urbana			

Boçoroca urbana.

É ocupada, a montante, no trecho entre as ruas Duque de Caxias e Justino de Castro e, a jusante, na margem esquerda, por chácaras. Na margem direita existe projeto de loteamento.

A montante, existe rede de galerias de águas pluviais.

Os trechos das ruas Duque de Caxias e Justino de Castro, junto à boçoroca, não são pavimentados, nem possuem guias e sarjetas.

A causa da formação da boçoroca foi a concentração do escoamento superficial por um antigo valo de divisa, quando não havia ainda rede de galerias.

Existe proposta da comunidade local para aproveitamento do local como área de lazer.

6. Identificação da ficha				
Referências Prof. Geraldo Majella Furlani (prefeito)		Coord. EO 7590,25	Criticidade baixa	Num. do Cadastro 05
Equipe Gerôncio/Isabel/Nelson/Manoel/Ximenes/Oswaldo/Prandini	Data 30/08/89	Coord. NS 284,05	Município Casa Branca	

7. Dinâmica – fenomenologia
Erosão do tipo remontante por concentração de águas superficiais, atualmente estabilizada. Apresenta densa vegetação no fundo e nos taludes (mangueiras, eucaliptos de grande porte e bambuzais). Não foi observada presença de água (freático).
8. Medidas de combate – desempenho
O disciplinamento das águas pluviais na cabeceira contribuiu para a estabilização do processo. De imediato, deve-se proteger os trechos de ruas das cabeceiras e fazer a proteção do entorno da boçoroca.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
Adotando-se as medidas indicadas não deverá haver evolução. Deve-se tomar cuidado com o uso futuro da área, restringindo os projetos de loteamento ali existentes. Boçoroca de baixa criticidade.

Ficha de cadastro 6 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca do Scander

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão	04 - PARDO
Nome Boçoroca do Scander	Bairro/distrito Chácara Boa Esperança/Cidade Jardim I
Acesso Pela R. Antonio F. Panico, com cabeceira na rua B	

2 Dados regionais	
Bacia hidrográfica Ribeirão Fruto ou Desterro/Ribeirão das Congonhas/Rio pardo/Rio Grande	Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 221- Morros Amplos
Geologia Formação Aquidauana	Pedologia LEa5 - Latossolo Vermelho-Escuro álico

3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m)	Profundidade média (m)	Largura (m)	Volume(1000m^3)

4. Características da área de contribuição					
área de contribuição (ha) 5	comp. de rampa da vertente (ha)		devlividade da vertente (%)		
	da cabeceira	200		da cabeceira	20

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca urbana.

A ocupação da área a montante é compreendida por parte dos loteamentos Chácara Boa Esperança e Cidade Jardim I, ainda incipientemente ocupados, com arruamentos sem infra-estrutura. Nota-se, hoje, presença de gramíneas e arbustos, com árvores de grande porte e algumas moradias. A ocupação lateral é compreendida pelo loteamento Chácara Boa Esperança, incipientemente ocupado; observa-se pasto a direita e a esquerda, eucaliptal e arbustos e, localmente, a jusante, notam-se moradias. A parte externa ao loteamento, na lateral direita, a partir da rua Antonio Panico (sem pavimento) é densamente ocupada.

Atualmente, é lançado lixo doméstico na cabeceira da boçoroca, bem como a extremidade da margem direita foi retaludada e terraplenada.

A origem da boçoroca parece estar associada à reativação de cabeceira de tributário da margem esquerda do ribeirão Frutuoso, porém os agentes deflagladores do processo nãooo são conhecidos.

Vale ressaltar que os dois loteamentos foram implantados após a formação da boçoroca.

6. Identificação da ficha

Referências		Coord. EO	Criticidade	Num. do Cadastro
Prof. Geraldo Majella Furlani (prefeito)		283,5		06
Equipe	Data	Coord. NS	Município	
Oswaldo/José Luis/Edson/Gerson (IPT)	14/11/89	7590	Casa Branca	

7. Dinâmica – fenomenologia
Borda direita da boçoroca mais ativa, com pequenos escorregamentos e sulcos erosivos formados por concentração de águas pluviais (maior área de contribuição de águas pluviais). Pontos de atividade erosiva na porção a jusante, em local onde foram realizadas obras de retaludamento da borda direita da boçoroca, devido basicamente à deficiência de proteção superficial e drenagem, podendo esses pontos evoluírem para novos ramos da boçoroca. O solo superficial é característico da Formação Aquidauana, arenitos e siltitos arroxeados e castanho.
8. Medidas de combate – desempenho
Foram realizadas obras de retaludamento do talude da borda direita, na porção de jusante da boçoroca. Em função do retaludamento, a encosta aumentou sua declividade e conseqüentemente, aumentou a velocidade de escoamento superficial das águas pluviais, provocando a formação de sulcos erosivos, apesar da proteção superficial com gramíneas.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
Apesar da aparente estabilidade da boçoroca, algumas medidas preventivas impõem-se para garantir a não propagação, novamente, do processo erosivo: a) não permitir o loteamento de áreas próximas à borda da boçoroca (fixar uma faixa de 50 m "non aedifica" em torno da boçoroca); b) impedir o não lançamento de águas pluviais no interior da boçoroca, através da implantação de sistema viário sempre paralelo às laterais da boçoroca. Pela sua dimensão, em relação às outras boçorocas do município de Casa Branca, é possível a sua correção através de retaludamento e aterro. Para implantarem essas obras é necessária a instalação de um dreno tipo "espinha de peixe" no interior da boçoroca, para captar as surgências d'água existentes. Para a área retaludada a jusante, recomenda-se a implantação de sistema de drenagem (canaletas) para captar as águas que estão provocando os sulcos de erosão existentes. Em vista das observações realizadas, o nível de criticidade da boçoroca é médio.

Ficha de cadastro 7 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca do Horto Florestal/ Marsoni.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão	04 - PARDO
Nome Boçoroca do Horto Florestal/Marsoni	Bairro/distrito Jd. Horto Florestal/Jd. Rafaela/Jd. Paulista
Acesso Pela Av. do Espraiado/R. Lúcio Leonel ou várias ruas transversais a esta última	

2 Dados regionais	
Bacia hidrográfica Córrego Espraiado/Ribeirão das Congonhas/Rio Pardo/Rio Grande	Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 212 - Morros alongados
Geologia Formação Aquidauana	Pedologia LEa5 - Latossolo Vermelho-Escuro álico

3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m)	Profundidade média (m)	Largura (m)	Volume(1000m^3)

4. Características da área de contribuição		
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca urbana.

A boçoroca é constituída de dois grandes ramos, sendo um a esquerda, denominado de "Boçoroca do Horto Florestal" e o outro a direita, denominado de "Boçoroca dos Marsons". Os dois ramos unem-se na altura da Av. do Espraiado.

A área da boçoroca apresenta a seguinte ocupação:

a) face direita, de montante para jusante, inicia-se com a área do Jardim Rafaela em fase de adensamento ocupacional, passando para zona densamente ocupada no trecho rua 1 x rua Lúcio Leonel x avenida do Espraiado, sendo ali observado grande número de casas muito próximas da borda da boçoroca. Observam-se ruas pavimentadas e sem pavimento, cujas águas superficiais fluem rumo a rua Lúcio Leonel, e desta para a avenida do Espraiado;

b) face esquerda: é ocupada por área de reflorestamento do horto, onde são observados eucaliptos e pinus. Na cabeceira, início deste trecho, as águas superficiais estão parcialmente desviadas da boçoroca;

c) o interior da boçoroca é ocupado pelo reflorestamento de pinus na área do Horto Florestal e, no restante, por capim, arbustos e outros componentes de mata secundária.

A origem da boçoroca parece estar associada à reativação de cabeceiras de tributários da margem direita do córrego do Espraiado, porém os agentes deflagradores não são identificáveis.

6. Identificação da ficha				
Referências Prof. Geraldo Majella Furlani (prefeito)		Coord. EO 285	Criticidade média	Num. do Cadastro 07
Equipe Oswaldo/José Luis/Edson/Gerson (IPT)	Data 13/11/89	Coord. NS 7591	Município Casa Branca	

7. Dinâmica – fenomenologia

O processo erosivo aparentemente encontra-se estabilizado, pois a ação remontante já atinge hoje a altura dos divisares de águas superficiais. Não são aduzidas águas superficiais em quantidade significativa nas bordas da boçoroca, bem como é abundante a vegetação nos inúmeros sulcos que compõem a boçoroca.

Entretanto, notam-se pontos ativos na área de cabeceira do ramo esquerdo que, segundo informações, remontou 30 m nos últimos 20 anos. Ali os taludes são acentuados, praticamente verticais, com alturas da ordem de 20 m e existe moradia construída a 30 m da borda da boçoroca.

A atividade na cabeceira compreende a instabilização dos taludes e escorregamentos, devido à precipitação pluviométrica direta, provável que a ela somem-se surgências do lençol freático em períodos chuvosos, pois são observados túneis no solo que lembram "piping". Além disso, ocorrem eucaliptos com as raízes expostas na borda dos taludes que poderão tombar a qualquer momento, favorecendo o processo de escorregamento.

O perfil da boçoroca compreende solo avermelhado, arenoso fino, com pouca argila e seixos esparsos (3 m), sobrepondo siltitos arroxeados e arenitos arcoseanos.

8. Medidas de combate – desempenho

Em termos de obras, implantaram-se pequenos sulcos de desvio de águas pluviais em parte da cabeceira do ramo esquerdo (horto).

A área degradada pela erosão - compreendendo o ramo esquerdo, no seu interior, face esquerda e cabeceira - foi utilizada para implantação do Horto Florestal, com o plantio de eucaliptos e pinus (predominante). A presença da abundante vegetação provavelmente colabora na estabilização do processo erosivo como um todo, porém, localmente, árvores localizadas na borda de taludes na cabeceira poderão incrementar escorregamentos.

9. Previsões de evolução e nível de criticidade

A boçoroca como um todo encontra-se estabilizada, porém apresenta focos de atividade na cabeceira, que tende a remontar e atingir, a longo prazo, casas do Jardim Rafaela.

Ao longo da sua face direita, em função da forma de ocupação estabelecida em suas bordas, com construções até distâncias menores que 1 m, pelas acentuadas dimensões dos taludes e disposição indevida de lixo doméstico, poderão surgir condições de risco. Inclusive, na rua Urfi, uma casa construída a cerca de 10 m da boçoroca apresentou trincamentos durante a sua edificação.

Assim, é conveniente que sejam adotadas as seguintes medidas por parte da prefeitura:

a) não permitir a implantação de construções nas áreas não ocupadas nas bordas da boçoroca;

b) implantar canaletas de crista ao longo das bordas para evitar adução de águas pluviais na boçoroca;

c) tratamento, regularização e estabilização de taludes acentuados, em particular na cabeceira do ramo esquerdo (Horto) - vegetar abundantemente;

d) eliminar árvores de porte médio ou grande, existentes na borda ou em taludes da boçoroca;

e) orientar moradores para que não lancem lixo ou águas servidas nos taludes da boçoroca;

f) efetuar levantamento e avaliação da situação das moradias existentes na borda da boçoroca para, caso necessário, reforçar estruturas e fundações, ou até mesmo remoções; e

g) orientar os moradores, para que contatem os técnicos da prefeitura em situações de risco.

A criticidade da boçoroca é média.

Ficha de cadastro 8 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca do Senhor Menino.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão	04 - PARDO
Nome Boçoroca do Senhor Menino	Bairro/distrito Bairro do Senhor Menino e Jardim América
Acesso Pela R. Jorge Beneti/R. dos Francischet ou Av. do Espraiado	

2 Dados regionais	
Bacia hidrográfica Córrego Espraiado/Ribeirão das Congonhas/Rio Pardo/Rio Grande	Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 221- Morros Amplos
Geologia Formação Aquidauana	Pedologia LEa5 - Latossolo Vermelho-Escuro álico

3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m)	Profundidade média (m)	Largura (m)	Volume(1000m^3)

4. Características da área de contribuição		
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca urbana.

A boçoroca ocorre entre os bairros do Senhor Menino e Jardim América, sendo que o primeiro ocupa a cabeceira, onde se observa pasto e a lateral esquerda, onde se estende a rua Jorge Beneti com várias casas e ruas sem pavimento, que lançam suas águas pluviais no córrego do Espraiado. Já a lateral direita é compreendida pelo Jardim América, onde se estende a rua Cinco/dos Francischet e a ocupação entre essa via e a borda da boçoroca na porção de montante é incipiente - tendo-se pasto - e passando-se para área densamente ocupada, a jusante, com casas construídas até na borda da boçoroca; na área mais a montante da lateral direita, as águas superficiais fluem rumo ao interior da boçoroca e na porção de jusante escoam através das vias urbanas até o córrego Espraiado. Finalmente, a ocupação de jusante é compreendida por casas construídas no interior da boçoroca e pela avenida Espraiado, sem pavimento e com canal de drenagem do córrego homônimo.

A origem da boçoroca parece estar associada à reativação de cabeceira de tributário da margem direita do córrego Espraiado, porém não se dispõe de informações que indiquem o agente deflagrador do processo.

A cabeceira da boçoroca foi parcialmente aterrada com entulhos, sendo ainda atualmente utilizada como área de disposição desse material.

6. Identificação da ficha				
Referências Prof. Geraldo Majella Furlani (prefeito)		Coord. EO 284	Criticidade média	Num. do Cadastro 08
Equipe Oswaldo/José Luis/Edson/Gerson (IPT)	Data 13/11/89	Coord. NS 7591,5	Município Casa Branca	

7. Dinâmica – fenomenologia

Borda direita da boçoroca com maior atividade erosiva, devido a maior área de contribuição de águas pluviais. A borda esquerda está bastante estável devido às águas pluviais terem sido captadas pela rua Jorge Beneti.

Presença de testemunhos residuais no interior da boçoroca, mostrando processo de erosão diferencial.

A borda direita apresenta locais com atividade erosiva provocada pela própria água captada pela berma que se concentra em locais favoráveis, provocando a formação de sulcos e escorregamentos. Neste lado também há presença significativa de surgências d'água.

O solo superficial é castanho avermelhado (5 m) de característica arenosa. O solo de alteração é de cor variada, com predominância de cor arroxeada. A transição com a rocha muito alterada é difusa, sendo a rocha alterada caracterizada por bancos de arenitos e argilitos intercalados, com comportamento muito suscetível à erosão (baixa coesão e compacidade).

8. Medidas de combate – desempenho

A montante da cabeceira foram implantados sistemas de terraços para desviar as águas pluviais, bem como reter e infiltrar parcela dessas águas.

Foram realizadas também bermas na porção direita da cabeceira como tentativa de contenção do processo erosivo.

Essas obras não surtiram o efeito desejado, em vista da ocorrência de atividade erosiva nessa borda da boçoroca.

9. Previsões de evolução e nível de criticidade

Próximo à saída da boçoroca, em sua lateral direita, existe um ramo que apresenta uma série de moradias próximas ao talude da boçoroca. Apesar da aparente estabilidade do talude, evidenciada por cobertura vegetal, algumas medidas são recomendadas aos moradores desse local:

a) não lançar águas servidas e pluviais no talude da boçoroca;

b) evitar o lançamento de lixo;

c) aparar as árvores de maior porte situadas próximas ao talude;

d) comunicar à prefeitura qualquer indício de instabilização do talude como: trincas na moradia ou muros; pequenos escorregamentos, aparecimento de surgências d'água situadas próximas ao pé do talude.

Nível de criticidade da boçoroca é médio.

Ficha de cadastro 9 - Erosão urbana em Casa Branca - Boçoroca de Três Cruzes.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Boçoroca de Três Cruzes		Bairro/distrito Parque São Paulo/Bairro Senhor Menino	
Acesso Rua Jorge Beneti			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego São João/Córrego Espraiado/Ribeirão Lavapés/Ribeirão de Congonhas/Rio Pardo/Rio		Geomorfologia 212 - Colinas Amplas e 221- Morros Amplos	
Geologia Formação Aquidauana		Pedologia LEa5 - Latossolo Vermelho-Escuro álico	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m)	Profundidade média (m)	Largura (m)	Volume(1000m^3)
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha)	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira	devlividade da vertente (%) da cabeceira	

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca urbana.

A boçoroca se estende entre o Parque São Paulo e o bairro Senhor Menino. O Parque São Paulo ocupa a porção montante e lateral esquerda, constituindo-se em loteamento com arruamentos implantados (sem pavimentação, guias e sem sarjetas), porém Incipientemente ocupado; entre o loteamento e a borda da boçoroca ocorre área de pasto. O bairro Senhor Menino ocupa a lateral direita, onde se estende a rua Jorge Beneti (sem pavimentos, guias e sarjetas) e algumas casas, porém predominando área de pasto e, secundariamente, cultivo de feijão.

A boçoroca parece ter evoluído a partir da reativação de cabeceira de tributário da margem direita do córrego São João. São notados, nas cabeceiras da boçoroca, sulcos no terreno que sugerem tratar-se de antigos carreadores e/ou divisas de terras, que podem ter deflagrado o processo pela concentração de águas pluviais.

Na porção de jusante, na margem esquerda, um antigo sulco foi utilizado como aterro sanitário.

6. Identificação da ficha				
Referências Prof. Geraldo Majella Furlani (prefeito)		Coord. EO 284,5	Criticidade média	Num. do Cadastro 09
Equipe Oswaldo/José Luis/Edson/Gerson (IPT)	Data 13/11/89	Coord. NS 7592	Município Casa Branca	

7. Dinâmica – fenomenologia
O processo erosivo encontra-se em estágio razoável de estabilização, mostrando porém uma tendência a aprofundamento com entalhe em rocha alterada (siltito/argilito roxo) e com vários pontos de atividade na sua borda esquerda - onde se nota escorregamento de fatias do solo - em função da adução de águas superficiais. São observadas surgências d'água subterrânea nas cabeceiras da boçoroca, porém não demonstram ação significativa para a evolução do processo. O perfil da boçoroca compreende solo arenoso, pouco argiloso, avermelhado que possui espessuras da ordem de 3 a 5 m, sobrepondo rocha alterada (siltito/argilito roxo). A presença de vegetação arbustiva se dá em grande abundância no leito e bordas da boçoroca (principalmente a direita).
8. Medidas de combate – desempenho
A única obra de contenção observada foi uma pequena canaleta (largura de 1,5 m x 0,5 m de profundidade), construída na altura do ponto de inflexão na direção da boçoroca, objetivando desviar águas de escoamento superficial da borda da erosão.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
A boçoroca não deverá apresentar grandes avanços em termos de processo remontante, pois a sua cabeceira já atingiu os divisores de águas superficiais lateral (a direita) e cimeiro (principal), porém apresenta uma tendência ao lento avanço em profundidade e alargamento da sua borda esquerda, em função de receber contribuição de águas superficiais. Apesar de não existirem ocupações em áreas próximas que denotem situações de risco, algumas medidas deveriam ser adotadas no sentido de uma contenção total do processo, quais sejam: a) estabelecimento de uma faixa de proteção ao longo das bordas da boçoroca (largura de 50 m), não permitindo o parcelamento e ocupaçao nessas áreas; e b) implantação de drenagem de crista ao longo das bordas da boçoroca, principalmente na borda esquerda, eliminando a adução de águas pluviais. Complementarmente, recomenda-se implantação de sistema de drenagem de águas pluviais na área do loteamento vizinho (Parque São Paulo), pois já são observados sulcos ao longo de seus arruamentos, que poderão evoluir para entalhes mais significativos. A criticidade da boçoroca é média.

Ficha de cadastro 10 - Erosão urbana em Ribeirão Preto - Buracão

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Buracão		Bairro/distrito	
Acesso Rua Tuffi Maluf			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego do Matadouro/Rio Pardo/Rio Grande		Geomorfologia 241 - Morros Arredondados	
Geologia Basalto da Formação Serra Geral		Pedologia LEd1 - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 300	Profundidade média (m) 10	Largura (m) 25	Volume(1000m^3) 75

4. Características da área de contribuição					
área de contribuição (ha)	15	comp. de rampa da vertente (ha)	700	devlividade da vertente (%)	4
		da cabeceira	500	da cabeceira	8

5. Interação da erosão com a área urbana

Boçoroca urbana.

A montante, área urbanizada (alta densidade) com ruas asfaltadas, dotadas de rede de galerias.

A jusante e áreas laterais, terreno baldio com vegetação arbustiva e pastagens.

A boçoroca é bastante antiga, com novo processo de reativação há cerca de 20 anos, depois do asfaltamento das ruas, chegando a atingir a rua Tuffi Maluf.

Não há previsão de utilização da área para fins urbanos.

6. Identificação da ficha				
Referências Marco Ortolani		Coord. EO 212	Criticidade média	Num. do Cadastro 10
Equipe Oswaldo/Gerson (IPT)	Data 24/10/89	Coord. NS 7672	Município Ribeirão Preto	

7. Dinâmica – fenomenologia
A boçoroca apresenta dois trechos com comportamentos diferentes quanto a atividade erosiva: a) corresponde ao trecho superior da boçoroca (± 100 m). Apresenta bordas ativas devido a concentração de águas pluviais da própria área e das ruas e afundamentos em pontos localizados (formigueiros e buraco de tatu). O solo é de característica areno-argilosa, homogêneo e poroso com estrutura granular. No interior da boçoroca há presença de vegetação arbustiva e bambu; b) corresponde ao trecho a jusante, onde a boçoroca apresenta uma soleira com desnível de cerca de 13 m, formando uma verdadeira cachoeira. A parede da cachoeira expõe o basalto alterado, caracterizado por basalto compacto na porção superior e basalto vesicular no trecho interior. A vista frontal é caracterizada da seguinte forma: Tanto o basalto compacto como o vesicular são bastante fraturados, com surgência d'água nos contatos do basalto. O alto grau de fraturamento propiciou o intemperismo do basalto em grande profundidade, favorecendo o entalhamento intensivo da boçoroca. O basalto vesicular (tipo lava) parece um solo de característica mais favorável ao desenvolvimento de erosão. Nesse trecho também é verificada uma grande ocorrência de blocos de rocha no interior da boçoroca, devido ao alto grau de fraturamento do basalto.
8. Medidas de combate – desempenho
Foram executadas obras de aterramento da cabeceira da rede de galeria (2 tubos de Ø = 1,2 m) e um muro de concreto para contenção da cabeceira da boçoroca. A saída das tubulações apresenta enrocamento de rocha (basalto) para dissipar a energia das águas pluviais. Essas obras apresentam razoável estabilidade.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
Os pontos de atividade erosiva não são expressivos e podem ser contidos através de obras simples de retaludamento e disciplinamento das águas pluviais laterais. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 11 - Erosão urbana em Sales de Oliveira - Boçoroca da Casa da Agricultura

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Boçoroca da Casa da Agricultura		Bairro/distrito	
Acesso Rua Dr. Rebouças/Rodovia Francisco Marco Junqueria Neto - SP-328			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Ribeirão Agudo/Rio Pardo/Rio Grande		Geomorfologia 221 - Morros Amplos	
Geologia Formação Itaqueri/Formação Serra Grande		Pedologia LVd7 - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico LRd1 - Latossolo Roxo distrófico	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 450	Profundidade média (m) 6	Largura (m) 25	Volume(1000m^3) 67,5
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha) 82,5	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira 1000	devlividade da vertente (%) da cabeceira 4	
5. Interação da erosão com a área urbana			

Boçoroca periurbana localizada na cabeceira do córrego Aurora.

Área a montante, densamente ocupada, área lateral esquerda, presença de moradias próximas ao talude da boçoroca e pastagens.

Área lateral direita com culturas perenes.

Cerca de cinco anos com a implantação do asfalto, a erosão remontou atingindo a rua Dr. Rebouças e a praça devido ao grande volume de águas pluviais aduzidas ao local (cerca de 70% das águas pluviais da cidade).

No final da Av. D. Pedro II, um ramo atingiu o muro da área da Casa da Agricultura.

Não há previsão de recuperação da boçoroca por parte da prefeitura.

6. Identificação da ficha				
Referências Eng. Abel Cottas		Coord. EO 204	Criticidade média	Num. do Cadastro 11
Equipe Edson/Gerson (IPT)	Data 30/10/89	Coord. NS 7700	Município Sales de Oliveira	

7. Dinâmica – fenomenologia
Atividade erosiva em alguns pontos, devido à concentração de águas pluviais superficiais. Em toda sua extensão, a boçoroca apresenta um perfil do fundo relativamente estável, não havendo sinais de aprofundamento além da base atual, tendendo a um processo de alargamento no trecho onde não há ocupação em suas laterais. Verifica-se a existência de escorregamentos onde as ações das surgências d'água manifestam-se.
8. Medidas de combate – desempenho
A cabeceira foi aterrada numa extensão de cerca de 50 m. Foi implantada uma rede de galerias de águas pluviais com 4 sistemas de coletores (Ø = 1 m) que lançam as águas para a boçoroca através de uma pequena escada hidráulica. As obras hidráulicas de cabeceira apresentam desempenho satisfatório. No final da Av. D. Pedro II, o ramo foi aterrado e implantada rede de galeria de águas pluviais com um sistema de coletas (Ø = 1 m).
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
O ponto mais crítico atualmente é o trecho localizado cerca de 300 m a jusante (final da Av. D. Pedro) que pode potenciar um processo de evolução lateral, colocando em risco as moradias situadas próximas à boçoroca e uma estação de tratamento de esgoto que fica ± 100 m desse local. Para se evitar o processo de evolução lateral, recomenda-se estender uma tubulação ou canal mais a jusante do ponto atual para evitar que as águas pluviais e as surgências instabilizem o pé dos taludes. Nível médio de criticidade.

Ficha de cadastro 12 - Erosão urbana em Santa Rosa de Viterbo - Erosão da "praça" Cônego Gastão de Moraes.

FICHA DE CADASTRO DE EROSÕES

1. Identificação e localização da erosão			04 - PARDO
Nome Erosão da "praça" Cônego Gastão de Moraes		Bairro/distrito	
Acesso Rua Rio Pardo			
2 Dados regionais			
Bacia hidrográfica Córrego Barro/Córrego Bibiano/Rio Pardo/Rio Grande		Geomorfologia 241 - Morros Arredondados	
Geologia Formação Pirambóia		Pedologia AQd - Areias Quartzosas distróficas	
3. Dados geométricos da boçoroca			
Comprimento (m) 330	Profundidade média (m) 4	Largura (m) 15	Volume(1000m^3) 19,8
4. Características da área de contribuição			
área de contribuição (ha) 15,0	comp. de rampa da vertente (ha) da cabeceira 350,0	devlividade da vertente (%) da cabeceira 3,0	
5. Interação da erosão com a área urbana			

Boçoroca urbana.

A ocupação da área é densa a montante da boçoroca, compreendendo casas e ruas pavimentadas, possuindo sistema de galerias pluviais (tubo de concreto de Ø = 0,8 m e bocas-de-lobo) que deságua na cabeceira da boçoroca. A ocupação lateral compreende pasto (principal), taboa, arbustos e uma casa.

Segundo informações, a boçoroca é muito antiga (= 30 anos) e deve ter-se originado quando da ocupação da área, a partir do desmatamento e implantação de arruamentos, o que resultou em escoamento pluvial concentrado. É possível, também, que o processo tenha se deflagrado a partir da implantação do sistema de drenagem pluvial.

No trecho inicial da boçoroca (extensão de 120 m) será implantada, pela prefeitura, uma área de lazer ("praça Córrego Gastão) e o prolongamento de três ruas.

6. Identificação da ficha				
Referências Luis Antonio Carvalho (Eng. Civel P.P.)/ Omar Conceição (Topógrafo)		Coord. EO 254	Criticidade baixa	Num. do Cadastro 12
Equipe José Luiz/Edson	Data 08/11/89	Coord. NS 7622	Município Santa Rosa de Viterbo	

7. Dinâmica – fenomenologia
A atividade atual do processo observada ao longo das bordas da boçoroca, através do desabamento de taludes descalçados, principalmente pela ação de surgências colaboradas pelas águas que correm no seu leito (sobretudo em épocas chuvosas) e localmente em embaciamentos do terreno onde são aduzidas águas pluviais. O perfil do entalhe erosivo é compreendido por solo Hidromórfico preto de espessura 1,5 m, às vezes tapeado por solo vermelho claro de espessura <0,5 m, sobrepondo areia branca (localmente amarelada). Em um ponto foi observada soleira rochosa. A vegetação da boçoroca é compreendida por capim e arbustos em relativa abundância, salvo nos pontos ativos onde os taludes estão expostos.
8. Medidas de combate – desempenho
O ponto de lançamento das águas pluviais é compreendido pela própria tubulação de concreto (Ø = 0,8 m) e mureta de cimento, com dissipação através de blocos de rocha. Nota-se que o processo erosivo está estabilizado.
9. Previsões de evolução e nível de criticidade
O processo tende a evoluir através do alargamento das bordas da boçoroca, o que significa perda de solo agricultável e poderá dificultar o adensamento ocupacional dos seus entornos. Recomenda-se que sejam efetuados, a curto prazo, sistemas de drenagem superficial nas laterais da boçoroca, drenagem subterrânea e retaludamento. O adensamento ocupacional deste setor da cidade deverá vir acompanhado dos devidos cuidados em relação à drenagem de águas pluviais, sob o risco de aceleração do processo nas bordas da boçoroca. Levando-se em conta a evolução atual da boçoroca e distância aos equipamentos urbanos, pode-se classificá-la como de baixa criticidade.

ANEXO H

Áreas Degradadas

,

TABELA 1 Valores das áreas ocupadas, por classe de vegetação (Seade,1999)

1988	Área ocupada por vegetação nativa (ha)								
	Nativa	**Mata**	**Capoeira**	**Campo**	**Cerradão**	**Cerrado**	**Campo Cerrado**	**Várzea**	**Nativa não Classificada**
Altinópolis	10240	827	1949	0	339	6732	0	301	92
Brodowski	1099	145	628	0	0	126	0	181	19
Caconde	3726	884	2784	0	0	31	0	0	27
Cajuru	12438	3603	3922	0	837	3852	0	102	122
Casa Branca	5735	2161	3151	0	0	140	0	267	16
Cássia dos Coqueiros	2325	465	1159	0	0	643	0	0	58
Cravinhos	858	70	492	0	0	36	0	252	8
Divinolândia	2264	640	1602	0	0	0	0	0	22
Itobi	888	131	718	0	0	0	0	37	2
Jardinópolis	2158	186	1130	0	0	360	0	470	12
Mococa	9132	4795	3598	0	0	637	0	44	58
Ribeirão Preto	4039	1352	1402	0	119	71	0	1076	19
Sales Oliveira	1370	378	883	0	0	87	0	6	16
Santa Cruz da Esperança	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI
Santa Rosa do Viterbo	2348	151	1600	0	208	343	0	31	15
São José do Rio Pardo	3698	246	3419	0	0	0	0	0	33
São Sebastião da Grama	2529	371	2121	0	0	0	0	0	37
São Simão	4608	136	1263	0	930	1962	0	276	41
Serra Azul	1909	26	658	0	0	1068	0	146	11
Serrana	383	17	179	0	0	51	0	133	3
Tambaú	6097	1209	2727	0	361	1722	0	67	11
Tapiratiba	2189	1252	933	0	0	0	0	0	4
Vargem Grande do Sul	1853	388	1420	0	0	0	0	40	5
UGRHI Pardo	81886	19433	37738	-	2794	17861	-	3429	631

Tabela 2. Relação dos Autos de Infração Ambiental notificados pelo DPERN

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
Altinópolis	01A	192,94	suprimir vegetação fora de preservação

,

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
			permanente – maciço florestal
Altinópolis	01B	93,007	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Altinópolis	02A	8,59	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Altinópolis	02B	2	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Brodosqui	01A	132,65	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Brodosqui	01B	1,65	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Brodosqui	02A	7,2	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Caconde	01A	20,41	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Caconde	02A	16,58	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Caconde	02B	30	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Cajuru	01A	183,76	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Cajuru	01B	27,269	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Cajuru	02A	18,66	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Cajuru	03A	8,21	suprimir vegetação em reserva averbada - maciço florestal
Casa Branca	01A	19,7	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Casa Branca	01B	13	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Casa Branca	02A	72,13	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Casa Branca	02B	8	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Casa Branca	03B	0	suprimir vegetação em reserva averbada - arvores isoladas
Cássia Dos Coqueiros	01	6,9	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal

,

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
Cássia Dos Coqueiros	01B	4,2	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Cássia Dos Coqueiros	02A	0,15	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Cravinhos	01A	51,09	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Cravinhos	01B	67,057	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Cravinhos	02A	9,6	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Divinolândia	01A	121,82	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Divinolândia	02A	2,43	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Divinolândia	02B	0,013	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Itobi	01B	8	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Itobi	02A	17,13	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Itobi	02B	4,006	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Itobi	03B	0	suprimir vegetação em reserva averbada - arvores isoladas
Jardinópolis	01A	2,3	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Jardinópolis	01B	0,023	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Jardinópolis	02A	8,31	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Jardinópolis	02B	0,001	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Mococa	01A	24,1	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Mococa	01B	4	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Mococa	02A	80,862	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal

,

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
Mococa	02B	12	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Mococa	03A	0,2	suprimir vegetação em reserva averbada - maciço florestal
Ribeirão Preto	01A	204,535	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Ribeirão Preto	01B	284,52	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Ribeirão Preto	02A	15,94	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Sales Oliveira	01A	3,85	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Sales Oliveira	01B	91	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Sales Oliveira	02A	0,1	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Sales Oliveira	03A	5,6	suprimir vegetação em reserva averbada - maciço florestal
Santa Cruz Da Esperança	02A	0,05	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Santa Rosa Do Viterbo	01A	42,95	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Santa Rosa De Viterbo	01B	202,247	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Santa Rosa De Viterbo	02A	0,4	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Santa Rosa De Viterbo	02B	0,005	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
São José Do Rio Pardo	01A	21,52	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
São José Do Rio Pardo	01B	19	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
São José Do Rio Pardo	02A	54,498	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
São José Do Rio Pardo	02B	0	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
São José Do Rio Pardo	03B	0,03	suprimir vegetação em reserva averbada - arvores isoladas

,

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
São Sebastião Da Grama	01A	1,48	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
São Sebastião Da Grama	01B	4	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
São Sebastião Da Grama	02A	3,58	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
São Sebastião Da Grama	02B	33	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
São Sebastião Da Grama	03B	8	suprimir vegetação em reserva averbada - arvores isoladas
São Simão	01A	167,95	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
São Simão	01B	205,16	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
São Simão	02A	48,94	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
São Simão	02B	7	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
São Simão	03A	0,6	suprimir vegetação em reserva averbada - maciço florestal
Serra Azul	01A	40,34	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Serra Azul	01B	17,07	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Serra Azul	02A	211,38	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Serrana	01A	44,9	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Tambau	01A	10,109	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Tambau	01B	40	suprimir vegetação fora de preservação permanente – arvores isoladas
Tambau	02A	86,49	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Tambau	02B	5	suprimir vegetação em preservação permanente - arvores isoladas
Tapiratiba	01A	10,5	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal

,

Município	Infração	Área (ha)	Descrição
Tapiratiba	02A	2,32	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal
Vargem Grande Do Sul	01A	35,5	suprimir vegetação fora de preservação permanente – maciço florestal
Vargem Grande Do Sul	02A	12,383	suprimir vegetação em preservação permanente - maciço florestal

,

ANEXO I

BIBLIOGRAFIA

Os títulos relacionados neste ANEXO foram obtidos a partir de pesquisa no Catálogo On Line Global - Dedalus, no site da Universidade de São Paulo:

(http://SIBiCCE.usp.br:4500/ALEPH/por/USP/DEDALUS),

da BASE UNIBIBLI (Livros e Teses USP / UNICAMP / UNESP; atualização 1998), tendo sido empregadas as seguintes palavras chave (com pesquisa pelo título):

Municípios:

Altinópolis, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Itobi, Jardinópolis, Mococa, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, São Simão, Serra Azul, Serrana, Tambaú, Tapiratiba, Vargem Grande Sul.

Rios:

Rio Pardo, Ribeirão São Pedro, Ribeirão da Floresta, Ribeirão da Prata, Ribeirão Tamanduá, Rio Avanhandava, Rio Cubatão, Ribeirão da Águas Claras, Ribeirão da Boiada, Reservatório Euclides da Cunha, Reservatório Graminha, Rio Tambaú.

Gerais:

Geologia, meio ambiente, biodiversidade, recurso hídrico, geomorfologia, socioeconomia, erosao, bacia hidrográfica.

As informações foram ainda complementadas por pesquisas no site do ATHENA - Banco de Dados Bibliográficos da Universidade Estadual Paulista:

(http://www.cgb.unesp.br:4505/ALEPH)

e do banco de dados bibliográficos do Sistema de Bibliotecas - ACERVUS, da Universidade Estadual de Campinas:

(http://acervus.unicamp.br/cgi-bin/query?/)

Após a obtenção do conjunto de referências, foi efetuada seleção dos resultados, mantendo-se aqueles julgados de maior interesse no contexto do presente estudo.

Ressalta-se que o formato parcial dos resultados apresentados decorreu das limitações impostas pela ferramenta de pesquisa disponível aos usuários nos referidos sites, considerando-se não ser exeqüível, no âmbito do projeto, o detalhamento, registro a registro, das informações recuperadas.

BIBLIOGRAFIA UGHRI-04 – BACIA PARDO

Acra Filho, Jose Antonio. Fundacao Escola de Sociologia e Politica de Sao Paulo. - A economia cafeeira e a politica oligarquica do municipio de Ribeirao Preto :subsidios para o estudo das oligarquias cafeeiras paulistas. Sao Paulo; [s.n.]; 1981. para obtencao do grau de Mestrado.

Afonso, M C. Estudos geoarqueologicos nas bacias dos rios guarei, tiete e pardo (estado de sao paulo)In: CONGRESSO DA ASSOCIACAO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNARIO, 2, Rio de Janeiro 1989. Anais ... Abequa, Rio de Janeiro, n.publ.esp. 1, p.44, 1989.

Afonso, Marisa Coutinho. - Ocupacao pre-historica na regiao de serra azul e sao simao, sao paulo: um estudo geoarqueologico. Sao Paulo; FAC DE FILOSOFIA, LETRAS E CIENCIAS HUMANAS; 1987. 129pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Almeida, Carlos Alberto Nogueira de. - Avaliacao do estado nutricional de criancas de zero a cinco anos de idade, em unidade basica de saude de ribeirao preto, atraves de diferentes metodos antropometricos. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1997. 119pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Almeida, Luis Eduardo Arantes de. - Mortalidade infantil em ribeirao preto: estudo da coorte nascida entre junho 78 e maio 79. Analise de algumas variaveis sociais e biologicas. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1988. 65pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Almeida, Maria Cecilia Puntel de. - Trabalho de enfermagem e sua articulacao com o processo de trabalho em saude coletiva - rede basica de saude em ribeirao preto. Ribeirao Preto; ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRAO PRETO; 1991. 297pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Livre Docencia.

Altinopolis. Camara Municipal. - Codigo de posturas da camara municipal de altinopolis/lei n.5 de 10 de abril de 1928 que aprova o codigo de posturas. Altinopolis; S.N.; 1929.

Alvarenga, Sonia Coelho de. Universidade Federal de Vicosa. - Estudo das caracteristicas e analise da producao de leite na grande Bacia leiteira de Goiania-Goias-1966/1967. -vi, 118f. Vicosa, MG; [s. n.]; 1969. graf., tab. para obtencao do grau de Mestrado.

Alves, Francisco Jose da Costa. - modernizacao da agricultura e sindicalismo :lutas dos trabalhadores assalariados rurais da regiao canivieira de ribeirao preto. -2V. CAMPINAS [SP; S.N.]; 1991. IL. para obtencao do grau de Doutorado.

Anaya, Mauricio. - Impacto de um represamento sobre a comunidade de invertebrados bentonicos do Rio Mogi-Guacu e de seu tributario, Rio do Peixe (SP, Brasil). Sao Paulo; INSTITUTO DE BIOCIENCIAS; 1997. 140 pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Andrade, Jaquison Jose Bezerra de. - Epidemiologia da tentativa de suicidio em ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1979. 95pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Anselmi, Maria Luiza. - Rotatividade dos trabalhadores de enfermagem nos hospitais de ribeirao preto. Ribeirao Preto; ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRAO PRETO; 1993. 284pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Antunes, De Paranhos. - Dragoes de Rio Pardo. Rio de Janeiro; Biblioteca do Exercito; 1954. 214pp. il., ret., mapas.

Arruda, Hermano Vaz de. - Contribuicao para o estudo da adubacao mineral do milho nas terras roxas do municipio de ribeirao preto. Piracicaba; ESC SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ; 1959. 39pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Barbieri Neto, Jose. - Carcinoma gastrico: aspectos epidemiologicos e morfologicos analisados atraves dos casos de necropsia e de biopsia diagnosticados na cidade de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1980. 116pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Livre Docencia.

Barbieri, Marco Antonio. - Estudo longitudinal do desenvolvimento fisico de criancas de zero a dois anos de vida, nascidas com "baixo-peso" no hospital das clinicas da faculdade de medicina de ribeirao preto da universidade de sao paulo. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1975. 91pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Barreto Filho, Archibaldo Daltro. - Aspectos epidemiologicos da sifilis: vila virginia-ribeirao preto 1977. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1977. 87pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Barreto, Sueli Marlene Visentini. - Pesquisa de anticorpos para sifilis e toxoplasmose em recem-nascidos do hospital das clinicas da faculdade de medicina de ribeirao preto-usp. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1985. 109pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Barreto, Sueli Marlene Visentini. - Quantificacao de proteinas totais e fracoes e imunoglobulinas: niveis no soro de recem-nascidos normais do hospital das clinicas de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1980. 238pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Barros Filho, Antonio de Azevedo. - Influencia de algumas variaveis no peso do recem-nascido no hospital das clinicas de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1976. 120pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Barros, Marilisa Berti de Azevedo. - Estudo da morbidade hospitalar no municipio de ribeirao preto, em 1975. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1975. 109pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Batista, Marcia do Carmo. Pontificia Universidade Catolica de Sao Paulo. - O acidentado do trabalho por queimadura na Regiao de Ribeirao Preto-SP :a questao do atendimento institucional e das condicoes de retorno ao trabalho. Sao Paulo; [s.n.]; 1992. para obtencao do grau de Mestrado.

Bertero, Jose Flavio. - Parceiros do rio pardo :um estudo do processo de trabalho na cultura de cebola. CAMPINAS [SP; S.N.]; 1983. para obtencao do grau de Mestrado.

Bettiol, Heloisa. - Saude da crianca: do hospital a escola - crescimento de uma coorte de escolares nascidos de parto hospitalar em ribeirao preto no periodo de um ano. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1995. 134pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Bettiol, Heloisa. - Saude perinatal em ribeirao preto. Estudo de algumas variaveis sociais e biologicas no perfil reprodutivo de maes adolescentes. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1990. 156pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Bezerra Filho, Arnaldo Rodrigues. - Processo da hospitalizacao psiquiatrica: estudo da atitude de familiares de pacientes internados, e de outros agentes, na cidade de ribeirao preto, sp: uma abordagem psicossocial. Ribeirao Preto;

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1981. 101pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Bicho, Cristina Prando. - Processamento digital de imagens aerogeofisicas, landsat/tm e radar na folha presidente medici/ro com enfase na caracterizacao metalogenetica da suite granitica. rio pardo. CAMPINAS, SP; [S.N.]; 1994. IL. para obtencao do grau de Mestrado.

Biserra, Jose Valdeci. - Analise de relacoes fator-produto na cultura do milho em jardinopolis e guaira, estado de sao paulo, ano agricola 1969/70. Piracicaba; ESC SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ; 1971. 119pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Borba, Maria Madalena Zocoller. - Adequacao da forca de trabalho rural na moderna agricultura da regiao de ribeirao preto. CAMPINAS, [SP; S.N.]; 1994. IL. para obtencao do grau de Doutorado.

Borges, Sergio Rosa. - Alguns tempos no exercicio profissional da Odontologia: um estudo com cirurgioes-dentistas de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRAO PRETO; 1981. 102pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Livre Docencia.

Brasil. Ministerio das Minas E Energia. Departamento Nacional Deaguas E Energia Eletrica. Divisao de Controle de Recursos Hidricos. - Diagnostico e planejamento da utilizacao dos recursos hidricos da bacia moji / pardo: relatorio sintese. Brasilia; Dnaee/dcrh; 19-?. 1v p.

Bressan, Suzete. - Aspectos biologicos de algumas especies do genero anastrepha schiner, 1868 (diptera, tephritidae) na regiao de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1981. 250pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Brioschi, Lucila Reis. - Entrantes no sertao do Rio Pardo: o povoamento da freguesia de Batatais, seculos XVIII e XIX. Sao Paulo; CERU; 1991. iv, 293 pp.

Bucci, Magno Clodoveo. - Face oculta do teatro e educacao no municipio de ribeirao preto. Sao Paulo; ESCOLA DE COMUNICACOES E ARTES; 1985. 127pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Bueno, Jose Lino de Oliveira; Souza, Sebastiao Almeida de; Vidal Torrado, Pablo. - Relacoes solo x relevo em mococa (sp) ; influencia das caracteristicas topograficas e posicao na vertente nos atributos do solo. Piracicaba; S.N.; 1989. 205 pp.

Cabral, Ivaniza de Lourdes Lazzarotto. - Capacidade de uso da terra da bacia hidrografica areal grande (Cacequi - RS). Sao Paulo; FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIENCIAS HUMANAS; 1998. 97 p p. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Caconde. Camara Municipal. - Codigo de posturas e refimento interno da camara municipal de caconde, promulgados em 1907 e 1908. Caconde; Txp da Gazeta de Caconde; 1910.

Cajuru. Prefeitura. - Estudo de viabilidade tecnica, economica e financeira do sistema de abastecimento de agua: municipio de cajuru. Sao Paulo; Asplan; 1968.

Campanhole, Adriano. - Caconde: sintese da historia de sua fundacao e desenvolvimento. Sao Paulo; S.N.; 1947.

Campanhole, Adriano. - Memoria da cidade de caconde (freguezia antiga de n s da conseycao do bom sucesso do rio pardo). Sao Paulo; Latina; 19-?. 554pp.

Campos, Silvio Maia. - Cronologia e sequencia da erupcao dos dentes permanentes-um estudo em escolares brancos de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRAO PRETO; 1967. 1v p. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Cano, Maria Aparecida Tedeschi. - Deteccao de problemas visuais e auditivos de escolares em ribeirao preto: estudo comparativo por nivel socio-economico. Ribeirao Preto; ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRAO PRETO; 1991. 99pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Caramaschi, Erica Maria Pellegrini; Foresti, Fausto. - Reproducao e alimentacao de hoplias malabaricus (bloch, 1794) na represa do rio pardo (botucatu, sp) (osteichthyes, cypriniformes, erythrinidae). Sao Carlos; S.N.; 1979. 144 pp.

Caramaschi, Ulisses. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. - Variacao estacional, distribuicao espacial e alimentacao de populacoes de hilideos na represa do rio Pardo (Botucatu, SP) (Amphibia, Anura, Hylidae). 139pp. para obtencao do grau de Mestrado.

Cardoso, Carmen Lucia. - Tabagismo como fator psicossocial de risco para a saude fisica: prevalencia na cidade de Ribeirao Preto - SP. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1997. 88 pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Carril, Celio Fontao. - Tratamento cirurgico do megacolo de causa adquirida. Analise critica da experiencia do departamento de cirurgia da faculdade de

medicina de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1963. 108pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Cartaxo, Otacilio. - Os caminhos geopoliticos da ribeira do rio do peixe. Joao Pessoa; A Uniao; 1964. 90pp.

Cartaxo, Rosilda. - Estrada das boiadas (roteiro para sao joao do rio do peixe). Joao Pessoa; Nopignal; 1975. 246pp.

Carvalheiro, Clarisse Dulce Gardonyi. - Estudo da mortalidade peri-natal em ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1970. 90pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Carvalheiro, Clarisse Dulce Gardonyi. - Estudos de algumas variaveis associadas a populacao feminina em idade fertil - ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1975. 105pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Livre Docencia.

Carvalho, Angela Cleusa de F Banzatto de. - Isolamento e identificacao de campylobacter sp. Em fezes diarreicas de suinos na regiao de ribeirao preto-sp: aspectos de patogenicidade. Sao Paulo; INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMEDICAS; 1992. 71pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Carvalho, Celia Pezzolo de. - A ilusao da escola e a realidade do trabahlo: o ensino noturno de 1. grau de uma unidade escolar de ribeirao preto. Sao Carlos-Sp; S.N.; 1981. 205 pp.

Carvalho, Morel de Passos e. - Erosividade da chuva: distribuicao e correlacao com as perdas de solo de mococa-sp. Piracicaba; ESC SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ; 1987. 104pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Castro, J de Paula. - Decisoes de substituto nas comarcas de pinhal, itapira, araraquara, jahu e sao jose do rio pardo. Campinas; Typ Livro Azul; 1924. 60 pp.

Castro, Jose Flavio Morais. Universidade de Sao Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciencias Humanas. - Aplicacao de um sistema de informacao geografica na tematica da morfodinamica :o exemplo do estudo da bacia do rio Mogi-Cubatao/SP. Sao Paulo; [s.n.]; 1993. il.. para obtencao do grau de Mestrado.

Cerqueira, Brasilina de Campos Salles. - Aspectos clinicos, epidemiologicos e bacteriologicos da glomerulonefrite difusa aguda pos-estreprococica na regiao de ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1980. 83pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Chaim, Rosemeire Aparecida Roncato. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociencias e Ciencias Exatas. - Influencia climatica na producao de feijao (Phaseolus vulgaris L.) na regiao de Ribeirao Preto (SP). Rio Claro; [s.n.]; 1995. il.

Chiachiri Filho, Jose, 1945. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Historia, Direito e Servico Social. - Do sertao do Rio Pardo a Vila Franca do Imperador. Franca; [s.n.]; 1973. para obtencao do grau de Doutorado.

Chiachiri Filho, Jose. - Do sertao do rio pardo a vila franca do imperador. Ribeirao Preto; Ribeira; 1986.

Chiarelli, Domingos Tadeu. - Artes plasticas em ribeirao preto: uma interpretacao de arte e sociedade num municipio do interior paulista. Sao Paulo; Eca/usp; 1980.

Ciampo, Luiz Antonio Del. - Estudo dos acidentes na infancia na area de vila lobato - ribeirao preto. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1994. 103pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Doutorado.

Cintra, Otavio Augusto Leite. - Ocorrencia e gravidade do virus sincicial respiratorio, grupos a e b, em criancas de 0 a 24 meses de idade atendidas em pronto socorro de pediatria na cidade de ribeirao preto-sao paulo. Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1997. 110pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Mestrado.

Coletti, Claudinei; BOITO JUNIOR, ARMANDO. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIENCIAS HUMANAS. - A ESTRUTURA SINDICAL NO CAMPO :A PROPOSITO DA ORGANIZACAO DOS ASSALARIADOS RURAIS NA REGIAO DE RIBEIRAO PRETO. CAMPINAS, SP; [S.N.]; 1996. IL.

Comissao Geografica e Geologica do Estado de Sao Paulo. - Exploracao do rio do peixe. Sao Paulo; Tipografia Brasil; 1913. 1v p.

Comitre, Valeria. - AVALIACAO ENERGETICA E ASPECTOS ECONOMICOS DA FILIERE SOJA NA REGIAO DE RIBEIRAO PRETO-SP. CAMPINAS, SP; [S.N.]; 1993. IL. para obtencao do grau de Mestrado.

Companhia Energetica de Sao Paulo; Engevix S/A. Estudos e Projetos de Engenharia. - Aproveitamento hidroeletrico do Rio Paranapanema, complexo Canoas: estudos de viabilidade, Usinas Canoas I - Canoas II. Sao Paulo; CESP/ENGEVIX; 1988. 2 v p.

Companhia Hidro-Eletrica do Rio Pardo. - Aproveitamento hidroeletrica do rio pardo - usina limoeiro. S.L; Cherp; 1958.

Constam, Julio Ferreira da. - Inquerito epidemiologico sobre shigelose entre alienados internados no hospital psiquiatrico de ribeirao preto. Sao Paulo; S.N.; 1954.

Contel, Jose Onildo Bertioli. - Contribuicao ao estudo da utilizacao de ambulatorios psiquiatricos publicos em ribeirao preto, sao paulo (brasil). Ribeirao Preto; FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO; 1985. 88pp. Tese apresentada a USP para obtencao do grau de Livre Docencia.

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho	Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
Interessado	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - CBH-PARDO Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume III

RELATÓRIO Nº 40.670

Natureza do Trabalho:
Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Pardo - Relatório Final

Interessado:
Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo - CBH-PARDO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Volume 3

DESENHOS

VOLUME 3

DESENHO 1 – MAPA DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 2 – MAPA GEOLÓGICO COMPILADO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 3 – MAPA GEOMORFOLÓGICO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 4 – MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 5 – MAPA DE DECLIVIDADE DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 6 – MAPA PEDOLÓGICO – RADAM, ESCALA 1:250.000

DESENHO 7 – MAPA PEDOLÓGICO – EMBRAPA/IAC, ESCALA 1:500.000

DESENHO 8 - MAPA DE ISOIETAS DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS HISTÓRICAS, ESCALA 1:500.000

DESENHO 9 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS GERADORAS TERMELÉTRICAS DA BACIA, ESCALA 1.500.000

DESENHO 10 – MAPA DAS REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 11 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 12 – MAPA DE USO AGRÍCOLA PREDOMINANTE POR MUNICÍPIO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 13 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL DA BACIA, ESCALA 1:250.000

DESENHO 14 – MAPA DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS, ESCALA 1:250.000

DESENHO 15 – MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTOS, ESCALA 1:250.000

DESENHO 16– MAPA DE POÇOS TUBULARES, ESCALA 1:250.000

DESENHO 17– MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS DA BACIA, ESCALA 1:500.000

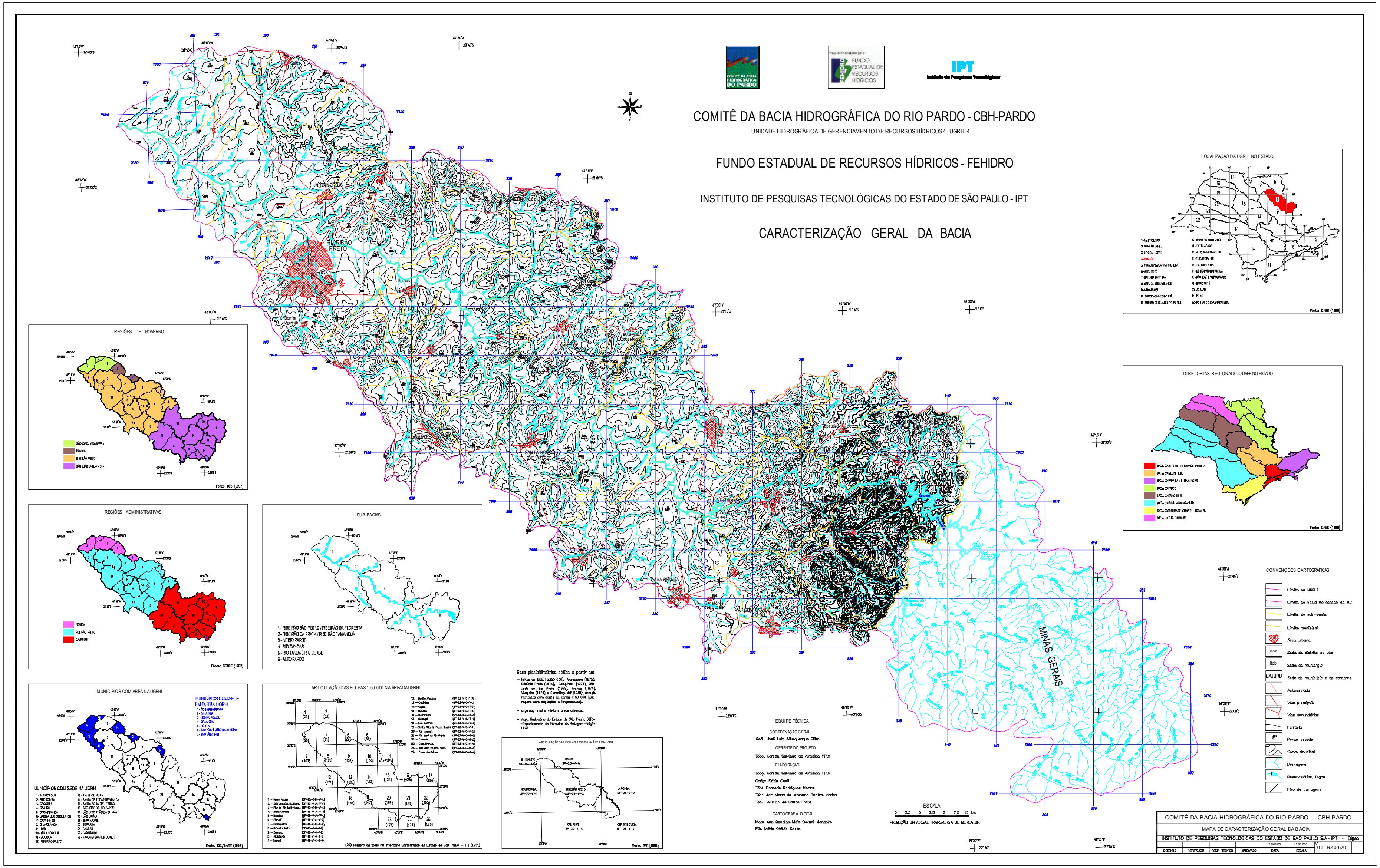
DESENHO 18 – MAPA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS, 1:250.000

DESENHO 19 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, ESCALA 1.500.000

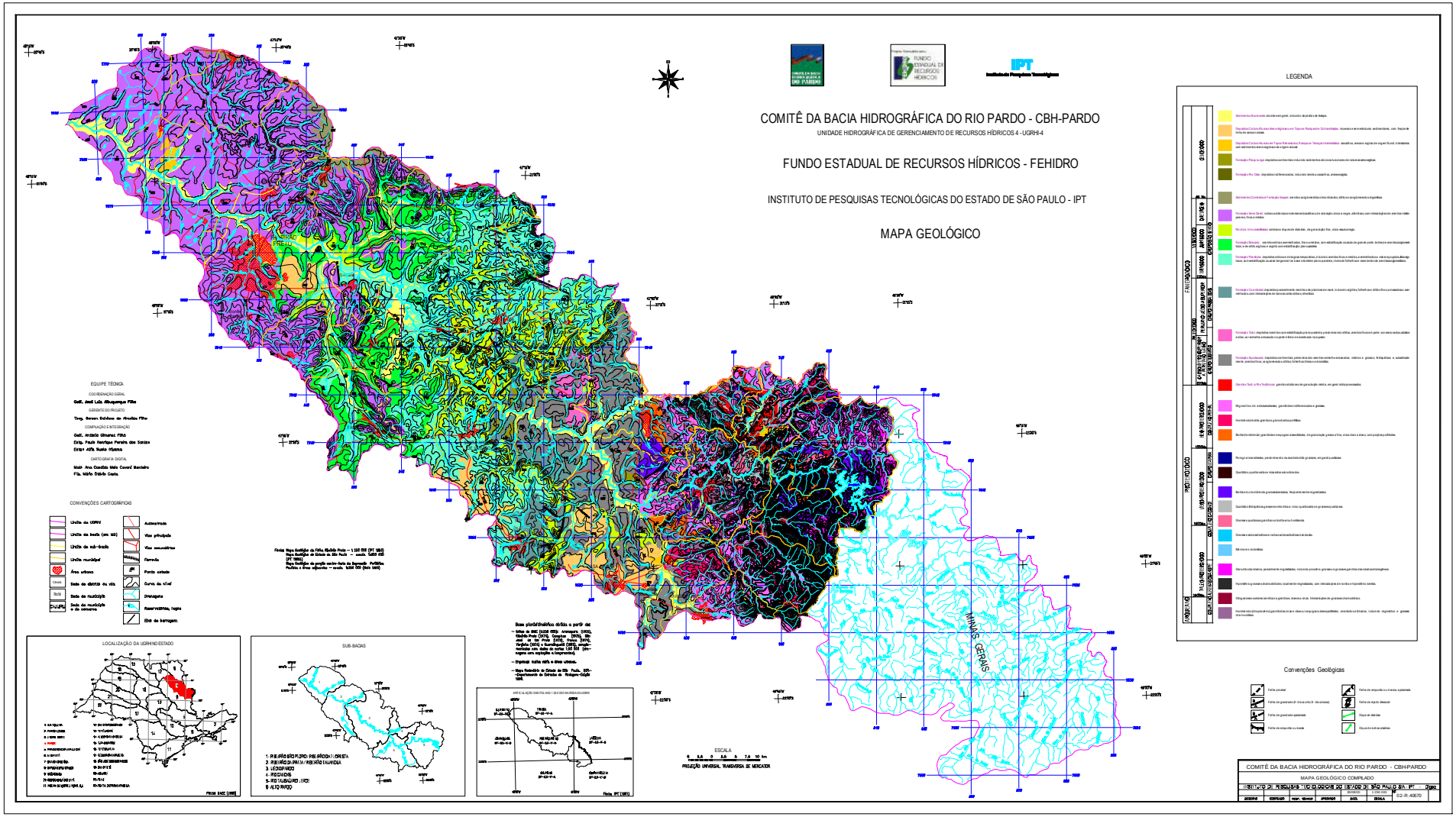
DESENHO 20 – MAPA DE ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL, ESCALA 1:250.000

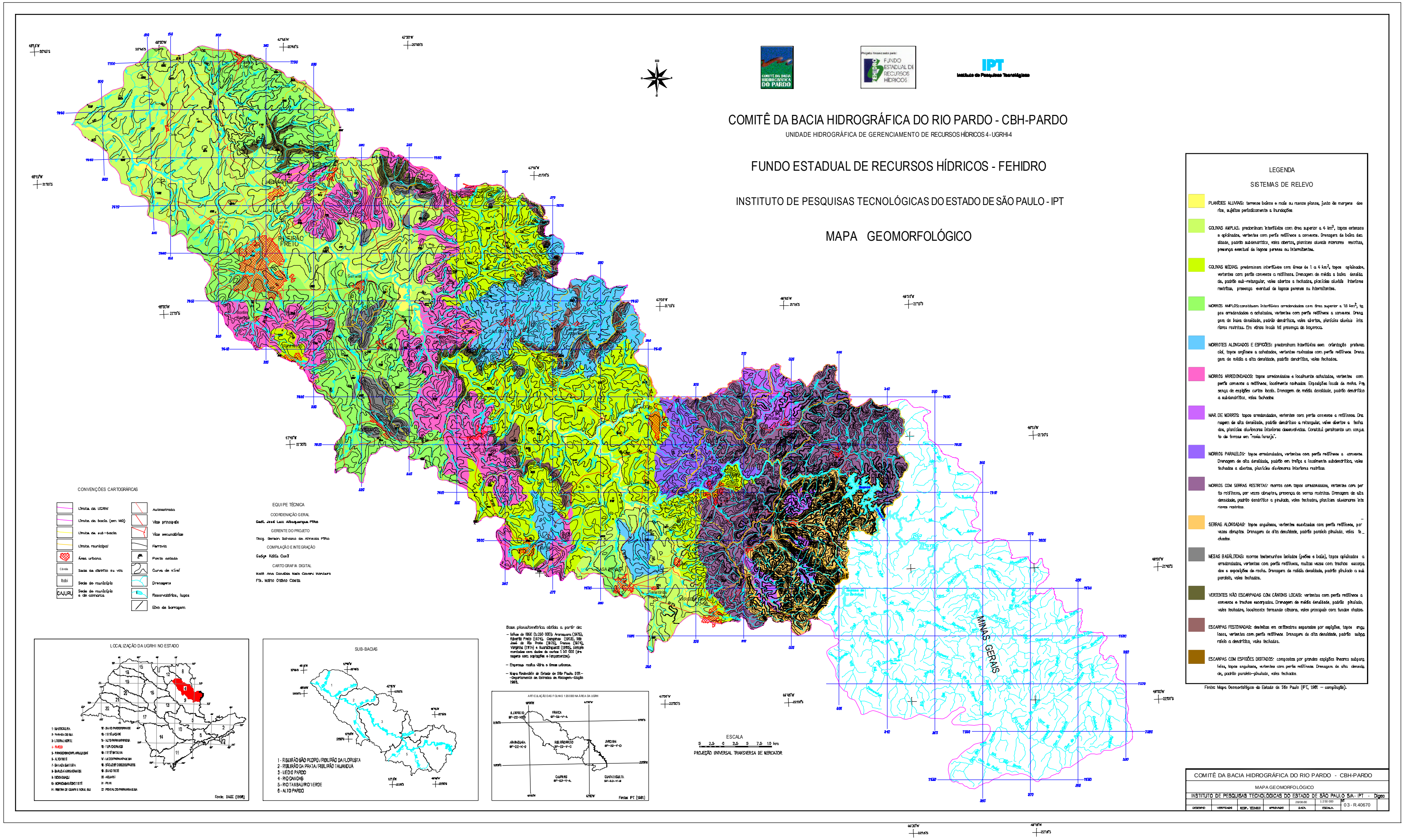
DESENHO 21 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE A EROSÃO, ESCALA 1:250.000

DESENHO 22 – MAPA SÍNTESE, ESCALA 1:250.000



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
DIRETORIAS REGIONAIS DO DAEE NO ESTADO
REGIÕES DE GOVERNO
REGIÕES ADMINISTRATIVAS
SUB-BACIAS
1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ / RIO VERDE
6 - ALTO PARDO
MUNICÍPIOS COM ÁREA NA UGRHI
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50 000 NA ÁREA DA UGRHI
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI
MINAS GERAIS
Base planialtimétrica obtida a partir de:
– folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1976), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), complementadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
– Engemap: malha viária e áreas urbanas.
– Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo, DER – Departamento de Estradas de Rodagem - Edição 1998.
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho
GERENTE DO PROJETO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho
ELABORAÇÃO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho
Geógª Kátia Canil
Técª Damaris Rodrigues Martins
Técª Ana Maria de Azevedo Dantas Marins
Téc. Aluízio de Souza Frota
CARTOGRAFIA DIGITAL
Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa
ESCALA
5 2,5 0 2,5 5 7,5 10 km
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Limite da UGRHI
Limite da bacia no estado de MG
Limite de sub-bacia
Limite municipal
Área urbana
Sede de distrito ou vila
Sede de município
Sede de município e de comarca
Autoestrada
Vias principais
Vias secundárias
Ferrovia
Ponto cotado
Curva de nível
Drenagens
Reservatórios, lagos
Eixo de barragem
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo
28/08/00
1:250 000
DESENHO
VERIFICADO
RESP. TÉCNICO
APROVADO
DATA
ESCALA
Nº 01 - R.40 670


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA GEOLÓGICO
LEGENDA
EQUIPE TÉCNICA
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
MINAS GERAIS
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Convenções Geológicas
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA GEOLÓGICO COMPILADO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. - IPT


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA GEOMORFOLÓGICO
IPT
MINAS GERAIS
LEGENDA
SISTEMAS DE RELEVO
PLANÍCIES ALUVIAIS: terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.
COLINAS AMPLAS: predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
COLINAS MÉDIAS: predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
MORROS AMPLOS: constituem interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Em vários locais há presença de boçoroca.
MORROTES ALONGADOS E ESPIGÕES: predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados.
MORROS ARREDONDADOS: topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rocha. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, vales fechados.
MAR DE MORROS: topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em "meia laranja".
MORROS PARALELOS: topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente subdendrítica, vales fechados a abertos, planícies aluvionares interiores restritas.
MORROS COM SERRAS RESTRITAS: morros com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares interiores restritas.
SERRAS ALONGADAS: topos angulosos, vertentes suavizadas com perfis retilíneos, por vezes abruptos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.
MESAS BASÁLTICAS: morros testemunhos isolados (peões e baús), topos aplainados a arredondados, vertentes com perfis retilíneos, muitas vezes com trechos escarpados e exposições de rocha. Drenagem de média densidade, padrão pinulado a subparalelo, vales fechados.
VERTENTES NÃO ESCARPADAS COM CÂNIONS LOCAIS: vertentes com perfis retilíneos a convexos e trechos escarpados. Drenagem de média densidade, padrão pinulado, vales fechados, localmente formando cânions, vales principais com fundos chatos.
ESCARPAS FESTONADAS: desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados.
ESCARPAS COM ESPIGÕES DIGITADOS: compostas por grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo-pinulado, vales fechados.
Fonte: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981 - compilação).
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Limite da UGRHI
Limite da bacia (em MG)
Limite de sub-bacia
Limite municipal
Área urbana
Sede de distrito ou vila
Sede de município
Sede de município e de comarca
Autoestrada
Vias principais
Vias secundárias
Ferrovia
Ponto cotado
Curva de nível
Drenagem
Reservatórios, lagos
Eixo de barragem
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho
GERENTE DO PROJETO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho
COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO
Geóga Kátia Canil
CARTOGRAFIA DIGITAL
Mat. Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ / RIO VERDE
6 - ALTO PARDO
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA GEOMORFOLÓGICO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo
DESENHO
VERIFICADO
RESP. TÉCNICO
APROVADO
DATA 28/08/00
ESCALA 1:250 000
Nº 03 - R.40670

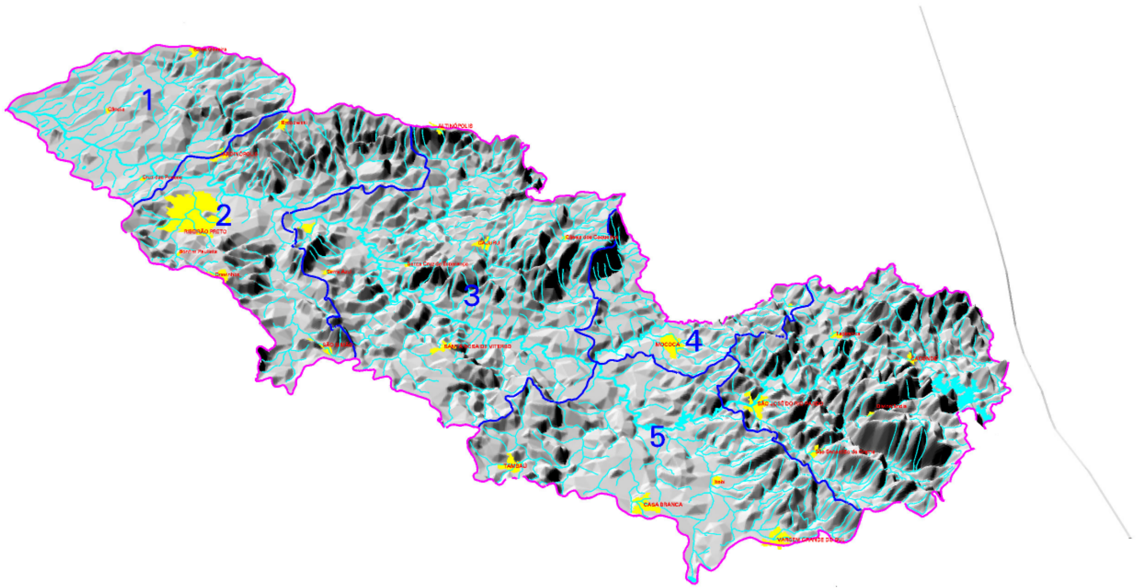
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO

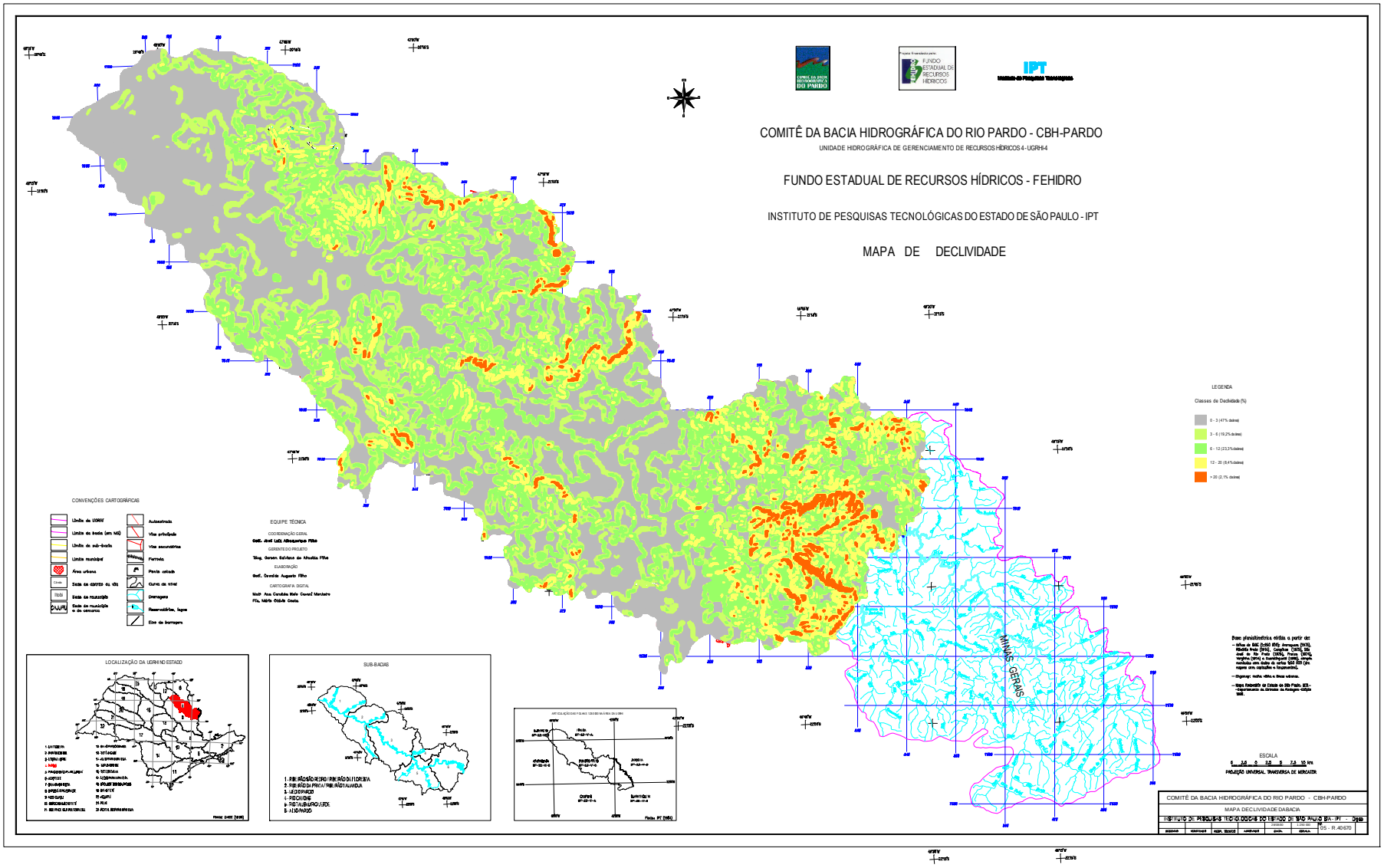


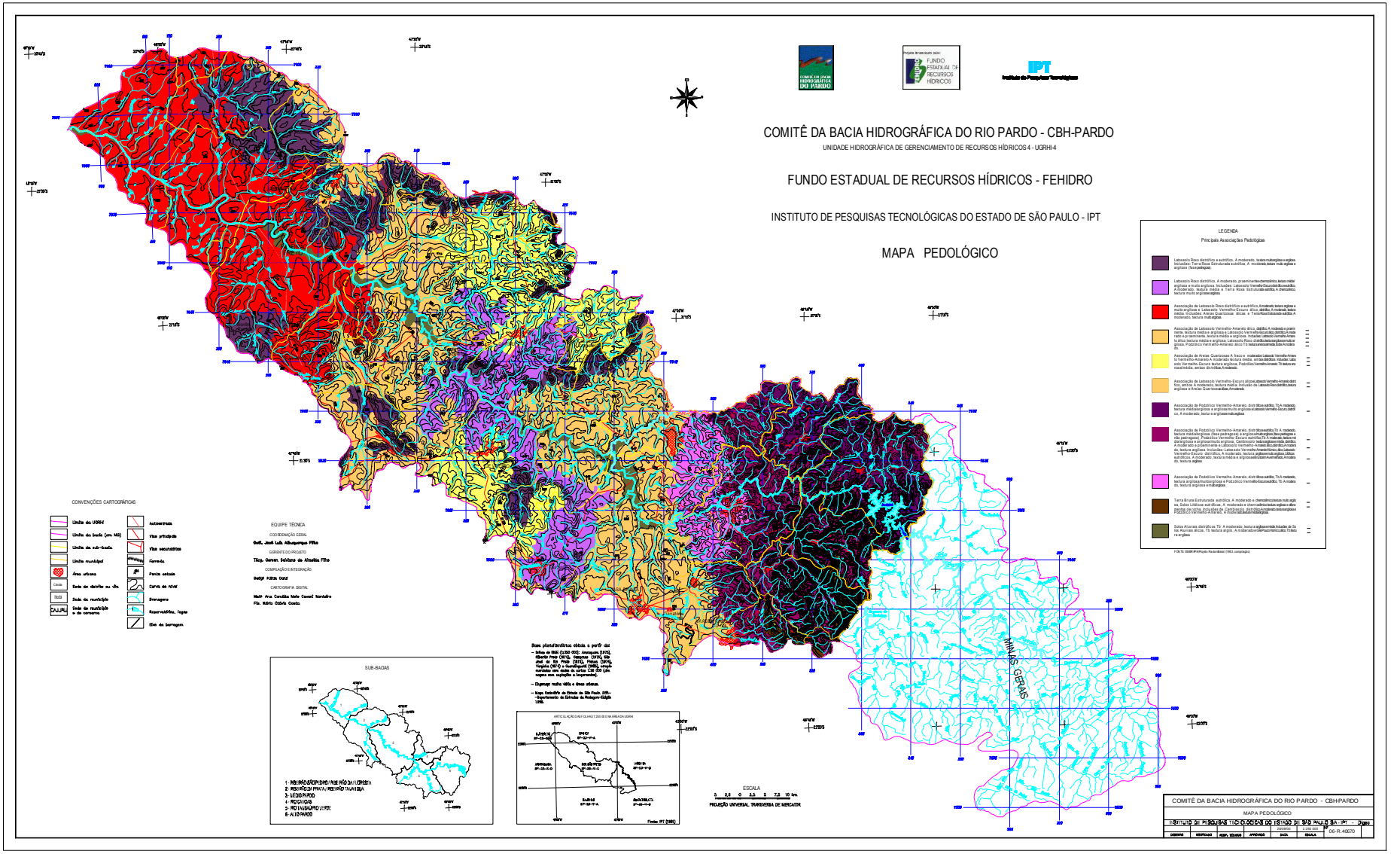
LEGENDA

- Limite da UGRHI-4
- Limites das Sub-bacias
- Áreas Urbanas
- Drenagem

SUB-BACIAS

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO
04-R.40870


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA DE DECLIVIDADE
LEGENDA
Classes de Declividade (%)
0 - 3 (47% dalmas)
3 - 6 (19,2% dalmas)
6 - 12 (23,3% dalmas)
12 - 20 (8,4% dalmas)
> 20 (2,1% dalmas)
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Limite da UGRHI
Limite da bacia (em MG)
Limite da sub-bacia
Limite municipal
Área urbana
Sede de distrito da UGRHI
Sede de municipio
Sede de municipio e de comarca
Autoestrada
Vias principais
Vias secundárias
Ferrovia
Ponte cabeça
Curva de nível
Drenagem
Reservatórios, lagos
Eixo de barragem
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
GERENTE DO PROJETO
ELABORAÇÃO
CARTOGRAFIA DIGITAL
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
1 - RIBEIRÃO SECRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - LEGO PARDO
4 - ROCAMONTE
5 - ROTA / BURRO VERDE
6 - ALTO PARDO
MINAS GERAIS
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA DE CLIVIDADE DA BACIA
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT
05 - R.40.670


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA PEDOLÓGICO
LEGENDA
Principais Associações Pedológicas
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
EQUIPE TÉCNICA
SUB-BACIAS
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
MINAS GERAIS
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA PEDOLÓGICO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT
06-R.40670

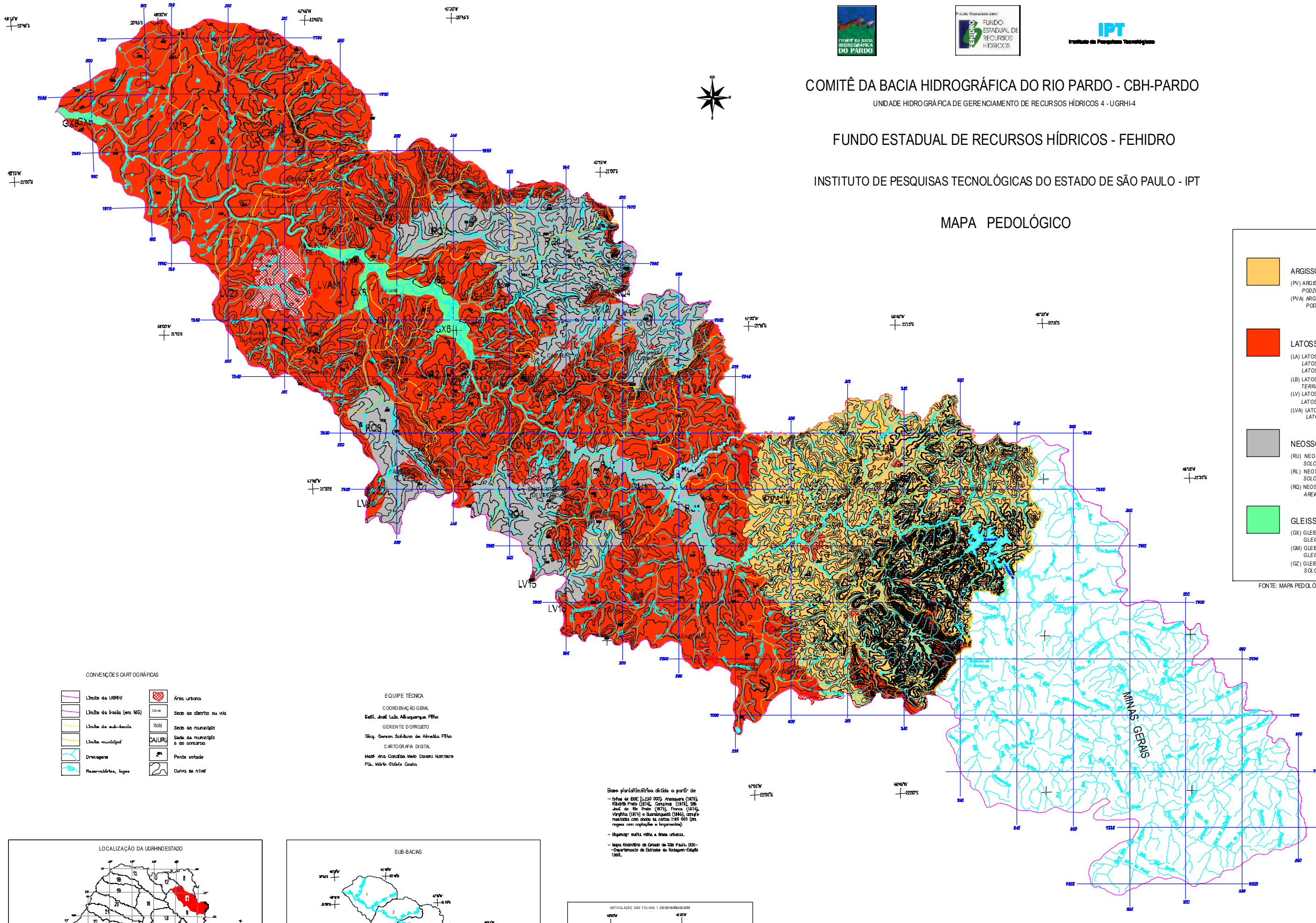
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA PEDOLÓGICO



LEGENDA

ARGISSOLOS (P)

(PV) ARGISSOLOS VERMELHOS (PV1 - PV10)**
PODZÓLICOS VERMELHO-ESCUROS Tb

(PVA) ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS (PVA1 - PVA116)**
PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELOS Tb

LATOSSOLOS (L)

(LA) LATOSSOLOS AMARELOS (LA1 - LA10)**
LATOSSOLOS AMARELOS, LATOSSOLOS VARIAÇÃO UNA (parte), LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS (parte)

(LB) LATOSSOLOS BRUNOS (LB1 - LB3)**
TERRAS BRUNAS ESTRUTURADAS

(LV) LATOSSOLOS VERMELHOS (LV1 - LV79)**
LATOSSOLOS ROXOS, LATOSSOLOS VERMELHO-ESCUROS

(LVA) LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS (LVA1 - LVA6)**
LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS, LATOSSOLOS VARIAÇÃO UNA (parte)

NEOSSOLOS (R)

(RU) NEOSSOLOS FLÚVICOS (RU1 - RU3)**
SOLOS ALUVIAIS

(RL) NEOSSOLOS LITÓLICOS (RL1 - RL26)**
SOLOS LITÓLICOS, LITOSSOLOS

(RQ) NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS (RQ1 - RQ11)**
AREIAS QUARTZOSAS, AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS

GLEISSOLOS (G)

(GX) GLEISSOLOS HÁPLICOS (GX1 - GX15)**
GLEIS POUCO HÚMICOS, HIDROMÓRFICOS CINZENTOS

(GM) GLEISSOLOS MELÂNICOS
GLEIS HÚMICOS, HIDROMÓRFICOS CINZENTOS

(GZ) GLEISSOLOS SÁLICOS (GZ1 - GZ2)**
SOLONCHACKS

FONTE: MAPA PEDOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. OLIVEIRA et al. 1999.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Drenagem
- Reservatórios, lagos
- Área urbana
- Sede de distrito ou vila
- Sede de município
- Sede de município e de comarca
- Ponto cotado
- Curva de nível

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

CARTOGRAFIA DIGITAL

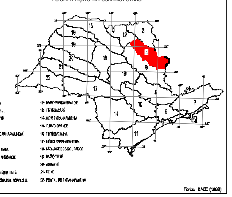
Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro

Fís. Mário Otávio Costa

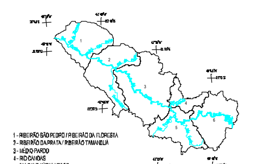
Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1976), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), complementadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER - Departamento de Estradas de Rodagem - Edição 1998.

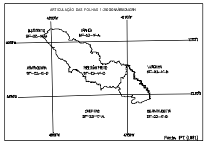
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



SUB-BACIAS



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRH

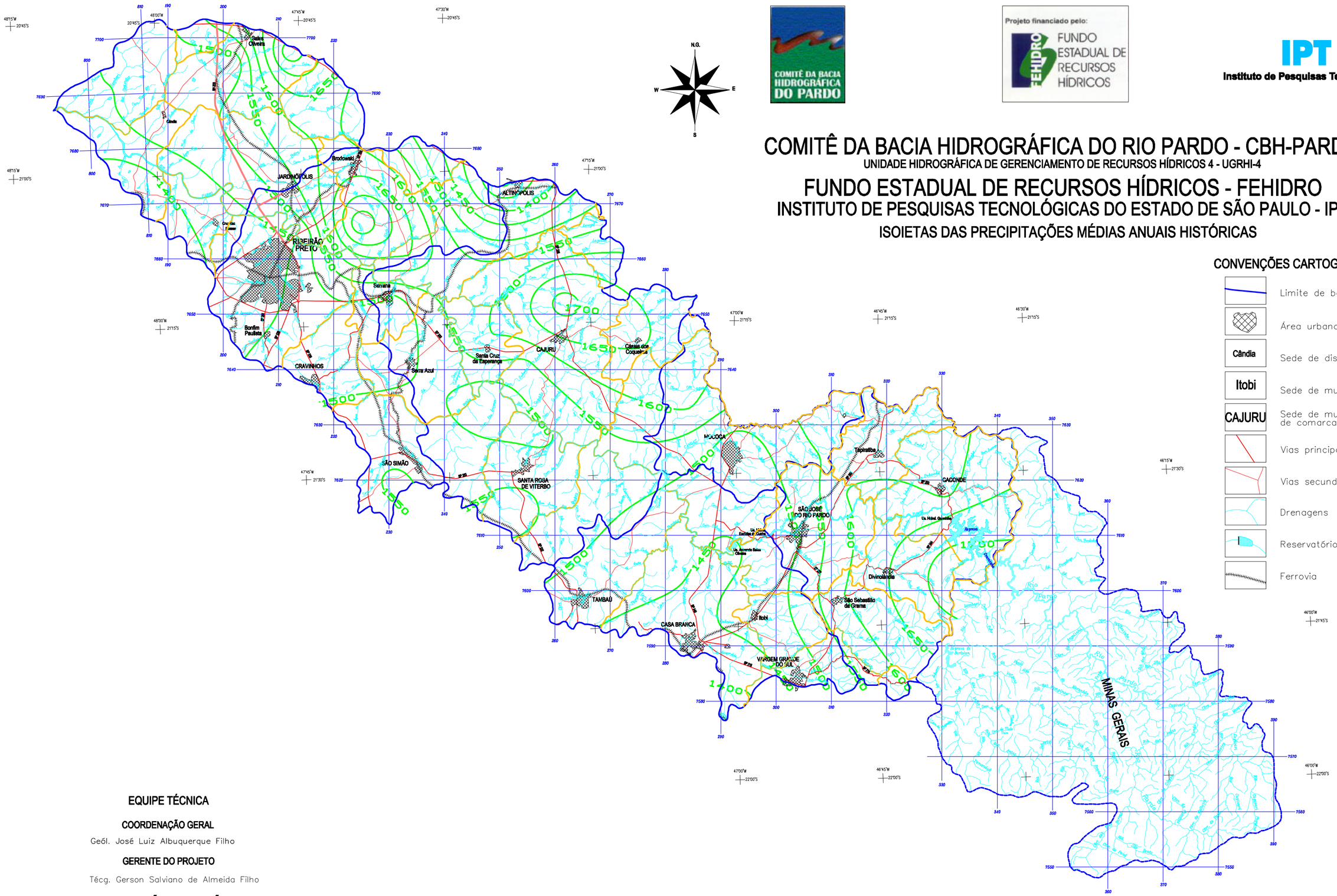


ESCALA

5 0 5 10 15 20 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA PEDOLÓGICO - EMBRAPA/IAC						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:500 000	Nº 07 - R.40670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA DE ISOIETAS DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS HISTÓRICAS						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:500 000	Nº 08-R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

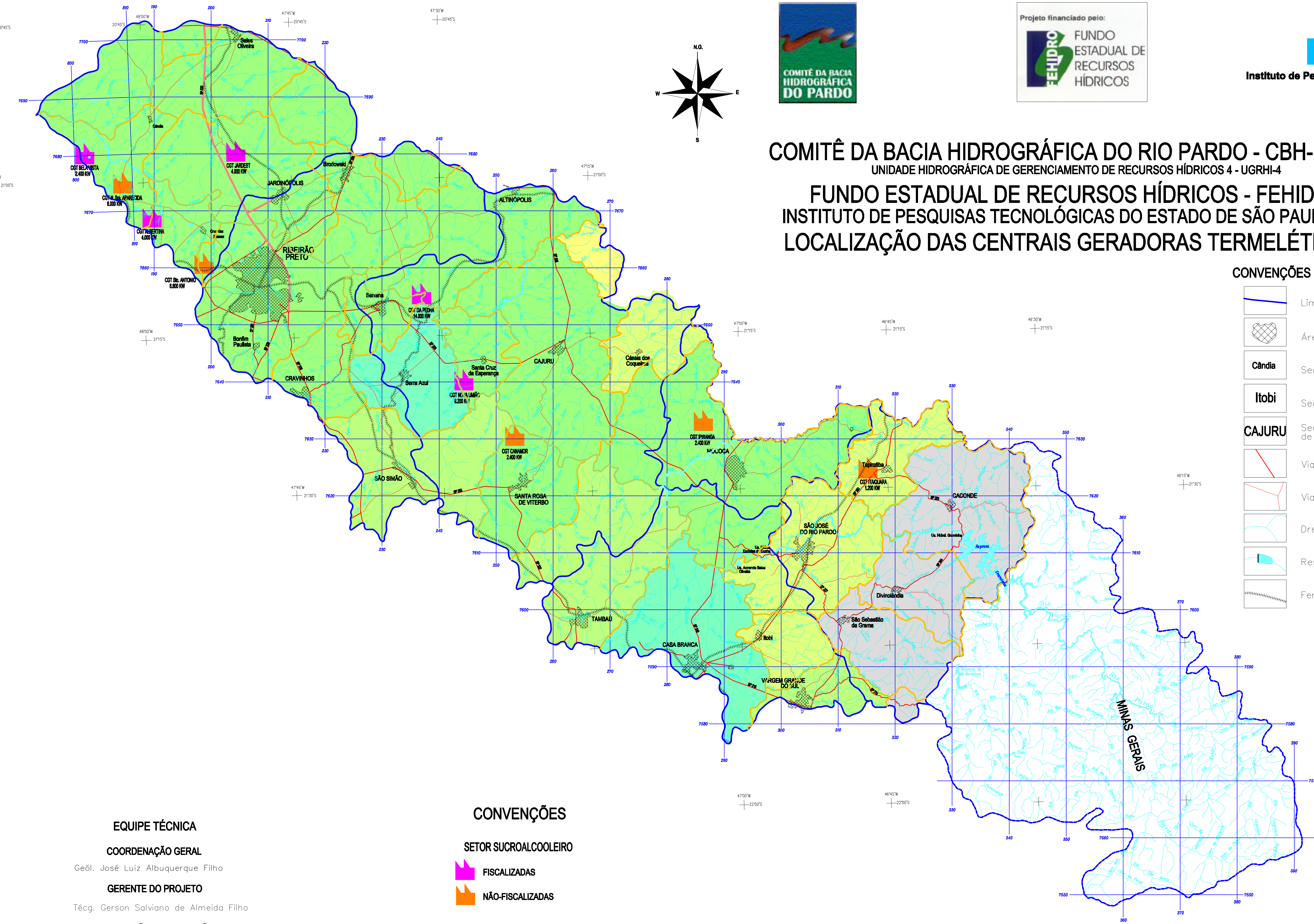
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS GERADORAS TERMELÉTRICAS

Projeto financiado pelo: FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de bacia
- Área urbana
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Vias principais
- Vias secundárias
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Ferrovia

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO

Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

Téc. Aluízio de Souza Frota

Estagª Erica Bolzachini

CARTOGRAFIA DIGITAL

Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro

Fís. Mário Otávio Costa

CONVENÇÕES

SETOR SUCROALCOOLEIRO

- FISCALIZADAS
- NÃO-FISCALIZADAS

PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR MUNICÍPIO
(Censo agropecuário do IBGE, 1996)

- até 10.000 ton/ano
- de 10.000 a 20.000 ton/ano
- de 20.000 a 100.000 ton/ano
- de 100.000 a 250.000 ton/ano
- de 250.000 a 500.000 ton/ano
- acima de 500.000 ton/ano

FONTE: COMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA, 1999.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS GERADORAS TERMELÉTRICAS DA BACIA						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:500 000	Nº 09-R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

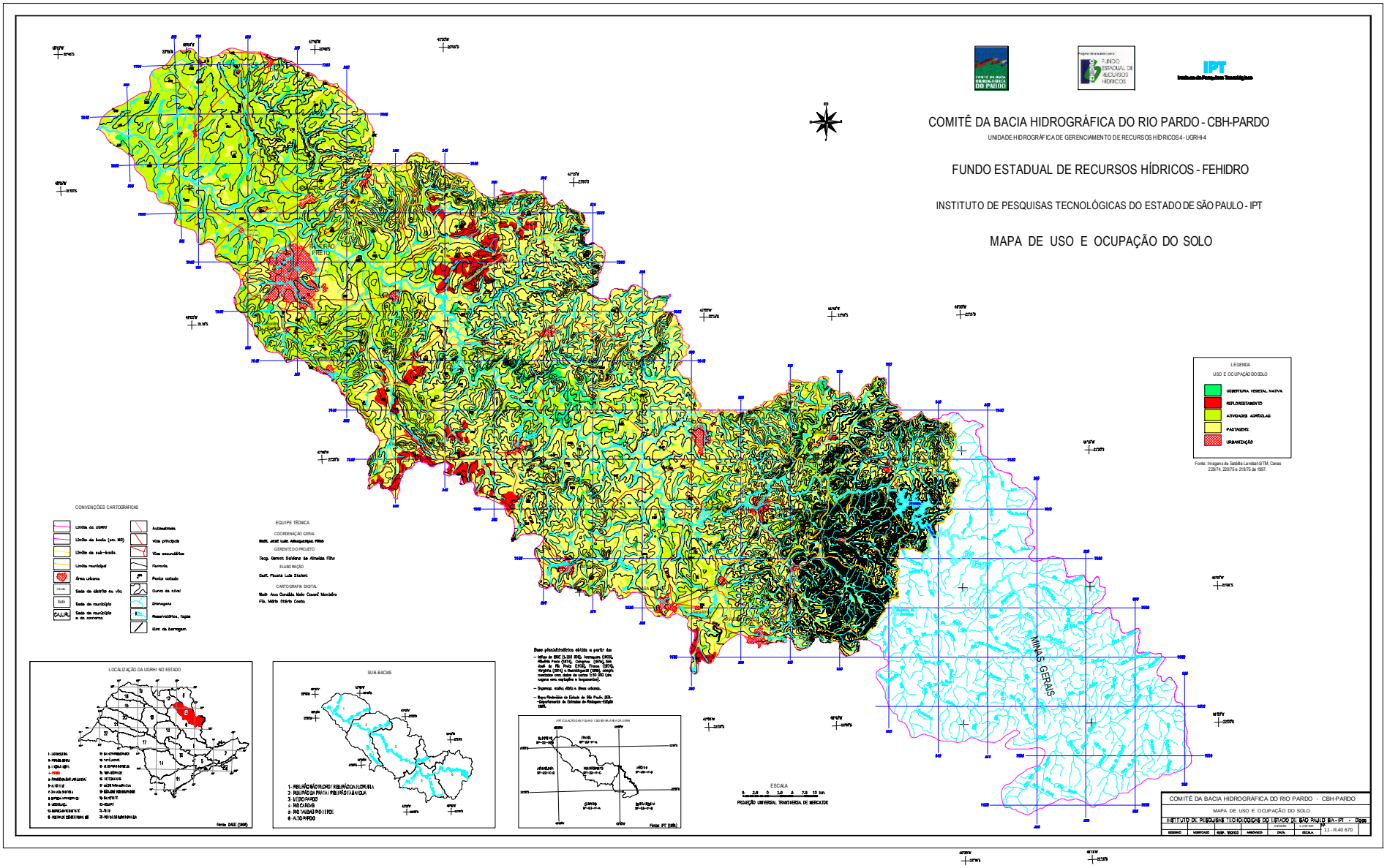
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

REGIÕES FUNCIONAIS URBANAS

Projeto financiado pelo: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

SÃO JOAQUIM DA BARRA
ORLÂNDIA
Sales Oliveira
BATATAIS
Cândia
Brodowski
JARDINÓPOLIS
ALTINÓPOLIS
Cruzália
Fossaes
RIBEIRÃO PRETO
Serrana
Bonfim Paulista
CRAVINHOS
Santa Cruz da Esperança
CAJURU
Cássia dos Coqueiros
Serra Azul
SÃO SIMÃO
SANTA ROSA DE VITERBO
MOJOCA
Tapiratiba
CAconde
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
Us. Hidrel. Graminha
Us. Hidrel. Euclides da Cunha
Us. Armando Sales Oliveira
Divinolândia
São Sebastião da Grama
TAMBAÚ
Itobi
CASA BRANCA
VARGEM GRANDE DO SUL
São João da Boa Vista
MINAS GERAIS
Rio Pardo
Rio Canoas
Rio Tambaú
Rio Verde
Rio Jaguari
Rio Mogi-Guaçu
Rio Pinhal
Rio Claro
Rio Camanducaia
Rio Jaguari-Mirim
Rio Sapucaí-Mirim
Rio Sapucaí-Guaçu
Rio Canoas
Rio Pardo
Rio Grande
Rio Turvo
Rio Preto
Rio Paraíba do Sul
Rio Paraíba
Rio Itabapoana
Rio Itapemirim
Rio Itapecerica
Rio Itaúna
Rio Itabapoana
Rio Itapemirim
Rio Itapecerica
Rio Itaúna
Rio Pomba
Rio Muriaé
Rio Paraíba do Sul
Rio Paraíba


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
LEGENDA
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
COBERTURA VEGETAL NATIVA
REFLORESTAMENTO
ATIVIDADES AGRÍCOLAS
PASTAGENS
URBANIZAÇÃO
Fonte: Imagens de Satélite Landsat-SITM, Cenas 229/74, 220/75 e 219/75 de 1997.
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
GERENTE DO PROJETO
ELABORAÇÃO
CARTOGRAFIA DIGITAL
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
MINAS GERAIS
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Dgo
11 - R.40 670

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

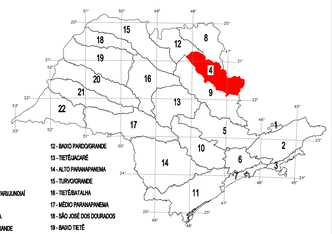
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

USO AGRÍCOLA PREDOMINANTE POR MUNICÍPIO

Projeto financiado pelo: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAÍPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAÍPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

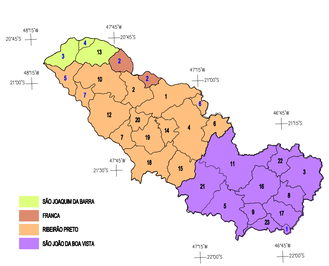
Fonte: DAEE (1998)

DIRETORIAS REGIONAIS DO DAEE NO ESTADO

BACIA DO ALTO TIETÊ E BAIXADA SANTISTA
BACIA DO MÉDIO TIETÊ
BACIA DO PARAÍBA E LITORAL NORTE
BACIA DO PARDO
BACIA DO BAIXO TIETÊ
BACIA DO PEIXE PARANAPANEMA
BACIA DO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL
BACIA DO TURVO/GRANDE

Fonte: DAEE (1998)

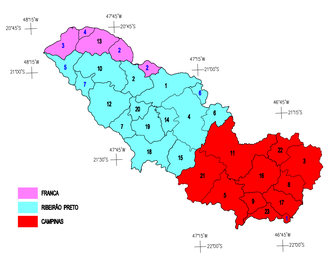
REGIÕES DE GOVERNO



SÃO JOAQUIM DA BARRA
FRANCA
RIBEIRÃO PRETO
SÃO JOÃO DA BOA VISTA

Fonte: IGC (1997)

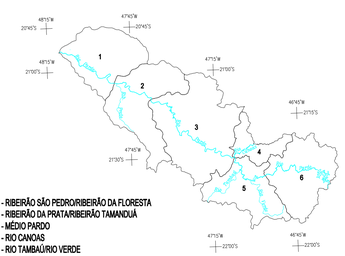
REGIÕES ADMINISTRATIVAS



FRANCA
RIBEIRÃO PRETO
CAMPINAS

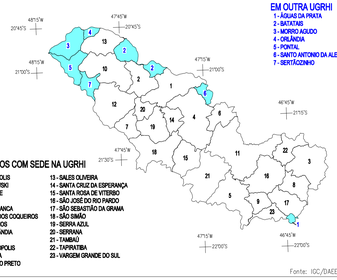
Fonte: SEADE (1998)

SUB-BACIAS



1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO/RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA/RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ/RIO VERDE
6 - ALTO PARDO

MUNICÍPIOS COM ÁREA NA UGRHI



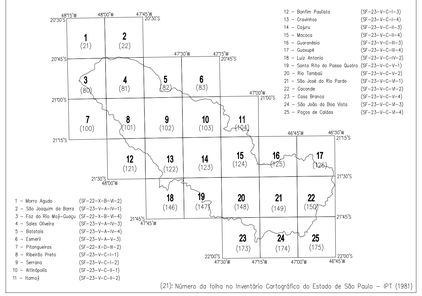
MUNICÍPIOS COM SEDE EM OUTRA UGRHI
1 - AGUAS DA PRATA
2 - BATATAIS
3 - MORRO AGUDO
4 - ORLÂNDIA
5 - PONTAL
6 - SANTO ANTONIO DA ALEGRIA
7 - SERTÃOZINHO

MUNICÍPIOS COM SEDE NA UGRHI

1 - ALTINÓPOLIS
2 - BRODOWSKI
3 - CAconde
4 - CAJURU
5 - CASA BRANCA
6 - CÁSSIA DOS COQUEIROS
7 - CRAVINHOS
8 - DIVINOLÂNDIA
9 - ITOBI
10 - JARDINÓPOLIS
11 - MOCOCA
12 - RIBEIRÃO PRETO
13 - SALES OLIVEIRA
14 - SANTA CRUZ DA ESPERANÇA
15 - SANTA ROSA DE VITERBO
16 - SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
17 - SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA
18 - SÃO SIMÃO
19 - SERRA AZUL
20 - SERRANA
21 - TAMBAÚ
22 - TAPIRATIBA
23 - VARGEM GRANDE DO SUL

Fonte: IGC/DAEE (1996)

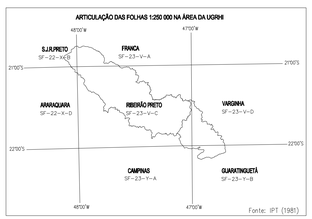
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000 NA ÁREA DA UGRHI



1 – Morro Agudo (SF-22-X-B-VI-2)
2 – São Joaquim da Barra (SF-23-V-A-IV-1)
3 – Faz. do Rio Moji-Guaçu (SF-23-X-B-I-4)
4 – Sales Oliveira (SF-23-V-A-IV-3)
5 – Batatais (SF-23-V-A-IV-4)
6 – Esmeril (SF-23-V-A-V-3)
7 – Pitangueiras (SF-23-X-D-II-2)
8 – Ribeirão Preto (SF-23-V-C-I-1)
9 – Serrana (SF-23-V-C-I-2)
10 – Altinópolis (SF-23-V-C-I-3)
11 – Itamoji (SF-23-V-C-I-4)
12 – Bonfim Paulista (SF-23-V-C-II-3)
13 – Cravinhos (SF-23-V-C-II-4)
14 – Cajuru (SF-23-V-C-III-3)
15 – Mococa (SF-23-V-C-III-4)
16 – Guaranésia (SF-23-V-C-III-3)
17 – Guaxupé (SF-23-V-C-III-4)
18 – Luiz Antonio (SF-23-V-C-IV-3)
19 – Santa Rita do Passa Quatro (SF-23-V-C-V-1)
20 – Rio Tambaú (SF-23-V-C-V-2)
21 – São José do Rio Pardo (SF-23-V-C-V-3)
22 – Caconde (SF-23-V-C-V-4)
23 – Casa Branca (SF-23-V-C-V-4)
24 – São João da Boa Vista (SF-23-V-D-I-3)
25 – Poços de Caldas (SF-23-V-C-V-4)

(21): Número da folha no Inventário Cartográfico do Estado de São Paulo – IPT (1981)

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI



S.J.RIO PRETO SF-22-X-B
FRANCA SF-23-V-A
ARARAQUARA SF-22-X-D
RIBEIRÃO PRETO SF-23-V-C
VARGINHA SF-23-V-D
CAMPINAS SF-23-Y-A
GUARATINGUETÁ SF-23-Y-B

Fonte: IPT (1981)

Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), compilemontadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER-Departamento de Estradas de Rodagem-Edição 1998.

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL
Gedi. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho
Téc. Aluízio de Souza Frota

CARTOGRAFIA DIGITAL
Matt Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fls. Mário Otávio Costa

LEGENDA TEMÁTICA

- Reflorestamento
- Cana-de-açúcar
- Cítricos
- Café
- Sem classificação

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de UGRHI
- Limite de bacia no estado de MG
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Área urbana
- Cândia – Sede de distrito ou vila
- Itobi – Sede de município
- CAJURU – Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Ferrovia
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

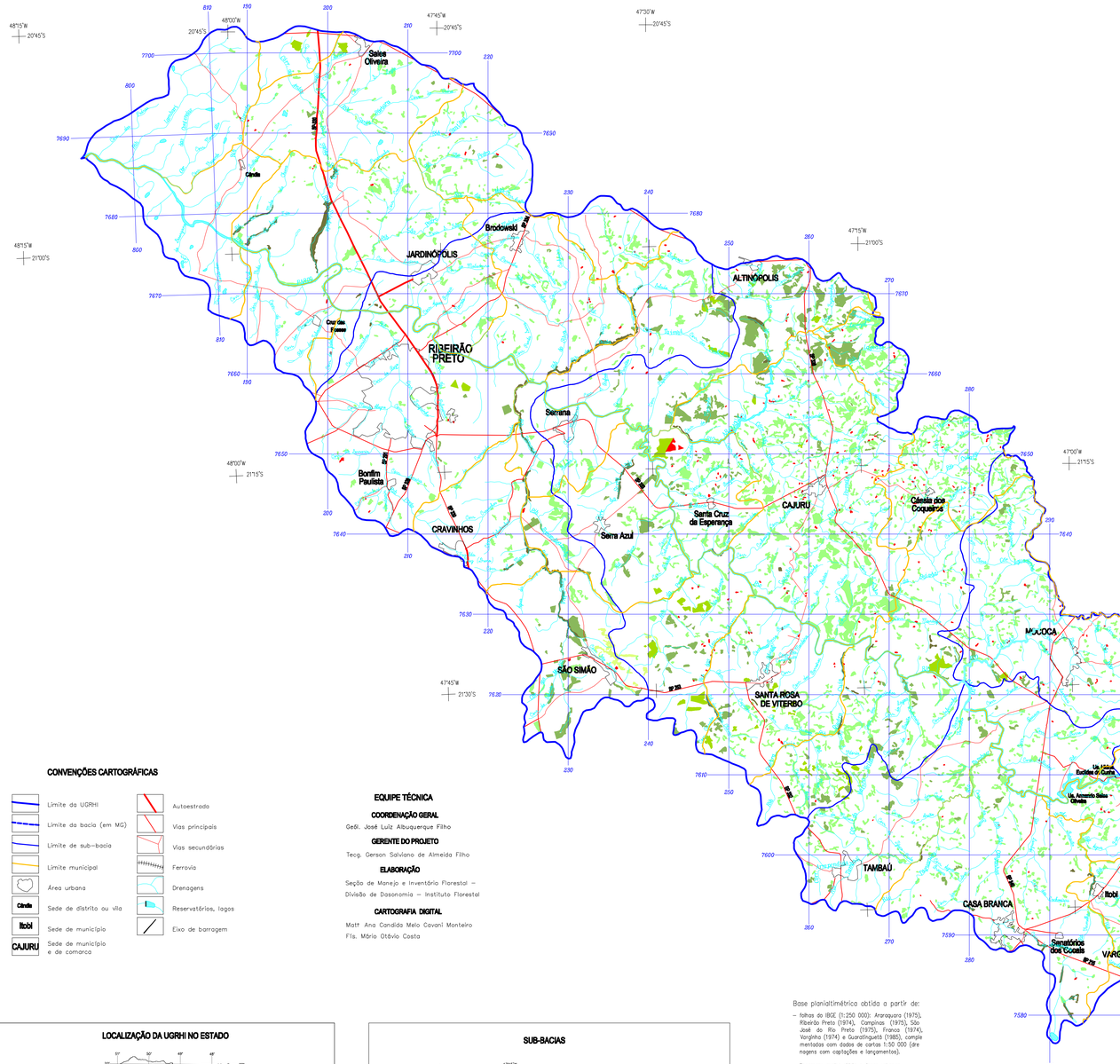
ESCALA

5 2,5 0 2,5 5 7,5 10 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

FONTE: Projeto Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi-Guaçu, Pardo e Médio Pardo, 1994

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO							
MAPA DE USO AGRÍCOLA PREDOMINANTE POR MUNICÍPIO							
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo							
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	FIG.	12-R.40 670
				28/08/00	1:250 000		



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA DE COBERTURA VEGETAL NATURAL

LEGENDA

- CAMPO
- CAPOEIRA
- CERRADO
- MATA
- VÁRZEA
- NÃO IDENTIFICADO

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Área urbana
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Ferrovia
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho

ELABORAÇÃO

Seção de Manejo e Inventário Florestal – Divisão de Dasonomia – Instituto Florestal

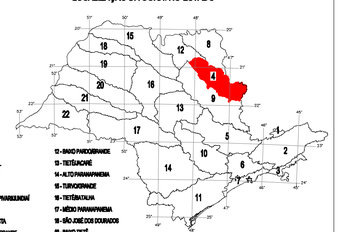
CARTOGRAFIA DIGITAL

Matt Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa

Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), complementadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER–Departamento de Estradas de Rodagem–Edição 1998.

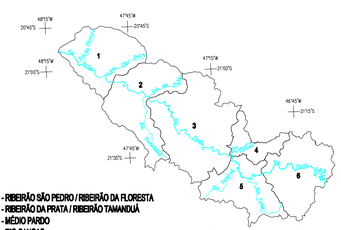
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

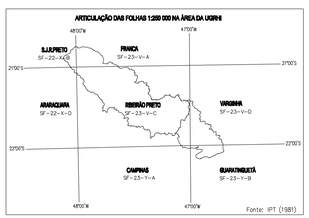
Fonte: DAEE (1998)

SUB-BACIAS



1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ/RIO VERDE
6 - ALTO PARDO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI



Fonte: IPT (1981)

ESCALA

5 2.5 0 2.5 5 7.5 10 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

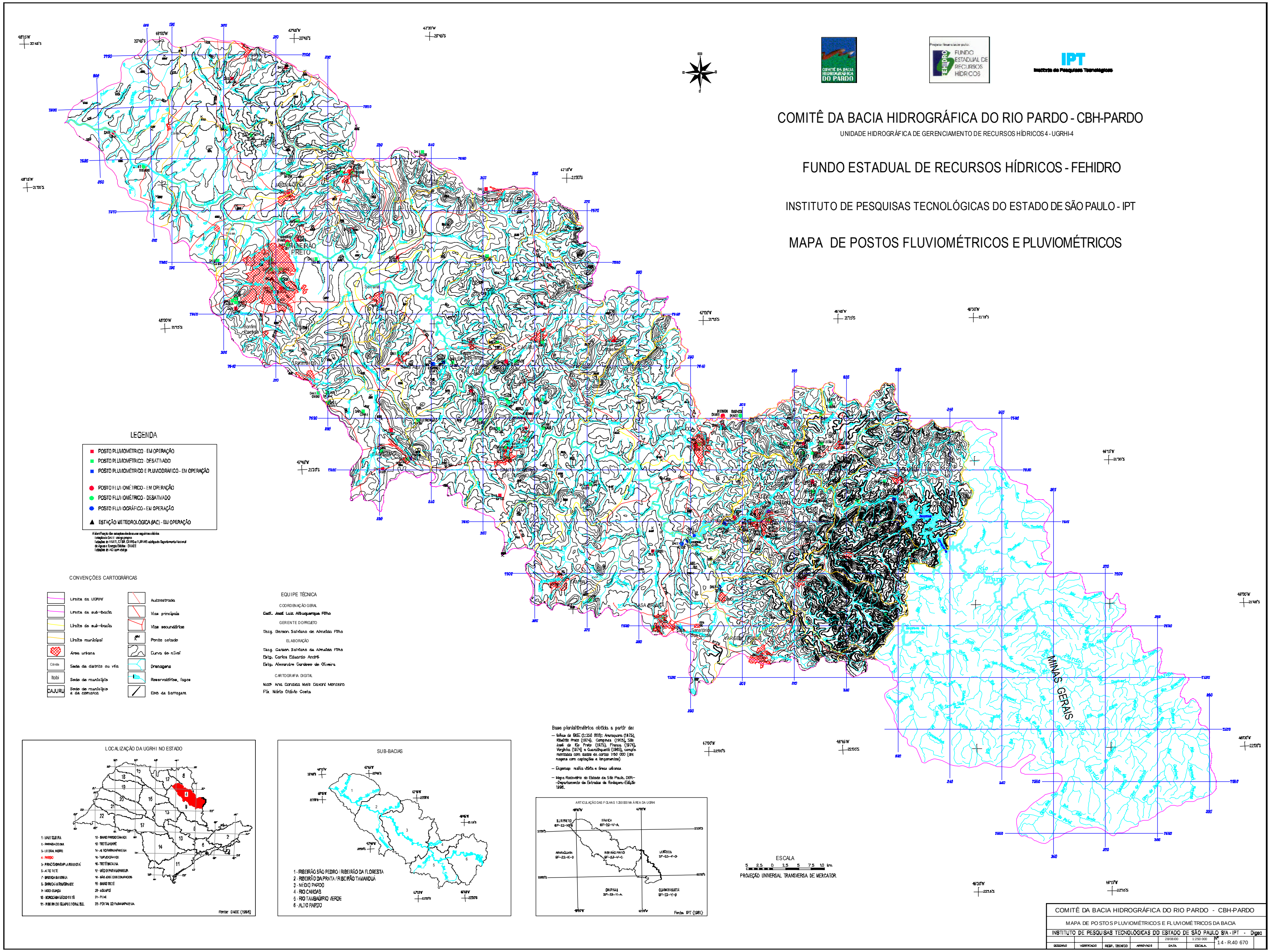
Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo – 2000

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

MAPA DE COBERTURA VEGETAL NATURAL

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo

DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	Nº
				28/08/00	1:250 000	13 - R.40 670



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA DE POSTOS FLUVIOMÉTRICOS E PLUVIOMÉTRICOS
MINAS GERAIS
LEGENDA
POSTO PLUVIOMÉTRICO - EM OPERAÇÃO
POSTO PLUVIOMÉTRICO - DESATIVADO
POSTO PLUVIOMÉTRICO E PLUVIOGRÁFICO - EM OPERAÇÃO
POSTO FLUVIOMÉTRICO - EM OPERAÇÃO
POSTO FLUVIOMÉTRICO - DESATIVADO
POSTO FLUVIOGRÁFICO - EM OPERAÇÃO
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA (IAC) - EM OPERAÇÃO
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Limite da UGRHI
Limite de sub-bacia
Limite de sub-bacia
Limite municipal
Área urbana
Sede de distrito ou vila
Sede de município
Sede de município e de comarca
Autoestrada
Vias principais
Vias secundárias
Ponto cotado
Curva de nível
Drenagens
Reservatórios, lagos
Eixo de barragem
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho
GERENTE DO PROJETO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho
ELABORAÇÃO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho
Estg. Carlos Eduardo André
Estg. Alexandre Cardoso de Oliveira
CARTOGRAFIA DIGITAL
Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ/RIO VERDE
6 - ALTO PARDO
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS DA BACIA
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo
28/08/00
1:250 000
Nº 14 - R.40 670
DESENHO
VERIFICADO
RESP. TÉCNICO
APROVADO
DATA
ESCALA

Projeto financiado pelo: FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

LEGENDA

- 18 Número de ordem da Tabela 2 do Anexo F
- Captação superficial de uso público
- Captação superficial de uso privado
- Lançamento de uso público
- Lançamento de uso privado

Pontos situados fora da UGRHI 04

- Captação superficial de uso público
- Captação superficial de uso privado
- Lançamento de uso público
- Lançamento de uso privado

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Área urbana
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho

ELABORAÇÃO

Geógr. Kátia Cristina Nakandakare
Téc. Aluízio de Souza Frota
Estgr. Érica Boizachini

CARTOGRAFIA DIGITAL

Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa

Base planialtimétrica obtida a partir de:

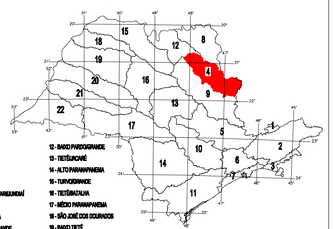
- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), compilamentadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER--Departamento de Estradas de Rodagem--Edição 1998.

ESCALA

5 2,5 0 2,5 5 7,5 10 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



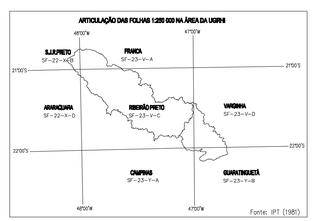
1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

Fonte: DAEE (1998)

SUB-BACIAS

1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ/RIO VERDE
6 - ALTO PARDO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI



Fonte: IPT (1981)

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:250 000	Nº 15 - R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA DE POÇOS TUBULARES

Projeto financiado pelo: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LEGENDA

313 Número de identificação do poço (Número de ordem na Tabela 1 do Anexo F)

AQUÍFEROS

- Botucatu (confinado)
- Botucatu (livre)
- Botucatu - Passa Dois
- Cristalino
- Não definido
- Serra Geral
- Serra Geral - Botucatu
- Serra Geral - Passa Dois
- Tubarão
- Tubarão - Cristalino

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Cleto – Sede de distrito ou vila
- Itobi – Sede de município
- CAJURU – Sede de município e de comarca
- Área urbana
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

EQUIPE TÉCNICA

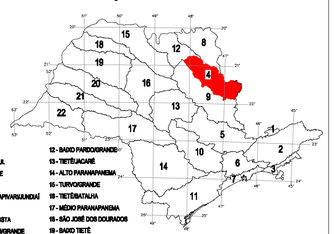
COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho

COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO
Geóit Kátia Cristina Nakandakare
Téc. Aluízio de Souza Frota
Estgt Júlia Sueko Iriyama

CARTOGRAFIA DIGITAL
Matt Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fls. Mário Otávio Costa

LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

Fonte: DAEE (1998)

SUB-BACIAS

1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚRIO VERDE
6 - ALTO PARDO

Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), compilemantadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER–Departamento de Estradas de Rodagem–Edição 1998.

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI

S.J.RIO PRETO SF-22-X-B
FRANCA SF-23-Y-A
ARARAQUARA SF-22-X-D
RIBEIRÃO PRETO SF-23-Y-C
VARGINHA SF-23-V-D
CAMPINAS SF-23-Y-A
GUARATINGUETÁ SF-23-Y-B

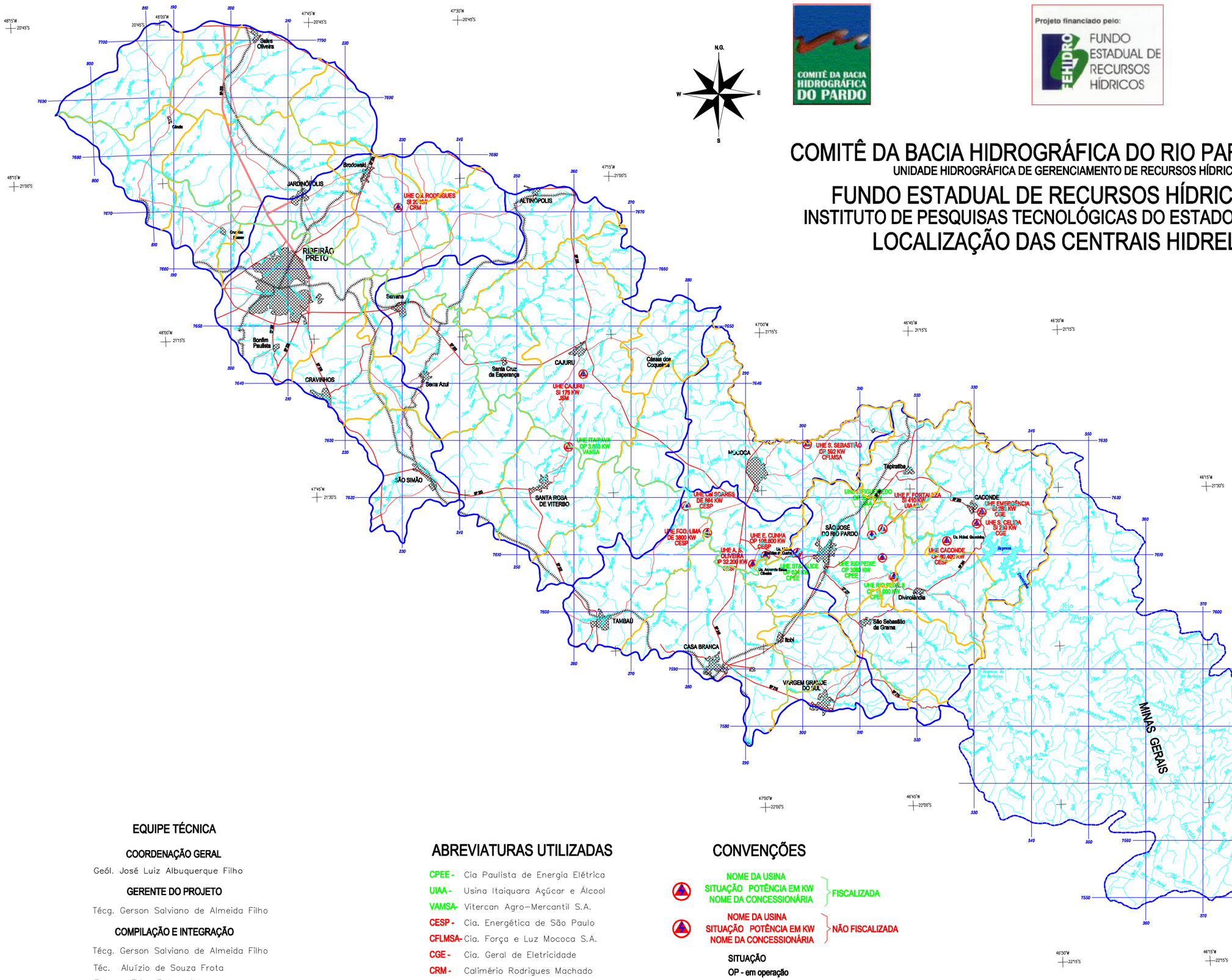
Fonte: IPT (1981)

ESCALA

5 2,5 0 2,5 5 7,5 10 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA DE POÇOS TUBULARES						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/09/00	1:250 000	16 - R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Projeto financiado pelo: FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de bacia
- Área urbana
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Vias principais
- Vias secundárias
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Ferrovia

FONTE: COMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA, 1999.

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO

Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

Téc. Aluízio de Souza Frota

Estagª Erica Bolzachini

CARTOGRAFIA DIGITAL

Matª Ana Candida Melo Cavani Monteiro

Fís. Mário Otávio Costa

ABREVIATURAS UTILIZADAS

- CPEE - Cia Paulista de Energia Elétrica
- UIAA - Usina Itaiquara Açúcar e Álcool
- VAMSA- Vitercan Agro-Mercantil S.A.
- CESP - Cia. Energética de São Paulo
- CFLMSA- Cia. Força e Luz Mococa S.A.
- CGE - Cia. Geral de Eletricidade
- CRM - Calimério Rodrigues Machado
- JSM - José Sampaio Moreira
- UIAASA- Usina Itaiquara Açúcar e Álcool S.A.

CONVENÇÕES

NOME DA USINA
SITUAÇÃO POTÊNCIA EM KW
NOME DA CONCESSIONÁRIA — FISCALIZADA

NOME DA USINA
SITUAÇÃO POTÊNCIA EM KW
NOME DA CONCESSIONÁRIA — NÃO FISCALIZADA

SITUAÇÃO

- OP - em operação
- PA - paralisada
- DE - desativada
- SI - sem informação

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO					
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS DA BACIA					
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo					
				28/08/00	1:500 000
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA

Nº 17-R.40 670

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

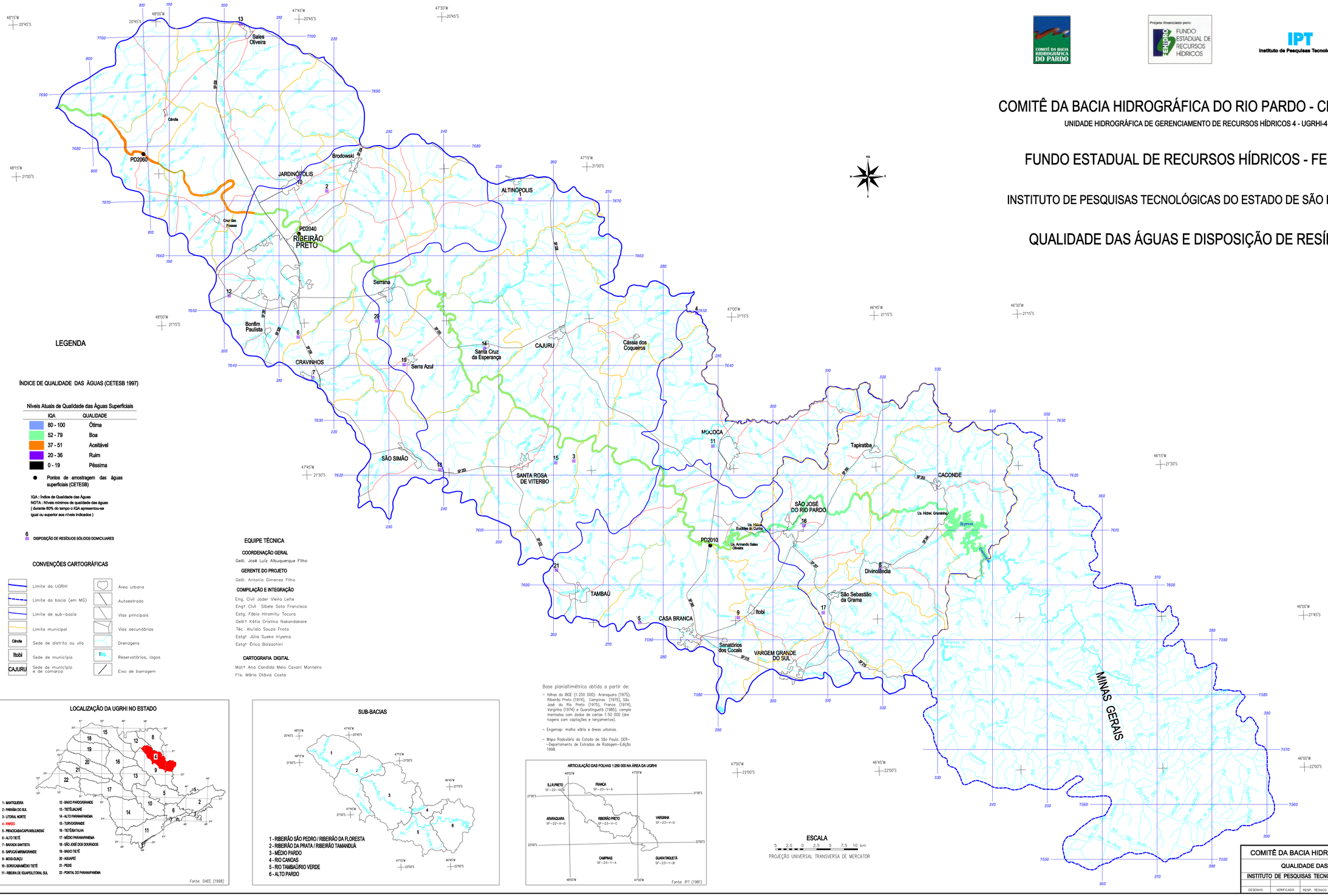
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

QUALIDADE DAS ÁGUAS E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

Projeto financiado pelo: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas


Sales Oliveira
Cândia
PD2060
Brodowski
JARDINÓPOLIS
ALTINÓPOLIS
PD2040
RIBEIRÃO PRETO
Serrana
Bonfim Paulista
CRAVINHOS
Serra Azul
Santa Cruz da Esperança
CAJURU
Cássia dos Coqueiros
MOCOCA
SÃO SIMÃO
SANTA ROSA DE VITERBO
Tapiratiba
CACONDE
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO
PD2010
Divinolândia
São Sebastião da Grama
TAMBAÚ
Itobi
CASA BRANCA
Sanatórios dos Cocais
VARGEM GRANDE DO SUL
MINAS GERAIS
Rio Pardo
Rio Mogi Guaçu
Rio Jaguari
Rio Tambaú
Rio Verde
Rio Canoas
Rio Claro
Rio Bonito
Rio Jacaré
Rio Jacaré Guaçu
Rio Jacaré Pepira
Rio Tietê
Represa de Barra Bonita
Represa de Ibitinga
Represa de Promissão
Represa de Três Irmãos
Represa de Nova Avanhandava
Represa de Rosana
Represa de Taquaruçu
Represa de Rosana
Lix. Hidrel. Euclides da Cunha
Lix. Armando Salles Oliveira
Lix. Hidrel. Graminha
SP-255
SP-351
SP-215
SP-330
SP-345
SP-225
SP-310
SP-318
SP-333
SP-215
SP-215
SP-215

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Projeto financiado pelo: FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LEGENDA

- Floresta Estadual de Cajuru (Cajuru e Altinópolis)
- Estação Ecológica Santa Maria (São Simão)
- APA Morro de São Bento (Ribeirão Preto)
- Estação Ecológica Ribeirão Preto (Mata de Santa Teresa)
- Estação Experimental Bento Quirino (São Simão)
- Estação Experimental São Simão
- Estação Experimental Casa Branca
- Estância Climática Caconde

Fontes: SMA (1998) e SEADE (1998)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Área urbana
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO

Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho

ELABORAÇÃO

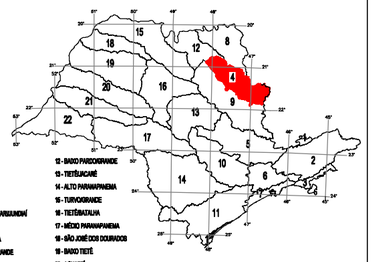
Téc. Ana Maria de Azevedo Dantas Marins

CARTOGRAFIA DIGITAL

Matt. Ana Candida Melo Cavani Monteiro

Fís. Mário Otávio Costa

LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

Fonte: DAEE (1998)

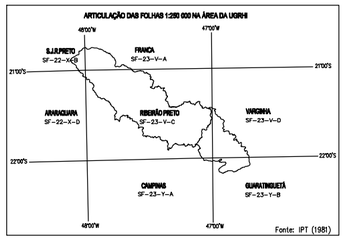
SUB-BACIAS

1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚRIO VERDE
6 - ALTO PARDO

Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), complementadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER-Departamento de Estradas de Rodagem-Edição 1998.

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI



Fonte: IPT (1981)

ESCALA

5 0 5 10 15 20 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:500 000	Nº 19 - R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

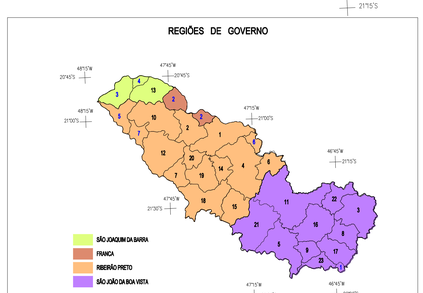
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

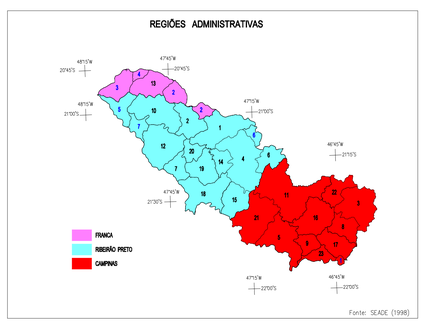
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

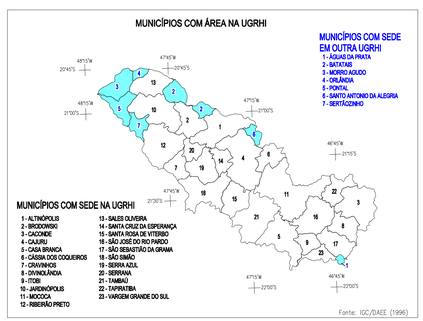
ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL

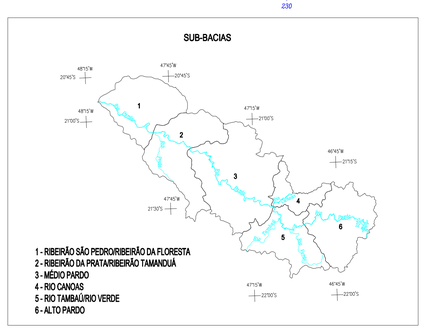
Projeto financiado pelo: FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

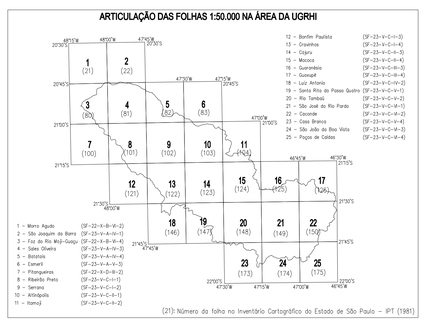
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

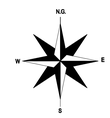


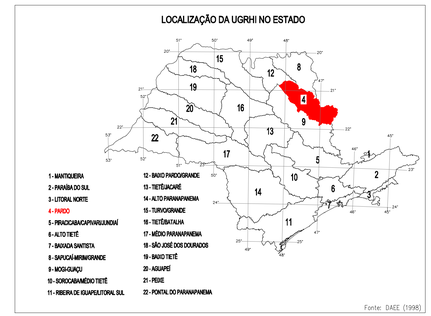


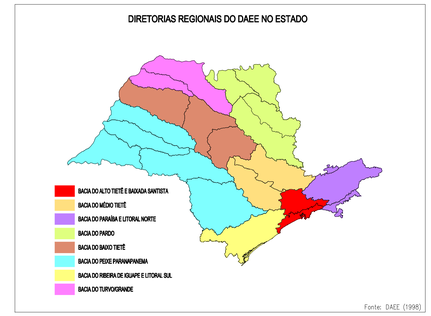






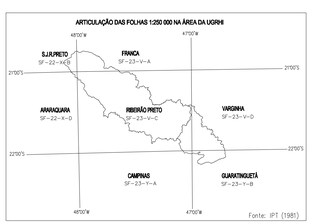






Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), compiladas e mentadas com dados de cartas 1:50 000 (áreas nogens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER--Departamento de Estradas de Rodagem--Edição 1998.



EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho

COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO
Técg. Gerson Salviano de Almeida Filho
Téc. Aluízio de Souza Frota

CARTOGRAFIA DIGITAL
Matt Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Fís. Mário Otávio Costa

CONVENÇÕES TEMÁTICAS

- Unidades de conservação
- Fragmentos de vegetação remanescentes (>300ha)
- Fragmentos localizados em áreas de alta criticidade à erosão (E) ou de mananciais (M)
- Locais de reprodução de peixes
- Sítios arqueológicos
- Áreas de interesse turístico/paisagístico

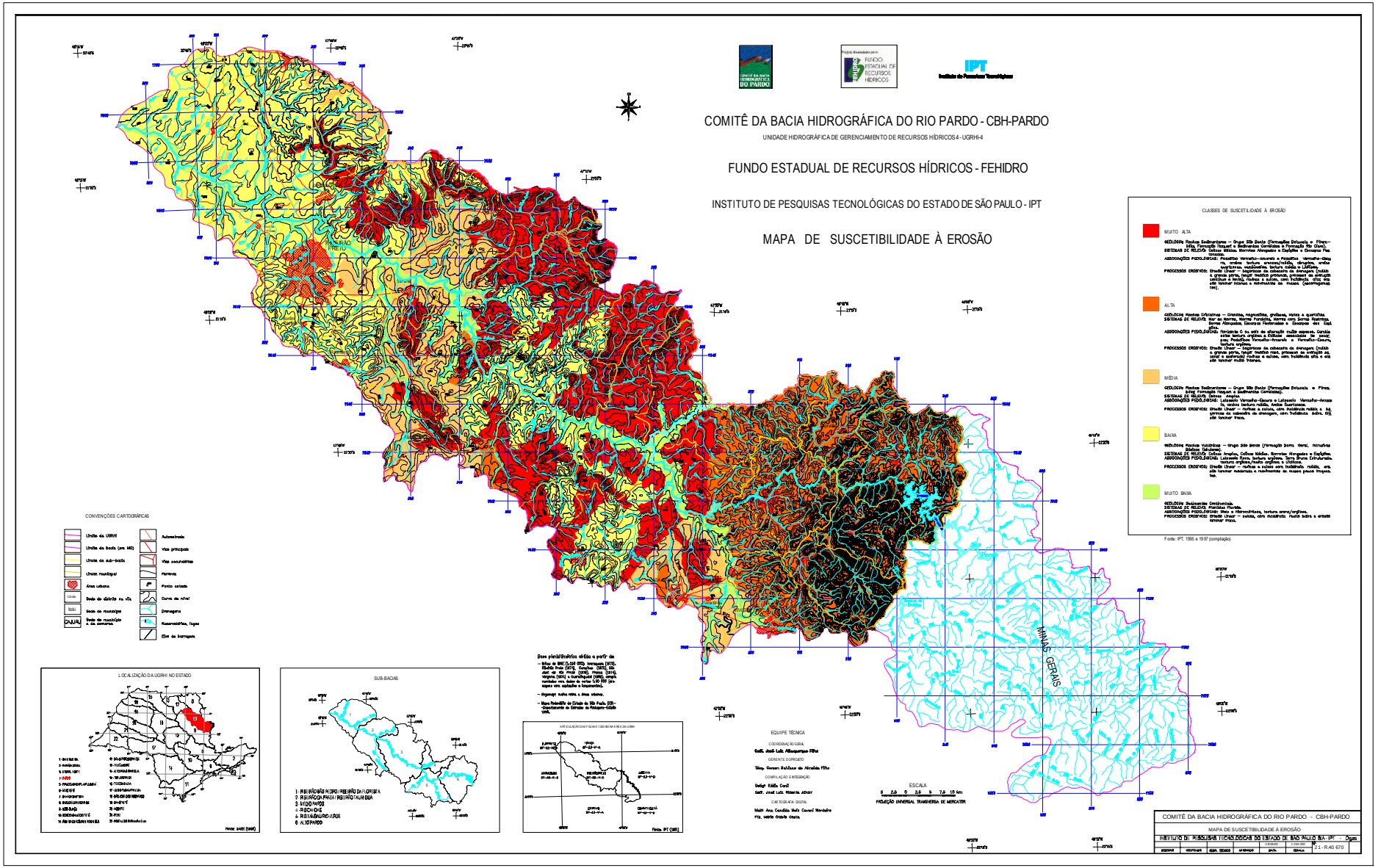
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de UGRHI
- Limite de bacia no estado de MG
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Área urbana
- Cândia — Sede de distrito ou vila
- Itobi — Sede de município
- CAJURU — Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Ferrovia
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

ESCALA
5 2.5 0 2.5 5 7.5 10 km
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

FONTE: Projeto Macrozoneamento das Bacias dos Rios Mogi-Guaçu, Pardo e Médio Pardo, 1994

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO							
ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL							
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo							
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA 28/08/00	ESCALA 1:250 000	Nº 20-R.40 670	


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
MAPA DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO
CLASSES DE SUSCETILIDADE À EROSÃO
MUITO ALTA
ALTA
MÉDIA
BAIXA
MUITO BAIXA
Fonte: IPT, 1995 e 1997 (compilação)
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO
SUB-BACIAS
1 - RIBEIRÃO BÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAUANDUA
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIBEIRÃO DE
5 - RIBEIRÃO DO VERDE
6 - ALTO PARDO
EQUIPE TÉCNICA
COORDENAÇÃO GERAL
GERENTE DO PROJETO
COMPILAÇÃO E INTEGRAÇÃO
CARTOGRAFIA DIGITAL
ESCALA
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
MINAS GERAIS
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO
MAPA DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. - IPT
21 - R.40 670

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO

UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 4 - UGRHI-4

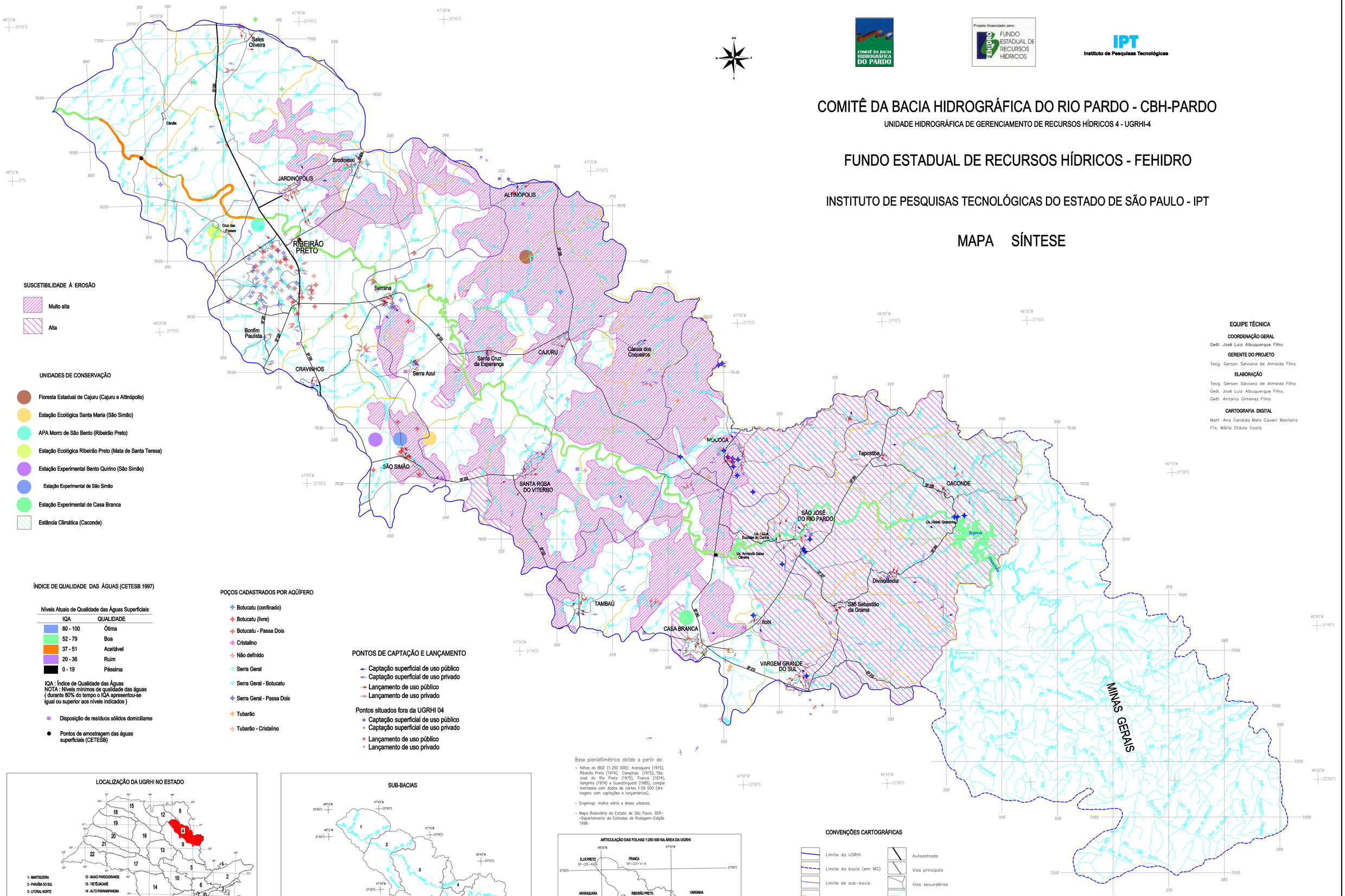
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

MAPA SÍNTESE

Projeto financiado pelo: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas



SUSCETIBILIDADE À EROSÃO

- Muito alta
- Alta

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

- Floresta Estadual de Cajuru (Cajuru e Altinópolis)
- Estação Ecológica Santa Maria (São Simão)
- APA Morro de São Bento (Ribeirão Preto)
- Estação Ecológica Ribeirão Preto (Mata de Santa Teresa)
- Estação Experimental Bento Quirino (São Simão)
- Estação Experimental de São Simão
- Estação Experimental de Casa Branca
- Estância Climática (Caconde)

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (CETESB 1997)

Níveis Atuais de Qualidade das Águas Superficiais

IQA	QUALIDADE
80 - 100	Ótima
52 - 79	Boa
37 - 51	Aceitável
20 - 36	Ruim
0 - 19	Péssima

IQA : Índice de Qualidade das Águas
NOTA : Níveis mínimos de qualidade das águas (durante 80% do tempo o IQA apresentou-se igual ou superior aos níveis indicados)

- Disposição de resíduos sólidos domiciliares
- Pontos de amostragem das águas superficiais (CETESB)

POÇOS CADASTRADOS POR AQÜÍFERO

- Botucatu (confinado)
- Botucatu (livre)
- Botucatu - Passa Dois
- Cristalino
- Não definido
- Serra Geral
- Serra Geral - Botucatu
- Serra Geral - Passa Dois
- Tubarão
- Tubarão - Cristalino

PONTOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

- Captação superficial de uso público
- Captação superficial de uso privado
- Lançamento de uso público
- Lançamento de uso privado

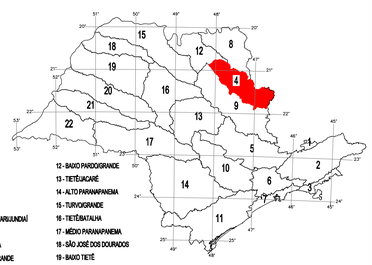
Pontos situados fora da UGRHI 04

- Captação superficial de uso público
- Captação superficial de uso privado
- Lançamento de uso público
- Lançamento de uso privado

Base planialtimétrica obtida a partir de:

- folhas do IBGE (1:250 000): Araraquara (1975), Ribeirão Preto (1974), Campinas (1975), São José do Rio Preto (1975), Franca (1974), Varginha (1974) e Guaratinguetá (1985), compilemantadas com dados de cartas 1:50 000 (drenagens com captações e lançamentos).
- Engemap: malha viária e áreas urbanas.
- Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo. DER--Departamento de Estradas de Rodagem--Edição 1998.

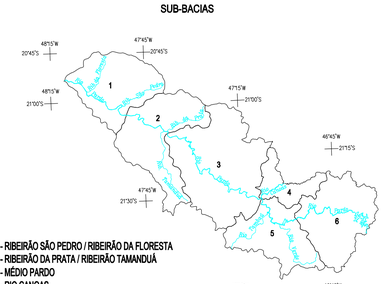
LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



1 - MANTIQUEIRA
2 - PARAÍBA DO SUL
3 - LITORAL NORTE
4 - PARDO
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
6 - ALTO TIETÊ
7 - BAIXADA SANTISTA
8 - SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE
9 - MOGI-GUAÇU
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL
12 - BAIXO PARDO/GRANDE
13 - TIETÊ/JACARÉ
14 - ALTO PARANAPANEMA
15 - TURVO/GRANDE
16 - TIETÊ/BATALHA
17 - MÉDIO PARANAPANEMA
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
19 - BAIXO TIETÊ
20 - AGUAPEÍ
21 - PEIXE
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA

Fonte: DAEE (1998)

SUB-BACIAS



1 - RIBEIRÃO SÃO PEDRO / RIBEIRÃO DA FLORESTA
2 - RIBEIRÃO DA PRATA / RIBEIRÃO TAMANDUÁ
3 - MÉDIO PARDO
4 - RIO CANOAS
5 - RIO TAMBAÚ/RIO VERDE
6 - ALTO PARDO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:250 000 NA ÁREA DA UGRHI

Fonte: IPT (1981)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite da UGRHI
- Limite da bacia (em MG)
- Limite de sub-bacia
- Limite municipal
- Área urbana
- Cândia – Sede de distrito ou vila
- Itobi – Sede de município
- CAJURU – Sede de município e de comarca
- Autoestrada
- Vias principais
- Vias secundárias
- Drenagens
- Reservatórios, lagos
- Eixo de barragem

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL
Geól. José Luiz Albuquerque Filho

GERENTE DO PROJETO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho

ELABORAÇÃO
Tecg. Gerson Salviano de Almeida Filho
Geól. José Luiz Albuquerque Filho
Geól. Antonio Gimenez Filho

CARTOGRAFIA DIGITAL
Matt Ana Candida Melo Covani Monteiro
Fts. Mário Otávio Costa

ESCALA
5 2,5 0 2,5 5 7,5 10 km
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO - CBH-PARDO						
MAPA SÍNTESE						
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT - Digeo						
				28/08/00	1:250 000	Nº 22 - R.40 670
DESENHO	VERIFICADO	RESP. TÉCNICO	APROVADO	DATA	ESCALA	