
SUMÁRIO

1º Volume

I. APRESENTAÇÃO

II. LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES

03

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS – UGRHIS

04

1.1. Localização das UGRHIS

04

1.2. Interfaces com outras UGRHIS

05

1.3. Divisão em Sub-Bacias; Localização dos Municípios

07

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DAS BACIAS DO HIDROGRÁFICAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE

13

2.1. Geologia

13

2.1.1. Formação Serra Geral

13

2.1.2. Grupo Bauru

15

2.1.2.1. Formação Caiuá

17

2.1.2.2. Formação Santo Anastácio

18

2.1.2.3. Formação Adamantina

20

2.1.2.4. Formação Marília

24

2.1.3. Depósitos Cenozóicos

26

2.2. Geomorfologia

27

2.2.1. Planalto Ocidental

27

2.2.2. Mapa Geomorfológico compartimento em Unidades Morfoestruturais

29

2.3. Pedologia

31

2.3.1. Latossolo Vermelho Escuro

31

2.3.2. Podzólico Vermelho Amarelo

32

2.3.3. Litólico

33

2.3.4. Planossolo

34

2.3.5. Glei Pouco Húmico

34

2.3.6. Areias Quartzosas

34

2.4. Clima

35

3. CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DESENVOLVIMENTO SÓCIO - ECONÔMICO

36

3.1. Histórico da Ocupação

36

3.2. Evolução da População

42

3.3. Taxa da Mortalidade Infantil

46

3.4. Consumo de Energia Elétrica

49

3.5. Dinâmica de Desenvolvimento

55

3.6. Finanças Públicas

56

3.7. Uso e Ocupação do Solo

63

3.7.1. Categoria de Uso do Solo

63

3.7.2. Matas Nativas	64
3.7.3. Reflorestamento	65
3.7.4. Culturas Perenes	65
3.7.5. Predomínio de Culturas Temporárias	65
3.7.6. Cultura Semi-Perene: Cana de Açúcar	65
3.7.7. Predomínio de Pastagens	65
3.7.8. Áreas Urbanas e Sistema Viário	66
3.7.9. Atividades Minerárias	66
4. SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	68
4.1. Águas Superficiais	68
4.1.1. Análise dos Dados Pluviométricos Medidos	69
4.1.2. Análise dos Dados Fluviométricos	73
4.1.3. Análise Geral	78
4.1.4. Estimativa de vazões em pequenas Bacias Hidrográficas, afluentes diretos dos Rios Aguapeí e Peixe	79
4.1.5. Qualidade das Águas Superficiais	84
4.2. Águas Subterrâneas	89
4.2.1. Características dos Sistemas Aquíferos	90
4.2.2. Classificação e Composição Química natural dos Sistemas Aquíferos	91
4.2.3. Potencial de Exploração dos Sistemas Aquíferos	92
4.2.4. Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	96
4.3. Demanda de Água nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	105
4.3.1. Demanda Pública	105
4.3.2. Demanda Industrial	107
4.3.3. Demanda para Irrigação	108
4.3.4. Histórico das Demandas	108
4.3.5. Novas Outorgas de Uso	109
4.3.6. Outras Demandas	110
4.3.6.1. Psicultura	110
4.3.7. Uso não Consuntivo	111
4.4. Balanco: Demanda x Disponibilidade	112
5. SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA	118
5.1. Abastecimento Público	118
5.2. Esgotamento Sanitário	122
5.3. Resíduos Sólidos Urbanos	125
5.4. Doenças de Veiculação Hídrica	128
6. ÁREAS DEGRADADAS	130
6.1. Áreas Degradadas por Processo Erosivos e de Assoreamento	130
6.1.1. Levantamentos dos Processos Erosivos	131
6.1.1.1. Ravinas e Boçorocas Urbanas	132
6.1.1.2. Ravinas e Boçorocas Rurais	134
6.1.1.3. Assoreamento	140
6.1.2. Áreas de risco ao desenvolvimento de Ravinas e Boçorocas	141
6.1.2.1. Critérios de Caracterização	141
6.1.2.2. Caracterização de Áreas de Risco Potencial	141

6.2.Áreas Degradadas quanto à qualidade dos Recursos Hídricos	143
6.2.1.Degradação da qualidade dos Recursos Hídricos superficiais na Bacia do Rio do Peixe	143
6.2.2.Degradação da qualidade dos Recursos Hídricos superficiais na Bacia do Rio Aguapeí	144
III. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	148
7. DIAGRAMAS UNIFILARES	149
7.1.Sub-Bacia Alto Aguapeí	151A
7.2.Sub-Bacia Médio Aguapeí	151B
7.3.Sub-Bacia Baixo Aguapeí	151C
7.4.Sub-Bacia Alto Peixe	151D
7.5.Sub-Bacia Médio Peixe	151E
7.6.Sub-Bacia Baixo Peixe	151F
8. PERFIS SANITÁRIOS	154
8.1.Bacia do Rio Aguapeí	154
8.2.Bacia do Rio do Peixe	154
9. ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS	156
9.1.Quanto à Utilização dos Recursos Hídricos	156
9.2.Quanto aos Processos Erosivos	156
9.2.1. Sub-bacias críticas quanto à erosão	156
9.2.2. Unidades hidrográficas de análise: as sub-bacias	157
9.2.3. Critério para definição das sub-bacias críticas	157
9.2.4. Risco Potencial à Erosão	158
9.2.5. Índice de concentração de boçorocas – ICB	162
9.2.6. As sub-bacias críticas	166
9.2.7. Relação das sub-bacias críticas	167
9.3. Quanto à Qualidade das Águas	170
9.4. Quanto às Áreas Ambientais	176
10. ANDAMENTO DOS PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA	180
IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	190
V. BIBLIOGRAFIA	197

2º VOLUME

Anexo 1: Mapas Temáticos na Escala 1:250.000

Mapa 01 – Caracterização Geral da UGRHs 20 e 21 – Aguapeí / Peixe

Mapa 02 – Uso e Ocupação do Solo

Mapa 03 – Mapa Geológico

Mapa 04 – Mapa Geomorfológico

Mapa 05 – Mapa Pedológico

Mapa 06 – Risco Potencial de Erosões

Mapa 07 – Criticidade de Sub-Bacias

Mapa 08 – Usuários de Água

3º VOLUME

Anexo 2

2A: Postos Fluviométricos

2B: Postos Pluviométricos

2C: Usuários Privados de Água

2D: Usuários privados de municípios com área na bacia, não incluídos no CBH – AP

2E: Poços Abandonados

4º VOLUME

Anexo 3: BACIA DO RIO AGUAPEÍ – USUÁRIOS PÚBLICOS DE ÁGUA

5º VOLUME

Anexo 4: BACIA DO RIO DO PEIXE – USUÁRIOS PÚBLICOS DE ÁGUA

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.A- Interface com as Unidades Limítrofes	05
Tabela 1 B- Municípios com sede em outras UGRHIs e com território nas Unidades Aguapeí e Peixe	06
Tabela 1 C- Áreas das Bacias e Sub-Bacias	07
Tabela 1 D- Distribuição dos Municípios por Bacia e Sub-bacias	07
Tabela 1 E – Sub-bacias afluentes do Rio Aguapeí	08
Tabela 1 F – Sub-bacias afluentes do Rio do Peixe	11
Tabela 2 A – Principais Características dos sistemas de relevo presentes nas bacias do Aguapeí e Peixe (modificado de IPT 1981b)	28
Tabela 3 A- Evolução da População – UGRHI 20 – Aguapeí	42
Tabela 3 B- Evolução da População – UGRHI 21 – Peixe	45
Tabela 3 C- Demografia – UGRHI 20 – Aguapeí	47
Tabela 3 D- Demografia – UGRHI 21 – Peixe	48
Tabela 3 E- Consumo de Energia Elétrica- Industrial/Comercial – UGRHI 20 Aguapeí	50
Tabela 3 F- Consumo de Energia Elétrica- Residencial/Rural – UGRHI 20 Aguapeí	51
Tabela 3 G- Consumo de Energia Elétrica- Industrial/Comercial – UGRHI 21 Peixe	53
Tabela 3 H- Consumo de Energia Elétrica- Residencial/Rural – UGRHI 20 Peixe	54
Tabela 3 I- Finanças Públicas– UGRHI 20 Aguapeí	56
Tabela 3 J- Finanças Públicas– UGRHI 20 Aguapeí	58
Tabela 3 K- Finanças Públicas– UGRHI 21 Peixe	59
Tabela 3 L- Finanças Públicas– UGRHI 21 Peixe	60
Tabela 3 M- Finanças Públicas– UGRHI 20 Aguapeí	61
Tabela 3 N- Finanças Públicas– UGRHI 21 Peixe	62
Tabela 3 O – Uso Agrícola do Solo na Bacia do Rio do Peixe	64
Tabela 3 P – Uso Agrícola do Solo na Bacia do Rio Aguapeí	64
Tabela 3 Q- Atividades Minerárias nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	66
Tabela 4 A- Postos utilizados para as bacias do Aguapeí e Peixe	68
Tabela 4 B- Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos (Q_{7-10}) e médias de longo período ($Q_{méd}$) de pequenas bacias que afluem para o Rio Aguapeí, estimados pelo Método da Regionalização Hidrológica	80
Tabela 4 C- Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos (Q_{7-10}) e médias de longo período ($Q_{méd}$) de pequenas bacias que afluem para o Rio do Peixe, estimados pelo Método da Regionalização Hidrológica	82
Tabela 4 D- Posto de Qualidade de Água Peixe PX 2300	85
Tabela 4 E- Posto de Qualidade de Água Peixe PX 2032	86
Tabela 4 F- Posto de Qualidade de Água Aguapeí AG 2300	86
Tabela 4 G- Posto de Qualidade de Água Aguapeí AG 2100	87
Tabela 4 H- Posto de Qualidade de Água Aguapeí/Tibiriça TB 2002	87
Tabela 4 I- Quadro síntese e unidade aquíferas	89
Tabela 4 J- Distribuição das Unidades Geológicas nas Sub-bacias adotadas	89
Tabela 4 K- Vazões dos poços públicos por Sistema Aquífero	94
Tabela 4 L- Condições de exploração de recursos hídricos nas Bacias Aguapeí e Peixe	96

Tabela 4 M- Cadastro da carga potencial poluidora pela atividade industrial nas Bacias do Aguapeí e Peixe	97
Tabela 4 N- Locais e características gerais das áreas de depósito de resíduos sólidos urbanos	98
Tabela 4 O- Carga potencial poluidora por lançamento de esgotos públicos no solo	100
Tabela 4 P- Rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas do Estado	102
Tabela 4 Q- Captações Superficiais dos Rios Aguapeí e Peixe	106
Tabela 4 R- Industrias Usuárias de Água	107
Tabela 4 S- Portarias emitidas pelo DAEE no ano de 1997	110
Tabela 4 T- Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio Aguapeí	112
Tabela 4 U- Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio do Peixe	114
Tabela 5 A- Abastecimento de água - UGRHI 20 – Aguapeí	119
Tabela 5 B- Abastecimento de água - UGRHI 21 – Peixe	120
Tabela 5 C- Captações superficiais nas bacias do Aguapeí e Peixe	121
Tabela 5 D- Lançamento de esgotos domésticos na bacia do Rio do Peixe	122
Tabela 5 E- Lançamento de esgotos domésticos na bacia do Rio do Aguapeí	124
Tabela 5 F- Lançamentos de esgoto doméstico diretamente no Rio Paraná	125
Tabela 5 G- Situação do lixo domiciliar na bacia do Rio do Peixe	126
Tabela 5 H- Situação do lixo domiciliar na bacia do Rio Aguapeí	127
Tabela 5 I- Distribuição dos Surtos de Diarréia (registrados nos anos de 1995,1996 e 1997)	128
Tabela 5 J- Distribuição dos surtos de Hepatite (registrados nos anos de 1995,1996 e 1997)	129
Tabela 5 K- Febre Tifóide – Distribuição dos casos confirmados e compatíveis (autóctones e importados) (Registrados nos anos de 1995, 1996 e 1997)	129
Tabela 6 A- Número das boçorocas urbanas cadastradas por município	133
Tabela 6 B- Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do Rio do Peixe	136
Tabela 6 C- Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do Rio Aguapeí	138
Tabela 6 D- Matriz do cruzamento do Risco Potencial de Erosão (susceptibilidade x uso)	141
Tabela 6 E- Principais Industrias poluidoras na Bacia do Rio do Peixe	143
Tabela 6 F- Principais Industrias poluidoras na Bacia do Rio Aguapeí	144
Tabela 7 A- Captações superficiais públicas nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	149
Tabela 7 B- Lançamentos públicos nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	150
Tabela 7 C- Captações e Lançamentos privados nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	153
Tabela 9 A – Percentagens Demanda x Disponibilidade	156
Tabela 9 B – Comprometimento das Sub-bacias afetadas por alto e muito alto risco potencial de erosão	158
Tabela 9 C- Classificação quanto ao risco potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio Aguapeí	158
Tabela 9 D- Classificação quanto ao risco potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio do Peixe	160
Tabela 9 E- Classes de ICB das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	162
Tabela 9 F- Caracterização das Sub-bacias quanto ao ICB	163
Tabela 9 G- Criticidade: cruzamento do ICB x Comprometimento da Sub-bacia por Risco Potencial	167
Tabela 9 H- Sub-bacias críticas do Rio Aguapeí	167
Tabela 9 I- Sub-bacias críticas do Rio do Peixe	169
Tabela 9 J- Pontos de amostragem de água na Bacia do Rio Aguapeí	170
Tabela 9 K- Pontos de amostragem de água na Bacia do Rio do Peixe	170
Tabela 9 L- Níveis de criticidade	171
Tabela 9 M- Ponto de amostragem: AG 2100 – Ponte Rodov.Parapuã/Penápolis	172

Tabela 9 N- Ponto de amostragem: AG 2350 – Ponte Rodov. Tupi Paulista/Andradina	172
Tabela 9 O- Ponto de amostragem: TB 2002 – Ponte Rodov. Queiroz/Getulina	173
Tabela 9 P- Ponto de amostragem: PX 2032 – Ponte Rodov. Assis/Marília	174
Tabela 9 Q- Ponto de amostragem: PX 2400 – Ponte Rodov. Tupi Pta/Pres.Venceslau	174
Tabela 9 R- Níveis de Criticidade	175
Tabela 9 S- Índices de Criticidade para as Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	176
Tabela 9 T- Áreas Preservadas na Bacia do rio Aguapeí	177
Tabela 9 U- Áreas Preservadas na Bacia do rio do Peixe	178
Tabela 10 A- Acompanhamento dos PDCs	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1- A área do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe e as UGRHIs Limítrofes	05
Figura 2.1 – Isoietas – Média Período Seco	35 A
Figura 2.2 – Isoietas – Média Período Úmido	35 B
Figura 2.3 – Isoietas – Média Anual	35 C
Figura 3.1 – UGRHI 20- Aguapeí – Evolução da População	44
Figura 3.2 – UGRHI 21- Peixe – Evolução da População	46
Figura 3.3 – UGRHI 20 – Aguapeí – Taxas de Mortalidade Infantil e Natalidade	47
Figura 3.4 – UGRHI 21 – Peixe – Taxas de Mortalidade Infantil e Natalidade	47
Figura 3.5 – Consumo de Energia Elétrica no Estado de São Paulo	49
Figura 3.6 – Consumo de Energia Elétrica – UGRHI 20 - Aguapeí	52
Figura 3.7 – Consumo de Energia Elétrica – UGRHI 21 – Peixe	54
Figura 3.8 – Finanças Públicas - Índices de Participação e Receitas UGRHI 20 – Aguapeí	57
Figura 3.9– Finanças Públicas - Receitas e Investimentos UGRHI 20 – Aguapeí	58
Figura 3.10 – Finanças Públicas - Índices de Participação e Receitas UGRHI 21– Peixe	59
Figura 3.11 – Finanças Públicas - Investimentos e Receitas - UGRHI 21 – Peixe	60
Figura 3.12 – Finanças Públicas - Receitas e Valor Adicionado - UGRHI 20 – Aguapeí	61
Figura 3.13 – Finanças Públicas - Receitas, Despesas e Valor Adicionado – UGRHI 21 – Peixe	62
Figura 4.1 – Mapas dos Postos Analisados no Relatório	79 A
Figura 4.2 – Precipitações médias mensais - Alto Aguapeí	69
Figura 4.3 – Precipitações médias mensais – Médio Aguapeí	70
Figura 4.4 – Precipitações médias mensais – Baixo Aguapeí	71
Figura 4.5 – Precipitações médias mensais – Alto Peixe	72
Figura 4.6 – Precipitações médias mensais – Médio Peixe	72
Figura 4.7 – Precipitações médias mensais – Baixo Peixe	73
Figura 4.8 – Posto de medidas fluviométricas – Alto Aguapeí	74
Figura 4.9 – Posto de medidas fluviométricas – Médio Aguapeí	75
Figura 4.10 – Posto de medidas fluviométricas – Baixo Aguapeí	75
Figura 4.11 – Posto de medidas fluviométricas – Alto Peixe	76
Figura 4.12 – Posto de medidas fluviométricas – Médio Peixe	77
Figura 4.13 – Posto de medidas fluviométricas – Baixo Peixe	78
Figura 4.14 – Evolução da média anual das vazões mensais para os postos analisados	79
Figura 4.15 – Gráfico do IQA para os Postos Analisados	88
Figura 4.16 – Distribuição dos poços das Bacias do Aguapeí e Peixe por município	93
Figura 4.17 – Profundidades dos poços públicos nas bacias do Aguapeí e Peixe	94
Figura 4.18 – Poços públicos por aquíferos	95
Figura 4.19 – Média das vazões dos poços públicos por aquífero	95
Figura 4.20 – Poços desativados por município	104

Figura 4.21 – Relação entre as fontes de abastecimento público para as Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	105
Figura 4.22 – Variação das demandas nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe	109
Figura 4.23 – Vazões disponíveis na Bacia do Rio Aguapeí	116
Figura 4.24 – Vazões disponíveis na Bacia do Rio do Peixe	117
Figura 5.1 - Municípios atendidos pela SABESP e por Serviços Autônomos de Saneamento	118
Figura 5.2 – Relação entre a população urbana e a população atendida por redes de esgotamento sanitários	122
Figura 6.1 – Média dos Índices de qualidade de Água – Posto TB2002-Alto Aguapeí	145
Figura 6.2 – Média dos Índices de qualidade de Água – Posto AG2100-Médio Aguapeí	145
Figura 6.3 – Média dos Índices de qualidade de Água – Posto AG2300-Baixo Aguapeí	146
Figura 6.4 – Média dos Índices de qualidade de Água – Posto PX2032-Alto Peixe	146
Figura 6.5 – Média dos Índices de qualidade de Água – Posto PX2300-Médio Peixe	147
Figura 7.1 – Perfil Unifilar Alto Aguapeí	153 A
Figura 7.2 – Perfil Unifilar Médio Aguapeí	153 B
Figura 7.3 – Perfil Unifilar Baixo Aguapeí	153 C
Figura 7.4 – Perfil Unifilar Alto Peixe	153 D
Figura 7.5 – Perfil Unifilar Médio Peixe	153 E
Figura 7.6 – Perfil Unifilar Baixo Peixe	153 F

I. APRESENTAÇÃO

Em atendimento ao que preceitua a Lei Estadual nº. 7.663/91, foi criado, em 19 de dezembro de 1.995, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí/Peixe – CBH-AP, com a competência estabelecida em estatuto, de gerenciar os recursos hídricos, visando à sua recuperação, preservação e conservação, nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 20 (Rio Aguapeí) e UGRHI 21 (Rio do Peixe).

A referida Lei Estadual, em seu Artigo 26, Inciso III, deixa claro que cabe ao Comitê de Bacia aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica. Para tanto, a Lei Estadual nº 9.034/94, que estabeleceu o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o período 94/95, formulou recomendações para a elaboração dos Planos de Bacias Hidrográficas. De sua parte, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em 11 de dezembro de 1.995, aprovou o Plano Estadual para o período 96/99, voltando a mencionar diretrizes para elaboração do diagnóstico de situação dos recursos hídricos na bacia.

Por outro lado, o CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos, por seu Grupo Técnico de Planejamento, tomando por base as discussões havidas na cidade de Novo Horizonte, por ocasião de seminário realizado nos dias 01 e 02 de julho de 1.997, preparou proposta de metodologia para elaboração do que passou a chamar-se Relatório “0”, documento que deverá servir de base para a feitura dos Planos de Bacia Hidrográfica.

O presente *Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe* foi elaborado em consonância com a metodologia estabelecida pelo CORHI, desenvolvendo-se em cinco volumes.

De início é apresentado o *Levantamento de Dados e Informações*, fruto de exaustiva pesquisa realizada no campo e junto a órgãos públicos e privados que detêm e disponibilizam as informações relativas às questões que envolvem os recursos hídricos da região em estudo.

Assim, é feita uma caracterização geral das UGRHIs, do meio físico e do desenvolvimento sócio-econômico. São abordados os aspectos geográficos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos, uso e ocupação do solo, além dos aspectos demográficos, sanitários, econômicos e financeiros, que apresentam relevância na história da ocupação e desenvolvimento da região.

A descrição da situação dos recursos hídricos é aprofundada, tomando-se por base a quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, as demandas atuais e o balanço demanda/disponibilidade hídrica.

As questões de saneamento e saúde pública são abordadas, em particular aquelas relativas a abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e doenças de veiculação hídrica.

O capítulo seguinte contempla as áreas degradadas por processos erosivos e quanto à qualidade das águas.

Em seguida, o documento desenvolve a *Análise da Situação dos Recursos Hídricos*. São apresentados os diagramas unifilares das duas bacias em estudo e os perfis sanitários dos cursos d'água da região.

As áreas degradadas ou potencialmente degradáveis são analisadas quanto à utilização dos recursos hídricos, quanto aos processos erosivos, quanto à qualidade das águas e quanto às áreas ambientais.

No mesmo bloco analisa-se o andamento dos Programas de Duração Continuada.

Finalizando, o 1º. Volume destaca *Conclusões e Recomendações*, desenvolvendo uma síntese das questões relevantes e propondo sugestões visando à elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia.

O Relatório inclui mais quatro volumes, em forma de *Anexos*, onde são encontrados os mapas temáticos, as relações dos postos fluviométricos e pluviométricos, além dos usuários públicos e privados de água da Bacia

II. LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES

1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UGRHIs)

1.1 - LOCALIZAÇÃO GERAL DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO

As Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, conforme pode-se notar pela Figura 1.1., Mapa 1 (Anexo 1)- Caracterização Geral das UGRHIs 20/21, são Unidades de Gerenciamento contíguas, respectivamente definidas pela Lei nº 9034/94 como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 20 e 21 (UGRHIs 20 e 21) e se localizam, junto com a unidade de Gerenciamento do Pontal do Paranapanema no Grupo 1, entre os onze grupos definidos pela Lei acima mencionada. Estas Bacias, juntas, compõem o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, onde estão inseridos 59 Municípios, em uma área de 21.167 Km².

Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI 20)

Esta Unidade, cuja área de drenagem é de 12.011 Km², limita-se ao Norte com a Bacia do Rio Tietê, a Oeste com o Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como divisa o Rio Paraná, a Leste seu limite é a Serra dos Agudos e ao Sul encontra-se a Bacia do Rio do Peixe. É formada pelo Rio Feio, que nasce a uma altitude de 600 metros, entre as cidades de Gália e Presidente Alves, e pelo Rio Tibiriça, que nasce a uma altitude de 480 metros, junto à cidade de Garça. A Bacia possui extensão aproximada de 420 Km até sua foz no Rio Paraná, a uma altitude de 260 metros, entre o Porto Labirinto e o Porto Independência.

Em sua área contam-se 32 Municípios, que são: Arco Íris, Álvaro de Carvalho, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lucélia, Luisiana, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz.

Unidade de Gerenciamento do Rio do Peixe (UGRHI 21)

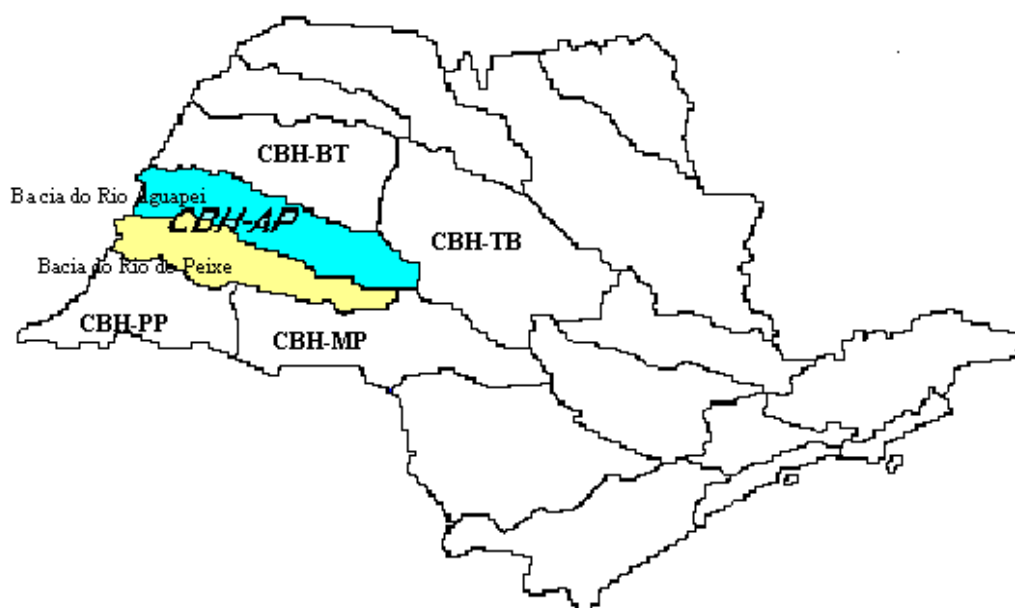
Tendo ao Norte a Bacia do Rio Aguapeí, esta Unidade com 9.156 Km², limita-se ao Sul com a Bacia do Rio Paranapanema, a Oeste com o Rio Paraná e a Leste com a Serra dos Agudos e a Serra do Mirante. O Rio do Peixe nasce da Serra dos Agudos, numa altitude de 670 metros, percorrendo uma extensão de 380 Km, desembocando no Rio Paraná a um altitude de 240 metros.

Tal Bacia é composta por 27 municípios, que são: Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Presidente Prudente, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito.

1.2. - INTERFACES COM OUTRAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO

As Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe são Unidades de Gerenciamento que, por apresentarem muitas semelhanças sob o ponto de vista do meio físico e por possuírem um nível de atividade antrópica que produz uma interferência muito grande entre si, foram inseridas em um único Comitê de Bacia Hidrográfica. Seus limites estão apresentados na Figura 1.1., a seguir.

Figura 1.1 – A área do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe e as UGRHs limítrofes.



Apesar da intensa interferência mútua, a interferência destas Unidades com as UGRHs que a circundam é bastante pequena. A Tabela 1.A., apresentada a seguir, indica a posição das Unidades limítrofes e as poucas atividades desenvolvidas nestas Unidades que interferem nas Unidades dos Rios do Peixe e Aguapeí.

Tabela 1.A - Interfaces com as Unidades Limítrofes

UGRHs limítrofes	Interferências identificadas
A Sul	
UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema	<ul style="list-style-type: none"> - Presidente Venceslau capta águas subterrâneas do Aquífero Bauru Inferior e lança esgotos “in natura” na Bacia do Ribeirão do Veado; - Presidente Prudente capta águas superficiais do Rio Santo Anastácio e água subterrânea do Aquífero Bauru Inferior e lança esgotos “in natura” no Ribeirão Mandaguari; - Está prevista a captação, pela SABESP de Presidente Prudente, de m³/s do Rio do Peixe, no ponto de confluência entre este e o Ribeirão Mandaguari
UGRHI 17 – Médio Paranapanema	<ul style="list-style-type: none"> - Quatá capta águas subterrâneas do Aquífero Bauru Superior e lança esgotos “in natura” no Ribeirão Água Bonita

Continuação da Tabela 1.A – Interface com as Unidades Limítrofes

UGRHIs limítrofes	Interferências identificadas
A Norte	- Não há
UGRHI 16 – Tietê / Batalha	
UGRHI 19 – Baixo Tietê	- A cidade de Valparaíso capta águas subterrâneas do Aquífero Bauru Inferior e lança esgotos “in natura” em Afluente do Córrego do Sapé; - Mirandópolis capta águas subterrâneas do Aquífero Bauru Inferior e lança esgotos “in natura” no Ribeirão Claro.

Existem Municípios que possuem parte de suas áreas nas Unidades de Gerenciamento do Peixe e Aguapeí e não pertencem à estas Unidades. Estes Municípios são listados na Tabela 1.B., a seguir.

Tabela 1.B – Municípios com sede em outras UGRHIs e com território nas Unidades Aguapeí e Peixe

MUNICÍPIO	UGRHI A QUE PERTENCE	TERRITÓRIO NA UGRHI
Gália	17	20
Presidente Alves	16	20
Pirajui	16	20
Guarantã	16	20
Cafelândia	16	20
Lins	16	20
Guaíçara	16	20
Promissão	19	20
Alto Alegre	19	20
Braúna	19	20
Bilac	19	20
Araçatuba	19	20
Guararapes	19	20
Rubiácea	19	20
Bento de Abreu	19	20
Valparaíso	19	20
Lavínia	19	20
Mirandópolis	19	20
Guaraçaí	19	20
Murutinga do Sul	19	20
Castilho	19	20
Lupércio	17	21
Ocaçu	17	21
Echaporã	17	21
Quatá	17	21
João Ramalho	17	21
Rancharia	17	21
Regente Feijó	22	21
Presidente Bernardes	22	21
Santo Anastácio	22	21
Presidente Venceslau	22	21

Fonte: Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/1999

1.3. - DIVISÃO EM SUB-BACIAS; LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

As Unidades de Gerenciamento dos Rios Aguapeí (UGRHI – 20) e Peixe (UGRHI – 21) apresentam a particularidade de possuir a grande maioria dos seus municípios localizados exatamente nos divisores de água, o que torna difícil o tratamento dos dados do meio físico, e mesmo as informações sobre o uso dos solos e da água, por sub bacias. No entanto, a forma alongada da Bacia, sua grande extensão e a diversidade de alguns fatores do meio físico, por exemplo a geomorfologia, sugerem a necessidade da divisão destas duas unidades de gerenciamento em unidades menores. Optou-se então pela divisão das bacias principais, conforme apresentado na Tabela 1.C., a seguir:

Tabela 1.C. – Áreas das Bacias e Sub Bacias

Bacia	Sub-bacia	Área (Km ²)
Peixe		9.156
	Alto Peixe Ap	734
	Médio Peixe Mp	3.357
	Baixo Peixe Bp	5.065
Aguapeí		12011
	Alto Aguapeí Aa	3.670
	Médio Aguapeí Ma	4.973
	Baixo Aguapeí Ba	3368

Fonte: DAEE/BPP - CETEC

A Tabela 1.D., indica a divisão dos Municípios por Bacia Hidrográfica e mostra a presença de seus territórios em cada uma das Bacias Principais e em cada uma das Sub-bacias adotadas neste Relatório. Por não haver necessária concordância entre os limites das UGRHIs e as áreas municipais, alguns municípios possuem áreas em outras unidades de Gerenciamento. Tais municípios são indicados e as Unidades onde possuem território também.

Tabela 1.D. – Distribuição dos Municípios por Bacia e Sub-Bacias

ABRANGÊNCIA TERRITORIAL									
MUNICÍPIO	Bacia Principal		Sub-Bacias						Outras UGRHIs
	Aguapeí	Peixe	Aa	Ma	Ba	Ap	Mp	Bp	
Adamantina	X	X			X			X	
Alfredo Marcondes		X							
Alvares Machado		X							
Álvaro de Carvalho		X			X			X	P. P. (22)
Arco Íris	X			X					
Bastos		X					X		
Borá									
Caiabu		X							
Clementina	X			X					
Dracena	X	X			X				
Emilianópolis		X							
Flora Rica		X							
Flórida Paulista	X	X			X			X	
Gabriel Monteiro	X			X					
Garça	X	X	X			X			M.P. (17)
Getulina	X		X						
Guaimbê	X		X						
Herculândia	X	X		X			X		
Iacrí	X	X		X			X		
Indiana		X						X	P.P (22)

Continuação da Tabela 1.D – Distribuição dos Municípios por Bacia e Sub-bacias

ABRANGÊNCIA TERRITORIAL									
MUNICÍPIO	Bacia Principal		Sub-Bacias						Outras UGRHs
	Aguapeí	Peixe	Aa	Ma	Ba	Ap	Mp	Bp	
Inúbia Paulista	X	X							
Irapuru	X	X			X			X	
Júlio Mesquita	X		X						
Junqueirópolis	X	X			X			X	
Lucélia	X	X							
Luisiania	X		X	X					
Lutécia		X					X		M.P.(17)
Mariápolis	X							X	
Marília	X	X	X			X	X		M.P.(17)
Martinópolis		X			X			X	P.P (22)
Monte Castelo	X				X				
Nova Guataporanga	X				X				
Nova Independência	X								
Oriente	X	X	X	X			X		
Oscar Bressane		X					X		
Osvaldo Cruz	X	X		X	X			X	
Ouro Verde	X	X			X			X	
Pacaembu	X	X			X			X	
Panorama	X	X			X			X	
Parapuã	X	X		X			X	X	
Paulicéia	X				X				
Piacatu	X			X					
Piquerobi		X						X	P.P (22)
Pompéia	X	X	X	X			X		
Pracinha		X						X	
Presidente Prudente		X						X	P.P (22)
Queiroz	X		X	X					
Quintana	X	X		X			X		
Ribeirão dos Índios		X						X	
Rinópolis	X			X					
Sagres		X						X	
Salmourão	X			X	X				
Santa Mercedes	X				X				
Santo Expedito		X						X	
Santópolis do Aguapeí	X			X					
São João do Pau D' Alho	X				X				
Tupã	X	X		X			X		
Tupi Paulista	X				X				
Vera Cruz	X	X	X			X			

Fonte: Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/1999

Para avaliação das disponibilidades hídricas superficiais, realizou-se uma terceira partimentação do território das Unidades dos Rios Aguapeí e Peixe. Tal divisão estabelece as Bacias Hidrográficas do Rios afluentes aos Rios Aguapeí e Peixe. As Tabelas 1.E e 1.F, a seguir apresentam estas divisões.

Tabela 1.E – Sub-Bacias afluentes do Rio Aguapeí

Sub-bacia	Ribeirão Correspondente	Área (km ²)
1	Rio Feio	194,14
2	C.da Lontra	25,51
3	C.Bar.Grande	20,00
4	C. Cascata	8,35
5	C. Jacaré	20,28
6	Ág. da Ponte	14,01
7	Ág.das Pacas	17,84

Continuação da Tabela 1.E – Sub-bacias afluentes do Rio Aguapeí

Sub-bacia	Ribeirão Correspondente	Área (km ²)
8	C. Onça	22,44
9	C. do Sapo	18,31
10	C. Taboco	10,17
11	C.Biriguizinho	16,32
12	C.dos Rancho	15,02
13	C.Coroadinho	17,14
14	C. Perobal	20,04
15	C.Pau D'Alho	26,03
16	C. do Matão	55,41
17	C.Cap.Hongr	47,14
18	C.Padre Claro	103,29
19	Rb. Grande	93,87
20	Rb. Luiziânia	73,45
21	Rb.Promissão	210,99
22	Rb. da Laura	255,05
23	C. Bela Vista	21,34
24	C. do Barreiro	106,43
25	C. Alagado	13,23
26	Rb. Jangada	336,76
27	C.B.Sucesso	42,16
28	Rb. Bálsamo	176,34
29	Rb. Pimenta	232,31
30	C. do Bispo	35,98
31	Rb. Sapé	165,90
32	C. Jacaré	141,22
33	C. do Sena	28,42
34	Rb.15 Janeiro	195,88
35	Rb. Claro	187,06
36	C.MontSerrot	150,70
37	C. Macaco	182,24
38	C. da Sorte	25,10
39	C.Volta Grand	176,64
40	C.Independ.	117,48
41	C. Pacurutu	215,47
42	C.11 de Julho	82,72
43	C.Taq.Branca	35,21
44	C.Pau D'Alho	65,86
45	Rb. Galante	159,99
46	C. Itaé	79,91
47	Rb. Marrecos	507,13
48	C. do Macaco	123,23
49	Rb.N.Palmeir	255,46
50	Rb.Taquaruçu	211,78

Continuação da Tabela 1.E – Sub-Bacias afluentes do Rio Aguapeí

Sub-bacia	Ribeirão Correspondente	Área (km ²)
51	Rb. Paturi	254,44
52	Rb. Iracema	189,15
53	C. Fumaça	24,30
54	C. Indaiá	39,30
55	C. Tucuruvi	250,60
56	C. Japé	70,64
57	Rb. Agp. Mirim	462,88
58	C. Pimenta	18,15
59	C. Ibiporã	12,16
60	C. Benteví	24,58
61	C. Barreiro	37,77
62	C. Cupri	37,64
63	Rb. Drava	236,32
64	C. Água Limpa	47,39
65	Rio Itaúna	189,20
66	C. Dois Irmãos	18,82
67	Rb. Jurema	165,94
68	Rb. Gaiotchor	50,59
69	C. 7 Setembro	206,88
70	Rb. Iacri	480,87
71	Rb. Galol	35,31
72	Rb. Caingang	839,71
73	Rio Tibiriçá	151,56
74	C. dos Bugres	12,96
75	C. Jacuzinho	18,10
76	C. Baguaçu	42,30
77	Rb. Guaporé	79,31
78	C. Varginha	14,26
79	C. Vencalo	19,75
80	Rb. Gavanheri	42,30
81	Rb. Aliança	121,24
82	Rb. Guamirim	19,46
83	A. Sta. Maria	19,94
84	C. Água Preta	73,57
85	Rb. M. Barros	89,42
86	Rb. Bonito	90,02
87	R. Corredeira	127,09
88	Rb. Barreiro	130,81
89	C. Barro Vermelho	13,31

Tabela 1 F – Sub-Bacias afluentes do Rio do Peixe

Sub-bacia	Ribeirão Correspondente	Área (km ²)
1	R. Garça	289,90
2	C. Barbosa	60,02
3	C. Jatobá	20,37
4	C. Prata	21,70
5	Rb.Grande	192,26
6	C. Sapo	9,09
7	Rb. Futuro	123,83
8	Rb. Cedro	54,87
9	C.Grota Onça	8,22
10	Rb.Macaubas	111,47
11	C.Sto.Antonio	48,47
12	Rb.P.Araras	134,71
13	Rb.Avenças	193,05
14	C.São Inácio	11,87
15	Rb.Sta.Terezi	105,53
16	C.Monteiro	7,96
17	Rb.Copoiba	120,38
18	C. Ipê	11,88
19	C. Fatura	88,13
20	Rb. Onça	165,41
21	Rb. Negrinha	135,71
22	Rb. Canguçu	106,39
23	Rb. Macacos	59,86
24	Rb. Baliza	156,56
25	C. Engano	23,51
26	Rb. Ranchos	140,91
27	Rb.Emboscad	111,97
28	Rb.Sta.Maria	174,85
29	C. Fundo	43,58
30	Rb. Ilha	108,47
31	C. Fogo	79,38
32	Rb.Caingang	275,81
33	C.Sta.Flora	36,23
34	C. Prata	105,87
35	C. Apiaí	86,56
36	Rb. Capivara	80,89
37	Rb.Bandeiran	278,71
38	Rb.Pederneir	193,73
39	C. Vagim	58,28
40	Rb. Claro	439,16
41	Rb. Índios	155,77

Continuação da Tabela 1.F – Sub-Bacias afluentes do Rio do Peixe

Sub-bacia	Ribeirão Correspondente	Área (km ²)
42	Rb. Taquaçu	510,98
43	C. Bonfim	43,60
44	Rb.S.Expedit	39,67
45	C. Jaú	8,34
46	Rb.Montalvão	239,84
47	C.S.Lourenço	12,95
48	Rb.Mandagua	742,27
49	A.S.José	53,70
50	Rb.Coroados	117,43
51	Rb.Guanchos	303,85
52	Rb.Bartira	486,25
53	Ág.Comprida	22,30
54	C.Barra Mans	96,39
55	C.Sta.Hermíni	29,00
56	C. Surpresa	8,29
57	Rb.Fco.Padilh	308,35
58	C. Granada	9,23
59	Rb.Cachoeira	12,18
60	C. Campinho	32,94
61	C.Novo Mund	47,55
62	C. Fortuna	10,78
63	C.Taq.Branca	76,38
64	Rb.Bela Vista	162,56
65	Rb. Hospital	113,04
66	Rb.Monjolinho	71,32
67	C. Campestre	21,67
68	C. Engano	110,22
69	Rb. Panela	105,75
70	Água Sabiá	5,92
71	Rb. Mumbuca	52,47
72	C. Inhumas	10,24
73	C. Fortuna	13,63
74	Rb.3 Lagoas	79,98
75	Rb.Arrependido	38,40
76	C. Formoso	12,47
77	Ág. Formosa	18,87
78	Rb. Alegre	267,22

2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE

Apresentam-se neste item as principais características referentes a geologia, geomorfologia, pedologia, uso e ocupação do solo e clima da área das Bacias dos rios do Peixe e Aguapeí, analisados e compilados de trabalhos anteriores existente na área objeto dos estudos.

2.1. Geologia

O substrato geológico aflorante nas Bacias dos rios do Peixe e Aguapeí é constituído por rochas vulcânicas e sedimentares da Bacia do Paraná de idade mesozóica e depósitos aluvionares de idade cenozóica. Sua coluna estratigráfica apresenta respectivamente da base para o topo a seguinte seqüência de formações geológicas:

- Grupo São Bento: Formação Serra Geral;
- Grupo Bauru: Formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília;
- Depósitos Cenozóicos.

Essas formações geológicas estão apresentadas no Mapa 3, Anexo 1, em escala 1:250.000, sendo compilação do Mapa Geológico do Estado de São Paulo editado pelo IPT, em escala 1:500.000 (IPT 1981a).

2.1.1. Formação Serra Geral (JKsg)

As eruptivas da Serra Geral (WHITE 1908) compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos entre os quais se intercalam arenitos com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu. Associam-se-lhes corpos intrusivos de mesma composição, constituindo sobretudo diques e *sills*.

De acordo com estudos do IPT (IPT 1981a), os derrames afloram em São Paulo na parte superior das escarpas das cuestas basálticas e de morros testemunhos delas isolados pela erosão. Nos planaltos de rebordo dessas cuestas podem cobrir grandes extensões, como no nordeste do Estado. Penetram pelos vales que drenam o Planalto Ocidental, expondo-se principalmente nos dos rios Paranapanema, Tietê, Moji-Guaçu e Grande.

Na Bacia do Aguapeí-Peixe, a Formação Serra Geral ocorre restrita a calha do Rio Aguapeí, no município de Santópolis do Aguapeí.

A Formação Serra Geral é recoberta em discordância angular, geralmente muito disfarçada, pelas várias formações que constituem o Grupo Bauru, ou depósitos cenozóicos. Localmente a discordância é observada em afloramento, podendo ser bem acentuada, tendo mesmo levado à total erosão dos basaltos, quando aquele grupo repousa sobre rochas paleozóicas, como é o caso da região próxima a Bauru. A superfície basal do Grupo Bauru, desenvolveu-se à custa da erosão de espessura não conhecida, possivelmente considerável, da Formação Serra Geral,

~~~~~  
após ter sido esta deformada por falhas e adernamentos.

A máxima espessura da formação, conhecida na sondagem de Presidente Epitácio, próximo à margem do rio Paraná, na região central e mais subsidente da bacia, é de 1529 metros. As espessuras expostas em São Paulo, nas serras basálticas e bordas do Planalto Ocidental, possivelmente não alcançam um terço desse valor, mas não há elementos seguros para estimá-la.

Os derrames são formados por rochas de cor cinza escura a negra, de textura afanítica. Têm espessura individual variável, desde poucos metros a 50 metros ou mesmo 100 metros (LEINZ 1949). Sua extensão horizontal, a julgar-se pelo exame de exposição nas escarpas das serras, no vale do rio Grande e por análise de fotografias aéreas, pode ultrapassar 10 quilômetros.

Nos derrames mais espessos, a zona central é maciça, microcristalina, fraturada por juntas subverticais de contração, dividindo a rocha em colunas. A parte superior do derrame, numa espessura que pode alcançar 20 metros (LEINZ *et al*, 1966) nos mais espessos, toma aspecto melafírico, aparecendo vesículas amígdalas, com frequência alongadas horizontalmente, e sendo aí maior a porcentagem de matéria vítrea na rocha. As amígdalas são parcial ou inteiramente preenchidas por calcedônia, quartzo, calcita, zeólita nontronita, mineral que lhes imprime cor verde. Grandes geodos de quartzo e calcedônia podem existir parte mais profunda dessa zona melafírica. Também na zona basal dos derrames apresentam-se aspectos semelhantes, porém em espessura e abundância sensivelmente mais reduzidas. Tanto nas porções basais como no topo dos grandes derrames apresentam-se juntas horizontais, o que seria, pelo menos em parte, devido ao escoamento laminar da lava no interior dos derrames (BAGOLINI 1971). Estruturas fluidais raramente se observam.

Arenitos intertrapianos apresentam-se intercalados entre derrames ou grupos de derrames. Têm mesmas características que os da Formação Botucatu, geralmente mostrando estruturas tipicamente dunares, outras manifestando natureza hidroclástica. Podem mostrar-se silicificados em espessuras de alguns metros. A espessura dessas intercalações varia, de centímetros ou decímetros até 50 metros.

Numerosos diques acompanharam, em sua formação, as efusões das lavas, para as quais certamente muitos serviram de conduto. Apresentam espessuras as mais variadas, de centímetros a mais de 200 metros. São mais numerosos em zonas que sofreram arqueamentos, a cujo eixo são subparalelos. Os diques são geralmente simples, mas exemplos de diques múltiplos existem. Preenchem fendas de tração, sendo paralelas suas paredes. Podem associar-se a *sills* e cortarem derrames. São aproximadamente verticais.

Petrograficamente os basaltos da Formação Serra Geral apresentam composição mineralógica muito simples, essencialmente constituídos de plagioclásio (labradorita zonada) associada a clinopiroxênios (augita e às vezes também pigeonita). Acessoriamente mostram-se titanomagnetita, apatita, quartzo e raramente olivina ou seus produtos de transformação. Matéria vítrea, ou produtos de desvitrificação, podem ser abundantes, sobretudo às bordas dos derrames. A textura destes é intergranular ou intersertal, fina a muito fina, às vezes microlítica, com estrutura fluidal podendo manifestar-se. Os diques e *sills* têm granulação mais grossa, são holocristalinos e frequentemente apresentam textura ofítica. Nas bordas, contudo, texturas e estruturas semelhantes às dos derrames são às vezes observadas em diques e *sills*, em pequena espessura. A pouca frequência com que se manifestam estruturas fluidais



~~~~~  
faz pensar que as lavas cessaram de correr quando ainda muito líquidas, o que implica em rápida intrusão, escoamento e represamento.

A uniformidade dos derrames, a vasta extensão que cobrem, a associação a diques contemporâneos, a preservação local de morfologia das dunas e a raridade de produtos piroclásticos indicam que os basaltos da Formação Serra Geral se originaram do extravasamento rápido de lava muito fluida através de geoclases e menores falhas. Produtos de erosão dos basaltos não são conhecidos no interior da formação, parecendo indicar não ter havido hiatos significativos durante o processo vulcânico. A persistência das condições desérticas durante o vulcanismo é comprovada pela existência das intercalações eólicas.

2.1.2. Grupo Bauru

As várias unidades litoestratigráficas cretáceas supra-basálticas da Bacia do Paraná tiveram a sua distribuição geográfica fortemente controlada pelo arcabouço estrutural regional, isto é, depositaram-se na área delimitada pelo Arco da Canastra a nordeste, Arco da Serra do Mar a sudeste e Arco de Ponta Grossa a sudoeste. Além disso, conforme indicam os estudos de paleocorrentes deposicionais do Grupo Bauru, os depocentros da Bacia Bauru migraram com o tempo. Não menos importantes foram os fatores paleoambientais e paleoclimáticos, que se superimpuseram aos controles tectônicos na definição das características litológicas dos sedimentos.

Cessados os derrames de lavas da Formação Serra Geral, que marcaram o final dos eventos deposicionais e vulcânicos generalizados na área da Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, entretanto, comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área da bacia como um todo. Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru, no Cretáceo Superior, que aparece em grande parte do Estado de São Paulo, recobrando as lavas basálticas do Planalto Ocidental.

Com a reativação wealdeniana e conseqüente estabelecimento das bacias marginais, o interior continental brasileiro foi alvo de tensas manifestações tectônicas, que modelaram o embasamento basáltico pré-Bauru. *Horsts* e *grabens*, definindo um padrão de falhamentos normais, formaram-se no Interior do 'campo de lavas' da Formação Serra Geral. Esta sofreu uma subsidência mais acentuada na área do Pontal do Paranapanema em virtude da maior espessura de derrames basálticos naquela área.

Segundo SUGUIO (1980), o ciclo inicial de sedimentação Bauru parece ter-se processado, portanto, sobre um relevo profundamente irregular favorecendo a formação de ambientes eminentemente lacustres. Esta fase, que naturalmente não apresentava ainda uma drenagem muito organizada, correspondente à etapa de assoreamento das irregularidades da superfície basáltica, propiciou a sedimentação das Formações Caiuá e Santo Anastácio na área do Pontal do Paranapanema e da Formação Araçatuba na região que tem aproximadamente como centro a cidade do mesmo nome. Tendo sido depositada em ambiente essencialmente lacustre raso, a principal causa da diferenciação textural entre essas unidades litoestratigráficas deve ser atribuída às fontes, predominantemente arenosa (Arenito Botucatu) para as duas primeiras e predominantemente silítico-argilosa (Basalto Serra Geral) para a última.

Segundo CABRAL JR. *et al.* (1990), o Grupo Bauru se apresenta como um dos mais

promissores, em termos prospectivos, das áreas da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo, constituindo o principal conjunto litofaciológico suprabasáltico, envolvendo um pacote sedimentar da ordem de 200 metros de espessura. Destacam-se as seguintes possibilidades de mineralizações na área: argilas para diversos fins: bentonita (esmetita e atapulgita), argilas refratárias (caulinita e gibsita), agregado leve (illita), fertilizantes termo-fosfato potássico (illita) e cerâmica vermelha; rochas carbonatadas: corretivo do solo; sais evaporíticos: (trona); diamantes; metais (Cu, U).

Desde a introdução do seu nome na literatura geológica nacional, o "*Grés de Bauru*" de CAMPOS (1905) e os "*delta-like sandstones*" ou "*Cayuá sandstone*" de BAKER (1923) e WASHBURN (1930), o Grupo Bauru passou por várias transformações, subindo e descendo na hierarquia estratigráfica e abrangendo diferentes unidades litoestratigráficas com o intuito de interpretar a inter-relação das diversas unidades sedimentares suprabasálticas cretáceas. SETZER (1943) apresenta subdivisão da "Formação Bauru" em "Bauru Superior" e "Bauru Inferior", a partir de estudos sobre solos da região noroeste do Estado. ALMEIDA & BARBOSA (1953), estudando a "série Bauru" na região das serras de Rio Claro, Itaqueri, Santana, São Carlos e Cuscuzeiro, propõem sua divisão em Formação Itaqueri (inferior) e Formação Marília (superior). FREITAS (1955) distingue o membro inferior ou Itaqueri e o membro superior ou Bauru. Posteriormente FREITAS (1964) sugere o abandono da designação Itaqueri.

MEZZALIRA & ARRUDA (1965), com base em observações geológicas na região do Pontal do Paranapanema, foram os primeiros a admitir a possibilidade do Arenito Caiuá vir a ser considerado como fácies do Grupo Bauru. Os mapeamentos geológicos regionais do oeste do Estado realizados a partir de 1975 permitiram uma melhor definição da estratigrafia dos depósitos suprabasálticos. SUGUIO *et al.* (1977) subdividiu a "Formação Bauru" em três litofacies distintas. LANDIM & SOARES (1976a) pela primeira vez utilizaram a denominação Santo Anastácio, referindo-se a sedimentos encontrados no vale do rio homônimo, no extremo oeste do Estado, considerados como pertencentes a uma fácies de transição entre as formações Caiuá e Bauru. SOARES *et al.* (1979) e STEIN *et al.* (1979) redescrevem os arenitos Santo Anastácio, e os mapeiam por grande extensão da porção oeste do Estado de São Paulo. SOARES *et al.* (1980) e ALMEIDA *et al.* (1980b) propõem que a designação Grupo Bauru abranja as formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina.

O Grupo Bauru, conforme a aceção de SUGUIO (1980), abrange as seguintes unidades litoestratigráficas: Formação Caiuá (WASHBURN 1930), Formação Santo Anastácio (LANDIM & SOARES 1976 a,b), Formação Araçatuba (SUGUIO *et al.* 1977), Formação São José do Rio Preto (SUGUIO *et al.* 1977), Formação Uberaba (HASUI 1968) e Formação Marília (ALMEIDA & BARBOSA 1953). Segundo este autor, todas essas unidades litoestratigráficas satisfazem aos critérios exigidos pelo Código de Nomenclatura Estratigráfica de 1961 (KRUMBEIN & SLOSS 1963), principalmente por apresentarem propriedades litológicas distintas entre si, reconhecíveis no campo, e serem mapeáveis na escala 1:25.000.

Neste trabalho, será usada a subdivisão do Grupo Bauru com quatro formações: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília, segundo IPT (1981a), e utilizando a subdivisão da Formação Adamantina em cinco unidades de mapeamento, segundo ALMEIDA *et al.* (1980).

2.1.2.1. Formação Caiuá (Kc)

A Formação Caiuá, constituída essencialmente de arenitos, representa a base do Grupo Bauru, em um embaciamento ainda restrito, sobrepondo-se às eruptivas da Formação Serra Geral. Sua área de afloramento na bacia no Estado compreende a região do Pontal do Paranapanema, estendendo-se para norte por uma estreita faixa na margem esquerda do rio Paraná, mapeável até a confluência com o rio do Peixe. Tem continuidade pelos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Na área objeto dos estudos limita-se a uma pequena área na confluência do rio do Peixe com o rio Paraná.

A primeira referência aos arenitos mais tarde denominados Caiuá foi feita por BAKER (1923), que mencionou a existência de arenitos com estratificação fortemente inclinada, muito semelhantes a deltaicos em natureza, observáveis ao longo do rio Paraná desde o norte de Porto Tibiriçá até Sete Quedas. Na Carta Geológica do Estado de São Paulo (FLORENCE & PACHECO 1929), a unidade denominada "*Cayuá*" aparece ocupando uma grande extensão do oeste do Estado, mas a sua primeira descrição formal só foi apresentada por WASHBURNE (1930), que atesta a existência do "*Cayuá sandstone*" através de extenso perfil realizado ao longo do rio Paraná, entre Jupia e Guaira. Considera-o como uma formação distinta, posterior às lavas mais jovens e mais antiga que o Bauru, sendo constituído inteiramente por arenitos eólicos.

Nos afloramentos existentes no Estado de São Paulo, a Formação Caiuá caracteriza-se por apresentar notável uniformidade litológica. É constituída predominantemente por arenitos de coloração arroxeada com marcante estratificação cruzada de grande porte, tangencial na base, de granulação fina a média, bem selecionados ao longo da mesma lâmina ou estrato, com grãos arredondados a subarredondados. A composição dos arenitos apresenta quartzo, feldspatos, calcedônia e opacos, definindo-se tipos quartzosos, ocasionalmente com caráter subarcosiano. É muito comum ocorrer pequena quantidade de matriz fina, enquanto só ocasionalmente se apresenta cimento carbonático ou silicoso. A espessura máxima conhecida do Arenito Caiuá no Estado de São Paulo é de cerca de 200 m.

De acordo com SUGUIO (1980), a Formação Caiuá parece ter resultado do preenchimento de um paleolago, na região de Pontal do Paranapanema, talvez originado por alteração de nível de base do proto-rio Paraná, a jusante deste local, por sedimentos essencialmente arenosos de origem deltaica (BAKER 1923, FREITAS 1973 e LANDIM & SOARES 1976). As medidas de camadas frontais de estratificações cruzadas forneceram os sentidos das paleocorrentes deposicionais, que fluíram predominantemente de leste para oeste, conforme FREITAS (1973) e LANDIM & SOARES (1976). Os valores relativamente altos (70 a 90%) do fator de consistência (LANDIM & SOARES 1976) dessas medidas são muito sugestivos de transporte subaquoso pois, normalmente o transporte e deposição eólicos, hipótese defendida por outros (WASHBURNE 1930), originariam estratificações cruzadas com maior dispersão nas atitudes das camadas frontais. A natureza predominantemente psamítica e os altos graus de seleção granulométrica e de arredondamento das partículas arenosas são sugestivas de uma fonte tipo Botucatu localizada a leste, fato comprovado por FREITAS (1973), através do estudo de minerais pesados.

Segundo BARCELOS (1990) a Formação Caiuá resultou, provavelmente, do preenchimento de uma depressão na região do Pontal do Paranapanema, por sedimentos arenosos de frente prográdacional tipo deltáica. O assoreamento do substrato basáltico continuou na fase Santo Anastácio, quando os processos de distribuição destes sedimentos foram responsáveis pela

~~~~~  
agradção desta superfície. O ambiente fluvio-deltáico submetido a clima quente e seco deu lugar a um sistema de drenagem melhor organizado, com direção preferencial de escoamento para oeste-sudeste, com canais anastomosados e carga sedimentar psamítica. Nestas condições paleoambientais e paleoclimáticas encerrou-se o ciclo sedimentar basal do Grupo Bauru e iniciou-se a sedimentação das seqüências superiores (Adamantina/Marília).

Durante a sedimentação da Formação Caiuá, o efeito do paleoclima desértico, que prevaleceu em épocas prévias (Grupo São Bento), ainda se fazia sentir. Desta maneira, com alguma atividade eólica e em ambiente bastante oxidante, de águas rasas e alcalinas, parecem ter sido originados os sedimentos que constituem essas formações. A prova disso é que, embora a sedimentação tenha sido predominantemente lacustre, ambiente em geral favorável à preservação de matéria orgânica, não foi constatada a presença de qualquer tipo de sedimento carbonoso em virtude das características físico-químicas (Eh e pH) das águas desses lagos.

Em consequência do desconhecimento de fósseis que permitam uma datação mais precisa, a idade da Formação Caiuá tem sido interpretada a partir das relações de contato com as unidades datadas, situada cronologicamente próximas. O hiato erosivo em relação à Formação Serra Geral indica idade pós-neocomiana (120 m.a.), que é a idade conhecida dos últimos derrames basálticos (AMARAL *et al.* 1966). Por outro lado, a Formação Adamantina, situada em posição estratigráfica mais elevada, apresenta fósseis atribuídos ao final do Senoniano (HUENE 1927, 1939 apud MEZZALIRA 1974), o que indica para a Formação Caiuá uma idade compreendida entre o final do Neocomiano e o Senoniano. Dada a inexistência de hiatos deposicionais durante a sedimentação das formações Caiuá, Santo Anastácio e Adamantina, parece mais verossímil admitir-se idade senoniana também para a Formação Caiuá.

#### **2.1.2.2. Formação Santo Anastácio (Ksa)**

Os arenitos desta formação afloram na área objeto dos estudos, em áreas que acompanham as cotas mais baixas dos vales dos rios Aguapeí e Peixe, próximos ao rio Paraná. Em subsuperfície, litologias atribuíveis à Formação Santo Anastácio estendem-se para leste, até a região de Mariópolis na bacia do rio do Peixe e Salmorão no rio Aguapeí. Esta distribuição indica que o embaciamento em que se acumulou esta formação transgrediu sobre o embaciamento Caiuá, embora em continuidade tectônica e sedimentar. Encontra-se o Arenito Santo Anastácio jazendo ora sobre o Caiuá, ora recobrando diretamente o embasamento basáltico.

A denominação Santo Anastácio foi utilizada pela primeira vez por LANDIM & SOARES (1976), para referir-se a sedimentos encontrados no vale do rio homônimo, no extremo oeste do Estado. Esses sedimentos, então denominados "Fácies Santo Anastácio", foram considerados como um pacote fluvial que representaria a transição entre a Formação Caiuá e a formação sobreposta, então denominada Bauru. SOARES *et al.* (1979) estendem a área de ocorrência dos termos litológicos englobados sob a denominação de Santo Anastácio por uma grande porção do extremo oeste do Estado, tal como representado no mapa do DAEE (1979).

Conforme a redefinição proposta, o termo Santo Anastácio englobaria litologias anteriormente já destacadas por alguns autores ("litofacies arenitos vermelhos" de BRANDT NETO 1977 e os arenitos cor vinho da "Litofacies Araçatuba" de SUGUIO *et al.* 1977). A partir de mapeamentos regionais em grande área, abrangendo o oeste de São Paulo e Paraná e o sudeste do Mato Grosso do Sul, STEIN *et al.* (1979) propõem a passagem do anteriormente

denominado membro ou fácies Santo Anastácio para a categoria de formação. Estes autores justificam a proposição com base na vasta distribuição em área dos termos litológicos característicos desta unidade, e na sua posição estratigráfica bem definida, entre os arenitos Caiuá e "Bauru". Mais recentemente a unidade Santo Anastácio foi definitivamente consagrada como uma formação individualizada, pertencente ao Grupo Bauru, situada estratigraficamente entre as formações Caiuá e Adamantina (SOARES *et al.* 1980, ALMEIDA *et al.* 1980b, ALMEIDA *et al.* 1981).

A litologia mais característica da Formação Santo Anastácio é representada por arenitos marrom-avermelhados a arroxeados, de granulação fina a média, seleção geralmente regular a ruim, com grãos arredondados a subarredondados, cobertos por película limonítica. Mineralogicamente constituem-se essencialmente de quartzo, ocorrendo subordinadamente feldspatos, calcedônia e opacos. Caráter subarcosiano é frequente. Localmente ocorrem cimento e nódulos carbonáticos preservados, sendo comum orifícios atribuídos à dissolução destes nódulos. As estruturas sedimentares observadas são muito pouco pronunciadas. Predominam bancos maciços com espessuras métricas e decimétricas, ocorrendo também incipiente estratificação plano-paralela ou cruzada. Localmente, principalmente quando depositado diretamente sobre os basaltos da Formação Serra Geral, o Arenito Santo Anastácio apresenta algumas diferenciações litológicas. A granulação é mais fina, ocorrendo arenitos siltosos e arenitos argilosos. A seleção é pior, e às vezes encontram-se delgadas intercalações de lentes argilosas, de espessura decimétrica.

ALMEIDA *et al.* (1980) fixam o alto vale do rio Tietê como um limite natural entre as áreas de ocorrência do Santo Anastácio mais típico, a sul, e da variedade mais fina, a norte. Esta diferenciação textural, no entanto, pode refletir também a influência da atividade tectônica ao longo do "alinhamento estrutural do Tietê", definido por COIMBRA *et al.* (1977), na deposição da Formação Santo Anastácio, a exemplo da influência desse alinhamento na deposição da Formação Adamantina, subdividida em duas sub-bacias com diferentes índices de maturidade mineralógica (COIMBRA 1976).

A Formação Santo Anastácio apresenta espessura máxima compreendida entre 80 e 100 metros na região dos vales dos rios Santo Anastácio e Pirapozinho, no oeste do Estado, já próximo ao Pontal do Paranapanema. Dessa região para leste esta formação adelgaça-se rapidamente, deixando de existir à altura de Paraguaçu Paulista. Para norte o adelgaçamento é mais lento, estendendo-se a área de afloramento do Santo Anastácio até pouco antes das margens do rio Grande. Em direção ao Estado do Paraná, a sul, e Mato Grosso do Sul, a oeste, observa-se também adelgaçamento da unidade. A posição do depocentro da Formação Santo Anastácio, indicada pela área de ocorrência das maiores espessuras, revela um deslocamento para nordeste em relação ao depocentro da Formação Caiuá, além do aumento da extensão do embaciamento.

O contato inferior da Formação Santo Anastácio dá-se ora com o Arenito Caiuá, transicionalmente, ora diretamente com os basaltos da Formação Serra Geral. Nestes casos de ausência do Caiuá, no contato Santo Anastácio / Serra Geral observa-se delgado horizonte de brecha basal, MEZZALIRA (1974) e BARCHA (1980). Este horizonte de brecha basal do Santo Anastácio em muito se assemelha àquele da base do Caiuá. Já o contato superior da Formação Santo Anastácio com a base da Formação Adamantina sobrejacente é transicional e interdigitado, localmente contatos bruscos entre as duas unidades (ALMEIDA *et al.* 1980b).

A exemplo da Formação Caiuá, a Formação Santo Anastácio, da qual não se conhecem

fósseis, tem sido datada com base nas relações estratigráficas com as unidades vizinhas. A passagem transicional para a Formação Caiuá sugere idade imediatamente posterior, enquanto a interdigitação com a Formação Adamantina indica anterioridade e mesmo um sincronismo parcial com esta unidade. Estas relações indicam para a Formação Santo Anastácio uma idade mais provável compreendida num intervalo de tempo contido no Senoniano, que se estenderia no máximo até o final do Campaniano.

O ambiente de deposição da Formação Santo Anastácio ainda não foi suficientemente esclarecido. SOARES *et al.* (1980) admitem um modelo deposicional fluvial meandrante a transicional para anastomosado, com fonte de material essencialmente psamítico. Entretanto, a participação dos produtos de alteração do basalto como uma das fontes da Formação Santo Anastácio é indiscutível, principalmente nas áreas em que o embasamento desta última é a própria Formação Serra Geral. Este fato, associado às características da textura e das estruturas sedimentares da Formação Santo Anastácio, sugerem ambiente fluvial predominantemente anastomosado para a deposição desta unidade, resultando no pronunciado conteúdo arenoso e na raridade das fácies de transbordamento e de diques marginais. As áreas-fonte do material constituinte da Formação Santo Anastácio foram basicamente as mesmas do Arenito Caiuá, juntamente com os produtos de alteração e retrabalhamento dos basaltos. Principalmente na região da calha do rio Tietê e para norte, observa-se contribuição de áreas do embasamento pré-cambriano. Segundo estudos do IPT (1981a), observa-se que "houve da base para o topo uma diminuição gradual da energia do ambiente de deposição. Essa diminuição de energia do ambiente deposicional é atestada tanto pelas estruturas observadas como pela diminuição granulométrica que ocorre rumo ao topo".

#### **2.1.2.3. Formação Adamantina (Ka)**

Esta formação ocorre por vasta extensão do oeste do Estado de São Paulo, constituindo os terrenos da maior parte das bacias dos rios Aguapeí e Peixe, só deixando de aparecer nas porções mais rebaixadas dos vales dos rios, onde já foi removida pela erosão. Recobre as unidades pretéritas e é recoberta, em parte, pela Formação Marília e por depósitos cenozóicos.

A Formação Adamantina é a de mais ampla distribuição em área dentre as formações do Grupo Bauru. Ele ocorre em grande parte da área de estudo, aparecendo normalmente nas cotas mais elevadas dos baixos cursos dos rios. Possui normalmente contatos transicionais e interdigitados com a Formação Santo Anastácio. Localmente, porém, são observados contatos bruscos entre as duas unidades. O contato entre a Formação Adamantina e os basaltos é marcado por uma discordância erosiva, apresentando, às vezes, um delgado nível de brecha basal.

De maneira geral, os sedimentos são granulometricamente mais finos e melhor selecionados do que os da Formação Santo Anastácio. Frequentemente o sedimento da Formação Adamantina contém micas, e mais raramente, feldspatos, sílica amorfa e minerais opacos, bem como exibem uma grande variedade de estruturas sedimentares.

As maiores espessuras da Formação Adamantina ocorrem geralmente nas porções ocidentais dos espigões entre os grandes rios. Atinge 160 metros entre os rios São José dos Dourados e Peixe, 190 metros entre os rios Santo Anastácio e Paranapanema, e 100 a 150 metros entre os rios Peixe e Turvo, adelgaçam-se dessas regiões em direção a leste e nordeste (SOARES *et al.* 1980).

No Estado de São Paulo, os depósitos atribuíveis à Formação Adamantina transgridem do embasamento basáltico por sobre unidades infrabasálticas (Formação Botucatu) somente em áreas muito localizadas. Várias dessas áreas estão situadas nas cercanias dos vales dos rios Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira. Estas áreas estão sobre o "alinhamento estrutural do Tietê", descrito como "uma feição proeminente na região durante todo o Mesozóico", e que "comportou-se como uma sela de menor negatividade em relação às áreas situadas ao norte e ao sul" (COIMBRA *et al.* 1977). Este alinhamento estrutural separou duas sub-bacias na época da deposição da Formação Adamantina, como indicam as áreas distintas com diferentes índices de maturidade mineralógica determinadas por COIMBRA (1976). Intensa atividade tectônica anterior, contemporânea e possivelmente também posterior à deposição do Grupo Bauru, manifestada na zona do alinhamento do Tietê, seria a responsável pelas falhas normais, escarpas e basculamentos de blocos, identificáveis sobretudo nas unidades pré-Bauru, na área dos rios Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira (FÚLFARO *et al.* 1967, BJORNBERG *et al.* 1970, 1971, SOARES 1974, COIMBRA *et al.* 1977, BRANDT NETO *et al.* 1980). O tectonismo na área do alinhamento teria sido o responsável pela omissão dos basaltos na base do Adamantina.

SUGUIO *et al.* (1977) referem-se a um grande *horst* na região de Bauru-Agudos formado por uma tectônica pré-Adamantina, ali depositando-se esta formação diretamente sobre o Botucatu. Trabalhos de detalhamento realizados posteriormente (COUTO *et al.* 1980) confirmaram a existência no local de um alto estrutural nas proximidades de Piratininga, área em que afloram rochas da "Formação Estrada Nova" (Formação Teresina no Mapa Geológico) e da Formação Pirambóia, havendo dados de subsuperfície que mostram a Formação Adamantina repousando diretamente sobre estas duas unidades mais antigas.

De acordo com MEZZALIRA (1974) os primeiros achados de fósseis cretáceos no oeste do Estado de São Paulo datam do começo do século. São dentes de dinossauro e carapaças de tartaruga encontrados em camadas hoje atribuídas à Formação Adamantina, primeiramente descritos por IHERING (1911). Desde então têm sido relatados achados de grande variedade de fósseis nas camadas Bauru no Estado de São Paulo, hoje atribuídas à Formação Adamantina. MEZZALIRA (1980) apresenta um estudo de síntese sobre a paleocologia da "Formação Bauru", e lista os fósseis conhecidos até então. Entre a flora, cita algas (*charales*) e coníferas (*gymnospermae*). Entre a fauna cita crustáceos, ostracódios, conchostráceos, moluscos (bivalves e gastrópodes), peixes e répteis (quelônios, crocodilianos e dinossáurios).

As fácies deposicionais encontradas na Formação Adamantina refletem, segundo SOARES *et al.* (1980), deposição "em um extenso sistema fluvial meandrante predominantemente pelítico a sul, gradando para psamítico a leste e norte e parcialmente nessas regiões com transição para anastomosado". SUGUIO *et al.* (1977) admitem que inicialmente, para a parte inferior da Formação Adamantina, a drenagem era pouco organizada, e o ambiente deposicional de menor energia, formado por uma predominância de lagos rasos. Já para a parte superior da formação predominaria um sistema fluvial com rios de maior porte e maior energia, responsáveis pelas freqüentes estruturas hidrodinâmicas.

Com base na correlação do conteúdo paleontológico da Formação Adamantina com os fósseis similares de sedimentos da Patagônia, HUENE (1927, 1939) *apud* MEZZALIRA (1974) atribuiu-lhe idade senoniana. Essa idade é confirmada pelo fato de, no Triângulo Mineiro (MG), depósitos correlacionáveis à Formação Adamantina repousarem em discordância sobre a Formação Uberaba (HASUI, 1968 e SUGUIO, 1973) esta apresentando tufos indicativos de contemporaneidade com o magmatismo alcalino da região, datado entre 85 e 55 m.a.

(SOARES & LANDIM 1976).

A denominação Formação Adamantina nomeia os depósitos originalmente designados "gréz de Bauru" (CAMPOS 1905), posteriormente denominados Arenito Bauru (PACHECO 1913), Formação Bauru (WASHBURNE 1930, MORAES REGO 1930), Série Bauru (ALMEIDA & BARBOSA 1953) ou Grupo Bauru (FREITAS 1964).

Os depósitos da Formação Adamantina apresentam algumas variações regionais que têm determinado a adoção de denominações informais como membros, fácies, litofácies ou unidades de mapeamento, para designar conjuntos litológicos com características distintas. Estas propostas de subdivisões já vêm sendo apresentadas há muito tempo para os depósitos denominados "Bauru", correspondentes a Adamantina. Na maioria dos casos, entretanto, as subdivisões propostas adaptam-se melhor a variações litológicas mais ou menos localizadas, não havendo ainda um consenso a respeito de uma subdivisão que possa ser aceita regionalmente, para a Formação Adamantina como um todo.

ALMEIDA *et al.* (1980b), mapeando o oeste paulista, adotam a mesma divisão do Grupo Bauru em quatro formações em concordância com SOARES *et al.* (1980), mas subdividem a Formação Adamantina em cinco "unidades de mapeamento" ( $Ka_I$ ,  $Ka_{II}$ ,  $Ka_{III}$ ,  $Ka_{IV}$ ,  $Ka_V$ ), de caráter informal, com base em variações litológicas. Posteriormente, ALMEIDA *et al.* (1981), mapeando com maior detalhe áreas do Pontal do Paranapanema, confirmam a caracterização, extensão e interrelação das "unidades de mapeamento" propostas anteriormente, e definiram melhor as unidades  $Ka_I$  e  $Ka_{IV}$  que aí afloram.

#### **Unidade de Mapeamento $Ka_I$**

ALMEIDA *et al.* (1980) descrevem a unidade  $Ka_I$  da Formação Adamantina como basal. Esta unidade ocorre na área de estudo entre os rios Paranapanema e do Peixe. Localmente pode ocorrer interdigitação entre as unidades  $Ka_I$  e  $Ka_V$ . Contatos marcados por discordância erosiva com os basaltos da Formação Serra Geral são também observados.

A unidade  $Ka_I$  é formada por arenitos finos a muito finos, siltitos arenosos, arenitos finos argilosos e subordinadamente de arenitos médios. Os arenitos são constituídos principalmente de quartzo, apresentando porcentagens variadas de feldspatos, ocorrendo até arcóseos. É comum a presença de matriz siltosa e argilosa, bem como a presença de bancos com cimentação carbonática. Na região do Pontal do Paranapanema, ALMEIDA *et al.* (1981b) observam que a cimentação aparece na forma de bancos com estrutura maciça, ou com estratificação plano-paralela, e subordinadamente com estratificação cruzada de pequeno e médio porte. Estes bancos têm coloração rósea, marrom e cinza.

Mineralogicamente a unidade  $Ka_I$  apresenta depósitos semelhantes à Formação Santo Anastácio, porém normalmente a unidade  $Ka_I$  possui termos mais finos, grau de seleção melhor e uma sucessão de tipos com diferentes granulometrias.

#### **Unidade de Mapeamento $Ka_{II}$**

Ocorre na área de estudo no médio a alto vale do rio do Peixe, numa situação que sugere uma variação lateral da unidade  $Ka_I$ , interdigitando-se com esta última unidade, da qual parece ser uma variação faciológica. As relações de contato da unidade  $Ka_{II}$  com a  $Ka_{IV}$  mostram passagens graduais entre litologias, bem como interdigitações entre elas.



~~~~~

A unidade Ka_{II} é constituída de arenitos muito finos e siltitos, em seqüências de bancos métricos, com freqüentes intercalações de bancos de menor porte. Subordinadamente ocorrem lentes de argilito. Os arenitos são constituídos de quartzo, minerais opacos e raros grãos de feldspatos. Esses arenitos são bem selecionados, possuem pouca matriz argilosa e cimentação carbonática. Sua cor predominante é o cinza claro.

Unidade de Mapeamento Ka_{III}

A unidade de mapeamento Ka_{III} ocorre no vale do rio Aguapeí ou Feio, entre Salmourão e Piacatu. Repousa numa discordância erosiva sobre os basaltos e recobre a Formação Santo Anastácio, com a qual mostra passagens graduais e interdigitadas. Grande parte do pacote da unidade Ka_{III} é penecontemporâneo à unidade Ka_{IV}, com a qual mostra contatos interdigitados e transicionais, lateral e verticalmente.

É constituída por arenitos muito finos, siltitos e argilitos siltosos, dispostos em bancos ou lentes predominantemente maciços, por vezes alterados. Os arenitos são geralmente bem selecionados, apresentam freqüentemente termos bimodais e, localmente, pelotas de argila. São constituídas de quartzo, pouco feldspato, sílica amorfa, minerais opacos e pouca mica. Apresentam, também, cimentação e nódulos carbonáticos, e, eventualmente, matriz argilosa. Cinza de várias tonalidades é a cor mais comum dos depósitos da unidade em questão.

Unidade de Mapeamento Ka_{IV}

A área de ocorrência da unidade Ka_{IV} é amplamente distribuída na área de estudo, embora seja relativamente descontínua. Essa unidade ocorre nas bacias dos rios do Peixe e Aguapeí, bem como no interflúvio Aguapeí-Tietê. Ocorre também na região de Marabá Paulista e Cuiabá Paulista.

Na área de estudo, a unidade Ka_{IV} interdigita-se com a Formação Santo Anastácio, recobrando-a, bem como a unidade Ka_I, com a qual apresenta também contatos graduais. ALMEIDA *et al.* (1981b) observaram contatos bruscos entre a unidade Ka_I e Ka_{IV} na região do Pontal do Paranapanema. Ainda, a unidade Ka_{IV} se assenta sobre a unidade Ka_{III} de modo transicional e interdigitado.

A unidade Ka_{IV} é constituída de arenitos finos a muito finos dispostos em espessos bancos alternados, apresentando intercalações e lentes de argilitos, siltitos e, mais restritamente, arenitos com pelotas de argila. Os arenitos são constituídos de quartzo, pequena quantidade de feldspato e sílica amorfa, minerais opacos e micas. Apresentam boa seleção. A matriz é argilosa, em porcentagens variadas. Ocorre cimentação carbonática e raros nódulos carbonáticos. A coloração é avermelhada.

Esta unidade apresenta algumas variações litológicas. No interflúvio Peixe-Aguapeí predominam bancos maciços de arenitos finos, bem selecionados, sem intercalações de outras litologias. Aí predominam cores rosadas. Na região do Pontal do Paranapanema, ALMEIDA *et al.* (1981b) descrevem a unidade Ka_{IV} como siltitos arenosos a argilosos e arenitos muito finos com matriz argilosa. Nessa região, os siltitos arenosos a argilosos, de cor vermelho escuro a rosada, apresentam grande quantidade de pelotas de argila de cor de chocolate.

Unidade de Mapeamento Ka_v

Na área de estudo a unidade Ka_v ocorre em três faixas de afloramentos. A mais setentrional delas aflora nas proximidades de Clementina. Uma outra ocorre nas proximidades de Parapuã-Pacaembu e, finalmente, a terceira faixa fica na região de Presidente Prudente e Presidente Bernardes. A unidade Ka_v apresenta contatos basais interdigitados e transicionais com a unidade Ka_{iv}. Localmente, ao sul de Osvaldo Cruz, a unidade em questão interdigita-se com a unidade Ka_i.

São arenitos finos e muito finos dispostos em bancos pouco espessos, ao contrário da unidade Ka_{iv}. Também a unidade de mapeamento Ka_v apresenta com frequência cimentação carbonática, com ocorrência locais de nódulos carbonáticos. A cor desses arenitos é bege ou cinza.

2.1.2.4. Formação Marília

Ocorre na porção central das duas bacias, com ocorrência restrita relativamente às demais formações do Grupo Bauru, sendo que a linha de contato desenha um intrincado recorte, resultante da erosão ao longo da drenagem principal. Nas regiões de Marília e Echaporã sustenta escarpas características, com até uma centena de metros de desnível, definindo uma superfície aplainada denominada Planalto de Marília-Garça-Echaporã (ou Planalto de Marília). A Formação Marília (Km) depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e, mais para leste, diretamente sobre os basaltos Serra Geral.

ALMEIDA & BARBOSA (1953), reconhecendo a diferenciação litológica do Bauru já apontada por SETZER (1943, 1948), propõem a sua subdivisão em duas formações, e denominam a mais alta de Marília, caracterizando-a pela abundância de cimento calcário, e reconhecendo-a nos planaltos de Marília e Garça. Desde então, a maioria dos autores têm individualizado a unidade Marília, caracterizada pela textura grossa, presença de nódulos carbonáticos e expressão morfológica de seus depósitos. Entretanto, sua hierarquia tem sido interpretada de diversas maneiras, ora como uma subdivisão do Bauru (fácies calcoconglomerática de SOARES & LANDIM (1976) e LANDIM & SOARES (1976); fácies "C" de COIMBRA, (1976); litofacies Marília de SUGUIO *et al.* (1977); membro superior de BRANDT NETO (1977); fácies Marília de SOARES *et al.* (1979); unidade superior de STEIN *et al.* (1979), ora como uma formação individualizada (SOARES *et al.* 1980, ALMEIDA *et al.*, 1980b, SUGUIO 1980a). Por outro lado, houve autores que sugeriram o abandono da designação Marília, com base na falta de continuidade lateral de seus depósitos (FREITAS 1964b, ARID 1966, 1973, MEZZALIRA 1974). Esta opinião, entretanto, não tem encontrado guarida no meio geológico.

A primeira descrição formal do Marília com hierarquia de formação só foi apresentada por SOARES *et al.* (1980), que a definem como uma unidade composta por arenitos de grosseiros a conglomeráticos, com grãos angulosos, teor de matriz variável, seleção pobre, ricos em feldspatos, minerais pesados e minerais instáveis; ocorre em bancos com espessura média entre 1 e 2 m, maciços ou com acamamento incipiente, subparalelo e descontínuo, raramente apresentando estratificação cruzada de médio porte, com seixos concentrados nos estratos cruzados, raras camadas descontínuas de lamitos vermelhos e calcário são encontrados. São

ainda característicos da unidade os nódulos carbonáticos, que aparecem dispersos nos sedimentos, ou concentrados em níveis ou zonas. Cimento carbonático também é muito freqüente. SOARES *et al.* (*op. cit.*) reconhecem o Marília nas áreas já consagradas na região da cidade que lhe empresta o nome, e também em outras áreas, algumas delas antes tidas como Itaqueri, e como tal interpretadas no Mapa Geológico. BARCELOS *et al.* (1981) descrevem litologias atribuíveis à Formação Marília na região de Monte Alto, mas por falta de confirmação desta correlação, e de delimitação, representou-se os terrenos dessa região como pertencentes à Formação Adamantina.

A Formação Marília ocorre nos divisores de água das bacias dos rios Aguapeí-Peixe, Peixe-Paranapanema, Batalha-Alambari, Alambari-Turvo, Turvo-Pardo e Pardo-Paranapanema. Tem contatos interdigitados com a unidade Ka_{IV} da Formação Adamantina, no espigão norte Tupã-Marília. Já no espigão Echaporã, ao sul, não se observa interdigitação entre a unidade Ka_{IV} e a Formação Marília, ocorrendo aparentemente só contatos bruscos.

ALMEIDA *et al.* (1980) apontam diferenças entre o Marília que sustenta o espigão norte (Garça, Marília) e aquele do espigão sul (Echaporã). A textura dos sedimentos é, no geral, mais fina no espigão o e, onde a passagem para a Formação Adamantina sotoposta se dá através de interdigitações. No espigão sul a passagem dos sedimentos da Formação Marília, ali mais grossos, para a Formação Adamantina é aparentemente brusca. A espessura máxima do Marília no espigão norte é de 180 metros, com cota do nível mais baixo de ocorrência na interdigitação em torno de 460 metros, e no espigão sul é de 110 metros, com cota da base em torno de 600 metros, o que indica uma elevação da base da formação, bem como redução na espessura, no sentido de norte para sul. SOARES *et al.* (1980) descrevem a presença de leitos de conglomerado basal, com seixos de arenito, argilito, basalto, quartzo e ágata, em áreas de contato discordante entre o Marília e a fácies inferior do Adamantina. É de se supor contato por discordância erosiva também entre a Formação Serra Geral e a Formação Marília, nas áreas mais a leste mapeadas como sendo desta última. SOARES *et al.* (*op. cit.*) apontam ainda que, localmente, sobre estruturas pré-Bauru, o contato pode ser uma discordância angular. Tal é o caso da estrutura de Piratininga, entre Bauru e Agudos, onde a Formação Marília ocorre diretamente sobre unidades infrabasálticas (COUTO *et al.* 1980).

São muito escassas as referências a fósseis na área da Formação Marília representada no Mapa Geológico. MEZZALIRA (1974, 1980) apresenta um mapa com a distribuição dos fósseis da "Formação Bauru", onde registra o achado de restos vegetais em Garça, peixes em Piratininga e ossos de dinossauros e outros répteis, um pouco a nordeste de Marília. Entretanto, não tece maiores considerações a respeito desses achados.

A sedimentação Marília desenvolveu-se em embaciamento restrito, em regimes torrenciais característicos de leques aluviais com a deposição de pavimentos detríticos, durante a instalação progressiva de clima semi-árido, o qual propiciou a cimentação dos detritos por carbonatos tipo caliche (SUGUIO *et al.* 1975, 1977). SOARES *op cit.* (1980) sugerem um incremento na taxa de soerguimento das áreas marginais, durante a deposição da Formação Marília, realizada cada vez mais próxima das cabeceiras dos leques aluviais, como indica a granulação crescente em direção ao topo.

Pode-se interpretar a idade da Formação Marília com base nas suas relações de contato com as diversas litofacies da Formação Adamantina. O contato supostamente erosivo com as litofacies inferiores da Formação Adamantina (SOARES *et al.* 1980) e a interdigitação com o topo das litofacies superiores da Adamantina (ALMEIDA *et al.* 1980b), sugerem deposição no final do Senoniano.

~~~~~

A Formação Marília exibe várias características indicativas de clima semi-árido, quando rios efêmeros, de competência mais alta do que na fase anterior (mais úmida), ensejaram a formação de depósitos rudáceos de leques aluviais, do tipo descrito por SUGUIO *et al.* (1979), em regime torrencial. Além da abundância de cimento e nódulo carbonáticos,, a ocorrência de minerais de argila do grupo da atapulgita (SUGUIO 1973, SUGUIO & BARCELOS 1978, 1980, SUGUIO, *et al.* 1975) e de restos fossilizados de carófitas (PETRI 1955) são indicativos de paleoclima seco com águas superficiais de pH alcalino. Os ossos de dinossauros e outros fósseis poderiam representar restos de animais que, não resistindo aos rigores do clima, nesta fase, morreram e foram rapidamente soterrados pela sedimentação subsequente.

### **2.1.3. Depósitos Cenozóicos**

São englobados sob esta designação genérica os depósitos em terraços suspensos - cascalheiras e aluviões pré-atuais - e os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais - coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

As cascalheiras ocorrem associadas principalmente às calhas dos rios Paraná e Paranapanema, suspensas em relação ao nível de base atual. São depósitos de pequena expressão em área, que variam de decímetros a metros de espessura. Podem apresentar predominância de clastos de natureza quartzítica, ou então de sílica amorfa. Em ambas, seixos de quartzo e de arenitos completam a constituição básica das cascalheiras, sempre com a presença - em porcentagens variadas - de matriz arenosa.

Em posições de meia encosta aparecem depósitos aluviais pré-atuais. São ocorrências restritas, constituídas por intercalações de leitos arenosos e argilosos. Apresentam-se por toda a área da bacia estudada. Em algumas calhas de rede de drenagem, principalmente na Depressão Periférica, raríssimos depósitos são mais desenvolvidos, constituindo pacotes com algumas dezenas de metros de espessura. Níveis mais possantes de cascalho também são encontrados nos domínios dessa província geomorfológica. As principais ocorrências associam-se a afluentes do Paranapanema.

A cobertura coluvionar é onipresente. Ocupa generalizadamente os atuais divisores d'água e suas encostas, com espessuras e composições variáveis ao longo da área. São mais desenvolvidos nos relevos mais aplainados, atingindo algumas dezenas de metros na região do Pontal do Paranapanema, e em situações particulares caracterizadas como rampas coluvionares, geralmente associadas aos relevos mais escarpados da área.

Os colúvios são constituídos por areias, siltes e argilas, freqüentemente com grânulos e seixos associados. A predominância de um dos tipos granulométricos, bem como de minerais constituintes, respondem diretamente à natureza do substrato rochoso. No Planalto Ocidental a predominância é de colúvio arenosos com porcentagens subordinadas de silte e argila. No cristalino do Planalto Atlântico, e nas seqüências sedimentares da Depressão Periférica, a constituição básica é bastante variada. Na área de exposição das rochas basálticas as coberturas com termos mais argilosos, ou argilo-arenosos quando próximo a arenitos, têm distribuição mais facilmente controlável.

Aos principais cursos d'água estão associados os depósitos aluviais mais desenvolvidos, tanto maiores quanto mais interiores à área do domínio da Bacia do Paraná. São bastante restritos

na região cristalina, geralmente condicionados a soleiras. A constituição mais arenosa é sempre encontrada, bem como níveis de cimentação limonítica. Cascalheiras e intercalações de outros termos são ocasionais, porém sempre presentes. A maior parte da rede de drenagem reentalha seus próprios depósitos.

## **2.2. GEOMORFOLOGIA**

O mapa geomorfológico apresentado em escala 1:250.000, (vide Mapa 4, Anexo 1) é baseado no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo em escala 1:1.000.000 (IPT 1981b), com as bacias dos rios do Peixe e Aguapeí inseridas na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental.

### **2.2.1. Planalto Ocidental**

O Planalto Ocidental constitui a continuidade física do reverso das Cuestas Basálticas, sendo que seus limites foram plotados convencionalmente junto à extensão dos sistemas de relevo peculiares a esta província, onde existem expressivos controles litológicos e estruturais.

O relevo desta província guarda forte obediência à estrutura regional, onde as camadas sub-horizontais, com suave caimento para oeste, constituem uma plataforma nivelada em cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do Rio Paranapanema, 247 metros de altitude.

O embasamento do Planalto Ocidental é essencialmente constituído por rochas do Grupo Bauru, na grande maioria arenitos que por vezes apresentam cimento carbonático e/ou silicoso. No vale dos rios Paranapanema e Pardo, e em alguns pontos dos rios Aguapeí e do Peixe ocorrem também basaltos.

Na região de interesse, o Planalto Ocidental tem drenagem organizada predominantemente por rios consequentes, que tem seu desenvolvimento essencialmente dentro dos limites da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com os rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que cortam a região, estando, geralmente, condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um mesmo sistema. No geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode chegar a média, e até mesmo alta. A densidade de drenagem nos relevos de COLINAS AMPLAS (212) sobre rochas sedimentares é ligeiramente maior do que a densidade sobre o mesmo sistema, quando implantado sobre basaltos.

O Planalto Ocidental comporta relevos monótonos, de colinas e morrotes, onde ganha destaque a região mais acidentada de Marília-Garça-Echaporã, que foi individualizada por PONÇANO *et al.* (1979) como uma zona - Planalto de Marília - interior ao Planalto Ocidental. Trata-se de um planalto estrutural constituído por formas acentuadamente erodidas, sustentadas por arenitos e subordinadamente por conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília), geralmente compactos e resistentes quando são. Essas rochas, com estrutura maciça e dispostas em camadas com leve caimento para NW, suportam uma

superfície de cimeira extensa, constituída por platôs alongados de topos suavemente ondulados, e espigões, com vertentes mais íngremes no lado sudeste. Conforme destacado por ARAÚJO FILHO & AB'SABER (1969), as vertentes escarpadas desse platô sedimentar constituem fator mais importante que a altitude na separação de tais níveis mais elevados, frente as colinas mais baixas que os envolvem, ou eventualmente neles penetram na forma de níveis embutidos de pedimentos.

## Relevo

As formas de relevo do da área objeto dos estudos, foram baseados nos estudos realizados pelo IPT (IPT 1981b), que apresentaram a compartimentação geomorfológica do Estado de São Paulo em escala 1:1.000.000,

São observados, na área estudada, os tipos de sistemas de relevo apresentados no Mapa 4, em escala 1:250.000, constantes na Tabela 2.A.

O relevo de COLINAS AMPLAS (212) se constitui no sistema de relevo predominante nas Bacias do Peixe-Aguapeí. Esse relevo e as COLINAS MÉDIAS (213), exceto no Planalto de Marília, apresentam freqüentes transições entre si. Com grande expressão ocorrem também MORROTES LONGADOS E ESPIGÕES (234). O relevo de colinas não está circunscrito às regiões de domínio das rochas sedimentares (Grupo Bauru.

O Planalto de Marília apresenta relevos de COLINAS AMPLAS (212) e COLINAS MÉDIAS (213), que se desfazem em ESCARPAS FESTONADAS (521) e espigões irregulares e ENCOSTAS SULCADAS POR VALES PARALELOS (511). A porção setentrional do planalto é marcada pelo sistema de MORROTES LONGADOS E ESPIGÕES (234), mais movimentado do que o das colinas adjacentes.

O relevo de MORROTES LONGADOS E ESPIGÕES (234) ocorrem principalmente nas regiões de Presidente Prudente e Marília, onde as declividades são mais acentuadas. Na região de Marília são sustentados por rochas areníticas com cimento carbonático. Na região de Presidente Prudente é marcante seu condicionamento aos arenitos com cimento carbonático da Formação Adamantina. Na região de Rancharia, o relevo de COLINAS AMPLAS (212) apresenta acentuado encaixe de toda a rede de drenagem, em particular os coletores principais do rio do Peixe. As margens dos cursos d'água apresentam freqüentemente declividades superiores a 15%, podendo atingir localmente 30%. Isso contrasta nitidamente com as áreas colinosas, onde os valores de declividade ficam num intervalo inferior a 15%.

**Tabela 2.A. Principais características dos sistemas de relevo presentes nas bacias do Aguapeí e Peixe (modificado de IPT 1981b).**

| Convenção | Características gerais                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 111       | PLANÍCIES ALUVIAIS - terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações. Ocupa áreas pequenas e estão restritas às calhas dos rios Paraná, Peixe, e Aguapeí.                                      |
| 112       | TERRAÇOS FLUVIAIS - terrenos horizontais ou levemente inclinados, junto às margens dos rios, alçados de poucos metros em relação às várzeas, não inundáveis. Ocupa áreas pequenas e sua ocorrência se restringe às barras dos rios do Peixe e Aguapeí. |

**Continuação - Tabela 2.A. Principais características dos sistemas de relevo presentes nas bacias do Aguapeí e Peixe (modificado de IPT 1981b).**

| Convenção | Características gerais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 212       | COLINAS AMPLAS – predominam interflúvios com área superior a 4 km <sup>2</sup> , 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. É o sistema de relevo característico do Planalto Ocidental. Acha-se desenvolvido sobre arenitos do Grupo Bauru.                                                                                                   |
| 213       | COLINAS MÉDIAS – predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km <sup>2</sup> , topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subretangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes. Constitui um sistema de relevo comum nesta província, encontrado sua maior expressão no interflúvio Peixe-Aguapeí, sobre arenitos da Formação Adamantina. Apresenta freqüentes transições para o sistema de relevo 212. |
| 234       | MORROTES LONGADOS E ESPIGÕES - predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Ocorre em áreas relativamente grandes nas cabeceiras dos rios Peixe, e Aguapeí, sobre substrato arenoso das Formações Marília e Adamantina, e na região de Presidente Prudente, essencialmente sobre arenitos com cimento carbonático da Formação Adamantina .                                                        |
| 322       | MORROS SEDIMENTARES DE TOPOS ARREDONDADOS – topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados. Ocorre em áreas pequenas e restritas no Rio do Peixe e na região de Bastos e Oscar Bressane. Desenvolve-se sobre a Formação Adamantina.                                                                                                                                                 |
| 511       | ENCOSTAS SULCADAS POR VALES SUBPARALELOS – desfeitos em interflúvios lineares de topos angulosos a arredondados, vertentes de perfis retilíneos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados. Restrito ao flanco sul do Planalto de Marília, sustentado por arenitos e conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília).                                                                                                                                                                            |
| 521       | ESCARPAS FESTONADAS – desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados. Restrito a alguns setores (sul, centro e norte) do Planalto de Marília. É suportado por arenitos e conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília).                                                                                                                                                                           |

**2.2.2. Mapa Geomorfológico compartimentado em Unidades Morfoestruturais**

ROSS & MOROZ (1997) apresentam o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000, subdividem a geomorfologia do Estado de São Paulo diferentemente da metodologia dos trabalhos realizados anteriormente pelo IPT (1981b, 1987). Estes autores consideram que processos tectônicos e climáticos são os responsáveis pela gênese das

~~~~~  
unidades morfoesculturais (Planalto Ocidental Paulista e Depressão Periférica Paulista),
pertencentes à Unidade Morfoestrutural da Bacia do Paraná, descritas a seguir.

Planalto Ocidental Paulista

O Planalto Ocidental Paulista ocupa praticamente 50 % da área total do Estado de São Paulo. O relevo desta morfoescultura é, no geral, levemente ondulado com predomínio de colinas amplas e baixas com topos aplanados. Neste planalto pode-se identificar variações fisionômicas regionais, que possibilitaram delimitar unidades geomorfológicas, dentre as quais observa-se na área de estudo apenas o Planalto Centro Ocidental e o Planalto Residual de Marília.

Planalto Centro Ocidental

A unidade morfoescultural denominada Planalto Centro Ocidental, ocupa a maior parte da morfoestrutura denominada Bacia Sedimentar do Paraná, e limita-se ao norte com o Estado de Minas Gerais, a noroeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, a sudoeste com o Estado do Paraná e ao sul e leste com a Depressão Periférica Paulista. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente em colinas amplas e baixas com topos convexos (Dc) e topos aplanados ou tabulares (Dt). Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc13, Dc14, Dt11 e Dt12, significando que os entalhamentos médios dos vales são inferiores a 20m. e as dimensões interfluviais médias predominantes estão entre 1.750 e 3.750m. As altimetrias variam de 400 e 700m e as declividades médias predominantes das vertentes estão entre 2% e 10%. A litologia desta unidade morfoescultural é basicamente constituída por arenitos com lentes de siltitos e argilitos com solos dos tipos Latossolo Vermelho-amarelo que ocorrem de modo generalizado e Podzólico Vermelho-amarelo que aparecem com maior freqüência nas vertentes mais inclinadas. Tanto um quanto o outro são de textura média à arenosa.

Os principais rios desta unidade são o Paraná, o Grande, o Rio Tietê, o Aguapeí, o do Peixe e o Paranapanema, que apresentam como característica principal um padrão paralelo, uma vez que seus traçados foram estabelecidos numa superfície aplanada e ligeiramente inclinada para o eixo do Rio Paraná.

Por apresentar formas de dissecação baixa e vaies pouco entalhados e com densidade de drenagem baixa, esta unidade apresenta um nível de fragilidade potencial baixo, nos setores aplanados dos topos das colinas, entretanto face às características texturais dos solos, os setores de vertentes pouco mais inclinados são extremamente susceptíveis aos processos erosivos, principalmente quando se desenvolvem escoamentos concentrados.

Planalto Residual de Marília

A unidade denominada Planalto Residual de Marília corresponde a um prolongamento para oeste do Planalto Residual de Botucatu, desempenhando um vasto planalto de topo aplanado no interflúvio Tietê/Paranapanema.

Assim sendo, localiza-se no centro-oeste do Estado de São Paulo, sendo delimitado pelo Planalto Centro Ocidental. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente por colinas com topos aplanados convexos (Dc) e tabulares (Dt). Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc24, Dc25 sendo o

entalhamento dos vaies da ordem de 20 a 40m e a dimensão interfluvial média variando de menos de 250m a 750m e Dt12, com vales pouco entalhados (até 20m) e grande dimensões interfluviais que variam de 1.750 a 3.750m.

As altimetrias predominantes estão entre 500 e 600m e as declividades entre 10 e 20%. A litologia desta unidade morfológica é basicamente constituída por arenitos e lâminas de argilito e siltito com solos do tipo Latossolo Vermelho Escuro. Do mesmo modo que os demais planaltos residuais, constitui área dispersara de drenagem.

Esta unidade apresenta formas de dissecação média, com vaies entalhados e densidade de drenagem média a alta, o que implica, portanto em um nível de fragilidade potencial médio e que coloca a área susceptível a fortes atividades erosivas sobretudo nas vertentes mais inclinadas.

ROSS & MOROZ (1997) denominam também as morfoestruturas Bacias Sedimentares Cenozóicas, que foram subdivididas em cinco unidades morfoestruturais distintas, e destas apenas a morfoestrutura Planície Fluvial do Rio Paraná é encontrada na área de estudo.

Planície Fluvial do Rio Paraná

São áreas descontínuas da morfoescultura Planalto Ocidental Paulista (Morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná). São terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processo de agradiação. Encontram-se dispostas em áreas junto às margens dos rios e por serem áreas baixas e planas são sujeitas à inundações periódicas. Os terraços fluviais também são áreas planas ou levemente inclinadas, poucos metros mais elevados que as planícies e portanto, quase sempre livre de inundações.

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.

Possuem potencial de fragilidade muito alto por serem áreas sujeitas às inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos às acomodações constantes.

2.3 PEDOLOGIA

Os principais tipos de solo da região foram considerados a partir dos levantamentos executados na área da bacia do rio Peixe-Aguapeí pelo Projeto Radam-Brasil Folha do Rio de Janeiro, em escala regional 1:250.000, e compilados pelo IPT (1987). São encontrados as seguintes associações pedológicas mais expressivas: Latossolo Vermelho Escuro, Podzólico Vermelho Amarelo, Litólico, Planossolo, Glei Pouco Húmico e Areias Quartzosas, cujas características são apresentadas a seguir (Mapa 5, Anexo 1).

2.3.1. Latossolo Vermelho Escuro

Compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B latossólico e coloração vermelha escura. A textura varia de argilosa a média, sendo sempre acentuadamente drenados. A textura desses solos apresentam íntima relação com as características granulométricas e mineralógicas do substrato pedogenético. Neste sentido, quando subordinados a arenitos ,

~~~~~  
adquirem textura média, e quando associados a siltitos, argilitos, folhelhos e rochas cristalinas feldspáticas e micáceas, apresentam textura argilosa.

Observa-se na região estudada a ocorrência de Latossolo Vermelho Escuro associado aos arenitos do Grupo Bauru e sistemas de relevo predominantemente de colinas amplas. São encontrados as seguintes associações de latossolos:

- LEa8 - Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura média, relevo suave ondulado e plano. Inclusões de Podzólico Vermelho-Escuro distrófico e eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média a média; Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média a média
- LEa29 - Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura média, relevo plano; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média; Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado.

### **2.3.2. Podzólico Vermelho Amarelo**

São solos moderadamente drenados, variando de rasos a profundos e textura variando de arenosa/média a argilosa/muito argilosa. A relação textural é também muito variável, ocorrendo solos com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B, até solos com pequena variação de teor de argila ao longo do perfil.

Na região estudada ocorrem subordinados a materiais de origem as mais diversas, excluídos apenas aqueles provenientes de rochas básicas ou rochas muito ricas em ferro. Distribuem-se em relevos com encostas declivosas, predominando relevos de colinas médias e morrotes alongados.

Em geral, observa-se uma certa relação entre a profundidade dos perfis, textura e declividade de encostas. Solos de textura arenosa são normalmente profundos, enquanto que os de textura argilosa apresentam profundidades relativamente menores. Por outro lado, observa-se que os perfis mais profundos situam-se nas porções inferiores das encostas, coincidindo com superfícies menos declivosas. São encontrados as seguintes associações:

#### **Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico**

- PVe3 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupção, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusões de Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, argila de atividade baixa, abrupção e não abrupção, A moderado, textura arenosa/média e média; Solos Litólicos eutróficos, A moderado, textura média, substrato arenito.
- PVe5 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média; Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado. Inclusões de Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupção, A moderado, textura arenosa/média; Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura média.

- PVe6 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusões de Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média; Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura média.
- PVe8 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e ondulado; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado. Inclusões de Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média e média; Areias Quartzosas, A moderado.
- PVe9 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e ondulado; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado.
- PVe12 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média; Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado; Latossolo Vermelho-Escuro álico, argila de atividade baixa, A moderado, textura média, relevo plano. Inclusões de Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média; Podzólico Vermelho-Amarelo álico, argila de atividade baixa, A moderado, textura média.
- PVe13 - Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média, relevo plano e suave ondulado; Planossolo álico, argila de atividade baixa, A moderado e A proeminente, textura arenosa/argilosa e arenosa/média; Glei Pouco Húmico, distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura argilosa, relevo plano. Inclusões de Latossolo Vermelho-Escuro álico, A moderado, textura média; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média.

### 2.3.3. Litólico

Compreende solos minerais pouco desenvolvidos, com aproximadamente 20 a 40 cm de profundidade, sobrepostos a rochas consolidadas, com pequena ou nenhuma meteorização(alteração). A designação é estendida também a solos que não estão assentes diretamente sobre rochas consolidadas próximas à superfície, porém a quantidade de cascalhos e fragmentos de rocha pouco alterada é maior que a de material decomposto.

- Solos litólicos eutróficos
- Re7 - Solos litólicos eutróficos, A moderado, textura média a argilosa, substrato arenito, relevo forte ondulado e montanhoso; Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, relevo forte ondulado e ondulado; Afloramentos de Rocha, relevo escarpado e montanhoso.

#### **2.3.4. Planossolo**

São solos com B Textural, mudança textural abrupta e horizontal superficial de textura arenosa ou média. A coloração dos horizontes subsuperficiais é variegada, com predomínio de cores brunadas e acinzentadas, que refletem a condição da drenagem imperfeita do perfil, decorrente da situação topográfica baixa, com excesso de umidade durante as chuvas.

- Planossolo álico
- PLa6 - Planossolo álico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e arenosa/argilosa; Glei Pouco Húmico álico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura argilosa; Planossolo álico, argila de atividade baixa, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano.

#### **2.3.5. Glei Pouco Húmico**

Compreende solos hidromórficos, mal drenados, e portanto caracterizados pela presença de horizonte glei, isto é, pela intensa redução de ferro durante o seu desenvolvimento, evidenciado por cores naturais ou próximo de neutras na matriz do solo, com ou sem mosqueado. Ocorrem na região estudada em planícies aluviais, limitados a áreas de agradação.

- Glei Pouco Húmico eutrófico
- HGPe3 - Glei Pouco Húmico eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura argilosa e muito argilosa; associação Complexa de Glei Húmico eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A chernozêmico e A proeminente, textura argilosa e muito argilosa, Plintossolo distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura média/argilosa; Solos Aluviais eutróficos, A moderado, textura indiscriminada; Cambissolo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura muito argilosa, relevo plano. Inclusão de Areias Quartzosas Hidromórficas álicas, A moderado.
- HGPd4 - Glei Pouco Húmico distrófico e eutrófico, A moderado, textura indiscriminada e Associação Complexa de Glei Húmico distrófico e eutrófico, A proeminente e A chernozêmico, textura indiscriminada, Solos Orgânicos álicos, textura indiscriminada, Planossolo álico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e arenosa/argilosa; Solos Aluviais eutróficos e distróficos, A moderado, textura indiscriminada e Plintossolo eutrófico e distrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano.

#### **2.3.6. Areias Quartzosas**

São solos arenosos pouco desenvolvidos constituídos essencialmente por minerais de quartzo, excessivamente drenados, profundos e de baixa fertilidade natural. Sua ocorrência na região estudada limita-se a planícies aluviais, próximas às drenagens atuais e em área com relevo de colinas amplas constituídas por solos alúvio-coluvionares arenosos provenientes de arenitos da Formação Caiuá.

- Areias Quartzosas álicas.

• AQA5 - Areias Quartzosas álicas, A moderado, e Associação Complexa de Areias Quartzosas Hidromórficas álicas, A moderado; Glei Pouco Húmico distrófico e eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura argilosa e muito argilosa; Glei Húmico distrófico e eutrófico, argila de atividade baixa, A proeminente e A chernozêmico, textura argilosa e muito argilosa; Planossolo álico, argila de atividade baixa, A proeminente e A moderado, textura arenosa/média e arenosa/argilosa; Solos Orgânicos álicos, textura indiscriminada, relevo plano.

## 2.4. - CLIMA

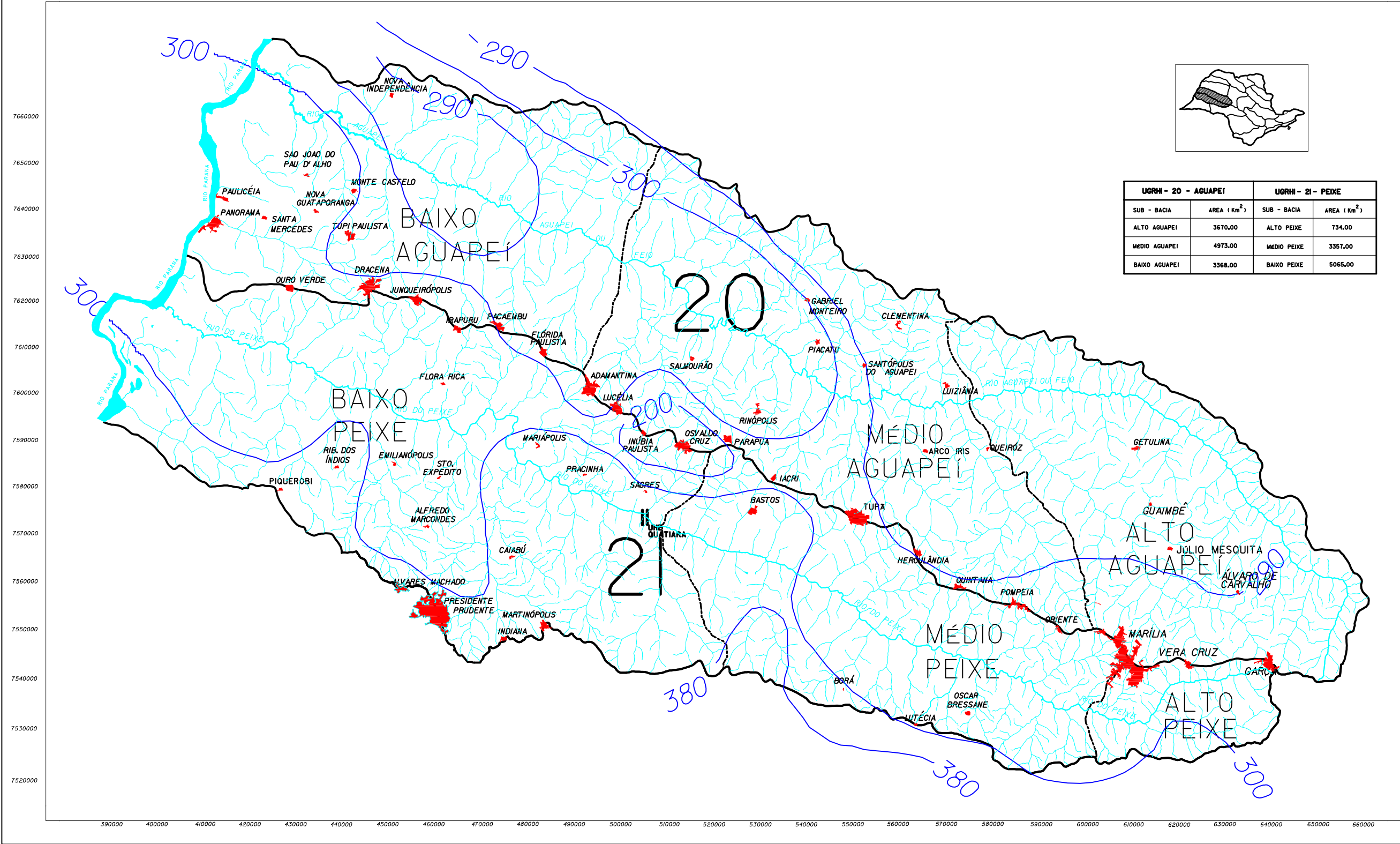
A região do extremo sudoeste do Estado de São Paulo, na qual se localiza a bacia do Rio do Peixe e Aguapeí, caracteriza-se, segundo NIMER (1977), por clima tropical quente e úmido (com chuvas de verão), e com 1 a 2 meses de estação seca (inverno). Próximo ao rio Paraná, a umidade relativa do ar é maior.

A precipitação média anual é de 1.250mm, e a temperatura média anual superior a 18°C. O mês mais chuvoso é janeiro, com precipitação média de 200mm, e o mais seco é julho, com precipitação média de 25 mm. As Figuras 2.1; 2.2 e 2.3, a seguir, indicam as Isoietas Médias no Período Seco, as Isoietas Médias no Período Úmido e as Isoietas Médias Anuais. O detalhamento do comportamento pluviométrico medido para a área estudada encontra-se no Capítulo 4, que se refere à Situação dos Recursos Hídricos das Bacias hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe.

Segundo MONTEIRO (1973), toda esta região, situa-se em zona de transição climática onde a circulação atmosférica é controlada pela dinâmica das massas tropicais, setentrionais e meridionais.

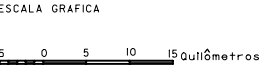
Destas massas de ar, observa-se que a frente polar Atlântica é a principal responsável pela produção da maior quantidade de precipitações na região (MONTEIRO, 1973); as massas tropicais setentrionais, responsáveis por instabilidades, são correntes oriundas da Amazônia e provocam chuvas intensas, de curta duração, com alta capacidade erosiva. A intensidade das precipitações chega a atingir mais de 1,6 mm/minuto durante período de 15 minutos.

FIGURA 2.1 - ISOIETAS - MÉDIA PERÍODO SECO



## CONVENÇÕES

- RIOS
- ISOLINHAS DE CHUVA - ISOIETAS (mm)
- LIMITE DE BACIAS
- MANCHA URBANA



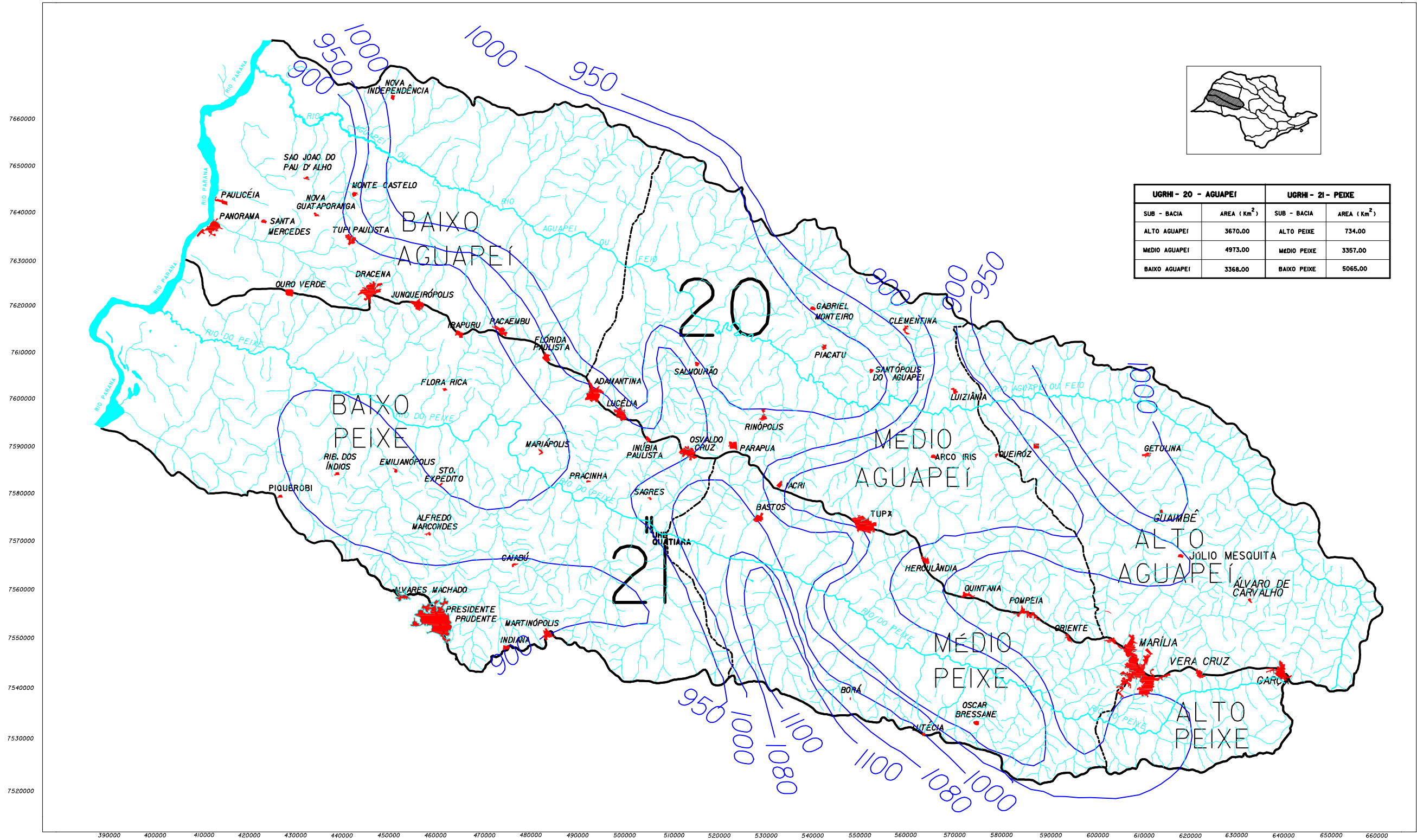
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PRO RECUPERACAO DO RIO DO PEIXE  
CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS AGUAÍ E PEIXE

EXECUTADO **CETEC**  
Centro Tecnológico da Fundação Paulista - LINS (SP)

TITULO  
**MAPA DE ISOIETAS  
MÉDIA PERÍODO SECO**

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS REC. HIDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS AGUAÍ E PEIXE - 1997 -  
- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO -

FIGURA 2.2 - ISOIETAS - MÉDIA PERÍODO ÚMIDO



## CONVENÇÕES

- RIOS
- ISOLINHAS DE CHUVA - ISOIETAS (mm)
- LIMITE DE BACIAS
- MANCHA URBANA

ESCALA GRAFICA  
5 0 5 10 15 quilômetros

CONSORCIO INTERMUNICIPAL PRO RECUPERACAO DO RIO DO PEIXE  
CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS AGUAÍ E PEIXE

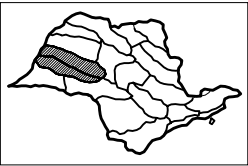
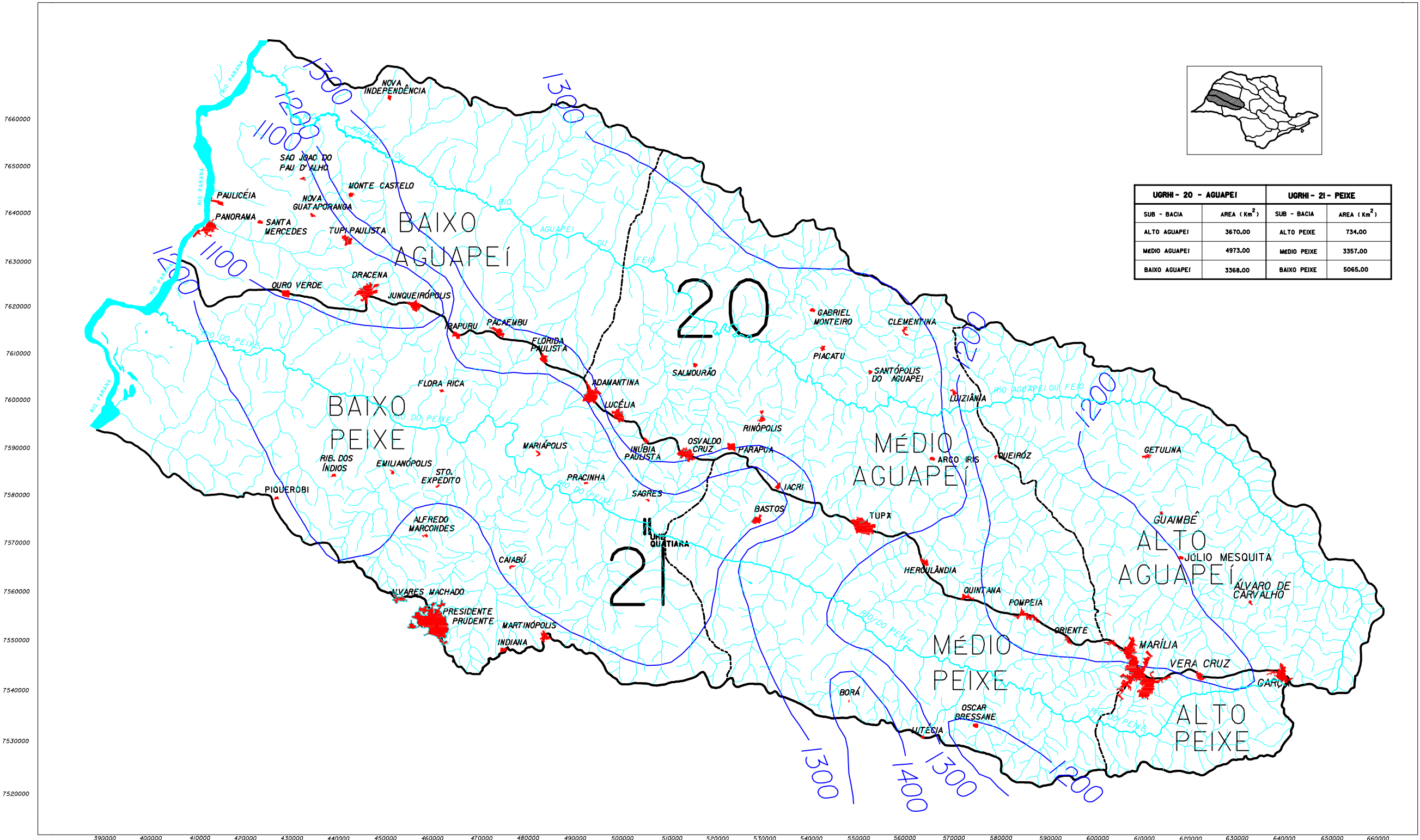
EXECUTADO **CETEC**  
Centro Tecnológico da Fundação Paulista - LINS (SP)

TITULO  
**MAPA DE ISOIETAS  
MÉDIA PERÍODO ÚMIDO**

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS REC. HIDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS AGUAÍ E PEIXE - 1997 -  
- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FENIDRO -



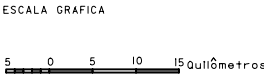
FIGURA 2.3 - ISOIETAS - MÉDIA ANUAL



| UGRH - 20 - AGUAPEÍ |                         | UGRH - 21 - PEIXE |                         |
|---------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| SUB - BACIA         | AREA (Km <sup>2</sup> ) | SUB - BACIA       | AREA (Km <sup>2</sup> ) |
| ALTO AGUAPEÍ        | 3670.00                 | ALTO PEIXE        | 734.00                  |
| MÉDIO AGUAPEÍ       | 4973.00                 | MÉDIO PEIXE       | 3357.00                 |
| BAIXO AGUAPEÍ       | 3368.00                 | BAIXO PEIXE       | 5065.00                 |

CONVENÇÕES

- RIOS
- ISOLINHAS DE CHUVA - ISOIETAS (mm)
- LIMITE DE BACIAS
- MANCHA URBANA



CONSORCIO INTERMUNICIPAL PRO RECUPERACAO DO RIO DO PEIXE

CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE

EXECUTADO

**CETEC**

Centro Tecnológico da Fundação Paulista - LINS (SP)

TITULO

MAPA DE ISOIETAS MÉDIA ANUAL

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS REC. HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE - 1997 -

- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO -



---

### 3 - CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO; DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

---

#### 3.1 – Histórico da ocupação

A história da ocupação das terras das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe foi elaborada principalmente com base na coleta de dados existentes em bibliografia especializada elaborada pelo IPT- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT em 1987 através do relatório *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo (Bacia do Peixe – Paranapanema)* que trazem sínteses históricas de ocupação do Estado de São Paulo, relacionadas às atividades econômicas que se desenvolveram conjuntamente com a penetração da população em direção ao Oeste Paulista.

Assim sendo, este tópico reflete a literatura pertinente ao assunto, procurando destacar os pontos de maior interesse quanto a ocupação das terras nas Bacias dos Rios do Aguapeí e Peixe

A história da ocupação dos vales dos Rios do Peixe e Aguapeí, no Estado de São Paulo, se relaciona intimamente com a própria história da ocupação do Estado. Esta ocupação se deu a partir do litoral, mais precisamente a partir de Santos / São Vicente, passando pelos campos da borda do planalto (São Paulo / São Bernardo do Campo), para daí se expandir para todo o interior do Estado, utilizando-se inicialmente dos caminhos naturais (rede de drenagem) e de trilhas indígenas pré-cabralinas (Peabiru, p.ex.) e posteriormente construindo os seus próprios caminhos.

As marchas e frentes de colonização no Estado de São Paulo, influenciaram também a ocupação dos Estados vizinhos, e dos demais Estados da Federação. Por outro lado, com o passar do tempo, principalmente através das migrações, as populações desses Estados acabaram contribuindo na ocupação e desbravamento das últimas fronteiras agrícolas do próprio Estado de São Paulo.

No início da colonização portuguesa, no Estado de São Paulo as principais áreas ocupadas se localizaram junto ao litoral, na quais se tentou a implantação da cultura da cana-de-açúcar. No entanto, a necessidade de reconhecer o território recém descoberto, da ocupação efetiva das terras, a busca de riquezas tanto na forma de metais e pedras preciosas, quanto na forma de mão-de-obra escrava e a própria curiosidade aventureira, impulsionaram os novos moradores de São Vicente a se embrenharem para o sertão do Estado.

Para a penetração ao interior foram usadas todos os tipos de vias de acesso existentes, tais como as redes de drenagem navegáveis, a existência de campos naturais e campos cerrados, cuja vegetação mais rala permitia a passagem de tropas e, finalmente, as trilhas indígenas.

Ao longo dos caminhos, e a certa distância dos rios, os sertanistas formaram pequenas roças na esperança de utilizá-las no retorno das expedições. Esses pontos acabaram-se tornando pousos habituais, que futuramente se transformaram em povoações.

No entanto somente no século XVIII que teve o início à interiorização do desenvolvimento paulista, sendo a atividade principal a criação do gado. Neste período, a ligação São Paulo - Ribeirão já se

fazia através do vale do Rio Paraíba, regiões que se inclui entre as primeiras a serem ocupadas de forma extensiva.

Uma nova tentativa no cultivo da cana é responsável pela expansão das pequenas áreas já ocupadas e povoadas da Depressão Periférica, mais precisamente na região dos rios Mogi-Guaçu e Piracicaba. Assim até o final do século XVIII a ocupação do Estado ainda é bastante incipiente e esparsa. Esta situação começa a se modificar com a cultura cafeeira.

Inicialmente o café foi plantado na região do Vale do Paraíba e o avanço das áreas cultivadas se deu de forma a evitar as terras abaixo da linha dos trópicos e, por outro lado, procurando as terras virgens das áreas de floresta. Ao final do século XIX e início do século XX inicia-se a corrida para o oeste, em busca das terras férteis, para as novas plantações de café. A Depressão Periférica é ultrapassada, transpõe-se a Serra Geral e ao longo das ferrovias que demandam o ocidente articula-se uma densa malha de núcleos urbanos que atingem os confins do Mato Grosso.

No início do século XX houve grandes modificações no sistema de utilização da mão-de-obra. Com o término do regime servil, os plantadores de café se viram obrigados a buscar trabalhadores livres, apelando para a imigração, principalmente européia. Assim, juntamente com os fazendeiros plantadores de café, um grande número de trabalhadores rurais (nativos + imigrantes) se deslocaram para o interior do Estado, promovendo a ocupação extensiva dos terrenos, desmatando, aumentando a área agrícola, ampliando as vilas, transformando-se em cidades, criando as novas cidades, em uma velocidade explosiva, sem precedentes.

O cultivo do café, carro chefe da expansão da fronteira agrícola, é substituído parcialmente pela cultura do algodão, amendoim e cana-de-açúcar, em função das solicitações do mercado internacional, até que o paulatino esgotamento dos solos levasse a criação de extensos campos de pastagem. É importante ressaltar que as culturas citadas acima são desenvolvidas por diferentes tipos de autores. O café e as grandes fazendas de gado são exclusivos da classe mais abastada. As demais culturas são preferencialmente adotadas pelos poucos, porém em número crescente, pequenos fazendeiros e sitiantes que se formaram tanto pela quebra de grandes fazendeiros, como pela formação e implantação de loteamentos. O crescimento do número de pequenos fazendeiros se verificou, principalmente, a partir de 1920. A presença do imigrante que procurou, na medida do possível, se tornar proprietário da terra, através do arrendamento e finalmente pela aquisição de pequenos sítios, também fomentou essa nova estrutura fundiária, onde aparecem as pequenas propriedades com culturas variadas, se intercalando as grandes fazendas de café e gado

Até o início do século XX a área estudada permaneceu pouco ocupada. Da incipiente ocupação indígena não se tem registros nem dados históricos suficientes para uma análise mais quantitativa. No entanto, a partir dos levantamentos da evolução da cobertura vegetal do Estado de São Paulo, pode-se notar que a área apresentava, em sua maior parte, com cobertura vegetal original até aproximadamente 1910.

A partir do início deste século, houve as primeiras tentativas de uma ocupação mais extensiva, nos moldes em que estava se dando a ocupação, naquele momento, nas demais áreas do Estado. Um fato marcante na ocupação da região, foi o avanço da implantação das ferrovias. "Vemos aparecer aqui pela primeira vez, a estrada de ferro exploradora. Até então, as estradas tem caminhado sempre em

~~~~~

regiões já povoadas, de agora em diante, prolongamento dos trilhos já se faz juntamente com a exploração das regiões novas, antes mesmo do próprio povoamento" (MATOS, 1974) .

Na fronteira agrícola, a atividade econômica principal ainda é o café, e que juntamente com as demais atividades agrícolas e agropecuárias que se desenvolveram no restante do Estado, tem pela frente uma vasta e promissora área.

Após 1905, o maior crescimento na implantação de culturas de café é verificada nas regiões ao sul do rio Tietê, abrangendo os espigões entre os rios Aguapeí e Peixe e entre os rios Peixe e Paranapanema.

Em 1905, na área estudada, o café estava entre Avaré e Piraju, com pequenas "ilhas" mais adiante, para oeste, perfazendo 6,5 milhões de pés. Sobre as " terras-roxas" entre Óleo e Assis, no período de 1905 e 1920 , foram implantados cerca de 50 milhões de pés. A oeste de Assis sobre as boas terras calcáreas, dos arenitos Bauru, o numero estimado de pés é da ordem de 24 milhões. Entre as cidades de Piratininga e Marília às vésperas do "crack" de 1929 , é atribuído o número de 30 milhões de pés, recém-implantados.

Neste período e nessa região, associados às dificuldades econômicas impostas pela relação praticamente equivalente entre a produção brasileira e o consumo mundial começaram a aparecer pela primeira vez, em escalas relativamente grandes, os problemas decorrentes do clima (geadas) e dos solos arenosos, ocupados pelas grandes manchas cafeeiras .

Saindo da faixa de " terra roxa" da região de Ribeirão Preto, e avançando para o oeste, e para o norte do Paraná, o plantador de café começou a se deparar com as terras, também avermelhadas, no entanto de origem arenítica (arenito.Bauru), que se apresentavam com boas qualidades para a agricultura, apenas nos espigões. O deslocamento para o sul também teve que se defrontar com os problemas climáticos, o norte do Paraná foi duramente e mais frequentemente castigado pelas geadas.

Assim, paralelamente à cafeicultura, houve também a implantação de grandes fazendas de gado, na faixa de solos menos nobres, fora dos espigões e portanto ao lado dos cafezais. Este período coincide com o grande crescimento das cidades de São Paulo e Santos, principais centros consumidores da carne bovina.

Ao mesmo tempo em que a ocupação das Bacia do Peixe e do Aguapeí, intensificava-se rapidamente, verifica-se inovação tecnológica importante, relacionada com a implantação de rodovias, em continuação as ferrovias, utilizando-se o caminhão como meio de transporte do café entre a fazenda e a estação de trem.

As primeiras estradas, aquelas que fizeram a continuação dos trilhos das ferrovias, tiveram a incumbência de ampliar, lateralmente ao eixo ferroviário, a área cultivada. Essas estradas, também procuravam servir as pequenas lavouras distantes dos núcleos habitacionais que se desenvolveram junto às estações. A estrada e o caminhão, completando a ferrovia, permitiram que os pioneiros se afastassem ainda mais, pois tinham a certeza de poder transportar a sua produção.

Em termos de estrutura fundiária, as grandes fazendas de café ou de gado, ocupam a maior parte da região, no entanto é muito grande o número de pequenas fazendas com áreas menores que 100 alqueires onde se planta de tudo um pouco.

O desenvolvimento das culturas temporárias ou seja, aquelas que eram utilizadas exclusivamente para subsistência e manutenção dos colonos, começa a ter um panorama mais econômico, na mesma época em que houve o desenvolvimento da cultura do algodão. Até esse momento as culturas de subsistência eram feitas de forma consorciada, principalmente em áreas de café novo. A técnica empregada, consistia no cultivo manual, entre as fileiras do cafezal, previamente preparadas com os instrumentos manuais (enxada, enxadao e foice).

Com o desenvolvimento da cultura do algodão, aparecem equipamento tracionados por animais, dos quais pode-se destacar o arado, a carpeideira triangular e a grade dentada. Equipamentos esses que passaram a ser utilizados nas outras culturas tais como: arroz, feijão, milho que juntamente com a cebola, alho, abóbora e eventualmente algumas frutíferas, dentre as quais se destacam a laranja, a banana e a manga, apareciam na maioria dos pequenos sítios.

Após 1945, houve nova subida de preços e novamente uma retomada no cultivo do café. No entanto a existência de "terras roxas", que já tinham algumas plantações desde 1920 e a liberdade para plantar em terras paranaenses, deslocaram grande parte dos plantadores paulistas para a região norte do Estado do Paraná.

Neste período se verifica uma importante inovação no sistema de cultivo do café. Até então, o cafezal era implantado através do cultivo das mudas em pontos de uma malha quadrada, sistema este que foi gradativamente sendo substituído pelo plantio em cordões, acompanhando as curvas de nível do terreno. Esta técnica, conjuntamente a outras práticas conservacionistas, foram sendo adotadas e implantadas no intuito de minimizar a intensa degradação pelos processos erosivos dos solos ocupados.

O período posterior à crise assiste o desenvolvimento do segundo ciclo do algodão no Estado de São Paulo. O primeiro ciclo, como já comentado anteriormente, foi entre 1861 e 1875, e se desenvolveu basicamente pela diminuição da produção americana face a guerra civil. Os terrenos ocupados pelo algodão foram aqueles anteriormente cultivados com café, não apresentando grandes significados, em termos de área ocupada.

O segundo ciclo, se desenvolveu exatamente em decorrência da crise da cultura cafeeira. O algodão tido e mantido até então como agricultura marginal, relegada às terras pobres e a uma classe de lavradores descapitalizada, pela fortuna, adquiriu foros de planta nobre e invadiu o antigo e inviolável império do ouro verde.

Assim, parte do capital acumulado com a atividade cafeeira foi invertido na atividade algodoeira, criando-se novas estruturas agrárias, novas paisagens rurais, novas organizações econômicas, novos aparelhamentos industriais, técnicos e científicos.

Qualquer que tenha sido, porém, a amplitude e a significação dessa revolução na economia agrária, um fato deve ser salientado: o algodão não destrona o café, embora abale o seu prestígio e reduza a sua hegemonia na economia rural de São Paulo.

~~~~~

A cultura do algodão tem um aspecto positivo, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de um mercado consumidor interno, propiciando a formação de uma indústria (têxtil e de transformação) nacional. Também apresenta aspectos positivos quanto formação e consolidação das pequenas propriedades. Portanto esta atividade agrícola possibilita e se constitui numa alternativa econômica, com aspectos sociais associados.

Por outro lado é uma atividade que exige muito do já esgotado solo paulista. Além da erosão, há o problema do esgotamento do solo pela planta, e o algodão é por excelência uma planta esgotante.

O desenvolvimento da indústria de aproveitamento dos subprodutos do algodão (óleo e torta) propiciou o desenvolvimento de outras culturas, podendo-se destacar o amendoim. Este cultivo associado ao denominado primeiro ciclo da cultura do algodão no Estado, ciclo este de curta duração.

No segundo ciclo, que se desenvolve a partir do final da década de 20, as áreas ocupadas com este tipo de cultura são bem mais significativas, envolvendo, principalmente, os solos da Depressão Periférica e do Planalto Ocidental. Após 1940 há um aumento crescente da área ocupada com o algodão na região do Planalto Ocidental em relação à região da Depressão Periférica, evidenciando um deslocamento da atividade algodoeira para o oeste do Estado.

O panorama da ocupação do Estado das décadas 40 e 50 pode se avaliado, observando-se a tentativa de aproximação de uma carta de uso da terra. O panorama aí apresentado, em comparação com os mapas da evolução do desmatamento no Estado de São Paulo demonstram que nesta época o Estado de São Paulo está praticamente ocupado, existindo apenas cerca de 10% da área total, que ainda apresenta uma cobertura vegetal resultante da vegetação original. Esta área se apresenta na forma de uma mancha extremamente entrecortada , demonstrando o resultado das inúmeras frentes de desmatamento e se concentra junto ao rio Paraná e junto ao trecho final dos seus principais afluentes (Parapanema, Peixe, Aguapeí, Tietê). Esta configuração é decorrente da própria ocupação desta área, que se processou principalmente a partir dos principais espigões divisores de bacias.

Como mencionado anteriormente, o importante avanço tecnológico ocorrido ao final da década de 30, início da década de 40, com a introdução da tração motorizada aos implementos agrícolas, aumenta significativamente a capacidade de preparação dos terrenos agrícolas . O trator além de puxar o arado e outros equipamentos de revolvimento do solo, também foi sendo adaptado para tracionar plantadeiras, adubadeiras, carpideiras, colhedeiras e fornecendo potência para implementos de manuseio da produção como debulhadeiras, picadores, etc. De forma semelhante à introdução dos veículos automotores de transporte no Brasil, os primeiros tratores foram importados , e a seguir com a implantação das montadoras (final da década de 50) eles também passaram a ser fabricados aqui, aumentando significativamente o número de usuários.

A evolução tanto no tipo como no número dos equipamentos agrícolas mecanizado é crescente, substituindo os equipamentos tradicionais, tanto os individuais, como os tracionados por animais.

No entanto, a utilização desses equipamentos, na maior parte das vezes, não foi feita de forma mais adequada para as condições de solo, relevo e clima do nosso estado, imprimindo, assim uma maior velocidade na degradação dos solos pela erosão, que já se verificava na maior parte dos solos agricultáveis do Estado.

Nessas últimas décadas, após a ocupação definitiva de quase todo o Estado, o uso do solo foi sendo mais ou menos consolidado para cada região, passando a sofrer apenas algumas flutuações e modificações em decorrência tanto do mercado internacional bem como em função de programas e políticas agrícolas governamentais

Do exposto, depreende-se que a tendência de uso e ocupação observada atualmente na Bacia do Peixe e Aguapeí mantém-se a mesma das últimas duas décadas, conforme denota-se de visitas ao campo e da interpretação de imagens de satélites de 1985 e de 1997, ou seja, porcentagens de uma outra categoria de uso variam, mas a vocação das diversas regiões não se modificaram substancialmente, com exceção da introdução de culturas como a cana e a citricultura a partir dos meados da década de 80.

As Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Aguapeí (UGRHI-20) e Peixe (UGRHI-21), localizadas no Oeste do Estado de São Paulo, possuem uma área total conjunta de 21.167 km<sup>2</sup> e são compostas por 59 municípios. Sua população total, segundo a Contagem Populacional de 1996 (IBGE), gira em torno de 900.432 habitantes e sua densidade demográfica é da ordem de 38 habitantes/km<sup>2</sup>.

Conforme a Contagem Populacional de 1996, a população da região deverá suplantar 1,1 milhões de habitantes no ano 2010, atingindo nessa época a densidade demográfica média de 45 habitantes/km<sup>2</sup>. Porém, apesar da estrutura espacial da região ser organizada em variados aspectos, esta apresenta desequilíbrios quanto à distribuição da população e das atividades, em especial atividades comerciais, produto das condições geográficas, contingências históricas e do desenvolvimento da economia regional. Como exemplo temos o crescimento mais acelerado das cidades de Marília e Presidente Prudente, seguidas de municípios de porte menor, como Tupã, Dracena e Adamantina, entre outras, tendo as duas primeiras um destaque especial no cenário da região.

Desde os anos 70, as cidades de Marília e Presidente Prudente passaram a abrigar intensa atividade cafeeira e agropecuária, respectivamente, fazendo com que evoluíssem como centros comerciais, empresariais e financeiros. Tal fato resultou numa elevada concentração urbano-comercial (mais tarde agregando também o segmento industrial) caracterizando-as como áreas de influência da dinâmica do desenvolvimento, fazendo assim com que houvesse migração de populações de outras áreas para essas cidades.

O crescimento desses municípios é induzido por razões que mudam em função do perfil dos migrantes, em geral antigos moradores de localidades menores, como também da zona rural. Para essas populações, a fuga para cidades maiores foi o meio encontrado para buscar trabalho, diante da inexistência de uma política agrária no País. Tal fato explica o decréscimo da população rural da região nos últimos tempos, como vem ocorrendo também no restante do Estado e no País. Assim, a oferta de novos empregos atrai populações de cidades vizinhas e dá origem a uma demanda de comércio e serviços que alimentam um ciclo econômico virtuoso. Por outro lado, o crescimento dessas cidades vem ocorrendo de forma desordenada, trazendo grandes problemas para as administrações públicas, como por exemplo o início do processo de favelização e degradação de mananciais.

### 3.2 - Evolução da população

#### UGRHI 20 – Aguapeí:

A região, no período 1980-1996, apresenta estabilidade no volume total de população, o que, levando em consideração o crescimento vegetativo do período, significa que houve perda de população, como mostra a tabela 3A. .

Os dados demonstram que, analisando as cidades pelo tamanho de sua população, tomando em consideração grupos de 10.000 habitantes, houve pequena variação para mais nas cidades acima de 30.000 habitantes, que tiveram aumento em torno de 10% de sua população, tendo ocorrido perda nas cidades entre 10.000 e 20.000 habitantes. As cidades de tamanho inferior a 10.000 habitantes mantiveram sua população estável.

Com isto, embora a população total da UGRHI 20 tenha se mantido estável, houve significativo aumento da população urbana, seguindo a tendência regional de evasão da população rural. A população urbana em 1996 atinge 84,1% da população total, caracterizando a região como plenamente urbanizada.

Os números demonstram todavia que, o esvaziamento da população rural foi muito mais intenso nas cidades menores até 10.000 habitantes, que passaram de uma situação de relativo equilíbrio entre a população rural e urbana, para uma situação de acentuada urbanização em 1996.

As cidades maiores, que potencialmente representam uma problemática maior em termos de poluição dos corpos d'água, também cresceram em sua população urbana, mas em índices próximos ao do crescimento demográfico ou até inferior, indicando que houve no período, na região, pressão do ponto de vista demográfico como fator de agravamento dos problemas urbanos.

O processo de migração rural-urbana a nível regional está chegando ao seu final, devendo a sua continuidade exercer pequena pressão sobre a infra-estrutura urbana.

**Tabela 3.A. - Evolução da População - UGRHI 20 - Aguapeí**

| Municípios         | População<br>1980 |        |        | População<br>1991 |        |        | Taxa de<br>crescimento<br>1980/ 1991 | População<br>1996 |        |        | Taxa de<br>crescimento<br>1991/ 1996 | Projeção da<br>população urb.<br>2010 |
|--------------------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------------------------------------|-------------------|--------|--------|--------------------------------------|---------------------------------------|
|                    | Rural             | urbana | total  | rural             | Urbana | total  |                                      | rural             | urbana | total  |                                      |                                       |
| Álvaro de Carvalho | 2.216             | 1.715  | 3.931  | 1.347             | 1.793  | 3.140  | -2,03                                | 803               | 2.301  | 3.104  | -0,19                                | 2.985                                 |
| Arco Íris          | *                 | *      | *      | *                 | *      | *      | *                                    | *                 | *      | *      | *                                    | *                                     |
| Clementina         | 2.391             | 1.894  | 4.285  | 812               | 4.063  | 4.875  | 1,18                                 | 549               | 4.466  | 5.015  | 0,55                                 | 3.746                                 |
| Dracena            | 7.172             | 28.740 | 35.912 | 4.868             | 34.659 | 39.527 | 0,87                                 | 4.060             | 35.977 | 40.037 | 0,18                                 | 49.625                                |
| Gabriel Monteiro   | 2.067             | 944    | 3.011  | 1.210             | 1.267  | 2.477  | -1,76                                | 844               | 1.571  | 2.415  | -0,48                                | 2.191                                 |
| Garça              | 12.682            | 27.228 | 39.910 | 9.004             | 32.359 | 41.363 | 0,32                                 | 8.889             | 31.609 | 40.498 | -0,50                                | 49.174                                |
| Getulina           | 5.185             | 5.888  | 11.073 | 3.139             | 6.991  | 10.130 | -0,81                                | 2.080             | 7.158  | 9.238  | -1,87                                | 9.720                                 |
| Guaimbê            | 2.843             | 2.301  | 5.144  | 1.591             | 3.549  | 5.140  | -0,01                                | 880               | 4.027  | 4.907  | -0,95                                | 5.940                                 |
| Herculândia        | 3.215             | 3.879  | 7.094  | 1.841             | 5.198  | 7.039  | -0,07                                | 1.398             | 6.049  | 7.447  | 1,18                                 | 8.690                                 |
| Iacri              | 6.082             | 3.146  | 9.228  | 3.034             | 4.037  | 7.071  | -2,40                                | 2.307             | 4.386  | 6.693  | -1,03                                | 6.735                                 |

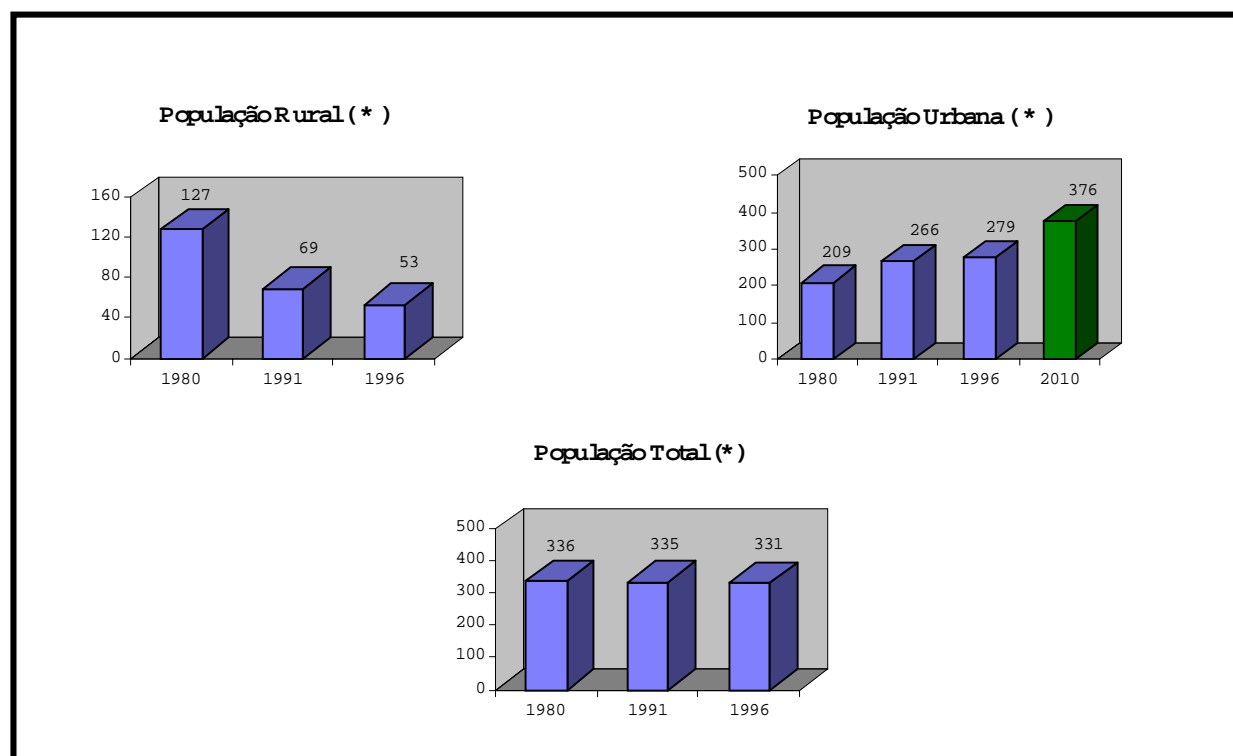
**Continuação da Tabela 3.A. – Evolução da População UGRHI 20 - Aguapeí**

| Municípios             | População<br>1980 |                |                | População<br>1991 |                |                | Taxa de<br>crescimento | População<br>1996 |                |                | Taxa de<br>crescimento | Projeção da<br>População urb. |
|------------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|
|                        | Rural             | urbana         | total          | rural             | Urbana         | total          | 1980/ 1991             | rural             | urbana         | total          | 1991/ 1996             | 2010                          |
| Júlio Mesquita         | 2.515             | 2.080          | 4.595          | 674               | 3.186          | 3.860          | -1,58                  | 389               | 3.555          | 3.944          | 0,54                   | 5.323                         |
| Lucélia                | 6.100             | 12.597         | 18.697         | 3.587             | 15.688         | 19.275         | 0,27                   | 2.567             | 16.133         | 18.700         | -0,64                  | 21.037                        |
| Luiziânia              | 1.336             | 2.505          | 3.841          | 814               | 3.339          | 4.153          | 0,71                   | 586               | 3.473          | 4.059          | -0,49                  | 5.153                         |
| Monte Castelo          | 4.206             | 1.928          | 6.134          | 1.846             | 2.896          | 4.742          | -2,32                  | 1.318             | 2.910          | 4.228          | -2,24                  | 4.464                         |
| Nova Guataporanga      | 1.480             | 1.249          | 2.729          | 615               | 1.526          | 2.141          | -2,19                  | 473               | 1.661          | 2.134          | 0,01                   | 2.545                         |
| Nova Independência     | 887               | 978            | 1.865          | 714               | 1.278          | 1.992          | 0,60                   | 625               | 1.509          | 2.134          | 1,42                   | 1.761                         |
| Pacaembú               | 8.834             | 6.941          | 15.775         | 4.106             | 8.311          | 12.417         | -2,16                  | 2.544             | 8.862          | 11.406         | -1,66                  | 11.878                        |
| Panorama               | 2.311             | 5.708          | 8.019          | 1.654             | 10.606         | 12.260         | 3,93                   | 1.411             | 11.299         | 12.710         | 0,61                   | 15.264                        |
| Parapuã                | 6.529             | 5.759          | 12.288         | 3.969             | 7.466          | 11.435         | -0,66                  | 2.494             | 8.239          | 10.733         | -1,27                  | 10.530                        |
| Paulicéia              | 1.459             | 894            | 2.353          | 1.092             | 3.032          | 4.124          | 5,23                   | 889               | 3.391          | 4.280          | 0,60                   | 4.391                         |
| Piacatu                | 2.884             | 1.847          | 4.731          | 1.240             | 3.304          | 4.544          | -0,37                  | 928               | 3.707          | 4.635          | 0,43                   | 2.992                         |
| Pompéia                | 4.190             | 12.050         | 16.240         | 2.272             | 14.912         | 17.184         | 0,51                   | 1.791             | 15.436         | 17.227         | -0,01                  | 19.686                        |
| Queiroz                | 1.004             | 1.299          | 2.303          | 640               | 1.303          | 1.943          | -1,53                  | 468               | 1.620          | 2.088          | 1,58                   | 2.060                         |
| Quintana               | 1.591             | 3.311          | 4.902          | 848               | 4.328          | 5.176          | 0,49                   | 582               | 4.527          | 5.109          | -0,32                  | 6.201                         |
| Rinópolis              | 8.517             | 6.710          | 15.227         | 3.444             | 7.766          | 11.210         | -2,75                  | 2.280             | 7.900          | 10.180         | -1,90                  | 11.091                        |
| Salmourão              | 3.696             | 1.079          | 4.775          | 1.276             | 3.194          | 4.470          | -0,60                  | 973               | 3.509          | 4.482          | 0,09                   | 4.947                         |
| Santa Mercedes         | 2.630             | 1.507          | 4.137          | 955               | 2.042          | 2.997          | -2,89                  | 608               | 2.044          | 2.652          | -2,40                  | 2.910                         |
| Santópolis do Aguapeí  | 1.613             | 1.849          | 3.462          | 385               | 3.457          | 3.842          | 0,95                   | 283               | 3.533          | 3.816          | -0,16                  | 2.645                         |
| São João do Pau D'Alho | *                 | *              | *              | *                 | *              | *              | *                      | *                 | *              | *              | *                      | *                             |
| Tupã                   | 10308             | 46200          | 56508          | 5784              | 55445          | 61229          | 0,73                   | 4565              | 58313          | 62878          | 0,53                   | 70.460                        |
| Tupi Paulista          | 6758              | 9628           | 16386          | 3463              | 10610          | 14073          | -1,38                  | 2767              | 10686          | 13453          | -0,89                  | 20.054                        |
| Vera Cruz              | 4562              | 6871           | 11433          | 3044              | 7991           | 11035          | -0,32                  | 2398              | 8879           | 11277          | 0,44                   | 11.432                        |
|                        |                   |                |                |                   |                |                |                        |                   |                |                |                        |                               |
| <b>Total</b>           | <b>127.263</b>    | <b>208.725</b> | <b>335.988</b> | <b>69.268</b>     | <b>265.596</b> | <b>334.864</b> | <b>-0,31</b>           | <b>52.749</b>     | <b>278.730</b> | <b>331.479</b> | <b>-0,28</b>           | <b>375.630</b>                |

Como podemos observar na figura 3.1 a seguir, houve queda acentuada da população rural entre os anos de 1980 e 1996, enquanto a população urbana cresceu pouco e a população total permaneceu a mesma no período 1980/1996.



**Figura 3.1 – UGRHI 20 – Aguapeí – Evolução da população**



(\*) em mil habitantes

### **UGRHI 21 – Peixe:**

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Peixe apresentava, já em 1980, um quadro de polarização em torno das duas maiores cidades da Bacia (Marília e Presidente Prudente), que detinham 55% da população da região, população esta predominantemente urbana.

A análise dos dados no período 1980-1996 revela que, embora tenha havido crescimento na quantidade total da população, o mesmo foi inferior ao crescimento vegetativo, o que significa que a região também sofreu perda de populacional no período.

A tabela 3.B demonstra que a perda foi mais acentuada nas cidades de pequeno porte, até 20.000 habitantes e também na cidade de Adamantina, que embora estando contando com 32.754 habitantes, mantém sua população estabilizada desde 1980.

Já as cidades entre 20.000 e 30.000 habitantes, e as duas maiores cidades da região, apresentam crescimento total superior ao crescimento vegetativo, o que indica ter havido um processo regional de migração das cidades menores para as cidades maiores.

A população rural destas cidades, até 20.000 habitantes que representava 54,2% da população rural total em 1980, caiu para 40,3% em 1996, enquanto que as duas cidades maiores, Marília e Presidente Prudente, que mantiveram praticamente constante a participação da população urbana na população total, ampliaram sua participação no total da população rural de 20,4% para 36,3%, o que

não significou aumento de população total, mas apenas estabilidade, pois a quantidade total de pessoas passou de 21.574 em 1980 para 21.885 em 1996, indicando que o entorno agrícola destas duas cidades não sofreu modificações substanciais no período, ao contrário das demais cidades, onde se caracterizou um acentuado esvaziamento desta população.

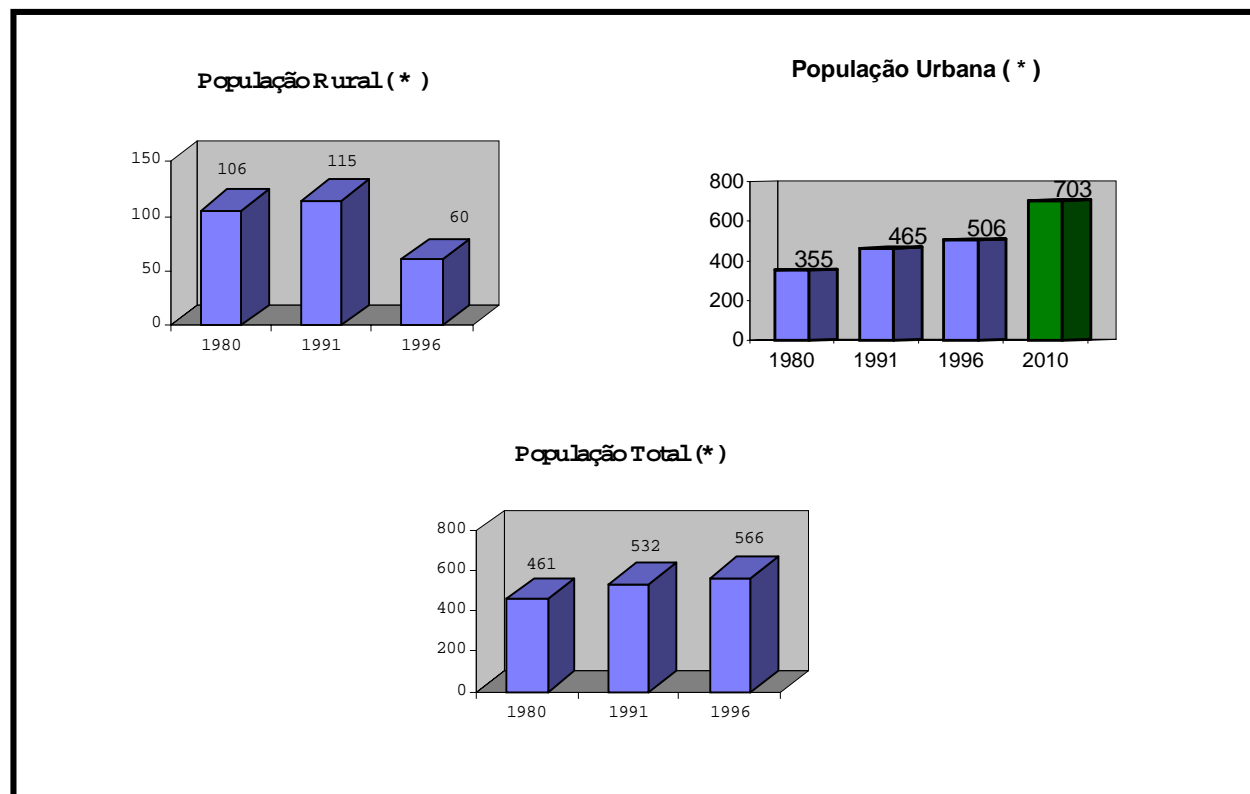
**Tabela 3.B - Evolução da População - UGRHI 21 –Peixe**

| Municípios          | População<br>1980 |                |                | População<br>1991 |                |                | Taxa de<br>crescimento | População<br>1996 |                |                | Taxa de<br>crescimento | Projeção da<br>População urb. |
|---------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------------|
|                     | rural             | urbana         | total          | rural             | urbana         | total          | 1980/ 1991             | rural             | urbana         | total          | 1991/ 1996             | 2010                          |
| Adamantina          | 7.786             | 24.250         | 32.036         | 4.476             | 27.616         | 32.088         | 0,01                   | 3.585             | 29.169         | 32.754         | 0,42                   | 40.391                        |
| Alfredo Marcondes   | 2.211             | 2.107          | 4.318          | 1.214             | 2.289          | 3.503          | -1,89                  | 1.035             | 2.593          | 3.628          | 0,79                   | 3.046                         |
| Álvares Machado     | 5.700             | 8.894          | 14.594         | 3.512             | 15.278         | 18.790         | 2,32                   | 2.718             | 18.667         | 21.385         | 2,63                   | 25.636                        |
| Bastos              | 3.667             | 11.632         | 15.299         | 3.921             | 15.136         | 19.057         | 2,01                   | 3.684             | 16.234         | 19.918         | 0,85                   | 25.318                        |
| Borá                | 720               | 140            | 860            | 319               | 434            | 753            | -1,20                  | 243               | 525            | 768            | 0,48                   | 800                           |
| Caiabú              | 2.507             | 1.172          | 3.689          | 1.472             | 2.380          | 3.852          | 0,39                   | 1.116             | 2.595          | 3.711          | -0,78                  | 3.111                         |
| Emilianópolis       | *                 | *              | *              | *                 | *              | *              | *                      | 838               | 1.941          | 2.779          | -0,88                  | 2.483                         |
| Flora Rica          | 1.647             | 1.095          | 2.742          | 913               | 1.474          | 2.387          | -1,26                  | 633               | 1.628          | 2.261          | -1,05                  | 1.831                         |
| Flórida Paulista    | 8.528             | 6.669          | 15.197         | 4.301             | 8.242          | 12.542         | -1,73                  | 2.758             | 8.895          | 11.653         | -1,46                  | 11.787                        |
| Indiana             | 1.482             | 2.874          | 4.356          | 1.163             | 3.456          | 4.609          | 0,53                   | 859               | 3.872          | 4.731          | 0,48                   | 6.162                         |
| Inúbia Paulista     | *                 | *              | *              | 904               | 2.464          | 3.368          | -2,22                  | 546               | 2.635          | 3.181          | -1,09                  | 4.536                         |
| Irapuru             | 4.944             | 4.829          | 9.773          | 2.880             | 5.392          | 8.372          | -1,51                  | 2.119             | 5.824          | 7.943          | -0,8                   | 8.988                         |
| Junqueirópolis      | 10.418            | 11.007         | 21.425         | 4.996             | 12.761         | 17.757         | -1,70                  | 3.237             | 12.753         | 15.990         | -2,09                  | 18.238                        |
| Lutécia             | 1.667             | 1.337          | 3.004          | 1.136             | 1.510          | 2.646          | -1,15                  | 1.078             | 1.604          | 2.682          | 0,32                   | 2.518                         |
| Mariópolis          | 3.275             | 2.068          | 5.342          | 1.870             | 2.496          | 4.366          | -1,82                  | 1.202             | 2.702          | 3.904          | -2,22                  | 3.571                         |
| Marília             | 14.404            | 106.832        | 121.836        | 10.676            | 149.553        | 160.229        | 2,56                   | 6.875             | 170.464        | 177.339        | 2                      | 228.370                       |
| Martinópolis        | 7.030             | 12.626         | 19.656         | 4.522             | 15.149         | 19.671         | *                      | 4.003             | 17.328         | 21.331         | 1,69                   | 23.504                        |
| Oriente             | 3.925             | 2.538          | 6.463          | 3.015             | 3.758          | 6.793          | 0,45                   | 908               | 4.877          | 5.785          | -3,3                   | 5.838                         |
| Oscar Bressane      | 1.986             | 1.090          | 3.076          | 922               | 1.620          | 2.542          | -1,72                  | 645               | 1.857          | 2.502          | -0,25                  | 2.706                         |
| Osvaldo Cruz        | 8.485             | 17.586         | 26.071         | 5.302             | 23.578         | 28.880         | 0,93                   | 3.683             | 26.081         | 29.764         | 0,6                    | 39.470                        |
| Ouro Verde          | 2.791             | 3.048          | 5.839          | 1.448             | 5.630          | 7.078          | 1,76                   | 980               | 5.998          | 6.978          | -0,34                  | 9.450                         |
| Piquerobi           | 2.051             | 1.497          | 3.548          | 979               | 2.296          | 3.275          | -0,73                  | 833               | 2.517          | 3.350          | 0,52                   | 3.840                         |
| Pracinha            | *                 | *              | *              | *                 | *              | *              | *                      | *                 | *              | *              | *                      | *                             |
| Presidente Prudente | 7.170             | 129.255        | 136.425        | 52.749            | 159.701        | 164.980        | 1,74                   | 15.010            | 162.149        | 177.159        | 1,42                   | 227.185                       |
| Ribeirão dos Índios | *                 | *              | *              | *                 | *              | *              | *                      | *                 | *              | *              | *                      | *                             |
| Sagres              | 2.291             | 717            | 3.008          | 1.449             | 1.211          | 2.660          | -1,12                  | 988               | 1.459          | 2.447          | -1,66                  | 1.869                         |
| Santo Expedito      | 982               | 1.279          | 2.261          | 598               | 1.624          | 2.222          | -0,16                  | 620               | 1.690          | 2.310          | 0,81                   | 2.713                         |
|                     |                   |                |                |                   |                |                |                        |                   |                |                |                        |                               |
| <b>Total</b>        | <b>105.667</b>    | <b>354.542</b> | <b>460.818</b> | <b>114.737</b>    | <b>465.048</b> | <b>532.420</b> | <b>0,22</b>            | <b>60.196</b>     | <b>506.057</b> | <b>566.253</b> | <b>0,12</b>            | <b>703.361</b>                |

Na figura 3.2 abaixo, observamos novamente uma queda brusca da população rural no período 1980-1996, despontando como uma característica da região, enquanto que as populações urbana e

total sofreram um leve aumento no mesmo período, alavancas pelo crescimento das maiores cidades da Bacia.

**Figura 3.2 – UGRHI 21 – Peixe – Evolução da População**



(\*)em mil habitantes

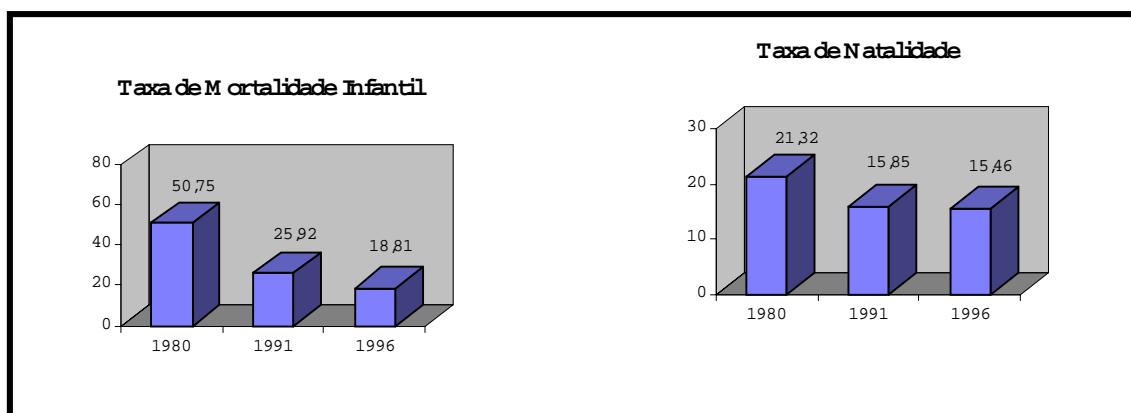
### 3.3 - Taxa da Mortalidade Infantil

Como podemos observar nas figuras 3.3 e 3.4, a taxa de mortalidade infantil vem decrescendo na região. O número de mortes de crianças até um ano de idade registrou queda de até 60% no período 1980-1996. Esta é uma tendência que vem se caracterizando nas demais UGRHIs e no restante do país.

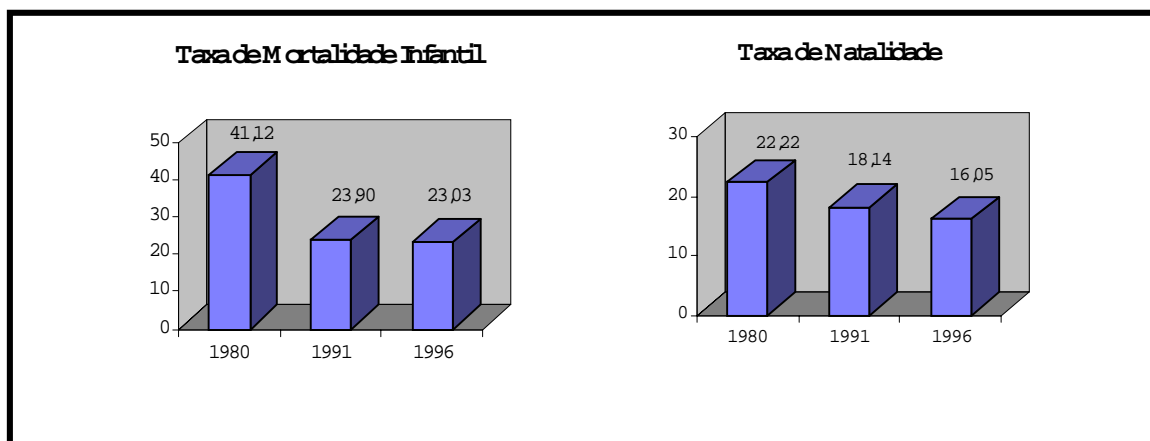
A taxa de mortalidade infantil é medida analisando-se o quociente entre o número de óbitos de menores de um ano e o números de nascidos vivos, num determinado ano (período), em geral é expresso por 1.000 nascidos vivos.

Também pode-se observar um decréscimo na taxa de natalidade, da ordem de 40% para as duas UGRHIs, justificando a estabilidade da população da região.

**Figura 3.3 – UGRHI 20 - Aguapeí – Taxas de Mortalidade Infantil e Natalidade**



**Figura 3.4 – UGRHI 21 – Peixe – Taxas de Mortalidade Infantil e Natalidade**



As tabelas a seguir, 3.C e 3.D, mostram os indicadores Taxa de Natalidade, Taxa de Mortalidade Infantil, número de Óbitos Gerais por local de residência e Densidade Demográfica de cada uma das cidades das Bacias Hidrográficas Aguapeí / Peixe, comparando as três datas de referência (1980, 1991 e 1996), trazendo também sua área em km<sup>2</sup>.

**Tabela 3.C – Demografia – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios         | Área ( Km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica ( hab/ Km <sup>2</sup> ) |       |       | Taxa de Natalidade |       |       | Taxa de Mortalidade Infantil |       |        | Óbitos Gerais<br>( por local de<br>residência ) |      |      |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|------------------------------|-------|--------|-------------------------------------------------|------|------|
|                    |                          | 1980                                           | 1991  | 1996  | 1980               | 1991  | 1996  | 1980                         | 1991  | 1996   | 1980                                            | 1991 | 1996 |
| Álvaro de Carvalho | 156,32                   | 24,80                                          | 19,80 | 19,51 | 13,23              | 20,70 | 16,43 | 153,85                       | 15,38 | 58,82  | 24                                              | 25   | 25   |
| Arco Iris          | 243,51                   | *                                              | *     | *     | *                  | *     | *     | *                            | *     | *      | *                                               | *    | *    |
| Clementina         | 158,26                   | 24,54                                          | 27,91 | 28,66 | 17,27              | 14,56 | 13,16 | 13,51                        | 42,25 | 60,61* | 28                                              | 27   | 30   |
| Dracena            | 457,39                   | 71,94                                          | 79,15 | 80,00 | 27,62              | 18,06 | 16,26 | 29,23                        | 21,01 | 15,36  | 225                                             | 243  | 286  |
| Gabriel Monteiro   | 119,02                   | 22,08                                          | 18,15 | 17,77 | 17,93              | 12,52 | 9,52  | 55,56                        | *     | *      | 16                                              | 12   | 12   |
| Garça              | 527,59                   | 72,75                                          | 75,37 | 73,69 | 27,91              | 25,23 | 7,81  | 64,82                        | 31,25 | 34,71  | 360                                             | 324  | 332  |
| Getulina           | 676,22                   | 17,20                                          | 15,73 | 14,35 | 25,38              | 19,45 | 15,37 | 67,62                        | 10,15 | 28,17  | *                                               | 71   | 79   |
| Guaibê             | 230,39                   | 23,49                                          | 23,47 | 22,41 | 28,19              | 17,32 | 26,09 | 48,28                        | 22,47 | 15,63  | 33                                              | 43   | 37   |

### Continuação da Tabela 3.C – Demografia - UGRHI 20 - Aguapeí

| Municípios             | Área ( Km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica ( hab/ Km <sup>2</sup> ) |       |       | Taxa de Natalidade |       |       | Taxa de Mortalidade Infantil |       |        | Óbitos Gerais<br>( por local de<br>residência ) |       |       |
|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|------------------------------|-------|--------|-------------------------------------------------|-------|-------|
|                        |                          | 1980                                           | 1991  | 1996  | 1980               | 1991  | 1996  | 1980                         | 1991  | 1996   | 1980                                            | 1991  | 1996  |
| Herculândia            | 370,57                   | 20,74                                          | 20,58 | 21,77 | 27,77              | 16,62 | 16,25 | 55,84                        | 8,55  | 16,53  | 47                                              | 42    | 58    |
| Iacri                  | 309,17                   | 28,46                                          | 21,80 | 20,75 | 26,01              | 16,69 | 13,30 | 29,17                        | 50,85 | 31,25* | 36                                              | 42    | 36    |
| Júlio Mesquita         | 108,03                   | 35,53                                          | 29,84 | 30,63 | 19,59              | 18,91 | 21,30 | 100,00                       | 41,10 | 35,71  | 28                                              | 24    | 25    |
| Lucélia                | 298,09                   | 49,24                                          | 50,74 | 49,22 | 26,64              | 18,11 | 16,10 | 34,14                        | 25,79 | 16,61  | 104                                             | 118   | 109   |
| Luiziânia              | 155,10                   | 22,90                                          | 24,74 | 24,16 | 29,42              | 14,93 | 21,68 | 35,40                        | 48,39 | 11,36  | 15                                              | 27    | 25    |
| Monte Castelo          | 254,31                   | 25,57                                          | 19,76 | 17,69 | 22,99              | 16,66 | 16,08 | 35,46                        | 12,66 | 14,71  | 24                                              | 25    | 23    |
| Nova Guataporanga      | 37,46                    | 57,87                                          | 45,38 | 44,96 | 17,96              | 18,68 | 22,96 | 20,41                        | *     | *      | 12                                              | 8     | 14    |
| Nova Independência     | 268,13                   | 6,91                                           | 7,39  | 7,91  | 17,69              | 17,57 | 19,68 | 121,21                       | 28,57 | 47,62  | 6                                               | 9     | 13    |
| Pacaembú               | 288,56                   | 45,83                                          | 36,06 | 33,26 | 21,49              | 16,03 | 14,73 | 35,40                        | 20,10 | 11,90  | 86                                              | 73    | 78    |
| Panorama               | 314,55                   | 23,81                                          | 36,39 | 37,47 | 28,56              | 23,82 | 23,92 | 39,30                        | 58,22 | 36,18  | 49                                              | 61    | 83    |
| Parapuã                | 326,81                   | 32,23                                          | 29,97 | 28,21 | 20,75              | 15,48 | 13,70 | 58,82                        | 11,30 | 6,80   | 67                                              | 54    | 95    |
| Paulicéia              | 321,67                   | 6,24                                           | 10,94 | 11,26 | 30,17              | 24,73 | 24,53 | 84,51                        | 39,22 | 57,14  | 18                                              | 19    | 33    |
| Piacatu                | 237,42                   | 21,11                                          | 20,27 | 20,63 | 19,02              | 13,20 | 16,61 | 66,67                        | 33,33 | 25,97  | 26                                              | 29    | 22    |
| Pompéia                | 743,75                   | 19,61                                          | 20,74 | 20,77 | 31,96              | 17,52 | 18,00 | 48,17                        | 29,90 | 22,58  | 121                                             | 112   | 124   |
| Queiroz                | 242,05                   | 10,83                                          | 9,14  | 9,86  | 19,11              | 10,81 | 21,07 | 113,64                       | 95,24 | *      | 16                                              | 13    | 16    |
| Quintana               | 358,84                   | 14,43                                          | 15,23 | 15,02 | 23,26              | 16,04 | 14,29 | 43,86                        | 12,05 | 27,40  | 39                                              | 27    | 29    |
| Rinópolis              | 357,79                   | 42,11                                          | 30,99 | 28,26 | 27,32              | 16,41 | 14,34 | 45,67                        | 43,48 | 6,85   | 93                                              | 64    | 83    |
| Salmourão              | 185,04                   | 24,72                                          | 23,13 | 23,19 | 29,95              | 21,03 | 18,74 | 34,97                        | 53,19 | 35,71  | 24                                              | 29    | 28    |
| Santa Mercedes         | 162,72                   | 23,67                                          | 17,13 | 15,28 | 15,23              | 16,02 | 12,44 | 95,24                        | 20,83 | 30,30  | 23                                              | 29    | 6     |
| Santópolis do Aguapeí  | 126,37                   | 19,16                                          | 21,25 | 21,09 | 27,15              | 18,48 | 19,39 | 42,55                        | 28,17 | 27,03  | 20                                              | 18    | 23    |
| São João do Pau D'Alho | *                        | *                                              | *     | *     | *                  | *     | *     | *                            | *     | *      | *                                               | *     | *     |
| Tupã                   | 538,68                   | 64,45                                          | 69,81 | 71,45 | 26,46              | 17,87 | 16,95 | 31,44                        | 21,02 | 20,64  | 368                                             | 440   | 489   |
| Tupi Paulista          | 235,27                   | 70,18                                          | 60,25 | 57,76 | 21,18              | 16,63 | 11,15 | 57,64                        | 29,91 | 6,67   | 103                                             | 87    | 75    |
| Vera Cruz              | 235,30                   | 45,35                                          | 43,76 | 44,75 | 26,41              | 18,03 | 17,38 | 46,36                        | 15,08 | 15,31  | 79                                              | 76    | 92    |
| Área Complementar      | 2966,62                  |                                                |       |       |                    |       |       |                              |       |        |                                                 |       |       |
| Total                  | 12011,00                 | 32,26                                          | 30,83 | 30,39 | 23,79              | 17,60 | 16,97 | 55,12                        | 28,05 | 20,18  | 2.090                                           | 2.171 | 2.380 |

### Tabela 3D – Demografia – UGRHI 21 –Peixe

| Municípios        | Área Total<br>( Km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica ( hab/ Km <sup>2</sup> ) |        |        | Taxa de Natalidade |       |       | Taxa de Mortalidade Infantil |       |       | Óbitos Gerais<br>( por local de<br>residência ) |       |       |
|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------|--------|--------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------|-------|-------|
|                   |                                   | 1980                                           | 1991   | 1996   | 1980               | 1991  | 1996  | 1980                         | 1991  | 1996  | 1980                                            | 1991  | 1996  |
| Adamantina        | 393,80                            | 74,87                                          | 74,96  | 76,47  | 24,35              | 16,80 | 13,74 | 34,62                        | 9,28  | 22,22 | 201                                             | 200   | 231   |
| Alfredo Marcondes | 134,67                            | 31,65                                          | 25,67  | 26,63  | 18,30              | 16,27 | 11,30 | 25,32                        | *     | 24,39 | 27                                              | 26    | 20    |
| Álvares Machado   | 327,42                            | 41,04                                          | 52,82  | 59,82  | 19,32              | 14,00 | 18,70 | 35,46                        | 45,63 | 20,00 | 85                                              | 108   | 120   |
| Bastos            | 159,95                            | 88,75                                          | 110,50 | 115,17 | 25,88              | 22,25 | 21,49 | 42,93                        | 33,02 | 14,02 | 67                                              | 105   | 121   |
| Borá              | 126,16                            | 7,66                                           | 6,71   | 6,86   | 27,91              | 25,23 | 7,81  | 41,67                        | *     | *     | 6                                               | 2     | 3     |
| Caiabu            | 239,40                            | 14,71                                          | 15,35  | 14,81  | 20,87              | 21,03 | 16,44 |                              | 24,69 | 16,39 | 22                                              | 15    | 30    |
| Emilianópolis     | 237,62                            | *                                              | *      | 13,30  | *                  | *     | 10,08 | *                            | *     | *     | *                                               | 8     | 14    |
| Flora Rica        | 225,30                            | 12,44                                          | 10,82  | 10,28  | 18,60              | 17,18 | 11,50 | 19,61                        | 24,39 | 25*   | 10                                              | 15    | 18    |
| Flórida Paulista  | 499,20                            | 29,49                                          | 24,33  | 22,67  | 19,08              | 17,14 | 16,91 | 34,48                        | 13,95 | 40,61 | 83                                              | 76    | 83    |
| Indiana           | 118,86                            | 32,79                                          | 34,75  | 35,58  | 23,19              | 17,32 | 16,91 | 39,60                        | 37,50 | 25,00 | 22                                              | 35    | 43    |
| Inúbia Paulista   | 101,40                            | 48,25                                          | 37,69  | 35,71  | 22,51              | 16,92 | 14,46 | 10,31                        |       | 21,74 | 18                                              | 25    | 19    |
| Irapuru           | 213,32                            | 43,33                                          | 36,66  | 35,30  | 18,11              | 13,06 | 11,33 | 45,20                        | 18,52 | 55,56 | 55                                              | 49    | 55    |
| Junqueirópolis    | 528,81                            | 34,13                                          | 28,28  | 25,52  | 20,07              | 18,13 | 16,32 | 51,16                        | 12,42 | 19,16 | 125                                             | 113   | 112   |
| Lutécia           | 470,73                            | 6,27                                           | 5,52   | 5,61   | 12,65              | 13,61 | 14,54 | *                            | *     | *     | 14                                              | 11    | 19    |
| Mariópolis        | 187,52                            | 28,04                                          | 22,91  | 20,56  | 22,08              | 18,78 | 12,81 | 33,90                        | *     | *     | 34                                              | 29    | 15    |
| Marília           | 1097,60                           | 105,52                                         | 139,40 | 153,56 | 28,00              | 19,78 | 17,48 | 59,20                        | 26,51 | 23,23 | 893                                             | 1.008 | 1.228 |
| Martinópolis      | 1182,93                           | 16,13                                          | 16,13  | 17,48  | 23,81              | 20,94 | 18,05 | 81,20                        | 26,70 | 7,79  | 145                                             | 135   | 130   |
| Oriente           | 190,62                            | 28,00                                          | 29,42  | 25,04  | 27,54              | 21,64 | 15,73 | 39,33                        | 34,01 | 21,98 | 39                                              | 42    | 36    |
| Oscar Bressane    | 221,72                            | 13,82                                          | 11,41  | 11,27  | 20,48              | 18,49 | 13,19 | 47,62                        | 21,28 | 57,14 | 17                                              | 11    | 20    |
| Osvaldo Cruz      | 197,09                            | 108,37                                         | 120,00 | 123,05 | 27,08              | 18,56 | 16,63 | 39,66                        | 26,12 | 16,16 | 172                                             | 186   | 191   |
| Ouro Verde        | 266,36                            | 19,72                                          | 23,90  | 23,51  | 27,74              | 19,36 | 23,07 | 67,90                        | 14,60 | 6,21  | 40                                              | 34    | 46    |
| Piquerobi         | 444,61                            | 7,56                                           | 6,97   | 7,14   | 16,63              | 17,10 | 11,94 | 33,90                        | 17,86 | 25,00 | 16                                              | 16    | 20    |

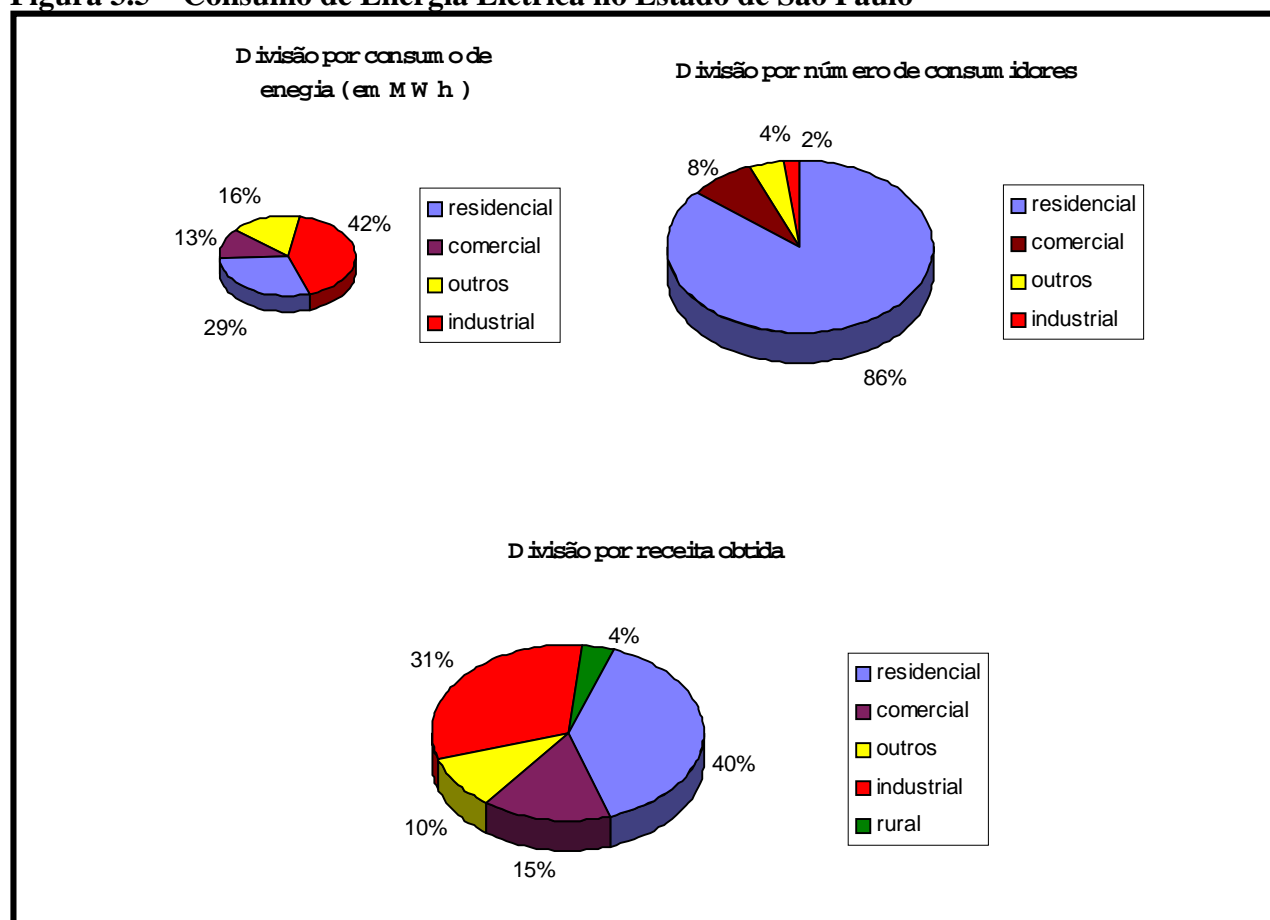
**Continuação da Tabela 3.D – Demografia - UGRHI 21 - Peixe**

| Municípios          | Área Total<br>( Km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica ( hab/ Km <sup>2</sup> ) |              |              | Taxa de Natalidade |              |              | Taxa de Mortalidade Infantil |              |              | Óbitos Gerais<br>( por local de<br>residência ) |              |              |
|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                     |                                   | 1980                                           | 1991         | 1996         | 1980               | 1991         | 1996         | 1980                         | 1991         | 1996         | 1980                                            | 1991         | 1996         |
| Pracinha            | 55,18                             | *                                              | *            | *            | *                  | *            | *            | *                            | *            | *            | *                                               | *            | *            |
| Presidente Prudente | 493,86                            | 246,57                                         | 298,05       | 318,97       | 27,39              | 21,32        | 18,48        | 36,94                        | 19,90        | 20,46        | 841                                             | 930          | 1.174        |
| Santo Expedito      | 92,21                             | 20,36                                          | 20,01        | 20,79        | 20,34              | 13,05        | 19,05        | 43,48                        | *            | 22,73        | 7                                               | 8            | 13           |
| Ribeirão dos Índios | *                                 | *                                              | *            | *            | *                  | *            | *            | *                            | *            | *            | *                                               | *            | *            |
| Sagres              | 144,93                            | 23,65                                          | 20,90        | 7,90         | 21,28              | 17,29        | 17,16        | *                            | *            | 23,81        | 6                                               | 11           | 10           |
| Área Complementar   | 804,73                            |                                                |              |              |                    |              |              |                              |              |              |                                                 |              |              |
| <b>Total</b>        | <b>9156,00</b>                    | <b>47,09</b>                                   | <b>48,88</b> | <b>48,52</b> | <b>22,22</b>       | <b>18,14</b> | <b>16,05</b> | <b>41,12</b>                 | <b>23,90</b> | <b>23,03</b> | <b>2.945</b>                                    | <b>3.198</b> | <b>3.771</b> |

### 3.4 - Consumo de energia elétrica

As indústrias representam 2% dos clientes da CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz) em todo o Estado de São Paulo, mas consomem 42% da energia elétrica distribuída pela estatal (figura. 3.5), que fornece 18% da energia consumida no Estado. Porém, na região das UGRHIs em estudo, prevalece o segmento residencial como o maior consumidor de energia elétrica, consumindo um total de 483.894 MWh, seguido do setor industrial com 238.675 MWh e o setor comercial com 195.912 MWh. O setor rural consome o correspondente à 112.003 MWh. Marília, Presidente Prudente, Tupã, Dracena e Adamantina são as cidades que mais consomem energia. Isso ocorre devido ao fato desses municípios apresentarem os maiores contingentes populacionais e abrigarem um maior número de indústrias e estabelecimentos comerciais. A tendência é de aumento de consumo nos próximos anos.

**Figura 3.5 – Consumo de Energia Elétrica no Estado de São Paulo**



A seguir, discrimina-se por municípios, das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos Aguapeí e Peixe, o consumo e o número de consumidores de Energia Elétrica dos segmentos Residencial, Rural, Industrial e Comércio e Outras atividades

### **UGRHI 20 – Aguapeí:**

A UGRHI 20 apresentava em 1980 um quadro de consumo de energia elétrica com predomínio do consumo residencial e rural, cerca de 57% do consumo total. Esta situação se alterou em 1996 com o consumo residencial passando a responder por 51,4% do consumo total, e o consumo rural declinou para 18,6% do consumo total, embora em MWh tenha crescido 80% entre 1980 e 1996.

Deve-se observar que no período 1980-1996 o consumo geral cresceu 10%, sendo grande parte deste aumento referente à ampliação do consumo residencial.

Quanto ao consumo industrial, a atividade industrial mais significativa está concentrada em poucos municípios, destacando-se Panorama e Pompéia, que apresentaram no período referido, acentuado crescimento no consumo industrial.

Por outro lado, o município de maior consumo em 1980, a cidade de Tupã, que é também a maior cidade da Bacia, manteve no período o mesmo patamar de consumo industrial. Garça, a segunda cidade em população, apresentou redução do consumo industrial em 47%, demonstrando que houve evasão de empresas maiores, porque, apesar da queda acentuada, o número de consumidores no período aumentou de 84 para 213. Lucélia e Pacaembu são outras cidades de porte médio a nível regional que apresentaram a mesma situação, indicando um quadro de esvaziamento econômico que também é refletido pelos indicadores demográficos. As tabelas 4E e 4 F ilustram o desempenho do consumo de energia elétrica da UGRHI 20 – Aguapeí.

**Tabela 3.E – Consumo de Energia Elétrica Industrial, Comercial e Outros – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios         | Industrial         |                |                    |                |                    |                | Comércio/ outras atividades |                |                    |                |                    |                |
|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                    | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                | 1980                        |                | 1991               |                | 1996               |                |
|                    | n. de Consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores          | consumo em MWh | n. de consumidores | Consumo em MWh | n. de Consumidores | consumo em MWh |
| Álvaro de Carvalho | 1                  | 1              | 6                  | 21             | 7                  | 50             | 44                          | 85             | 42                 | 88             | 43                 | 142            |
| Arco Iris          | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                           | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Clementina         | 13                 | 41             | 13                 | 1.542          | 16                 | 3.070          | 61                          | 149            | 77                 | 245            | 94                 | 391            |
| Dracena            | 102                | 2.511          | 166                | 3.131          | 185                | 5.477          | 765                         | 4.380          | 1.081              | 7.692          | 1.317              | 9.612          |
| Gabriel Monteiro   | 6                  | 36             | 22                 | 265            | 21                 | 684            | 39                          | 114            | 30                 | 122            | 42                 | 191            |
| Garça              | 84                 | 8.163          | 140                | 2.856          | 239                | 4.911          | 768                         | 3.739          | 992                | 5.141          | 1.123              | 6.710          |
| Getulina           | 23                 | 297            | 34                 | 407            | 31                 | 445            | 181                         | 599            | 178                | 670            | 206                | 834            |
| Guaimbê            | 7                  | 67             | 7                  | 225            | 8                  | 116            | 83                          | 229            | 81                 | 295            | 108                | 410            |
| Herculândia        | 10                 | 281            | 22                 | 311            | 34                 | 645            | 88                          | 319            | 115                | 315            | 138                | 430            |
| Iacri              | 6                  | 768            | 10                 | 74             | 22                 | 215            | 54                          | 239            | 73                 | 390            | 93                 | 515            |
| Julio Mesquita     | 5                  | 64             | 8                  | 61             | 4                  | 54             | 57                          | 113            | 50                 | 94             | 58                 | 134            |
| Lucélia            | 68                 | 4.271          | 77                 | 3.530          | 94                 | 3.215          | 347                         | 1.584          | 384                | 1.910          | 426                | 2.434          |
| Luiziânia          | 5                  | 9              | 13                 | 67             | 17                 | 224            | 38                          | 120            | 44                 | 316            | 50                 | 394            |
| Monte Castelo      | 8                  | 84             | 9                  | 282            | 8                  | 201            | 42                          | 111            | 68                 | 142            | 74                 | 381            |
| Nova Guataporanga  | 5                  | 100            | 6                  | 351            | 4                  | 251            | 25                          | 66             | 33                 | 77             | 34                 | 107            |
| Nova Independência | 2                  | 2              | 3                  | 8              | 5                  | 19             | 19                          | 49             | 34                 | 70             | 38                 | 88             |
| Pacaembu           | 33                 | 1.227          | 45                 | 714            | 46                 | 626            | 213                         | 801            | 235                | 926            | 255                | 1.269          |
| Panorama           | 46                 | 1.356          | 128                | 17.547         | 118                | 14.987         | 140                         | 1.312          | 281                | 2.273          | 349                | 1.998          |

**Continuação da Tabela 3.E – Consumo de Energ.Elet. Industrial e Comrcial - UGRHI 20 - Aguapeí**

| Municípios            | Industrial         |                |                    |                |                    |                | Comércio/ outras atividades |                |                    |                |                    |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                       | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                | 1980                        |                | 1991               |                | 1996               |                |
|                       | n. de Consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores          | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh |
| Parapuã               | 24                 | 304            | 40                 | 776            | 36                 | 962            | 142                         | 559            | 173                | 799            | 200                | 1.205          |
| Paulicéia             | 7                  | 326            | 28                 | 5.287          | 31                 | 4.434          | 20                          | 50             | 58                 | 223            | 70                 | 392            |
| Piacatu               | 6                  | 38             | 13                 | 49             | 18                 | 80             | 78                          | 205            | 63                 | 211            | 84                 | 374            |
| Pompéia               | 45                 | 5.812          | 83                 | 12.509         | 118                | 28.022         | 290                         | 1.394          | 336                | 2.081          | 404                | 2.517          |
| Queiroz               | *                  | *              | 4                  | 7              | 8                  | 124            | 35                          | 59             | 24                 | 76             | 26                 | 85             |
| Quintana              | 12                 | 407            | 19                 | 1.977          | 28                 | 3.246          | 90                          | 168            | 70                 | 169            | 93                 | 221            |
| Rinópolis             | 34                 | 705            | 30                 | 4.658          | 26                 | 621            | 185                         | 682            | 189                | 747            | 197                | 835            |
| Salmourão             | 7                  | 166            | 7                  | 24             | 6                  | 20             | 41                          | 96             | 56                 | 137            | 57                 | 168            |
| Santa Mercedes        | 3                  | 6              | 4                  | 104            | 3                  | 10             | 22                          | 56             | 33                 | 84             | 36                 | 165            |
| Santópolis do Aguapeí | 9                  | 50             | 6                  | 27             | 8                  | 42             | 61                          | 253            | 58                 | 250            | 71                 | 242            |
| São João do Pau Dalho | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                           | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Tupã                  | 201                | 8.182          | 193                | 7.654          | 213                | 8.911          | 1.177                       | 7.151          | 1.598              | 9.324          | 1.788              | 12.325         |
| Tupi Paulista         | 39                 | 630            | 51                 | 763            | 76                 | 939            | 278                         | 1.327          | 393                | 2.095          | 423                | 2.643          |
| Vera Cruz             | 27                 | 442            | 30                 | 515            | 37                 | 741            | 172                         | 636            | 186                | 1.028          | 204                | 1.452          |
|                       |                    |                |                    |                |                    |                |                             |                |                    |                |                    |                |
| <b>Total</b>          | <b>838</b>         | <b>36.346</b>  | <b>1.217</b>       | <b>65.742</b>  | <b>1.467</b>       | <b>83.342</b>  | <b>5.555</b>                | <b>26.645</b>  | <b>7.035</b>       | <b>37.990</b>  | <b>8.101</b>       | <b>48.664</b>  |

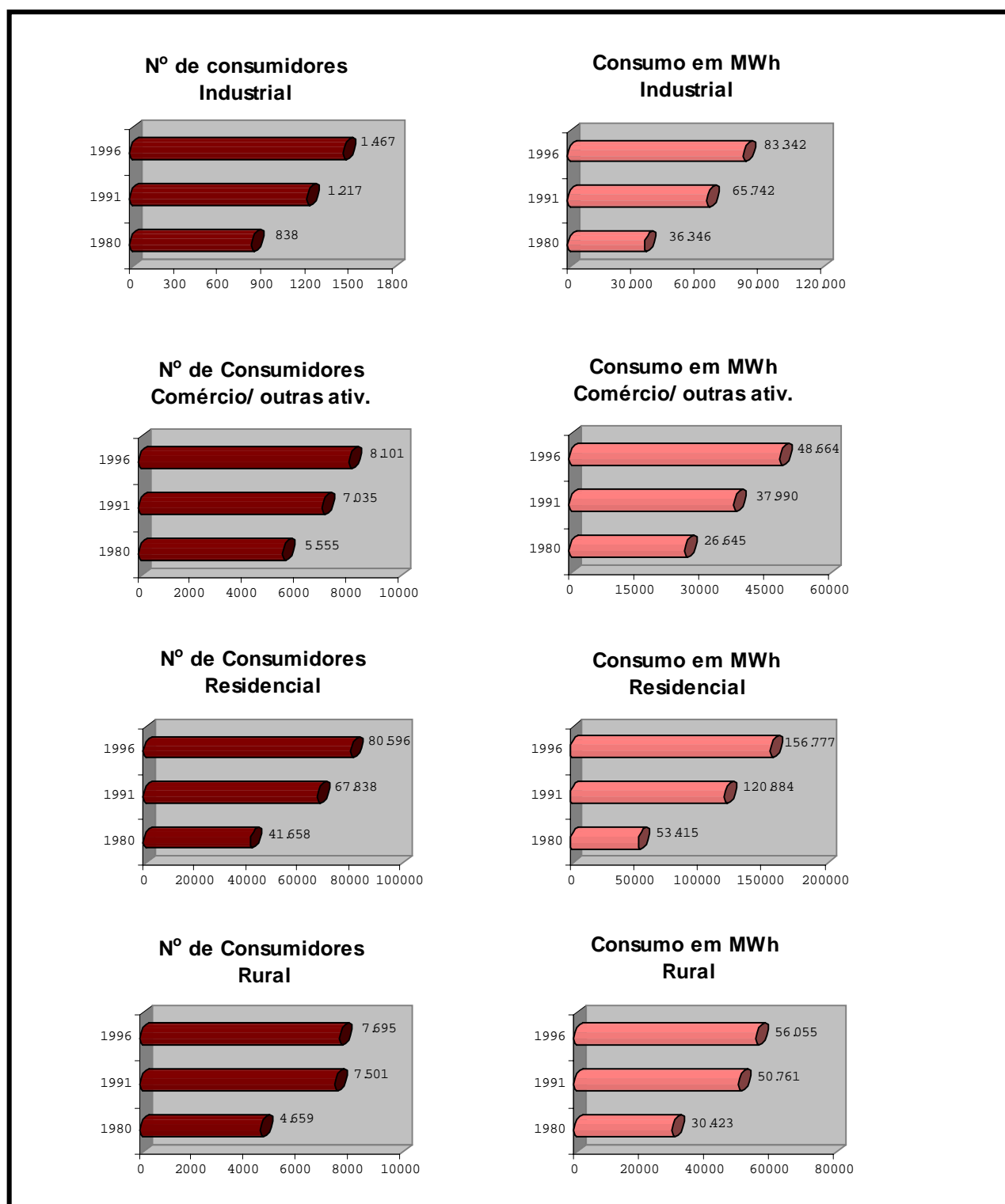
**Tabela 3.F – Consumo de Energia Elétrica Residencial e Rural – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios            | Residencial        |                |                    |                |                    |                | Rural              |                |                    |                |                    |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                       | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                |
|                       | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh |
| Álvaro de Carvalho    | 252                | 199            | 415                | 495            | 636                | 842            | 84                 | 789            | 106                | 972            | 107                | 1.043          |
| Arco Iris             | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Clementina            | 350                | 353            | 1.036              | 1.604          | 1.217              | 2.109          | 48                 | 121            | 84                 | 280            | 92                 | 411            |
| Dracena               | 6.437              | 9.302          | 9.443              | 19.575         | 11.103             | 24.764         | 485                | 3.398          | 843                | 3.286          | 913                | 4.092          |
| Gabriel Monteiro      | 154                | 167            | 33                 | 631            | 473                | 897            | 147                | 417            | 179                | 837            | 172                | 878            |
| Garça                 | 5.584              | 7.301          | 8.311              | 15.270         | 9.436              | 19.397         | 451                | 3.578          | 580                | 5.505          | 585                | 5.971          |
| Getulina              | 1.183              | 1.267          | 1.731              | 2.661          | 2.042              | 3.418          | 332                | 1.688          | 406                | 2.602          | 429                | 2.619          |
| Guaimbê               | 452                | 393            | 926                | 1.202          | 1.098              | 1.744          | 156                | 1.052          | 173                | 1.451          | 167                | 1.391          |
| Herculândia           | 774                | 635            | 1.420              | 1.990          | 1.765              | 2.805          | 160                | 672            | 252                | 1.586          | 257                | 1.733          |
| Iacri                 | 486                | 522            | 963                | 1.563          | 1.313              | 2.207          | 146                | 1.292          | 184                | 3.455          | 180                | 3.102          |
| Julio Mesquita        | 360                | 259            | 746                | 866            | 984                | 1.296          | 73                 | 654            | 63                 | 428            | 61                 | 489            |
| Lucélia               | 2.448              | 3.274          | 3.990              | 6.683          | 4.434              | 8.229          | 169                | 1.140          | 267                | 2.782          | 262                | 3.210          |
| Luiziânia             | 305                | 247            | 765                | 1.091          | 954                | 1.450          | 79                 | 202            | 113                | 419            | 119                | 463            |
| Monte Castelo         | 428                | 366            | 780                | 1.030          | 921                | 1.259          | 135                | 266            | 351                | 964            | 362                | 1.108          |
| Nova Guataporanga     | 221                | 187            | 408                | 492            | 499                | 695            | 97                 | 284            | 156                | 444            | 172                | 681            |
| Nova Independência    | 187                | 121            | 371                | 394            | 463                | 604            | 57                 | 287            | 135                | 597            | 145                | 659            |
| Pacaembu              | 1.441              | 1.712          | 2.256              | 3.890          | 2.550              | 4.834          | 426                | 1.745          | 622                | 2.298          | 622                | 2.590          |
| Panorama              | 849                | 950            | 2.429              | 4.219          | 3.292              | 5.992          | 56                 | 281            | 188                | 898            | 186                | 996            |
| Parapuã               | 1.050              | 1.115          | 2.067              | 3.092          | 2.403              | 4.166          | 40                 | 289            | 87                 | 500            | 87                 | 502            |
| Paulicéia             | 158                | 142            | 827                | 1.122          | 1.104              | 1.784          | 65                 | 279            | 115                | 1.109          | 114                | 1.189          |
| Piacatu               | 405                | 331            | 807                | 1.191          | 995                | 1.650          | 121                | 362            | 164                | 697            | 168                | 759            |
| Pompéia               | 2.544              | 3.093          | 3.698              | 6.642          | 4.099              | 8.698          | 222                | 925            | 333                | 2.056          | 343                | 2.412          |
| Queiroz               | 225                | 125            | 349                | 347            | 460                | 589            | 34                 | 232            | 67                 | 411            | 74                 | 556            |
| Quintana              | 665                | 551            | 1.112              | 1.435          | 1.337              | 1.959          | 113                | 355            | 125                | 666            | 131                | 733            |
| Rinópolis             | 1.295              | 1.660          | 1.961              | 3.371          | 2.161              | 4.134          | 189                | 1.679          | 278                | 2.683          | 269                | 2.845          |
| Salmourão             | 247                | 240            | 656                | 866            | 845                | 1.262          | 32                 | 184            | 46                 | 269            | 46                 | 271            |
| Santa Mercedes        | 275                | 182            | 579                | 635            | 732                | 849            | 85                 | 1.193          | 140                | 660            | 137                | 652            |
| Santópolis do Aguapeí | 428                | 297            | 842                | 1.074          | 956                | 1.409          | 54                 | 150            | 70                 | 323            | 67                 | 319            |
| São João do Pau Dalho | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Tupã                  | 8.933              | 13.742         | 13.983             | 27.484         | 16.624             | 35.724         | 297                | 3.339          | 428                | 7.897          | 443                | 8.663          |
| Tupi Paulista         | 2.133              | 2.997          | 2.999              | 6.269          | 3.337              | 7.234          | 93                 | 2.159          | 701                | 2.421          | 733                | 3.193          |
| Vera Cruz             | 1.389              | 1.685          | 1.935              | 3.700          | 2.363              | 4.777          | 213                | 1.411          | 245                | 2.265          | 252                | 2.525          |
|                       |                    |                |                    |                |                    |                |                    |                |                    |                |                    |                |
| <b>Total</b>          | <b>41.658</b>      | <b>53.415</b>  | <b>67.838</b>      | <b>120.884</b> | <b>80.596</b>      | <b>156.777</b> | <b>4.659</b>       | <b>30.423</b>  | <b>7.501</b>       | <b>50.761</b>  | <b>7.695</b>       | <b>56.055</b>  |



Na figura 3.6 abaixo, temos a ilustração do desempenho de consumo de Energia Elétrica da UGRHI 20 (Aguapeí), discriminando por número de consumidores dos segmentos Residencial, Industrial, Rural e Comércio/Outras Atividades, como também os respectivos consumos em MWh.

**Figura 3.6 – Consumo de Energia Elétrica – UGRHI 20 – Aguapeí**



## UGRHI 21 – Peixe:

A UGRHI 21 em termos de consumo de energia elétrica, apresentava uma situação de equilíbrio entre o consumo residencial e o industrial em 1980, situação que se alterou significativamente em 1996 para um quadro de predomínio do consumo residencial, que evoluiu cerca de 198% no período 1980-1996, enquanto que o consumo industrial cresceu cerca de 55%.

O consumo industrial encontrava-se em 1980 fortemente concentrado nas cidades de Marília e Presidente Prudente, que juntamente com Álvares Machado, respondiam por 83,8% do consumo total. Esta situação não se alterou em 1996, porém a cidade de Presidente Prudente manteve estagnado seu consumo industrial, indicando que, pela ampliação do número de consumidores de 384 para 890, houve evasão de empresas de porte maior e sua substituição por outras menores. Marília e Álvares Machado mantiveram a tendência de crescimento no consumo industrial de 1.519 MWh em 1980 para 11.671 MWh em 1996, crescimento de 760%, tornado-se consumidores altos a nível regional. As tabelas 3G e 3H demonstram o desempenho do consumo de energia elétrica da UGRHI 21 – Peixe.

**Tabela 3.G – Consumo de Energia Elétrica Industrial, Comercial e Outros– UGRHI 21 – Peixe**

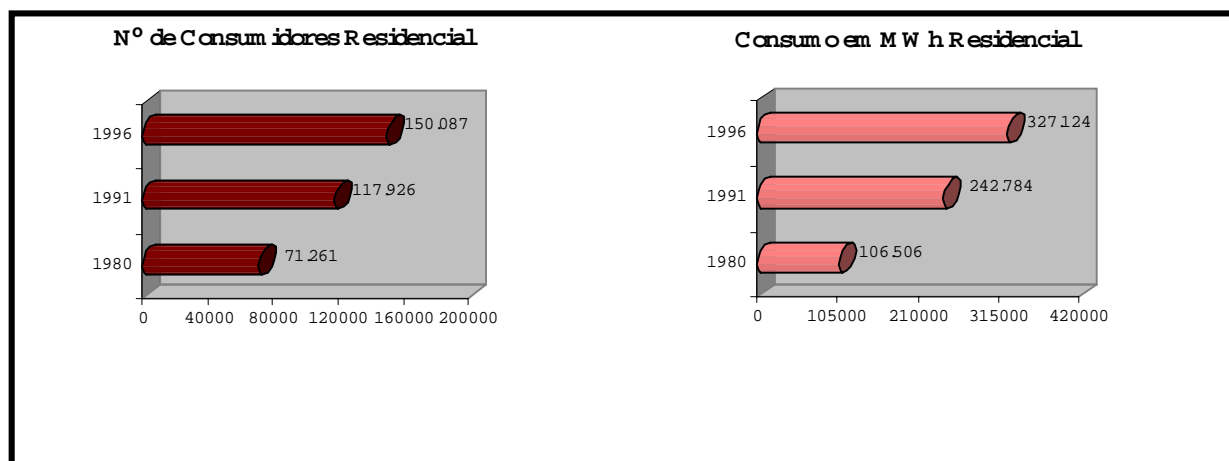
| Municípios          | Industrial         |                |                    |                |                    |                | Comércio/ outras atividades |                |                    |                |                    |                |
|---------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                     | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                | 1980                        |                | 1991               |                | 1996               |                |
|                     | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores          | consumo em MWh | n. de consumidores | Consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh |
| Adamantina          | 85                 | 5.404          | 113                | 3.230          | 119                | 3.897          | 707                         | 4.293          | 904                | 5.450          | 1078               | 6342           |
| Alfredo Marcondes   | 8                  | 29             | 8                  | 37             | 6                  | 35             | 64                          | 170            | 59                 | 172            | 64                 | 244            |
| Álvares Machado     | 33                 | 415            | 61                 | 590            | 81                 | 874            | 200                         | 696            | 258                | 1.230          | 342                | 1967           |
| Bastos              | 43                 | 9.225          | 54                 | 10.944         | 59                 | 12.212         | 202                         | 1.428          | 310                | 2.368          | 410                | 3247           |
| Borá                | 1                  | 1              | 3                  | 21             | 2                  | 31             | 8                           | 12             | 14                 | 37             | 14                 | 50             |
| Caiabú              | 3                  | 9              | 3                  | 680            | 8                  | 1.253          | 48                          | 80             | 55                 | 117            | 60                 | 141            |
| Emilianópolis       | *                  | *              | *                  | *              | 7                  | 40             | *                           | *              | *                  | *              | 43                 | 157            |
| Flora Rica          | 3                  | 30             | 4                  | 24             | 3                  | 39             | 22                          | 59             | 24                 | 58             | 28                 | 84             |
| Flórida Paulista    | 25                 | 248            | 25                 | 819            | 30                 | 620            | 167                         | 606            | 185                | 711            | 207                | 761            |
| Indiana             | 18                 | 158            | 33                 | 409            | 33                 | 242            | 51                          | 106            | 54                 | 142            | 78                 | 226            |
| Inúbia Paulista     | 7                  | 45             | 15                 | 256            | 8                  | 103            | 48                          | 134            | 46                 | 296            | 59                 | 622            |
| Irarapu             | 16                 | 393            | 19                 | 234            | 19                 | 212            | 161                         | 368            | 167                | 480            | 181                | 529            |
| Junqueirópolis      | 46                 | 3.339          | 42                 | 2.580          | 45                 | 2.829          | 282                         | 1.264          | 360                | 1.643          | 415                | 2070           |
| Lutécia             | 7                  | 141            | 6                  | 32             | 8                  | 207            | 39                          | 101            | 33                 | 97             | 39                 | 132            |
| Mariópolis          | 5                  | 19             | 7                  | 31             | 7                  | 54             | 39                          | 89             | 52                 | 108            | 60                 | 121            |
| Marília             | 357                | 38.717         | 689                | 71.697         | 869                | 77.665         | 2.586                       | 20.155         | 3.660              | 35.654         | 4728               | 48155          |
| Martinópolis        | 44                 | 1.182          | 62                 | 1.552          | 73                 | 3.238          | 346                         | 1.421          | 436                | 1.761          | 487                | 2397           |
| Oriente             | 15                 | 2.771          | 29                 | 3.998          | 33                 | 406            | 84                          | 232            | 89                 | 250            | 96                 | 315            |
| Oscar Bressane      | 9                  | 52             | 13                 | 294            | 15                 | 317            | 27                          | 71             | 31                 | 99             | 37                 | 158            |
| Osvaldo Cruz        | 72                 | 1.519          | 104                | 14.448         | 127                | 13.179         | 505                         | 2.513          | 648                | 3.260          | 836                | 4686           |
| Ouro Verde          | 10                 | 51             | 22                 | 946            | 22                 | 1.271          | 68                          | 175            | 91                 | 156            | 105                | 388            |
| Piquerobi           | 4                  | 94             | 5                  | 350            | 7                  | 230            | 32                          | 74             | 46                 | 132            | 44                 | 171            |
| Pracinha            | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                           | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Presidente Prudente | 394                | 34.850         | 688                | 36.677         | 916                | 36.336         | 2.775                       | 26.766         | 4.366              | 57.990         | 5297               | 74119          |
| Ribeirão dos Índios | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                           | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Sagres              | 1                  | 2              | 3                  | 6              | 4                  | 15             | 13                          | 25             | 21                 | 31             | 28                 | 75             |
| Santo Expedito      | 3                  | 6              | 1                  | 2              | 1                  | 28             | 30                          | 67             | 28                 | 72             | 31                 | 91             |
|                     |                    |                |                    |                |                    |                |                             |                |                    |                |                    |                |
| <b>Total</b>        | <b>1.209</b>       | <b>98.700</b>  | <b>2.009</b>       | <b>149.857</b> | <b>2.502</b>       | <b>155.333</b> | <b>8.504</b>                | <b>60.905</b>  | <b>11.937</b>      | <b>112.314</b> | <b>14.767</b>      | <b>147.248</b> |

**Tabela 3.H – Consumo de Energia Elétrica Residencial e Rural – UGRHI 21 – Peixe**

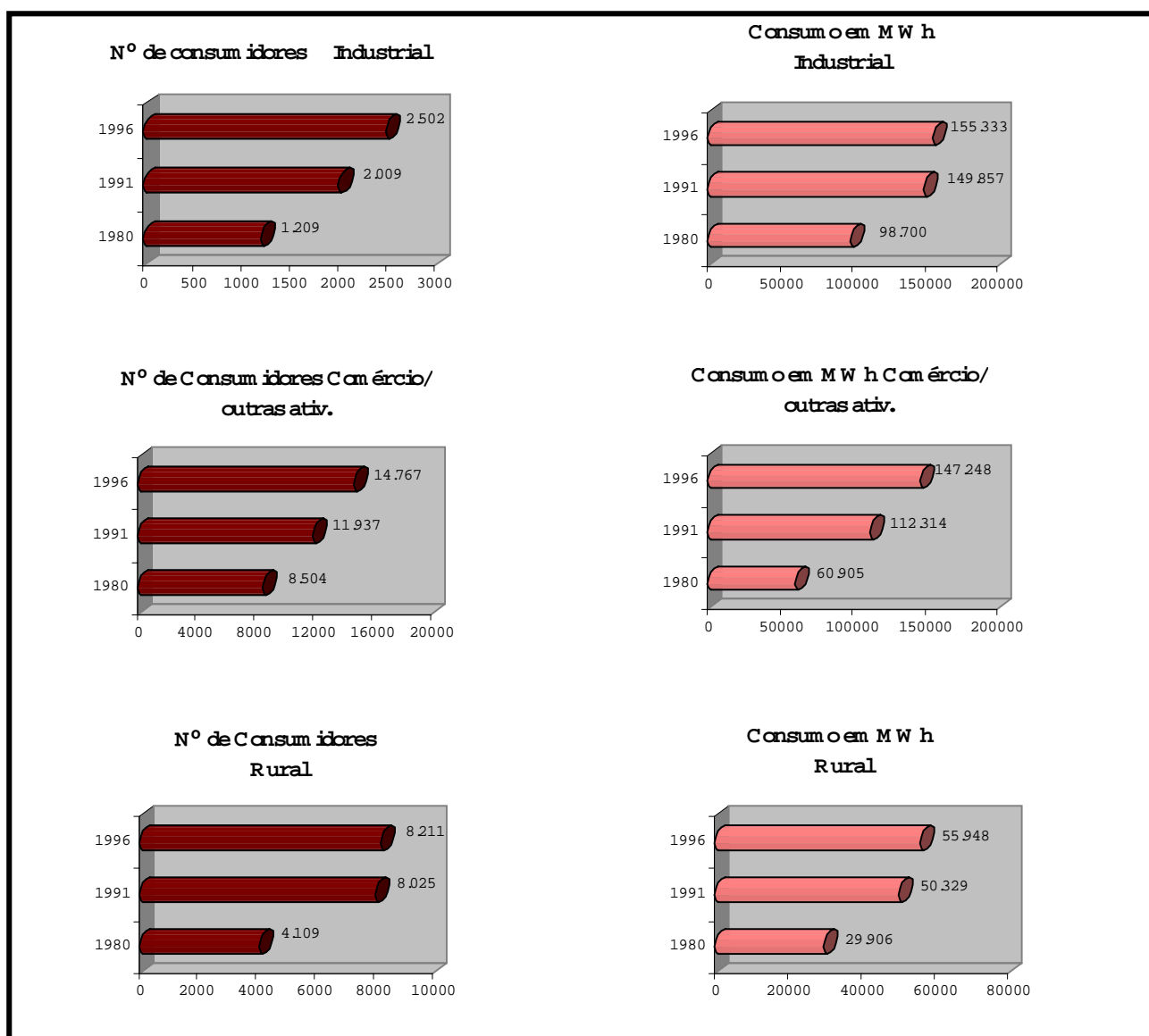
| Municípios          | Residencial        |                |                    |                |                    |                | Rural              |                |                    |                |                    |                |
|---------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                     | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                | 1980               |                | 1991               |                | 1996               |                |
|                     | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | Consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh | n. de consumidores | consumo em MWh |
| Adamantina          | 5.022              | 7.666          | 7.379              | 14.443         | 8.779              | 18.469         | 358                | 1.172          | 520                | 1957,00        | 524                | 2329           |
| Alfredo Marcondes   | 425                | 441            | 637                | 931            | 792                | 1.383          | 130                | 174            | 331                | 959,00         | 452                | 1537           |
| Alvares Machado     | 1.558              | 1.817          | 3.510              | 5.630          | 5.401              | 10.101         | 167                | 368            | 602                | 2482,00        | 743                | 2883           |
| Bastos              | 1.809              | 2.537          | 3.290              | 6.155          | 4.094              | 8.361          | 298                | 6.371          | 334                | 9347,00        | 352                | 11197          |
| Borá                | 33                 | 30             | 114                | 137            | 139                | 239            | 7                  | 27             | 6                  | 54,00          | 7                  | 65             |
| Caiabú              | 187                | 148            | 562                | 646            | 765                | 1.042          | 61                 | 717            | 157                | 893,00         | 157                | 870            |
| Emilianópolis       | *                  | *              | *                  | *              | 659                | 893            | *                  | *              | *                  | *              | 202                | 974            |
| Flora Rica          | 154                | 129            | 429                | 427            | 499                | 639            | 70                 | 192            | 123                | 439,00         | 137                | 590            |
| Flórida Paulista    | 1.537              | 1.365          | 2.217              | 3.105          | 2.656              | 4.198          | 407                | 1.583          | 563                | 2598,00        | 561                | 2363           |
| Indiana             | 522                | 534            | 860                | 1.236          | 1.061              | 1.838          | 36                 | 171            | 175                | 771,00         | 178                | 860            |
| Inúbia Paulista     | 302                | 256            | 524                | 741            | 689                | 1.072          | 23                 | 1.498          | 84                 | 924,00         | 101                | 759            |
| Irarapu             | 1.014              | 938            | 1.466              | 2.042          | 1.841              | 2.665          | 318                | 953            | 496                | 1349,00        | 526                | 1443           |
| Junqueirópolis      | 2.324              | 2.925          | 3.482              | 5.839          | 3.987              | 7.275          | 259                | 774            | 965                | 2879,00        | 971                | 2948           |
| Lutécia             | 255                | 216            | 408                | 585            | 519                | 819            | 28                 | 70             | 71                 | 304,00         | 85                 | 430            |
| Mariópolis          | 402                | 269            | 700                | 794            | 839                | 1.036          | 189                | 344            | 288                | 740,00         | 309                | 855            |
| Marília             | 21.960             | 33.103         | 37.629             | 81.104         | 47.536             | 105.369        | 745                | 4.691          | 960                | 7621,00        | 990                | 8023           |
| Martinópolis        | 2.436              | 2.999          | 4.079              | 6.696          | 5.243              | 9.311          | 240                | 980            | 433                | 2323,00        | 41                 | 2519           |
| Oriente             | 512                | 535            | 1.017              | 1.680          | 1.338              | 2.486          | 72                 | 771            | 91                 | 1628,00        | 89                 | 1053           |
| Oscar Bressane      | 256                | 247            | 443                | 696            | 656                | 957            | 75                 | 256            | 106                | 495,00         | 119                | 597            |
| Osvaldo Cruz        | 3.697              | 5.782          | 6.216              | 12.042         | 7.420              | 15.548         | 145                | 3.030          | 249                | 5587,00        | 258                | 6053           |
| Ouro Verde          | 466                | 403            | 1.502              | 1.652          | 1.819              | 2.319          | 102                | 309            | 313                | 1145,00        | 331                | 1196           |
| Piquerobi           | 255                | 241            | 580                | 781            | 725                | 1.044          | 27                 | 469            | 170                | 744,00         | 186                | 879            |
| Pracinha            | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Presidente Prudente | 25.868             | 43.684         | 40.188             | 94.584         | 51.664             | 128.664        | 283                | 4.737          | 798                | 4321,00        | 693                | 4609           |
| Ribeirão dos Índios | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              | *                  | *              |
| Sagres              | 83                 | 89             | 284                | 339            | 390                | 523            | 54                 | 185            | 133                | 582,00         | 131                | 667            |
| Santo Expedito      | 184                | 152            | 410                | 499            | 576                | 873            | 15                 | 64             | 57                 | 187,00         | 68                 | 249            |
| <b>Total</b>        | <b>71.261</b>      | <b>106.506</b> | <b>117.926</b>     | <b>242.784</b> | <b>150.087</b>     | <b>327.124</b> | <b>4.109</b>       | <b>29.906</b>  | <b>8.025</b>       | <b>50.329</b>  | <b>8.211</b>       | <b>55.948</b>  |

Na figura 3.7 abaixo, têm-se ilustrado o desempenho do consumo de Energia Elétrica da UGRHI 21 (Peixe), nos anos de 1980, 1991 e 1996, bem como o número de consumidores dos segmentos Residencial, Industrial, Rura e Comércio/Outras Atividades.

**Figura 3.7 – Consumo de Energia Elétrica Residencial – UGRHI 21 – Peixe**



### Continuação Figura 3.7 – Consumo de Energia Elétrica - UGRHI 21 - Peixe



### 3.5 - Dinâmica de desenvolvimento

Os processos de desenvolvimento econômico das regiões compostas pelas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos rios Aguapeí e Peixe (UGRHIs 20 e 21 respectivamente) obedeceram dinâmicas diferentes. Enquanto na UGRHI 21 despontam cidades como Marília e Presidente Prudente, classificadas como “Pólos de Desenvolvimento”, na UGRHI 20 se encontram cidades de porte menor, com perspectivas limitadas de desenvolvimento, como Tupã e Dracena.

#### A cidade de Marília

Marília é um centro eminentemente comercial e de prestação de serviços. É sede de Região Administrativa (836 mil habitantes) e é pólo macrorregional do Centro-Oeste, região conhecida como Alta Paulista, cujos municípios se alinham ao longo do tronco da Ferrovia Paulista -

FEPASA, que passa por Bauru e segue até Panorama, junto ao rio Paraná. Sua proximidade com o norte do Paraná, principalmente com a cidade de Londrina, permitiu a diversificação da tradicional cultura do café com a da soja e o desenvolvimento de agroindústria, notadamente de óleos vegetais. O município possui, também, culturas de milho, algodão e amendoim e pecuária, com destaque para o setor avícola.

No setor industrial, Marília também ocupa lugar de destaque na região. O segmento alimentício é o carro chefe do setor. Empresas como Nestlé, Coca-Cola, Dori e Marilan são exemplos desse segmento. O setor industrial conta ainda com as indústrias Sasazaki (metalúrgica de esquadrias), Óticas Iguatemi e indústrias que fabricam colchões.

### A cidade de Presidente Prudente

Presidente Prudente também é sede de Região Administrativa (755,3 mil habitantes). Situada no Extremo-Oeste do Estado de São Paulo, é o principal centro urbano da região conhecida como Alta Sorocabana. Localizada próxima da Hidrovia Tietê-Paraná, a cidade deve beneficiar-se da possibilidade de utilização da intermodalidade rodohidroferroviária para atrair indústrias que demandem facilidade de transportes a custos competitivos. Acesso tradicional ao Centro-Oeste brasileiro, a região é servida pela malha ferroviária troncal da Ferrovia Paulista S. A. - FEPASA, e pelas rodovias SP-270, SP-425 e SP-501.

Na área industrial de Presidente Prudente, predomina o setor de bens de consumo não-duráveis, relacionados à produção agropecuária. Os principais ramos industriais instalados no município são de produtos pecuários e frigoríficos, de alimentos, óleos e gorduras vegetais.

As principais indústrias instaladas no município são: Coolvap (Cooperativa de Laticínio), Regina (artigos para festas), Bebidas Funada (refrigerantes), Bebidas Asteca (alcoólico) e Bebidas Wilson (sucos e bebidas alcoólicas).

### 3.6. - Finanças públicas

No que tange ao capítulo *Finanças Públicas*, os dados foram coletados junto à Fundação SEADE, sendo analisadas 12 variáveis contendo indicativos da ordem de: Índice de Participação dos Municípios no ICMS, Total da Receita Municipal, Receita Municipal Própria, Investimentos Per Capita, Despesas com Saúde e Saneamento entre outros. As tabelas, a seguir, mostram tais dados, discriminando por município as variáveis acima citadas.

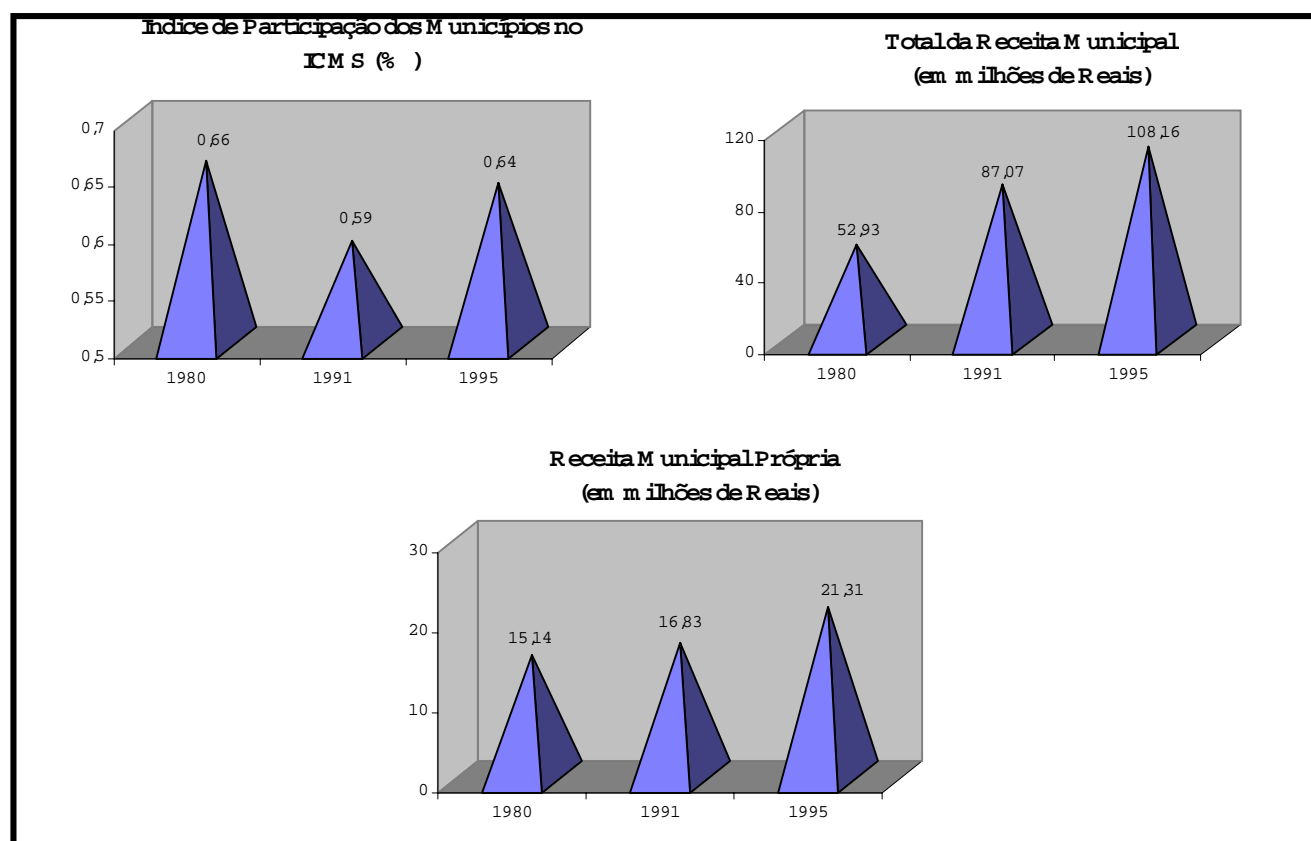
**Tabela 3.I – Finanças Públicas – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios         | Índice de Participação dos Municípios no ICMS (%) |          |          | Total da Receita Municipal (em Reais de 1996) |           |            | Receita Municipal Própria (em Reais de 1996) |           |           | Receita Municipal por Transferências Constitucionais (em Reais de 1996) |           |           |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                    | 1980                                              | 1991     | 1995     | 1980                                          | 1991      | 1995       | 1980                                         | 1991      | 1995      | 1980                                                                    | 1991      | 1995      |
| Álvaro de Carvalho | 0,006342                                          | 0,007843 | 0,008132 | 465.796                                       | 1.300.461 | 1.527.225  | 39.886                                       | 71.650    | 140.292   | *                                                                       | 1.044.456 | 1.321.585 |
| Arco Iris          | *                                                 | *        | *        | *                                             | *         | *          | *                                            | *         | *         | *                                                                       | *         | *         |
| Clementina         | 0,007034                                          | 0,011406 | 0,012943 | 959.792                                       | 1.772.435 | 2.180.464  | 236.569                                      | 384.230   | 314.412   | *                                                                       | 1.229.959 | 1.643.455 |
| Dracena            | 0,061261                                          | 0,052685 | 0,050252 | 5.968.590                                     | 7.812.834 | 10.675.712 | 2.223.317                                    | 2.139.101 | 3.584.691 | *                                                                       | 4.778.304 | 6.423.520 |
| Gabriel Monteiro   | 0,005091                                          | 0,006720 | 0,008165 | 437.349                                       | 1.157.630 | 1.537.244  | 77.558                                       | 38.496    | 94.486    | *                                                                       | 997.148   | 1.349.955 |
| Garça              | 0,085411                                          | 0,056519 | 0,051031 | 5.574.991                                     | 9.171.927 | 10.113.663 | 1.883.692                                    | 3.443.223 | 3.431.277 | *                                                                       | 5.284.851 | 6.481.078 |

### Continuação da Tabela 3.1 – Finanças Públicas - UGRHI 20 - Aguapeí

| Municípios             | Índice de Participação dos Municípios no ICMS (%) |                 |                 | Total da Receita Municipal (em Reais de 1996) |                   |                    | Receita Municipal Própria (em Reais de 1996) |                   |                   | Receita Municipal por Transferências Constitucionais (em Reais de 1996) |                   |                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                        | 1980                                              | 1991            | 1995            | 1980                                          | 1991              | 1995               | 1980                                         | 1991              | 1995              | 1980                                                                    | 1991              | 1995              |
| Getulina               | 0,021189                                          | 0,020583        | 0,026024        | 1.550.971                                     | 2.475.236         | 3.107.076          | 270.610                                      | 334.141           | 285.258           | *                                                                       | 1.931.173         | 2.697.628         |
| Guaimbê                | 0,014949                                          | 0,011932        | 0,014767        | 852.257                                       | 1.632.212         | 2.109.370          | 146.538                                      | 143.132           | 271.744           | *                                                                       | 1.309.407         | 1.735.333         |
| Herculândia            | 0,010614                                          | 0,011834        | 0,015256        | 1.129.484                                     | 1.613.078         | 2.232.776          | 169.385                                      | 164.185           | 198.791           | *                                                                       | 1.292.071         | 1.792.736         |
| Iacri                  | 0,020383                                          | 0,016074        | 0,018305        | 1.411.340                                     | 2.213.402         | 2.677.100          | 92.535                                       | 232.409           | 307.194           | *                                                                       | 1.672.206         | 2.252.506         |
| Julio Mesquita         | 0,006259                                          | 0,007415        | 0,008056        | 524.772                                       | 1.261.491         | 1.583.973          | 35.066                                       | 79.974            | 155.082           | *                                                                       | 1.032.210         | 1.312.995         |
| Lucélia                | 0,047354                                          | 0,033689        | 0,037716        | 3.369.552                                     | 5.212.156         | 5.447.502          | 843.604                                      | 1.090.779         | 787.702           | *                                                                       | 3.386.427         | 4.342.648         |
| Luiziânia              | 0,004995                                          | 0,007667        | 0,009731        | 592.731                                       | 1.278.330         | 1.703.080          | 106.879                                      | 31.352            | 112.001           | *                                                                       | 1.086.171         | 1.433.275         |
| Monte Castelo          | 0,017120                                          | 0,009129        | 0,010850        | 1.119.118                                     | 1.664.285         | 1.787.224          | 126.032                                      | 145.462           | 241.465           | *                                                                       | 1.161.918         | 1.420.139         |
| Nova Guataporanga      | 0,003627                                          | 0,005517        | 0,005578        | 474.122                                       | 1.162.642         | 1.343.718          | 88.440                                       | 37.895            | 86.027            | *                                                                       | 904.138           | 1.169.695         |
| Nova Independência     | 0,008387                                          | 0,006556        | 0,011720        | 401.852                                       | 1.235.992         | 1.590.874          | 27.703                                       | 51.477            | 27.801            | *                                                                       | 1.015.009         | 1.517.218         |
| Pacaembu               | 0,029268                                          | 0,026834        | 0,021412        | 2.461.730                                     | 4.067.900         | 4.406.716          | 581.507                                      | 953.334           | 1.171.632         | *                                                                       | 2.773.322         | 2.919.001         |
| Panorama               | 0,010518                                          | 0,016554        | 0,021820        | 1.116.611                                     | 2.975.163         | 4.111.723          | 284.689                                      | 665.770           | 729.309           | *                                                                       | 1.936.015         | 2.780.186         |
| Parapuã                | 0,021565                                          | 0,024265        | 0,025396        | 1.663.122                                     | 3.086.883         | 3.966.987          | 286.876                                      | 258.121           | 519.498           | *                                                                       | 2.613.563         | 3.271.588         |
| Paulicéia              | 0,006713                                          | 0,007817        | 0,013486        | 821.882                                       | 1.418.541         | 2.042.238          | 116.072                                      | 103.574           | 181.916           | *                                                                       | 1.058.600         | 1.603.468         |
| Piçatu                 | 0,008472                                          | 0,008966        | 0,012327        | 602.595                                       | 1.360.028         | 1.894.539          | 71.838                                       | 76.419            | 198.060           | *                                                                       | 1.091.810         | 1.589.704         |
| Pompéia                | 0,056273                                          | 0,060573        | 0,068617        | 3.456.718                                     | 5.560.749         | 7.158.058          | 1.051.476                                    | 840.052           | 957.283           | *                                                                       | 4.392.338         | 6.059.825         |
| Queiroz                | 0,004650                                          | 0,006773        | 0,009634        | 392.700                                       | 1.084.372         | 1.472.270          | 6.754                                        | 20.418            | 48.547            | *                                                                       | 991.435           | 1.394.908         |
| Quintana               | 0,008652                                          | 0,009772        | 0,013492        | 1.057.172                                     | 1.592.558         | 2.507.165          | 262.488                                      | 254.029           | 452.851           | *                                                                       | 1.202.030         | 1.637.464         |
| Rinópolis              | 0,029968                                          | 0,017851        | 0,017199        | 2.028.810                                     | 3.083.710         | 3.714.041          | 404.675                                      | 455.592           | 584.157           | *                                                                       | 2.240.649         | 2.899.705         |
| Salmourão              | 0,006370                                          | 0,007796        | 0,010299        | 635.253                                       | 1.307.944         | 1.764.932          | 45.018                                       | 53.583            | 69.174            | *                                                                       | 1.099.341         | 1.461.494         |
| Santa Mercedes         | 0,006331                                          | 0,009360        | 0,008420        | 763.169                                       | 1.292.330         | 1.534.566          | 108.572                                      | 69.263            | 82.849            | *                                                                       | 1.113.177         | 1.327.670         |
| Santópolis do Aguapeí  | 0,004814                                          | 0,007563        | 0,009444        | 572.774                                       | 1.313.202         | 1.629.638          | 129.103                                      | 62.396            | 100.518           | *                                                                       | 1.100.359         | 1.442.527         |
| São João do Pau D'Alho | *                                                 | *               | *               | *                                             | *                 | *                  | *                                            | *                 | *                 | *                                                                       | *                 | *                 |
| Tupã                   | 0,092836                                          | 0,083290        | 0,086661        | 8.185.670                                     | 12.118.338        | 15.741.994         | 3.783.615                                    | 3.310.555         | 4.387.604         | *                                                                       | 7.520.110         | 10.120.168        |
| Tupi Paulista          | 0,036026                                          | 0,019552        | 0,020937        | 3.050.372                                     | 3.756.938         | 4.293.679          | 1.201.445                                    | 881.831           | 851.976           | *                                                                       | 2.368.780         | 3.170.202         |
| Vera Cruz              | 0,021809                                          | 0,022190        | 0,017915        | 1.759.113                                     | 3.385.581         | 3.832.102          | 482.490                                      | 508.648           | 1.081.271         | *                                                                       | 2.250.500         | 2.578.881         |
| <b>Total</b>           | <b>0,657939</b>                                   | <b>0,586883</b> | <b>0,637454</b> | <b>52.934.612</b>                             | <b>87.067.887</b> | <b>108.160.424</b> | <b>15.144.546</b>                            | <b>16.829.441</b> | <b>21.314.576</b> | <b>*</b>                                                                | <b>60.833.021</b> | <b>79.828.972</b> |

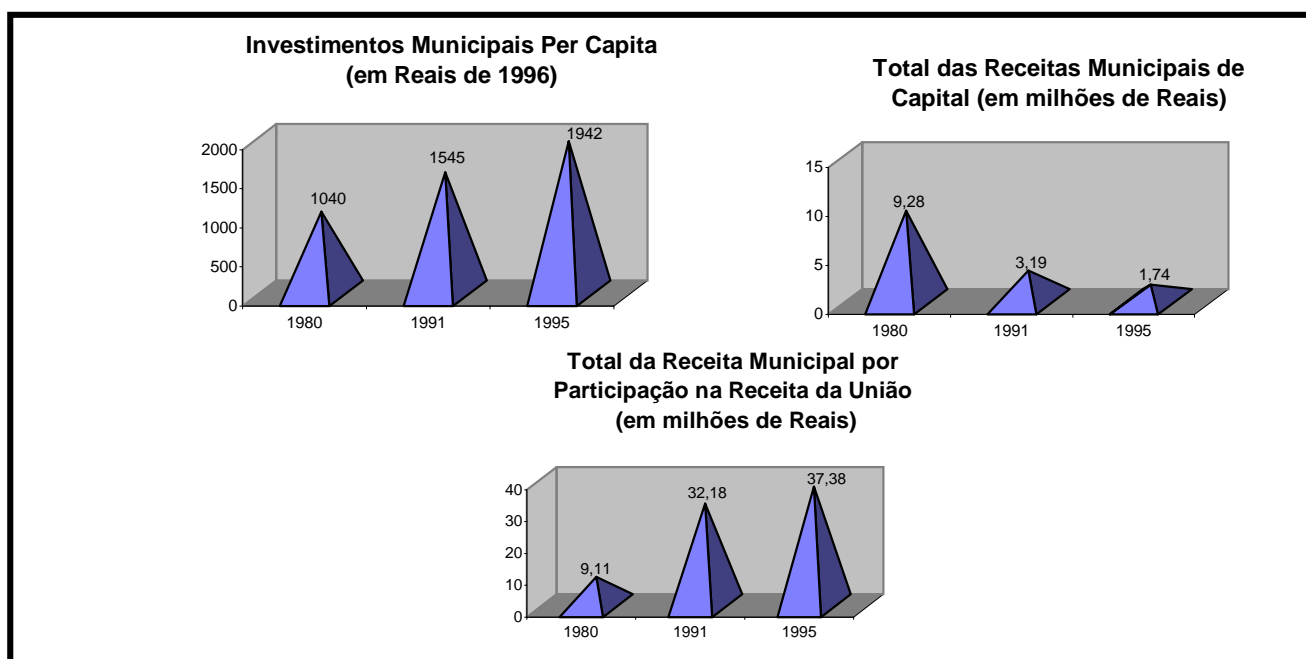
Figura 3.8 – Finanças Públicas – Índices de Participação e Receitas - UGRHI 20 - Aguapeí



**Tabela 3.J – Finanças Públicas – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios             | Investimentos Municipais Per Capta (em Reais de 1996) |             |             | Total das Receitas Municipais de Capital (em Reais de 1996)) |                  |                  | Total da Receita Municipal por Participação na receita da União (em Reais de 1996)) |                   |                   | Total de Receita Municipal por transferências Correntes de Estado (em Reais de 1996)) |                   |                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                        | 1980                                                  | 1991        | 1995        | 1980                                                         | 1991             | 1995             | 1980                                                                                | 1991              | 1995              |                                                                                       | 1991              | 1995              |
| Álvaro de Carvalho     | 13                                                    | 105         | 48          | 74.875                                                       | 3.134            | 16.662           | 169.905                                                                             | 682.011           | 828.907           | *                                                                                     | 365.015           | 492.678           |
| Arco Iris              | *                                                     | *           | *           | *                                                            | *                | *                | *                                                                                   | *                 | *                 | *                                                                                     | *                 | *                 |
| Clementina             | 64                                                    | 117         | 133         | 302.687                                                      | 127.920          | 139.064          | 207.104                                                                             | 688.358           | 837.289           | *                                                                                     | 568.311           | 828.714           |
| Dracena                | 10                                                    | 20          | 36          | 899.839                                                      | 145.166          | 23.306           | 1.130.383                                                                           | 2.083.309         | 2.497.634         | *                                                                                     | 2.694.996         | 3.926.268         |
| Gabriel Monteiro       | 33                                                    | 29          | 64          | 76.473                                                       | 11.660           | 31.979           | 120.086                                                                             | 679.771           | 829.468           | *                                                                                     | 317.377           | 531.682           |
| Garça                  | 31                                                    | 37          | 69          | 471.871                                                      | 100.004          | 202.062          | 859.605                                                                             | 2.461.253         | 2.762.491         | *                                                                                     | 2.823.599         | 3.824.466         |
| Getulina               | 21                                                    | 21          | 52          | 294.800                                                      | 85.199           | 903              | 332.479                                                                             | 960.970           | 1.100.522         | *                                                                                     | 970.203           | 1.706.130         |
| Guaimbê                | 31                                                    | 60          | 126         | 107.756                                                      | 56.082           | 10.554           | 176.732                                                                             | 746.202           | 828.630           | *                                                                                     | 563.206           | 906.703           |
| Herculândia            | 43                                                    | 22          | 28          | 371.731                                                      | 16.332           | 45.115           | 255.138                                                                             | 729.566           | 828.939           | *                                                                                     | 562.504           | 991.960           |
| Iacri                  | 18                                                    | 61          | 32          | 424.801                                                      | 203.849          | 14.803           | 262.229                                                                             | 923.739           | 1.101.228         | *                                                                                     | 832.951           | 1.186.847         |
| Julio Mesquita         | 13                                                    | 50          | 30          | 128.148                                                      | 60.987           | 7.801            | 159.253                                                                             | 690.216           | 820.467           | *                                                                                     | 341.994           | 492.528           |
| Lucélia                | 31                                                    | 46          | 37          | 442.344                                                      | 489.273          | 22.353           | 682.430                                                                             | 1.727.191         | 1.904.759         | *                                                                                     | 1.728.595         | 2.520.142         |
| Luiziânia              | 25                                                    | 80          | 130         | 195.398                                                      | 65.662           | 104.589          | 122.779                                                                             | 719.336           | 827.480           | *                                                                                     | 366.835           | 605.794           |
| Monte Castelo          | 57                                                    | 43          | 37          | 257.016                                                      | 174.518          | 10.579           | 248.692                                                                             | 728.465           | 826.952           | *                                                                                     | 436.422           | 605.207           |
| Nova Guataporanga      | 73                                                    | 25          | 62          | 192.384                                                      | 114.071          | 16.620           | 77.348                                                                              | 647.322           | 824.563           | *                                                                                     | 256.815           | 372.450           |
| Nova Independência     | 6                                                     | 70          | 107         | 31.867                                                       | 58.296           | 10.676           | 95.296                                                                              | 717.271           | 833.898           | *                                                                                     | 297.739           | 683.320           |
| Pacaembu               | 29                                                    | 35          | 40          | 565.841                                                      | 181.959          | 68.915           | 461.014                                                                             | 1.483.134         | 1.662.449         | *                                                                                     | 1.328.675         | 1.305.908         |
| Panorama               | 26                                                    | 78          | 65          | 149.768                                                      | 152.612          | 327.030          | 242.297                                                                             | 1.137.959         | 1.387.638         | *                                                                                     | 930.910           | 1.438.051         |
| Parapuã                | 25                                                    | 26          | 41          | 418.098                                                      | *                | 51.042           | 273.870                                                                             | 1.439.921         | 1.649.147         | *                                                                                     | 1.175.530         | 1.771.988         |
| Paulicéia              | 96                                                    | 53          | 85          | 309.119                                                      | 104.839          | 188.399          | 197.993                                                                             | 685.432           | 813.153           | *                                                                                     | 373.168           | 790.409           |
| Piçatu                 | 18                                                    | 91          | 36          | 106.684                                                      | 75.794           | 815              | 183.067                                                                             | 668.743           | 830.640           | *                                                                                     | 423.092           | 759.064           |
| Pompéia                | 63                                                    | 114         | 86          | 355.833                                                      | 81.272           | 20.976           | 411.528                                                                             | 1.515.115         | 1.668.688         | *                                                                                     | *                 | *                 |
| Queiroz                | 10                                                    | 60          | 107         | 91.138                                                       | 9.259            | 1.912            | 162.064                                                                             | 677.481           | 826.142           | *                                                                                     | 313.954           | 574.415           |
| Quintana               | 49                                                    | 65          | 279         | 295.649                                                      | 31.559           | 275.538          | 254.472                                                                             | 740.369           | 820.582           | *                                                                                     | 461.661           | 816.882           |
| Rinópolis              | 15                                                    | 57          | 42          | 292.535                                                      | 140.624          | 4.697            | 438.174                                                                             | 1.379.711         | 1.659.697         | *                                                                                     | 1.076.422         | 1.267.349         |
| Salmourão              | 46                                                    | 23          | 19          | 179.670                                                      | 37.095           | 116.776          | 212                                                                                 | 735.664           | 834.911           | *                                                                                     | 363.677           | 646.807           |
| Santa Mercedes         | 83                                                    | 44          | 80          | 301.409                                                      | 22.416           | 17.058           | 166.207                                                                             | 680.732           | 818.622           | *                                                                                     | 432.445           | 531.848           |
| Santópolis do Aguapeí  | 21                                                    | 18          | 34          | 157.424                                                      | 23.406           | 19.127           | 155.365                                                                             | 739.412           | 849.126           | *                                                                                     | 360.947           | 593.400           |
| São João do Pau D'Alho | *                                                     | *           | *           | *                                                            | *                | *                | *                                                                                   | *                 | *                 | *                                                                                     | *                 | *                 |
| Tupã                   | 25                                                    | 17          | 26          | 1.073.562                                                    | 42.268           | *                | 752.721                                                                             | 3.208.761         | 3.690.063         | *                                                                                     | 5.509.966         | 6.430.105         |
| Tupi Paulista          | 49                                                    | 28          | 18          | 484.859                                                      | 142.132          | *                | 349.501                                                                             | 1.357.537         | 1.672.205         | *                                                                                     | 1.021.840         | 1.544.709         |
| Vera Cruz              | 29                                                    | 155         | 41          | 306.351                                                      | 431.787          | 6.832            | 337.059                                                                             | 1.230.910         | 1.378.843         | *                                                                                     | 1.216.119         | 1.207.814         |
| <b>Total</b>           | <b>1040</b>                                           | <b>1545</b> | <b>1942</b> | <b>9.285.055</b>                                             | <b>3.186.041</b> | <b>1.739.521</b> | <b>9.115.098</b>                                                                    | <b>32.183.850</b> | <b>37.384.226</b> | <b>*</b>                                                                              | <b>27.749.953</b> | <b>38.860.960</b> |

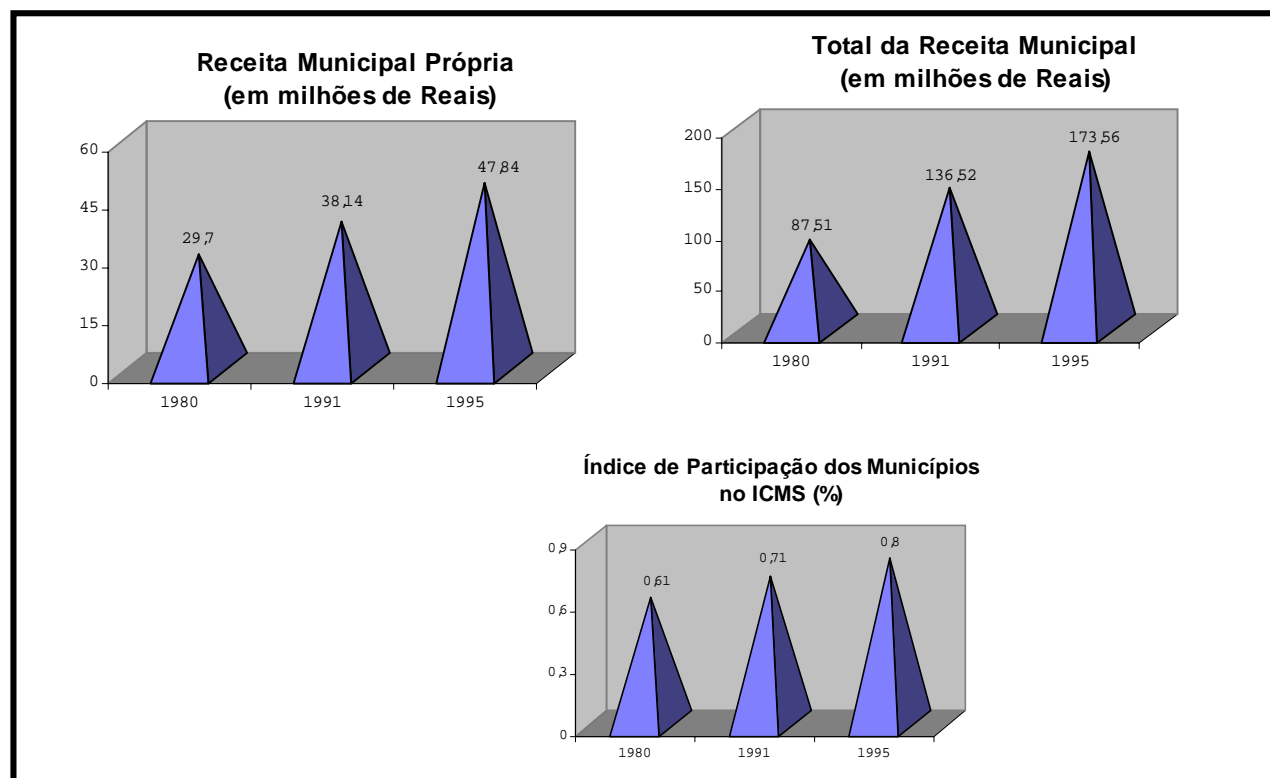
**Figura 3.9 – Finanças públicas – Receitas e Investimentos – UGRHI 20 - Aguapeí**



**Tabela 3.K – Finanças Públicas – UGRHI 21 – Peixe**

| Municípios          | Índice de Participação dos<br>Municípios no ICMS (%) |                 |                 | Total da Receita Municipal<br>(em Reais de 1996) |                    |                    | Receita Municipal Própria<br>(em Reais de 1996) |                   |                   | Receita Municipal por<br>Transferências<br>Constitucionais (em Reais de<br>1996) |                   |                    |
|---------------------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                     | 1980                                                 | 1991            | 1995            | 1980                                             | 1991               | 1995               | 1980                                            | 1991              | 1995              | 1980                                                                             | 1991              | 1995               |
| Adamantina          | 0,006375                                             | 0,047951        | 0,052302        | 4.884.145                                        | 7.188.408          | 10.881.852         | 2.047.042                                       | 1.922.384         | 3.788.671         | *                                                                                | 4.659.478         | 6.411.641          |
| Alfredo Marcondes   | 0,006159                                             | 0,007572        | 0,008278        | 748.200                                          | 1.331.047          | 1.535.854          | 130.279                                         | 88.015            | 110.074           | *                                                                                | 1.095.037         | 1.326.076          |
| Álvares Machado     | 0,016374                                             | 0,018535        | 0,023792        | 1.915.237                                        | 2.904.413          | 4.130.740          | 399.445                                         | 319.225           | 488.893           | *                                                                                | 2.278.909         | 3.288.527          |
| Bastos              | 0,069916                                             | 0,062795        | 0,067098        | 3.393.228                                        | 5.258.382          | 7.515.574          | 432.987                                         | 443.077           | 1.004.491         | *                                                                                | 4.380.181         | 6.115.225          |
| Borá                | 0,002268                                             | 0,005282        | 0,006220        | 280.061                                          | 1.027.118          | 1.267.515          | 8.984                                           | 12.899            | 23.309            | *                                                                                | 965.041           | 1.218.522          |
| Caiabu              | 0,006075                                             | 0,011737        | 0,014283        | 800.674                                          | 1.434.194          | 1.883.504          | 125.190                                         | 25.405            | 69.688            | *                                                                                | 1.264.254         | 1.693.701          |
| Emilianópolis       | *                                                    | *               | 0,008362        | *                                                | *                  | 1.527.034          | *                                               | *                 | 88.345            | *                                                                                | *                 | 1.289.958          |
| Flora Rica          | 0,005321                                             | 0,007794        | 0,008264        | 551.454                                          | 1.265.741          | 1.451.700          | 59.810                                          | 51.752            | 60.080            | *                                                                                | 1.080.761         | 1.330.636          |
| Flórida Paulista    | 0,029674                                             | 0,025158        | 0,029220        | 2.391.205                                        | 3.235.326          | 4.136.717          | 514.486                                         | 419.136           | 453.158           | *                                                                                | 2.569.710         | 3.519.965          |
| Indiana             | 0,005487                                             | 0,008270        | 0,008966        | 762.681                                          | 1.483.580          | 1.758.193          | 235.073                                         | 164.851           | 197.935           | *                                                                                | 1.130.013         | 1.420.505          |
| Inúbia Paulista     | 0,007221                                             | 0,008747        | 0,008670        | 662.511                                          | 1.487.389          | 1.558.365          | 107.473                                         | 80.918            | 100.293           | *                                                                                | 1.130.160         | 1.373.591          |
| Irapuru             | 0,017552                                             | 0,014648        | 0,013419        | 1.369.972                                        | 2.041.519          | 2.623.543          | 334.735                                         | 187.944           | 416.671           | *                                                                                | 1.679.653         | 1.992.718          |
| Junqueirópolis      | 0,047155                                             | 0,045455        | 0,031698        | 3.182.678                                        | 5.111.715          | 6.132.804          | 730.406                                         | 711.477           | 1.505.660         | *                                                                                | 3.773.930         | 4.182.101          |
| Lutécia             | 0,005438                                             | 0,008735        | 0,015094        | 547.551                                          | 1.486.928          | 1.906.415          | 59.282                                          | 134.358           | 90.700            | *                                                                                | 1.152.612         | 1.724.868          |
| Mariópolis          | 0,007161                                             | 0,008228        | 0,009778        | 696.081                                          | 1.613.902          | 1.532.095          | 76.216                                          | 384.538           | 47.165            | *                                                                                | 1.101.682         | 1.419.221          |
| Marília             | 0,008387                                             | 0,006556        | 0,011720        | 18.613.415                                       | 41.435.935         | 43.890.426         | 7.811.078                                       | 16.990.589        | 14.965.478        | *                                                                                | 20.630.653        | 26.861.382         |
| Martinópolis        | 0,038487                                             | 0,037346        | 0,047030        | 3.366.561                                        | 4.855.364          | 7.343.819          | 1.148.379                                       | 578.382           | 1.087.362         | *                                                                                | 3.516.475         | 5.009.237          |
| Oriente             | 0,019260                                             | 0,016803        | 0,014642        | 1.207.163                                        | 1.891.147          | 2.129.304          | 249.426                                         | 110.146           | 278.499           | *                                                                                | 1.542.525         | 1.725.743          |
| Oscar Bressane      | 0,008573                                             | 0,007350        | 0,009844        | 712.681                                          | 1.606.687          | 1.687.883          | 105.187                                         | 119.330           | 165.122           | *                                                                                | 1.081.906         | 1.402.722          |
| Osvaldo Cruz        | 0,048780                                             | 0,046910        | 0,036268        | 5.025.199                                        | 7.555.285          | 6.969.002          | 1.331.008                                       | 1.874.741         | 1.818.932         | *                                                                                | 4.372.793         | 4.655.267          |
| Ouro Verde          | 0,011215                                             | 0,009512        | 0,013644        | 1.100.549                                        | 1.968.163          | 2.546.041          | 247.486                                         | 237.572           | 420.287           | *                                                                                | 1.361.508         | 1.927.345          |
| Piquerobi           | 0,012726                                             | 0,009550        | 0,015289        | 1.247.857                                        | 1.421.157          | 1.952.045          | 168.144                                         | 159.663           | 139.675           | *                                                                                | 1.154.857         | 1.672.793          |
| Pracinha            | *                                                    | *               | *               | *                                                | *                  | *                  | *                                               | *                 | *                 | *                                                                                | *                 | *                  |
| Presidente Prudente | 0,222657                                             | 0,289500        | 0,332485        | 33.065.665                                       | 36.400.866         | 54.408.611         | 13.233.544                                      | 12.939.117        | 20.466.176        | *                                                                                | 18.962.006        | 31.996.689         |
| Ribeirão dos Índios | *                                                    | *               | *               | *                                                | *                  | *                  | *                                               | *                 | *                 | *                                                                                | *                 | *                  |
| Sagres              | 0,003466                                             | 0,006783        | 0,007989        | 481.645                                          | 1.207.261          | 1.415.183          | 39.361                                          | 38.298            | 29.244            | *                                                                                | 1.057.839         | 1.320.449          |
| Santo Expedito      | 0,002918                                             | 0,005798        | 0,006299        | 505.220                                          | 1.312.358          | 1.375.363          | 110.324                                         | 142.012           | 26.971            | *                                                                                | 1.000.313         | 1.195.113          |
| <b>Total</b>        | <b>0,608645</b>                                      | <b>0,717017</b> | <b>0,800653</b> | <b>87.511.633</b>                                | <b>136.523.885</b> | <b>173.559.582</b> | <b>29.705.345</b>                               | <b>38.135.829</b> | <b>47.842.879</b> | <b>*</b>                                                                         | <b>82.942.296</b> | <b>116.073.995</b> |

**Figura 3.10 - Finanças Públicas - Índice de Participação e Receitas - UGRHI 21 - Peixe**

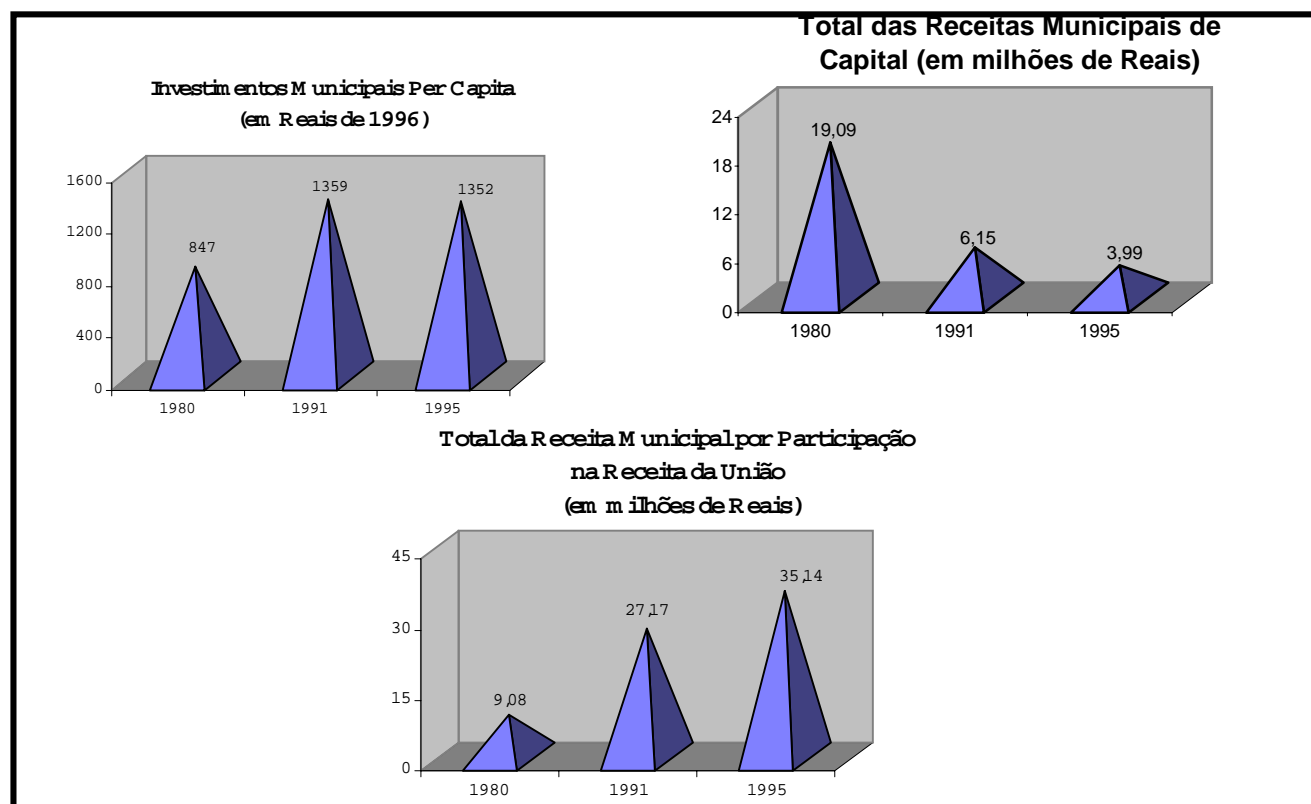




**Tabela 3.L – Finanças Públicas – UGRHI 21 – Peixe**

| Municípios          | Investimentos Municipais Per Capita (em Reais de 1996) |              |              | Total das Receitas Municipais de Capital (em Reais de 1996) |                  |                  | Total da Receita Municipal por Participação na receita da União (em Reais de 1996) |                   |                   | Total de Receita Municipal por Transferências Correntes do Estado (em Reais de 1996) |                   |                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                     | 1980                                                   | 1991         | 1995         | 1980                                                        | 1991             | 1995             | 1980                                                                               | 1991              | 1995              | 1980                                                                                 | 1991              | 1995              |
| Adamantina          | 22                                                     | 32           | 22           | 79.937                                                      | 245.310          | 533.627          | 905.768                                                                            | 2.189.073         | 2.518.454         | *                                                                                    | 2.470.404         | 3.996.666         |
| Alfredo Marcondes   | 0                                                      | 54           | 22           | 94.663                                                      | 24.648           | *                | 315.155                                                                            | 730.345           | 782.511           | *                                                                                    | 364.692           | 555.055           |
| Álvares Machado     | 45                                                     | 31           | 25           | 642.281                                                     | 46.987           | 2.301            | 365.673                                                                            | 1.364.108         | 1.663.153         | *                                                                                    | 915.983           | 1.734.369         |
| Bastos              | 52                                                     | 131          | 73           | 751.121                                                     | 8.745            | 93.870           | 315.958                                                                            | 1.393.254         | 1.760.061         | *                                                                                    | 3.419.010         | 4.673.445         |
| Borá                | 36                                                     | 83           | 119          | 81.095                                                      | 1.006            | 677              | 116.868                                                                            | 721.940           | 847.993           | *                                                                                    | 243.101           | 374.531           |
| Caiabu              | 48                                                     | 27           | 24           | 430.538                                                     | 33.310           | 6.666            | 173.131                                                                            | 728.434           | 828.429           | *                                                                                    | 535.821           | 885.238           |
| Emilianópolis       | *                                                      | *            | 89           | *                                                           | *                | 9.443            | *                                                                                  | *                 | 826.410           | *                                                                                    | *                 | 490.341           |
| Flora Rica          | 21                                                     | 65           | 33           | 102.448                                                     | 42.425           | 7.777            | 238.630                                                                            | 703.997           | 824.423           | *                                                                                    | 376.764           | 506.213           |
| Flórida Paulista    | 24                                                     | 21           | 40           | 504.729                                                     | 47.978           | 1.354            | 519.885                                                                            | 1.383.239         | 1.663.210         | *                                                                                    | 1.187.483         | 1.906.287         |
| Indiana             | 26                                                     | 60           | 87           | 250.525                                                     | 7.051            | 39.783           | 121.615                                                                            | 725.190           | 830.923           | *                                                                                    | 404.823           | 600.613           |
| Inúbia Paulista     | 59                                                     | 41           | 64           | 158.496                                                     | 214.420          | 25.138           | 159.718                                                                            | 720.836           | 827.120           | *                                                                                    | 409.324           | 558.729           |
| Irapuru             | 11                                                     | 25           | 34           | 45.252                                                      | 59.486           | 90.840           | 471.434                                                                            | 975.875           | 1.105.193         | *                                                                                    | 703.778           | 906.120           |
| Junqueirópolis      | 12                                                     | 45           | 52           | 407.999                                                     | 182.198          | 9.161            | 702.684                                                                            | 1.634.339         | 2.046.097         | *                                                                                    | 2.139.590         | 2.232.676         |
| Lutécia             | 63                                                     | 60           | 124          | 105.928                                                     | 47.800           | 17.442           | 194.773                                                                            | 745.981           | 834.357           | *                                                                                    | 406.631           | 890.510           |
| Mariópolis          | 34                                                     | 71           | 10           | 196.122                                                     | 91.360           | 333              | 222.639                                                                            | 715.978           | 827.896           | *                                                                                    | 385.705           | 610.852           |
| Marília             | 31                                                     | 82           | 62           | *                                                           | *                | *                | *                                                                                  | *                 | *                 | *                                                                                    | 13.964.791        | 18.990.696        |
| Martinópolis        | 30                                                     | 34           | 81           | 554.260                                                     | 475.947          | 712.121          | 494.427                                                                            | 1.712.935         | 1.940.327         | *                                                                                    | 1.803.540         | 3.121.460         |
| Oriente             | 21                                                     | 26           | 16           | 58.442                                                      | 34.444           | *                | 356.002                                                                            | 728.842           | 806.795           | *                                                                                    | 813.683           | 918.948           |
| Oscar Bressane      | 32                                                     | 168          | 33           | 91.890                                                      | 270.997          | 26.632           | 239.520                                                                            | 734.980           | 847.053           | *                                                                                    | 357.567           | 571.055           |
| Osvaldo Cruz        | 78                                                     | 65           | 21           | 1.811.330                                                   | 795.755          | 72.419           | 415.479                                                                            | 1.969.165         | 2.239.742         | *                                                                                    | 2.616.462         | 2.507.485         |
| Ouro Verde          | 59                                                     | 58           | 85           | 275.941                                                     | 153.767          | 63.891           | 259.079                                                                            | 916.861           | 1.094.957         | *                                                                                    | 444.648           | 888.759           |
| Piquerobi           | 15                                                     | 27           | 49           | 482.018                                                     | 1.646            | 11.039           | 238.108                                                                            | 724.109           | 827.636           | *                                                                                    | 486.247           | 914.590           |
| Pracinha            | *                                                      | *            | *            | *                                                           | *                | *                | *                                                                                  | *                 | *                 | *                                                                                    | *                 | *                 |
| Presidente Prudente | 86                                                     | 57           | 106          | 11.623.936                                                  | 3.280.236        | 2.255.866        | 1.943.183                                                                          | 4.173.587         | 7.551.854         | *                                                                                    | 14.788.419        | 26.390.581        |
| Ribeirão dos Índios | *                                                      | *            | *            | *                                                           | *                | *                | *                                                                                  | *                 | *                 | *                                                                                    | *                 | *                 |
| Sagres              | 30                                                     | 54           | 45           | 182.398                                                     | 57.257           | 8.420            | 159.010                                                                            | 745.651           | 826.072           | *                                                                                    | 312.187           | 510.814           |
| Santo Expedito      | 12                                                     | 42           | 36           | 158.753                                                     | 24.480           | 677              | 153.373                                                                            | 729.764           | 823.826           | *                                                                                    | 270.255           | 441.884           |
| <b>Total</b>        | <b>847</b>                                             | <b>1.359</b> | <b>1.352</b> | <b>19.090.102</b>                                           | <b>6.147.253</b> | <b>3.989.477</b> | <b>9.082.112</b>                                                                   | <b>27.168.483</b> | <b>35.144.492</b> | <b>*</b>                                                                             | <b>49.820.908</b> | <b>76.177.917</b> |

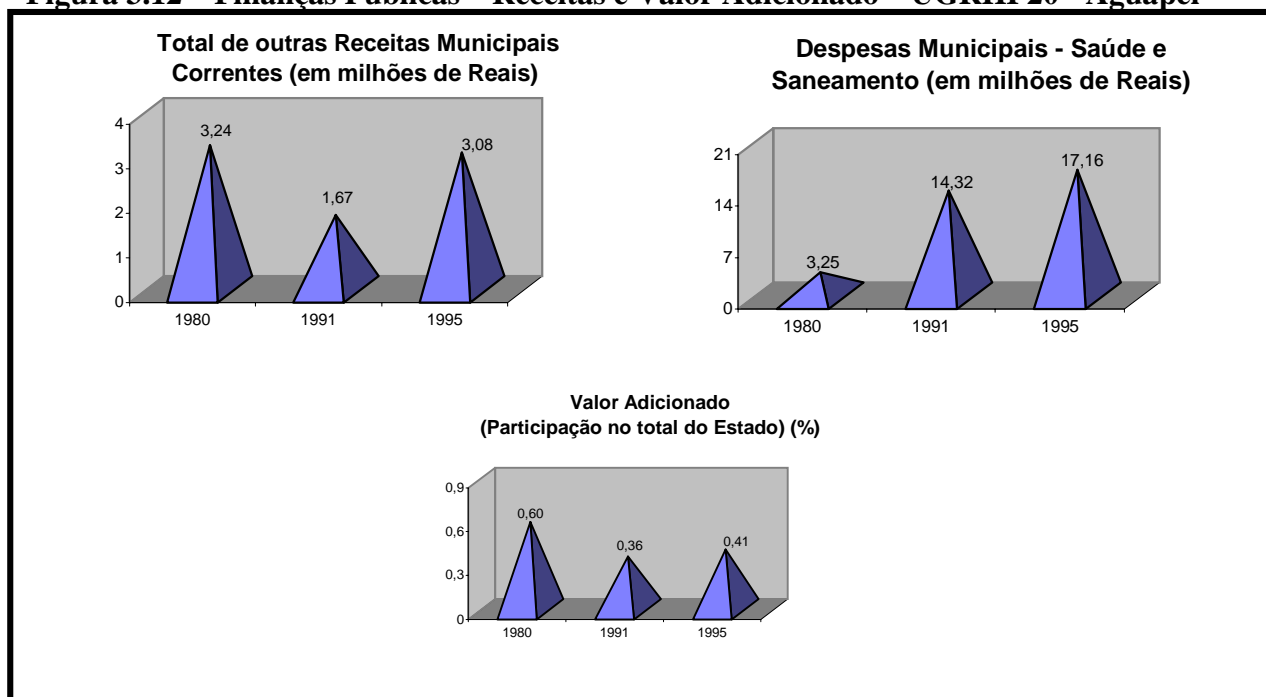
**Figura 3.11 - Finanças Públicas Investimentos e Receitas - UGRHI 21 - Peixe**



**Tabela 3.M – Finanças Públicas – UGRHI 20 – Aguapeí**

| Municípios             | Total da Receita Municipal por Participação na Receita Corrente do Estado |                   |                   | Total de outras Receitas Municipais Correntes (em Reais de 1996) |                  |                  | Despesas Municipais - Saúde e Saneamento (em Reais de 1996) |                   |                   | Valor Adicionado (Participação no total do Estado) |                |                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|                        | 1980                                                                      | 1991              | 1995              | 1980                                                             | 1991             | 1995             | 1980                                                        | 1991              | 1995              | 1980                                               | 1991           | 1995            |
| Alvaro de Carvalho     | *                                                                         | 362.446           | 492.678           | 5.182                                                            | 9.213            | 17.622           | 54.244                                                      | 241.704           | 292.727           | 0,00564                                            | 0,00175        | 0,002310        |
| Arco Íris              | *                                                                         | *                 | *                 | *                                                                | *                | *                | *                                                           | *                 | *                 | *                                                  | *              | *               |
| Clementina             | *                                                                         | 541.600           | 806.165           | 33.148                                                           | 41.395           | 71.333           | 55.819                                                      | 302.409           | 527.836           | 0,00522                                            | 0,00565        | 0,010360        |
| Dracena                | *                                                                         | 2.694.996         | 3.925.886         | 788.352                                                          | 264.195          | 350.543          | 185.481                                                     | 1.420.229         | 1.384.925         | 0,05518                                            | 0,04105        | 0,039350        |
| Gabriel Monteiro       | *                                                                         | 317.377           | 520.487           | 36.376                                                           | 8.584            | 24.034           | 7.660                                                       | 310.654           | 212.096           | 0,00548                                            | 0,00341        | 0,004540        |
| Garça                  | *                                                                         | 2.823.599         | 3.718.587         | 521.463                                                          | 69.678           | 203.171          | 94.063                                                      | 1.119.922         | 1.174.708         | 0,08209                                            | 0,03283        | 0,050030        |
| Getulina               | *                                                                         | 970.203           | 1.597.106         | 48.713                                                           | 41.899           | 15.292           | 178.593                                                     | 479.401           | 637.395           | 0,02146                                            | 0,01304        | 0,010220        |
| Guaimbe                | *                                                                         | 563.206           | 906.703           | 20.050                                                           | 23.057           | 38.614           | 77.040                                                      | 398.084           | 444.378           | 0,01018                                            | 0,00512        | 0,003930        |
| Herculândia            | *                                                                         | 562.504           | 965.796           | 16.918                                                           | 11.269           | 11.904           | 234.014                                                     | 365.745           | 530.618           | 0,01033                                            | 0,00809        | 0,008040        |
| Iacri                  | *                                                                         | 748.467           | 1.151.278         | 8.104                                                            | 6.183            | 29.431           | 61.656                                                      | 210.262           | 349.042           | 0,01843                                            | 0,00989        | 0,008790        |
| Julio Mesquita         | *                                                                         | 341.994           | 492.528           | 10.202                                                           | 8.592            | 10.042           | 62.744                                                      | 381.924           | 468.402           | 0,0112                                             | 0,00184        | 0,001560        |
| Lucélia                | *                                                                         | 1.659.236         | 2.437.890         | 164.412                                                          | 114.511          | 164.570          | 97.330                                                      | 406.135           | 703.254           | 0,03886                                            | 0,02082        | 0,027630        |
| Luiziânia              | *                                                                         | 366.835           | 605.794           | 6.070                                                            | 4.662            | 6.564            | 30.334                                                      | 385.680           | 340.583           | 0,00422                                            | 0,00371        | 0,003300        |
| Monte Castelo          | *                                                                         | 433.452           | 593.187           | 29.850                                                           | 20.541           | 100.254          | 75.701                                                      | 334.054           | 278.551           | 0,00944                                            | 0,00376        | 0,003320        |
| Nova Guataporanga      | *                                                                         | 256.815           | 345.132           | 30.554                                                           | 12.236           | 7.266            | 28.031                                                      | *                 | 177.115           | 0,00327                                            | 0,00073        | 0,001000        |
| Nova Independência     | *                                                                         | 297.739           | 683.320           | 4.923                                                            | 36.222           | 11.881           | 47.962                                                      | 288.273           | 235.273           | 0,00986                                            | 0,00341        | 0,002210        |
| Pacaembu               | *                                                                         | 1.290.188         | 1.256.552         | 102.651                                                          | 134.797          | 399.029          | 353.254                                                     | 588.929           | 948.010           | 0,02151                                            | 0,01315        | 0,010470        |
| Panorama               | *                                                                         | 798.056           | 1.392.548         | 38.551                                                           | 75.255           | 102.221          | 145.622                                                     | 838.537           | 970.334           | 0,00925                                            | 0,01351        | 0,009530        |
| Parapuã                | *                                                                         | 1.173.642         | 1.622.442         | 38.867                                                           | 87.895           | 283.683          | 7.617                                                       | 313.527           | 253.864           | 0,0159                                             | 0,01284        | 0,022790        |
| Paulicéia              | *                                                                         | 373.168           | 790.315           | 34.842                                                           | 13.198           | 25.853           | 34.819                                                      | *                 | 389.744           | 0,0068                                             | 0,00484        | 0,003900        |
| Piacatu                | *                                                                         | 423.066           | 759.064           | 22.410                                                           | 6.445            | 14.322           | 21.934                                                      | 237.398           | 287.928           | 0,00767                                            | 0,00424        | 0,004970        |
| Pompéia                | *                                                                         | 2.877.223         | 4.391.137         | 125.092                                                          | 81.351           | 102.332          | 184.241                                                     | *                 | 660.519           | 0,05618                                            | 0,0537         | 0,068600        |
| Queiroz                | *                                                                         | 313.954           | 568.766           | 542                                                              | 122              | 13.667           | 30.505                                                      | 120.443           | 170.883           | 0,00361                                            | 0,00287        | 0,002730        |
| Quintana               | *                                                                         | 461.661           | 816.882           | 31.071                                                           | 18.701           | 210.204          | 89.063                                                      | 323.752           | 819.365           | 0,00973                                            | 0,0049         | 0,008350        |
| Rinópolis              | *                                                                         | 860.938           | 1.240.008         | 55.442                                                           | 30.288           | 33.182           | 303.217                                                     | 526.630           | 773.390           | 0,02452                                            | 0,00702        | 0,007190        |
| Salmourão              | *                                                                         | 363.677           | 626.582           | 13.156                                                           | 176              | 23.777           | 23.978                                                      | 252.239           | 321.780           | 0,00791                                            | 0,00355        | 0,003490        |
| Santa Mercedes         | *                                                                         | 432.445           | 509.048           | 33.044                                                           | 7.925            | 30.916           | 96.488                                                      | *                 | 182.251           | 0,00475                                            | 0,00224        | 0,003000        |
| Santópolis do Aguapeí  | *                                                                         | 360.947           | 593.400           | 10.593                                                           | 8.028            | 15.079           | 42.674                                                      | 217.711           | 247.164           | 0,00546                                            | 0,00503        | 0,004250        |
| São João do Pau D'Alho | *                                                                         | *                 | *                 | *                                                                | *                | *                | *                                                           | *                 | *                 | *                                                  | *              | *               |
| Tupã                   | *                                                                         | 4.311.349         | 6.430.105         | 581.652                                                          | 400.558          | 590.213          | *                                                           | 1.500.946         | 2.203.900         | 0,08302                                            | 0,06317        | 0,063340        |
| Tupi Paulista          | *                                                                         | 1.011.244         | 1.497.996         | 381.394                                                          | 101.343          | 122.090          | 470.891                                                     | 773.288           | 893.341           | 0,02578                                            | 0,01049        | 0,014280        |
| Vera Cruz              | *                                                                         | 1.019.590         | 1.200.038         | 48.789                                                           | 41.077           | 71.275           | 212.187                                                     | 2.222.198         | 568.527           | 0,0304                                             | 0,00998        | 0,012300        |
| <b>Total</b>           | <b>*</b>                                                                  | <b>28.649.171</b> | <b>42.444.742</b> | <b>3.237.231</b>                                                 | <b>1.670.183</b> | <b>3.082.742</b> | <b>3.252.918</b>                                            | <b>14.318.370</b> | <b>17.155.176</b> | <b>0,59771</b>                                     | <b>0,36488</b> | <b>0,413470</b> |

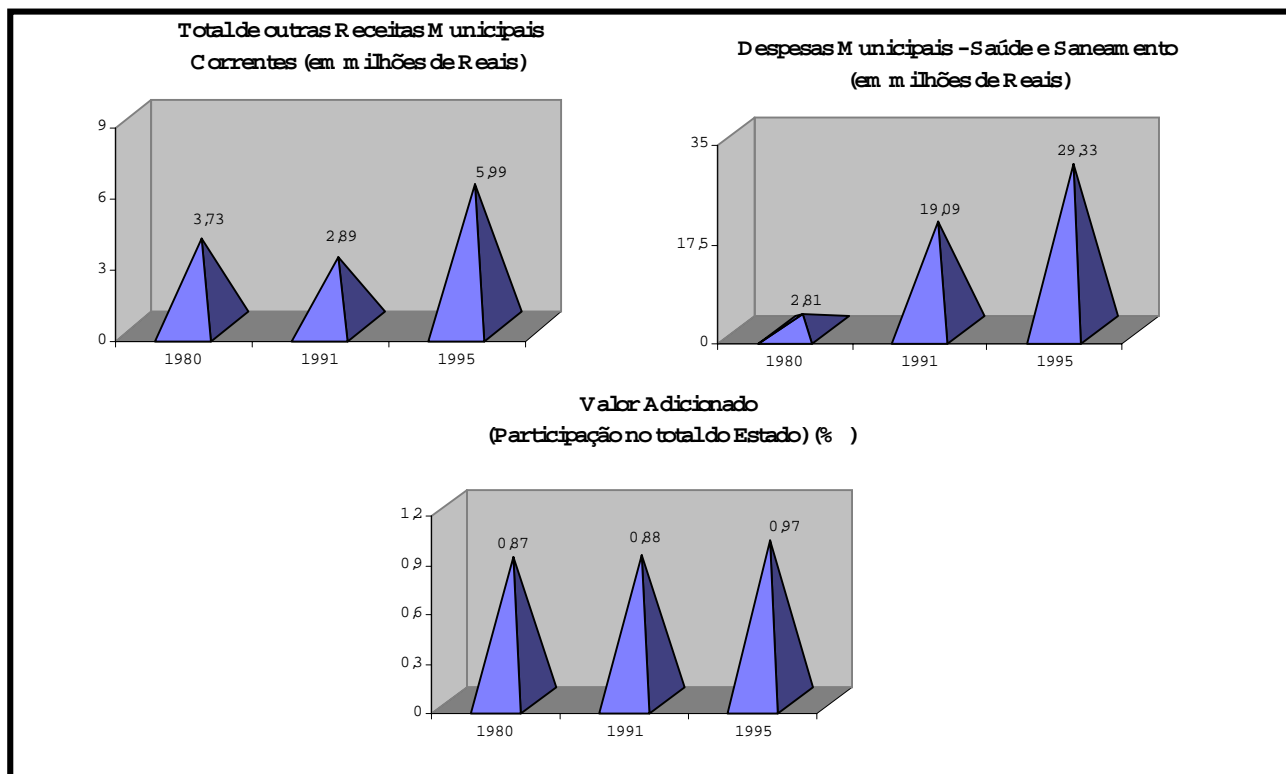
**Figura 3.12 – Finanças Públicas – Receitas e Valor Adicionado – UGRHI 20 - Aguapeí**



**Tabela 3.N – Finanças Públicas – UGRHI 21 – Peixe**

| Municípios          | Total da Receita Municipal por Participação na Receita Corrente do Estado |            |            | Total de outras Receitas Municipais Correntes (em Reais de 1996) |           |           | Despesas Municipais - Saúde e Saneamento ( em Reais de 1996) |            |            | Valor Adicionado (Participação no total do Estado) |         |         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------------------------------------|---------|---------|
|                     | 1.980                                                                     | 1.991      | 1.995      | 1980                                                             | 1991      | 1995      | 1980                                                         | 1991       | 1995       | 1980                                               | 1991    | 1995    |
| Adamantina          | *                                                                         | 2.470.404  | 3.893.187  | 310.786                                                          | 455.546   | 564.267   | 188.450                                                      | 599.342    | 781.631    | 0,06124                                            | 0,04883 | 0,04134 |
| Alfredo Marcondes   | *                                                                         | 364.692    | 543.565    | 31.616                                                           | 40.825    | 39.310    | 23.089                                                       | 235.443    | 252.911    | 0,00453                                            | 0,00304 | 0,00181 |
| Álvares Machado     | *                                                                         | 914.801    | 1.625.374  | 80.165                                                           | 55.150    | 100.843   | 114.394                                                      | 471.632    | 498.808    | 0,01437                                            | 0,01276 | 0,01122 |
| Bastos              | *                                                                         | 2.986.927  | 4.355.164  | 44.950                                                           | 27.712    | 120.554   | 92.278                                                       | 463.144    | 1.008.151  | 0,07624                                            | 0,0723  | 0,06573 |
| Borá                | *                                                                         | 243.101    | 370.529    | 1.384                                                            | 5.381     | 5.908     | 15.195                                                       | 168.302    | 192.641    | 0,00311                                            | 0,00167 | 0,0009  |
| Caiabu              | *                                                                         | 535.821    | 865.272    | 2.981                                                            | 3.760     | 22.318    | 27.104                                                       | 339.536    | 318.478    | 0,00799                                            | 0,00598 | 0,00259 |
| Emilianópolis       | *                                                                         | *          | 463.548    | *                                                                | *         | 12.933    | *                                                            | *          | 377.534    | *                                                  | *       | 0,00188 |
| Flora Rica          | *                                                                         | 376.764    | 506.213    | 7.517                                                            | 12.802    | 7.116     | 13.438                                                       | 216.544    | 220.697    | 0,00343                                            | 0,0036  | 0,00171 |
| Flórida Paulista    | *                                                                         | 1.186.471  | 1.856.756  | 106.463                                                          | 30.171    | 33.003    | 64.573                                                       | 364.615    | 407.282    | 0,02626                                            | 0,0162  | 0,0157  |
| Indiana             | *                                                                         | 404.823    | 589.581    | 40.368                                                           | 24.561    | 24.633    | 54.915                                                       | 347.402    | 314.873    | 0,00493                                            | 0,00414 | 0,00279 |
| Inúbia Paulista     | *                                                                         | 409.324    | 546.472    | 16.965                                                           | 11.386    | 16.273    | 32.684                                                       | 247.903    | 185.939    | 0,00506                                            | 0,00336 | 0,00494 |
| Irapuru             | *                                                                         | 703.778    | 887.525    | 66.804                                                           | 18.701    | 22.964    | 116.363                                                      | 429.350    | 440.276    | 0,01389                                            | 0,00688 | 0,00466 |
| Junqueirópolis      | *                                                                         | 2.139.590  | 2.136.004  | 94.750                                                           | 75.077    | 446.216   | 231.863                                                      | 903.997    | 1.286.651  | 0,03686                                            | 0,0206  | 0,01873 |
| Lutécia             | *                                                                         | 406.631    | 890.510    | 6.243                                                            | 23.796    | 13.783    | 26.171                                                       | 236.814    | 328.074    | 0,00469                                            | 0,00646 | 0,00498 |
| Mariópolis          | *                                                                         | 385.705    | 591.325    | 13.338                                                           | 1.936     | 21.701    | 16.221                                                       | 142.657    | 278.402    | 0,00743                                            | 0,00351 | 0,00281 |
| Marília             | *                                                                         | 13.964.791 | 18.990.696 | *                                                                | *         | *         | 195.838                                                      | 5.948.798  | 8.625.845  | 0,24708                                            | 0,23497 | 0,34773 |
| Martinópolis        | *                                                                         | 1.803.540  | 3.068.910  | 169.881                                                          | 56.581    | 204.302   | 349.697                                                      | 1.021.568  | 2.449.933  | 0,04418                                            | 0,02369 | 0,02513 |
| Oriente             | *                                                                         | 813.683    | 918.948    | 102.703                                                          | 11.823    | 18.053    | 260.083                                                      | 761.928    | 589.639    | 0,01492                                            | 0,01002 | 0,00283 |
| Oscar Bressane      | *                                                                         | 346.926    | 555.670    | 26.030                                                           | 3.092     | 62.428    | 16.867                                                       | 222.312    | 251.009    | 0,00453                                            | 0,00366 | 0,00352 |
| Osvaldo Cruz        | *                                                                         | 2.403.628  | 2.415.525  | 292.242                                                          | 104.794   | 585.652   | 250.982                                                      | 771.540    | 1.057.141  | 0,04107                                            | 0,03529 | 0,02843 |
| Ouro Verde          | *                                                                         | 444.648    | 832.388    | 33.210                                                           | 15.194    | 140.309   | 91.194                                                       | 533.898    | 794.567    | 0,00925                                            | 0,00539 | 0,00449 |
| Piquerobi           | *                                                                         | 430.749    | 845.157    | 32.750                                                           | 15.553    | 45.381    | 49.068                                                       | 154.437    | 300.153    | 0,01099                                            | 0,00583 | 0,00528 |
| Pracinha            | *                                                                         | *          | *          | *                                                                | *         | *         | *                                                            | *          | *          | *                                                  | *       | *       |
| Presidente Prudente | *                                                                         | 14.788.419 | 24.444.835 | 2.137.542                                                        | 1.886.970 | 3.482.084 | 548.618                                                      | 4.105.904  | 7.804.697  | 0,21953                                            | 0,3515  | 0,36948 |
| Ribeirão dos Índios | *                                                                         | *          | *          | *                                                                | *         | *         | *                                                            | *          | *          | *                                                  | *       | *       |
| Sagres              | *                                                                         | 312.187    | 494.377    | 16.213                                                           | 567       | 3.745     | 22.353                                                       | 176.908    | 290.664    | 0,00501                                            | 0,00402 | 0,00246 |
| Santo Expedito      | *                                                                         | 270.550    | 371.286    | 90.970                                                           | 4.320     | 2.155     | 10.462                                                       | 235.669    | 269.284    | 0,00227                                            | 0,00101 | 0,00088 |
| <b>Total</b>        | *                                                                         | 49.107.953 | 73.058.817 | 3.725.871                                                        | 2.885.698 | 5.995.931 | 2.811.900                                                    | 19.099.643 | 29.325.280 | 0,86886                                            | 0,88471 | 0,97202 |

**Figura 3.13 - Finanças Públicas – Receitas, Despesas e Valor Adicionado UGRHI 21 - Peixe**



### 3.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização do uso do solo das bacias dos rios do Peixe e Aguapeí tem como objetivo correlacionar as formas de ocupação que propiciaram a degradação da bacia, principalmente pelo comprometimento dos recursos hídricos pelos processos erosivos e de sedimentação .

O Mapa de Uso do Solo (Mapa 2, Anexo 1) representa as coberturas naturais e antrópicas existentes na região da bacia hidrográfica dos Rios do Peixe e Aguapeí.

A sua elaboração adveio dos seguintes trabalhos:

- compilação das Cartas de Uso e Ocupação dos Solos do IGC de 1986 em escala 1:250.000 (IGC 1986);
- compilação de informações relativas às coberturas vegetais naturais extraídas do Inventário Florestal do Estado de São Paulo, elaborado pelo Instituto Florestal e Secretaria do Meio Ambiente realizado em 1995 (IF 1995);
- interpretação de imagem do satélite LANDSAT em escala 1:250.000 adquirida do INPE, datadas de setembro de 1997. As imagens possuem composição colorida 3B/4G/5R e foram impressas através do programa Photoshop em escala 1:75.000, para a interpretação das classes de uso definidas neste trabalho, sendo georeferenciados no Mapa de Uso e Ocupação do Solo em escala 1:250.000 (Mapa 2, Anexo 1).

#### 3.7.1. Categorias de uso do solo

Seguindo orientações do COHRI, as categorias de uso apresentadas foram separadas de acordo com suas relações com os processos erosivos, figurando como um dos principais componentes de defesa do solo, ou indutor dos processos, contribuindo para a degradação dos recursos hídricos. Nas bacias são encontradas as seguintes categorias de uso:

- cobertura vegetal natural (matas nativas);
- áreas de reflorestamento;
- culturas perenes
- predomínio de culturas temporárias;
- culturas semi-perenes: cana-de-açúcar;
- predomínio de pastagens;
- áreas urbanas e sistema viário.

Os percentuais referentes a esses usos encontram-se nas Tabelas 3.O. e 3.P.

**Tabela 3.O. Usos agrícolas do solo na bacia do rio do Peixe .**

| Uso                       | % em área agrícola |
|---------------------------|--------------------|
| Cobertura vegetal natural | 3,16               |
| Reflorestamento           | 0,50               |
| Culturas perenes          | 2,37               |
| Culturas temporárias      | 6,05               |
| Culturas semi-perenes     | 4,60               |
| Pastagens                 | 71,43              |
| Demais usos agrícolas     | 3,08               |

**Tabela 3.P. Usos agrícolas do solo na bacia do rio Aguapeí.**

| Uso                       | % em área agrícola |
|---------------------------|--------------------|
| Cobertura vegetal natural | 3,62               |
| Reflorestamento           | 0,65               |
| Culturas perenes          | 4,92               |
| Culturas temporárias      | 7,02               |
| Culturas semi-perenes     | 3,64               |
| Pastagens                 | 78,81              |
| Demais usos agrícolas     | 3,12               |

### 3.7.2. Matas nativas

Compreendem a mata e o capoeirão, e na nesta região estão representados pela vegetação que sucedeu a derrubada seletiva das matas originais primárias e que atualmente se encontra em estado de regeneração avançado ou bastante avançado. São constituídos por indivíduos lenhosos, árvores finas compactamente dispostas, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas; apresentam desde porte arbustivo (médio a alto) até porte arbóreo (médio a alto). Nesta categoria incluem-se as “matas-galerias” que acompanham os cursos d’água. Esta categoria foi extraída do Inventário Florestal do Estado de São Paulo, através da “scanerização” dos mapas, e complementação de informações através da interpretação da imagem de satélite Landsat.

Na região estudada, as maiores ocorrências desta categoria são algumas áreas de maior declividade (encostas), por serem de difícil uso antrópico, embora também apareçam em algumas áreas de colinas suaves.

A mata/capoeirão foi identificada na imagem utilizada por apresentar coloração verde escura, textura média a grossa e heterogênea. Seus limites são retilíneos onde confrontam com áreas não preservadas e curvilíneos nas bordas de encostas.

Foram agrupado nesta categoria, as áreas com capoeiras que representam a vegetação em estágio intermediário de regeneração de áreas que sofreram intervenção antrópica para vários fins. A predominância de arbustos é notória em meio a proporcionalmente poucos exemplares de maior porte, com razoável presença por espécies rasteiras. Porções dessas áreas podem apresentar conjuntos de elementos mais representativos da mata original.

Na imagem utilizada, esta categoria mostra coloração verde, às vezes verde clara com limites retilíneos ou curvilíneos e encontra-se próxima a alguns rios da região.

### **3.7.3. Reflorestamento**

São formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas. São dispostos em talhões isolados em propriedades agrícolas, podendo formar pequenos bosques junto a estruturas rurais. As áreas com reflorestamento foram identificadas por apresentarem coloração verde escura, textura fina homogênea. Os limites são retilíneos, formando polígonos de pequenas dimensões

### **3.7.4. Culturas perenes**

Culturas perenes são aquelas que tem um ciclo longo entre o plantio e a renovação dos talhões. Esta categoria, na área em estudo, é principalmente representada pelo cultivo de café, e tem larga ocorrência nos topos do “Planalto de Marília”. Na bacia também é notada a existência, ainda que subordinada, de seringueiras, e frutíferas principalmente laranja. Esta categoria apresenta-se na imagem utilizada com coloração verde clara a esverdeada, textura fina homogênea e limites retilíneos ou curvilíneos.

### **3.7.5. Predomínio de culturas temporárias**

São as culturas de ciclo vegetativo curto, anual. Ocorrem como terra preparada para plantio, terrenos em pousio e culturas em desenvolvimento. Nas bacias dos rios Aguapeí e Peixe esta categoria aparece como pequenas plantações envolvendo principalmente feijão, milho e amendoim e algodão, geralmente intercaladas em áreas de pastagens, e tem a função de recuperação do solo. Na imagem utilizada apresentam-se com coloração rosa (terra preparada para plantio) ou marrom esverdeada. Possuem textura fina a média homogênea e limites geralmente retilíneos.

### **3.7.6. Cultura semi-perene: cana-de-açúcar**

As áreas de cultura de cana, apresentam textura fina, em talhões maiores com limites retilíneos bem definidos. Possuem textura fina, com coloração rosa na fase de plantio e verde claro na fase desenvolvida.

### **3.7.7. Predomínio de pastagens**

Esta categoria, no mapa apresentado, refere-se a áreas de: pastagens artificiais; plantio de espécies vegetais específicas para o pastoreio como a forrageira; ou coberturas vegetais baixas ou rasteiras, que sobrevivem aos desmatamentos ou às pastagens artificiais abandonadas e que podem apresentar algumas ocorrências arbustivas. As áreas de pasto constituem categoria de uso de maior ocorrência na região estudada. Na imagem utilizada o pasto apresenta-se com tons variando de verde claro a médio e rosado. Possui textura fina a média, homogênea e heterogênea e limites retilíneos ou curvilíneos.

### 3.7.8. Áreas urbanas e sistema viário

As áreas de ocupação urbana e sistema viário são facilmente identificados na imagem utilizada. Caracterizam-se pelos tons rosa e azulados de textura heterogênea e ainda pelos arruamentos e convergência de estradas.

### 3.7.9. Atividades Minerárias

Em função da monotonia na Geologia regional, muito pouco se explora de recursos minerais. São principalmente extraídos materiais de construção como areia fina e britas. Mesmo para as areias, abundantes na região, não existe uma atividade tão intensa que possa provocar aparente destruição ambiental ou vultoso aporte de recursos financeiros para a região.

Na Tabela 3.Q. estão apresentadas as principais atividades minerárias das Bacias.

**Tabela 3.Q - Atividades minerárias nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe**

| Município           | Atividade      | Coordenadas |        | Bacia         | Observação         |
|---------------------|----------------|-------------|--------|---------------|--------------------|
|                     |                | N/S         | E/W    |               |                    |
| Echaporã            | Porto de areia | 7530,20     | 587,35 | Médio Peixe   | Córrego do Rancho  |
| Guaimbê             | Porto de areia | 7571,70     | 611,45 | Alto Aguapeí  | Rib. Pádua Sales   |
| Marília             | Porto de areia | 7533,13     | 614,61 | Alto Peixe    | Rib. Da Garça      |
| Marília             | Porto de areia | 7532,45     | 614,42 | Alto Peixe    | Rib. Da Garça      |
| Marília             | Cava de argila | 7532,25     | 594,65 | Médio Peixe   | Rib. Três Lagoas   |
| Marília             | Porto de areia | 7533,25     | 598,00 | Médio Peixe   | Rio do Peixe       |
| Marília             | Porto de areia | 7560,00     | 613,35 | Alto Aguapeí  | Rio Tibiriça       |
| Marília             | Porto de areia | 7551,20     | 612,10 | Alto Aguapeí  | Rib. Cincinatina   |
| Oscar Bressane      | Porto de areia | 7532,12     | 576,50 | Médio Peixe   | Ribeirão da Panela |
| Parapuã             | Porto de areia | 7572,60     | 507,50 | Médio Peixe   | Rio do Peixe       |
| Parapuã             | Porto de areia | 7573,60     | 505,55 | Baixo Peixe   | Rio do Peixe       |
| Presidente Prudente | Pedreira       | 7551,90     | 467,05 | Baixo Peixe   | Rio do Peixe       |
| Rinópolis           | Pedreira       | 7611,19     | 533,32 | Médio Aguapeí | Rio Aguapeí        |
| Tupã                | Porto de areia | 7560,30     | 540,35 | Médio Peixe   | Rio do Peixe       |

A remoção de areia na área do Comitê do Aguapeí e Peixe difere dos métodos de extração adotados em outras regiões do Estado de São Paulo, principalmente nas Unidades do Médio Tietê / Sorocaba e do Vale do Paraíba. Nestas regiões a dragagem da areia se processa por desmonte hidráulico dos barrancos e sucção de água emulsionada com a areia.

Nas Bacias dos Rios do Peixe e Aguapeí a remoção de areia se faz no leito dos cursos de água e, aparentemente, não provocam alteração na área de preservação permanente. Para esta extração também se remove a areia emulsionada em água, que é lançada logo abaixo da captação.

Em face à abundância de areia produzida pela erosão, tal desassoreamento, quando realizado com critérios técnicos e atendendo aos licenciamentos ambientais remove areia dos cursos de água, provocando um efeito mitigador do assoreamento.

Além destas atividades mencionadas na Tabela 3.Q, ainda se concentram às margens do Rio Paraná, no extremo Oeste das Bacias estudadas, intensa atividade oleira. Estão instaladas mais de 20 olarias na cidade de Panorama, além de portos de areia. As olarias removem barro das várzeas do Rio Paraná que serão inundadas com o enchimento da Barragem de Porto Primavera. Os portos de areia removem areia do leito do mesmo Rio.



## 4 - SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 4.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

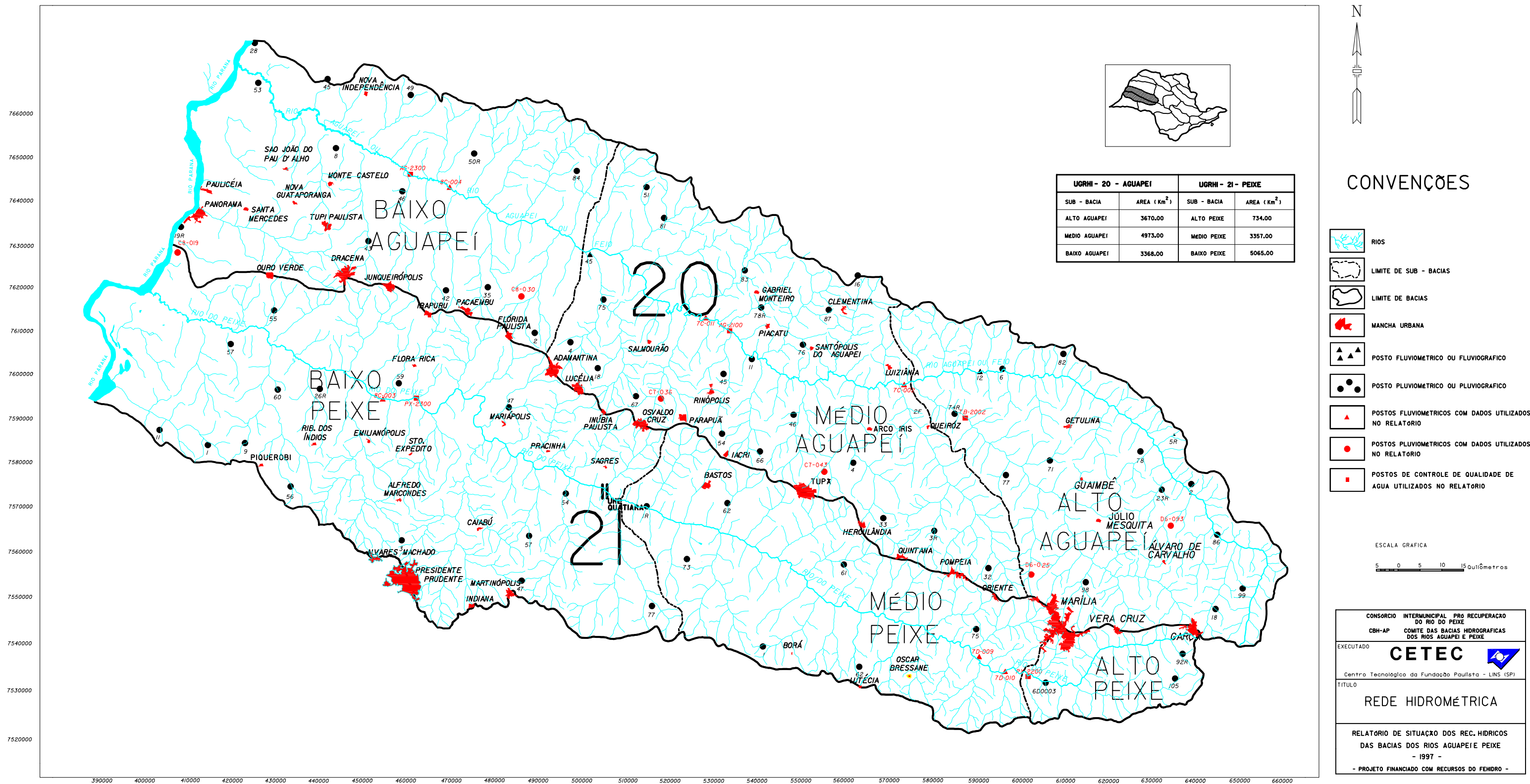
Para a quantificação da disponibilidade hídrica nas Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (UGRHs 20 e 21, respectivamente) foi necessário lançar-se mão de recursos teóricos, associados às raras medidas confiáveis disponíveis. Utilizou-se, então, o cálculo de vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ( $Q_{7.10}$ ), além do cálculo das vazões médias para diversos pontos considerados, adotando-se a metodologia da Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, proposta pelo DAEE. Apesar deste método ser recomendado para bacias com menos de 5.000 Km<sup>2</sup>, o mesmo foi aplicado para postos nas Sub-bacias do Baixo Peixe e Baixo Aguapeí, com resultados que não apresentaram grandes discrepâncias daqueles obtidos por medidas diretas. Tais dados foram cruzados com dados de medidas fluviométricas obtidos dos poucos postos operados nas Bacias. Dos treze postos com dados disponíveis, seis já se encontram desativados. Mesmo assim foram escolhidos seis postos que pudessem fornecer informações sobre o regime de vazão dos rios, sendo que os postos nas sub-bacias do Médio Peixe e Baixo Peixe já estão desativados desde 1977. Dos 157 postos meteorológicos operados, foram considerados os seis postos operados pelo CTH-DAEE, que possuem os dados mais consistentes e representam, cada um deles, uma média das chuvas registradas nas sub-bacias nas quais se localizam. Os postos de monitoramento da qualidade da água são os operados pela CETESB.

A Figura 4.1 apresenta a localização destes postos Pluviométricos, Fluviométricos e da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores Superficiais no Estado de São Paulo, adotados neste Relatório e a Tabela 4.A, a seguir, os discrimina.

**Tabela 4.A – Postos utilizados para as Bacias do Aguapeí e Peixe**

| Código do Posto | Tipo de Posto     | Município          | Localização do Posto |
|-----------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| 7C-002          | Fluviométrico     | Luiziania          | Alto Aguapeí         |
| 7C-011          | Fluviométrico     | Rinópolis          | Médio Aguapeí        |
| 8C-004          | Fluviométrico     | Valparaíso         | Baixo Aguapeí        |
| 7D-010          | Fluviométrico     | Marília            | Alto Peixe           |
| 7D-009          | Fluviométrico     | Echaporã           | Médio Peixe          |
| 8C-003          | Fluviométrico     | Flora Rica         | Baixo Peixe          |
| D6-093          | Pluviométrico     | Álvaro de Carvalho | Alto Aguapeí         |
| C7-036          | Pluviométrico     | Parapuã            | Médio Aguapeí        |
| C8-030          | Pluviométrico     | Flórida Paulista   | Baixo Aguapeí        |
| D6-025          | Pluviométrico     | Marília            | Alto Peixe           |
| C7-043          | Pluviométrico     | Tupã               | Médio peixe          |
| C8-019          | Pluviométrico     | Panorama           | Baixo Peixe          |
| AG-2100         | Qualidade de Água | Santópolis Aguapei | Médio Aguapeí        |
| AG-2300         | Qualidade de Água | Junqueirópolis     | Baixo Aguapeí        |
| TB-2002         | Qualidade de Água | Queiróz            | Alto Aguapeí         |
| PX-2032         | Qualidade de Água | Marília            | Médio Peixe          |
| PX-2300         | Qualidade de Água | Emilianópolis      | Baixo Peixe          |

**Figura 4.1 - REDE HIDROMÉTRICA DAS UGRHs 20/21**



#### 4.1.1. Análise dos Dados Pluviométricos Medidos

Foram analisados os postos pluviométricos que representam melhor as características pluviométricas das Sub-bacias onde se localizam. Todos estes postos, tanto na Bacia do Rio Aguapeí, quanto na Bacia do Rio do Peixe, indicam a série histórica muito semelhante, onde os verões úmidos, com os meses de outubro a março têm médias entre 120 e 250 mm mensais de chuvas, que se intercalam com invernos bastante secos, onde as médias para os meses de abril a setembro possuem valores sempre inferiores a 100 mm mensais de chuva e os meses de julho e agosto com médias entre 20 e 30 mm mensais. As precipitações médias de cada mês do ano de 1997 foram comparadas às médias mensais históricas e apresentadas graficamente.

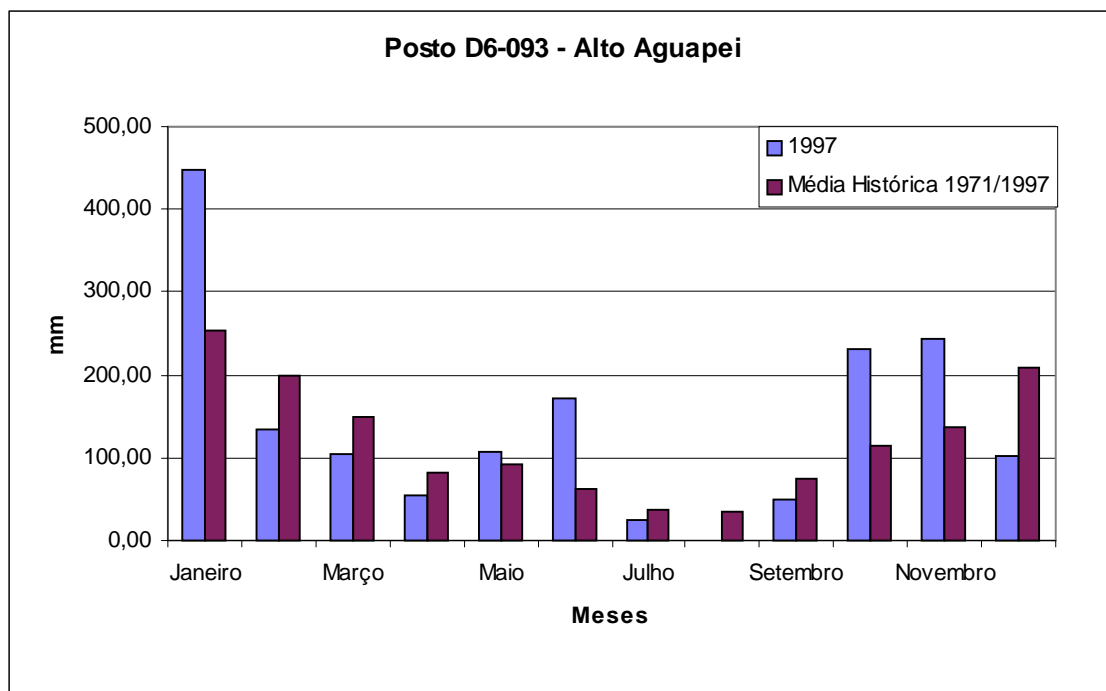
##### Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí

Conforme apresentado na Tabela 4.A, foram escolhidos três postos pluviométricos da Bacia do Rio Aguapeí, cada um em uma das Sub-bacias adotadas.

##### Alto Aguapeí

O Posto D6-093, instalado desde o ano de 1971 no Município de Álvaro de Carvalho, foi considerado o mais significativo para a Sub-bacia do Alto Aguapeí. A figura 4.2 indica a representação gráfica da comparação entre as chuvas históricas registradas e as médias mensais para o ano de 1997.

**Figura 4.2 – Precipitações médias mensais Alto Aguapeí**



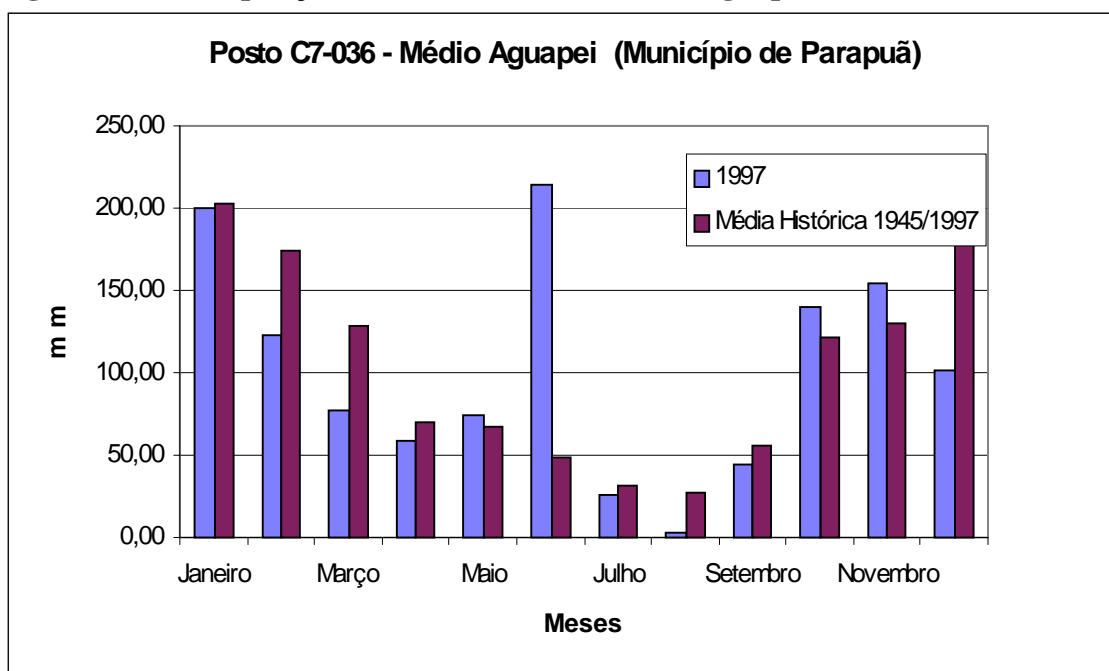
Tal posto registrou em 1997 volume acumulado anual em torno de 1.600 mm de chuvas, superior às médias anuais verificadas para o posto. No entanto, as chuvas tiveram um regime mensal de ocorrência bastante diferente das médias mensais verificadas. Por exemplo, enquanto em janeiro a chuva média mensal foi de 446,90 mm, para uma média de 250 mm, em agosto o registro de chuvas foi zero, para uma média entre 20 e 30 mm.

O mês de junho foi excepcionalmente chuvoso no ano de 1997, isto verificado para todas as regiões das Bacias dos Rios do Peixe e Aguapeí.

### Médio Aguapeí

O gráfico apresentado na Figura 4.3 representa o Posto C7-036, instalado desde 1945 no Município de Parapuã. As características das chuvas verificadas são no geral bastante semelhantes às apresentadas pelo posto do Alto Aguapeí, só não se verificando a alta média mensal do mês de janeiro. Portanto, teve-se a média anual de 1997 próxima à média anual histórica.

**Figura 4.3 – Precipitações médias mensais – Médio Aguapeí**



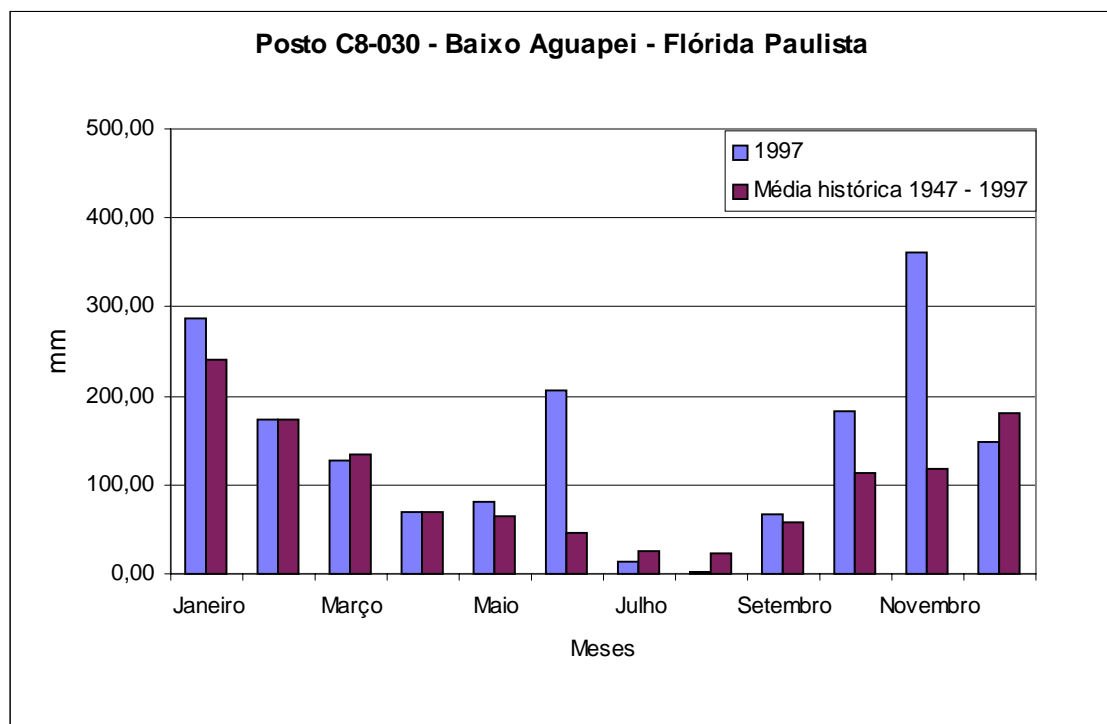
Note-se que o fenômeno verificado no mês de junho de 1997 para o posto anterior se repete neste posto, indicando o caráter regional do mesmo. Da mesma forma, a ausência de chuvas verificadas no mês de agosto, onde neste posto foram registrados 2,8 mm de chuvas.

### Baixo Aguapeí

Dos dados obtidos do Posto C8-030, instalado desde 1947, no Município de Flórida Paulista, indicam, novamente, uma tendência a uma média anual para 1997 superior às médias históricas, com a confirmação da anomalia de junho e mostrando média para o mês de novembro acima de 350 mm, acima da média histórica, pouco superior a 100 mm.

Os meses de julho e agosto têm suas médias mensais, para o ano de 1997, inferior às médias históricas, conforme verifica-se na Figura 4.4.

**Figura 4.4 – Precipitações média mensais – Baixo Aguapeí**



O registro de chuvas para o mês de agosto, neste posto, foi de 2,5 mm.

### **Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe**

Foram adotados, da mesma forma, três postos para a bacia do Rio do Peixe ( Tabela. 4.A) , usando-se o mesmo critério adotado par a Bacia do Rio Aguapeí, ou seja, um posto para cada Sub-bacia. O posto escolhido é o que apresenta maior confiabilidade dos dados, em detrimento até de uma melhor distribuição espacial na bacia.

#### **Alto Peixe**

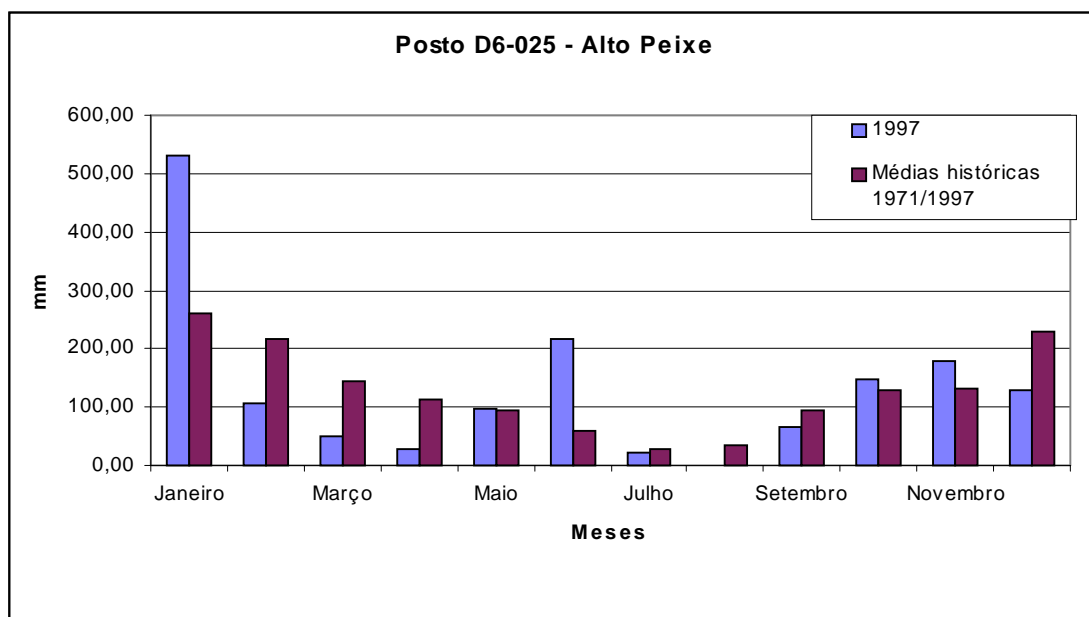
No posto D6-025, verifica-se que para o Alto Peixe, no ano de 1997, houve uma distribuição irregular de chuvas, havendo poucas coincidência das alturas de chuvas verificadas no ano com as médias históricas, como ilustra a figura.

Destacam-se:

O alto índice pluviométrico para o mês de janeiro (531,40 mm), em coincidência com o verificado para a Bacia do Alto Aguapeí;

As chuvas de Junho, bastante superiores à média histórica; a ausência quase total de chuvas no mês de agosto, quanto foram registrados 1,40 mm; e os valores de fevereiro, março e abril, também sensivelmente inferiores às médias históricas, como ilustra a figura 4.5, a seguir:

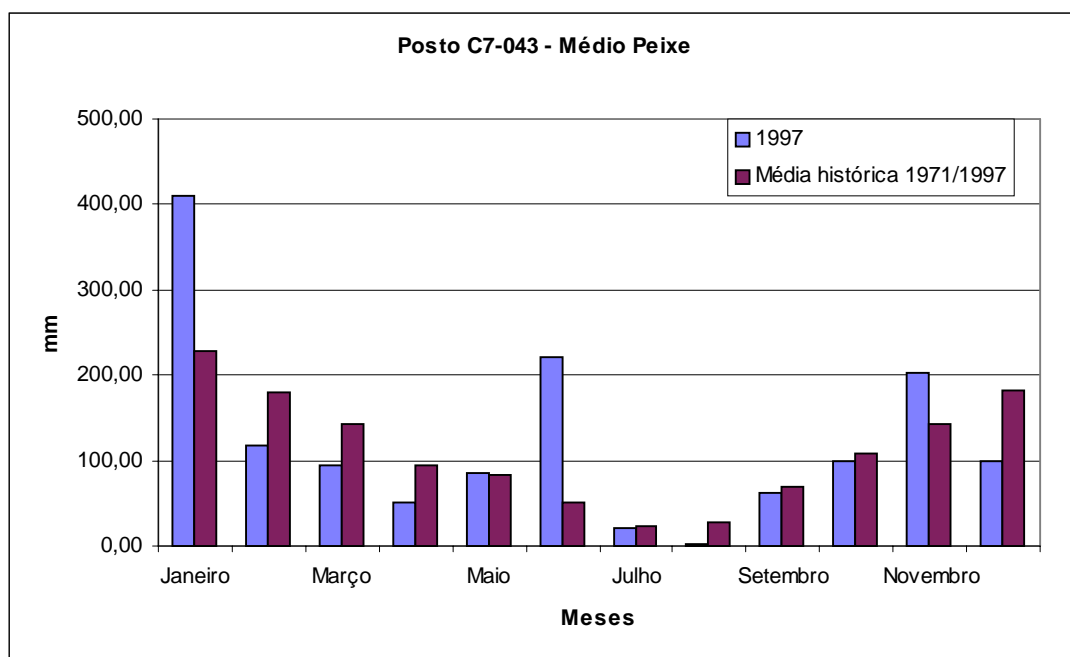
**Figura 4.5 – Precipitações médias mensais – Alto Peixe**



### Médio Peixe

Os valores de chuvas médias mensais, obtidas para o Médio Rio do Peixe trás uma tendência muito semelhante àquela apresentada para o Alto Peixe. Apenas o excesso de chuvas verificadas em Janeiro com total menor que a do Alto Peixe (409,40 mm). As médias de Fevereiro, Março e Abril, maiores que o verificado no Alto Peixe; média do mês de junho seguindo a tendência de toda a Bacia e o mês de Agosto, bastante seco, com pluviosidade média de 1,20 mm.

**Figura 4.6. – Precipitações médias mensais – Médio Peixe**

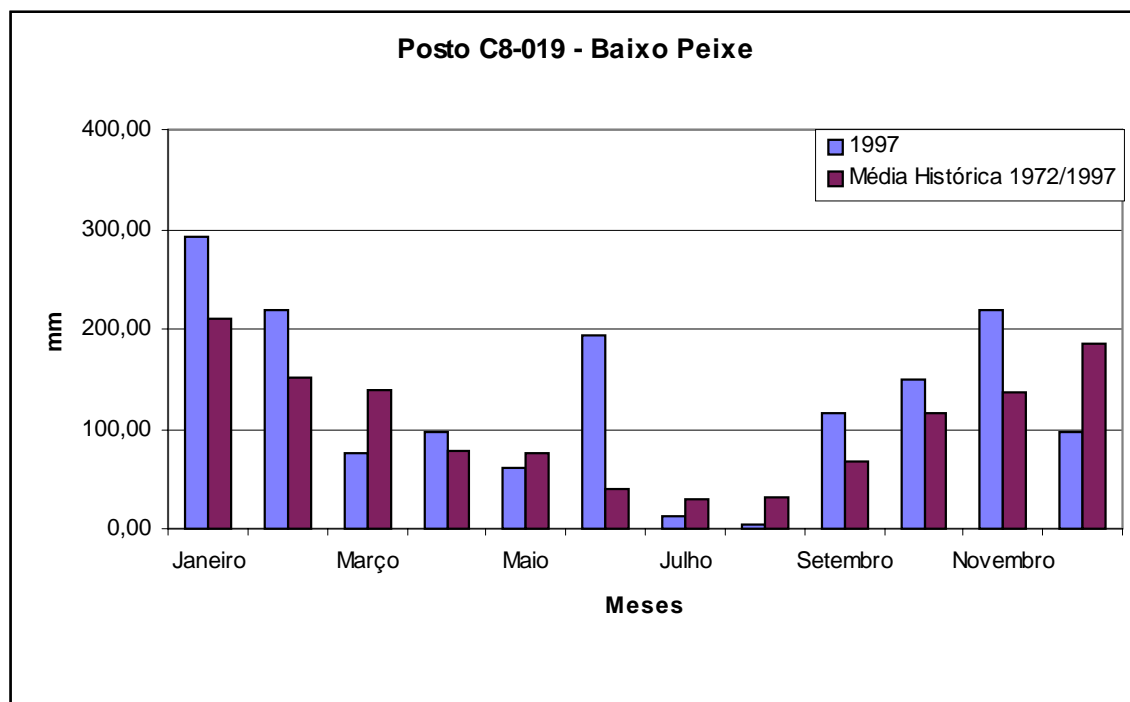


## Baixo Peixe

O Posto C8-019, localizado no Município de Panorama, foi o posto adotado para a Bacia do Baixo Rio do Peixe por apresentar longa série histórica e apresentar concordância com os demais postos da região.

Nota-se que para o Baixo Peixe verificou-se um volume de chuvas maior para o ano de 1997, se comparado com as outras Sub-bacias.

**Figura 4.7. – Precipitações médias mensais – Baixo Peixe**



Repete-se a alta incidência de chuvas para o mês de junho, e a ausência quase total de chuvas para o mês de agosto (3,50 mm).

### 4.1.2.-Análise dos Dados Fluviométricos

Foi adotado um posto de medida de vazão fluviométrica para cada Sub-bacia considerada. Convém salientar que há falta de postos em operação, e para uma análise, mesmo que aproximada, lançou-se mão de postos que operaram durante pouco tempo, possuindo série histórica muito curta e desativados, caso dos postos 7D-009, na Sub-bacia do Médio Peixe e 8C-003, na Sub-bacia do Baixo Peixe.

Para os postos ativos foram consideradas as vazões médias históricas, as vazões máximas e mínimas verificadas em cada mês do ano, ao longo de toda série histórica, as vazões médias mensais medidas em 1997, além das vazões teóricas obtidas pelo método da Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, proposta pelo DAEE. Para os postos desativados foram consideradas as vazões obtidas nas séries medidas e as vazões teóricas. Neste caso não foi possível obter as vazões de 1997.

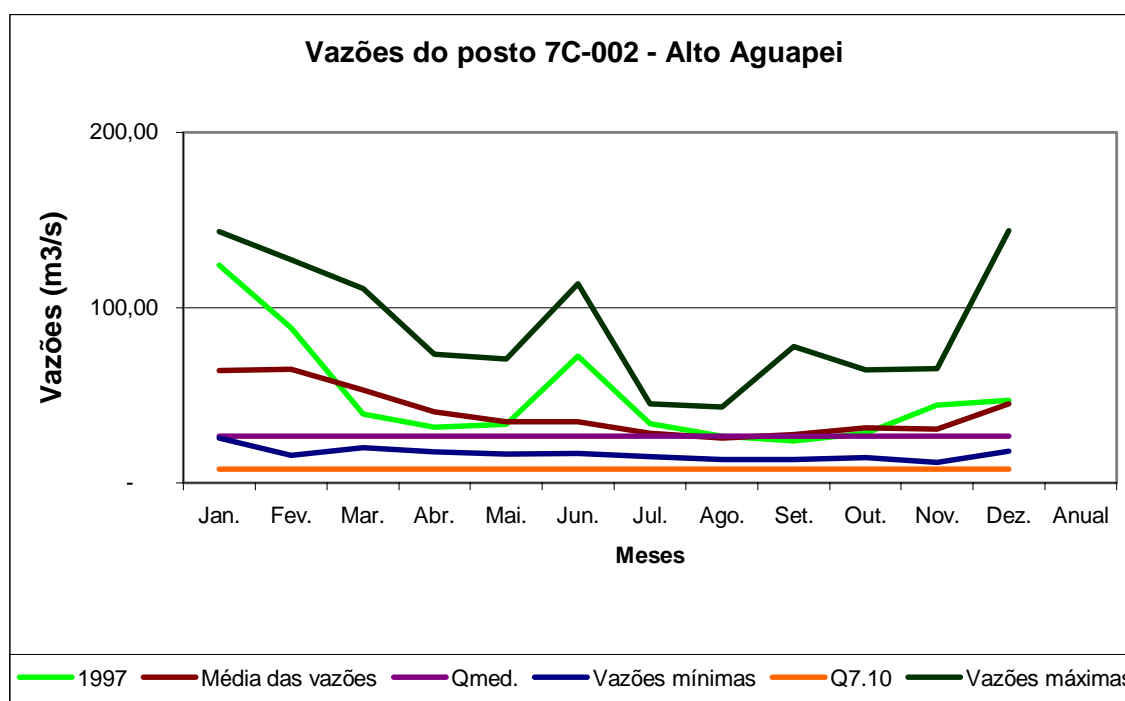
### Bacia do Rio Aguapeí

O regime de vazão deste Rio não sofre qualquer controle, pois não existem barramentos ao longo de seu curso. Para a análise deste regime de vazões foram adotados três postos, que continuam em operação.

#### Alto Aguapeí

O posto adotado foi o 7C-002, localizado na porção mais à jusante desta Sub-bacia. Tal posto foi instalado no ano de 1944 e vem operando regularmente, desde então.

**Figura 4.8. – Posto de medidas fluviométricas – Alto Aguapeí**



Tal posto apresenta vazões teóricas de  $7,83 \text{ m}^3/\text{s}$  para a vazão mínima anual de sete dias consecutivos em um período de retorno de dez anos ( $Q_{7.10}$ ) e  $26,90 \text{ m}^3/\text{s}$  para a vazão média ( $Q_{\text{méd}}$ ). As maiores vazões já registradas ocorrem entre dezembro e janeiro e as mínimas entre julho e agosto. Para o ano de 1997 as vazões medidas foram reflexo direto do regime de chuvas verificado, com destaque para as chuvas verificadas em janeiro e em junho.

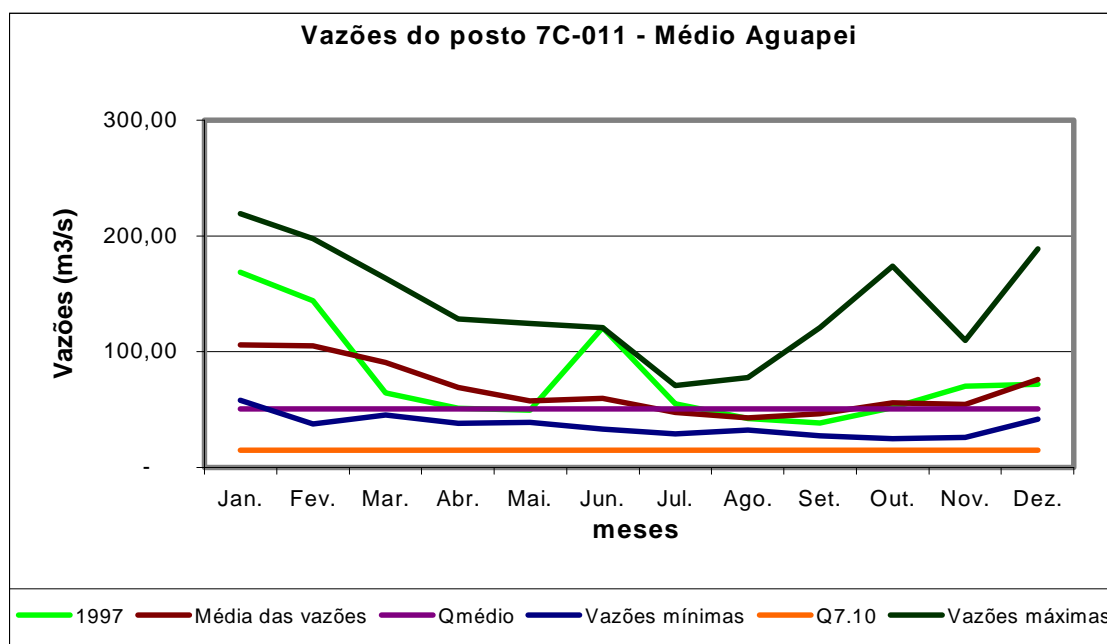
A comparação direta entre as vazões mínimas verificadas e o  $Q_{7.10}$  não é recomendada, uma vez que a primeira se refere à médias mensais e a Segunda á médias de sete dias, mas de qualquer forma serve como indicativo.

#### Médio Aguapeí

Para a avaliação desta Sub-bacia adotou-se o Posto 7C-011, localizado no Município de Rinópolis, sob a ponte da estrada que liga Rinópolis a Piacatu.



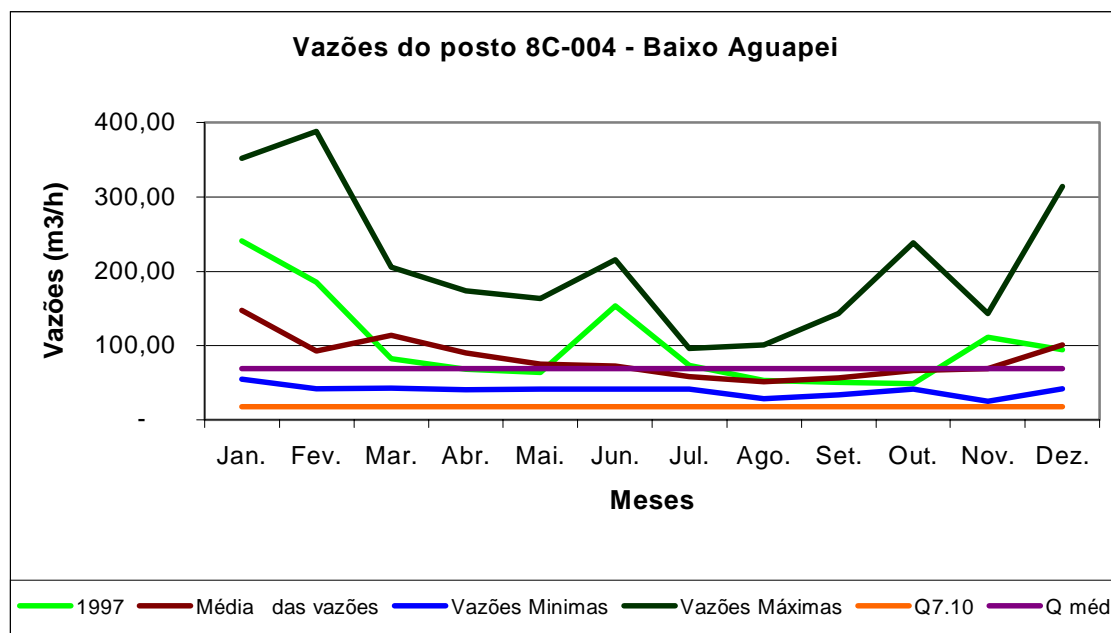
**Figura 4.9. - - Posto de medidas fluviométricas –Médio Aguapeí**



Teoricamente, a vazão natural disponível para este ponto (  $Q_{7.10}$ ), considerando-se captação a fio d'água, é de 14,68 m³/s e a vazão natural, quando de regularização, é no máximo, tendendo a 50,48 m³/s . Em 1987 verificou-se que as vazões medidas foram próximas das médias históricas, diferentes apenas por conta dos eventos chuvosos de janeiro e junho.

#### Baixo Aguapeí

**Figura 4.10. - - Posto de medidas fluviométricas –Baixo Aguapeí**



O posto adotado para análise dos dados de vazão no Baixo Aguapeí é o 8C-004, localizado no Município de Valparaíso. A área de drenagem da Bacia considerada é de 8.643,00 Km<sup>2</sup>.

Para este ponto as vazões teóricas são mais próximas das vazões medidas. As vazões média e mínima teóricas disponíveis são 68,88 m<sup>3</sup>/s e 17,89 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

### Bacia do Rio do Peixe

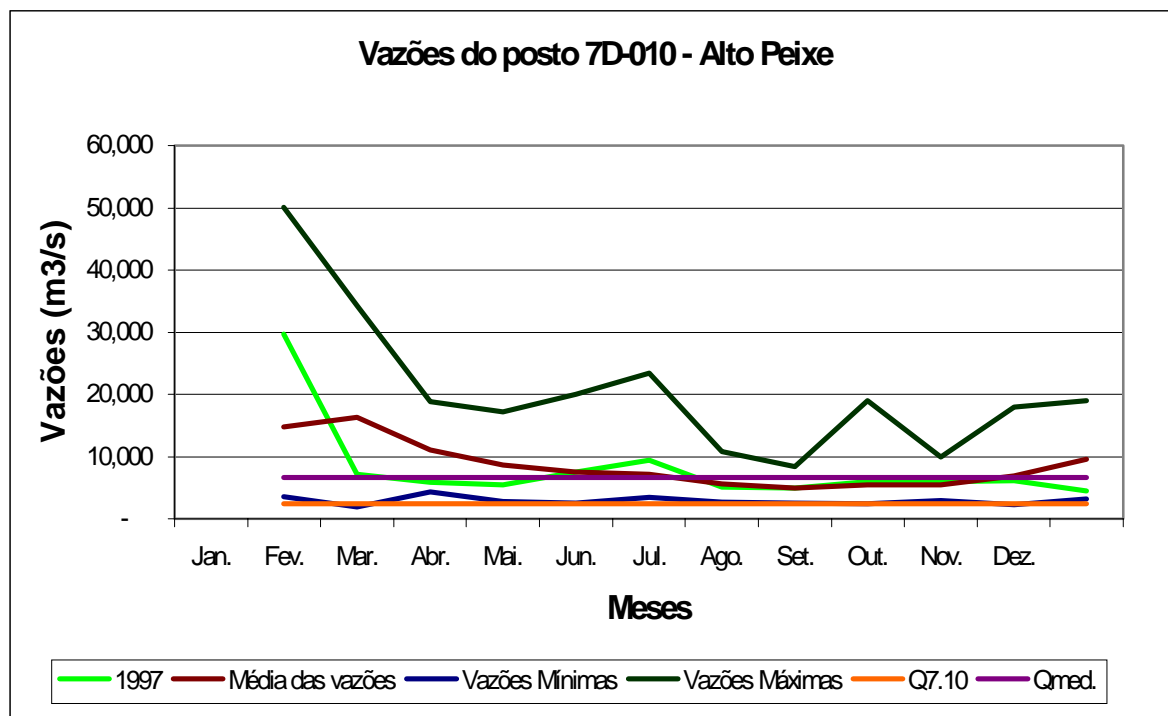
Apesar da existência de uma Usina de Geração de Energia Hidrelétrica, este Rio apresenta apenas um posto de medidas fluviométricas em operação. Por isto não é possível medir a interferência deste barramento na regularização das vazões à montante do mesmo.

#### Alto Peixe

O posto adotado foi o 7D-010, localizado no município de Marília, Bairro São Geraldo. A área de drenagem para tal posto é de 734 Km<sup>2</sup>, estando localizado logo abaixo da captação do Rio do Peixe para a cidade de Marília, onde são captados 2.500 m<sup>3</sup>/h, durante 24 horas por dia.

As vazões mínima e média teóricas para o posto são 2,38 m<sup>3</sup>/s e 6,68 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. Pelo gráfico apresentado à seguir, pode-se notar a interferência provocada pela captação na vazão do Rio naquele ponto. Alguns dados das menores vazões médias medidas são inferiores à mínima teórica, calculada para uma média de sete dias

**Figura 4.11. – Posto de medidas fluviométricas – Alto Peixe**

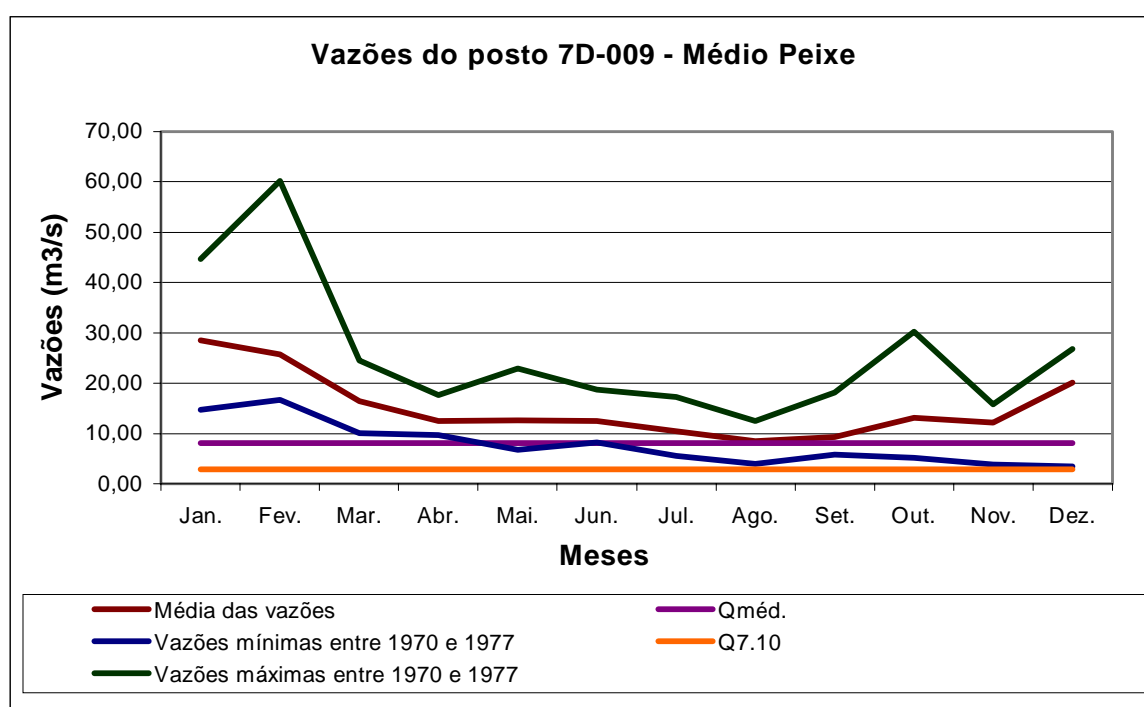


## Médio Peixe

A escolha do Posto 7D-009 para representar as vazões do Rio do Peixe em sua porção média se deu por absoluta falta de escolha. Este é o posto com o maior número de dados históricos, apesar de já estar desativado a mais de vinte anos.

Este posto localiza-se no Município de Echaporã, mediu a vazão de uma área de drenagem de 1.061 Km<sup>2</sup>. Seus dados acrescentam muito pouco ao que se obteve do posto 7D-010, poucos quilômetros à montante deste. As vazões mínima e média teóricas para este posto são 2,9 m<sup>3</sup>/s e 8,10 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

**Figura 4.12. – Posto de medidas fluviométricas – Médio Peixe**

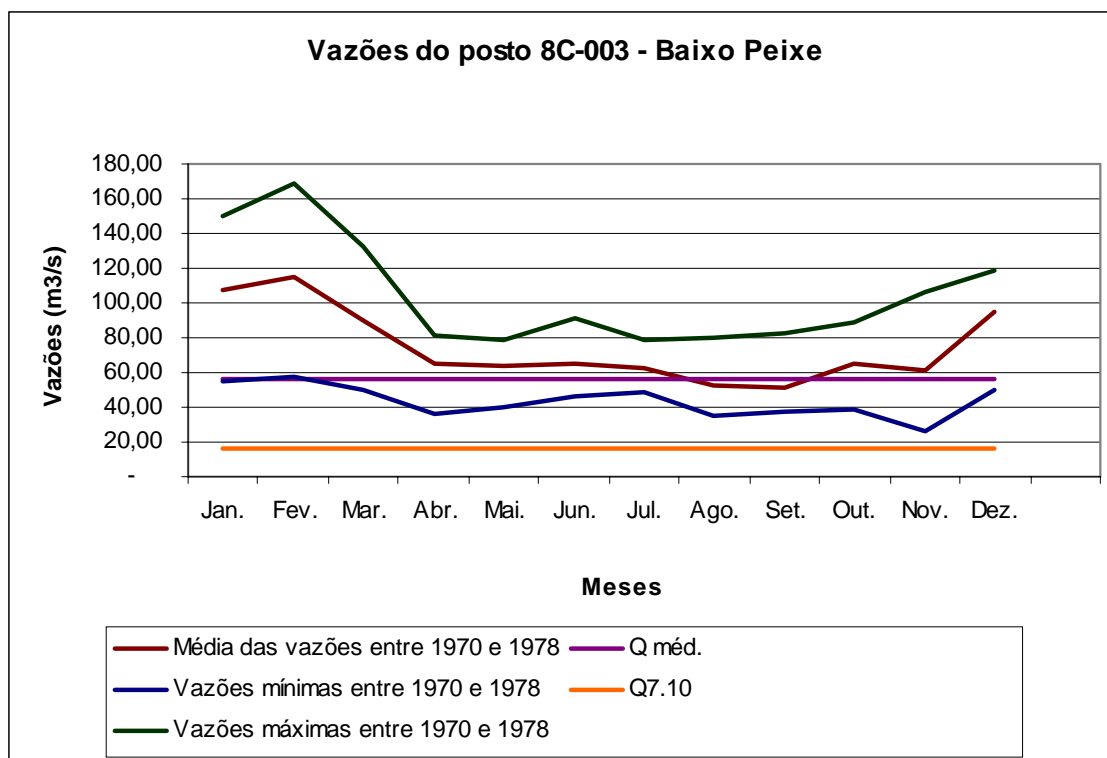


## Baixo Peixe

A mesma situação de falta de dados que ocorre na Sub-bacia do Médio Peixe, se repete para a Sub-bacia do Baixo Peixe e se repetem para o posto 8C-003, as condições que levaram à escolha do posto D7-009.

Este posto está localizado no Município de Flora Rica, sob a ponte do Rio do Peixe na estrada que liga Flora Rica a Emilianópolis, a área da bacia que drena para este posto é de 7.422 Km<sup>2</sup>. Está localizado a aproximadamente 81 Km à jusante da Usina Hidrelétrica de Quatiara. Não se nota os efeitos da regularização das vazões do Rio, provocada pelo barramento. Os motivos para isto ocorrer podem ser, juntos ou isoladamente, três: 1º - A distância entre o posto e a Usina; 2º O pequeno tamanho do barramento e as baixas vazões do Rio e, 3º O pequeno número de dados registrados no posto.

**Figura 4.13. – Posto de medidas fluviométricas – Baixo Peixe**



As vazões mínima e média teóricas para este posto são  $16,6 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $55,89 \text{ m}^3/\text{s}$ , respectivamente.

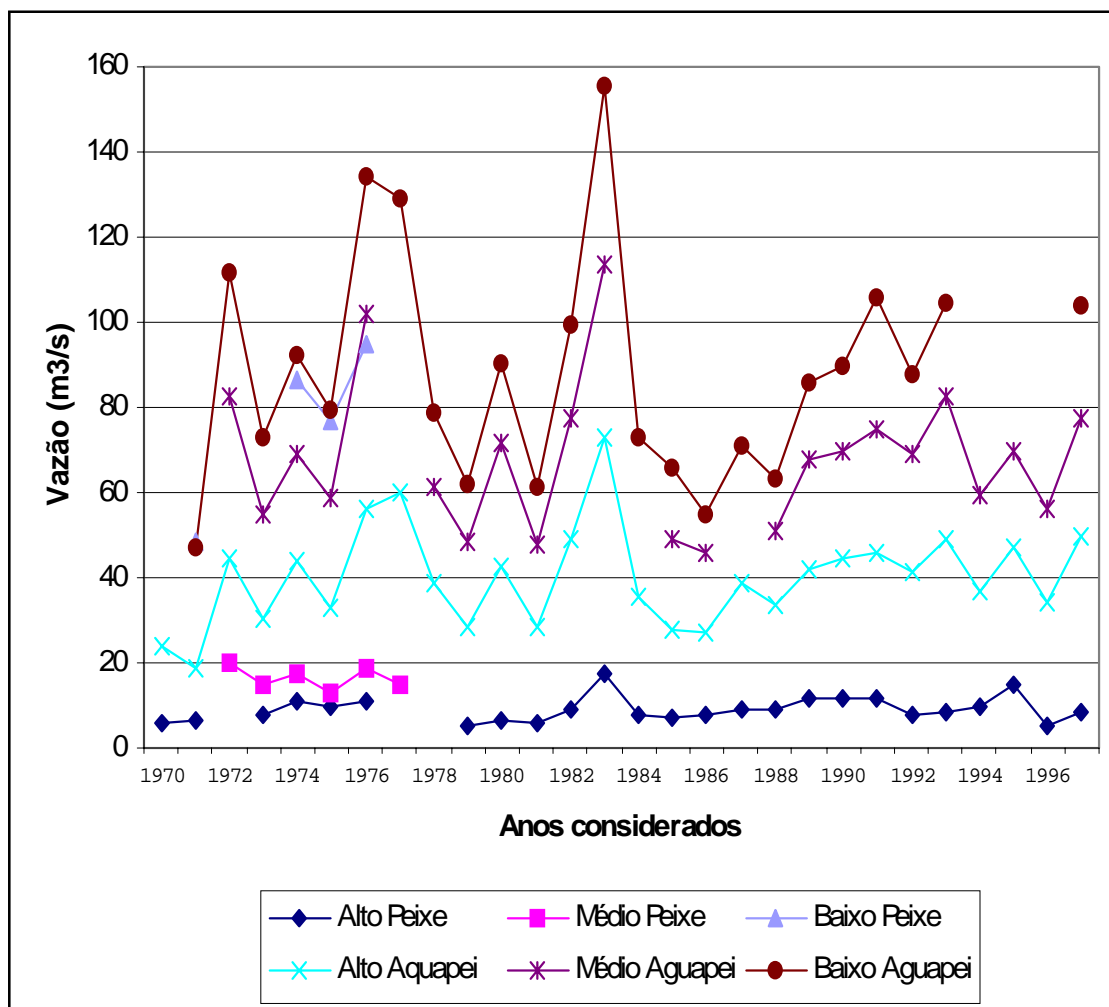
#### 4.1.3 Análise Geral

Quanto à pluviosidade, chuvas relacionadas à eventos convectivos, registradas nos períodos de verão e de localização geográfica restrita é que fazem as diferenças nas médias anuais de um posto a outro, por exemplo as altas leituras obtidas no mês de janeiro de 1997, nos postos do Alto Aguapeí e Alto Peixe, que são Sub-bacias muito próximas. Quanto aos eventos chuvosos que ocorrem nos períodos de inverno, geralmente relacionados com frentes frias, são de maior amplitude regional e, portanto, registrados em toda a área da bacia, como por exemplo os registros excepcionais do mês de junho de 1997.

Pela análise dos poucos dados disponíveis de fluviometria, pode-se notar que as condições da bacia sofrem pouca interferência da ação antrópica, mesmo porque esta ação é bastante incipiente sob o ponto de vista de captação e lançamento de recursos hídricos superficiais. O comportamento das vazões superficiais está vinculado aos fatores do meio físico, tais como topografia, cobertura vegetal e solos, e principalmente, à área de drenagem para o ponto onde se pretende medir a vazão e à pluviosidade registrada.

Isto fica evidente na análise do gráfico apresentado à Figura 4.14, que mostra a média anual de vazões mensais para os postos apresentados, onde as vazões médias anuais registradas são proporcionais às alturas de chuvas verificadas para os mesmos períodos.

**Figura 4.14. - Evolução da média anual das vazões mensais para os postos analisados.**



Por exemplo, as fortes chuvas que ocorreram em todo o Estado de São Paulo no ano de 1983, refletem-se nas mais altas médias de vazão de escoamento registradas em todos os postos observados.

#### 4.1.4 Estimativas de vazões em pequenas Bacias Hidrográficas, afluentes diretos dos Rios Aguapeí e Peixe

Para auxiliar a demanda cada vez maior por informações sobre a disponibilidade hídrica em diversos pontos das Sub-bacias hidrográficas, realizou-se o cálculo, adotando-se o método da Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, da vazão disponível no ponto de afluição dos corpos de água com os Rios Aguapeí e Peixe. Foram consideradas 89 pequenas bacias hidrográficas que incidem diretamente para o Rio Aguapeí (Tabela 4.B) e 78 que afluem para o Rio do Peixe (Tabela 4.C).

**Tabela 4.B – Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ( $Q_{7,10}$ ) e médias de longo período( $Q_{méd.}$ ) de pequenas bacias que afluem para o Rio Aguapeí, estimadas pelo Método da Regionalização Hidrológica.**

| Numeração<br>De Ordem | Ribeirão<br>Correspondente | Área<br>(Km <sup>2</sup> ) | P<br>(mm) | $Q_{7,10}$<br>(l/s) | $Q_{méd}$<br>(l/s) | Sub<br>Bacia |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------|
| 01                    | Rio Feio                   | 194,14                     | 1300      | 458,56              | 1576,42            | AA           |
| 02                    | Córr.da Lontra             | 25,51                      | 1300      | 60,25               | 207,14             | AA           |
| 03                    | Córr.Barra Grande          | 20,00                      | 1300      | 47,24               | 162,40             | AA           |
| 04                    | Córr. Cascata              | 8,35                       | 1300      | 19,72               | 67,80              | AA           |
| 05                    | Córr.Jacaré                | 20,28                      | 1290      | 47,33               | 162,69             | AA           |
| 06                    | Água das Pontes            | 14,01                      | 1280      | 32,29               | 111,02             | AA           |
| 07                    | Água das Pacas             | 17,84                      | 1280      | 41,12               | 141,36             | AA           |
| 08                    | Córr.da Onça               | 22,44                      | 1270      | 51,10               | 175,62             | AA           |
| 09                    | Córr. do Sapo              | 18,31                      | 1260      | 41,20               | 141,50             | AA           |
| 10                    | Córr.Taboca                | 10,17                      | 1250      | 22,58               | 77,60              | AA           |
| 11                    | Córr.Biriguizinho          | 16,32                      | 1240      | 35,74               | 122,92             | AA           |
| 12                    | Córr.dos Ranchos           | 15,02                      | 1230      | 32,49               | 111,66             | AA           |
| 13                    | Córr.Coroadinho            | 17,14                      | 1220      | 36,58               | 125,74             | AA           |
| 14                    | Córr.Perobal               | 20,04                      | 1210      | 42,28               | 145,05             | AA           |
| 15                    | Córr.Pau D'Alho            | 26,03                      | 1200      | 54,06               | 185,85             | AA           |
| 16                    | Córr.do Matão              | 55,41                      | 1200      | 115,09              | 395,63             | AA           |
| 17                    | Córr.Cap.Hongrário         | 47,14                      | 1200      | 97,91               | 336,58             | AA           |
| 18                    | Córr.Padre Claro           | 103,29                     | 1200      | 214,53              | 737,49             | AA           |
| 19                    | Rib.Grande                 | 93,87                      | 1200      | 194,97              | 670,23             | AA           |
| 20                    | Rib.Luiziânia              | 73,45                      | 1200      | 152,56              | 524,43             | MA           |
| 21                    | Rib.da Promissão           | 210,99                     | 1200      | 438,23              | 1506,47            | MA           |
| 22                    | Rib.da Laura               | 255,05                     | 1200      | 529,74              | 1821,06            | MA           |
| 23                    | Córr.Bela Vista            | 21,34                      | 1200      | 44,32               | 152,37             | MA           |
| 24                    | Córr.do Barreiro           | 106,43                     | 1200      | 221,06              | 759,91             | MA           |
| 25                    | Córr.Alagado               | 13,23                      | 1200      | 27,48               | 94,46              | MA           |
| 26                    | Rib.da Jangada             | 336,76                     | 1200      | 699,45              | 2404,47            | MA           |
| 27                    | Córr.Bom Sucesso           | 42,16                      | 1200      | 87,57               | 301,02             | MA           |
| 28                    | Rib.Balsamo                | 176,34                     | 1200      | 366,26              | 1259,07            | MA           |
| 29                    | Rib.Pimenta                | 232,31                     | 1200      | 482,51              | 1658,69            | MA           |
| 30                    | Córr.do Bispo              | 35,98                      | 1200      | 74,73               | 256,90             | MA           |
| 31                    | Rib.do Sapé                | 165,90                     | 1200      | 344,57              | 1184,53            | MA           |
| 32                    | Córr.Jacaré                | 141,22                     | 1200      | 293,31              | 1008,31            | BA           |
| 33                    | Córr.do Sena               | 28,42                      | 1200      | 59,03               | 202,92             | BA           |
| 34                    | Rib.15 de Janeiro          | 195,88                     | 1200      | 406,84              | 1398,58            | BA           |
| 35                    | Rib.Claro                  | 187,06                     | 1200      | 388,52              | 1335,61            | BA           |
| 36                    | Córr.Monte Serrote         | 150,70                     | 1200      | 313,00              | 1076,00            | BA           |
| 37                    | Córr.Macaco                | 182,24                     | 1200      | 378,51              | 1301,19            | BA           |
| 38                    | Córr.da Sorte              | 25,10                      | 1200      | 52,13               | 179,21             | BA           |
| 39                    | Córr.Volta Granda          | 176,64                     | 1200      | 366,88              | 1261,21            | BA           |
| 40                    | Córr.Independência         | 117,48                     | 1200      | 244,00              | 838,81             | BA           |
| 41                    | Córr.Pacurutu              | 215,47                     | 1200      | 447,53              | 1538,46            | BA           |
| 42                    | Córr.1º de Junho           | 82,72                      | 1200      | 171,81              | 590,62             | BA           |
| 43                    | Córr.Taquara Branca        | 35,21                      | 1200      | 73,13               | 251,40             | BA           |
| 44                    | Córr.Pau D'Alho            | 65,86                      | 1200      | 136,79              | 470,24             | BA           |
| 45                    | Rib.Galante                | 159,99                     | 1200      | 332,30              | 1142,33            | BA           |
| 46                    | Córr.Itaé                  | 79,91                      | 1200      | 165,97              | 570,56             | BA           |

|    |                  |        |      |         |         |    |
|----|------------------|--------|------|---------|---------|----|
| 47 | Rib.dos Marrecos | 507,13 | 1200 | 1053,31 | 3620,91 | BA |
|----|------------------|--------|------|---------|---------|----|

**Continuação da Tabela 4.B –  $Q_{7,10}$  e  $Q_{méd}$  UGRHI 20 - Aguapeí**

| Numeração<br>De Ordem | Ribeirão<br>Correspondente | Área<br>(Km <sup>2</sup> ) | P<br>(mm) | $Q_{7,10}$<br>(l/s) | $Q_{méd}$<br>(l/s) | Sub<br>Bacia |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------|
| 48                    | Córr.do Macaco             | 123,23                     | 1200      | 255,95              | 879,86             | BA           |
| 49                    | Rib.Nova Palmeira          | 255,46                     | 1200      | 530,59              | 1823,98            | BA           |
| 50                    | Rib.Taquaruçu              | 211,78                     | 1200      | 439,87              | 1512,11            | BA           |
| 51                    | Rib.Paturi                 | 254,44                     | 1200      | 528,47              | 1816,70            | BA           |
| 52                    | Rib.Iracema                | 189,15                     | 1200      | 392,86              | 1350,53            | BA           |
| 53                    | Córr.da Fumaça             | 24,30                      | 1200      | 50,47               | 173,50             | BA           |
| 54                    | Córr.Indaiá                | 39,30                      | 1200      | 81,63               | 280,60             | BA           |
| 55                    | Córr.Tucuruvi              | 250,60                     | 1200      | 520,50              | 1789,28            | BA           |
| 56                    | Córr.Japé                  | 70,64                      | 1200      | 146,72              | 504,37             | BA           |
| 57                    | Córr.Aguapeí Mirim         | 462,88                     | 1200      | 961,40              | 3304,96            | MA           |
| 58                    | Córr.Pimenta               | 18,15                      | 1200      | 37,70               | 129,59             | MA           |
| 59                    | Córr.Ibiporã               | 12,16                      | 1200      | 25,26               | 86,82              | MA           |
| 60                    | Córr.Bentevi               | 24,58                      | 1200      | 51,05               | 364,50             | MA           |
| 61                    | Córr.Barreiro              | 37,77                      | 1200      | 78,45               | 269,68             | MA           |
| 62                    | Córr.Cupri                 | 37,64                      | 1200      | 78,18               | 268,75             | MA           |
| 63                    | Rib.Drava                  | 236,32                     | 1200      | 490,84              | 1687,32            | MA           |
| 64                    | Córr.Água Limpa            | 47,39                      | 1200      | 98,43               | 338,36             | MA           |
| 65                    | Rio Itauna                 | 189,20                     | 1200      | 392,97              | 1350,89            | MA           |
| 66                    | Córr.Dois Irmãos           | 18,82                      | 1200      | 39,09               | 134,37             | MA           |
| 67                    | Rib.Jurema                 | 165,94                     | 1200      | 344,66              | 1184,81            | MA           |
| 68                    | Rib.Goiotchoro             | 50,59                      | 1200      | 105,07              | 361,21             | MA           |
| 69                    | Córr.7 de Setembro         | 206,88                     | 1200      | 429,69              | 1477,12            | MA           |
| 70                    | Rib.Iacri                  | 480,87                     | 1250      | 1067,53             | 3669,04            | MA           |
| 71                    | Rib.Goiol                  | 35,31                      | 1250      | 78,39               | 269,41             | MA           |
| 72                    | Rib.Caingangue             | 839,71                     | 1300      | 1983,40             | 6818,45            | MA           |
| 73                    | Rio Tibiriçá               | 1151,56                    | 1300      | 2719,98             | 9350,67            | AA           |
| 74                    | Córr.dos Bugres            | 12,96                      | 1250      | 28,77               | 98,88              | AA           |
| 75                    | Córr.Jacuzinho             | 18,10                      | 1250      | 40,18               | 138,10             | AA           |
| 76                    | Córr.Baguaçu               | 42,30                      | 1260      | 95,18               | 326,89             | AA           |
| 77                    | Rib.Guaporé                | 79,31                      | 1270      | 180,59              | 620,58             | AA           |
| 78                    | Córr.Varginha              | 14,26                      | 1280      | 32,87               | 113,00             | AA           |
| 79                    | Córr.Vencaia               | 19,75                      | 1280      | 45,52               | 156,50             | AA           |
| 80                    | Rib.Gavanheri              | 42,30                      | 1280      | 97,50               | 335,19             | AA           |
| 81                    | Rib.Aliança                | 121,24                     | 1290      | 282,97              | 972,59             | AA           |
| 82                    | Rib.Guamirim               | 19,46                      | 1290      | 45,42               | 156,11             | AA           |
| 83                    | Água Sta.Maria             | 19,94                      | 1290      | 46,54               | 159,96             | AA           |
| 84                    | Córr.Água Preta            | 73,57                      | 1290      | 171,71              | 590,18             | AA           |
| 85                    | Rib.Morais Barros          | 89,42                      | 1300      | 211,25              | 726,09             | AA           |
| 86                    | Rib.Bonito                 | 90,02                      | 1300      | 212,67              | 730,96             | AA           |
| 87                    | Rio Corredeira             | 127,09                     | 1300      | 300,25              | 1031,97            | AA           |
| 88                    | Rib.do Barreiro            | 130,81                     | 1300      | 309,04              | 1062,18            | AA           |
| 89                    | Córr.Barro Vermelho        | 13,31                      | 1300      | 31,44               | 108,08             | AA           |



**Tabela 4.C. – Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ( $Q_{7,10}$ ) e médias de longo período( $Q_{méd.}$ ) de pequenas bacias que afluem para o Rio do Peixe, estimadas pelo Método da Regionalização Hidrológica.**

| Numeração<br>Sub-bacias | Ribeirão<br>Correspondente | Área<br>(Km <sup>2</sup> ) | P<br>(mm) | $Q_{7,10}$<br>(l/s) | $Q_{méd.}$<br>(l/s) | Sub<br>bacia |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|--------------|
| 01                      | Rib.da Garça               | 306,00                     | 1337,42   | 933,52              | 2596,94             | AP           |
| 02                      | Córr.do Barbosa            | 65,50                      | 1400      | 214,26              | 596,05              | AP           |
| 03                      | Córr.Jatobá                | 20,37                      | 1400      | 66,61               | 185,37              | MP           |
| 04                      | Córr.da Prata              | 21,70                      | 1400      | 70,96               | 197,47              | MP           |
| 05                      | Rib.B.Grande/Pombo         | 192,60                     | 1400      | 628,69              | 1749,57             | MP           |
| 06                      | Córr.do Sapo               | 9,09                       | 1400      | 29,72               | 82,72               | MP           |
| 07                      | Rib.Futuro                 | 123,83                     | 1400      | 404,92              | 1126,85             | MP           |
| 08                      | Rib.do Cedro               | 54,87                      | 1400      | 179,42              | 499,32              | MP           |
| 09                      | Córr.Gruta da Onça         | 8,22                       | 1400      | 26,88               | 74,80               | MP           |
| 10                      | Rib.Macaubas/Bonfim        | 111,47                     | 1360      | 348,90              | 970,46              | MP           |
| 11                      | Córr.Sto.Antonio           | 48,47                      | 1340      | 148,32              | 412,58              | MP           |
| 12                      | Rib.Picadão das Araras     | 134,71                     | 1320      | 402,65              | 1120,25             | MP           |
| 13                      | Rib.Avenças                | 193,05                     | 1290      | 556,76              | 1548,65             | MP           |
| 14                      | Córr.São Inácio            | 11,87                      | 1270      | 33,39               | 92,89               | MP           |
| 15                      | Rib.Sta.Terezinha          | 105,53                     | 1270      | 296,86              | 825,88              | MP           |
| 16                      | Córr.Monteiro              | 7,96                       | 1260      | 22,11               | 61,51               | MP           |
| 17                      | Rib.Copaiba                | 120,38                     | 1250      | 330,20              | 918,50              | MP           |
| 18                      | Córr.Ipê                   | 11,88                      | 1250      | 32,59               | 90,64               | MP           |
| 19                      | Córr.da Fatura             | 88,13                      | 1240      | 238,66              | 663,80              | MP           |
| 20                      | Rib.da Onça                | 165,41                     | 1230      | 441,98              | 1229,66             | MP           |
| 21                      | Rib.Negrinha               | 135,71                     | 1220      | 357,87              | 998,57              | BP           |
| 22                      | Rib.Canguçu                | 106,39                     | 1210      | 276,61              | 770,05              | BP           |
| 23                      | Rib.dos Macacos            | 59,86                      | 1210      | 155,64              | 433,27              | BP           |
| 24                      | Rib.Baliza                 | 156,56                     | 1210      | 407,06              | 1133,18             | BP           |
| 25                      | Córr.do Engano             | 23,51                      | 1200      | 60,34               | 167,86              | BP           |
| 26                      | Rib.dos Ranchos            | 140,91                     | 1200      | 361,66              | 1006,10             | BP           |
| 27                      | Rib.da Emboscada           | 111,97                     | 1200      | 287,40              | 799,47              | BP           |
| 28                      | Rib.Sta.Maria              | 174,85                     | 1200      | 448,77              | 1248,43             | BP           |
| 29                      | Córr.Fundo                 | 43,58                      | 1200      | 111,85              | 311,16              | BP           |
| 30                      | Rib.da Ilha                | 108,47                     | 1200      | 278,40              | 774,48              | BP           |
| 31                      | Córr.do Fogo               | 79,38                      | 1200      | 203,74              | 566,77              | BP           |
| 32                      | Rib.Caingangues            | 275,81                     | 1200      | 707,90              | 1969,28             | BP           |
| 33                      | Córr.Sta.Flora             | 36,23                      | 1200      | 92,99               | 258,68              | BP           |
| 34                      | Córr.Prada                 | 105,87                     | 1200      | 271,73              | 755,91              | BP           |
| 35                      | Córr.Apiaí                 | 86,56                      | 1200      | 222,17              | 618,04              | BP           |
| 36                      | Rib.Capivara               | 80,89                      | 1200      | 207,61              | 577,55              | BP           |
| 37                      | Rib.Bandeirantes           | 278,71                     | 1200      | 715,34              | 1989,99             | BP           |
| 38                      | Rib.Pederneiras            | 193,73                     | 1200      | 497,23              | 1383,23             | BP           |
| 39                      | Córr.Vagim                 | 58,28                      | 1200      | 149,58              | 416,12              | BP           |
| 40                      | Rib.Claro                  | 439,16                     | 1200      | 1127,16             | 3136,60             | BP           |
| 41                      | Rib.dos Índios             | 155,77                     | 1200      | 399,80              | 1112,20             | BP           |
| 42                      | Rib.Taguaçu                | 510,98                     | 1200      | 1311,50             | 3648,40             | BP           |
| 43                      | Córr.Bonfim                | 43,60                      | 1200      | 111,90              | 311,30              | BP           |
| 44                      | Rib.Sto.Expedito           | 39,67                      | 1200      | 101,82              | 283,24              | BP           |
| 45                      | Córr.Jaú                   | 8,34                       | 1200      | 21,40               | 59,55               | BP           |
| 46                      | Rib.Montalvão              | 239,84                     | 1200      | 615,58              | 1712,46             | BP           |
| 47                      | Córr.São Lourenço          | 12,95                      | 1200      | 33,24               | 92,46               | BP           |

**Continuação da Tabela 4.C -  $Q_{7,10}$  e  $Q_{méd}$  UGRHI 21 - Peixe**

| Numeração<br>Sub-bacias | Ribeirão<br>Correspondente | Área<br>(Km <sup>2</sup> ) | P<br>(mm) | $Q_{7,10}$<br>(l/s) | $Q_{méd}$<br>(l/s) | Sub<br>bacia |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------|
| 48                      | Rib.Mandaguari             | 742,27                     | 1200      | 1905,13             | 5299,81            | BP           |
| 49                      | Água São José              | 53,70                      | 1210      | 139,62              | 388,68             | BP           |
| 50                      | Rib.Coroados               | 117,43                     | 1210      | 305,32              | 849,96             | BP           |
| 51                      | Rib.Guachos                | 303,85                     | 1230      | 811,89              | 2258,82            | BP           |
| 52                      | Rib.Bartira                | 486,25                     | 1230      | 1299,26             | 3614,78            | BP           |
| 53                      | Água Comprida              | 22,30                      | 1230      | 59,59               | 165,78             | MP           |
| 54                      | Córr.Barra Mansa           | 96,39                      | 1240      | 261,02              | 726,01             | MP           |
| 55                      | Córr.Sta.Hermínia          | 29,00                      | 1240      | 78,53               | 218,43             | MP           |
| 56                      | Córr.Surpresa              | 8,29                       | 1250      | 22,74               | 63,25              | MP           |
| 57                      | Rib.Francisco Padilha      | 308,35                     | 1270      | 867,39              | 2413,15            | MP           |
| 58                      | Córr.Granada               | 9,23                       | 1270      | 25,96               | 72,23              | MP           |
| 59                      | Rib.Cachoeira              | 12,18                      | 1270      | 34,26               | 95,32              | MP           |
| 60                      | Córr.Campinho              | 32,94                      | 1280      | 93,83               | 261,02             | MP           |
| 61                      | Córr.Mundo Novo            | 47,55                      | 1290      | 140,02              | 381,45             | MP           |
| 62                      | Córr.Fartura               | 10,78                      | 1290      | 31,09               | 86,48              | MP           |
| 63                      | Córr.Taquara Branca        | 76,38                      | 1300      | 222,95              | 620,21             | MP           |
| 64                      | Rib.Bela Vista             | 162,56                     | 1320      | 485,89              | 1351,85            | MP           |
| 65                      | Rib.Hospital               | 113,04                     | 1340      | 345,90              | 962,20             | MP           |
| 66                      | Rib.Monjolinho             | 71,32                      | 1350      | 220,74              | 614,07             | MP           |
| 67                      | Córr.Campestre             | 21,67                      | 1370      | 68,61               | 190,82             | MP           |
| 68                      | Córr.do Engano             | 110,22                     | 1400      | 360,42              | 1003,00            | MP           |
| 69                      | Rib.Panela                 | 105,75                     | 1400      | 345,80              | 962,33             | MP           |
| 70                      | Água do Sabiá              | 5,92                       | 1400      | 19,36               | 53,87              | MP           |
| 71                      | Rib.Mombuca                | 52,47                      | 1400      | 171,58              | 477,48             | MP           |
| 72                      | Córr.Inhumas               | 10,24                      | 1400      | 33,48               | 93,18              | MP           |
| 73                      | Córr.Fortuna               | 113,63                     | 1400      | 371,57              | 1034,03            | MP           |
| 74                      | Rib.Três Lagoas            | 79,98                      | 1400      | 261,53              | 727,82             | MP           |
| 75                      | Rib.do Arrependido         | 40,50                      | 1400      | 132,48              | 368,55             | AP           |
| 76                      | Córr.Formoso               | 14,30                      | 1400      | 46,78               | 130,13             | AP           |
| 77                      | Água Formosa               | 19,60                      | 1400      | 64,12               | 178,36             | AP           |
| 78                      | Rib.do Alegre              | 257,00                     | 1368,25   | 811,95              | 2258,73            | AP           |

#### **4.1.5.- Qualidade das Águas Superficiais**

A classificação das águas interiores é dada pelo Decreto Estadual nº 8468 de 08 de setembro de 1976. Este Decreto classifica as águas por classes, conforme descrito, a seguir:

Classe 1 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

Classe 2 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);

Classe 3 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;

Classe 4 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

O Decreto Estadual nº 10.755 enquadrou os corpos d'água nas classes previstas no Decreto nº 8.468/76, destacando-se os seguintes enquadramentos:

Na Bacia do Rio Aguapeí

Classe 2 - O Rio Aguapeí e todos os seus afluentes, com exceção dos que seguem:

Classe 3 - Ribeirão Claro, no Município de Lavínea; Córrego da Figueira, no Município de Valparaíso; Rio Tibiriça, no Município de Garça; Ribeirão Ipiranga, no Município de Vera Cruz; Rio Iacri, nos Municípios de Tupã e Quintana; Ribeirão Lajeado, no Município de Lucélia; Córrego Pacaembu, no Município de Pacaembu;

Classe 4 - Ribeirão Claro, no Município de Mirandópolis; Ribeirão Cincinatina, no Município de Marília; Córrego Palmital, no Município de Marília;

Na Bacia do Rio do Peixe

Classe 2 - O Rio do Peixe em seu curso inferior, e todos os seus afluentes, com exceção dos que seguem:

Classe 3 - Córrego São Luís, no Município de Pompéia;

Classe 4 - Rio do Peixe nas porções de montante, onde recebe os esgotos de Garça e Marília; Ribeirão dos Ranchos, no Município de Adamantina; Córrego Tocantins, no Município de Adamantina; Córrego colina, no Município de Bastos; Córrego da Sede, no Município de Bastos; Córrego do Barbosa, no Município de Marília; Ribeirão da Barra Grande / Pombo, no Município de; Córrego do Castelo, no Município de Garça;

## Qualidade e Monitoramento das Águas Superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas foram usados os postos de monitoramento da CETESB. Com frequência bimestral, são retiradas amostras para análise em laboratório, sendo determinados 33 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos de qualidade. Desses 33 parâmetros, nove compõem o índice de qualidade das águas (IQA). São eles: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes fecais, temperatura da água, pH, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez.

De acordo com a CETESB, na interpretação dos dados obtidos devem ser levados em consideração dois fatores importantes: a-) a qualidade da água muda ao longo do ano, em função de fatores meteorológicos e da eventual sazonalidade de lançamentos poluidores e das vazões. Por este motivo, o nível de qualidade mostrado, corresponde à qualidade realmente observada no rio durante, pelo menos, 80% do tempo. No resto do tempo esses trechos podem ter apresentado níveis mais baixo de qualidade que o indicado; e b)- o ponto do rio onde ocorre mudança de qualidade tem sido estimado por interpolação, a partir de 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 destes limites que correspondem à mudança da faixa de qualidade do rio.

As Tabelas 4.D. a 4.H., indicam a avaliação dos postos da CETESB, nos Rios Aguapeí e Peixe

**Tabela 4.D. - Posto de Qualidade de Água Peixe PX2300**

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA |        |              |     |     |     |         |     |              |     |            |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----|-----|-----|---------|-----|--------------|-----|------------|-----|-----|-----|
| PONTO :                                                      |        | OOSP31PX2300 |     |     |     | LOCAL : |     | Rio do Peixe |     | CLASSE : 2 |     |     |     |
| BACIA :                                                      |        | Rio do Peixe |     |     |     |         |     |              |     |            |     |     |     |
| PARÂMETROS                                                   | I.Q.A. | JAN          | FEV | MAR | ABR | MAI     | JUN | JUL          | AGO | SET        | OUT | NOV | DEZ |
| I.Q.A.                                                       | 1975   | 53           |     | 53  |     | 66      | 67  | 66           | 71  |            | 54  | 71  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1976   | 45           | 41  | 35  |     | 60      |     | 64           | 42  | 51         | 49  | 53  | 54  |
| I.Q.A.                                                       | 1977   |              |     | 56  |     |         |     | 61           |     | 60         |     | 66  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1978   |              | 59  | 42  | 57  | 66      | 65  | 68           | 63  | 62         | 71  | 42  | 68  |
| I.Q.A.                                                       | 1986   |              |     | 36  |     | 65      |     | 60           |     | 70         |     | 60  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1987   |              | 34  |     |     |         | 55  |              | 58  |            | 55  |     | 59  |
| I.Q.A.                                                       | 1988   |              | 40  |     | 58  |         | 48  |              | 68  |            |     | 73  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1989   |              | 49  |     | 58  |         | 60  |              | 39  |            | 66  |     | 70  |
| I.Q.A.                                                       | 1990   | 35           |     |     | 46  |         |     | 68           |     | 63         |     | 30  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1991   | 63           |     | 58  |     | 60      |     | 61           |     | 73         |     |     | 63  |
| I.Q.A.                                                       | 1992   | 50           |     |     |     | 48      |     |              |     | 65         | 60  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1993   | 68           |     | 50  |     | 63      |     | 61           |     |            |     |     | 73  |
| I.Q.A.                                                       | 1994   | 51           |     | 55  |     | 65      |     |              |     | 69         |     |     | 72  |
| I.Q.A.                                                       | 1995   | 45           |     | 57  |     | 60      |     | 65           |     | 67         |     | 60  |     |

**Tabela 4.E - Posto de Qualidade de Água Peixe PX2032**

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA |        |              |     |     |     |         |     |              |     |            |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----|-----|-----|---------|-----|--------------|-----|------------|-----|-----|-----|
| PONTO :                                                      |        | OOSP21PX2032 |     |     |     | LOCAL : |     | Rio do Peixe |     | CLASSE : 2 |     |     |     |
| BACIA :                                                      |        | Rio do Peixe |     |     |     |         |     |              |     |            |     |     |     |
| PARÂMETROS                                                   | I.Q.A. | JAN          | FEV | MAR | ABR | MAI     | JUN | JUL          | AGO | SET        | OUT | NOV | DEZ |
| I.Q.A.                                                       | 1986   |              |     | 38  |     | 50      |     |              | 58  |            |     |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1987   |              | 28  |     |     | 45      |     | 53           | 50  |            | 50  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1988   | 45           |     |     |     | 53      | 58  |              | 55  |            | 63  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1989   |              | 50  |     | 53  |         | 43  |              | 60  |            |     |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1990   | 43           |     |     |     |         |     | 65           |     |            | 55  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1991   | 40           |     |     |     | 63      |     | 60           |     | 53         |     |     | 60  |
| I.Q.A.                                                       | 1992   |              |     | 48  |     |         | 55  | 58           |     |            |     |     | 50  |
| I.Q.A.                                                       | 1993   |              |     |     |     |         | 53  |              | 60  |            | 53  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1994   | 53           | 60  |     | 53  |         |     |              | 73  |            | 68  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1995   | 39           |     | 33  |     | 50      |     | 54           |     | 50         |     | 56  |     |

**Tabela 4.F. - Posto de Qualidade de Água Aguapeí AG2300**

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA |        |                |     |     |     |         |     |             |     |            |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|--------|----------------|-----|-----|-----|---------|-----|-------------|-----|------------|-----|-----|-----|
| PONTO :                                                      |        | OOSP32AG2300   |     |     |     | LOCAL : |     | Rio Aguapeí |     | CLASSE : 2 |     |     |     |
| BACIA :                                                      |        | Rio do Aguapeí |     |     |     |         |     |             |     |            |     |     |     |
| PARÂMETROS                                                   | I.Q.A. | JAN            | FEV | MAR | ABR | MAI     | JUN | JUL         | AGO | SET        | OUT | NOV | DEZ |
| I.Q.A.                                                       | 1986   |                |     | 44  |     | 65      |     | 71          |     | 70         |     | 69  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1987   |                | 46  |     |     |         | 60  |             | 58  |            | 50  |     | 55  |
| I.Q.A.                                                       | 1988   |                | 53  |     | 63  |         | 60  |             | 73  |            | 70  |     | 88  |
| I.Q.A.                                                       | 1989   |                | 53  |     | 64  |         | 70  |             | 50  |            | 71  |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1990   | 54             |     |     |     |         |     | 75          |     |            |     | 58  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1991   | 68             |     | 61  |     |         |     | 75          |     | 74         |     |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1992   | 58             | 59  | 59  |     |         |     |             |     | 74         | 69  | 53  | 63  |
| I.Q.A.                                                       | 1993   |                | 58  |     | 70  |         |     |             | 73  |            |     | 81  | 83  |
| I.Q.A.                                                       | 1994   | 57             |     | 61  |     | 72      |     | 78          |     | 78         |     | 75  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1995   | 65             |     | 64  |     | 67      |     | 67          |     | 68         |     | 66  |     |

**Tabela 4.G. - Posto de Qualidade de Água Aguapeí AG2100**

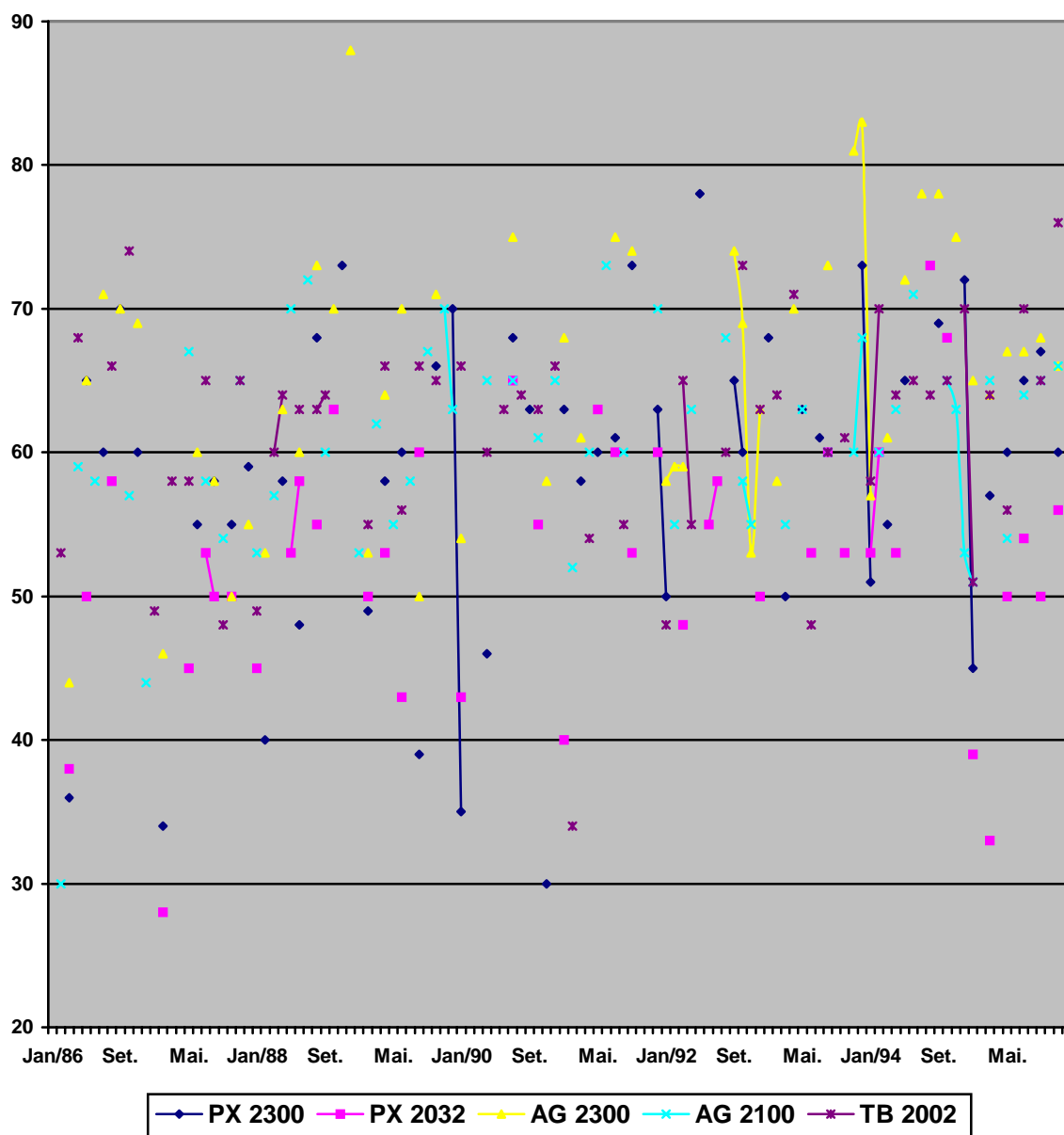
| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA |        |                |     |     |     |         |     |             |     |            |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|--------|----------------|-----|-----|-----|---------|-----|-------------|-----|------------|-----|-----|-----|
| PONTO :                                                      |        | OOSP20AG2100   |     |     |     | LOCAL : |     | Rio Aguapeí |     | CLASSE : 2 |     |     |     |
| BACIA :                                                      |        | Rio do Aguapeí |     |     |     |         |     |             |     |            |     |     |     |
| PARÂMETR<br>OS                                               | I.Q.A. | JAN            | FEV | MAR | ABR | MAI     | JUN | JUL         | AGO | SET        | OUT | NOV | DEZ |
| I.Q.A.                                                       | 1986   |                | 30  |     | 59  |         | 58  |             |     |            | 57  |     | 44  |
| I.Q.A.                                                       | 1987   |                |     |     |     | 67      |     | 58          |     | 54         |     | 65  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1988   | 53             |     | 57  |     | 70      |     | 72          |     | 60         |     |     |     |
| I.Q.A.                                                       | 1989   | 53             |     | 62  |     | 55      |     | 58          |     | 67         |     | 70  | 63  |
| I.Q.A.                                                       | 1990   |                |     |     | 65  |         |     | 65          |     |            | 61  |     | 65  |
| I.Q.A.                                                       | 1991   |                | 52  |     | 60  |         | 73  |             | 60  |            |     |     | 70  |
| I.Q.A.                                                       | 1992   |                | 55  |     | 63  |         |     |             | 68  |            | 58  | 55  |     |
| I.Q.A.                                                       | 1993   | 65             |     | 55  |     | 63      |     |             | 60  |            |     | 60  | 68  |
| I.Q.A.                                                       | 1994   |                | 60  |     | 63  |         | 71  |             |     |            | 65  | 63  | 53  |
| I.Q.A.                                                       | 1995   | 51             |     | 65  |     | 54      |     | 64          |     | 65         |     | 66  |     |

**Tabela 4.H. - Posto de Qualidade de Água Aguapeí / Tibiriça TB2002**

| RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA |  |              |     |     |     |       |     |              |     |            |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|--|--------------|-----|-----|-----|-------|-----|--------------|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
| PONTO :                                                      |  | OOSP20TB2    |     |     |     | Local |     | Rio Tibiriça |     | CLASSE : 2 |     |     |     |     |
|                                                              |  | 002          |     |     |     | :     |     |              |     |            |     |     |     |     |
| BACIA :                                                      |  | Rio Tibiriça |     |     |     |       |     |              |     |            |     |     |     |     |
| PARÂMETROS                                                   |  | I.Q.A.       | JAN | FEV | MAR | ABR   | MAI | JUN          | JUL | AGO        | SET | OUT | NOV | DEZ |
| I.Q.A.                                                       |  | 1987         | 49  |     | 58  |       | 58  |              | 65  |            | 48  |     | 65  |     |
| I.Q.A.                                                       |  | 1988         | 49  |     | 60  |       | 64  |              | 63  |            | 63  | 64  |     |     |
| I.Q.A.                                                       |  | 1989         |     | 55  |     | 66    |     | 56           |     | 66         |     | 65  |     |     |
| I.Q.A.                                                       |  | 1990         | 66  |     |     | 60    |     | 63           |     | 64         |     | 63  |     | 66  |
| I.Q.A.                                                       |  | 1991         |     | 34  |     | 54    |     |              |     | 55         |     |     |     |     |
| I.Q.A.                                                       |  | 1992         | 48  |     | 65  | 55    |     |              |     | 60         |     | 73  |     | 63  |
| I.Q.A.                                                       |  | 1993         |     | 64  |     | 71    |     | 48           |     | 60         |     | 61  |     |     |
| I.Q.A.                                                       |  | 1994         | 58  | 70  |     | 64    |     | 65           |     | 64         |     | 65  |     | 70  |
| I.Q.A.                                                       |  | 1995         | 51  |     | 64  |       | 56  |              | 70  |            | 65  |     | 76  |     |

A figura 4.15., a seguir apresenta o gráfico de evolução do IQA para o posto PX 2300

**Figura 4.15. - Gráfico do IQA para os Postos Analisados.**



Como pode-se notar pelo gráfico acima, a variação da qualidade das águas superficiais é bastante grande ao longo do ano. Mas, as piores médias são encontradas no Rio do Peixe e no Rio Tibirica, em função dos lançamentos de esgotos urbanos. O Rio Aguapeí apresenta melhores médias de qualidade de água.

## 4.2. - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De acordo com os conceitos aplicados pelo DAEE (1979), onde os reservatórios de águas subterrâneas ou sistemas aquíferos que ocorrem na área foram associados com as Unidades Geológicas e seus limites superficiais e sub-superficiais, existem quatro Unidades Aquíferas na Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe. O que define estas Unidades são as condições de armazenamento e circulação de água, além da distribuição espacial que permite defini-las como unidades práticas para investigação e exploração. A Tabela 4.I., a seguir, mostra a divisão estabelecida e a separação das distintas unidades aquíferas.

**Tabela 4.I. – Quadro síntese e unidades aquíferas**

| Sistema     | Unidade Aquífera       | Unidade Geológica                             | Características Hidrogeológicas                                            |                                                                                                  |                                    | Litologia                                                                                   |
|-------------|------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                        |                                               | Tipos e ocorrências                                                        | Permeabilidade Aparente (m/dia)                                                                  | Transmissividade Aparente (m2/dia) |                                                                                             |
| Bauru/Caiuá | Bauru Médio / Superior | Km - Form. Marília<br>Ka - Form. Adamantina   | Livre a localmente confinado; porosidade granular; contínuo e não uniforme | 0,1 a 0,4                                                                                        | 10 a 50                            | Arenitos grosseiros imaturos, fortemente carbonáticos, intercalados por lamitos e siltitos. |
|             | Bauru Inferior / Caiuá | Ksa -Form. S. Anastácio<br>Kc - Form. Caiuá   | Livre a localmente semi-confinado; granular; contínuo e uniforme           | 1 a 3                                                                                            | 100 a 300                          | Arenitos finos, maciços, baixo teor de matriz; Arenitos finos a médios boa seleção          |
| Serra Geral | Basalto                | Ksg – Formação Serra Geral                    | Livre, fortemente anisotrópico; porosidade de fissuras, descontínuo        | Muito variáveis; lores mais elevados juntas, fraturas associadas rames; zonas aquíferas interder |                                    | Basaltos toleíticos em derrames tabulares superpostos                                       |
| Botucatu    | Botucatu               | Jp-Formação Botucatu<br>Jp-Formação Pirambóia | Confinado, contínuo e uniforme; granular                                   | 1 a 4                                                                                            | 300 a 800                          | Arenitos eólicos, finos, bem selecionados; níveis de lamito parte inferior                  |

A Tabela 4.J., indica áreas que cada Unidade Geológica ocupa na superfície das Sub-bacias.

**Tabela 4.J. – Distribuição das Unidades Geológicas nas Sub-bacias adotadas**

| Bacia          | Aguapeí              |                        |                         | Peixe               |             |                         |
|----------------|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------|-------------------------|
|                | Alto Aguapeí         | Médio Aguapeí          | Baixo Aguapeí           | Alto Peixe          | Médio Peixe | Baixo Peixe             |
| Área total     | 3670 Km <sup>2</sup> | 4973 Km <sup>2</sup>   | 3368 Km <sup>2</sup>    | 734 Km <sup>2</sup> | -           | 5065 Km <sup>2</sup>    |
| Basalto        | -                    | 61,52 Km <sup>2</sup>  | -                       | -                   | -           | -                       |
| Sto. Anastácio | -                    | 234,36 Km <sup>2</sup> | 1491,96 Km <sup>2</sup> | -                   | -           | 2646,13 Km <sup>2</sup> |



|                   |                         |                         |                         |                       |                        |                        |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Adamantina</b> | 3008,34 Km <sup>2</sup> | 4514,92 Km <sup>2</sup> | 1468,67 Km <sup>2</sup> | 303,3 Km <sup>2</sup> | 289,71 Km <sup>2</sup> | 2142,8 Km <sup>2</sup> |
| <b>Marília</b>    | 650,16 Km <sup>2</sup>  | 127,35 Km <sup>2</sup>  | -                       | 403,7 Km <sup>2</sup> | 468,69 Km <sup>2</sup> | -                      |

**Continuação da Tabela 4.J – Distribuição das Unidades Geológicas das Sub-bacias adotadas**

| Bacia          | Aguapeí               |                       |                        | Peixe      |             |                        |
|----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------|-------------|------------------------|
| Sub-bacia      | Alto Aguapeí          | Médio Aguapeí         | Baixo Aguapeí          | Alto Peixe | Médio Peixe | Baixo Peixe            |
| <b>Aluvião</b> | 11.50 Km <sup>2</sup> | 40.85 Km <sup>2</sup> | 324,25 Km <sup>2</sup> | -          | -           | 276.07 Km <sup>2</sup> |

Tem-se então, ocorrendo predominantemente, as Unidades Aquíferas Bauru Médio / Superior (Formações Adamantina e Marília) e a Bauru Inferior / Caiuá (Formação Santo Anastácio e Caiuá) para a área total em estudos. A Formação Caiuá aflora apenas no extremo Sudoeste da área em questão, mas ocorre à partir da região de Junqueirópolis e Ribeirão dos Índios em todo o Oeste da área.

#### 4.2.1 - Características dos Sistemas Aquíferos

A avaliação dos poços cadastrados, tanto perfurados para abastecimento público, como para o abastecimento privado, levou à confirmação do que havia sido detectado pelo DAEE (1979). O autor, acima citado, utilizou para sua avaliação, principalmente a capacidade específica dos poços, e também a transmissividade e a permeabilidade .

##### Sistema Aquífero Bauru

De forma geral, existe uma sensível diferença entre as características hidráulicas dos dois principais sistemas aquíferos encontrados na área. Os valores médios de capacidade específica, para a Unidade Bauru Médio / Superior variam de 0,1 a 1 m<sup>3</sup>/h/m, com predomínio de valores entre 0,3 e 0,4. Para a Unidade Bauru Inferior, são encontrados valores dominantes de capacidade específica entre 1 e 4 m<sup>3</sup>/h/m. Estes valores tendem a melhorar quando se desloca das nascentes dos Rios Aguapeí e Peixe para suas fozes.

Da mesma forma a transmissividade revela maiores valores no Sistema Bauru Inferior, com valores variando de 100 a 300 m<sup>2</sup>/ dia, enquanto no Bauru Médio Superior estes valores variam entre 10 e 50 m<sup>2</sup>/dia, com predomínio da faixa entre 10 e 30 m<sup>2</sup>/dia.

A permeabilidade aparente segue a mesma tendência dos outros parâmetros, sendo menor na Unidade Bauru Médio / Superior, com valores em torno de 0,1 a 0, 4 m/dia, enquanto no Sistema Bauru Inferior os valores variam de 1 a 3 m/dia.

##### Sistema Aquífero Basalto

O Sistema Aquífero Basalto, que aflora em apenas 61,4 Km<sup>2</sup> na região das Bacias estudadas, ocorre em toda a sua extensão e é um Sistema que passa a ser aproveitado para exploração de águas já que, uma vez detectadas as zonas favoráveis à existência de águas subterrâneas, seu potencial de abastecimento é grande.

As características hidráulicas dos basaltos estão intimamente associadas ao caráter anisotrópico, descontínuo e heterogêneo destas rochas. Apresentam permeabilidade por porosidade de fissuras, em zonas restritas ou localizadas, difíceis de serem detectadas em sub-superfície.

Quando estes poços são locados em zonas favoráveis à existência de águas subterrâneas, tem-se características hidráulicas de valores expressivos, por exemplo, vazões específicas da ordem de  $4,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  e transmissividades da ordem de até  $700 \text{ m}^2/\text{dia}$ . Por outro lado, poços perfurados fora de zonas de produção de água não raramente não produzem água, configurando poços secos.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

Outro Sistema Aquífero que ocorre na região das Bacias em estudo e, apesar de não aflorar, se encontra subjacente às rochas basálticas, a profundidades que variam de 1000 a 1800 metros, é o sistema Aquífero Botucatu. Tal Sistema, em função de sua profundidade e do capeamento das rochas duras da Formação Serra Geral, possui alto custo de exploração. Mesmo assim suas características extremamente favoráveis à exploração já levam as prefeituras a usá-lo como alternativa de abastecimento público.

Nos últimos oito anos foram iniciadas as perfurações de sete poços com o objetivo de explorá-lo, sendo que destes o perfurado na cidade de Pompéia aguarda verba para sua conclusão, são operados três em Marília, um em Vera Cruz, um em Tupã e o sétimo encontra-se sendo perfurado na cidade de Marília.

As características hidráulicas do Sistema Botucatu são bastante favoráveis. Suas capacidades específicas variam na região de  $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  a  $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ , com a transmissividade variando de 300 a  $800 \text{ m}^2/\text{dia}$ . O forte grau de confinamento a que está sujeito o aquífero faz com que seus valores de coeficiente de armazenamento se situem no intervalo de  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$ , típico desta condição.

## **4.2.2 – Classificação e composição química natural dos Sistemas Aquíferos**

### **Sistema Aquífero Bauru**

Predominam neste Sistema, segundo DAEE (1979), dois grandes grupos químicos, que são:

- a) águas fortemente bicarbonatadas, cálcicas e calco magnesianas; e
- b) águas fracamente bicarbonatadas, calco magnesianas.

As águas deste sistema que apresentam teores salinos mais elevados seguem, aproximadamente, os domínios geomorfológicos do Planalto de Garça e Espigão Pompéia – Adamantina – Dracena. Nestas regiões predominam as águas fortemente bicarbonatadas cálcicas, com teores de bicarbonato variando de 1,7 a 2,4 meq/l, pH levemente básico, de 7,0 a 8,0 e condutividade elétrica variando de 100 a  $300 \mu\text{mho}/\text{cm}$ . Estas áreas de águas com teores de sais mais elevados correspondem, grosso modo, às fácies das Formações Adamantina e Marília.

À partir dos e Espigões, na direção dos vales do Aguapeí e do Peixe, as concentrações salinas diminuem, mesmo dentro do mesmo pacote litológico. As águas são medianamente cálcicas e calco magnesianas, com teores de bicarbonato variando de 0,3 a 0,8 meq/l, pH entre 6,0 e 8,0 e condutividade elétrica abaixo de  $100 \mu\text{mho}/\text{cm}$ .

As águas de concentração salina incipiente (praticamente desmineralizadas) são características dos baixos trechos dos Rios Aguapeí e Peixe, numa faixa de 50 quilômetros paralela ao Rio Paraná. Neste domínio as águas são fracamente bicarbonatadas e fracamente calco-magnesianas, com teores de bicarbonato variando de 0,1 a 0,3 meq/l, pH ácido entre 5,5 e 6,5 e valores de condutividade elétrica variando de 20 a 80  $\mu$ mho/cm. Estas áreas de águas de muito baixa concentração salina corresponde ao domínio de ocorrência das Formações Santo Anastácio e Caiuá.

### **Sistema Aquífero Basalto**

As águas deste Sistema pertencem a um grupo de águas fortemente bicarbonatadas, cálcicas e calco-magnesianas. Sua composição química se compara àquela encontrada nas águas do Sistema Aquífero Bauru Superior que ocorre nas regiões de domínio das Formações Adamantina e Marília.

### **Sistema Aquífero Botucatu**

As águas do Botucatu apresentam concentrações de sais sensivelmente mais elevadas do que as dos aquíferos mais rasos, notadamente nos íons bicarbonato, sulfato, cloreto e sódio (DAEE, 1979). Este enriquecimento em sais traduz uma evolução hidroquímica de caráter regional destas águas, em função da distância da área de recarga ( da ordem de centenas de quilômetros) e da profundidade de circulação.

Uma característica marcante destas águas na região é a elevada temperatura, com gradiente anômalo de 1° C para cada 35 metros de profundidade. Assim, tem-se na área poços com a temperatura em torno de 42 ° C, como aqueles da cidade de Marília, caracterizando o aquífero como um campo de águas termominerais, potencialmente aproveitável para balneários, sistemas de calefação, indústrias e para produção de energia geotérmica. Como a profundidade de ocorrência deste aquífero aumenta para Oeste, a temperatura de suas águas seguem esta tendência, obedecendo ao gradiente geotérmico.

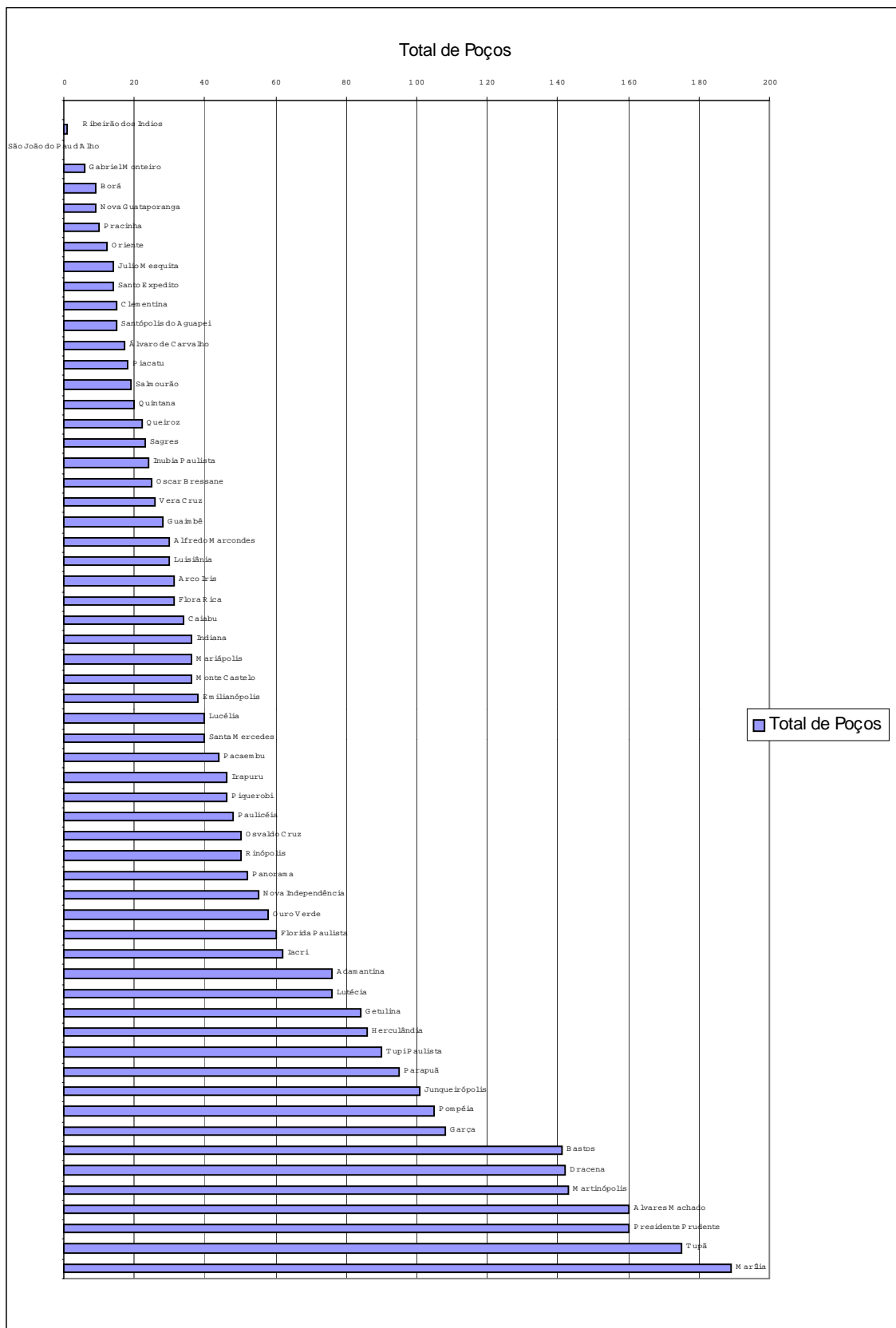
#### **4.2.3 - Potencial de exploração dos Sistemas Aquíferos.**

Por se apresentar, a maioria dos núcleos urbanos, nos espigões, por consequência longe dos recursos hídricos superficiais, e por apresentarem um potencial de médio a alto de exploração de águas subterrâneas, onde a alternativa de abastecimento por poços tubulares profundos é a mais barata e rápida, as Bacias Hidrográficas do Aguapeí e Peixe possuem intensa utilização destes recursos.

Foram contados, através de levantamentos de campo, cadastros do DAEE e levantamentos realizados para o Projeto LUPA, desenvolvido pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI) da Secretaria da Agricultura, 3.259 poços tubulares profundos nos Municípios que compõem as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs) dos Rios Aguapeí e Peixe.

A distribuição destes poços por município esta representada pelo Gráfico da Figura 4.16, a seguir:

**Figura 4.16 – Distribuição dos poços das Bacias do Aguapeí e Peixe por Município**

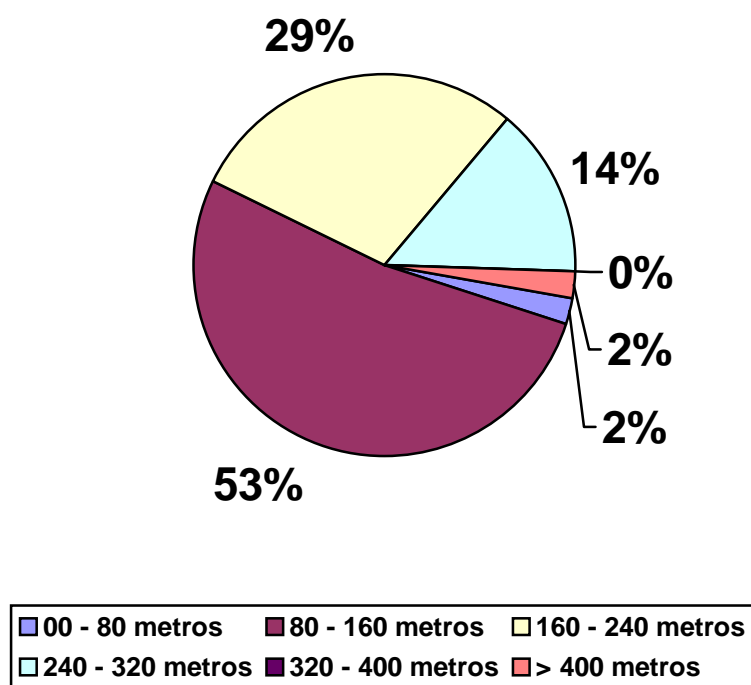


Destes poços, 283 são poços para abastecimento público, 2900 são poços rurais que atendem principalmente pequenas propriedades e chácaras, e 76 são poços particulares urbanos. Acredita-se que o número dos poços urbanos seja muito superior ao registrado neste trabalho, mas o cadastramento destes poços ficou dificultado pela impossibilidade de localiza-los.

A maioria desses poços apresenta profundidades entre 80 e 160 metros, ocorrendo 06 poços perfurados para exploração do Aquífero Botucatu com mais de 1.000 metros de profundidade.

O gráfico da Figura 4.17, a seguir, indica as porcentagens dos poços públicos, em relação à sua profundidade.

**Figura 4.17. – Profundidades dos poços públicos nas Bacias do Aguapeí e Peixe**



Esta porcentagem deve permanecer inalterada quando se trata de poços privados.

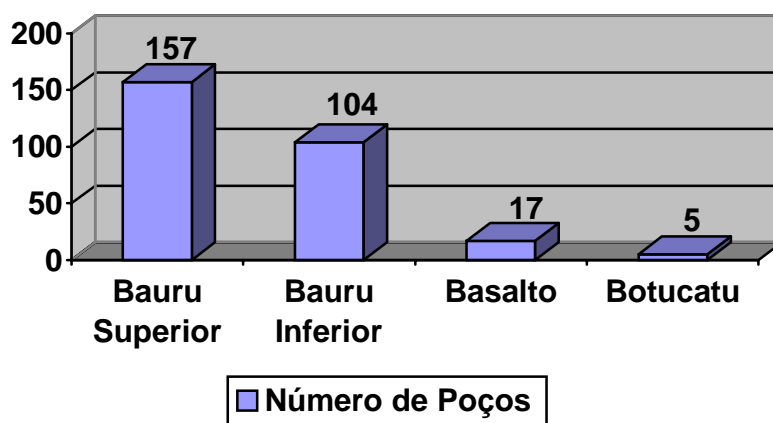
Com relação às vazões captadas para abastecimento público, por Aquífero, tem-se a relação apresentada na Tabela 4 K., a seguir.

**Tabela 4.K – Vazões dos poços públicos por Sistema Aquífero**

| Aquífero       | Nº de Poços | Vazão (m <sup>3</sup> /h) | Média (m <sup>3</sup> /h) |
|----------------|-------------|---------------------------|---------------------------|
| Bauru Superior | 158         | 2489,35                   | 15,76                     |
| Bauru Inferior | 104         | 3601,20                   | 34,63                     |
| Basalto        | 17          | 1112,9                    | 65,46                     |
| Botucatu       | 5           | 956,21                    | 191,24                    |

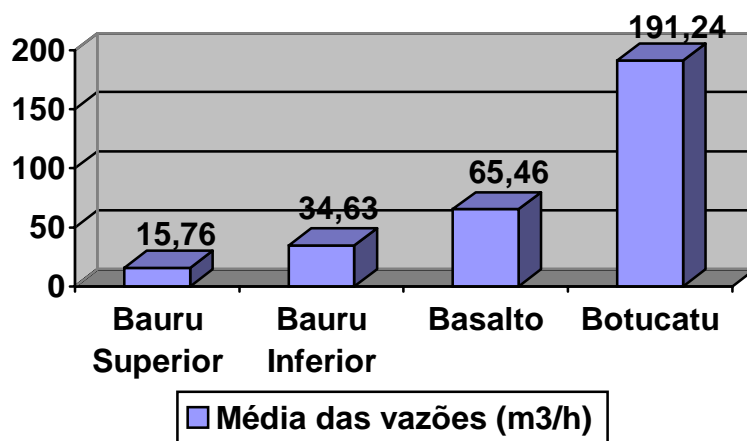
A Figura 4.18, representa a quantidade de poços públicos que exploram cada Aquífero.

**Figura 4.18 – Poços Públicos por Aquífero**



A Figura 4.19 mostra a média das vazões dos poços públicos por Aquífero.

**Figura 4.19 – Média das vazões dos poços públicos por Aquífero**



Existe uma forte tendência de que as relações apresentadas acima se mantenham para todos os poços. Por conta disto pode-se estimar as vazões obtidas por Aquífero dos poços registrados neste trabalho.

Considerando-se que existem 3259 poços registrados; considerando-se as relações de quantidade de poços por Aquífero, descontados os poços que exploram o Sistema Botucatu que são todos públicos; e considerando-se as vazões médias obtidas para os poços de cada Aquífero, pode-se estimar que 55,5% dos poços da bacia exploram o Bauru Superior, 37,7%

dos poços exploram o Bauru Inferior e 7,0 % exploram o Sistema Basalto. Portanto, tem-se que dos 3259 poços registrados, aproximadamente 1797 estão perfurados sobre os domínios do Sistema Aquífero Bauru Superior, 1234 estão perfurados sobre o Sistema Aquífero Bauru Inferior e 228 exploram água do Sistema Aquífero Basalto. Com as vazões médias de cada poço por Aquífero, pode-se estimar que são extraídos 28.320,72 m<sup>3</sup>/h do Bauru Superior, 42.733,42 m<sup>3</sup>/h do Bauru Inferior, 14.924,88 m<sup>3</sup>/h do Aquífero Basalto, sendo explorados, com certeza, 956,21 m<sup>3</sup>/h do Aquífero Botucatu . Isto perfaz uma exploração de 86.935,23 m<sup>3</sup>/h , ou seja 24,15 m<sup>3</sup>/s.

A Tabela 4.L., apresenta um resumo das condições de exploração de águas subterrâneas nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos consideradas.

**Tabela 4.L – Condições de exploração de recursos hídricos nas Bacias Aguapeí e Peixe**

| <b>Sistema Aquífero</b> | <b>Nº de Poços Estimados</b> | <b>Vazão Média Por Poço (m<sup>3</sup>/h)</b> | <b>Vazão Total Estimada Por Sistema Aquífero (m<sup>3</sup>/h)</b> |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Bauru Superior          | 1797                         | 15,76                                         | 28.320,72                                                          |
| Bauru Inferior          | 1234                         | 34,63                                         | 42.733,42                                                          |
| Basalto                 | 228                          | 65,46                                         | 14.924,88                                                          |
| Botucatu                | 5                            | 191,24                                        | 956,21                                                             |

#### **4.2.4. – Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe.**

Conforme mencionado em Cetesb (1997) , os autores Clearly & Miller (1984) “...assinalam que a poluição das águas subterrâneas nos países desenvolvidos não havia sido constatada até a década de 70. Entretanto, quando programas detalhados de monitoramento de poços começaram a detectar traços de compostos orgânicos sintéticos em poços de abastecimento público, foram criados programas governamentais e uma rigorosa legislação de água subterrânea. Após notarem que as indústrias e processos industriais existentes no Brasil eram semelhantes aos dos seus países de origem ( onde havia inúmeros casos comprovados de contaminação), os autores deduziram que os processos de poluição dos aquíferos também deviam estar acontecendo aqui, só que não eram pesquisados...”.

O trabalho realizado pela Cetesb (1997) visa efetuar uma avaliação regional da vulnerabilidade natural à poluição em cada sistema aquífero, bem como definir áreas de risco potencial de poluição, definidas com “áreas críticas”.

#### **Vulnerabilidade Natural à poluição dos Sistema Aquíferos**

Em função das características hidráulicas, o trabalho apresentado pela Cetesb (1997) define a vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos à poluição.

O Sistema Aquífero Bauru Inferior, constituído pelas Formações Caiuá e Santo Anastácio são considerados os mais susceptíveis à poluição, principalmente em regiões onde o nível das águas subterrâneas é mais raso. Já o Sistema Aquífero Bauru Superior, composto pelas Formações Adamantina e Marília são os que apresentam menores riscos de poluição, pois



apresentam níveis profundos de águas subterrâneas e intercalação de camadas argilosas e siltosas que impermeabilizam os pacotes arenosos inferiores. O Sistema Aquífero Basalto não foi mapeado quanto à vulnerabilidade por apresentar grande heterogeneidade hidráulica. Quanto ao Sistema Botucatu, por apresentar-se confinado por um pacote de rochas basálticas, não é, a princípio, susceptível naturalmente à poluição.

### Áreas Críticas

O mesmo trabalho define as áreas críticas como sendo uma região onde há a interação entre carga potencial poluidora e vulnerabilidade natural do Sistema Aquífero. São consideradas como cargas potenciais poluidoras aquelas geradas por atividades industriais, por lançamento de esgotos e por disposição de resíduos domésticos.

Consideram-se as atividades industriais e as áreas de depósitos de resíduos sólidos domiciliares, entre outros, como fontes pontuais de poluição, enquanto que o lançamento de esgotos “in natura” em sistemas de tratamento no próprio local, como fossas, são fontes difusas de poluição.

São identificadas, na Tabela 4.M., as cargas potenciais poluidoras para as Bacia do Aguapeí e Peixe.

**Tabela 4.M. – Cadastro da carga potencial poluidora pela atividade industrial nas Bacias do Aguapeí e Peixe**

| Município      | UGRHI | Fonte                     | Atividade    | Observações                                                                                                                                                                      |
|----------------|-------|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clementina     | 20    | Clementina Álcool S.A.    | Álcool       | Restilo (1.850 m <sup>3</sup> /dia) + água de lavagem de pisos e equipamentos (259 m <sup>3</sup> /dia) – tanques e após fertirrigação                                           |
| Borá           | 21    | Gantus Agro Indust. Ltda. | Álcool       | Tanque de vinhaça com volume de 15.667 m <sup>3</sup> , área de infiltração 15.000m <sup>2</sup> com 6 valas com fundo de brita nº 1. Produção diária de 1.356 m <sup>3</sup>    |
| Guaimbe        | 20    | Dest. Madre Paulina S. A. | Álcool       | Restilo (470 m <sup>3</sup> /dia) que vão de um tanque de acumulação para fertirrigação.                                                                                         |
| Guaimbe        | 20    | Agro Ind. Guaimbe Ltda.   | Aguardente   | Vinhaça (360 m <sup>3</sup> /dia) que são encaminhados para um tanque de infiltração e evaporação                                                                                |
| Pompéia        | 21    | Maquinas Ag. Jacto S.A.   | Mecânica     | Onze leitos de secagem (área de 243 m <sup>2</sup> ) para fosfatização para zinco, cromo e titânio                                                                               |
| Tupã           | 20    | Baisa – Bandin Agro Ind.  | Álcool       | Restilo mais água de lavagem de piso (960m <sup>3</sup> /dia). Todo efluente produzido encaminhado para fertirrigação                                                            |
| Adamantina     | 20    | Branco Perez Álcool Ltda. | Álcool       | Restilo (1680 m <sup>3</sup> /dia)+água lavagem piso e equipamento (288 m <sup>3</sup> /dia) para lagoa e fertirrigação. Lavagem de cana (1680 m <sup>3</sup> /dia) recirculação |
| Junqueirópolis | 21    | Destilaria Vale Verde     | Álcool       | Restilo (1680 m <sup>3</sup> /dia)- 14 lagoas de 716.000 m <sup>3</sup> cada – fertirrigação de 10800 m <sup>3</sup> /dia                                                        |
| Lucélia        | 20    | Central de Álcool Lucélia | Álcool       | Restilo 1620 m <sup>3</sup> /dia + água lav pisos e equipamentos (1030 m <sup>3</sup> /dia – Fertirrigação)                                                                      |
| Osvaldo Cruz   | 21    | Granol Ind Com Exp S.A.   | Óleo Vegetal | Os efluentes totalmente depositados em uma represa dentro da propriedade da Empresa                                                                                              |

**Fonte – Cetesb (1997)**

Na Tabela 4.N estão indicadas as áreas de depósito de resíduos sólidos urbanos, tanto em pontos de lixões, como aterros sanitários controlados e usinas de reciclagem.

**Tabela 4.N. – Locais e características gerais das áreas de depósito de resíduos sólidos urbanos**

| Município          | Peso Méd<br>(Ton/dia) | Local de Lançamento                                                                       | Coordenadas |        | Tipo de Tratamento                                                                | Dist. Corpo<br>d'água (Km) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                    |                       |                                                                                           | N/S         | E/W    |                                                                                   |                            |
| Adamantina         | 28,0                  | Zona Rural<br>Lixo proveniente dos municípios de Adamantina, Junqueirópolis e Mariapólis. | 7600,40     | 488,13 | Usina de Reciclagem de lixo                                                       | 0,15                       |
| Alfredo Marcondes  | 4,0                   | Zona Rural                                                                                | 7573,85     | 457,99 | Nenhum                                                                            | 0,15                       |
| Álvaro de Carvalho | 1,0                   | Margens da estrada                                                                        | 7558,08     | 630,90 | Sem Correção                                                                      | 0,45                       |
|                    |                       | Margens da estrada                                                                        | 7554,90     | 634,25 |                                                                                   |                            |
| Álvaro Machado     | 5,0                   | Zona Rural -Área de Empréstimo                                                            | 7559,81     | 450,24 | Sem Correção                                                                      |                            |
| Arco Íris          | 1,0                   | Estrada Munic.Arco-Íris-Luiziânia                                                         |             |        |                                                                                   |                            |
| Borá               | 0,3                   | Próximo ao tratamento de esgoto                                                           | 7537,50     | 547,00 |                                                                                   | 0,10                       |
| Caiabú             | 2,4                   | Terreno Particular Cedido à Prefeitura                                                    | 7589,60     | 610,15 | Nenhum                                                                            | 0,90                       |
| Clementina         | 2,0                   | Zona Rural                                                                                | 7614,00     | 556,43 | Nenhum                                                                            | 0,20                       |
| Dracena            | 2,0                   | Zona Rural                                                                                | 7628,08     | 436,11 | Nenhum                                                                            |                            |
| Emilianópolis      |                       | Zona Rural / Erosão Urbana                                                                | 7589,79     | 452,66 | Nenhum                                                                            | 0,20                       |
| Flora Rica         | 6,0                   | Zona Rural / Antiga Estrada                                                               | 7604,63     | 460,83 | Nenhum                                                                            | 0,10                       |
| Flórida Paulista   | 5,5                   | Zona Rural                                                                                | 7608,73     | 783,73 | Aterro Sanitário Controlado.<br>Valas p/ aterro, disposição lixo c/ Aterro diário | 0,30                       |
| Garça              | 16,0                  | Usina de Reciclagem                                                                       |             |        |                                                                                   |                            |
| Getulina           | 3,0                   | Terreno Particular cedido a Prefeitura                                                    | 7589,60     | 610,15 |                                                                                   | 0,50                       |
| Guaimbê            | 2,0                   | Estrada Municipal                                                                         | 7519,15     | 612,90 | Nenhum                                                                            | 0,30                       |
| Herculândia        | 2,8                   | Às margens estrada Herculândia /Tupã, depósito à céu Aberto;<br>Cobertura periódica       | 7569,68     | 561,37 |                                                                                   | 1,20                       |
| Iacri              | 2,0                   | Zona Rural                                                                                | 7590,05     | 523,56 | Usina de Reciclagem de lixo no município Parapuã                                  | 0,45                       |
| Indiana            | 2,0                   | Zona Rural                                                                                | 7546,31     | 472,34 | Nenhum. Lixo domiciliar e Entulhos Aterramento Pe - riódico                       | 0,20                       |
| Inúbia Paulista    |                       | Rodovia de acesso à cidade                                                                | 7593,12     | 504,13 | Lixo doméstico e entulhos sem nenhuma cobertura ou correção                       | 0,55                       |
| Irapuru            | 2,0                   | Zona Rural                                                                                | 7617,98     | 461,47 | Disposição de valas periodicamente aterrado                                       |                            |
| Júlio Mesquita     | 4,0                   | Erosão (urbana)                                                                           | 7565,48     | 625,35 | Nenhum                                                                            |                            |
| Junqueirópolis     |                       | Zona Rural - Município de                                                                 | 7600,40     | 488,13 | Usina de Reciclagem de lixo                                                       | 0,20                       |

|  |     |            |  |  |  |  |
|--|-----|------------|--|--|--|--|
|  | 5,0 | Adamantina |  |  |  |  |
|--|-----|------------|--|--|--|--|

**Continuação da Tabela 4.N – Locais e características gerais das áreas de depósitos de resíduos sólidos urbanos**

| Município          | Peso Méd<br>(Ton/dia) | Local de Lançamento                                                           | Coordenadas |        | Tipo de Tratamento                                                                                                                        | Dist. Corpo<br>d'água (Km) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                    |                       |                                                                               | N/S         | E/W    |                                                                                                                                           |                            |
| Lucélia            | 6,0                   | Ao lado do cemitério                                                          | 7595,96     | 499,32 | Lixo sem nenhuma cober -<br>tura ou correção. Pop. ser-<br>vindo dos restos. Lixo hos-<br>pitalar incinerado em valas<br>própria no lixão | 0,35                       |
| Luiziânia          | 3,5                   | Fundos do Grupo Escolar Prof.<br>Mario Frota Escobal (300 m)                  | 7602,22     | 568,94 | Sem nenhum Trat., compos-<br>to c/ restos de madeira -<br>entulhos.                                                                       | 0,25                       |
| Lutécia            | 1,0                   | Ao lado do cemitério, rodovia<br>Santopólis / Luizânia                        | 7606,46     | 552,31 | Lixo sem nenhuma cober -<br>tura ou correção.                                                                                             | 0,15                       |
| Mariópolis         |                       | Zona Rural - Adamantina                                                       | 7600,40     | 488,13 | Usina de Reciclagem de lixo                                                                                                               | 0,15                       |
| Marília            | 100,0                 | Lixão                                                                         | 7539,25     | 599,75 | Cobertura diária                                                                                                                          | 0,5                        |
| Martinópolis       | 15,0                  | Bacia do Paranapanema                                                         | 7547,49     | 481,72 | Usina de Reciclagem de lixo                                                                                                               |                            |
| Monte Castelo      | 1,2                   | Zona Rural                                                                    | 7646,24     | 442,20 | Valas e aterro                                                                                                                            |                            |
| Nova Guataporanga  | 0,6                   | Zona Rural                                                                    | 7640,90     | 434,57 | Valas com coberturas<br>periódicas.                                                                                                       |                            |
| Nova Independência | 2,0                   | Às margens da estrada vicinal                                                 | 7666,89     | 447,51 | Nenhum                                                                                                                                    |                            |
| Oriente            | 2,0                   | Ao Lado rodovia SP 294, Mari-<br>lia / Oriente                                | 7606,46     | 552,31 | Lixo sem nenhuma cober -<br>tura ou correção. Pop. ser-<br>vindo dos restos.                                                              | 0,15                       |
| Oscar Bressane     | 0,8                   | Erosão próximo cemitério                                                      | 7531,95     | 574,90 |                                                                                                                                           | 0,35                       |
|                    |                       | Erosão próximo a estrada                                                      | 7532,62     | 574,65 |                                                                                                                                           | 0,30                       |
|                    |                       | Próximo a estrada vicinal                                                     | 7533,07     | 571,97 |                                                                                                                                           | 0,78                       |
| Osvaldo Cruz       | 20,0                  | Zona Rural                                                                    | 7588,50     | 516,45 | Usina de Reciclagem de lixo                                                                                                               | 0,35                       |
| Ouro Verde         | 3,0                   | Zona Rural                                                                    | 7621,70     | 428,07 | Nenhum. Lixo domiciliar e<br>entulhos                                                                                                     | 0,20                       |
| Pacaembu           | 3,5                   | Zona Rural                                                                    | 7613,65     | 475,25 | Nenhum                                                                                                                                    | 0,20                       |
| Panorama           |                       | Zona Rural / Erosão Rural                                                     | 7635,89     | 408,02 | Nenhum                                                                                                                                    | 0,35                       |
| Parapuã            | 4,0                   | Zona Rural. Área de empréstimo<br>junto ao cemitério                          | 7642,02     | 415,96 | Nenhum                                                                                                                                    | 3,00                       |
| Paulicéia          | 3,0                   | Zona Rural. Área de empréstimo<br>junto ao cemitério                          | 7642,02     | 415,96 | Nenhum                                                                                                                                    | 3,00                       |
| Piçatu             |                       | Ao lado do cemitério                                                          | 7612,73     | 542,63 | Lixo sem nenhuma cober -<br>tura ou correção                                                                                              | 1,20                       |
| Piquerobi          |                       | Zona Rural                                                                    | 7577,50     | 425,68 | Nenhum. Lixo recente ao<br>lado da estrada vicinal                                                                                        | 0,10                       |
| Pompéia            | 7,5                   | Zona Rural - À margens da<br>SP 294                                           | 7555,50     | 579,80 | Nenhum                                                                                                                                    | 0,80                       |
| Queirós            | 0,7                   | Zona Rural. Lixo proveniente de<br>Adamantina, Junqueirópolis e<br>Mariópolis | 7600,40     | 488,13 | Usina de Reciclagem de lixo                                                                                                               | 0,15                       |
| Quintana           | 2,2                   | Próximo Cemitério                                                             | 7559,10     | 570,28 |                                                                                                                                           | 0,15                       |
|                    |                       | Rua de acesso ao cemitério                                                    | 7559,20     | 570,65 | Aterro                                                                                                                                    |                            |
| Rinópolis          | 5,0                   | Zona Rural                                                                    | 7590,05     | 523,56 | Usina de Reciclagem de lixo<br>no município de Parapuã                                                                                    | 0,45                       |

**Continuação da Tabela 4.N – Locais e características gerais das áreas de depósitos de resíduos sólidos urbanos**

| Município              | Peso Méd<br>(Ton/dia) | Local de Lançamento                                 | Coordenadas |        | Tipo de Tratamento                                    | Dist. Corpo<br>d'água (Km) |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------|--------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
|                        |                       |                                                     | N/S         | E/W    |                                                       |                            |
|                        |                       | Próximo a estrada vicinal                           | 7581,70     | 503,95 | Lixo sem nenhuma cobertura ou correção                |                            |
| Sagres                 | 1,5                   | Zona Rural                                          | 7580,88     | 503,77 | Lixo sem nenhuma cobertura ou correção                | 0,35                       |
| Salmourão              | 1,5                   | Zona Rural                                          | 7608,13     | 513,80 | Lixo sem nenhuma cobertura ou correção                | 0,35                       |
| Santa Mercedes         |                       | Zona Rural                                          | 7640,90     | 434,57 | Valas com coberturas periódicas.                      |                            |
| Santo Expedito         | 4,0                   | Zona Rural                                          | 7582,79     | 460,41 | Nenhum                                                | 0,20                       |
| Santopólis do Aguapeí  | 1,5                   | Ao lado do cemitério, rodovia Santopólis / Luiziana | 7606,46     | 552,31 | Lixo sem nenhuma cobertura ou correção.               | 0,15                       |
| São João do Pau D'Alho |                       | Zona Rural. Próximo ao matadouro Municipal          | 7646,88     | 430,24 | Nenhum                                                |                            |
| Tupã                   | 30,0                  | Zona Rural. Estrada vicinal próximo a EXAPIT        | 7573,73     | 547,95 | Nenhum tratamento, periodicamente aterrado com terra. | 0,03                       |
| Tupi Paulista          | 2,4                   | Próximo ao Ribeirão das Marrecas (bacia do Paraná)  | 7628,83     | 435,47 | Cobertura diária de terra                             | 0,2                        |
| Vera Cruz              | 4,0                   | Zona Rural. Disposto em erosão Rural                | 7534,58     | 619,71 | Nenhum                                                | 0,80                       |

**Fonte CETESB (1997) e cadastramentos de campo**

Na Tabela 4.O. está identificada, por municípios, a quantidade da população que não é atendida por redes de afastamento de esgotos e tem por necessidade o lançamento destes esgotos nos solos.

**Tabela 4.O. – Carga potencial poluidora por lançamento de esgotos públicos no solo**

| Município          | UGRHI | População | Área<br>(Km <sup>2</sup> ) | População sem<br>Saneamento | Carga N-NO3<br>(kg/ano) | Potencial<br>Poluidor |
|--------------------|-------|-----------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Adamantina         | 21    | 31981     | 428                        | 8925                        | 35700                   | Reduzida              |
| Alfredo Marcondes  | 21    | 3095      | 136                        | 412                         | 1646                    | Reduzida              |
| Alvares Machado    | 21    | 12982     | 357                        | 5061                        | 20244                   | Moderada              |
| Álvaro de Carvalho | 20    | 3967      | 158                        |                             |                         | Reduzida              |
| Arco Íris          | 21    |           |                            |                             |                         | Reduzida              |
| Bastos             | 21    | 22285     | 173                        | 13772                       | 55087                   | Elevada               |
| Borá               | 21    | 697       | 112                        | 70                          | 280                     | Reduzida              |
| Caiabu             | 21    | 1815      | 251                        | 1688                        | 6752                    | Reduzida              |
| Clementina         | 20    | 2309      | 175                        | 115                         | 462                     | Reduzida              |
| Dracena            | 20    | 36138     | 500                        | 19845                       | 79380                   | Elevada               |
| Emilianópolis      | 21    |           |                            |                             |                         | Reduzida              |
| Flora Rica         | 21    | 1910      | 220                        | 1021                        | 4049                    | Reduzida              |
| Florida Paulista   | 21    | 13520     | 514                        | 3669                        | 15876                   | Reduzida              |
| Gabriel Monteiro   | 20    | 1223      | 136                        | 122                         | 489                     | Reduzida              |
| Garça              | 20    | 44311     | 549                        | 1344                        | 5376                    | Reduzida              |
| Getulina           | 20    | 10732     | 643                        | 1105                        | 4418                    | Reduzida              |

|         |    |      |     |     |      |          |
|---------|----|------|-----|-----|------|----------|
| Guaimbê | 20 | 2355 | 219 | 895 | 3580 | Reduzida |
|---------|----|------|-----|-----|------|----------|

**Continuação da Tabela 4.O – Carga potencial poluidora / lançamento de esgotos públicos no solo**

| Município              | UGRHI | População | Área (Km <sup>2</sup> ) | População sem Saneamento | Carga N-NO3 (kg/ano) | Potencial Poluidor |
|------------------------|-------|-----------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| Herculândia            | 20    | 7179      | 342                     | 3028                     | 12113                | Reduzida           |
| Iacri                  | 20    | 10584     | 323                     | 3049                     | 12197                | Reduzida           |
| Indiana                | 21    | 3858      | 133                     |                          |                      | Reduzida           |
| Inubia Paulista        | 21    | 3712      | 89                      | 966                      | 3864                 | Reduzida           |
| Irapuru                | 21    | 8364      | 225                     | 2344                     | 9374                 | Reduzida           |
| Júlio Mesquita         | 20    | 4670      | 129                     | 0                        | 0                    | Reduzida           |
| Junqueirópolis         | 21    | 13652     | 629                     | 505                      | 20204                | Moderada           |
| Lucélia                | 20    | 17478     | 380                     | 4763                     | 19051                | Reduzida           |
| Luiziânia              | 20    | 3491      | 168                     | 832                      | 3326                 | Reduzida           |
| Lutécia                | 21    | 2436      | 478                     | 689                      | 2755                 | Reduzida           |
| Mariápolis             | 21    | 4165      | 190                     | 2041                     | 8165                 | Reduzida           |
| Marília                | 21    | 148844    | 1154                    | 1126                     | 4502                 | Reduzida           |
| Martinópolis           | 21    | 17481     | 1219                    | 2024                     | 8098                 | Reduzida           |
| Monte Castelo          | 20    | 2241      | 239                     | 896                      | 3585                 | Reduzida           |
| Nova Guataporanga      | 20    | 2960      | 47                      | 958                      | 3830                 | Reduzida           |
| Nova Independência     | 20    | 1752      | 270                     |                          |                      | Reduzida           |
| Oriente                | 21    | 5556      | 231                     | 806                      | 3226                 | Reduzida           |
| Oscar Bressane         | 21    | 2615      | 222                     | 349                      | 1394                 | Reduzida           |
| Osvaldo Cruz           | 21    | 27970     | 241                     | 4754                     | 19018                | Reduzida           |
| Ouro Verde             | 21    | 4812      | 297                     |                          |                      | Reduzida           |
| Pacaembu               | 20    | 14681     | 343                     | 4855                     | 19421                | Reduzida           |
| Panorama               | 20    | 7622      | 339                     | 3811                     | 15244                | Reduzida           |
| Parapuã                | 20    | 12991     | 381                     | 3322                     | 13289                | Reduzida           |
| Paulicéia              | 20    | 1848      | 380                     |                          |                      | Reduzida           |
| Piacatu                | 20    | 3125      | 224                     | 2000                     | 8000                 | Reduzida           |
| Piquerobi              | 21    | 2655      | 469                     | 1218                     | 4872                 | Reduzida           |
| Pompéia                | 20    | 13097     | 829                     | 1441                     | 5763                 | Reduzida           |
| Pracinha               | 21    |           |                         |                          |                      | Reduzida           |
| Presidente Prudente    | 21    | 160352    | 555                     | 46981                    | 187925               | Elevada            |
| Queiroz                | 20    | 1863      | 212                     | 1642                     | 6569                 | Reduzida           |
| Quintana               | 20    | 4282      | 340                     | 882                      | 3528                 | Reduzida           |
| Rinópolis              | 20    | 15582     | 360                     | 2222                     | 8887                 | Reduzida           |
| Sagres                 | 21    | 1211      | 127                     | 714                      | 2858                 | Reduzida           |
| Salmourão              | 20    | 4623      | 193                     | 1924                     | 7694                 | Reduzida           |
| Santa Mercedes         | 20    | 3629      | 174                     | 1634                     | 6535                 | Reduzida           |
| Santo Expedito         | 21    | 1478      | 111                     | 932                      | 3730                 | Reduzida           |
| Santópolis do Aguapeí  | 20    | 3388      | 181                     |                          |                      | Reduzida           |
| São João do Pau D'Alho | 20    | 1509      | 122                     | 302                      | 1207                 | Reduzida           |
| Tupã                   | 20    | 63069     | 878                     | 160                      | 638                  | Reduzida           |
| Tupi Paulista          | 20    | 16665     | 233                     | 2814                     | 11256                | Reduzida           |
| Vera Cruz              | 20    | 11908     | 252                     | 2977                     | 11908                | Reduzida           |

**Fonte – IG, CETESB, DAEE (1997)**

## Rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

A Cetesb possui uma rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo e são monitorados vários postos nas Unidades de Gerenciamento do Aguapeí e Peixe. A Tabela 4.P. apresenta os poços de monitoramento da Cetesb

**Tabela 4.P – Rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas do Estado**

| Município          | Poço   | Coord. NS | Coord. EW | Local                            |
|--------------------|--------|-----------|-----------|----------------------------------|
| Alfredo Marcondes  | P - 3  | 7571,7    | 457,5     | Chácara Sto Antonio              |
| Alvares Machado    | P-7    | 7557,5    | 450,6     | Próximo ao Cemitério             |
| Caiabu             | P - 2  | 7565,8    | 475,25    | Terreno de Alcione dos Santos    |
| Clementina         | P- 4   | 7615,65   | 557,35    | Trav.da R. Mato Grosso           |
| Dracena            | P - 16 | 7624,5    | 444,4     | Frente à Santa Casa              |
| Florida Paulista   | P - 7  | 7609,6    | 482,25    | Próximo ao reservatório          |
| Indiana            | P - 5  | 7547,69   | 474,11    | Caixa d'água da rodoviária       |
| Inubia Paulista    | P - 4  | 7592,75   | 504,05    | Perto da Cooperativa de Inúbia   |
| Irapuru            | P - 13 | 7615,5    | 464       | Terreno da Prefeitura            |
| Monte Castelo      | DAEE   | 7644,55   | 441,4     | Próximo ao reservatório metálico |
| Nova Independência | P - 26 | 7665,75   | 449,1     | Lagoa do Sapo                    |
| Oriente            | DAEE   | 7548,8    | 594,65    | Final da R. Antônio Reis         |
| Panorama           | DAEE   | 7636,95   | 410,8     | Esq. Av. K, com Prestes Maia     |
| Piçatu             | P - 4  | 7611,75   | 542,25    | Esq. R. Alexandre Fleming        |
| Sagres             | P - 2  | 7580      | 504,25    | Ao lado da Casa da Agricultura   |
| Salmourão          | P - 14 | 7608,65   | 514,15    | Antiga Pedreira                  |
| Santa Mercedes     | SABESP | 7638,2    | 422,3     | Rua Marcílio Dias                |
| Tupã               | P - 1  | 7577,65   | 541,7     | Distrito de Universo             |

**Fonte – Cetesb (1994)**

A rede de postos de monitoramento, instalado em 1990, possui um total de 116 poços no Estado de São Paulo, sendo 18 deles localizados nas Bacias Hidrográficas do Aguapeí e Peixe. Os parâmetros analisados, indicadores da qualidade de água, são os seguintes, segundo CETESB (1995):

Parâmetros Físicos e Químicos: Temperatura (°C), pH e Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), Cloretos ( $\text{Cl}^-$ ), Dureza Total (DURT), Ferro Total (Fe total), Nitrogênio Amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ), Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), Nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), Nitrogênio Kjeldahl Total (Ntotal), Oxigênio Consumido (OC), Potássio ( $\text{K}^+$ ), Sólidos Totais Dissolvidos (S.T.D.);

Parâmetros Bacteriológicos: Contagem Padrão de Bactérias (Cbact), Coliformes Totais (Coli Tot), Coliformes Fecais (Coli Fec.).

Nos poços analisados não foram determinados valores discrepantes daqueles limites de potabilidade estabelecidos. Mas, sabe-se de problemas verificados em regiões onde existe exploração de Aquíferos rasos, por exemplo na cidade de Marília, poços explotando água da zona de alteração dos Arenitos da Formação Marília apresentaram teores de Nitrato e Nitrito acima dos padrões de potabilidade.

---

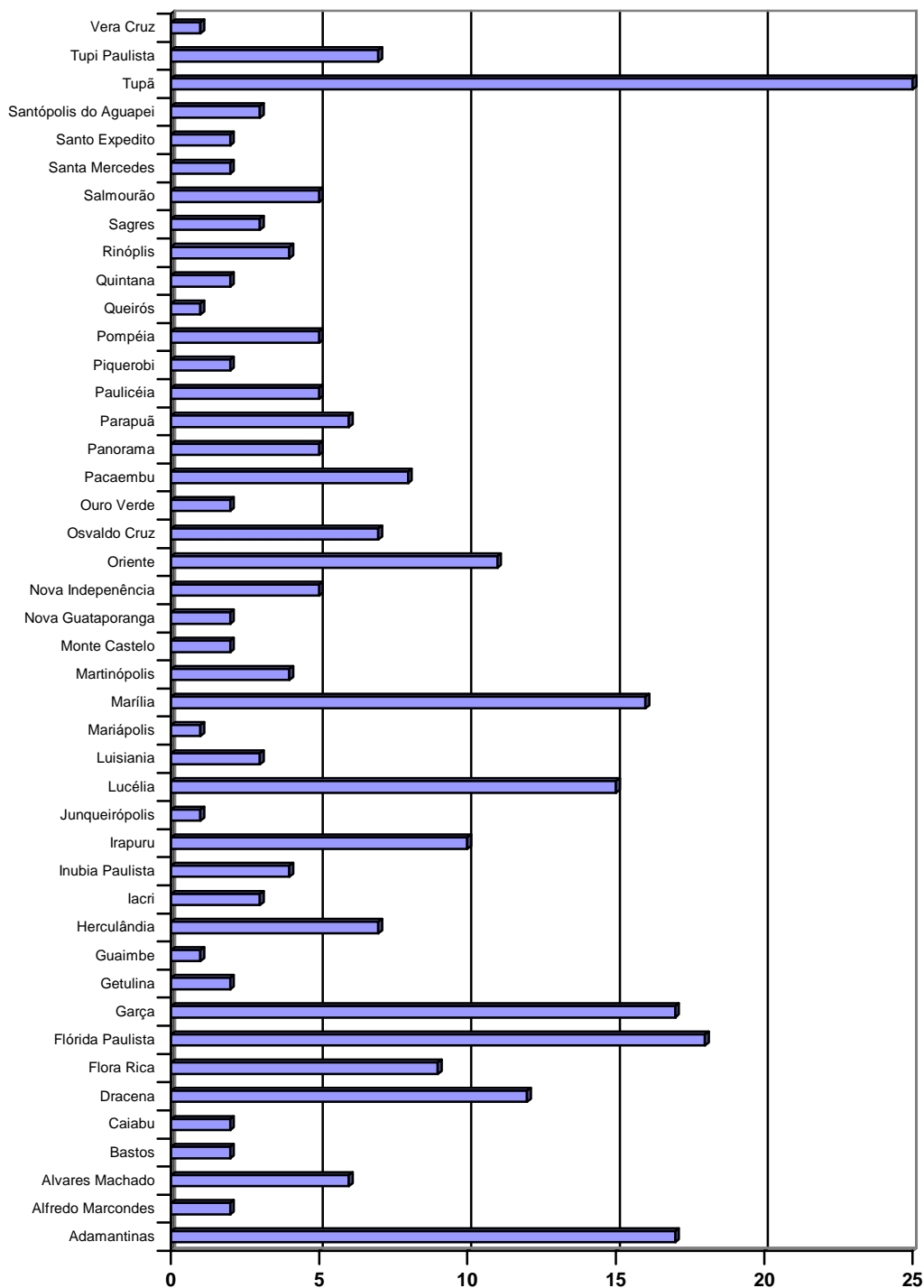
### **Poços tubulares profundos abandonados**

Um dos fatores que podem levar à contaminação dos Sistemas Aquíferos é a quantidade de poços abandonados. Tais poços, se mal vedados, podem se constituir em verdadeiras feridas abertas nos Aquíferos. Nos levantamentos realizados nas Unidades de Gerenciamento dos Rios do Peixe e Aguapeí, foram detectados 268 poços desativados. Com certeza o número destes poços é bem maior, e a possibilidade dos mesmos estarem contaminando o Aquífero é bastante grande.

A Figura 4.20, na página seguinte, traz os poços desativados nos municípios dos Rios Aguapeí e Peixe.



**Figura 4.20. – Poços desativados por Município**



### 4.3 - DEMANDA DE ÁGUA NAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE

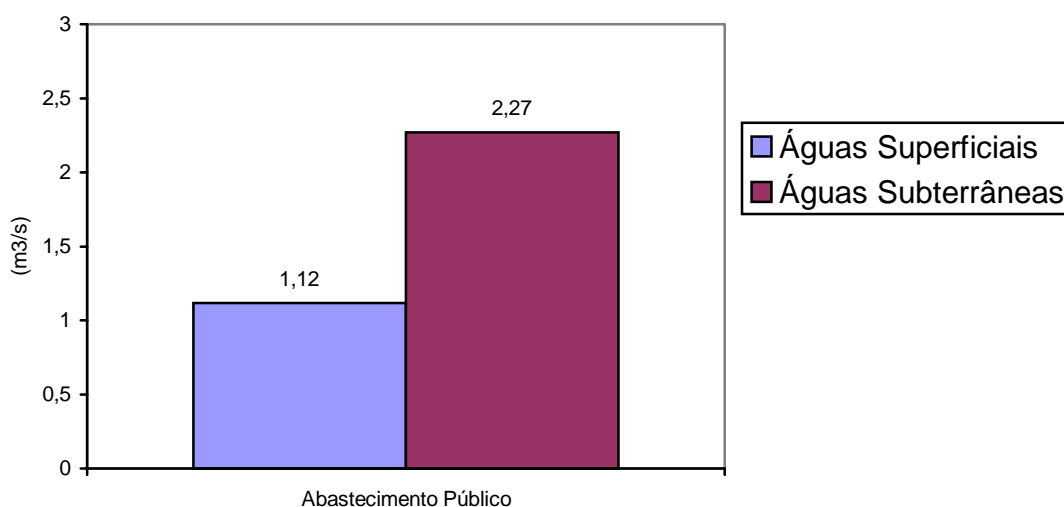
Dentre as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, as Unidades dos Rios Aguapeí e do Peixe se localizam entre aquelas que possuem demandas baixas de água. Por exemplo, enquanto a demanda total de água da Unidade do Alto Tietê é da ordem de  $60 \text{ m}^3/\text{s}$  para uma área de  $5.650 \text{ Km}^2$ , e a Unidade Piracicaba é da ordem de  $35 \text{ m}^3/\text{s}$ , para uma área de  $11.020 \text{ Km}^2$ , as Unidades dos Rios Aguapeí e do Peixe possuem uma demanda da ordem de  $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$  cada uma, sendo que a área das mesmas é respectivamente  $12.011 \text{ Km}^2$  e  $9.156 \text{ Km}^2$ .

Para análise das demandas atuais foram realizados levantamentos, verificando-se a utilização das águas para os diversos fins. Foram realizados levantamentos de escritório, junto ao DAEE, CETESB, DIRA, completados com levantamentos de campo em todos os Municípios pertencentes ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Aguapeí e Peixe – CBH-AP.

As captações superficiais e lançamentos em corpos de água foram postos nos perfis unifilares das Figuras 7.1 a 7.6. Os perfis unifilares foram montados para as Sub-bacias adotadas.

#### 4.3.1 - Demanda Pública

A demanda de água para abastecimento público nas Bacias do Aguapeí e Peixe é da ordem de  $3,39 \text{ m}^3/\text{s}$ , para toda a área. Considerando-se que deste total  $2,27 \text{ m}^3/\text{s}$  são obtidos através da captação de águas subterrâneas, apenas  $1,12 \text{ m}^3/\text{s}$  são obtidos de captações superficiais. Apenas a cidade de Marília capta  $0,72 \text{ m}^3/\text{s}$  dos recursos hídricos superficiais, sendo  $0,69 \text{ m}^3/\text{s}$  captados do Rio do Peixe, no ponto indicado no perfil Unifilar da Sub-bacia do Alto Rio do Peixe e no Mapa 8 - Usuários de Água, no Volume 2 deste Relatório, Anexo1 – Mapas Temáticos. A Figura 4.21 apresenta a relação entre as captações superficiais e subterrâneas para abastecimento público



**Figura 4.21. – Relação entre as fontes de abastecimento público para as Bacias do Aguapeí e Peixe**

A relação das captações superficiais para abastecimento público está apresentada na Tabela 4.Q.

**Tabela 4.Q. – Captações superficiais das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe**

**BORA**

| Tipo / Local     | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |          | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |          |               |
|------------------|----------------|---------------|--------------------|----------|--------------------|---------|----------|---------------|----------|---------------|
|                  |                |               | Defici.            | Sufici.  | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)  | (m³/dia )     |
| <b>Cór. Borá</b> | <b>7537,00</b> | <b>547,20</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>4,20</b>   | <b>8</b> | <b>101,50</b> |

**GARÇA**

| Tipo / Local         | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |          | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |           |               |
|----------------------|----------------|---------------|--------------------|----------|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|---------------|
|                      |                |               | Defici.            | Sufici.  | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )     |
| <b>Dreno – Mina</b>  |                |               |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>300</b>    | <b>24</b> | <b>6000</b>   |
| <b>Cor. Barreiro</b> |                |               |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>550</b>    | <b>20</b> | <b>11.000</b> |
| <b>Jafa – Dreno</b>  | <b>7542,89</b> | <b>631,61</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>25</b>     | <b>10</b> | <b>250</b>    |

**LUPÉRCIO**

| Tipo / Local         | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |          | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |           |            |
|----------------------|----------------|---------------|--------------------|----------|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|------------|
|                      |                |               | Defici.            | Sufici.  | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )  |
| <b>Sede –dreno</b>   | <b>7523,63</b> | <b>643,90</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>25</b>     | <b>10</b> | <b>250</b> |
| <b>StaTerez.Mina</b> | <b>7525,50</b> | <b>627,50</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>8</b>      | <b>10</b> | <b>80</b>  |

**MARÍLIA**

| Tipo / Local        | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |          | Estado Conservação |          |          | Vazão Captada |           |               |
|---------------------|----------------|---------------|--------------------|----------|--------------------|----------|----------|---------------|-----------|---------------|
|                     |                |               | Defici.            | Sufici.  | Bom                | Regular  | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )     |
| <b>Peixe</b>        | <b>7532,68</b> | <b>600,49</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |          |          | <b>2400</b>   | <b>24</b> | <b>57.600</b> |
| <b>Cascata</b>      | <b>7543,18</b> | <b>611,07</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |          |          | <b>180</b>    | <b>24</b> | <b>4.320</b>  |
| <b>Dist Avencas</b> |                |               | <b>X</b>           |          |                    | <b>X</b> |          | <b>10</b>     | <b>20</b> | <b>200</b>    |

**OSCAR BRESSANE**

| Tipo / Local           | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |          | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |           |            |
|------------------------|----------------|---------------|--------------------|----------|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|------------|
|                        |                |               | Defici.            | Sufici.  | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )  |
| <b>SNA, Cór Cutia</b>  | <b>7532,40</b> | <b>572,87</b> |                    | <b>X</b> | <b>X</b>           |         |          | <b>35,5</b>   | <b>12</b> | <b>426</b> |
| <b>Sítio V. Alegre</b> |                |               |                    |          |                    |         |          |               |           |            |

**OSVALDO CRUZ**

| Tipo / Local         | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |         | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |           |             |
|----------------------|----------------|---------------|--------------------|---------|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|-------------|
|                      |                |               | Defici.            | Sufici. | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )   |
| <b>Barragem</b>      | <b>7582,45</b> | <b>511,10</b> |                    |         |                    |         |          | <b>396</b>    | <b>17</b> | <b>6732</b> |
| <b>Cór. Negrinha</b> |                |               |                    |         |                    |         |          |               |           |             |

**SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ**

| Tipo / Local       | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |         | Estado Conservação |         |          | Vazão Captada |           |            |
|--------------------|----------------|---------------|--------------------|---------|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|------------|
|                    |                |               | Defici.            | Sufici. | Bom                | Regular | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )  |
| <b>Cór. Agrião</b> | <b>7609,50</b> | <b>548,90</b> |                    |         |                    |         |          | <b>60</b>     | <b>15</b> | <b>900</b> |

**VERA CRUZ**

| Tipo / Local            | Coord.         | Coord.        | Proteção Sanitária |         | Estado Conservação |          |          | Vazão Captada |           |              |
|-------------------------|----------------|---------------|--------------------|---------|--------------------|----------|----------|---------------|-----------|--------------|
|                         |                |               | Defici.            | Sufici. | Bom                | Regular  | Precário | (m³/h)        | (h/dia)   | (m³/dia )    |
| <b>Dreno – bambú</b>    | <b>7542,46</b> | <b>619,71</b> | <b>X</b>           |         |                    | <b>X</b> |          | <b>5</b>      | <b>24</b> | <b>120</b>   |
| <b>Dreno – mina</b>     | <b>7542,44</b> | <b>619,74</b> | <b>X</b>           |         |                    | <b>X</b> |          | <b>8</b>      | <b>24</b> | <b>192</b>   |
| <b>Dreno – amazonas</b> | <b>7542,43</b> | <b>619,73</b> | <b>X</b>           |         |                    | <b>X</b> |          | <b>9,7</b>    | <b>24</b> | <b>232,8</b> |

Das captações superficiais para abastecimento público, 0,30 m³/s são obtidos do Rio Aguapeí, enquanto 0,82 m³/s são extraídos do Rio do Peixe.

### 4.3.2 - Demanda Industrial

O principal uso industrial na Bacia é realizado pelas Usinas de Açúcar e Alcool. São nove Usinas que captam e/ou lançam nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe.

A tabela 4.R., a seguir, mostra as indústrias usuárias de água das Bacias estudadas.

**Tabela 4.R. - Indústrias Usuárias de água**

| MUNICÍPIO            | RAZÃO SOCIAL                        | USO | VAZÃO<br>m³/hora | PERÍODO<br>hora/dia | COORD. |       |
|----------------------|-------------------------------------|-----|------------------|---------------------|--------|-------|
|                      |                                     |     |                  |                     | NORTE  | LESTE |
| ADAMANTINA           | BRANCO PERES ALCOOL S. A .          | CA  | 350              | 24                  | 762448 | 50049 |
| ADAMANTINA           | BRANCO PERES ALCOOL S. A .          | BA  | 0                | 0                   | 762448 | 50049 |
| BASTOS               | FIAÇÃO DE SEDA BRATAC S/A           | CA  | 200              | 20                  | 757688 | 52713 |
| BASTOS               | FIAÇÃO DE SEDA BRATAC S/A           | LA  | 235              | 17                  | 757624 | 52687 |
| CLEMENTINA           | CLEALCO - AÇUCAR E ALCOOL S/A       | CA  | 327              | 24                  | 761325 | 56155 |
| CLEMENTINA           | CLEALCO - AÇUCAR E ALCOOL S/A       | TR  | 0                | 0                   | 761225 | 56130 |
| FLORIDA PAULISTA     | DESTILARIA FLORALCO - LTDA          | CA  | 300              | 24                  | 762005 | 48875 |
| FLORIDA PAULISTA     | DESTILARIA FLORALCO - LTDA          | BA  | 0                | 0                   | 762005 | 48875 |
| GARÇA                | ODILON IZAR                         | CA  | 0                | 0                   | 0      | 0     |
| GUARARAPES           | UNIALCO S.A . AÇUCAR E ALCOOL       | CA  | 400              | 24                  | 762855 | 52000 |
| GUARARAPES           | UNIALCO S.A . AÇUCAR E ALCOOL       | CA  | 200              | 24                  | 762650 | 52220 |
| JUNQUEIROPOLIS       | VALE VERDE DEST. DE ALCOOL          | CA  | 390              | 24                  | 761257 | 45208 |
| JUNQUEIROPOLIS       | VALE VERDE DEST. DE ALCOOL          | LA  | 85               | 24                  | 761245 | 45219 |
| LUCELIA              | CENTRAL DE ALCOOL LUCELIA LTDA      | CA  | 113              | 24                  | 761515 | 50300 |
| MARÍLIA              | SPAIPA S . A . - IND. DE BEBIDAS    | PO  | 14               | 20                  | 754120 | 61235 |
| MARÍLIA              | SPAIPA S . A . - IND. DE BEBIDAS    | PO  | 17               | 20                  | 754135 | 61235 |
| MARTINÓPOLIS         | A . C. GONÇALVES E CIA LTDA         | CA  | 60               | 8                   | 757230 | 48875 |
| MARTINÓPOLIS         | A . C. GONÇALVES E CIA LTDA         | BA  | 0                | 0                   | 757232 | 48825 |
| MIRANDÓPOLIS         | ALCOMIRA S/A                        | CA  | 200              | 22                  | 765555 | 47866 |
| MIRANDÓPOLIS         | ALCOMIRA S/A                        | LA  | 14               | 24                  | 0      | 0     |
| PRESIDENTE EPITÁCIO  | SWIFT ARMOUR S . A .                | CA  | 240              | 8                   | 758972 | 37956 |
| PRESIDENTE EPITÁCIO  | SWIFT ARMOUR S . A .                | LA  | 150              | 18                  | 758885 | 37934 |
| PRESIDENTE PRUDENTE  | CURTUME J. KEMPE LTDA               | LA  | 3                | 8                   | 755570 | 46255 |
| PRESIDENTE PRUDENTE  | CURTUME J. KEMPE LTDA               | PR  | 1                | 8                   | 755535 | 46230 |
| PRESIDENTE PRUDENTE  | USINA ALTA FLORESTA - AÇUCAR/ALCOOL | CA  | 244              | 24                  | 758170 | 47350 |
| PRESIDENTE VENCESLAU | CHARQUEADA MADEIRAL LTDA            | LA  | 2                | 24                  | 758290 | 40240 |
| PRESIDENTE VENCESLAU | CHARQUEADA MADEIRAL LTDA            | PO  | 4                | 12                  | 0      | 0     |
| QUATÁ                | AÇUCAREIRA QUATÁ S/A                | CA  | 160              | 18                  | 753340 | 53640 |
| QUATÁ                | AÇUCAREIRA QUATÁ S/A                | BA  | 0                | 0                   | 753340 | 53640 |
| QUATÁ                | AÇUCAREIRA QUATÁ S/A                | PO  | 60               | 20                  | 0      | 0     |
| RANCHARIA            | LATICÍNIO GARDENIA LTDA             | PO  | 5                | 3                   | 0      | 0     |
| SANTO ANASTÁCIO      | POLENGHI S/A IND BRAS. PROD ALIM    | PO  | 0                | 0                   | 0      | 0     |
| SANTO ANASTÁCIO      | DESTILARIA DALVA LTDA               | CA  | 600              | 20                  | 755380 | 42120 |
| SANTO ANASTÁCIO      | DESTILARIA DALVA LTDA               | LA  | 223              | 20                  | 755377 | 42120 |
| SANTO ANASTÁCIO      | DESTILARIA DALVA LTDA               | BA  | 0                | 0                   | 755380 | 42120 |
| SANTO ANASTÁCIO      | DESTILARIA DALVA LTDA               | PO  | 10               | 20                  | 755317 | 42093 |
| TUPÁ                 | FRIGORÍFICO SASTRE LTDA             | LA  | 30               | 7                   | 757700 | 55170 |
| TUPÁ                 | ALVES, AZEVEDO S. A . COM. E IND.   | LA  | 14               | 4                   | 757583 | 55095 |
| TUPÁ                 | ALVES, AZEVEDO S. A . COM. E IND.   | PO  | 14               | 4                   | 0      | 0     |

CA - Captação / LA - Lançamento / PO - Poço Tubular / BA - Barramento / PR - Poço Raso / TR - Travessia

Nas Unidades estudadas, ou seja UGRHs 20 e 21, são consumidos pela indústria 3.784 m³/h de água, o que corresponde a 1,05 m³/s. Do total captado pela indústria, 87% são captados pela Indústria Sucro Alcooleira.

Do total captado pelas indústrias, apenas 20% são lançados de volta aos cursos de água, o que significa 756 m<sup>3</sup>/h, ou 0,21 m<sup>3</sup>/s. O restante é lançado na lavoura incorporado ao vinhoto, incorporado ao produto industrializado ou perdido por evaporação.

#### **4.3.3 - Demandas para Irrigação**

As dificuldades encontradas no levantamento das vazões captadas para irrigação, quer pelo caráter migrante destas instalações, quer pelo período chuvoso em que se desenvolveram os levantamentos, não permitiram obtenção de dados relevantes de tais atividades. Portanto, o consumo agrícola foi estimado à partir de informações sobre áreas irrigadas e de índices de consumo específico de água, que variam com o local e a cultura.

Os dados da área irrigada em 1997 foram estimadas com base no levantamento de equipamentos de irrigação, e das áreas potencialmente irrigáveis nas Bacias, realizado pelo Projeto LUPA da Secretaria da Agricultura.

O Projeto LUPA, que pesquisou cada Unidade de Produção agrícola do Estado de São Paulo, levantou a existência de 1158 Unidades que possuem equipamentos de irrigação nos sessenta Municípios das Bacias do Aguapeí e Peixe. Deste total 34 são Pivot Centrais, 278 são equipamentos de Gotejamento e Microaspersão, 71 são equipamentos Auto-propelidos e 775 são Equipamentos Convencionais.

Foram consideradas áreas potencialmente irrigáveis as áreas com culturas anuais. Além disto, considerou-se a média estadual de áreas irrigadas, que se encontra em torno de 2%, perfazendo apenas 5% da área ocupada com culturas temporárias.

A Bacia do Aguapeí, que possui área de 12.011 Km<sup>2</sup>, apresenta 1.500 Km<sup>2</sup> ocupados com agricultura, dos quais apenas 700 km<sup>2</sup> ( 700.000 ha) são culturas anuais. Considerando-se que apenas 5% da agricultura anual da Bacia é irrigada em alguma época do ano e que o consumo máximo de água para irrigação na Bacia, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (1980), é de 0,52 l/s/ha, tem-se um consumo máximo de água para irrigação de 5,05 m<sup>3</sup>/s na Bacia do Aguapeí. Considerando-se o consumo médio, estipulado em 0,28 l/s/há, (IBGE, 1980) a demanda se estabelece em 2,72 m<sup>3</sup>/s.

Para a Bacia do Rio do Peixe, que possui área de 9.156 Km<sup>2</sup>, foram encontrados 1.200 Km<sup>2</sup> de áreas agrícolas. Do total destas áreas agrícolas apenas 550 Km<sup>2</sup> são ocupados por agricultura anual. Admitindo-se que 5% da agricultura anual da bacia é irrigada, e adotando-se consumo máximo de água para irrigação de 0,50 l/s/ha (IBGE, 1980), tem-se que o consumo máximo de água para irrigação na Bacia do Rio do Peixe é de 3,82 m<sup>3</sup>/s. Considerando-se o consumo médio para a Bacia (IBGE, 1980) de 0,29 l/s/ha, obtêm-se que a demanda média é de 2,15 m<sup>3</sup>/s.

A soma da demanda média para irrigação nas duas Bacias é de 4,87 m<sup>3</sup>/s e a demanda total para as duas Unidades é de 9,31 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.3.4. - Histórico das Demandas**

Foram realizadas análises conjuntas das demandas apresentadas para as Bacias do Aguapeí e Peixe em trabalhos de diagnóstico dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo realizados

pelo DAEE (1984) e pelo CRH (1990) e comparadas com as demandas levantadas para este estudo.

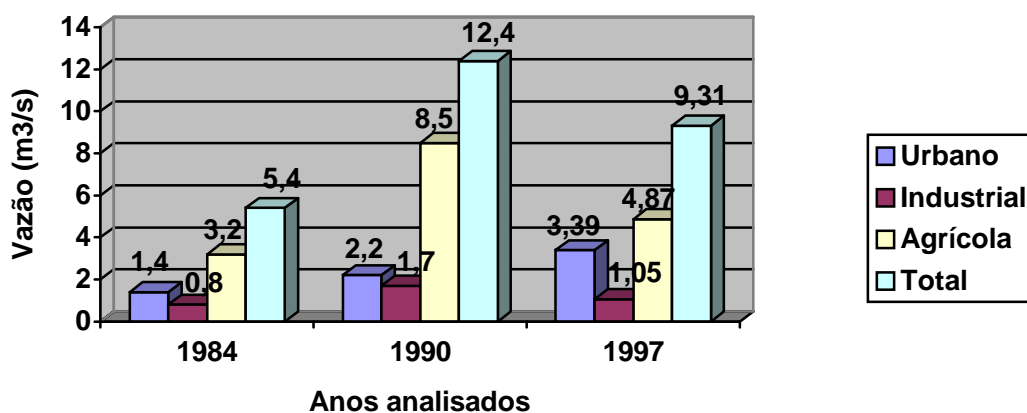
Verificou-se que a demanda para abastecimento público foi crescente de 1984 a 1997. Tal crescimento se deveu tanto ao crescimento populacional, quanto a um maior atendimento das populações por abastecimento público, que hoje em dia atinge quase 100% das habitantes das Bacias.

Quanto à demanda industrial, que cresceu de 1984 até 1990 e decresceu de 1990 para 1997, verificaram-se dois fatores que interferiram em sua diminuição de 1990 para 1997. O primeiro fator foi a racionalização que se verificou no consumo de água das indústrias, principalmente das sucro-alcooleiras, que tornaram seus sistemas produtivos consumidores menos vorazes de água. Outro fator foi a diminuição das atividades industriais, com o fechamento de várias indústrias, como usinas de álcool, e frigoríficos.

Com relação à demanda para agricultura, verificou-se também uma mudança muito grande das atividades agrícolas das Bacias. Diminuíram as culturas anuais e houve uma migração da agricultura para a pecuária.

A Figura 4.22, apresenta o gráfico com a evolução das demandas nas Bacias dos Rios do Peixe e Aguapeí, analisadas conjuntamente.

**Figura 4.22. - Variação das demandas nas Bacias dos Rios do Peixe e Aguapeí**



#### 4.3.5 - Novas Outorgas de Uso

Cabe ao DAEE a emissão de outorgas para o uso dos Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos no Estado de São Paulo. Estas outorgas são concedidas através de portarias de concessão para o caso de utilidade pública, com período de validade de dez anos, ou portarias de autorização administrativa para os usos privados, período de validade de cinco anos.

No ano de 1997 foram emitidas dezesseis outorgas de uso de águas para as Bacias do Aguapeí e Peixe. Entre estas outorgas nota-se um predomínio grande de licenças de instalação de projetos de piscicultura. Tais projetos apresentam uma expansão nas Bacias estudadas, sendo a principal atividade envolvendo recursos hídricos.

A Tabela 4.S, a seguir, apresenta as outorgas emitidas pelo DAEE no ano de 1997.

**Tabela 4.S - Portarias emitidas pelo DAEE no Ano de 1997.**

| PORTARIA Nº | DATA     | INTERESSADO                 | MUNICÍPIO     | UGRHI | ATIVIDADE    | TIPO DE USO |
|-------------|----------|-----------------------------|---------------|-------|--------------|-------------|
| 18          | 07/01/97 | José Antônio Zordão         | Rinópolis     | 20    | Piscicultura | BA          |
| 35          | 14/01/97 | Eliziário Mariani           | Monte Castelo | 20    | Piscicultura | PO          |
| 47          | 20/01/97 | Norimoto Yabuta             | Bastos        | 21    | Lazer        | BA          |
| 56          | 22/01/97 | Adilio Ferrari Bonassa      | Tupã          | 20    | Piscicultura | PO          |
| 59          | 22/01/97 | José Levatti                | Rinópolis     | 20    | Piscicultura | CA/LA/BA    |
| 69          | 28/01/97 | Luiz Waldir Trevisan        | Tupã          | 20    | Piscicultura | CA/LA       |
| 122         | 04/03/97 | Kellvyn Robert D.D'Ávila    | Marília       | 21    | Barragem     | BA          |
| 165         | 04/04/97 | Dalva Mollica               | Tupã          | 20    | Piscicultura | CA/LA       |
| 171         | 15/04/97 | Irçó Roberto Gatto          | Marília       | 21    | Piscicultura | CA/LA       |
| 199         | 05/05/97 | SABESP                      | Lucélia       | 20    | Municipal    | PO          |
| 213         | 12/05/97 | Oriente Ind. e Com. Ltda    | Valparaíso    | 20    | Industrial   | PO/LA       |
| 214         | 12/05/97 | Univalem Açúcar e Alcool    | Valparaíso    | 20    | Industrial   | CA/BA/PO    |
| 261         | 30/05/97 | Mitsuaki Furuhashi          | Irapuru       | 21    | Irrigação    | PO          |
| 266         | 30/05/97 | Rogério Bittencourt         | Luiziânia     | 20    | Piscicultura | CA/BA       |
| 419         | 05/08/97 | Mário Spada                 | Clementina    | 20    | Piscicultura | CA/LA       |
| 420         | 05/08/97 | Pedro Zandoná Neto e Outros | Clementina    | 20    | Piscicultura | CA/LA       |

#### 4.3.6. - Outras demandas

Além das demandas mencionadas existem outras demandas importantes de uso de água nas Bacias. A principal é a demanda por água para a criação de peixes. A outra é a demanda de água para a extração de areia fina do leito dos rios. Tais usos, normalmente, captam água do leito dos rios e devolvem a mesma vazão captada a poucos metros do local da captação não interferindo no balanço hídricos da Bacia.

##### 4.3.6.1 - Piscicultura

Os levantamentos realizados pela Secretaria da Agricultura verificaram a existência de 209 propriedades rurais que possuem tanques de piscicultura. O DAEE possui cadastrados 179 produtores rurais usuários de recursos hídricos para fins de piscicultura. Nota-se que, por força das exigências ambientais a grande maioria dos proprietários rurais que possuem tanques em suas propriedades já providenciaram as licenças pertinentes.

A atividade da piscicultura, apesar de não interferir no balanço hídrico, uma vez que toda água captada é lançada de volta ao curso de água, pode vir a interferir na qualidade desta água, já que existem os insumos e alimentos lançados para a manutenção dos peixes.

Em algumas regiões, como na Bacia do Córrego da Palmeira, no Município de Dracena existe uma grande quantidade de piscicultores e de tanques de piscicultura. O mesmo ocorre no Ribeirão do Macuco, no Município de Marília, na Bacia do Córrego Barreiro no Município de Tupã e na Bacia do Córrego da Água Limpa no Município de Rinópolis.

~~~~~

O cadastro dos Usuários Privados de Água das Bacias do Aguapeí e Peixe, Anexo Volume 3 deste Relatório, no Anexo 2 / 2C, e o Mapa 8 - Usuários de Água das Bacias, Volume 2, Anexo 1, indicam os usos de recursos hídricos com fins de piscicultura.

4.3.7 - Usos não Consuntivos

O principal uso não consuntivo que se verifica na região do CBH - AP está localizado na Bacia do Rio do Peixe e trata-se da Usina Hidrelétrica de Quatiara. Esta usina, considerada de pequeno porte, possui potência instalada de 2,54 MW.

Não existem regularizações significativas, apenas pequenas barragens nos afluentes e a navegação fluvial se restringe ao tráfego muito reduzido de canoas.

A recreação e o lazer sofrem com a falta de infra-estrutura, não havendo áreas de recreação significativas. Apenas o Salto Botelho e a Represa de Quatiara têm algum significado.

4.4 - BALANÇO DEMANDA DISPONIBILIDADE

Com o intuito de avaliar quantitativamente a disponibilidade de água nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe foram contabilizadas as vazões captadas, lançadas e estimadas para cada Bacia. As vazões captadas e lançadas são aquelas apresentadas pelo DAEE e estão sendo comparadas com vazões médias de longo período e mínimas médias mensais, calculadas a partir das vazões médias plurianuais e mínimas de sete dias consecutivos com período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$), estimadas pelo Método de Regionalização Hidrológica, proposto pelo DAEE.

Foram realizados os cálculos para cada Bacia Afluente nos Rios Aguapeí e Peixe e calculadas as vazões com referência aos Rios Principais.

A Tabela 4.T, a seguir indica as disponibilidades de vazão para todos os pontos onde aflui um curso de água no Rio Aguapeí.

Tabela 4.T. - Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio Aguapeí

Formadores do Rio Aguapeí													
		Soma acumulada						Soma acumulada					
Curso D' Água	Área	$Q_{7/10}$	$Q_{méd}$	$Q_{7/10}$	$Q_{méd}$	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q_{7-10} (m ³ /s)	$Q_{méd}$ (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q_{7-10} (m ³ /s)	$Q_{méd}$ (m ³ /s)
Rio Feio	194,14	458,56	1576,42	0,45856	1,57642	0,46	1,58	0,0000	0,0156	0,0000	0,0156	0,4742	1,5920
Córr.Barro Vermelho	13,31	31,44	108,08	0,03144	0,10808	0,49	1,68	0,0000	0,0000	0,0000	0,0156	0,5056	1,7001
Rib.do Barreiro	130,81	309,04	1062,18	0,30904	1,06218	0,80	2,75	0,1900	0,0000	0,1900	0,0156	0,6246	2,5723
Rio Corredeira	127,09	300,25	1031,97	0,30025	1,03197	1,10	3,78	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	0,9249	3,6043
Córr.da Lontra	25,51	60,25	207,14	0,06025	0,20714	1,16	3,99	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	0,9851	3,8114
Córr.Barra Grande	20	47,24	162,4	0,04724	0,1624	1,21	4,15	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,0324	3,9738
Rib.Bonito	90,02	212,67	730,96	0,21267	0,73096	1,42	4,88	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,2451	4,7048
Rib.Morais Barros	89,42	211,25	726,09	0,21125	0,72609	1,63	5,61	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,4563	5,4308
Córr.Cascata	8,35	19,72	67,8	0,01972	0,0678	1,65	5,67	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,4760	5,4986
Córr.Jacaré	20,28	47,33	162,69	0,04733	0,16269	1,70	5,84	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,5234	5,6613
Córr.Água Preta	73,57	171,71	590,18	0,17171	0,59018	1,87	6,43	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,6951	6,2515
Água das Pontes	14,01	32,29	111,02	0,03229	0,11102	1,90	6,54	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,7274	6,3625
Água Sta.Maria	19,94	46,54	159,96	0,04654	0,15996	1,95	6,70	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,7739	6,5225
Rib.Guamirim	19,46	45,42	156,11	0,04542	0,15611	1,99	6,85	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,8193	6,6786
Água das Pacas	17,84	41,12	141,36	0,04112	0,14136	2,03	6,99	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,8604	6,8200
Córr.da Onça	22,44	51,1	175,62	0,0511	0,17562	2,09	7,17	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	1,9115	6,9956
Rib.Aliança	121,24	282,97	972,59	0,28297	0,97259	2,37	8,14	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	2,1945	7,9682
Córr.do Sapo	18,31	41,2	141,5	0,0412	0,1415	2,41	8,28	0,0000	0,0000	0,1900	0,0156	2,2357	8,1097
Rib.Gavanheri	42,3	97,5	335,19	0,0975	0,33519	2,51	8,62	0,0000	0,0220	0,1900	0,0376	2,3552	8,4669
Córr.Vençaiá	19,75	45,52	156,5	0,04552	0,1565	2,55	8,78	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,4007	8,6234
Córr.Taboca	10,17	22,58	77,6	0,02258	0,0776	2,58	8,85	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,4233	8,7010

Continuação da Tabela 4.T – Disponibilidade Hídrica no Rio Aguapeí

Formadores do Rio Aguapeí													
		Soma acumulada						Soma acumulada					
Curso D' Água	Área	Q _{7/10}	Q _{méd}	Q _{7/10}	Q _{méd}	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{médio} (m ³ /s)
Córr.Biriguizinho	16,32	35,74	122,92	0,03574	0,12292	2,61	8,98	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,4590	8,8239
Córr.Varginha	14,26	32,87	113	0,03287	0,113	2,64	9,09	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,4919	8,9369
Córr.dos Ranchos	15,02	32,49	111,66	0,03249	0,11166	2,68	9,20	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,5244	9,0485
Córr.Coroadinho	17,14	36,58	125,74	0,03658	0,12574	2,71	9,33	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,5610	9,1743
Rib.Guaporé	79,31	180,59	620,58	0,18059	0,62058	2,89	9,95	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,7416	9,7949
Córr.Perobal	20,04	42,28	145,05	0,04228	0,14505	2,94	10,09	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,7839	9,9399
Córr.Baguaçu	42,3	95,18	326,89	0,09518	0,32689	3,03	10,42	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,8790	10,2668
Córr.Pau D'Alho	26,03	54,06	185,85	0,05406	0,18585	3,09	10,61	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	2,9331	10,4527
Córr.do Matão	55,41	115,09	395,63	0,11509	0,39563	3,20	11,00	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,0482	10,8483
Córr.Jacuzinho	18,1	40,18	138,1	0,04018	0,1381	3,24	11,14	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,0884	10,9864
Córr.Cap.Hongrário	47,14	97,91	336,58	0,09791	0,33658	3,34	11,48	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,1863	11,3230
Córr.dos Bugres	12,96	28,77	98,88	0,02877	0,09888	3,37	11,57	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,2150	11,4218
Córr.Padre Claro	103,29	214,53	737,49	0,21453	0,73749	3,58	12,31	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,4296	12,1593
Rib.Grande	93,87	194,97	670,23	0,19497	0,67023	3,78	12,98	0,0000	0,0000	0,1900	0,0376	3,6245	12,8296
Rio Tibiriçá	1151,56	2719,98	9350,67	2,71998	9,35067	6,50	22,33	0,0500	0,2170	0,2400	0,2546	6,5115	22,3472
Rib.Caingangue	839,71	1983,4	6818,45	1,9834	6,81845	8,48	29,15	0,0000	0,0550	0,2400	0,3096	8,5499	29,2207
Rib.Luiziânia	73,45	152,56	524,43	0,15256	0,52443	8,63	29,68	0,0000	0,0210	0,2400	0,3306	8,7235	29,7661
Rib.Goiol	35,31	78,39	269,41	0,07839	0,26941	8,71	29,94	0,0000	0,0000	0,2400	0,3306	8,8019	30,0355
Rib.Iacri	480,87	1067,53	3669,04	1,06753	3,66904	9,78	33,61	0,0000	0,2020	0,2400	0,5326	10,0714	33,9066
Rib.da Promissão	210,99	438,23	1506,47	0,43823	1,50647	10,22	35,12	0,0900	0,0140	0,3300	0,5466	10,4336	35,3370
Córr.7 de Setembro	206,88	429,69	1477,12	0,42969	1,47712	10,65	36,60	0,0100	0,0100	0,3400	0,5566	10,8633	36,8142
Rib.Goiotchoro	50,59	105,07	361,21	0,10507	0,36121	10,75	36,96	0,0000	0,0000	0,3400	0,5566	10,9684	37,1754
Rib.da Laura	255,05	529,74	1821,06	0,52974	1,82106	11,28	38,78	0,0104	0,0000	0,3504	0,5566	11,4877	38,9860
Rib.Jurema	165,94	344,66	1184,81	0,34466	1,18481	11,63	39,96	0,0000	0,0120	0,3504	0,5686	11,8444	40,1828
Córr.Dois Irmãos	18,82	39,09	134,37	0,03909	0,13437	11,67	40,10	0,0000	0,0000	0,3504	0,5686	11,8835	40,3172
Córr.Bela Vista	21,34	44,32	152,37	0,04432	0,15237	11,71	40,25	0,0150	0,0150	0,3654	0,5836	11,9278	40,4696
Rio Itauna	189,2	392,97	1350,89	0,39297	1,35089	12,10	41,60	0,0000	0,0000	0,3654	0,5836	12,3208	41,8205
Córr.do Barreiro	106,43	221,06	759,91	0,22106	0,75991	12,32	42,36	0,0000	0,0035	0,3654	0,5871	12,5453	42,5839
Córr.Alagado	13,23	27,48	94,46	0,02748	0,09446	12,35	42,46	0,0000	0,0000	0,3654	0,5871	12,5728	42,6783
Córr.Água Limpa	47,39	98,43	338,36	0,09843	0,33836	12,45	42,79	0,0000	0,0000	0,3654	0,5871	12,6712	43,0167
Rib.Drava	236,32	490,84	1687,32	0,49084	1,68732	12,94	44,48	0,0000	0,0180	0,3654	0,6051	13,1801	44,7220
Rib.da Jangada	336,76	699,45	2404,47	0,69945	2,40447	13,64	46,89	0,0000	0,0000	0,3654	0,6051	13,8795	47,1265
Córr.Cupri	37,64	78,18	268,75	0,07818	0,26875	13,72	47,16	0,0000	0,0140	0,3654	0,6191	13,9717	47,4092
Córr.Barreiro	37,77	78,45	269,68	0,07845	0,26968	13,80	47,43	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,0502	47,6789
Córr.Bom Sucesso	42,16	87,57	301,02	0,08757	0,30102	13,88	47,73	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,1377	47,9799
Córr.Bentevi	24,58	51,05	364,5	0,05105	0,3645	13,94	48,09	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,1888	48,3444
Córr.Ibiporã	12,16	25,26	86,82	0,02526	0,08682	13,96	48,18	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,2140	48,4313
Rib.Balsamo	176,34	366,26	1259,07	0,36626	1,25907	14,33	49,44	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,5803	49,6903
Córr.Pimenta	18,15	37,7	129,59	0,0377	0,12959	14,36	49,57	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	14,6180	49,8199
Rib.Pimenta	232,31	482,51	1658,69	0,48251	1,65869	14,85	51,22	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	15,1005	51,4786
Córr.do Bispo	35,98	74,73	256,9	0,07473	0,2569	14,92	51,48	0,0000	0,0000	0,3654	0,6191	15,1752	51,7355
Rib.do Sapé	165,9	344,57	1184,53	0,34457	1,18453	15,27	52,67	0,0000	0,0170	0,3654	0,6361	15,5368	52,9370
Córr.Aguapeí Mirim	462,88	961,4	3304,96	0,9614	3,30496	16,23	55,97	0,0320	0,0600	0,3974	0,6961	16,5262	56,2700
Córr.Japi	70,64	146,72	504,37	0,14672	0,50437	16,37	56,48	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	16,6729	56,7744
Córr.Jacaré	141,22	293,31	1008,31	0,29331	1,00831	16,67	57,48	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	16,9662	57,7827
Córr.Tucuruvi	250,6	520,5	1789,28	0,5205	1,78928	17,19	59,27	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	17,4867	59,5720

Continuação da Tabela 4.T – Disponibilidade Hídrica no Rio Aguapeí

Formadores do Rio Aguapeí													
		Soma acumulada				Soma acumulada							
Curso D' Água	Área	Q _{7/10}	Q _{méd}	Q _{7/10}	Q _{méd}	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)
Córr.do Sena	28,42	59,03	202,92	0,05903	0,20292	17,25	59,48	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	17,5458	59,7749
Rib.15 de Janeiro	195,88	406,84	1398,58	0,40684	1,39858	17,65	60,87	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	17,9526	61,1735
Córr.Indaiá	39,3	81,63	280,6	0,08163	0,2806	17,74	61,16	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	18,0342	61,4541
Córr.da Fumaça	24,3	50,47	173,5	0,05047	0,1735	17,79	61,33	0,0000	0,0000	0,3974	0,6961	18,0847	61,6276
Rib.Iracema	189,15	392,86	1350,53	0,39286	1,35053	18,18	62,68	0,0000	0,0170	0,3974	0,7131	18,4946	62,9951
Rib.Claro	187,06	388,52	1335,61	0,38852	1,33561	18,57	64,01	0,0510	0,0590	0,4484	0,7721	18,8911	64,3387
Córr.Monte Serrote	150,7	313	1076	0,313	1,076	18,88	65,09	0,0000	0,0000	0,4484	0,7721	19,2041	65,4147
Rib.Paturi	254,44	528,47	1816,7	0,52847	1,8167	19,41	66,91	0,0000	0,0000	0,4484	0,7721	19,7326	67,2314
Córr.Macaco	182,24	378,51	1301,19	0,37851	1,30119	19,79	68,21	0,0000	0,0000	0,4484	0,7721	20,1111	68,5326
Rib.Taquaruçu	211,78	439,87	1512,11	0,43987	1,51211	20,23	69,72	0,0000	0,0140	0,4484	0,7861	20,5649	70,0587
Córr.da Sorte	25,1	52,13	179,21	0,05213	0,17921	20,28	69,90	0,0000	0,0000	0,4484	0,7861	20,6171	70,2379
Córr.Volta Granda	176,64	366,88	1261,21	0,36688	1,26121	20,65	71,16	0,0000	0,0000	0,4484	0,7861	20,9840	71,4991
Rib.Nova Palmeira	255,46	530,59	1823,98	0,53059	1,82398	21,18	72,99	0,0340	0,0690	0,4824	0,8551	21,5495	73,3581
Rib.Galante	159,99	332,3	1142,33	0,3323	1,14233	21,51	74,13	0,0150	0,0560	0,4974	0,9111	21,9228	74,5414
Córr.Independência	117,48	244	838,81	0,244	0,83881	21,75	74,97	0,0000	0,0000	0,4974	0,9111	22,1668	75,3802
Córr.Pau D'Alho	65,86	136,79	470,24	0,13679	0,47024	21,89	75,44	0,0000	0,0063	0,4974	0,9174	22,3099	75,8568
Córr.Taquara Branca	35,21	73,13	251,4	0,07313	0,2514	21,96	75,69	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	22,3831	76,1082
Córr.1o de Junho	82,72	171,81	590,62	0,17181	0,59062	22,13	76,28	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	22,5549	76,6988
Córr.Pacurutu	215,47	447,53	1538,46	0,44753	1,53846	22,58	77,82	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	23,0024	78,2373
Córr.Itaé	79,91	165,97	570,56	0,16597	0,57056	22,75	78,39	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	23,1684	78,8078
Rib.dos Marrecos	507,13	1053,31	3620,91	1,05331	3,62091	23,80	82,01	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	24,2217	82,4287
Córr.do Macaco	123,23	255,95	879,86	0,25595	0,87986	24,06	82,89	0,0000	0,0000	0,4974	0,9174	24,4776	83,3086

A tabela .4.U indica as disponibilidades de vazão para todos os pontos onde aflui um curso de água no Rio do Peixe.

Tabela 4.U. - Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio do Peixe

Formadores do Rio do Peixe													
		Soma acumulada				Soma acumulada							
Curso D' Água	Área	Q _{7/10}	Q _{méd}	Q _{7/10}	Q _{méd}	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)
Rib.da Garça	306,00	933,52	2596,94	0,93352	2,59694	0,93	2,60	0,0190	0,0156	0,0190	0,0156	0,94	2,6003
Rib.do Alegre	257,00	811,95	2258,73	0,81195	2,25873	1,75	4,86	0,0076	0,0023	0,0266	0,0179	1,75	4,8644
Água Formosa	19,60	64,12	178,36	0,06412	0,17836	1,81	5,03	0,0000	0,0000	0,0266	0,0179	1,82	5,0427
Córr.Formoso	14,30	46,78	130,13	0,04678	0,13013	1,86	5,16	0,0000	0,0000	0,0266	0,0179	1,87	5,1729
Córr.do Barbosa	65,50	214,26	596,05	0,21426	0,59605	2,07	5,76	0,6900	0,1110	0,7166	0,1289	2,66	6,3479
Rib.do Arrependido	40,50	132,48	368,55	0,13248	0,36855	2,20	6,13	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	2,79	6,7165
Córr.Jatobá	20,37	66,61	185,37	0,06661	0,18537	2,27	6,31	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	2,86	6,9018
Rib.Três Lagoas	79,98	261,53	727,82	0,26153	0,72782	2,53	7,04	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	3,12	7,6297
Córr.da Prata	21,70	70,96	197,47	0,07096	0,19747	2,60	7,24	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	3,19	7,8271
Córr.Fortuna	113,63	371,57	1034,03	0,37157	1,03403	2,97	8,27	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	3,56	8,8612
Córr.Inhumas	10,24	33,48	93,18	0,03348	0,09318	3,01	8,37	0,0000	0,0000	0,7166	0,1289	3,59	8,9543
Rib.B.Grande/Pombo	192,60	628,69	1749,57	0,62869	1,74957	3,64	10,12	0,0000	0,0600	0,7166	0,1889	4,16	10,6439

Continuação da Tabela 4.U – Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio do Peixe

Formadores do Rio do Peixe													
Soma acumulada						Soma acumulada							
Curso D' Água	Área	Q _{7/10}	Q _{méd}	Q _{7/10}	Q _{méd}	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{médio} (m ³ /s)
Córr.do Sapo	9,09	29,72	82,72	0,02972	0,08272	3,67	10,20	0,0000	0,0000	0,7166	0,1889	4,19	10,7266
Rib.Mombuca	52,47	171,58	477,48	0,17158	0,47748	3,84	10,68	0,0000	0,0000	0,7166	0,1889	4,36	11,2041
Água do Sabiá	5,92	19,36	53,87	0,01936	0,05387	3,86	10,73	0,0000	0,0000	0,7166	0,1889	4,38	11,2580
Rib.Futuro	123,83	404,92	1126,85	0,40492	1,12685	4,26	11,86	0,0000	0,0290	0,7166	0,2179	4,76	12,3558
Rib.Panela	105,75	345,80	962,33	0,3458	0,96233	4,61	12,82	0,0049	0,0038	0,7215	0,2217	5,11	13,3193
Rib.do Cedro	54,87	179,42	499,32	0,17942	0,49932	4,79	13,32	0,0000	0,0000	0,7215	0,2217	5,29	13,8186
Córr.Gruta da Onça	8,22	26,88	74,80	0,02688	0,0748	4,81	13,39	0,0000	0,0000	0,7215	0,2217	5,31	13,8934
Córr.do Engano	110,22	360,42	1003,00	0,36042	1,003	5,17	14,40	0,0000	0,0500	0,7215	0,2717	5,62	14,8464
Rib.Macaubas/Bo ním	111,47	348,90	970,46	0,3489	0,97046	5,52	15,37	0,0000	0,0030	0,7215	0,2747	5,97	15,8138
Córr.Campestre	21,67	68,61	190,82	0,06861	0,19082	5,59	15,56	0,0000	0,0000	0,7215	0,2747	6,04	16,0047
Rib.Monjolinho	71,32	220,74	614,07	0,22074	0,61407	5,81	16,17	0,0000	0,0000	0,7215	0,2747	6,26	16,6187
Córr.Sto.Antonio	48,47	148,32	412,58	0,14832	0,41258	5,96	16,58	0,0000	0,0000	0,7215	0,2747	6,41	17,0313
Rib.Hospital	113,04	345,90	962,20	0,3459	0,9622	6,31	17,55	0,0000	0,0000	0,7215	0,2747	6,75	17,9935
Rib.Bela Vista	162,56	485,89	1351,85	0,48589	1,35185	6,79	18,90	0,0010	0,0001	0,7225	0,2748	7,24	19,3463
Córr.Taquara Branca	76,38	222,95	620,21	0,22295	0,62021	7,02	19,52	0,0000	0,0000	0,7225	0,2748	7,46	19,9665
Rib.Picadão das Araras	134,71	402,65	1120,25	0,40265	1,12025	7,42	20,64	0,0000	0,0000	0,7225	0,2748	7,87	21,0867
Córr.Fartura	10,78	31,09	86,48	0,03109	0,08648	7,45	20,73	0,0440	0,0660	0,7665	0,3408	7,87	21,1512
Córr.Mundo Novo	47,55	140,02	381,45	0,14002	0,38145	7,59	21,11	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	8,01	21,5326
Rib.Avenças	193,05	556,76	1548,65	0,55676	1,54865	8,15	22,66	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	8,57	23,0813
Córr.Campinho	32,94	93,83	261,02	0,09383	0,26102	8,24	22,92	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	8,67	23,3423
Córr.São Inácio	11,87	33,39	92,89	0,03339	0,09289	8,27	23,01	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	8,70	23,4352
Rib.Cachoeira	12,18	34,26	95,32	0,03426	0,09532	8,31	23,10	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	8,73	23,5305
Rib.Sta.Terezinha	105,53	296,86	825,88	0,29686	0,82588	8,60	23,93	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	9,03	24,3564
Córr.Granada	9,23	25,96	72,23	0,02596	0,07223	8,63	24,00	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	9,06	24,4286
Córr.Monteiro	7,96	22,11	61,51	0,02211	0,06151	8,65	24,06	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	9,08	24,4901
Rib.Francisco Padilha	308,35	867,39	2413,15	0,86739	2,41315	9,52	26,48	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	9,95	26,9033
Córr.Surpresa	8,29	22,74	63,25	0,02274	0,06325	9,54	26,54	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	9,97	26,9665
Rib.Copaiba	120,38	330,20	918,50	0,3302	0,9185	9,87	27,46	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,30	27,8850
Córr.Ipê	11,88	32,59	90,64	0,03259	0,09064	9,91	27,55	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,33	27,9757
Córr.Sta.Hermíni a	29,00	78,53	218,43	0,07853	0,21843	9,98	27,77	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,41	28,1941
Córr.da Fartura	88,13	238,66	663,80	0,23866	0,6638	10,22	28,43	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,65	28,8579
Córr.Barra Mansa	96,39	261,02	726,01	0,26102	0,72601	10,48	29,16	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,91	29,5839
Água Comprida	22,30	59,59	165,78	0,05959	0,16578	10,54	29,32	0,0000	0,0000	0,7665	0,3408	10,97	29,7497
Rib.da Onça	165,41	441,98	1229,66	0,44198	1,22966	10,98	30,55	0,0150	0,0150	0,7815	0,3558	11,41	30,9794
Rib.Bartira	486,25	####	3614,78	1,29926	3,61478	12,28	34,17	0,0000	0,0000	0,7815	0,3558	12,71	34,5941
Rib.Negrinha	135,71	357,87	998,57	0,35787	0,99857	12,64	35,17	0,0790	0,0500	0,8605	0,4058	13,10	35,6217
Rib.Guachos	303,85	811,89	2258,82	0,81189	2,25882	13,45	37,43	0,0000	0,0000	0,8605	0,4058	13,91	37,8805
Rib.Canguçu	106,39	276,61	770,05	0,27661	0,77005	13,73	38,20	0,0000	0,0049	0,8605	0,4107	14,18	38,6457
Rib.dos Macacos	59,86	155,64	433,27	0,15564	0,43327	13,89	38,63	0,0000	0,0560	0,8605	0,4667	14,28	39,0230
Rib.Coroados	117,43	305,32	849,96	0,30532	0,84996	14,19	39,48	0,0056	0,0000	0,8661	0,4667	14,59	39,8785
Rib.Baliza	156,56	407,06	1133,18	0,40706	1,13318	14,60	40,61	0,0000	0,0000	0,8661	0,4667	15,00	41,0117
Água São José	53,70	139,62	388,68	0,13962	0,38868	14,74	41,00	0,0000	0,0000	0,8661	0,4667	15,14	41,4004
Córr.do Engano	23,51	60,34	167,86	0,06034	0,16786	14,80	41,17	0,0000	0,0000	0,8661	0,4667	15,20	41,5682
Rib.Mandaguari	742,27	####	5299,81	1,90513	5,29981	16,70	46,47	0,0780	0,0900	0,9441	0,5567	17,09	46,8560
Rib.dos Ranchos	140,91	361,66	1006,10	0,36166	1,0061	17,07	47,47	0,0850	0,0896	1,0291	0,6463	17,45	47,8575
Rib.da Emboscada	111,97	287,40	799,47	0,2874	0,79947	17,35	48,27	0,0000	0,0000	1,0291	0,6463	17,74	48,6570

Continuação da Tabela 4.U – Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio do Peixe

Formadores do Rio do Peixe													
		Soma acumulada				Soma acumulada							
Curso D' Água	Área	Q _{7/10}	Q _{méd}	Q _{7/10}	Q _{méd}	Soma	Soma	Quant.	Quant.	Soma	Soma	Vazão disp.	Vazão disp.
Correspondente	(Km ²)	(l/s)	(l/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{méd} (m ³ /s)	Captada	Lançada	Captação	Lançam.	Q ₇₋₁₀ (m ³ /s)	Q _{médio} (m ³ /s)
Rib.Sta.Maria	174,85	448,77	1248,43	0,44877	1,24843	17,80	49,52	0,0000	0,0340	1,0291	0,6803	18,15	49,8714
Córr.São Lourenço	12,95	33,24	92,46	0,03324	0,09246	17,83	49,62	0,0000	0,0000	1,0291	0,6803	18,18	49,9639
Rib.Montalvão	239,84	615,58	1712,46	0,61558	1,71246	18,45	51,33	0,0000	0,0070	1,0291	0,6873	18,79	51,6694
Córr.Jaú	8,34	21,40	59,55	0,0214	0,05955	18,47	51,39	0,0000	0,0000	1,0291	0,6873	18,81	51,7289
Córr.Fundo	43,58	111,85	311,16	0,11185	0,31116	18,58	51,70	0,0000	0,0000	1,0291	0,6873	18,93	52,0401
Rib.Sto.Expedito	39,67	101,82	283,24	0,10182	0,28324	18,69	51,98	0,0000	0,0048	1,0291	0,6921	19,02	52,3185
Rib.da Ilha	108,47	278,40	774,48	0,2784	0,77448	18,96	52,76	0,0000	0,0450	1,0291	0,7371	19,26	53,0480
Córr.Bonfim	43,60	111,90	311,30	0,1119	0,3113	19,08	53,07	0,0000	0,0000	1,0291	0,7371	19,37	53,3593
Córr.do Fogo	79,38	203,74	566,77	0,20374	0,56677	19,28	53,63	0,0000	0,0000	1,0291	0,7371	19,57	53,9261
Rib. Taquaru/Sto Ant.	510,98	#####	3648,40	1,3115	3,6484	20,59	57,28	0,0000	0,0300	1,0291	0,7671	20,85	57,5445
Rib.Caingangues	275,81	707,90	1969,28	0,7079	1,96928	21,30	59,25	0,1500	0,0790	1,1791	0,8461	21,63	59,5847
Rib.dos Índios	155,77	399,80	1112,20	0,3998	1,1122	21,70	60,36	0,0000	0,0000	1,1791	0,8461	22,03	60,6969
Córr.Sta.Flora	36,23	92,99	258,68	0,09299	0,25868	21,79	60,62	0,0000	0,0000	1,1791	0,8461	22,12	60,9556
Córr.Prada	105,87	271,73	755,91	0,27173	0,75591	22,06	61,38	0,0000	0,0000	1,1791	0,8461	22,40	61,7115
Rib.Claro	439,16	#####	3136,60	1,12716	3,1366	23,19	64,52	0,1400	0,0000	1,3191	0,8461	23,66	64,9881
Córr.Apiai	86,56	222,17	618,04	0,22217	0,61804	23,41	65,13	0,0000	0,0000	1,3191	0,8461	23,89	65,6062
Rib.Capivara	80,89	207,61	577,55	0,20761	0,57755	23,62	65,71	0,0000	0,0000	1,3191	0,8461	24,09	66,1837
Córr.Vagim	58,28	149,58	416,12	0,14958	0,41612	23,77	66,13	0,0000	0,0000	1,3191	0,8461	24,24	66,5998
Rib.Pederneiras	193,73	497,23	1383,23	0,49723	1,38323	24,27	67,51	0,0000	0,0000	1,3191	0,8461	24,74	67,9831
Rib.Bandeirantes	278,71	715,34	1989,99	0,71534	1,98999	24,98	69,50	0,0000	0,0000	1,3191	0,8461	25,46	69,9731

Com os dados obtidos das Tabela apresentadas pode-se notar que a disponibilidade hídrica supera as vazões de captação. As Figura 4.23 e 4.24, a seguir mostram o gráfico das vazões por bacias

Figura 4.23 - Vazões disponíveis na Bacia do Rio Aguapeí

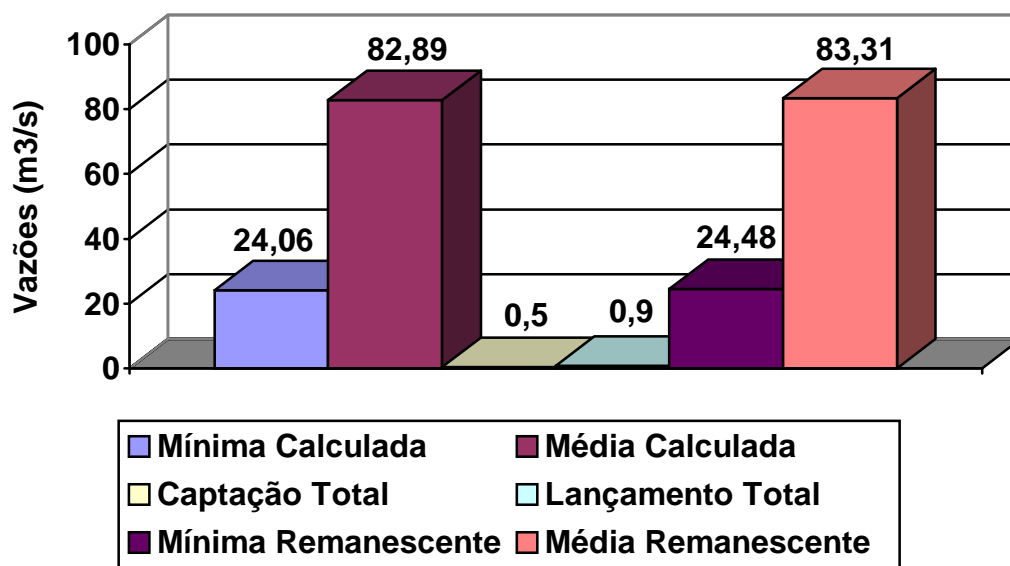
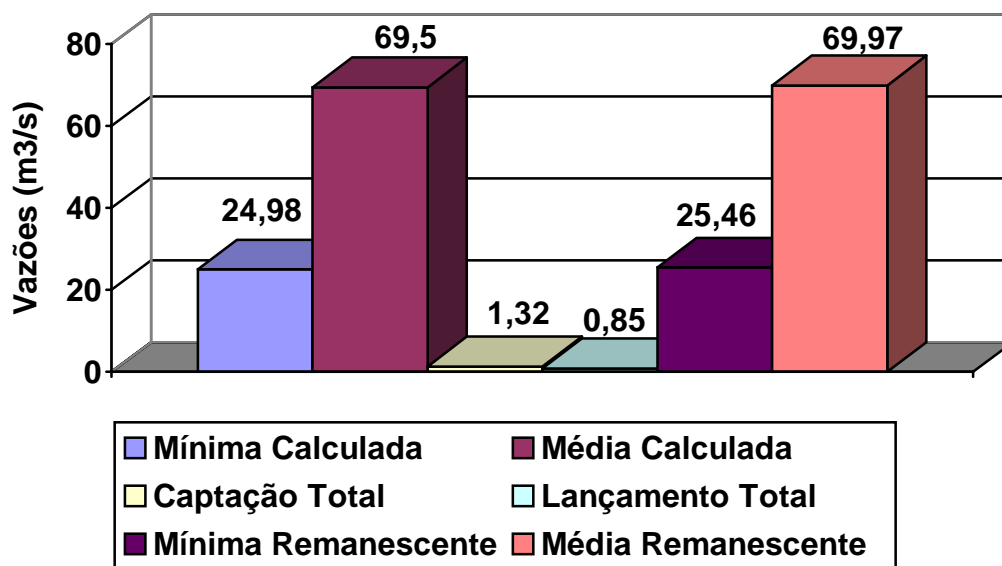


Figura 4.24 - Vazões disponíveis na Bacia do Rio do Peixe



Dos gráficos apresentados acima pode-se notar que, sob o ponto de vista de disponibilidade de águas superficiais, existe um incremento das vazões naturais em função dos lançamentos públicos. Tal incremento se deve ao fato das captações municipais serem, na sua maioria, feitas através da exploração de poços tubulares profundos.

5 - SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA

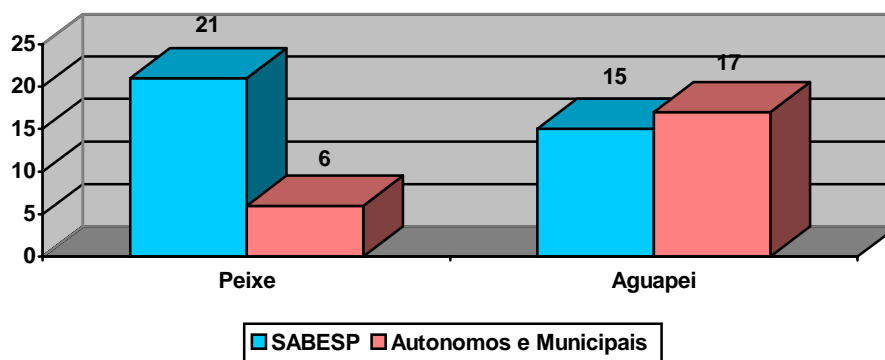
Para o levantamento dos dados apresentados foram realizadas campanhas de obtenção de informações diretamente junto aos operadores dos serviços de água e esgoto. Tanto a SABESP, quanto as Autarquias e Serviços Municipais foram consultados. No 3º volume deste Relatório, Anexo3: Bacia do Rio do Aguapeí – Usuários Públicos de Água, e no 4º volume, Anexo 4: Bacia do Rio do Peixe – Usuários Públicos de Água, são apresentadas as fichas dos levantamentos realizados junto aos usuários Municipais, onde são apresentadas as condições de saneamento público, tratando das questões de abastecimento de água, coleta de esgoto e da disposição de resíduos sólidos urbanos.

5.1. - Abastecimento Público

A maioria dos Municípios que compõem as Unidades de Gerenciamento dos Rios Aguapeí e Peixe têm a SABESP como concessionário de saneamento. As Tabelas 5.A e 5.B, a seguir, mostram a população atendida por serviço de abastecimento público de água, a concessionária de água de cada Município e a fonte de captação.

Note-se que a maioria dos Municípios da Bacia do Peixe, têm a SABESP como concessionária de serviços de saneamento, enquanto no Aguapeí predominam os Serviços Autônomos e Municipais. A Figura 5.1 a seguir indica a porcentagem de cada Bacia, quanto aos concessionários de serviços de saneamento

Figura 5.1 – Municípios atendidos pela Sabesp e por Serviços Autônomos de Saneamento



As populações urbanas que compõem as Bacias estão quase que 100% atendidas por água tratada, sendo que, na Bacia do Aguapeí, Paulicéia tem 95% de redes de água, Panorama tem 80% e Monte Castelo tem 90%. Na Bacia do Rio do Peixe, Irapuru e Junqueirópolis têm 90% da cidade atendida por redes de água.

Tabela 5.A - Abastecimento de Água – UGRHI 20 – Aguapeí

Município	Água p/ Abastecimento Público		
	Respon.	Pop. At. (%)	Tip. Cap.
Arco Íris	SABESP	100	Subter.
Álvaro de Carvalho	SABESP	100	Subter.
Clementina	Município	100	Subter.
Dracena	Município	100	Subter.
Gabriel Monteiro	SABESP	100	Subter.
Garça	Município	100	Superf.
Getulina	Município	100	Subter.
Guaimbê	Município	100	Subter.
Herculândia	Município	100	Subter.
Iacri	SABESP	100	Subter.
Júlio Mesquita	Município	100	Subter.
Lucélia	SABESP	100	Subter.
Luiziânia	SABESP	100	Subter.
Monte Castelo	Município	90	Subter.
Nova Guataporanga	SABESP	100	Subter.
Nova Independência	Município	100	Subter.
Pacaembú	Município	100	Subter.
Panorama	Município	80	Subter.
Parapuã	SABESP	100	Subter.
Paulicéia	Município	95	Subter.
Piacatu	SABESP	100	Subter.
Pompéia	Município	100	Subter.
Queiroz	SABESP	100	Subter.
Quintana	SABESP	100	Subter.
Rinópolis	Município	100	Subter.
Salmourão	SABESP	100	Subter.
Santa Mercedes	SABESP	100	Subter.
Santópolis do Aguapeí	SABESP	100	Superf.
São João do Pau D'Alho	Município	100	Subter.
Tupã	SABESP	100	Subter.
Tupi Paulista	Município	100	Subter.
Vera Cruz	Município	100	Sub / Sup

Tabela 5.B - Abastecimento de Água – UGRHI 21 – Peixe

Município	Água p/ Abastecimento Público		
	Respon.	Pop. At. (%)	Tip. Cap.
Adamantina	SABESP	100	Subter.
Alfredo Marcondes	SABESP	100	Subter.
Álvares Machado	SABESP	100	Subter.
Bastos	SABESP	100	Subter.
Borá	SABESP	100	Superf.
Caiabú	SABESP	100	Subter.
Emilianópolis	SABESP	100	Subter.
Flora Rica	SABESP	100	Subter.
Flórida Paulista	SABESP	100	Subter.
Indiana	Município	100	Subter.
Inúbia Paulista	SABESP	100	Subter.
Irapuru	Município	90	Subter.
Junqueirópolis	Município	90	Subter.
Lutécia	SABESP	100	Subter.
Mariápolis	SABESP	100	Subter.
Marília	Município	100	Sub./Sup.
Martinópolis	Município	100	Subter.
Oriente	SABESP	100	Subter.
Oscar Bressane	SABESP	100	Superf.
Osvaldo Cruz	SABESP	100	Superf.
Ouro Verde	Município	100	Subter.
Pracinha	SABESP	100	Sub./Sup.
Presidente Prudente	SABESP	100	Sub./Sup.
Piquerobi	SABESP	100	Subter.
Ribeirão dos Índios	SABESP	100	Subter.
Sagres	SABESP	100	Subter.
Santo Expedito	SABESP	100	Subter.

Quanto à fonte de abastecimento, os levantamentos verificaram um importante incremento na captação de águas subterrâneas, em detrimento das captações superficiais. Na Bacia do Aguapeí apenas as cidades de Garça e Santópolis do Aguapeí são atendidas totalmente por águas superficiais, as outras são totalmente servidas por águas subterrâneas. Na Bacia do Rio do Peixe as cidades de Osvaldo Cruz, Borá e Oscar Bressane são as únicas atendidas apenas por águas superficiais. Marília, Pracinha, Presidente Prudente e Vera Cruz são abastecidas tanto por águas subterrâneas como por águas superficiais, registrando-se um forte incremento

na captação de águas subterrâneas. Marília, que no começo da década de 90 tinha 100% de abastecimento por águas superficiais, hoje possui mais de 20% de seu abastecimento público tendo como fonte as águas subterrâneas. Alguns distritos também se abastecem de águas superficiais, como são os casos de Avenças, Distrito de Marília, que capta de nascentes, do Distrito de Santa Terezinha, do Município de Lupércio, e do próprio núcleo urbano, que captam de minas na Bacia do Rio do Peixe, entre outros.

A Tabela 5. C. apresenta a relação das captações superficiais que se realizam para abastecimento público nos Municípios das Bacias do Aguapeí e Peixe.

Tabela 5.C – Captações superficiais nas Bacias do Aguapeí e Peixe

BORA										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Cór. Borá	7537,00	547,20		X	X			4,20	8	101,50
GARÇA										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Dreno – Mina				X	X			300	24	6000
Cor. Barreiro				X	X			550	20	11.000
Jafa – Dreno	7542,89	631,61		X	X			25	10	250
LUPÉRCIO										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Sede –dreno	7523,63	643,90		X	X			25	10	250
StaTerez.Mina	7525,50	627,50		X	X			8	10	80
MARÍLIA										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Peixe	7532,68	600,49		X	X			2400	24	57.600
Cascata	7543,18	611,07		X	X			180	24	4.320
Dist Avenças			X			X		10	20	200
OSCAR BRESSANE										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
SNA, Cór Cutia	7532,40	572,87		X	X			35,5	12	426
Sítio V. Alegre										
OSVALDO CRUZ										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Barragem	7582,45	511,10						396	17	6732
Cór. Negrinha										
SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Cór. Agrião	7609,50	548,90						60	15	900
VERA CRUZ										
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Estado Conservação			Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	Bom	Regular	Precário	(m³/h)	(h/dia)	(m³/dia)
Dreno – bambú	7542,46	619,71	X			X		5	24	120
Dreno – mina	7542,44	619,74	X			X		8	24	192
Dreno – amazonas	7542,43	619,73	X			X		9,7	24	232,8

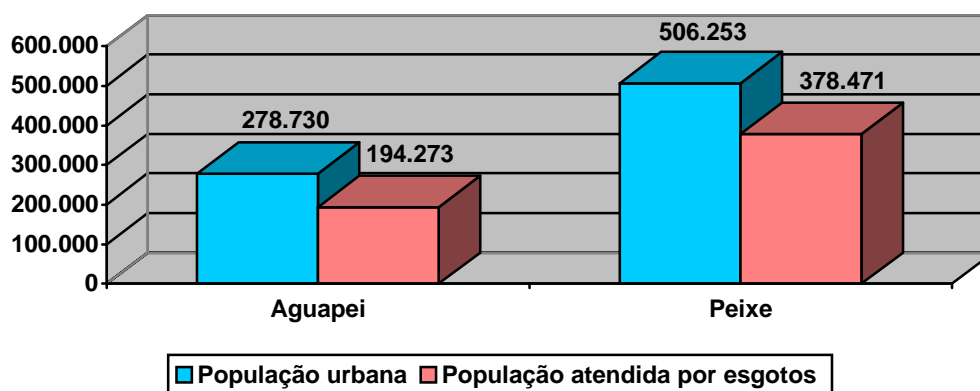
As captações subterrâneas estão listadas nos 3º e 4º Volumes, respectivamente Anexos 3 e 4 deste Relatório.

Os levantamentos realizados indicam grandes perdas nos sistemas de distribuição, havendo, em alguns casos diferenças de até 40% entre os volumes captados e os volumes faturados pelo concessionário de serviço de água.

5.2. - Esgotamento Sanitário

Ao contrário do abastecimento público de água que atinge, aproximadamente 100 % da população, o esgotamento sanitário atende a 73 % nos Municípios da Bacia do Rio Aguapeí e atende a 75 % da população dos Municípios da Bacia do Peixe.

A Figura 5.2. - Relação entre a população urbana e a população atendida por redes de esgotamento sanitário.



Sob o ponto de vista quantitativo, os lançamentos de esgotos domésticos são incrementos às vazões naturais dos recursos hídricos, uma vez que a grande maioria das captações se faz em Aquíferos. Provavelmente estas retiradas de águas subterrâneas irão afetar as vazões de base, mas ainda não existem dados suficientes para tais análises. As Tabelas 5.D 1, 2 e 3; 5.E 1, 2 e 3 e a Tabela 5.F., mostram os lançamentos nas Bacias dos Rios do Peixe, Aguapeí e Paraná, respectivamente.

Tabela 5.D – Lançamento de esgotos domésticos na Bacia do Rio do Peixe

1-Alto Peixe

Sub-bacia – Alto Peixe Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coordenadas NS	Nadas EW	Tipo de Tratamento	Carga (Kg DBO Potencial)	Poluidora /dia) Remanesc.
Garça Jafa	8.879	100	Cór. Da Jafa	7542,89	630,46	Nenhum	378	378
Garça			Ribeirão da Garça	7541,69	638,16			
Garça	12.643	40	Ribeirão da Garça	7541,33	629,14	Nenhum	484	484
Garça			Ribeirão da Garça	7542,73	637,31			
Marília			Córrego Cascatinha	7538,95	611,45			
Marília			Córrego Cascatinha	7538,70	611,00			
Marília			Córrego do Barbosa	7541,45	7540,7			
Marília			Córrego do Barbosa	7536,93	610,86			
Marília	76.708	43,0	Córrego do Barbosa	7541,7	608,95	Nenhum	3245	3083
Marília			Córrego do Barbosa	7539,55	605,96			
Marília			Córrego do Barbosa	7541,1	609,25			
Marília			Córrego do Barbosa	7539,65	610			
Marília			Córrego do Barbosa	7540,6	609,45			
Marília			Córrego do Barbosa	7540,2	609,45			
Marília			Córrego do Barbosa	7540,7	609,45			

2-Médio Peixe

Sub-bacia – Médio Peixe Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coorde NS	Nadas EW	Tipo de Tratament o	Carga (Kg DBO Potencial	Poluidora /dia) Remanesc.
Borá	518	98,6	Afl.ME Cór. Borá	753740	546,80	Lagoa	24	2
Lutécia	995	62,0	Cór. Boa Esperança	7530,05	562,40	Fossa	82	5
Marília	26.500	10,0	Cór. Do Pombo	7544,45	604,40	Nenhum	810	750
Marília	30.100	17,5	Cor. Palmital	7546,15	609,15	Nenhum	1.420	1.349
Marília	30.100	17,5	Rib. Dos Índios	7550,40	606,20	Nenhum	1.420	1.349
Oriente	3.901	80,0	Nasc.do Rib.Jatobá	7550,32	593,20		205	195
Oscar Bressane	1.764	95,0	Cór. Saltinho	7531,53	574,07	Desativ..	88	6
Pompéia	15.436	100	Cór. São Luís	7554,85	584,39		484	484
Queirós	1.523	94,0	Cór. Onça	7589,5	577,90		70	4
Quintana	3.848	85,0	Afl.Cór. das Mercedes	7558,65	571,72	Fossa Sép	234	

3-Baixo Peixe

Sub-bacia – Baixo Peixe Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coorde NS	Nadas EW	Tipo de Tratament o	Carga (Kg DBO Potencial	Poluidora /dia) Remanesc.
Adamantina	26.245	90,0	Afl.Cór.Tocantins	7601,43	490,98	Lagoa	1045	350
Alfredo Marcondes	2.285	84,0	Cór.Taquaruçu Mont.	7572,37	468,25	Lagoa	124	10
Caiabú	2.335	90,0	Cór. Paineira			Fossa	54	39
Emilianópolis	1.553	80,0	Rib.do Taquaruçu	7585,75	448,83	Lagoa		
Flora Rica	814	50,0	Aflu.Rib da Ilha	7609,07	460,27	Lagoa	52	10
Flórida Paulista	7.116	80,0	Cór.do Garbeloto	7609,9	479,93	Lagoa	351	30
Inúbia Paulista	2.371	90,0	Ribeirão dos Macacos	7592,48	503,58	Lagoa.	133	38
Irapuru	4.659	80,0	Cór. do Patrimônio	7614,22	463,05	Lagoa	291	52
Junqueirópolis	12.202	80,0	Cór.Ponte Seca	7619,88	455,95		620	470
Junqueirópolis		80,0	Afl.Rib. Caingangues	7620,4	453,60			
Mariápolis	1.081	40,0	Águas Floridas	7589,77	480,08	Fossa	130	52
Martinópolis	17.328	100	Cór. Capão Bonito	7554,84	480,27	Lagoa.	813	813
Osvaldo Cruz	23.995	92,0	Cór. Watisburgo	7587,75	511,40	Lagoa	1277	229
Pres Prudente	113.504	70,0	Rio Mandaguari				1338	1338
Sagres	1.371	94,0	Cór. Queixada	7579,77	505,90	Lagoa.	65	40
Santo Expedito	1.014	60,0	Afl. Rib. Sto Expedito	7584,08	459,34	Lagoa	88	9

Tabela 5.E – Lançamento de esgotos domésticos na Bacia do Rio Aguapeí

1 – Alto Aguapeí

Sub-bacia – Alto Aguapeí Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coorde NS	Nadas EW	Tipo de Tratamento	Carga (Kg DBO Potencial)	Poluidora /dia) Remanesc.
Garça	18.965	60	Rio Tibiriça	7544,65	638,00	Nenhum	1051	1019
Getulina	6.442	90,0	Rio Lambari	7589,45	611,08	Nenhum	378	378
Getulina			Rib. Gavanheri	7588,87	611,47	Nenhum		
Getulina			Rib. Gavanheri	7589,73	611,60	Nenhum		
Getulina			Afl.Cór. Guaimbê	7576,05	614,18	Nenhum		
Guaimbê	3.624	90,0	Cor. Guaimbê	7576,4	613,52	Nenhum	193	193
Julio Mesquita	1.778	50,0	Lagoa e Fossa Sépt.				172	60
Marília	26.500	15,5	Córrego Cascata	7543,40	611,15	Nenhum	1217	1156
Vera Cruz	8.436	95,0	Cór. Ipiranga	7542,46	622,19		432	410
Vera Cruz			Cór. Terra Boa	7542,91	621,21			

2- Médio Aguapeí

Sub-bacia – Médio Aguapeí Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coorde NS	Nadas EW	Tipo de Tratamento	Carga (Kg DBO Potencial)	Poluidora /dia) Remanesc.
Adamantina	26.245	90,0	Cór. Oriente	4604,52	494,67	Lagoa	446	446
Adamantina			Cór. Lambari	7603,48	495,67	Lagoa		
Clementina	2.903	65,0	Cór. C	7615,55	556,50	Lagoa.	121	10
Clementina			Cór. Sabá	7616	558,20	Lagoa.		
Gabriel Monteiro	1.540	98,0	Cór. Águas Claras			Fossa	65	31
Herculândia	4.835	80,0	Cór.da Água Boa	7567,66	563,07			
Herculândia			Afl.Cór. Caneto	7566,15	563,50		282	226
Herculândia			Cór. Caneto	7583,63	532,70			
Iacri	4.078	93,0	Rib. da Jurema	7583,63	532,70	Lagoa	218	17
Lucélia	15.326	95,0	Cór. Boa Esperança	7600,25	497,68	Lagoa	849	15
Luiziânia	3.230	93,0	Rib. Luiziana	7603,2	568,45	Lagoa	172	34
Parapuã	6.591	80,0	Cór. Do Alheiro	7592,37	521,08	Lagoa	404	40
Pompéia	15.436	100	Cór. Cabeça de Porco	7555,41	585,48		328	328
Pompéia			Afl.Cór. Palmital	7554	586,61	Fossa		
Pompéia			Afl.Cór. da Aurora	7555,1	586,46			
Pompéia			Cór. Morro Azul	7555,95	584,50			
Quintana	2.120	49,0	Rib. Do Veado	7559,53	572,96	Fossa Sép		
Quintana			Rib. Iacri	7560,3	571,57	Fossa Sép	234	0
Quintana			Rib. Iacri	7588,85	571,80	Fossa Sép		
Quintana			Rib. Iacri	7558,85	572,10	Fossa Sép		
Rinópolis	5.609	72,0	Cór. Andorinha	7597,85	529,50	Gradeam.	419	302
Salmourão	3.228	71,0	Cór. Cupri	7607,93	516,34	Fossa	174	7
Sant. do Aguapeí	3.250	92,0	Afl. Cór. Mundo Novo	7605,85	551,80	Lodo Ati	80	4
Tupã	52.482	90,0	Rib. Afonso Treze	7576,97	551,67	Lodo Ativ	3001	1870

3- Baixo Aguapeí

Sub-bacia – Baixo Aguapeí Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coordenadas NS EW	Nadas EW	Tipo de Tratamento	Carga (Kg DBO Potencial)	Poluidora /dia) Remanesc.
Dracena	21.586	60,0	Cór. Água Sumida	7625,68	446,06	Lagoa	328	100
Junqueirópolis	12.202	80,0	NA Rib. Taquaruçu	7622,15	455,95		172	172
Junqueirópolis			NA Cór. Colibri	7622,5	453,80	Fossa		
Monte Castelo	2.474	85,0	Cór. Galante	7644,43	440,58	Fossas	157	78
Nova Gataporanga	1.329	80,0	Afl.Cór.do Barreiro	7641,22	432,44	Fossa	82	6
Pacaembú	5.760	65,0	Cór.Pacaembú	7615,45	473,27	Lagoa	449	38
Tupi Paulista	10.686	100	Ribeirão Galante	7635,75	441,12	Não existe	545	545

Tabela 5.F – Lançamento de esgotos domésticos diretamente no Rio Paraná

Rio Paraná

Sub-bacia – Paraná Município	População Servida	(%)	Local Lançamento	Coordenadas NS EW	Nadas EW	Tipo de Tratamento	Carga (Kg DBO Potencial)	Poluidora /dia) Remanesc.
Dracena	21.586	60,0	Cór.Marrequinhas	7622,62	442,53	Lagoa	1500	400
Dracena			NA1-Rib. Marrecas	7625,55	444,35			
Dracena			NA1-. Marrequinhas	7623,28	445,52			
Panorama			Rio Paraná	7638,22	410,50			
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,84	411,40			
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,84	411,66			
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,8	411,78			
Panorama	10.508	93,0	Rib. das Marrecas	7638,7	411,87		577	577
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,58	412,03			
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,56	412,20			
Panorama			Rib. das Marrecas	7638,25	412,40			
Santa Mercedes	1.022	50,0	Rib. das Marrecas	7584,8	420,90	Nenhum	110	9

Fonte Cetesh

5.3. - Resíduos Sólidos Urbanos

As Tabelas 5.G. e 5.H. apresentam as informações obtidas tanto por levantamentos de campo, onde se procedeu ao geo-referenciamento dos depósitos de lixo, quanto por consultas ao Relatório de Resíduos Sólidos Urbanos produzido pela CETESB.

Os valores teóricos adotados para coleta de lixo admitem que a produção de lixo é de 500 g/hab.dia. Admitindo-se que a área estudada possui 784.357 habitantes, conforme indicado no Capítulo Características e Evolução da População, era de se esperar uma produção de 392.178,5 Kg/dia de resíduos sólidos urbanos. Os levantamentos realizados indicam uma produção de 406.730 Kg/dia, ou seja, muito próximo do valor teórico admitido.

Tabela 5.G – Situação do lixo domiciliar na Bacia do Rio do Peixe

Município	Peso Méd (Ton/dia)	Local de Lançamento	Coordenadas		Tipo de Tratamento	Dist Corpo d'água (Km)
			N/S	E/W		
Adamantina	28,0	Zona Rural Lixo proveniente dos municípios de Adamantina, Junqueirópolis e Mariapólis.	7600,40	488,13	Usina de Reciclagem de lixo	0,15
Alfredo Marcondes	4,0	Zona Rural	7573,85	457,99	Nenhum	0,15
Alvaro Machado	5,0	Zona Rural -Área de Empréstimo	7559,81	450,24	Sem Correção	
Borá	0,3	Próximo ao tratamento de esgoto	7537,50	547,00		0,10
Caiabú	2,4	Terreno Particular Cedido à Prefeitura	7589,60	610,15	Nenhum	0,90
Emilianópolis	2,0	Zona Rural / Erosão Urbana	7589,79	452,66	Nenhum	0,20
Flora Rica	6,0	Zona Rural / Antiga Estrada	7604,63	460,83	Nenhum	0,10
Flórida Paulista	5,5	Zona Rural	7608,73	783,73	Aterro Sanitário Controlado. Valas p/ aterro, disposição lixo c/ Aterro diário	0,30
Indiana	2,0	Zona Rural	7546,31	472,34	Nenhum. Lixo domiciliar e Entulhos Aterramento Periférico	0,20
Inúbia Paulista		Rodovia de acesso à cidade	7593,12	504,13	Lixo doméstico e entulhos sem nenhuma cobertura ou correção	0,55
Irapuru	2,0	Zona Rural	7617,98	461,47	Disposição de valas periodicamente aterrado	
Junqueirópolis	5,0	Zona Rural – Município de Adamantina	7600,40	488,13	Usina de Reciclagem de lixo	0,20
Lucélia	6,0	Ao lado do cemitério	7595,96	499,32	Lixo s/ nenhuma cobertura ou correção. – Catadores . Lixo hospitalar incinerado em valas no lixão	0,35
Lutécia	1,0	Ao lado do cemitério, rodovia Santópolis / Luiziana	7606,46	552,31	Lixo sem nenhuma cobertura ou correção.	0,15
Mariapólis		Zona Rural – Adamantina	7600,40	488,13	Usina de Reciclagem de lixo	0,15
Marília	100,0	Lixão	7539,25	599,75	Cobertura diária	0,5
Martinópolis	15,0	Bacia do Paranapanema	7547,49	481,72	Usina de Reciclagem de lixo	
Oriente	2,0	Ao Lado rodovia SP 294, Marília / Oriente	7606,46	552,31	Lixo sem nenhuma cobertura ou correção. Pop. servindo dos restos.	0,15
Oscar Bressane	0,8	Erosão próximo cemitério	7531,95	574,90		0,35
		Erosão próximo a estrada	7532,62	574,65		0,30
		Próximo a estrada vicinal	7533,07	571,97		0,78
Osvaldo Cruz	20,0	Zona Rural	7588,50	516,45	Usina de Reciclagem de lixo	0,35
Ouro Verde	3,0	Zona Rural	7621,70	428,07	Nenhum. Lixo domiciliar e entulhos	0,20
Piquerobi		Zona Rural	7577,50	425,68	Nenhum. Lixo recente ao lado da estrada vicinal	0,10
Presidente Prudente	80	Distrito Industrial			Nenhum Lixo domiciliar com presença de catadores	
Sagres	1,5	Zona Rural	7580,88	503,77	Lixo sem nenhuma cobertura ou correção	0,35
		Próximo a estrada vicinal	7581,70	503,95		
Santo Expedito	4,0	Zona Rural	7582,79	460,41	Nenhum	0,20

Tabela 5.H. Situação do lixo domiciliar na Bacia do Rio Aguapeí

Município	Peso Méd (Ton/dia)	Local de Lançamento	Coordenadas		Tipo de Tratamento	Dist Corpo d'água (Km)
			N/S	E/W		
Álvaro de Carvalho	1,0	Margens da estrada	7558,08	630,90	Sem Correção	0,45
		Margens da estrada	7554,90	634,25		
Arco Íris	1,0	Estrada Munic.Arco-Íris-Luiziânia				
Clementina	2,0	Zona Rural	7614,00	556,43	Nenhum	0,20
Dracena	2,0	Zona Rural	7628,08	436,11	Nenhum	
Garça	16,0	Usina de Reciclagem				
Getulina	3,0	Terreno Particular cedido a Prefeitura	7589,60	610,15		0,50
Guaimbê	2,0	Estrada Municipal	7519,15	612,90	Nenhum	0,30
Herculândia	2,8	Às margens estrada Herculândia / Tupã, depósito à céu Aberto; Cobertura periódica	7569,68	561,37		1,20
Iacri	2,0	Zona Rural	7590,05	523,56	Usina de Reciclagem de lixo no município Parapuã	0,45
Júlio Mesquita	4,0	Erosão (urbana)	7565,48	625,35	Nenhum	
Luiziânia	3,5	Fundos do Grupo Escolar Prof. Mario Frota Escobal (300 m)	7602,22	568,94	Sem nenhum Trat., compos- to c/ restos de madeira -	0,25
Monte Castelo	1,2	Zona Rural	7646,24	442,20	Valas e aterro	
Nova Guataporanga	0,6	Zona Rural	7640,90	434,57	Vala com cobertura periódica	
Nova Independência	2,0	Às margens da estrada vicinal	7666,89	447,51	Nenhum	
Pacaembu	3,5	Zona Rural	7613,65	475,25	Nenhum	0,20
Panorama		Zona Rural / Erosão Rural	7635,89	408,02	Nenhum	0,35
Parapuã	4,0	Zona Rural. Área de empréstimo junto ao cemitério	7642,02	415,96	Nenhum	3,00
Paulicéia	3,0	Zona Rural. Área de empréstimo junto ao cemitério	7642,02	415,96	Nenhum	3,00
Piacatu		Ao lado do cemitério	7612,73	542,63	Lixo sem nenhuma cober - tura ou correção	1,20
Pompéia	7,5	Zona Rural - À margens da SP 294	7555,50	579,80	Nenhum	0,80
Queirós	0,7	Zona Rural. Lixo proveniente de Adamantina, Junqueirópolis e Mariápolis	7600,40	488,13	Usina de Reciclagem de lixo	0,15
Quintana	2,2	Próximo Cemitério	7559,10	570,28		0,15
		Rua de acesso ao cemitério	7559,20	570,65	Aterro	
Rinópolis	5,0	Zona Rural	7590,05	523,56	Usina de Reciclagem de lixo no município de Parapuã	0,45
Salmourão	1,5	Zona Rural	7608,13	513,80	Lixo sem nenhuma cober - tura ou correção	0,35
Santa Mercedes		Zona Rural	7640,90	434,57	Vala com cobertura periódica	
Santópolis do Aguapeí	1,5	Ao lado do cemitério, rodovia Santópolis / Luizânia	7606,46	552,31	Lixo sem nenhuma cober - tura ou correção.	0,15
São João do Pau D'Alho		Zona Rural. Próximo ao matadou- ro Municipal	7646,88	430,24	Nenhum	
Tupã	30,0	Zona Rural. Estrada vicinal pró - ximo a EXAPIT	7573,73	547,95	Nenhum tratamento, periódica- mente aterrado com terra	0,03
Tupi Paulista	2,4	Próximo ao Ribeirão das Mar - recas (bacia do Paraná)	7628,83	435,47	Cobertura diária de terra	0,2
Vera Cruz	4,0	Zona Rural. Disposto em erosão	7534,58	619,71	Nenhum	0,80

A maioria dos depósitos de lixo urbano, encontrados nas duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos estudadas, são inadequados, conforme o Relatório Lixo Urbano, Situação da Disposição Final (CETESB, Novembro de 1997). Localizam-se geralmente em fundos de vale, muito próximos aos cursos de água, sem isolamento, sem infra estrutura necessária. Na maioria ocorrem queima, sem controle, catadores e animais.

A ocorrência de tais depósitos de lixo é fator de agressão ao meio ambiente, estando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos sujeitos à poluição por exalações líquidas e gasosas destes depósitos.

5.4. - Doenças de Veiculação Hídrica

Para o levantamento de dados apresentados referentes as Tabelas 5I, 5J, 5K foram obtidas informações junto ao Grupo Técnico de Vigilância Epidemiológica dos Municípios em referência e do CVE (Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo) - Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica, através de notificação compulsória que trabalha somente com algumas doenças que podem ser consideradas potencialmente de Veiculação Hídrica.

Os dados disponíveis no Sistema de Saúde permitem constatar que não ocorreram casos de Poliomielite, Cólera e Lepstopirose nos anos de 1995, 1996 e 1997 e dados desta mesma fonte indicam que na região não tem ocorrido casos autóctones de esquistossomose.

Tabela 5.I – Distribuição dos surtos de diarreia (registrados nos anos de 1995/96/97)

UGRHI 20 - Aguapeí

MUNICÍPIOS DE OCORRÊNCIA	TOTAL DE SURTO		
	1995	1996	1997
Dracena	2	-	-
Garça	-	-	1
Pompéia	-	-	1
Tupã	-	4	-

UGRHI 21 - Peixe

Alfredo Marcondes	-	1	-
Bastos	-	1	-
Caiabú	1	-	-
Emilianópolis	1	-	-
Marília	-	2	-
Martinópolis	1	-	-
Presidente Prudente	1	1	-

Analisando os dados da Tabela 5.I, pode-se concluir que apesar de os municípios de Alfredo Marcondes e Emilianópolis terem apresentado apenas um caso de surto de diarreia cada nos anos de 1995 e 1996, são os municípios que apresentam as piores condições considerando o coeficiente populacional com o número de ocorrências. Deve-se salientar que estas ocorrências podem não estar diretamente relacionadas a veiculação hídrica uma vez que outros fatores tais como armazenamento manipulação e preparo indevido de alimentos

podem desencadear estes sintomas.

Tabela 5J. - Distribuição dos surtos de hepatite (registrados nos anos de 1995/96/97)

Aguapeí - UGRHI – 20

Município de ocorrência	Classificação do surto		
	1995	1996	1997
Paulicéia	confirmado	-	-
Quintana	confirmado	-	-
Tupã	confirmado	-	-
	confirmado	-	-
	ignorada	-	-
Peixe - UGRHI - 21			
Anos de ocorrência	1995	1996	1997
Piquerobi	confirmado	-	-

Fonte: Divisão Hídrica / CVE / SES / SP

Fazendo uma análise dos dados da Tabela 5.J conclui-se que apesar da cidade de Tupã ter apresentado dois casos confirmados no ano de 1995, e os municípios de Quintana e Piquerobi um caso cada no mesmo ano, estes municípios apresentavam condições mais desfavoráveis levando-se em conta o fator populacional relacionado com o número de ocorrências.

Tabela 5.K.- Febre tifóide - distribuição dos casos confirmados e compatíveis (autóctones e importados) (registrados nos anos de 1995/96/97)

Aguapeí - UGRHI - 20

Município de ocorrência	1995	1996	1997
Pacaembu	01 caso compatível importado	-	-
Tupã	01 caso confirmado	-	-
Tupi Paulista	05 casos compatíveis importados 01 caso compatível	01 caso compatível importado	-
Peixe -UGRHI – 21			
Marília	01 caso confirmado importado	-	-
Presidente Prudente	04 casos compatíveis importados	-	-

Fonte: Divisão Hídrica / CVE / SES / SP

Observando a Tabela 5.K pode-se constatar uma sensível diminuição de casos de Febre Tifóide no decorrer dos anos tanto de casos compatíveis importados como de casos compatíveis. Com relação ao ano de 1995, fazendo uma analogia entre as ocorrências apenas de casos compatíveis e a população abrangida, o município que apresenta a pior condição é Tupi Paulista.

6 - ÁREAS DEGRADADAS

6.1 ÁREAS DEGRADADAS POR PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO

A degradação dos terrenos das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí/Peixe, pelos processos erosivos urbanos e rurais, do tipo laminar e de ravinas e boçorocas, atingiu milhares de metros cúbicos de solos , destruindo terras de culturas, equipamentos urbanos e obras civis, impactando de forma expressiva os recursos hídricos dessas bacias.

No Estado de São Paulo, estima-se que 80% da área cultivada esteja sofrendo processo erosivo além dos limites permissíveis pelo solo, representando uma perda anual de aproximadamente 200 milhões de toneladas de terra, com grandes prejuízos econômicos, tanto pela perda de fertilizantes e sementes, como pela necessidade de maiores investimentos na recuperação do solo.(BERTONI e LOMBARDI, 1985)

Parte dos sedimentos provenientes da erosão se depositam nas vertentes, destruindo solos férteis e, outra parte, pode atingir os fundos de vale, provocando assoreamentos de cursos d'água e de reservatórios.

O assoreamento constitui em um dos mais graves impactos da erosão nos recursos hídricos, promovendo enchentes, perdas de capacidade de armazenamento d'água nos reservatórios, incremento de poluentes químicos , prejuízos para o abastecimento e produção de energia elétrica.

Nas áreas urbanas, os prejuízos decorrentes das boçorocas também são incalculáveis, pelo caráter catastrófico inerente às áreas envolvidas, colocando em risco moradias e equipamentos de infra-estrutura, e a marcação da repetição dos insucessos das obras de contenção.

Uma forma inadequada de combate à erosão é realizada por muitas prefeituras utilizando aterro com lixo doméstico ou industrial, sem nenhum critério técnico, provocando sérios problemas de fundação, caso a área seja utilizada para instalação de edificações ou equipamentos públicos e problemas com a contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos. Registre-se, finalmente, que o lixo atrai ratos e insetos, vetores de transmissão de doenças.

Para a caracterização deste importante impacto nos recursos hídricos foram realizados os seguintes estudos:

- Levantamento das ravinas e boçorocas;
- Mapa do potencial natural de erosão das bacias;
- Sub-bacias críticas.

6.1.1. Levantamento dos processos erosivos

Base conceitual

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 1986). 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 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 evidenciada por 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. Estes estudos vem sendo realizados pelo Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, da Secretaria da Agricultura (SAA 1994).

Das feições lineares, os **sulcos** são pouco profundos (inferior a 50cm) e podem ser mais facilmente corrigidos através de manejo do solo. 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 dos fluxos d’água subsuperficiais, através 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 superficiais e subterrâneos de água, favorecendo a formação e o avanço das boçorocas.

Neste relatório, os estudos foram direcionados para a caracterização da erosão linear, na medida que os impactos são imediatos e de maior magnitude nos recursos hídricos, assoreando em curto período as drenagens. Trata-se de um processo erosivo que desenvolve-se em linhas de talvegue ou cursos d’água perenes de primeira ordem, através do aprofundamento do terreno e alargamento do leito fluvial.

Levantamento das ravinas, boçorocas e depósitos de assoreamento

Os trabalhos que permitiram a identificação das ocorrências de ravinas, boçorocas e corpos de assoreamento existentes nas bacias do Aguapeí e Peixe, foram realizados a partir de interpretação de fotografias aéreas, em escala 1:25.000, permitindo localizá-las em cartas topográficas, escala 1:50.000, e posterior lançamento nos mapas de Potencial Natural de Erosão e de Sub-Bacias Críticas. (respectivamente Mapas 6 e 7, Anexo 1).

Esses mapas apresentam a distribuição das feições erosivas lineares (ravinas e boçorocas) levantadas através de fotografias aéreas do ano de 1984 em escala 1:35.000 e dados de cadastros de campo de erosões urbanas executados pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas no período de 1997.

O diagnóstico das erosões rurais reflete o quadro erosivo de 1984, e na medida do possível foram realizados trabalhos de checagem de feições erosivas na área rural.

As erosões foram diferenciadas em urbanas e rurais, de acordo com as formas de ocorrência, considerando-se a causa principal de deflagração, relacionada à ação antrópica.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante das drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade, definidas no item 9.

6.1.1.1. Ravinas e boçorocas urbanas

Foram relacionadas as ocorrências localizadas no perímetro urbano. Para o Comitê das Bacias dos Rios Aguapeí-Peixe, tendo em vista a sua atuação junto às Prefeituras Municipais, estas ocorrências são especialmente importantes. Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização e de condições locais a serem especificadas.

Quase todas as boçorocas que se desenvolvem junto às cidades estão ligadas ao lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com 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 subdimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas 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 boçorocas situadas na zona rural, porém deflagradas pelo processo de urbanização, estão também dentro da classificação.

Foram cadastradas 89 boçorocas urbanas, apresentadas na Tabela 6.A, a seguir:

Tabela 6.A. Número de boçorocas urbanas cadastradas por município.

Municípios	Ocorrência de boçorocas urbanas
Adamantina	13
Alfredo Marcondes	1
Álvaro de Carvalho	1
Álvares Machado	1
Arco-Íris	1
Bastos	1
Borá	1
Caiabú	0
Clementina	0
Dracena	6
Emilianópolis	1
Flora Rica	1
Flórida Paulista	3
Gabriel Monteiro	1
Garça	0
Getulina	0
Guaimbê	0
Herculândia	1
Iacri	0
Indiana	0
Inúbia Paulista	1
Irapuru	2
Júlio Mesquita	0
Junqueirópolis	3
Lucélia	7
Luiziânia	0
Lutécia	0
Mariápolis	3
Marília	4
Martinópolis	1
Monte Castelo	1
Nova Guataporanga	1
Oriente	0
Oscar Bressane	1
Osvaldo Cruz	9
Ouro Verde	2
Pacaembú	1
Panorama	5
Parapuã	0

Continuação da Tabela 6.A – Número de boçorocas urbanas cadastradas por municípios

Municípios	Ocorrência de boçorocas urbanas
Paulicéia	0
Piacatu	0
Piquerobi	0
Pompéia	0
Pracinha	0
Presidente Prudente	3
Queiroz	0
Quintana	5
Ribeirão dos Índios	0
Rinópolis	2
Sagres	1
Salmourão	1
Santa Mercedes	0
Santópolis do Aguapeí	1
Santo Expedito	1
São João do Pau Dalho	1
Tupã	3
Tupi Paulista	1
Vera Cruz	1
Total	89

6.1.1.2. Ravinas e boçorocas rurais

Relacionam-se às ocorrências desenvolvidas na área rural, em áreas agrícolas, campos abandonados e pastagens e associadas a obras viárias. São causadas pelo desmatamento e manejo inadequado do solo, que acabam por modificar o regime hídrico na região, acelerando os processos erosivos.

Para efeito deste estudo, as ocorrências rurais foram divididas quanto aos fatores de forma de ocorrência em três tipos: boçorocas associadas a obras, formadas por reativação de drenagens, e áreas de concentração de sulcos e ravinas. Foram identificadas 1.666 ocorrências na bacia do rio do Peixe e 1.361 na bacia do rio Aguapeí, totalizando cerca de 3.027 ocorrências.

Boçorocas associadas a obras

São as boçorocas 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 drenagens adequados, apresentam sérios problemas de erosão, pela concentração das águas superficiais nas laterais da pista, que acabam provocando sulcos que evoluem para verdadeiras boçorocas.

As obras de drenagem tanto das rodovias como das ferrovias apresentam, em suas proporções terminais (bueiros e dissipadores), focos potenciais ao desenvolvimento das boçorocas, uma vez que concentram o escoamento superficial de áreas consideráveis, lançando as águas em drenagens que nem sempre comportam o incremento da vazão imposta pelas obras. As boçorocas formadas nessas condições acabam por ter uma evolução remontante, pondo em risco as

estradas, sendo muitos os casos das vias que tiveram seu traçado modificado em função das erosões.

Boçorocas formadas por reativação de drenagens

São boçorocas formadas pela alteração das condições hidrográficas das bacias de contribuição a montante das cabeceiras de drenagem. O intenso desmatamento provocado pela expansão das áreas agrícolas, muitas vezes com a retirada de matas ciliares, desprotege os solos do impacto das chuvas, provocando incremento substancial do escoamento superficial e na infiltração das águas pluviais.

O desequilíbrio hidrológico que se instala, provoca alterações importantes, tanto no regime de vazão, quanto na variação do lençol freático, que acaba provocando o rejuvenescimento de drenagens.

Na busca de um novo perfil de equilíbrio, compatível com as mudanças regionais, a drenagem remonta e reentalha, originando boçorocas ramificadas e de grande porte, nas cabeceiras das drenagens. Assim, as boçorocas associadas a drenagens naturais apresentam ciclos de evolução acelerada, condicionados por episódios de chuvas excepcionais.

O evento pluviométrico de 1983, onde a pluviosidade anual chegou a quase o dobro da pluviosidade média anual na área dos levantamentos, é apontado como o principal deflagrador dos processos de erosão remontante de cabeceiras de drenagem, sendo comum os cursos d'água que foram aumentados de alguns quilômetros. Normalmente essas boçorocas apresentam vários ramos laterais, com drenagem intermitente em seu interior, e o principal fator de instabilização de suas bordas é a ação da água subterrânea que acaba instabilizando o pé do talude, provocando escorregamentos sucessivos.

Essas boçorocas 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 vem sendo tomadas na região, através 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.

Áreas de concentração de sulcos e ravinas

Nesta categoria, as formas de ocorrência de erosão são induzidas pelos seguintes fatores:

- 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, culturas de má cobertura, etc. Normalmente ocorre a formação de sulcos de forma generalizada em toda a encosta, sendo comum a evolução para boçorocas nos locais de concentração do escoamento superficial.
- modificação do escoamento das águas pluviais como trilhas de gado, carreadores, cercas, divisas antigas e áreas de empréstimo, que aduzem e concentram as águas pluviais.

Neste estudo, foram observadas as feições erosivas rurais constantes nas Tabelas 6.B e 6.C, segundo sub-bacias (vide também Mapas 6 e 7, Anexo 1).

Tabela 6.B – Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do rio do Peixe.

Sub-bacia	Ribeirão correspondente	Área (km ²)	Boçorocas	Ravinas	Concentração de sulcos
1	R. Garça	289,90	96	102	0
2	C. Barbosa	60,02	32	32	0
3	C. Jatobá	20,37	0	0	0
4	C. Prata	21,70	0	0	0
5	Rb.Grande	192,26	24	23	4
6	C. Sapo	9,09	2	3	1
7	Rb. Futuro	123,83	55	49	1
8	Rb. Cedro	54,87	9	10	0
9	C.Grota Onça	8,22	2	6	0
10	Rb.Macaubas	111,47	46	37	0
11	C.Sto.Antonio	48,47	4	27	0
12	Rb.P.Araras	134,71	13	36	0
13	Rb.Avenças	193,05	7	18	4
14	C.São Inácio	11,87	0	0	0
15	Rb.Sta.Terezi	105,53	8	2	10
16	C.Monteiro	7,96	0	0	0
17	Rb.Copaiba	120,38	5	1	3
18	C. Ipê	11,88	0	0	0
19	C. Fartura	88,13	0	0	0
20	Rb. Onça	165,41	6	2	1
21	Rb. Negrinha	135,71	4	2	4
22	Rb. Canguçu	106,39	3	0	3
23	Rb. Macacos	59,86	1	0	7
24	Rb. Baliza	156,56	5	9	23
25	C. Engano	23,51	0	3	1
26	Rb. Ranchos	140,91	5	6	2
27	Rb.Emboscada	111,97	6	7	4
28	Rb.Sta.Maria	174,85	14	7	10
29	C. Fundo	43,58	0	2	3
30	Rb. Ilha	108,47	5	3	12
31	C. Fogo	79,38	4	0	3
32	Rb.Caingangue	275,81	15	31	8
33	C.Sta.Flora	36,23	0	9	0
34	C. Prata	105,87	3	31	6
35	C. Apiaí	86,56	1	9	0

Continuação da Tabela 6.B – Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do rio do Peixe

Sub-bacia	Ribeirão corres-pondente	Área (km ²)	Boçorocas	Ravinas	Concentração de sulcos
36	Rb. Capivara	80,89	0	2	0
37	Rb.Bandeiran	278,71	0	0	0
38	Rb.Pederneira	193,73	0	1	0
39	C. Vagim	58,28	0	0	0
40	Rb. Claro	439,16	10	30	3
41	Rb. Índios	155,77	3	3	1
42	Rb. Taquacu	510,98	7	7	11
43	C. Bonfim	43,60	1	2	0
44	Rb.S.Expedit	39,67	3	0	0
45	C. Jaú	8,34	0	0	1
46	Rb.Montalvão	239,84	30	13	23
47	C.S.Lourenço	12,95	0	0	0
48	Rb.Mandagua	742,27	50	11	37
49	A.S.José	53,70	0	3	9
50	Rb.Coroados	117,43	6	4	15
51	Rb.Guanchos	303,85	9	5	3
52	Rb.Bartira	486,25	9	6	1
53	Ág.Comprida	22,30	0	1	0
54	C.Barra Mans	96,39	10	3	1
55	C.Sta.Hermíni	29,00	3	1	0
56	C. Surpresa	8,29	1	0	0
57	Rb.Fco.Padilh	308,35	12	5	9
58	C. Granada	9,23	1	0	0
59	Rb.Cachoeira	12,18	0	0	0
60	C. Campinho	32,94	0	0	0
61	C.Novo Mund	47,55	0	0	0
62	C. Fortuna	10,78	0	0	0
63	C.Taq.Branca	76,38	0	0	1
64	Rb.Bela Vista	162,56	0	0	0
65	Rb. Hospital	113,04	13	18	1
66	Rb.Monjolinh	71,32	13	20	0
67	C. Campestre	21,67	0	2	3
68	C. Engano	110,22	33	31	1
69	Rb. Panela	105,75	16	21	1
70	Água Sabiá	5,92	0	0	0
71	Rb. Mumbuca	52,47	0	0	0
72	C. Inhumas	10,24	0	0	0
73	C. Fortuna	13,63	0	0	0
74	Rb.3 Lagoas	79,98	0	0	0
75	Rb.Arrependi	38,40	12	26	0
76	C. Formoso	12,47	8	4	0
77	Ág. Formosa	18,87	6	5	0
78	Rb. Alegre	267,22	54	52	0

Tabela 6.C. Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do rio Aguapeí.

Sub-bacia	Ribeirão corres-pondente	Área (km ²)	Boçorocas	Ravinas	Concentração de sulcos
1	Rio Feio	194,14	0	0	0
2	C.da Lontra	25,51	2	7	0
3	C.Bar.Grande	20,00	0	1	0
4	C. Cascata	8,35	0	4	0
5	C. Jacaré	20,28	1	2	0
6	Ág. da Ponte	14,01	0	2	0
7	Ág.das Pacas	17,84	0	0	0
8	C. Onça	22,44	0	0	0
9	C. do Sapo	18,31	0	0	0
10	C. Taboca	10,17	0	1	0
11	C.Biriguizinho	16,32	0	5	0
12	C.dos Rancho	15,02	0	0	0
13	C.Coroadinho	17,14	0	0	0
14	C. Perobal	20,04	0	0	0
15	C.Pau D'Alho	26,03	0	0	0
16	C. do Matão	55,41	4	1	1
17	C.Cap.Hongr	47,14	1	0	0
18	C.Padre Claro	103,29	3	1	0
19	Rb. Grande	93,87	1	0	1
20	Rb. Luiziana	73,45	0	0	0
21	Rb.Promissão	210,99	3	0	8
22	Rb. da Laura	255,05	5	0	3
23	C. Bela Vista	21,34	0	0	0
24	C. do Barreiro	106,43	1	2	0
25	C. Alagado	13,23	1	0	0
26	Rb. Jangada	336,76	9	4	4
27	C.B.Sucesso	42,16	0	0	0
28	Rb. Bálsamo	176,34	3	0	1
29	Rb. Pimenta	232,31	0	2	1
30	C. do Bispo	35,98	1	0	1
31	Rb. Sapé	165,90	0	1	2
32	C. Jacaré	141,22	0	2	0
33	C. do Sena	28,42	0	0	0
34	Rb.15 Janeiro	195,88	0	0	0
35	Rb. Claro	187,06	0	0	0
36	C.MontSerrot	150,70	1	0	0
37	C. Macaco	182,24	1	48	0
38	C. da Sorte	25,10	1	16	0

Continuação da Tabela 6.C – Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do rio Aguapeí

Sub-bacia	Ribeirão correspondente	Área (km ²)	Boçorocas	Ravinas	Concentração de sulcos
39	C.Volta Grand	176,64	2	79	6
40	C.Independ.	117,48	1	18	0
41	C. Pacurutu	215,47	2	28	0
42	C.11 de Julho	82,72	0	0	0
43	C.Taq.Branca	35,21	0	0	0
44	C.Pau D'Alho	65,86	0	1	0
45	Rb. Galante	159,99	6	33	1
46	C. Itaé	79,91	8	32	1
47	Rb. Marrecos	507,13	22	136	35
48	C. do Macaco	123,23	1	31	0
49	Rb.N.Palmeir	255,46	4	24	0
50	Rb.Taquaruçu	211,78	1	13	3
51	Rb. Paturi	254,44	10	8	26
52	Rb. Iracema	189,15	9	4	5
53	C. Fumaça	24,30	0	0	0
54	C. Indaiá	39,30	0	0	0
55	C. Tucuruvi	250,60	9	5	10
56	C. Japé	70,64	1	0	9
57	Rb.Agp.Mirim	462,88	8	39	1
58	C. Pimenta	18,15	0	0	0
59	C. Ibiporã	12,16	0	1	0
60	C. Benteví	24,58	0	0	0
61	C. Barreiro	37,77	1	2	0
62	C. Cupri	37,64	0	4	0
63	Rb. Drava	236,32	2	27	0
64	C.Água Limpa	47,39	0	1	0
65	Rio Itaúna	189,20	1	3	2
66	C.Dois Irmãos	18,82	0	0	0
67	Rb. Jurema	165,94	5	2	8
68	Rb.Gaiotchor	50,59	1	0	4
69	C. 7 Setembro	206,88	12	6	15
70	Rb. Iacri	480,87	42	36	18
71	Rb. Galol	35,31	1	0	0
72	Rb.Caingang	839,71	111	108	23
73	Rio Tibiriçá	151,56	56	8	23
74	C. dos Bugres	12,96	3	0	0
75	C. Jacuzinho	18,10	0	0	0
76	C. Baguaçú	42,30	7	0	3
77	Rb. Guaporé	79,31	1	0	1

Continuação da Tabela 6.C – Relação das ravinas e boçorocas rurais da bacia do rio do Aguapeí

Sub-bacia	Ribeirão correspondente	Área (km ²)	Boçorocas	Ravinas	Concentração de sulcos
78	C. Varginha	14,26	0	1	0
79	C. Vencalo	19,75	1	0	0
80	Rb. Gavanheri	42,30	0	0	0
81	Rb. Aliança	121,24	0	0	0
82	Rb. Guamirim	19,46	0	0	0
83	A. Sta. Maria	19,94	0	0	0
84	C. Água Preta	73,57	3	1	0
85	Rb. M. Barros	89,42	5	5	3
86	Rb. Bonito	90,02	3	8	0
87	R. Corredeira	127,09	0	0	0
88	Rb. Barreiro	130,81	0	0	0
89	C. Barro Vermelho	13,31	0	0	0

6.1.1.3. Assoreamento

Algumas considerações sobre o assoreamento

Segundo a agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 1976), o problema do assoreamento traduz –se pelos seguintes impactos mais relevantes:

- diminuição do armazenamento de água nos reservatórios;
- colmatagem total de pequenos lagos e açudes;
- obstrução de canais de cursos d'água;
- destruição dos habitats aquáticos;
- criação de turbidez, prejudicando o aproveitamento da água e reduzindo as atividades de fotossíntese;
- degradação da água para o consumo;
- prejuízo dos sistemas de distribuição de água;
- veiculação de poluentes como pesticidas, fertilizantes, herbicidas, etc;
- veiculação de bactérias e vírus;
- abrasão nas tubulações e nas partes internas das turbinas e bombas.

As principais áreas afetadas

Além do desmatamento, as atividades agrícolas nas áreas rurais, a abertura de estradas vicinais e a expansão urbana, foram responsáveis por alterações no equilíbrio da paisagem, que resultaram em alto índice de feições erosivas lineares e erosão laminar, responsáveis pelo intenso assoreamento dos rios do Peixe e Aguapeí e suas principais sub-bacias.

Nessas duas importantes bacias, o comprometimento dos recursos hídricos é de tal magnitude que praticamente todas as drenagens encontram-se impactadas pelo assoreamento, não possibilitando uma hierarquização de criticidade.

As sub-bacias das cabeceiras dos rios do Peixe e Aguapeí são as mais degradadas, pois sofrem diretamente os impactos do processo da urbanização acelerada de Marília, que geram

enormes erosões, situadas principalmente nas áreas de conjuntos habitacionais e loteamentos populares sem a devida infra-estrutura.

Segundo Oliveira, 1994, a capacidade de transporte do escoamento das bacias, pode ser caracterizado morfológicamente através da declividade do talvegue principal e as sub-bacias de maior suscetibilidade aos processos erosivos, são as maiores produtoras de sedimentos. Dessa forma, pode-se concluir que praticamente todas as sub-bacias críticas (cerca de 80% das áreas das sub-bacias, item 9) estão degradadas pelo assoreamento.

6.1.2. Áreas de risco ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas

6.1.2.1. Critérios de caracterização

Cartas de risco potencial de erosão apresentam a compartimentação dos terrenos em unidades homogêneas de comportamento frente aos processos erosivos, e constituem instrumento fundamental para orientar as recomendações de atenuação e diminuição do risco potencial atual em áreas não ocupadas, para minimizar os impactos causados pelas formas de uso do solo atuais e para orientar na adequação das formas de uso nas sub-bacias afetadas por alto potencial de erosão.

A Tabela 6.D apresenta matriz com variáveis *uso do solo* x *suscetibilidade natural à erosão*, agrupadas em categorias de comportamento homogêneo à indução de processos erosivos. Tal metodologia foi utilizada na confecção do Mapa 6 (Anexo 1).

Tabela 6.D. Matriz de cruzamento do risco potencial de erosão (suscetibilidade X uso).

Uso	Suscetibilidade			
	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Baixa	Baixo	Baixo	Médio	Alto
Média	Médio	Médio	Alto	Alto
Alta	Médio	Alto	Alto	Alto

Observação: Uso/indução aos processos erosivos: **Baixo** - mata natural/reflorestamento; **Médio** - pastagens/cana/culturas permanentes; **Alto** - culturas temporárias/áreas urbanas/áreas de mineração.

6.1.2.2. Caracterização de áreas de risco potencial

Na Bacia do Aguapeí-Peixe foram identificadas quatro categorias ou áreas de risco potencial ao desenvolvimento de processos erosivos por ravinas e boçorocas, apresentadas no Mapa 6 (Anexo 1).

Área de Risco I – MUITO ALTO

São áreas extremamente suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas constituídas por solos podzólicos de textura arenosa e média, em relevos de colinas médias, morrotes e espigões alongados, e relevos de transição. As áreas de risco são subordinadas a arenitos das formações Adamantina, Marília e Caiuá. Entre as particularidades que levaram à diferenciação dessas áreas de risco, observam-se, em termos regionais, características altamente favoráveis ao desenvolvimento de processos erosivos por ravinas e boçorocas. Estas características relacionam-se principalmente à particularidades do relevo e da cobertura de solos, destacando-se as seguintes:

- presença de feições ou cicatrizes de antigas erosões por reativação de cabeceiras de drenagem ou mesmo boçorocas;
- presença de encosta com linhas de ruptura situadas principalmente na porção inferior da encosta, podendo também ocorrer à meia encosta. Essas linhas de ruptura relacionam-se à ocorrência de depósitos alúvio-coluvionares arenosos em fundos de vale. Em certos casos, observa-se também a presença de depósitos colúvio-aluvionares arenosos em posições de meia encosta, normalmente associados à cabeceira de drenagens;
- ocorrência de encostas com declividades relativamente acentuadas, nunca inferiores a 10%;
- predomínio de solos com horizonte B textural (podzólicos) de textura arenosa/média a média. A espessura destes solos é variável, dependendo do relevo e posição da encosta.

Normalmente, em relevos de colinas médias, observam-se perfis de solo mais profundos que em relevo de morrotes e transição. Por outro lado, nas porções inferiores das encostas os solos são mais profundos que nas porções superiores. Estas características favorecem o desenvolvimento de processos erosivos tanto ao longo das encostas, como ao longo de cursos d'água naturais, na forma de reativação de drenagens.

- predomínio de áreas com ocupação urbana e áreas de culturas perenes.

Área de Risco II - ALTO

São áreas muito suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas, constituídas por podzólicos de textura arenosa e média, em relevos de colinas amplas. São subordinadas aos arenitos das formações Adamantina, Marília, Caiuá e Santo Anastácio, em áreas de transição entre relevos de colinas médias e relevos de colinas amplas com menores amplitudes.

Diferenciam-se das áreas de risco I pela maior dimensão, tanto em profundidade como em área. São comuns nas áreas de risco II ravinas e boçorocas ocupando integralmente a encosta, desde o fundo do vale até o topo da encosta. Como estas áreas são constituídas por relevo menos movimentado que das áreas de risco I, a cobertura pedológica, formada por podzólicos de textura arenosa e média, é sensivelmente mais espessa, o que explica serem as ravinas e boçorocas mais profundas.

As áreas de risco II, apesar de apresentarem ravinas e boçorocas de maior porte que observado nas áreas de risco I, apresentam menor suscetibilidade ao desenvolvimento dos processos erosivos, tendo em vista serem constituídos por relevos menos movimentados.

Área de Risco III - MÉDIO

São áreas suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas, constituídas de latossolos de textura média e areias quartzosas, em relevos de colinas amplas. Em relação ao substrato geológico, as áreas de risco III encontram-se subordinadas a arenitos das formações Adamantina, Marília, Santo Anastácio e Caiuá. A cobertura pedológica é muito profunda e muito bem drenada.

Tendo em vista as condições de relevo, predominando colinas, com interflúvios de topos aplainados de grande extensão e encostas com baixa declividade, as áreas de risco III não oferecem condições naturais para concentração de escoamento superficial das águas pluviais. As características de alta permeabilidade dos solos permitem rápida infiltração das águas das chuvas, não favorecendo o escoamento superficial concentrado. Dessa forma, as erosões por ravinamento observadas nas áreas de risco III são quase que exclusivamente originadas por interferência de obras, principalmente estradas e lançamento de drenagem urbana.

Área de Risco IV - BAIXO

São áreas não suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas profundas mas podendo apresentar alta suscetibilidade a ravinas rasas. São constituídas por solos do tipo Gley Pouco Húmico e Planossolos, de textura variada, associados a relevos de agradação.

6.2 ÁREAS DEGRADADAS QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA

As águas das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe, em função do lançamento de esgotos industriais e, principalmente, dos esgotos urbanos, sofrem degradação da qualidade.

6.2.1. - Degradação da qualidade dos recursos hídricos superficiais na Bacia do Rio do Peixe

A carga orgânica potencial industrial corresponde a 22.463,3 ton/ano, ou seja, 0,57 % do total do Estado e a carga orgânica remanescente é de 989 ton/ano, que significa 0,17% do total do Estado.

Juntando-se aos dados de lançamentos públicos, indicados no Capítulo 6 deste Relatório, os dados referentes ao total de industriais inventariadas pela CETESB na Bacia do Rio do Peixe, que representa 0,8% daquelas inventariadas em todo o Estado de São Paulo, tem-se um quadro de relativa degradação para a qualidade de suas águas.

As principais Indústrias poluidoras no Rio do Peixe estão apresentadas na Tabela 6.E, a seguir:

Tabela 6.E. - Principais indústrias poluidoras na Bacia do Rio do Peixe

Município	Indústria	t DBO / ano
Marília	Refrig. Marília Ltda	211,7
Osvaldo Cruz	Frisane Frig. Santa Neuza	60,9
Oscar Bressane	Laticínio Bressane Ltda.	41,3
Lutécia	Ind.Com.Latic.Lutecia	25,4
Junqueirópolis	Granol Ind. Com. Exp. S/A	22,2
Bastos	Fiação de Seda Bratac S/A	11,7
Marília	Coop. Prod. Leite Alta Paulista Ltda.	10,0
Adamantina	Ind. Com. Artefatos Couro Brasil Ltda	0,3

O Rio do Peixe, segundo avaliação da Cetesb (1995), apresenta na média todo o seu trecho com valores médios de Índice de Qualidade de Água (IQA) entre 37 e 52, o que caracteriza águas com qualidade aceitável. Apenas nos trechos superiores da Bacia do Rio do Peixe, entre os Municípios de Garça e Marília é que suas águas são consideradas impróprias para tratamento convencional, com o IQA variando de 20 a 36, em média. No Ribeirão do Alegre a qualidade é considerada ótima.

6.2.2 - Degradação da qualidade dos recursos hídricos superficiais na Bacia do Rio Aguapeí

A carga orgânica potencial para a Bacia é de 27.172,1 ton/ano, representando 0,68% do total do Estado de São Paulo. A carga orgânica remanescente é de 782 t/ano, o que perfaz 0,14% do total do Estado. Nesta Bacia encontra-se produção de carga potencial inorgânica, correspondente a 1,9 t/ano, ou seja menos de 0,01% do Estado, sendo a inorgânica remanescente de 0,8 ton/ano, ou seja 0,01 % do total estadual.

As principais indústrias poluidoras da Bacia do Aguapeí estão apresentadas na Tabela 6.F, a seguir:

Tabela 6.F. - Principais indústrias poluidoras na Bacia do Rio Aguapeí

Município	Indústria	t_{DBO} / ano
Lucélia	Central de Álcool Lucélia Ltda.	6.302,7
Clementina	Clementina Álcool S.A.	5.731,4
Parapuã	Destilaria de Álcool Califórnia Ltda	5.349,7
Tupã	Granol Industria Com. e Exp. S. A.	537,4
Lucélia	Yolat Ind. e Com. de Laticínios Ltda	230,6
Tupã	Coop. dos Prod. de Leite da Alta Paul.	230,6
Paulicéia	Arcanjo Gonzales - Estância São Crist.	153,5
Monte Castelo	Yolat Ind. e Com. de Laticínios Ltda	57,7
Pompéia	Laticínios Novo Cravinhos	27,8
Garça	Industria de Alim. Monjolinho Ltda.	21,7
Herculândia	Francisco Rodrigues Simões	11,6

O Rio Aguapeí, segundo avaliação da Cetesb, (1995) apresenta, na média todo o seu trecho com valores médios de Índice de Qualidade de Água (IQA) entre 37 e 52, o que caracteriza águas com qualidade aceitável. Apenas nos trechos superiores da Bacia, principalmente na Bacia do Rio Tibiriça, nos Municípios de Garça e Marília, é que suas águas são consideradas impróprias para tratamento convencional, com o IQA variando de 20 a 36 em média. No Rio Feio, nascente do Rio Aguapeí, a qualidade é considerada ótima.

As médias anuais da qualidade de água para os Rios Aguapeí e Peixe estão representadas nas Figuras 6.1 até 6.5, apresentas a seguir:

Figura 6.1 - Média dos Índices de qualidade de Água - Posto TB2002 - Alto Aguapeí

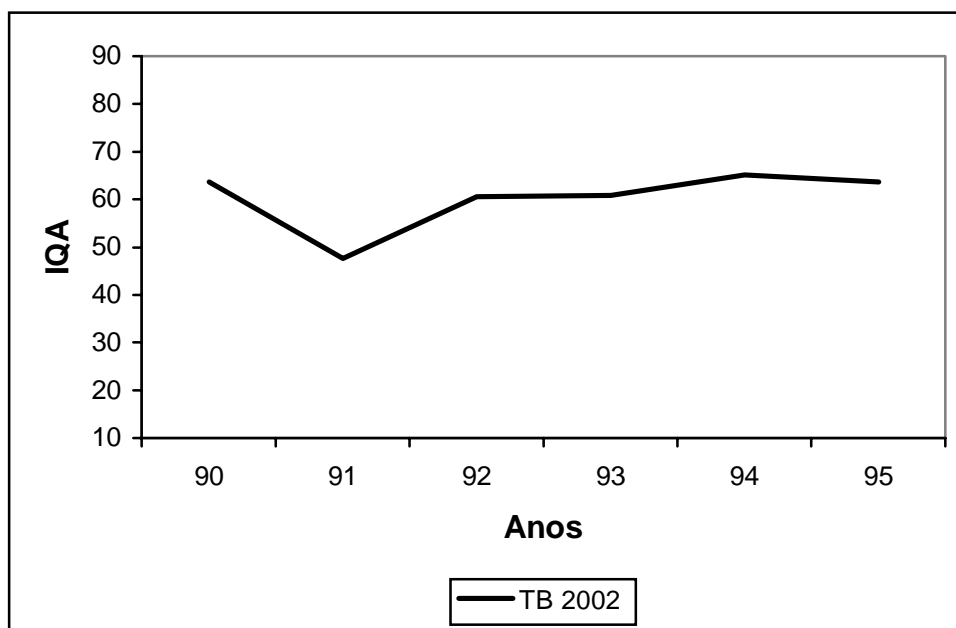


Figura 6.2 Média dos Índices de Qualidade de Água Posto AG 2100 -Médio Aguapeí

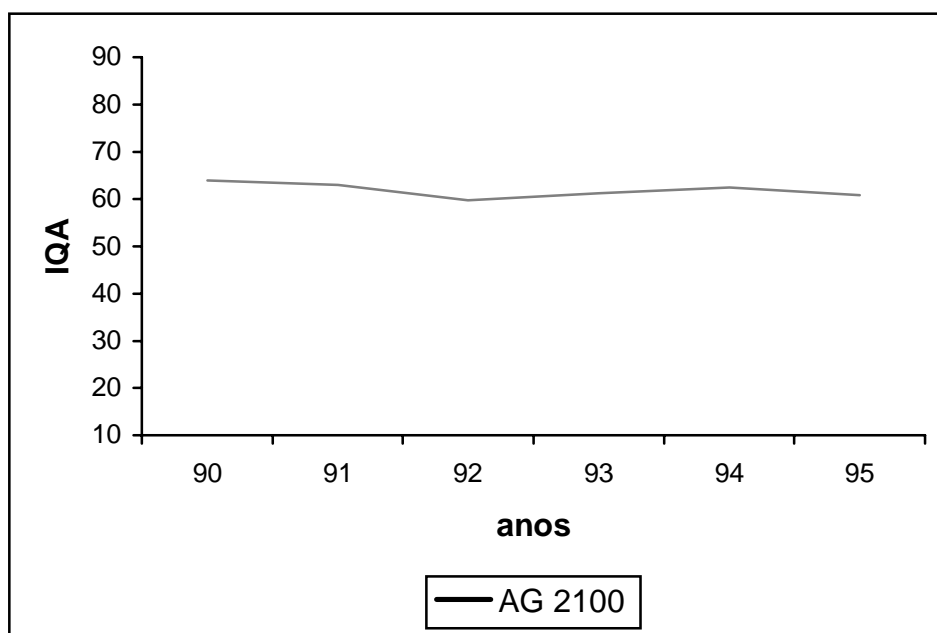


Figura 6.3 - Média dos Índices de qualidade de Água - Posto AG2300 - Baixo Aguapeí

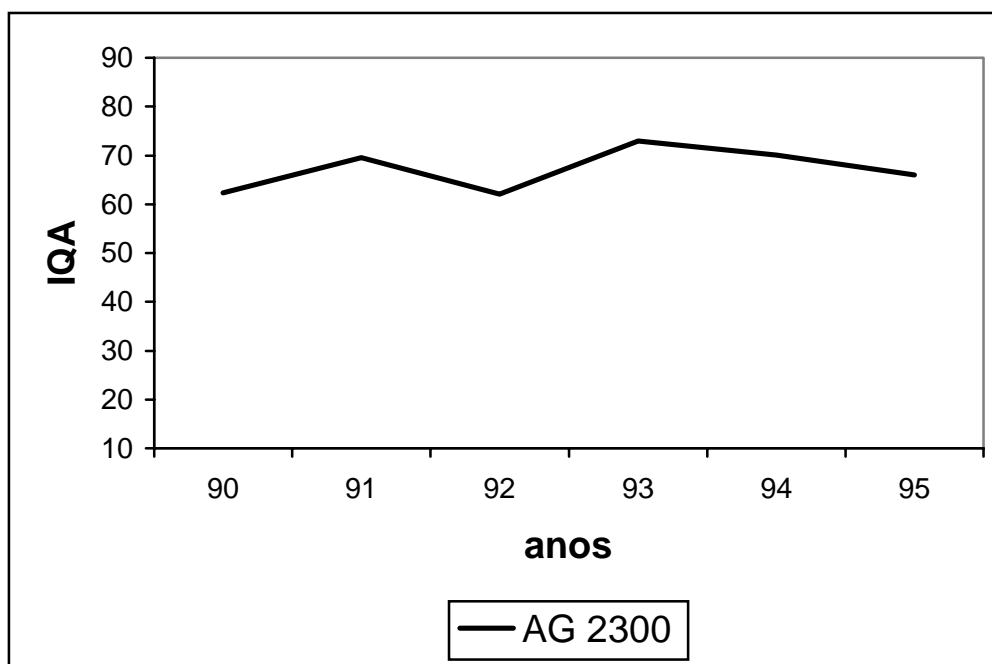


Figura 6.4 - Média dos Índices de qualidade de Água - Posto PX 2032 - Alto Peixe

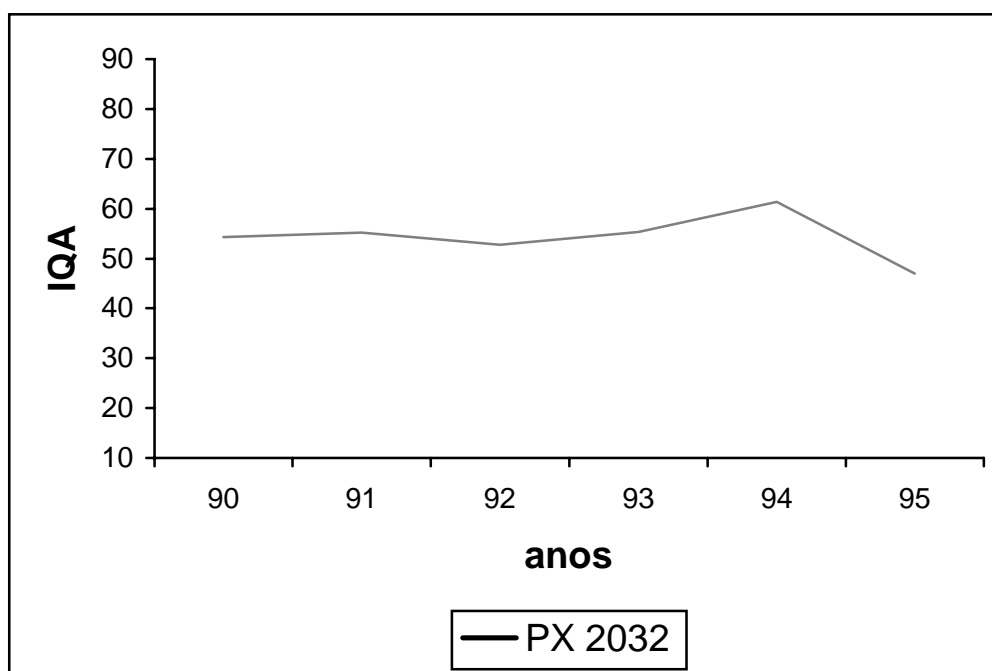
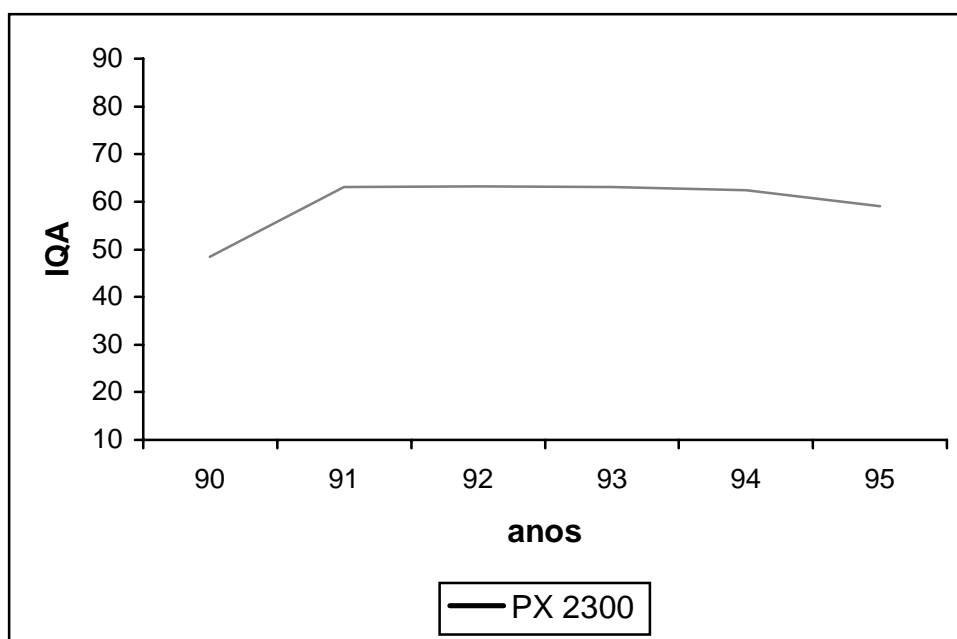


Figura 6.5 - Média dos Índices de qualidade de Água - Posto PX 2300- Baixo Peixe



III. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

7 - DIAGRAMAS UNIFILARES

Os perfis unifilares apresentados nas Figuras 7.1 a 7.6, mostram a posição das captações e lançamentos mais importantes das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe, relativas aos usuários de recursos hídricos.

Nos Perfis Unifilares apresentados as captações e lançamentos públicos estão indicados por algarismos romanos, enquanto que as captações e lançamentos particulares estão indicados por algarismos arábicos. As captações públicas estão indicadas na Tabela 7.A, enquanto os lançamentos públicos estão apresentados na Tabela 7.B. As captações e lançamento privados estão apresentados na Tabela 7.C.

Tabela 7.A. – Captações superficiais públicas nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe

Município - BORA							Número de ordem - XXXVII
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Cór. Borá	7537,00	547,20		X	4,20	8	101,50
Município - GARÇA							Número de ordem - L
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Dreno – Mina				X	300	24	6000
Cor. Barreiro				X	550	20	11.000
Jafa – Dreno	7542,89	631,61		X	25	10	250
Município - MARÍLIA							Número de ordem - XLVI
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Peixe	7532,68	600,49		X	2400	24	57.600
Cascata	7543,18	611,07		X	180	24	4.320
Dist Avencas			X		10	20	200
Município - OSCAR BRESSANE							Número de ordem - XLIV
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
SNA, Cór Cutia	7532,40	572,87		X	35,5	12	426
Sítio V. Alegre							
Município - OSVALDO CRUZ							Número de ordem - XXII
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Barragem	7582,45	511,10			396	17	6732
Cór. Negrinha							
Município - SANTÓPOLIS DO AGUAPEÍ							Número de ordem - XXXIV
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Cór. Agrião	7609,50	548,90			60	15	900
Município - VERA CRUZ							Número de ordem - XLIX
Tipo / Local	Coord.	Coord.	Proteção Sanitária		Vazão Captada		
	N/S	E/W	Defici.	Sufici.	(m ³ /h)	(h/dia)	(m ³ /dia)
Dreno – bambú	7542,46	619,71	X		5	24	120
Dreno – mina	7542,44	619,74	X		8	24	192
Dreno – amazonas	7542,43	619,73	X		9,7	24	232,8

Tabela 7.B – Lançamentos públicos nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe.

Município	Nº de Ligações	Ext. da Rede (Km)	Vol.Méd m³/dia	Local Lançamento	Coordenadas		Tipo de Tratamento	Número Ordem
					NS	EW		
Adamantina	9.064	74,00		Afl.Cór.Tocantins	7.601,43	490,98	Lagoa Trat.	
				Cór. Oriente	4.604,52	494,67	Lagoa Trat.	XIX
				Cór. Lambari	7.603,48	495,67	Lagoa Trat.	
Alfredo Marcondes	826	74,00		Cór.Taquaruçu Montalvão	7.572,37	468,25	Lagoa Aerób.	VIII
Arco Iris	285	11,79	83				Lagoa	
Borá	171	3,20	171,6	Afl.ME Cór. Borá	7.537,40	546,80	Lagoa Estab.	XXXVII
Caiabú	2.218	16,00		Rio Lambari	7.589,45	611,08	Nenhum	
				Rib. Gavanheri	7.588,87	611,47	Nenhum	
				Rib. Gavanheri	7.589,73	611,60	Nenhum	
Clementina	1.088	25,00		Cór. Sabá	7.616,00	558,20	Lagoa Trat.	XXXIII
				Cór. C	7.615,55	556,50	Lagoa Trat.	
Dracena	6.287	118,00		Cór.Marrequinhas	7.622,62	442,53	Lagoa Estab.	
				NA1-Rib. das Marrecas	7.625,55	444,35		VI
				Cór. Água Sumida	7.625,68	446,06		
				NA1-Cór. Marrequinhas	7.623,28	445,52		
Emilianópolis	479	6,00		Rib.do Taquaruçu	7.585,75	448,83	Lagoa	IX
Flórida Paulista	1.993	29,48		Cór.do Garbeloto	7.609,90	479,93	Lagoa Aerób.	XIII
Flora Rica	248	3,80		Aflu.Rib da Ilha	7.609,07	460,27	Lagoa Aerób.	XI
Gabriel Monteiro	531	12,20		Cór. do Barreiro			Lagoa	XXX
Garça	11.200		251	Rib. da Garça	7.541,69	638,16		
			30	Rib. da Garça	7.541,33	629,14		L
			6	Rib. da Garça	7.542,73	637,31		
Garça Jafa	400			Cór. da jafa	7.542,89	630,46	Nenhum	LI
Getulina	2.218	16,00		Rio Lambari	7.589,45	611,08	Nenhum	
				Rib. Gavanheri	7.588,87	611,47	Nenhum	LII
				Rib. Gavanheri	7.589,73	611,60	Nenhum	
Guaimbê	1.200	5,80		Cor. Guaimbê	7.576,40	613,52	Nenhum	LIII
				Afl.Cór. Guaimbê	7.576,05	614,18	Nenhum	
Herculândia	1.472	19,50	133,44	Cór.da Água Boa	7.567,66	563,07		
				Afl.Cór. Caneto	7.566,15	563,50		XXXVIII
				Cór. Caneto	7.583,63	532,70		
Iacri	1.265	23,48	749,76	Rib. da Jurema	7.583,63	532,70	Lagoa Trat.	XXXI
Indiana							Fossas	

Continuação da Tabela 7.B – Lançamentos Públicos nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe

Município	Nº de Ligações	Ext. da Rede (Km)	Vol.Méd m³/dia	Local Lançamento	Coordenadas		Tipo de Tratamento	Número Ordem
					NS	EW		
Inúbia Paulista	780	11,16		Ribeirão dos Macacos	7.592,48	503,58	Lagoa Trat.	XXIV
Irapuru	2.245	28,50		Cór. do Patrimônio	7.614,22	463,05	Anaeróbica	XII
				Lagoa P/ oxi-redução	7.613,85	463,35		
Julio Mesquita		11,80	725	Lagoa e Fossa Séptica				LIV
Junqueirópolis	3.609	55,00		Cór.Ponte Seca	7.619,88	455,95		
				Afl.Rib. dos Caingangues	7.620,40	453,60		VII
				NA Rib. Taquaruçu	7.622,15	455,95		
				NA Cór. Colibri	7.622,50	453,80	Fossa Filtro	
Lucélia	4.530	65,63		Cór. Boa Esperança	7.600,25	497,68	Lagoa Trat.	XXIII
Luiziânia	1.058	14,50		Rib. Luiziânia	7.603,20	568,45	Lagoa Facult.	XXXVI
Lutécia	424	6,25	180	Cór. Boa Esperança	7.530,05	562,40	Fossa Filtro	XLIII
Mariópolis-Mourão							Fossas	
Mariópolis	219	4,50		Águas Floridas	7.589,77	480,08	Fossa Filtro	XLVIII
Marília	48.500		15	Cór. Barbosa	7.541,45	607,50		
			7	Cór. Barbosa	7.536,93	610,86		
			42	Cór. Barbosa	7.541,70	608,95		
			20	Cór. Barbosa	7.539,55	605,96		
			30	Cór. Barbosa	7.541,10	607,15		
			74	Cór. da Cascata	7.538,95	611,45		XLVI
			150	Cór. da Cascata	7.538,70	611,00		
			80	Cór. Barbosa	7.539,65	609,25		
			100	Cór. Barbosa	7.540,60	610,00		
			60	Cór. Barbosa	7.540,20	609,45		
			18	Cór. Barbosa	7.540,70	609,45		
			8	Água do Norte	7.542,13	614,96		
Martinópolis	4.582	67,50	5184	Cór. Capão Bonito	7.554,84	480,27	Lagoa Trat.	XLVII
Monte Castelh	992	18,50		Cór. Galante	7.644,43	440,58	Fossas	IV
Nova Gataporanga	509	6,33		Afl.Cór.do Barreiro	7.641,22	432,44	Fossa Filtro	III
Nova Independência				Lagoas Inoperantes	7.666,42	448,62	Lagoa	
Oriente	1.161	24,00		Nasc.do Rib.Jatobá	7.550,32	593,20		XLII
Oscar Bressane	607	8,70	324	Cór. Saltinho	7.531,53	574,07	Desativ. F.F.	XLIV
Osvaldo Cruz	7.890	91,71	176	Cór. Watisburgo	7.587,75	511,40	Lagoa Estab.	XXII
Ouro Verde				Solo	7.621,97	427,57	Lagoa Inoper.	
Pacaembú	1.960	27,20	14	Cór.Pacaembú	7.615,45	473,27	Lagoa Aerób.	XV

Continuação da Tabela 7.B – Lançamentos Públicos nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe

Município	Nº de Ligações	Ext. da Rede (Km)	Vol.Méd m³/dia	Local Lançamento	Coordenadas		Tipo de Tratamento	Número Ordem
					NS	EW		
Panorama	3.000	46,00		Rio Paraná	7.638,22	410,50		
				Rib. das Marrecas	7.638,84	411,40		
					7.638,84	411,66		
					7.638,80	411,78		I
					7.638,70	411,87		
					7.638,58	412,03		
					7.638,56	412,20		
					7.638,25	412,40		
Parapuã		32,46	6	Cór. do Alheiro	7.592,37	521,08	Lagoa Trat.	XXVI
Paulicéia							Fossa Séptica	
Piacatu	1.073	14,93		Bela Vista	7.612,43	540,48	Lagoa Trat.	XXXIX
Piquerobi	488	7,50						
Pompéia	4.002	46,00		Afl.Cór. Palmital	7.554,00	586,61	Fossa Filtro	
				Afl.Cór. da Aurora	7.555,10	586,46		
				Cór. Morro Azul	7.555,95	584,50		XLI
				Cór. São Luís	7.554,85	584,39		
				Cór. Cabeça de Porco	7.555,41	585,48		
Pracinha							Não tem	
Queirós	227	6,43		Cór. Onça	7.589,50	577,90		XL
Quintana	1.100	35,00		Rib. Iacri	7.560,30	571,57	Fossa Séptica	
				Rib. Iacri	7.588,85	571,80	Fossa Séptica	
				Rib. Iacri	7.558,85	572,10	Fossa Séptica	XXXIX
				Afl.Cór. das Mercedes	7.558,65	571,72	Fossa Séptica	
				Rib. do Veado	7.559,53	572,96	Fossa Séptica	
Rinópolis	1.720	21,00	1342	Cór. Andorinha	7.597,85	529,50	Gradeamento	XXVIII
Sagres	447	9,03		Cór. Queixada	7.579,77	505,90	Lagoa Trat.	XXV
Salmourão	693	8,41		Cór. Cupri	7.607,93	516,34	Fossa Filtro	XXVII
Santa Mercedes	398	8,41		Rib. das Marrecas	7.584,80	420,90	Nenhum	II
Santo Expedito	384	6,20		Afl. Rib. Sto Expedito	7.584,08	459,34	Lagoa	X
Santópolis do Aguapeí	945	17,48	136,8	Afl. Cór. Mundo Novo	7.605,85	551,80	Lodo Ativado	XXXIV
São João do Pau D'Alho	538	6,00		Solo	7.647,85	431,35	Fossa Filtro	
Tupã	18.751			Rib. Afonso Treze	7.576,97	551,67	Lodo Ativado	XXXV
Tupi Paulista	3.566	52,00	2775	Ribeirão Galante	7.635,75	441,12	Não existe	V
Vera Cruz	1.933	26,00		Cór. Ipiranga	7.542,46	622,19		XLIX
				Cór. Terra Boa	7.542,91	621,21		

Tabela 7 C – Captações e Lançamentos privados nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe

Local	Q _{captada} (m ³)	Q _{lançada} (m ³)	Proprietário	
Cor. Água Boa	25		Laticínios Herculândia	1
Rib. Promissão	327	-	CLEALDO – Açúcar e Alcool LTDA	2
Cór. Bela Vista	24	24	Armélindo Antunes Guimarães	3
Cór. Cana Verde	360	-	Branco Perez Alcool AS	4
Cór. Colibri	43	43	Adilson Moretti	5
Cór. Colibri	36	36	Francisco Borges da Silva	6
Cór. Palmeira	108	180	Júlio César Martucci	7
Rib. Mandaguari	50	40	Tereza M. de M. Mello – ME	8
Cor. Sede ou Fatura	280	235	Fiação de Seda Bratac	9
Rib. Afonso Treze	-	30	Frigorífero SASTRE LTDA	9
Rib. Coroados	60	-	A. C. Gonçalves e CIA. LTDA	10
Rib. Mandaguari	244	-	Usina Alta Floresta – SA	12
Ribeirão Caingangues	115	23	Kunihiko Ishimi	13
Ribeirão Claro	600	223	Distilaria Dalva	14
Cór. Boa Esperança	113	-	Central de Alcool Lucélia LTDA	15
Cór. Da Saúde	36	36	Leonardo Tanaka	16
Rib. do Galante	-	54	Antônio Valdecir Charantola	18
Cór. Toledo	36	36	Francisco Rubens Olivero	21

8 – PERFIS SANITÁRIOS

8.1.- Bacia do Rio Aguapeí

As medições efetuadas pela CETESB durante 1996, nos dois pontos de amostragem do Rio Aguapeí, mostraram o IQA – Índice de Qualidade das Águas, variando de 47 (qualidade aceitável) a 70 (qualidade boa). O ponto de amostragem localizado no Rio Tibiriçá registrou qualidade da água boa durante todo o ano, variando o IQA entre 57 e 74.

Estes resultados, entretanto, não garantiram padrões de qualidade compatíveis com aqueles definidos para os corpos d'água enquadrados na Classe 2, como é o caso dos dois rios citados.

Em termos de Coliformes Fecais e Fósforo Total, é freqüente ter-se concentrações superiores aos padrões exigidos para a Classe, nos três pontos de amostragem. Este fato evidencia os impactos causados pelos lançamentos de esgotos sem tratamento, principalmente domésticos.

Embora não existam pontos de amostragem nos demais tributários do Rio Aguapeí, é notório também, o impacto provocado pelos esgotos lançados em alguns deles..

No trecho do Alto Aguapeí, o Córrego Cascata tem seu estado sanitário comprometido por forte lançamento de esgotos não tratados, provenientes de Marília.

No Médio Aguapeí, a cidade de Tupã lança importante carga poluidora no Ribeirão Afonso Treze e, no Baixo Aguapeí, o Ribeirão Galante recebe os esgotos da cidade de Tupi Paulista,

8.2.- Bacia do Rio do Peixe

O ponto de amostragem da CETESB, localizado no Alto Rio do Peixe, registrou IQA variando de 19 (qualidade péssima), em setembro de 1996, a 62 (qualidade boa), em maio do mesmo ano. Nesse mesmo ponto, praticamente todas as medições de Coliformes Fecais e Fósforo Total apresentaram concentrações superiores aos padrões estabelecidos para a Classe 2.

O ponto de amostragem localizado no Baixo Rio do Peixe, registrou o valor mínimo de IQA igual a 38 (qualidade aceitável) em novembro de 1996. O maior valor, de 68 (qualidade boa), foi registrado em maio. As medições de Coliformes Fecais e Fósforo Total mostraram concentrações incompatíveis com os padrões estabelecidos para a Classe 2.

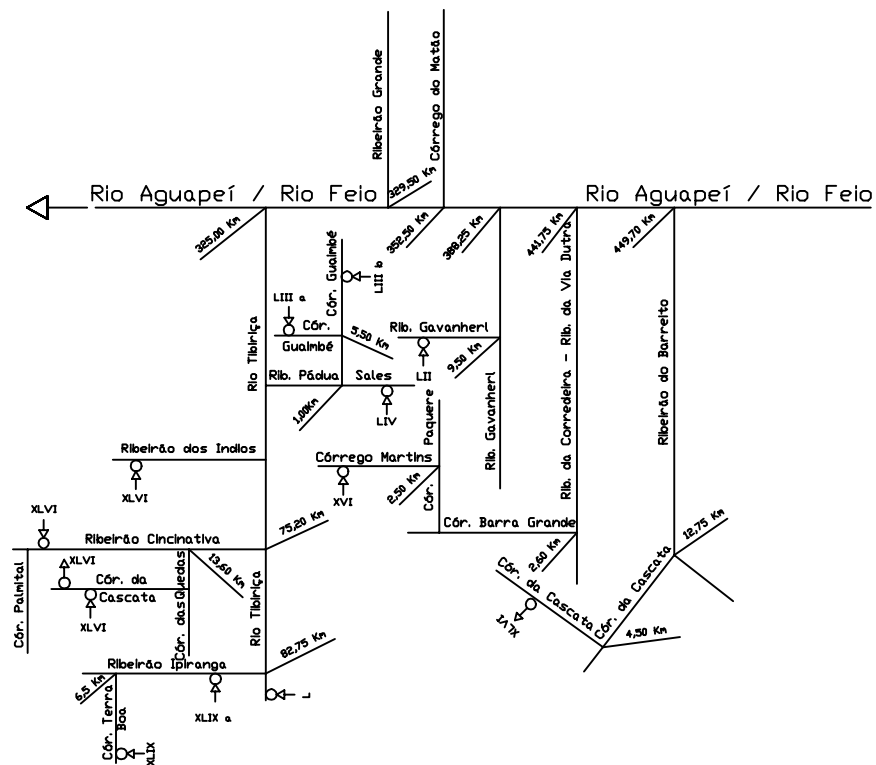
~~~~~

Também neste caso, embora não existam pontos de amostragem nos tributários do Rio do Peixe, é fácil notar-se o mau estado sanitário de vários deles, devido ao lançamento de esgotos domésticos não tratados.

No Alto Rio do Peixe, as cidades de Garça e Marília, com grandes cargas poluidoras remanescentes, comprometem o estado sanitário do Ribeirão da Garça e do Córrego do Barbosa. Marília efetua lançamentos de relevante carga poluidora, também no Córrego do Pombo, no Córrego Palmital e no Ribeirão dos Índios, localizados no Médio Rio do Peixe.

Ainda no trecho do Médio Rio do Peixe, o Córrego São Luís recebe os esgotos da cidade de Pompéia.

No Baixo Rio do Peixe, os maiores impactos acontecem no Rio Mandaguari, que recebe os esgotos de Presidente Prudente.



|  |     |      |
|--|-----|------|
|  | Rio | Agua |
|  |     |      |

### <sup>101</sup>Rio Principal e seus Afluentes

— Cota do ponto até a sua Foz




Captação Pública

INDEX

Lançamento Público

○→ 2

☐ Captação Privada

14

☐ Lançamento Privado



Sentido de Escoamento do Rio

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PRÓ RECUPERAÇÃO  
DO RIO DO PEIXE  
CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS  
DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE

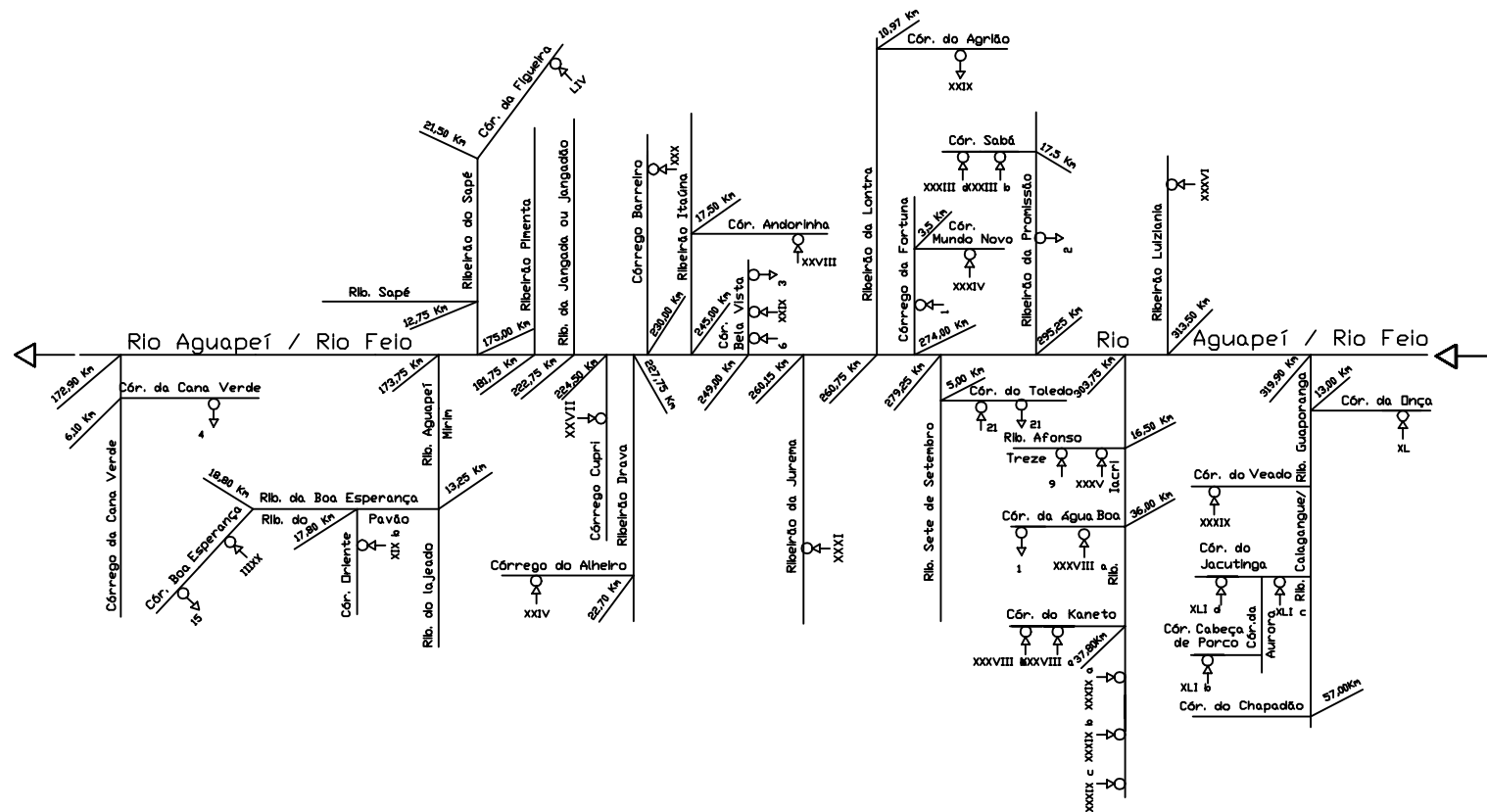
EXECUTADO

CETEC   
INSTITUTO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA - LINS (SP)


|        |                                            |
|--------|--------------------------------------------|
| TITULO | DIAGRAMA UNIFILAR<br>SUB-BACIA ALTO AGUAPE |
|--------|--------------------------------------------|

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE 1997

PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO



Rio Principal e seus Afluentes


 Cota do ponto até a sua Foz

 **Captação Pública**

 Lançamento Público

 Captação Privada

 Lançamento Privado

 Sentido de Escoamento do Rio

CONSORCIO INTERMUNICIPAL PRO RECUPERAÇÃO  
DO RIO DO PEIXE  
CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS  
DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE

EXECUTADE

CETEC 

|        |                                              |
|--------|----------------------------------------------|
| TÍTULO | DIAGRAMA UNIFILAR<br>SUB-BACIA MÉDIO AGUAPEÍ |
|--------|----------------------------------------------|

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE 1997  
PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO



A diagram of a horizontal beam. A vertical line extends downwards from the left end of the beam. A force vector is applied to the beam, pointing upwards and to the right. The force is labeled "12.00 kN".

III

IX

10

→ 4



Sentido de Escoamento do Rio

CETEC   
NOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA - LINS (SP)

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE 1997  
PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO

LEGENDA

 Rio Principal e seus Afluentes

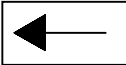
 Cota do ponto até a sua Foz

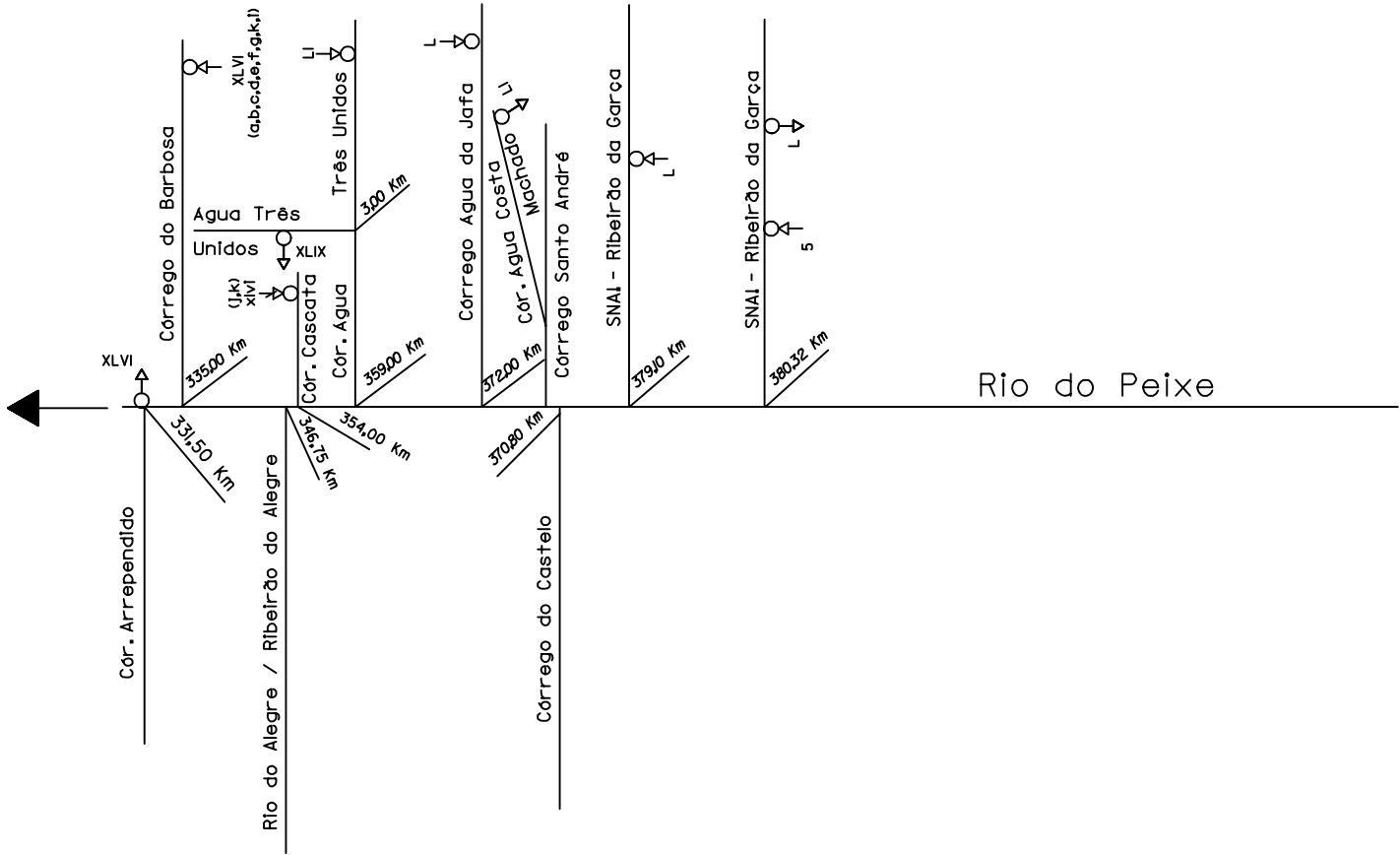
 Captação Pública

 Lançamento Público

 Captação Privada

 Lançamento Privado

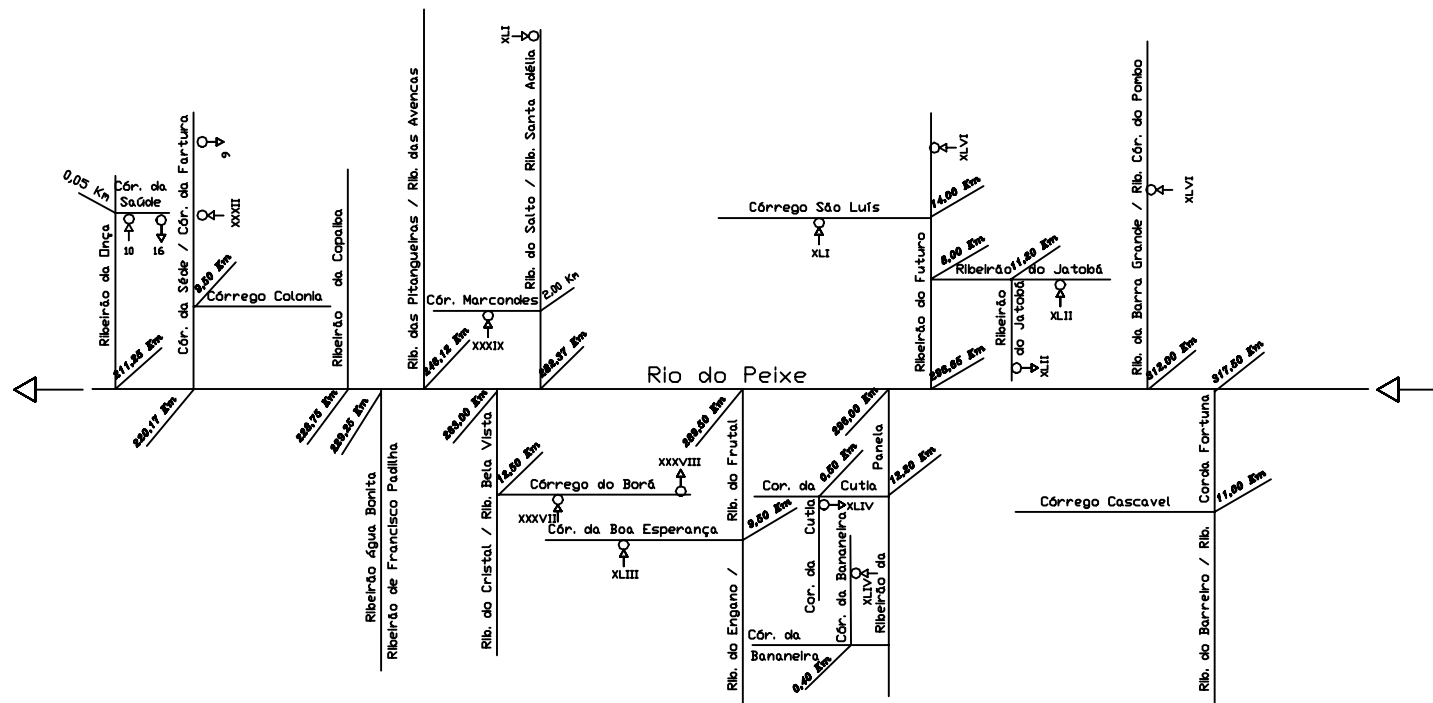
 Sentido de Escoamento do Rio



|                                                                                                                                          |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PRÓ RECUPERAÇÃO DO RIO PEIXE<br>CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE                 |                                                                     |
| EXECUTADO                                                                                                                                | <b>CETEC</b><br>Centro Tecnológico da Fundação Paulista - Lins (SP) |
| TÍTULO                                                                                                                                   | DIAGRAMA UNIFILAR<br>SUB-BACIA ALTO PEIXE                           |
| RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE - 1997<br>- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO - |                                                                     |



## LEGENDA



## Rio Principal e seus Afluentes



— Cota do ponto até a sua Foz



Captação Pública



Lançamento Público



Captação Privada



Lançamento Privado



Sentido de Escoamento do Rio

CONSORCIO INTERMUNICIPAL PRO RECUPERAÇÃO  
DO RIO PEIXE  
CBH-AP COMITE DAS BACIAS HIDROGRAFICAS  
DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE

EXECUTADO

CFTFC



Centro Tecnológico da Fundação Pullista - Lins (SP)

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> <b>TIPOLOGIA</b><br/> <b>DIAGRAMA UNIFILAR</b><br/> <b>SUB-BACIA MÉDIO PEIXE</b> </p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE - 1997  
- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FEHIDRO -



## 9 - ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS

### 9.1. Quanto à utilização dos recursos hídricos

De acordo com a proposta do CORHI, são consideradas áreas críticas aquelas cuja demanda total de água superar 50% da disponibilidade mínima, caracterizada por  $Q_{7,10}$ , adicionada à vazão regularizada quando for o caso.

Os estudos realizados permitiram chegar-se às estimativas dos seguintes parâmetros:

- vazões captadas
- vazões de lançamentos
- disponibilidade mínima

Com esses parâmetros foram calculadas as percentagens de demanda em relação à disponibilidade mínima, conforme mostra a Tabela 9.A, a seguir

**Tabela 9.A - Percentagens Demandas X Disponibilidade**

| UGRHI   | Captações<br>(m <sup>3</sup> /s) | Lançamentos<br>(m <sup>3</sup> /s) | Disponibilidade<br>mínima<br>(m <sup>3</sup> /s) | Demanda/<br>Disponibilidade<br>(%) |
|---------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Aguapeí | 0,50                             | 0,92                               | 24,48                                            | 2,0                                |
| Peixe   | 1,32                             | 0,85                               | 25,46                                            | 5,2                                |

O resultado obtido mostra, claramente, a abundância de água para as necessidades atuais, fato este reforçado pela relevante vazão de lançamentos, devido ao intenso uso de água subterrânea.

Conclui-se, por outro lado que, nas duas bacias em estudo, a oferta de água pode suportar ainda um significativo aumento de demanda no futuro.

### 9.2 Quanto aos processos erosivos

#### 9.2.1 Sub-bacias críticas quanto à erosão

O impacto dos processos erosivos nos recursos hídricos superficiais é abordado neste relatório segundo dois enfoques distintos: quanto ao assoreamento comprometendo a capacidade de armazenamento dos corpos d'água e quanto a qualidade das águas, em relação direta com o nível de criticidade da área considerada.

A bibliografia consultada sobre o tema apresenta o problema de forma abrangente, desde a origem dos materiais, passando pelo transporte, e abordando alguns dos seus efeitos sobre canais, reservatórios e regime fluvial.

Publicações mais recentes enfocam o problema sob o ponto de vista da qualidade da água para o abastecimento público, através de índices que contemplam a presença de sólidos em suspensão e turbidez da água.

No tocante aos efeitos da erosão acelerada sobre os recursos hídricos de subsuperfície, a bibliografia consultada é ainda mais limitada, não se encontrando informações relevantes sobre aquíferos, tanto rasos como profundos. Pode-se esperar uma diminuição de recarga dos aquíferos, uma vez que o escoamento superficial é intensificado pelo desmatamento, o que provoca menor infiltração.

Finalmente, é importante destacar que os processos erosivos atuam no sentido de reduzir ou dificultar a utilização plena dos recursos hídricos de uma determinada bacia. O aumento do escoamento superficial, acarretando menores infiltrações, concorre para a redução da quantidade e qualidade de água disponível para o uso público. Como resultado, maiores investimentos são necessários, tanto para captações e tratamento adequados, quanto para a preservação e proteção da infra-estrutura em áreas submetidas a riscos de enchentes e assoreamento.

### **9.2.2 Unidades hidrográficas de análise: as sub-bacias**

Como critério de avaliação comparativamente à incidência de processos erosivos ao longo das bacias do Aguapeí e Peixe, foi realizada uma compartimentação em sub-bacias através da divisão das principais bacias hidrográficas. Para isso, procedeu-se à classificação dos contribuintes diretos dos rios principais, segundo o seu grau de bifurcação, atribuindo-se aos diferentes cursos d'água seus respectivos números de ordem. Quando o número de ordem atingiu valor maior ou igual a 3, a bacia foi individualizada.

Dessa forma, foram individualizadas 89 sub-bacias no rio Aguapeí e 78 no rio do Peixe, apresentadas nos Mapas 1 (Caracterização da UGRHI) e Mapa 7 (Sub-bacias críticas), no Anexo 1. As bacias de drenagem de ordem apenas 1 e 2 foram desconsideradas e correspondem aos conjuntos de sub-bacias não denominadas nos desenhos.

De aproximadamente 21.167km<sup>2</sup> das bacias do Aguapeí e Peixe, as 167 sub-bacias correspondem a 18.084,1 km<sup>2</sup>, ou seja 85,3% da área total das bacias analisadas.

### **9.2.3 Critérios para definição das sub-bacias críticas**

A avaliação da criticidade das sub-bacias foi realizada através da análise do Mapa de Risco Potencial aos Processos Erosivos, determinando-se a área de comprometimento da sub-bacia (Mapa 06) e do Índice de Concentração de Boçorocas (ICB).

Deve ser enfatizado, que para se chegar a um aproximação razoável do impacto dos processos erosivos nos recursos hídricos, é necessário o levantamento de mais parâmetros, com um detalhamento maior de fatores relacionados ao meio físico, da interferência antrópica, e da tendência da bacia em produzir vazões de enchente. Para tanto podem ser utilizados parâmetros morfométricos das bacias hidrográficas, tais como o índice de compacidade, a área a densidade de drenagem, e a declividade dos talwegues de drenagem.

#### 9.2.4 Risco Potencial à Erosão

Para definir o nível de comprometimento dos recursos hídricos de cada sub-bacia afetados por áreas com alto e muito alto risco potencial de erosão, foram definidas três categorias, conforme a percentagem de área comprometida (Tabela 9.B).

**Tabela 9.B. Comprometimento das sub-bacias afetadas por áreas de Alto e Muito Alto Risco Potencial de Erosão.**

| <b>Categoria</b>  | <b>Baixo</b> | <b>Médio</b> | <b>Alto</b> |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Percentual</b> | 0 - 25%      | 26 – 50%     | 51 – 100%   |

As tabelas 9.C e 9.D, mostram a percentagem de comprometimento das sub-bacias, classificando-as por áreas de Médio, Alto e Muito Alto Risco Potencial de Erosão.

**Tabela 9.C – Classificação quanto ao Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio Aguapeí**

| <b>Sub-bacia</b> | <b>Ribeirão Correspondente</b> | <b>% de Área Comprometida</b> | <b>Classe</b> |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| 1                | Rio Feio                       | 26-50                         | Médio         |
| 2                | C.da Lontra                    | 26-50                         | Médio         |
| 3                | C.Bar.Grande                   | 26-50                         | Médio         |
| 4                | C. Cascata                     | 26-50                         | Médio         |
| 5                | C. Jacaré                      | 26-50                         | Médio         |
| 6                | Ág. da Ponte                   | 26-50                         | Médio         |
| 7                | Ág.das Pacas                   | 26-50                         | Médio         |
| 8                | C. Onça                        | 26-50                         | Médio         |
| 9                | C. do Sapo                     | 26-50                         | Médio         |
| 10               | C. Taboco                      | 26-50                         | Médio         |
| 11               | C.Biriguizinho                 | 26-50                         | Médio         |
| 12               | C.dos Rancho                   | 26-50                         | Médio         |
| 13               | C.Coroadinho                   | 26-50                         | Médio         |
| 14               | C. Perobal                     | 26-50                         | Médio         |
| 15               | C.Pau D'Alho                   | 26-50                         | Médio         |

**Continuação da Tabela 9.C – Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio Aguapeí**

| Sub-bacia | Ribeirão Correspondente | % de Área Comprometida | Classe |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------|
| 16        | C. do Matão             | 26-50                  | Médio  |
| 17        | C.Cap.Hongr             | 26-50                  | Médio  |
| 18        | C.Padre Claro           | 26-50                  | Médio  |
| 19        | Rb. Grande              | 26-50                  | Médio  |
| 20        | Rb. Luiziana            | 26-50                  | Médio  |
| 21        | Rb.Promissão            | 26-50                  | Médio  |
| 22        | Rb. da Laura            | 26-50                  | Médio  |
| 23        | C. Bela Vista           | 26-50                  | Médio  |
| 24        | C. do Barreiro          | 26-50                  | Médio  |
| 25        | C. Alagado              | 0-25                   | Baixo  |
| 26        | Rb. Jangada             | 26-50                  | Médio  |
| 27        | C.B.Sucesso             | 0-25                   | Baixo  |
| 28        | Rb. Bálsamo             | 0-25                   | Baixo  |
| 29        | Rb. Pimenta             | 0-25                   | Baixo  |
| 30        | C. do Bispo             | 26-50                  | Médio  |
| 31        | Rb. Sapé                | 0-25                   | Baixo  |
| 32        | C. Jacaré               | 0-25                   | Baixo  |
| 33        | C. do Sena              | 26-50                  | Médio  |
| 34        | Rb.15 Janeiro           | 26-50                  | Médio  |
| 35        | Rb. Claro               | 26-50                  | Médio  |
| 36        | C.MontSerrot            | 26-50                  | Médio  |
| 37        | C. Macaco               | 51-100                 | Alto   |
| 38        | C. da Sorte             | 26-50                  | Médio  |
| 39        | C.Volta Grand           | 51-100                 | Alto   |
| 40        | C.Independ.             | 0-25                   | Baixo  |
| 41        | C. Pacurutu             | 26-50                  | Médio  |
| 42        | C.11 de Julho           | 0-25                   | Baixo  |
| 43        | C.Taq.Branca            | 26-50                  | Médio  |
| 44        | C.Pau D'Alho            | 0-25                   | Baixo  |
| 45        | Rb. Galante             | 26-50                  | Médio  |
| 46        | C. Itaé                 | 0-25                   | Baixo  |
| 47        | Rb. Marrecos            | 51-100                 | Alto   |
| 48        | C. do Macaco            | 26-50                  | Médio  |
| 49        | Rb.N.Palmeir            | 51-100                 | Alto   |
| 50        | Rb.Taquaruçu            | 26-50                  | Médio  |
| 51        | Rb. Paturi              | 51-100                 | Alto   |
| 52        | Rb. Iracema             | 26-50                  | Médio  |
| 53        | C. Fumaça               | 26-50                  | Médio  |
| 54        | C. Indaiá               | 26-50                  | Médio  |
| 55        | C. Tucuruvi             | 26-50                  | Médio  |
| 56        | C. Japé                 | 0-25                   | Baixo  |
| 57        | Rb.Agp.Mirim            | 51-100                 | Alto   |
| 58        | C. Pimenta              | 0-25                   | Baixo  |
| 59        | C. Ibioporã             | 0-25                   | Baixo  |
| 60        | C. Benteví              | 0-25                   | Baixo  |

**Continuação da Tabela 9.C –Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio Aguapeí**

| Sub-bacia | Ribeirão Correspondente | % de Área Comprometida | Classe |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------|
| 61        | C. Barreiro             | 0-25                   | Baixo  |
| 62        | C. Cupri                | 26-50                  | Médio  |
| 63        | Rb. Drava               | 51-100                 | Alto   |
| 64        | C.Água Limpa            | 26-50                  | Médio  |
| 65        | Rio Itaúna              | 26-50                  | Médio  |
| 66        | C.Dois Irmãos           | 26-50                  | Médio  |
| 67        | Rb. Jurema              | 26-50                  | Médio  |
| 68        | Rb.Gaiotchor            | 26-50                  | Médio  |
| 69        | C. 7 Setembro           | 51-100                 | Alto   |
| 70        | Rb. Iacri               | 51-100                 | Alto   |
| 71        | Rb. Galol               | 26-50                  | Médio  |
| 72        | Rb.Caingang             | 51-100                 | Alto   |
| 73        | Rio Tibiriçá            | 26-50                  | Médio  |
| 74        | C. dos Bugres           | 26-50                  | Médio  |
| 75        | C. Jacuzinho            | 26-50                  | Médio  |
| 76        | C. Baguaçu              | 26-50                  | Médio  |
| 77        | Rb. Guaporé             | 26-50                  | Médio  |
| 78        | C. Varginha             | 26-50                  | Médio  |
| 79        | C. Vencalo              | 26-50                  | Médio  |
| 80        | Rb.Gavanheri            | 26-50                  | Médio  |
| 81        | Rb. Aliança             | 26-50                  | Médio  |
| 82        | Rb. Guamirim            | 26-50                  | Médio  |
| 83        | A.Sta. Maria            | 26-50                  | Médio  |
| 84        | C. Água Preta           | 26-50                  | Médio  |
| 85        | Rb. M. Barros           | 26-50                  | Médio  |
| 86        | Rb. Bonito              | 26-50                  | Médio  |
| 87        | R. Corredeira           | 26-50                  | Médio  |
| 88        | Rb. Barreiro            | 26-50                  | Médio  |
| 89        | C. Barro Vermelho       | 26-50                  | Médio  |

**Tabela 9.D – Classificação quanto ao Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio do Peixe**

| Sub-bacia | Ribeirão Correspondente | % de Área Comprometida | Classe |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------|
| 1         | R. Garça                | 51-100                 | Alto   |
| 2         | C. Barbosa              | 26-50                  | Médio  |
| 3         | C. Jatobá               | 26-50                  | Médio  |
| 4         | C. Prata                | 26-50                  | Médio  |
| 5         | Rb.Grande               | 26-50                  | Médio  |
| 6         | C. Sapo                 | 26-50                  | Médio  |
| 7         | Rb. Futuro              | 51-100                 | Alto   |
| 8         | Rb. Cedro               | 26-50                  | Médio  |
| 9         | C.Grota Onça            | 26-50                  | Médio  |
| 10        | Rb.Macaubas             | 51-100                 | Alto   |

**Continuação da tabela 9.D – Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio do Peixe**

| Sub-bacia | Ribeirão Correspondente | % de Área Comprometida | Classe |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------|
| 11        | C.Sto.Antonio           | 0-25                   | Baixo  |
| 12        | Rb.P.Araras             | 26-50                  | Médio  |
| 13        | Rb.Avenças              | 26-50                  | Médio  |
| 14        | C.São Inácio            | 0-25                   | Baixo  |
| 15        | Rb.Sta.Terezi           | 0-25                   | Baixo  |
| 16        | C.Monteiro              | 0-25                   | Baixo  |
| 17        | Rb.Copoiba              | 0-25                   | Baixo  |
| 18        | C. Ipê                  | 0-25                   | Baixo  |
| 19        | C. Fartura              | 0-25                   | Baixo  |
| 20        | Rb. Onça                | 0-25                   | Baixo  |
| 21        | Rb. Negrinha            | 26-50                  | Médio  |
| 22        | Rb. Canguçu             | 26-50                  | Médio  |
| 23        | Rb. Macacos             | 26-50                  | Médio  |
| 24        | Rb. Baliza              | 51-100                 | Alto   |
| 25        | C. Engano               | 26-50                  | Médio  |
| 26        | Rb. Ranchos             | 26-50                  | Médio  |
| 27        | Rb.Emboscad             | 26-50                  | Médio  |
| 28        | Rb.Sta.Maria            | 51-100                 | Alto   |
| 29        | C. Fundo                | 26-50                  | Médio  |
| 30        | Rb. Ilha                | 26-50                  | Médio  |
| 31        | C. Fogo                 | 26-50                  | Médio  |
| 32        | Rb.Caingang             | 51-100                 | Alto   |
| 33        | C.Sta.Flora             | 26-50                  | Médio  |
| 34        | C. Prata                | 26-50                  | Médio  |
| 35        | C. Apiaí                | 0-25                   | Baixo  |
| 36        | Rb. Capivara            | 0-25                   | Baixo  |
| 37        | Rb.Bandeiran            | 26-50                  | Médio  |
| 38        | Rb.Pederneir            | 0-25                   | Baixo  |
| 39        | C. Vagim                | 0-25                   | Baixo  |
| 40        | Rb. Claro               | 51-100                 | Alto   |
| 41        | Rb. Índios              | 0-25                   | Baixo  |
| 42        | Rb. Taquaçu             | 51-100                 | Alto   |
| 43        | C. Bonfim               | 26-50                  | Médio  |
| 44        | Rb.S.Expedit            | 26-50                  | Médio  |
| 45        | C. Jaú                  | 0-25                   | Baixo  |
| 46        | Rb.Montalvão            | 51-100                 | Alto   |
| 47        | C.S.Lourenço            | 0-25                   | Baixo  |
| 48        | Rb.Mandagua             | 51-100                 | Alto   |
| 49        | A.S.José                | 26-50                  | Médio  |
| 50        | Rb.Coroados             | 26-50                  | Médio  |
| 51        | Rb.Guanchos             | 26-50                  | Médio  |
| 52        | Rb.Bartira              | 26-50                  | Médio  |
| 53        | Ág.Comprida             | 0-25                   | Baixo  |
| 54        | C.Barra Mans            | 0-25                   | Baixo  |
| 55        | C.Sta.Hermíni           | 0-25                   | Baixo  |



**Continuação da Tabela 9.D – Risco Potencial de Erosão das Sub-bacias do Rio do Peixe**

| Sub-bacia | Ribeirão Correspondente | % de Área Comprometida | Classe |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------|
| 56        | C. Surpresa             | 0-25                   | Baixo  |
| 57        | Rb.Fco.Padilh           | 26-50                  | Médio  |
| 58        | C. Granada              | 0-25                   | Baixo  |
| 59        | Rb.Cachoeira            | 0-25                   | Baixo  |
| 60        | C. Campinho             | 26-50                  | Médio  |
| 61        | C.Novo Mund             | 26-50                  | Médio  |
| 62        | C. Fortuna              | 26-50                  | Médio  |
| 63        | C.Taq.Branca            | 0-25                   | Baixo  |
| 64        | Rb.Bela Vista           | 0-25                   | Baixo  |
| 65        | Rb. Hospital            | 26-50                  | Médio  |
| 66        | Rb.Monjolinho           | 0-25                   | Baixo  |
| 67        | C. Campestre            | 0-25                   | Baixo  |
| 68        | C. Engano               | 26-50                  | Médio  |
| 69        | Rb. Panela              | 26-50                  | Médio  |
| 70        | Água Sabiá              | 0-25                   | Baixo  |
| 71        | Rb. Mumbuca             | 0-25                   | Baixo  |
| 72        | C. Inhumas              | 0-25                   | Baixo  |
| 73        | C. Fortuna              | 26-50                  | Médio  |
| 74        | Rb.3 Lagoas             | 26-50                  | Médio  |
| 75        | Rb.Arrependido          | 26-50                  | Médio  |
| 76        | C. Formoso              | 26-50                  | Médio  |
| 77        | Ág. Formosa             | 26-50                  | Médio  |
| 78        | Rb. Alegre              | 51-100                 | Alto   |

**9.2.5 Índice de Concentração de Boçorocas – ICB**

O Índice de Concentração de Boçorocas (ICB) é um índice relativo que procura categorizar as sub-bacias quanto ao número de boçorocas existentes por sua respectiva área. Normalmente as áreas de maior concentração são representativas da interação “meio físico - ação antrópica – boçorocas”. Este índice mostra a densidade das erosões por quilômetro quadrado, e assim evidencia as bacias críticas.

Desta forma, calculando-se os ICBs de todas as sub-bacias dos rios Aguapeí e Peixe, obteve-se as seguintes classes de ICB:

**Tabela 9.E - Classes de ICB das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe**

| CLASSE | ICB         |
|--------|-------------|
| ALTO   | > 0,21      |
| MÉDIO  | 0,01 – 0,20 |
| BAIXO  | 0.00        |

**Tabela 9.F – Caracterização das Sub-bacias quanto ao ICB:**

| SUB-BACIA | ÁREA (km <sup>2</sup> ) | FEIÇÕES EROSIVAS | ICB  | BACIA   | CLASSE                |
|-----------|-------------------------|------------------|------|---------|-----------------------|
| 2         | 60,02                   | 64               | 1,07 | PEIXE   | A<br>L<br>T<br>O      |
| 75        | 38,40                   | 38               | 0,99 | PEIXE   |                       |
| 9         | 8,22                    | 8                | 0,97 | PEIXE   |                       |
| 76        | 12,47                   | 12               | 0,96 | PEIXE   |                       |
| 7         | 123,83                  | 105              | 0,85 | PEIXE   |                       |
| 10        | 111,47                  | 83               | 0,74 | PEIXE   |                       |
| 1         | 289,90                  | 198              | 0,68 | PEIXE   |                       |
| 38        | 25,10                   | 17               | 0,68 | AGUAPEI |                       |
| 6         | 9,09                    | 6                | 0,66 | PEIXE   |                       |
| 11        | 48,47                   | 31               | 0,64 | PEIXE   |                       |
| 68        | 110,22                  | 65               | 0,59 | PEIXE   |                       |
| 77        | 18,87                   | 11               | 0,58 | PEIXE   |                       |
| 73        | 151,56                  | 87               | 0,57 | AGUAPEI |                       |
| 46        | 79,91                   | 41               | 0,51 | AGUAPEI |                       |
| 39        | 176,64                  | 87               | 0,49 | AGUAPEI |                       |
| 4         | 8,35                    | 4                | 0,48 | AGUAPEI |                       |
| 66        | 71,32                   | 33               | 0,46 | PEIXE   |                       |
| 78        | 267,22                  | 106              | 0,40 | PEIXE   |                       |
| 47        | 507,13                  | 193              | 0,38 | AGUAPEI |                       |
| 34        | 105,87                  | 40               | 0,38 | PEIXE   |                       |
| 12        | 134,71                  | 49               | 0,36 | PEIXE   |                       |
| 69        | 105,75                  | 38               | 0,36 | PEIXE   |                       |
| 2         | 25,51                   | 9                | 0,35 | AGUAPEI |                       |
| 8         | 54,87                   | 19               | 0,35 | PEIXE   |                       |
| 11        | 16,32                   | 5                | 0,31 | AGUAPEI |                       |
| 72        | 839,71                  | 242              | 0,29 | AGUAPEI |                       |
| 16        | 239,84                  | 68               | 0,28 | PEIXE   |                       |
| 65        | 113,04                  | 32               | 0,28 | PEIXE   |                       |
| 37        | 182,24                  | 49               | 0,27 | AGUAPEI |                       |
| 5         | 192,26                  | 51               | 0,27 | PEIXE   |                       |
| 48        | 123,23                  | 32               | 0,26 | AGUAPEI |                       |
| 45        | 159,99                  | 40               | 0,25 | AGUAPEI |                       |
| 33        | 36,23                   | 9                | 0,25 | PEIXE   |                       |
| 76        | 42,30                   | 10               | 0,24 | AGUAPEI |                       |
| 24        | 156,56                  | 37               | 0,24 | PEIXE   |                       |
| 74        | 12,96                   | 3                | 0,23 | AGUAPEI |                       |
| 67        | 21,67                   | 5                | 0,23 | PEIXE   |                       |
| 49        | 53,70                   | 12               | 0,22 | PEIXE   |                       |
| 50        | 117,43                  | 25               | 0,21 | PEIXE   |                       |
| 70        | 480,87                  | 96               | 0,20 | AGUAPEI | M<br>É<br>D<br>I<br>O |
| 32        | 275,81                  | 54               | 0,20 | PEIXE   |                       |
| 15        | 105,53                  | 20               | 0,19 | PEIXE   |                       |
| 30        | 108,47                  | 20               | 0,18 | PEIXE   |                       |
| 28        | 174,85                  | 32               | 0,18 | PEIXE   |                       |
| 51        | 254,44                  | 44               | 0,17 | AGUAPEI |                       |
| 25        | 23,51                   | 4                | 0,17 | PEIXE   |                       |
| 40        | 117,48                  | 19               | 0,16 | AGUAPEI |                       |

**Continuação da Tabela 9.F – Caracterização das Sub-bacias quanto ao ICB:**

| SUB-BACIA | ÁREA (km <sup>2</sup> ) | FEIÇÕES EROSIVAS | ICB  | BACIA   | CLASSE |
|-----------|-------------------------|------------------|------|---------|--------|
| 69        | 206,88                  | 33               | 0,16 | AGUAPEI | MÉDIO  |
| 27        | 111,97                  | 17               | 0,15 | PEIXE   |        |
| 13        | 193,05                  | 29               | 0,15 | PEIXE   |        |
| 5         | 20,28                   | 3                | 0,15 | AGUAPEI |        |
| 85        | 89,42                   | 13               | 0,15 | AGUAPEI |        |
| 54        | 96,39                   | 14               | 0,15 | PEIXE   |        |
| 6         | 14,01                   | 2                | 0,14 | AGUAPEI |        |
| 56        | 70,64                   | 10               | 0,14 | AGUAPEI |        |
| 41        | 215,47                  | 30               | 0,14 | AGUAPEI |        |
| 35        | 86,56                   | 12               | 0,14 | PEIXE   |        |
| 55        | 29,00                   | 4                | 0,14 | PEIXE   |        |
| 23        | 59,86                   | 8                | 0,13 | PEIXE   |        |
| 48        | 742,27                  | 98               | 0,13 | PEIXE   |        |
| 63        | 236,32                  | 29               | 0,12 | AGUAPEI |        |
| 86        | 90,02                   | 11               | 0,12 | AGUAPEI |        |
| 56        | 8,29                    | 1                | 0,12 | PEIXE   |        |
| 45        | 8,34                    | 1                | 0,12 | PEIXE   |        |
| 29        | 43,58                   | 5                | 0,11 | PEIXE   |        |
| 49        | 255,46                  | 28               | 0,11 | AGUAPEI |        |
| 58        | 9,23                    | 1                | 0,11 | PEIXE   |        |
| 16        | 55,41                   | 6                | 0,11 | AGUAPEI |        |
| 26        | 140,91                  | 15               | 0,11 | PEIXE   |        |
| 62        | 37,64                   | 4                | 0,11 | AGUAPEI |        |
| 57        | 462,88                  | 48               | 0,10 | AGUAPEI |        |
| 68        | 50,59                   | 5                | 0,10 | AGUAPEI |        |
| 10        | 10,17                   | 1                | 0,10 | AGUAPEI |        |
| 40        | 439,16                  | 43               | 0,10 | PEIXE   |        |
| 55        | 250,66                  | 24               | 0,10 | AGUAPEI |        |
| 52        | 189,15                  | 18               | 0,10 | AGUAPEI |        |
| 67        | 165,94                  | 15               | 0,09 | AGUAPEI |        |
| 31        | 79,38                   | 7                | 0,09 | PEIXE   |        |
| 57        | 308,35                  | 26               | 0,08 | PEIXE   |        |
| 59        | 12,16                   | 1                | 0,08 | AGUAPEI |        |
| 50        | 211,78                  | 17               | 0,08 | AGUAPEI |        |
| 61        | 37,77                   | 3                | 0,08 | AGUAPEI |        |
| 44        | 39,67                   | 3                | 0,08 | PEIXE   |        |
| 25        | 13,23                   | 1                | 0,08 | AGUAPEI |        |
| 17        | 120,38                  | 9                | 0,07 | PEIXE   |        |
| 21        | 135,71                  | 10               | 0,07 | PEIXE   |        |
| 78        | 14,26                   | 1                | 0,07 | AGUAPEI |        |
| 43        | 43,60                   | 3                | 0,07 | PEIXE   |        |
| 22        | 106,39                  | 6                | 0,06 | PEIXE   |        |
| 51        | 303,85                  | 17               | 0,06 | PEIXE   |        |
| 30        | 35,98                   | 2                | 0,06 | AGUAPEI |        |
| 20        | 165,41                  | 9                | 0,05 | PEIXE   |        |
| 84        | 73,57                   | 4                | 0,05 | AGUAPEI |        |
| 21        | 210,99                  | 11               | 0,05 | AGUAPEI |        |
| 79        | 19,35                   | 1                | 0,05 | AGUAPEI |        |
| 26        | 336,76                  | 17               | 0,05 | AGUAPEI |        |
| 3         | 20,00                   | 1                | 0,05 | AGUAPEI |        |

**Continuação da Tabela 9.F – Caracterização das Sub-bacias quanto ao ICB:**

| SUB-BACIA | ÁREA (km <sup>2</sup> ) | FEIÇÕES EROSIVAS | ICB  | BACIA   | CLASSE                |
|-----------|-------------------------|------------------|------|---------|-----------------------|
| 42        | 510,98                  | 25               | 0,05 | PEIXE   | M<br>É<br>D<br>I<br>O |
| 90        | 21,97                   | 1                | 0,05 | AGUAPEI |                       |
| 41        | 155,77                  | 7                | 0,04 | PEIXE   |                       |
| 53        | 22,30                   | 1                | 0,04 | PEIXE   |                       |
| 18        | 103,29                  | 4                | 0,04 | AGUAPEI |                       |
| 52        | 486,25                  | 16               | 0,03 | PEIXE   |                       |
| 65        | 189,20                  | 6                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 22        | 255,05                  | 8                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 44        | 65,86                   | 2                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 71        | 35,31                   | 1                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 24        | 106,43                  | 3                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 77        | 79,31                   | 2                | 0,03 | AGUAPEI |                       |
| 36        | 80,89                   | 2                | 0,02 | PEIXE   |                       |
| 28        | 176,34                  | 4                | 0,02 | AGUAPEI |                       |
| 19        | 93,87                   | 2                | 0,02 | AGUAPEI |                       |
| 17        | 47,14                   | 1                | 0,02 | AGUAPEI |                       |
| 64        | 47,39                   | 1                | 0,02 | AGUAPEI |                       |
| 31        | 165,90                  | 3                | 0,02 | AGUAPEI |                       |
| 32        | 141,22                  | 2                | 0,01 | AGUAPEI |                       |
| 63        | 76,38                   | 1                | 0,01 | PEIXE   |                       |
| 29        | 232,31                  | 3                | 0,01 | AGUAPEI |                       |
| 36        | 150,70                  | 1                | 0,01 | AGUAPEI |                       |
| 38        | 193,73                  | 1                | 0,01 | PEIXE   |                       |
| 3         | 20,37                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 4         | 21,70                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 14        | 11,87                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 16        | 7,96                    | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 18        | 11,88                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 19        | 88,13                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 37        | 278,71                  | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 39        | 58,28                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 47        | 12,95                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 59        | 12,18                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 60        | 32,94                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 61        | 47,55                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 62        | 10,78                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 64        | 162,56                  | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 70        | 5,92                    | 0                | 0,00 | PEIXE   | B<br>A<br>I<br>X<br>O |
| 71        | 52,47                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 72        | 10,24                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 73        | 13,63                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 74        | 79,98                   | 0                | 0,00 | PEIXE   |                       |
| 1         | 194,14                  | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 7         | 17,84                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 8         | 22,44                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 9         | 18,31                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 12        | 15,02                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 13        | 17,14                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 14        | 20,04                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |
| 15        | 26,03                   | 0                | 0,00 | AGUAPEI |                       |

**Continuação da Tabela 9.F – Caracterização das Sub-bacias quanto ao ICB:**

| SUB-BACIA    | ÁREA (km <sup>2</sup> ) | FEIÇÕES EROSIVAS | ICB          | BACIA   | CLASSE                |
|--------------|-------------------------|------------------|--------------|---------|-----------------------|
| 20           | 73,45                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI | B<br>A<br>I<br>X<br>O |
| 23           | 21,34                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 27           | 42,16                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 33           | 28,42                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 34           | 195,88                  | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 35           | 187,06                  | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 42           | 82,72                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 43           | 35,21                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 53           | 24,30                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 54           | 39,30                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 58           | 18,15                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 60           | 24,58                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 66           | 18,82                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 75           | 18,10                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 80           | 42,30                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 81           | 121,24                  | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 82           | 19,46                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 83           | 19,94                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 87           | 127,09                  | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 88           | 130,31                  | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| 89           | 13,31                   | 0                | 0,00         | AGUAPEI |                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>19063,27</b>         | <b>3027</b>      | <b>25,43</b> |         |                       |

De uma forma geral, observa-se a seguinte frequência das classes de ICB:

| BACIA   | Índice de concentração de Boçorocas (ICB) |       |       |
|---------|-------------------------------------------|-------|-------|
|         | ALTA                                      | MÉDIA | BAIXA |
| AGUAPEÍ | 14                                        | 47    | 29    |
| PEIXE   | 25                                        | 34    | 19    |

### 9.2.6 As sub-bacias críticas

A criticidade das sub-bacias foi determinada através do cruzamento matricial das classes de ICBs (critério da Tabela 9.E) e das classes de áreas comprometidas por Risco Potencial de Erosão (Tabelas 9.C e 9.D), resultando em quatro classes de criticidade: muito alta, alta, média e baixa, conforme é apresentado na tabela 9.G, a seguir:

**Tabela 9.G. Criticidade: cruzamento do ICB X Comprometimento da Sub-bacia por Risco Potencial.**

| ICB   | Comprometimento das sub-bacias |       |            |
|-------|--------------------------------|-------|------------|
|       | Baixa                          | Média | Alta       |
| Baixo | Baixa                          | Média | Alta       |
| Médio | Baixa                          | Média | Muito Alta |
| Alto  | Média                          | Alta  | Muito Alta |

### 9.2.7 Relação das sub-bacias críticas

A análise do Mapa 7 (Anexo 1), que apresenta a compartimentação da criticidade das sub-bacias dos rios do Peixe e Aguapeí, mostra que mais de 80% da área total é caracterizada por sub-bacias de alta a muito alta criticidade, estando os recursos hídricos dessas bacias seriamente comprometidos pelo impacto da erosão e assoreamento.

As Tabelas 9.H e 9.I apresentam a relação das sub-bacias críticas (criticidade muito alta e alta) das bacias dos rios Aguapeí e Peixe.

**Tabela 9.H. Sub-bacias críticas do Rio Aguapeí**

| CRITICIDADE       | Nº da Sub-bacia | Rib. Correspondente      |
|-------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>MUITO ALTA</b> | 37              | Córrego do Macaco        |
|                   | 39              | Córrego Volta Grande     |
|                   | 47              | Ribeirão dos Marrecos    |
|                   | 49              | Ribeirão Nova Palmeira   |
|                   | 51              | Ribeirão Paturi          |
|                   | 55              | Córrego Tucuruvi         |
|                   | 57              | Ribeirão Aguapeí-Mirim   |
|                   | 63              | Ribeirão Drava           |
|                   | 69              | Cóorego Sete de Setembro |
|                   | 70              | Ribeirão Iacri           |
|                   | 72              | Ribeirão Caingangue      |
| <b>ALTA</b>       | 01              | Rio Feio                 |
|                   | 02              | Córrego da Lontra        |

Continuação da Tabela 9.H – Sub-bacias críticas do Rio Aguapeí

| CRITICIDADE | Nº da Sub-bacia | Rib. Correspondente        |
|-------------|-----------------|----------------------------|
| ALTA        | 03              | Córrego Barra Grande       |
|             | 04              | Córrego Cascata            |
|             | 05              | Córrego Jacaré             |
|             | 06              | Água das Pontes            |
|             | 07              | Água das Pacas             |
|             | 08              | Córrego da Onça            |
|             | 09              | Córrego do Sapo            |
|             | 10              | Córrego Taboca             |
|             | 11              | Córrego Biriguizinho       |
|             | 12              | Córrego Ranchos            |
|             | 13              | Córrego Coroadinho         |
|             | 14              | Córrego Perobal            |
|             | 15              | Córrego Pau D'Alho         |
|             | 16              | Córrego do Matão           |
|             | 17              | Córrego Capitão Hongrário  |
|             | 18              | Córrego Padre Claro        |
|             | 19              | Ribeirão Grande            |
|             | 20              | Ribeirão Luiziânia         |
|             | 21              | Ribeirão da Promissão      |
|             | 22              | Ribeirão da Loura          |
|             | 23              | Córrego Bela Vista         |
|             | 24              | Córrego do Barreiro        |
|             | 26              | Ribeirão da Jangada        |
|             | 34              | Ribeirão Quinze de Janeiro |
|             | 35              | Ribeirão Claro             |
|             | 36              | Córrego Monte Serrote      |
|             | 41              | Córrego Pacurutu           |
|             | 45              | Ribeirão Galante           |
|             | 50              | Ribeirão Taquaruçu         |
|             | 52              | Ribeirão Iracema           |
|             | 53              | Córrego Fumaça             |
|             | 54              | Córrego Indaiá             |
|             | 64              | Córrego Água Limpa         |
|             | 65              | Rio Itauna                 |
|             | 66              | Córrego Dois Irmãos        |
|             | 67              | Ribeirão Jurema            |
|             | 68              | Ribeirão Gaiotchoro        |
|             | 71              | Ribeirão Goiol             |
|             | 73              | Rio Tibiriçá               |
|             | 74              | Córrego dos Bugres         |
|             | 75              | Córrego Jacuzinho          |
|             | 76              | Córrego Baguaçu            |
|             | 77              | Ribeirão Guaporé           |
|             | 78              | Córrego Varginha           |
|             | 79              | Córrego Vencaio            |

Continuação da Tabela 9.H – Sub-bacias críticas do Rio Aguapeí

| CRITICIDADE | Nº da Sub-bacia | Rib. Correspondente    |
|-------------|-----------------|------------------------|
| ALTA        | 80              | Ribeirão Gavanheri     |
|             | 81              | Ribeirão Aliança       |
|             | 82              | Ribeirão Guamirim      |
|             | 83              | Água Santa Maria       |
|             | 84              | Córrego Água Preta     |
|             | 85              | Ribeirão Moraes Barros |
|             | 86              | Ribeirão Bonito        |
|             | 87              | Rio Corredeira         |
|             | 88              | Ribeirão do Barreiro   |
|             | 89              | Córrego Barro Vermelho |

Tabela 9.I. Sub-Bacias críticas do Rio do Peixe

| CRITICIDADE | Nº da Sub-bacia | Rib. Correspondente         |
|-------------|-----------------|-----------------------------|
| MUITO ALTA  | 01              | Rio da Garça                |
|             | 07              | Ribeirão Futuro             |
|             | 10              | Ribeirão Macaubas-Bonfim    |
|             | 24              | Ribeirão Baliza             |
|             | 28              | Ribeirão Santa Maria        |
|             | 32              | Ribeirão Caingangues        |
|             | 40              | Ribeirão Claro              |
|             | 42              | Ribeirão Taquacu            |
|             | 46              | Ribeirão Montalvão          |
|             | 48              | Ribeirão Mandaguari         |
| ALTA        | 78              | Ribeirão Alegre             |
|             | 02              | Córrego Barbosa             |
|             | 05              | Ribeirão Grande-Pombo       |
|             | 08              | Ribeirão Cedro              |
|             | 09              | Córrego Grotta da Onça      |
|             | 12              | Ribeirão Picadão das Araras |
|             | 13              | Ribeirão Avenças            |
|             | 21              | Ribeirão Negrinha           |
|             | 22              | Ribeirão Canguçu            |
|             | 23              | Ribeirão Macacos            |
|             | 25              | Córrego Engano              |
|             | 26              | Ribeirão dos Ranchos        |
|             | 27              | Ribeirão Emboscada          |
|             | 29              | Córrego Fundo               |
|             | 30              | Ribeirão Ilha               |
|             | 31              | Córrego Fogo                |
|             | 34              | Córrego da Prata            |
|             | 43              | Córrego Bonfim              |
|             | 44              | Ribeirão S. Expedito        |
|             | 49              | Água São José               |



**Continuação da Tabela 9.I – Sub-bacias críticas do Rio do Peixe**

| <b>CRITICIDADE</b> | <b>Nº da Sub-bacia</b> | <b>Rib. Correspondente</b> |
|--------------------|------------------------|----------------------------|
| <b>ALTA</b>        | 50                     | Ribeirão Coroados          |
|                    | 51                     | Ribeirão Ganchos           |
|                    | 52                     | Ribeirão Bartira           |
|                    | 57                     | Ribeirão Francisco Padilha |
|                    | 65                     | Ribeirão Hospital          |
|                    | 68                     | Córrego Engano             |
|                    | 69                     | Ribeirão Panela            |
|                    | 73                     | Córrego Fortuna            |
|                    | 74                     | Ribeirão Três Lagoas       |
|                    | 75                     | Ribeirão do Arrependido    |
|                    | 76                     | Córrego do Formoso         |
|                    | 77                     | Água Formosa               |

### 9.3 Quanto à Qualidade das Águas

Para a análise das áreas degradadas levando-se em conta a qualidade das águas, foram adotados os critérios sugeridos pelo CORHI.

Nas UGRHIs em estudo acham-se instalados cinco pontos de amostragem operados pela CETESB, dois no Rio Aguapeí, um no Rio Tibiriçá que é afluente do Aguapeí e dois no Rio do Peixe. Os pontos de amostragem estão identificados nas Tabelas abaixo:

**Tabela 9.J - Pontos de amostragem de água na Bacia do Aguapeí**

| <b>UGRHI 20 – Aguapeí</b> |                            |                                       |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Corpo d' água</b>      | <b>Ponto de amostragem</b> | <b>Localização</b>                    |
| Aguapeí                   | AG 2100                    | Ponte-Rodovia Parapuã/Penápolis       |
| Aguapeí                   | AG 2350                    | Ponte-Rodovia Tupi Paulista/andradina |
| Tibiriçá                  | TB 2000                    | Ponte-Rodovia Queiroz/Getulina        |

**Tabela 9.K - Pontos de amostragem de água na Bacia do Peixe**

| <b>UGRHI 21 – Peixe</b> |                            |                                            |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Corpo d' água</b>    | <b>Ponto de amostragem</b> | <b>Localização</b>                         |
| Rio do Peixe            | PX 2032                    | Ponte-Rodovia Marília/Assis                |
| Rio do Peixe            | PX 2400                    | Ponte-Rodovia Tupi Paulista/Pres.Venceslau |

A análise foi feita a partir de nove parâmetros indicadores de criticidade dos cursos d'água. Cinco correspondem à matéria orgânica, que são: Oxigênio Dissolvido – OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Coliformes Fecais, Nitrogênio Amoniacal –  $\text{NH}_3$  e Fósforo Total. Os outros quatro correspondem à matéria inorgânica: Zinco – Zn, Cromo Total – Cr, Chumbo – Pb e Cobre – Cu.

Em cada ponto de amostragem são coletadas seis amostras, uma a cada dois meses. São anotadas quantas amostras revelaram-se fora dos padrões de qualidade estabelecidos nas classes de enquadramento dos rios.

Cotejando o número de amostras não conformes com o número de amostras coletadas, no total, obtêm-se um percentual que permitirá estabelecer o nível de criticidade. Adotaram-se, para tanto, os valores apresentados na Tabela 9.L, a seguir:

**Tabela 9.L - Níveis de Criticidade**

| Percentagem de amostras não conformes | $p \leq 30\%$ | $30\% < p \leq 60\%$ | $p > 60\%$ |
|---------------------------------------|---------------|----------------------|------------|
| Nível de criticidade                  | N1            | N2                   | N3         |

Com esse critério foram elaboradas as tabelas seguintes onde, nas colunas dos parâmetros aparecem frações cujo numerador corresponde ao número de amostras não conformes, e cujo denominador corresponde ao número de amostras coletadas.

Nas mesmas colunas, a indicação n.m. corresponde a parâmetro não medido.

Para uma melhor percepção de eventual melhora ou piora das condições dos corpos d'água, optou-se por trabalhar com os dados levantados em 1994, 1995 e 1996, disponíveis na CETESB.

**Tabela 9.M - Ponto de amostragem: AG2100 – Ponte Rodovia Parapuã - Penápolis**

| <b>Rio: AGUAPEÍ</b><br><b>Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2</b>       |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
|------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| <b>Ponto de amostragem: AG2100 – Ponte Rodovia Parapuã - Penápolis</b> |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
| Ano                                                                    | OD  | DBO | Coli-Fecal | NH <sub>3</sub> | Fosf. total | Zn  | Cr  | Pb  | Cu  | %    | Nível critic. |
| 94                                                                     | 0/6 | 0/6 | 6/6        | 0/6             | 4/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 18,5 | N1            |
| 95                                                                     | 0/6 | 0/6 | 6/6        | 0/6             | 6/6         | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 24,0 | N1            |
| 96                                                                     | 0/6 | 0/6 | 5/6        | 0/6             | 6/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 20,4 | N1            |

Pelo critério adotado, nos três anos medidos, o percentual de amostras não conformes variou pouco, mantendo-se no nível de criticidade N1. Deve-se notar, entretanto, que as concentrações de Coli-Fecal e Fósforo Total mantiveram-se acima dos tolerados para a classe do rio, durante os três anos de observações.

**Tabela 9.N - Ponto de amostragem: AG2350 – Ponte Rodovia Tupi Paulista – Andradina**

| <b>Rio: AGUAPEÍ</b><br><b>Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2</b>             |     |     |            |                 |             |      |      |      |      |      |               |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-------------|------|------|------|------|------|---------------|
| <b>Ponto de amostragem: AG2350 – Ponte Rodovia Tupi Paulista – Andradina</b> |     |     |            |                 |             |      |      |      |      |      |               |
| Ano                                                                          | OD  | DBO | Coli-Fecal | NH <sub>3</sub> | Fosf. total | Zn   | Cr   | Pb   | Cu   | %    | Nível critic. |
| 94                                                                           | 0/6 | 0/6 | 1/6        | 0/6             | 3/6         | n.m. | n.m. | n.m. | n.m. | 13,3 | N1            |
| 95                                                                           | 0/6 | 1/6 | 2/6        | 0/6             | 5/6         | n.m. | n.m. | n.m. | n.m. | 26,6 | N1            |
| 96                                                                           | 0/6 | 0/6 | 2/6        | 0/6             | 5/6         | 0/6  | 0/6  | 0/6  | 0/6  | 13,0 | N1            |

Também neste Ponto de Amostragem, o nível de criticidade manteve-se em N1, com o percentual de amostras não conformes crescendo bastante em 1995 e voltando a cair em 1996. Note-se que foram registradas concentrações de Coli-Fecal acima do padrão indicado para a classe do rio, bem como sensível desvio das concentrações de Fosfato Total.

**Tabela 9.O - Ponto de amostragem: TB2002 – Ponte Rodovia Queiroz – Getulina**

| <b>Rio: TIBIRIÇÁ</b><br><b>Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2</b>     |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| <b>Ponto de amostragem: TB2002 – Ponte Rodovia Queiroz – Getulina</b> |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
| Ano                                                                   | OD  | DBO | Coli-Fecal | NH <sub>3</sub> | Fosf. total | Zn  | Cr  | Pb  | Cu  | %    | Nível critic. |
| 94                                                                    | 0/6 | 0/6 | 6/6        | 0/6             | 2/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 14,8 | N1            |
| 95                                                                    | 1/6 | 0/6 | 5/6        | 0/6             | 5/6         | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 22,2 | N1            |
| 96                                                                    | 1/6 | 0/6 | 3/6        | 0/6             | 6/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 18,5 | N1            |

A exemplo do que foi observado no Rio Aguapeí, também no Rio Tibiriçá o percentual de amostras não conformes variou pouco, e as concentrações de Coli-Fecal e Fosfato Total mantiveram-se, quase sempre, acima dos padrões indicados para a classe do rio.

Os resultados das análises efetuadas evidenciaram o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento nesta bacia.

Segundo a CETESB, durante 1996, o IQA – Índice de Qualidade das Águas classificou as águas do Rio Aguapeí variando de qualidade boa, nos primeiros meses do ano, à aceitável a partir de setembro. Os dados levantados de 1992 a 1996 não permitiram evidenciar uma tendência definida na evolução da qualidade da água nesse rio.

Da mesma forma, o Rio Tibiriçá tem seu maior problema no lançamento de esgotos domésticos sem tratamento. O IQA indicou qualidade boa em todo o ano de 1996, não sendo verificada tendência definida na evolução da qualidade da água no período de 1992 a 1996.

A Tabela 9 P, a seguir indica as condições do Posto PX 2032 instalado no Rio do Peixe, sobre a ponte da SP - 333:

**Tabela 9.P - Ponto de amostragem: PX2032 – Ponte Rodovia Marília - Assis**

| <b>Rio: do PEIXE</b><br><b>Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2</b>  |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
|--------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| <b>Ponto de amostragem: PX2032 – Ponte Rodovia Marília - Assis</b> |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
| Ano                                                                | OD  | DBO | Coli-Fecal | NH <sub>3</sub> | Fosf. total | Zn  | Cr  | Pb  | Cu  | %    | Nível critic. |
| 94                                                                 | 0/6 | 0/6 | 5/6        | 0/6             | 5/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 18,5 | N1            |
| 95                                                                 | 0/6 | 2/6 | 6/6        | 0/6             | 6/6         | 0/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 31,4 | N2            |
| 96                                                                 | 1/6 | 1/6 | 6/6        | 1/6             | 4/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 24,1 | N1            |

Neste Ponto de Amostragem, embora o nível de criticidade tenha melhorado de N2 para N1 no ano de 1996, nos três anos aqui apresentados, foram registradas altas concentrações de Coli-Fecal e Fósforo Total, em quase todas as medições efetuadas.

**Tabela 9.Q - Ponto de amostragem: PX2400 – Ponte Rodovia Tupi Paulista – Presidente Venceslau**

| <b>Rio: do PEIXE</b><br><b>Classe (Resolução CONAMA 20/86): 2</b>                       |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| <b>Ponto de amostragem: PX2400 – Ponte Rodovia Tupi Paulista – Presidente Venceslau</b> |     |     |            |                 |             |     |     |     |     |      |               |
| Ano                                                                                     | OD  | DBO | Coli-Fecal | NH <sub>3</sub> | Fosf. total | Zn  | Cr  | Pb  | Cu  | %    | Nível critic. |
| 94                                                                                      | 0/6 | 0/6 | 5/6        | 0/6             | 4/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 16,7 | N1            |
| 95                                                                                      | 0/6 | 2/6 | 6/6        | 0/6             | 5/6         | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 1/6 | 25,9 | N1            |
| 96                                                                                      | 0/6 | 1/6 | 6/6        | 0/6             | 5/6         | 0/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 27,8 | N1            |

Neste Ponto de Amostragem observou-se progressiva piora do percentual de amostras não conformes, com nível de criticidade N1, e constante ocorrência de concentrações de Coli-Fecal e Fósforo Total acima dos padrões indicados para a classe do rio.

Os resultados constatados no Rio do Peixe evidenciam que os esgotos domésticos estão sendo lançados em suas águas, sem tratamento adequado.

Em termos de IQA, a CETESB mostrou que a qualidade das águas sofreu variação acentuada no decorrer de 1996. A qualidade, que era boa no início do ano, passou a aceitável, atingiu a categoria ruim, retornando a aceitável em seu trecho próximo à cidade de Marília. No trecho próximo a Presidente Venceslau, o IQA passou de bom a aceitável no decorrer do ano. A tendência de evolução da qualidade das águas não foi estatisticamente significativa entre 1992 e 1996.

Não foram registrados efeitos de toxicidade aos organismos aquáticos em todas as medições realizadas.

Ainda em relação às UGRHs em estudo, analisaram-se as Taxas de Diluição Média – TDM, obtidas a partir da divisão da carga de DBO remanescente, doméstica e industrial, detectada pela CETESB no ano de 1994 (última medição registrada), pela Vazão Mínima  $Q_{7,10}$ , obtida por meio das análises apresentadas neste relatório.

Conforme proposta do CORHI, foram adotados os seguintes parâmetros para definição dos níveis de criticidade:

**Tabela 9 R - Níveis de Criticidade**

| <b>Taxa de Diluição Média</b> | <b>Nível de Criticidade</b> |
|-------------------------------|-----------------------------|
| inferior a 26 mg/l            | N1                          |
| entre 26 e 42 mg/l            | N2                          |
| superior a 42 mg/l            | N3                          |

Com esse critério, obtiveram-se os resultados da página seguinte:

**Tabela 9 S - Índices de Criticidade para as Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe**

| UGRHI 20    | Carga remanesc.<br>t DBO/dia | $Q_{7,10}$<br>$m^3/s$ | TDM<br>mg/l | Nível de criticidade |
|-------------|------------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| Rio Aguapeí | 12,7                         | 24,48                 | 6,00        | N1                   |

| UGRHI 21     | Carga remanesc.<br>t DBO/dia | $Q_{7,10}$<br>$m^3/s$ | TDM<br>mg/l | Nível de criticidade |
|--------------|------------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| Rio do Peixe | 10,8                         | 25,46                 | 4,91        | N1                   |

Conclui-se que, embora seja evidente o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento nos rios das duas UGRHIs, os níveis de criticidade mantiveram-se em N1.

Se agora fizermos a mesma análise para alguns dos corpos d'água que recebem maiores cargas poluentes, chegaremos a resultados preocupantes.

O Córrego do Barbosa, tributário do Rio do Peixe por exemplo, recebe uma carga poluente remanescente, de 3083 kgDBO/dia e apresenta uma vazão mínima de 214,26 l/s. Com estes valores obtém-se uma TDM extremamente crítica, de 166,54 mg/l, situando-se no nível de criticidade N3.

O Ribeirão dos Índios, também tributário do Peixe, recebe uma carga de 1349 kgDBO/dia com vazão mínima de 399,80 l/s, o que resulta em TDM igual a 39,04, colocando-o no nível N2 de criticidade.

Também no Rio Aguapeí temos o seu tributário Córrego Cascata, que recebe a elevada carga de 1156 kgDBO/dia, apresentando vazão mínima de 19,72 l/s, demonstrando que o estado sanitário é extremamente crítico, com nível N3.

#### 9.4 Quanto às áreas ambientais

De acordo com recomendação do CORHI, deveriam ser consideradas as áreas desmatadas irregularmente. Cotejando-as com as áreas dos municípios seria possível avaliar a importância do nível de degradação.

Este critério, entretanto, tornou-se inviável devido à dificuldade de obter-se, com precisão, as áreas desmatadas irregularmente na região.

Diante disso, optou-se por uma apreciação das áreas ainda preservadas. Foram consideradas áreas preservadas aquelas que apresentam vegetação natural, as áreas de reflorestamento e as áreas inaproveitáveis, tais como formações rochosas descobertas.

Os dados aqui manipulados foram extraídos das Estatísticas Agrícolas, elaboradas pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

**Tabela 9.T - Áreas preservadas na Bacia do Rio Aguapeí**

| UGRHI 20 – Rio Aguapeí |                        |                        |                          |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Município              | Área do Município (ha) | Áreas Preservadas (ha) | Nível de Preservação (%) |
| Álv. de Carvalho       | 15632                  | 1248                   | 7,8                      |
| Arco Iris              | 24351                  | 1428                   | 5,9                      |
| Clementina             | 15826                  | 361                    | 2,3                      |
| Dracena                | 45739                  | 2492                   | 5,4                      |
| Gabriel Monteiro       | 11902                  | 378                    | 3,2                      |
| Garça                  | 52759                  | 4673                   | 8,9                      |
| Getulina               | 67622                  | 5315                   | 7,9                      |
| Guaimbê                | 23039                  | 1731                   | 7,5                      |
| Herculândia            | 37057                  | 1333                   | 3,6                      |
| Iacri                  | 30917                  | 1446                   | 4,7                      |
| Júlio Mesquita         | 10803                  | 802                    | 7,4                      |
| Lucélia                | 29809                  | 1983                   | 6,7                      |
| Luiziânia              | 15510                  | 482                    | 3,1                      |
| Monte Castelo          | 25431                  | 1793                   | 7,1                      |
| N. Guataporanga        | 3746                   | 149                    | 4,0                      |
| N. Independência       | 26813                  | 1971                   | 7,4                      |
| Pacaembu               | 28856                  | 1682                   | 5,8                      |
| Panorama               | 31455                  | 2742                   | 8,7                      |
| Parapuã                | 32681                  | 1455                   | 4,5                      |
| Paulicéia              | 32167                  | 2603                   | 8,1                      |
| Piacatu                | 23742                  | 1819                   | 7,7                      |
| Pompéia                | 74375                  | 3835                   | 5,2                      |
| Queiroz                | 24205                  | 664                    | 2,7                      |
| Quintana               | 35884                  | 3452                   | 9,6                      |
| Rinópolis              | 35779                  | 2245                   | 6,3                      |
| Salmourão              | 18504                  | 2711                   | 14,7                     |
| Santa Mercedes         | 16272                  | 363                    | 2,2                      |
| Santó.do Aguapeí       | 12637                  | 197                    | 1,5                      |
| S. J. Pau D'Alho       | *                      | *                      | *                        |
| Tupã                   | 53868                  | 3831                   | 7,1                      |
| Tupí Paulista          | 23527                  | 671                    | 2,9                      |
| Vera Cruz              | 23530                  | 1982                   | 8,4                      |
| <b>Total</b>           | <b>1201100</b>         | <b>57.479</b>          | <b>4,8</b>               |



**Tabela 9.U - Áreas preservadas na Bacia do Rio do Peixe**

| <b>UGRHI 21 – Rio do Peixe</b> |                               |                             |                                 |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Município</b>               | <b>Área do Município (ha)</b> | <b>Área Preservada (ha)</b> | <b>Nível de Preservação (%)</b> |
| Adamantina                     | 39380                         | 1426                        | 3,6                             |
| Alfredo Marcondes              | 13467                         | 475                         | 3,5                             |
| Álvares Machado                | 32742                         | 1428                        | 4,4                             |
| Bastos                         | 15995                         | 2260                        | 14,1                            |
| Borá                           | 12616                         | 1484                        | 11,8                            |
| Caiabu                         | 23940                         | 1522                        | 6,4                             |
| Emilianópolis                  | 23762                         | 753                         | 3,2                             |
| Flora Rica                     | 22530                         | 559                         | 2,5                             |
| Flórida Paulista               | 49920                         | 2060                        | 4,1                             |
| Indiana                        | 11886                         | 1181                        | 9,9                             |
| Inúbia Paulista                | 10140                         | 1260                        | 12,4                            |
| Irapuru                        | 21332                         | 1074                        | 5,0                             |
| Junqueirópolis                 | 52881                         | 2559                        | 4,8                             |
| Lutécia                        | 47073                         | 4474                        | 9,5                             |
| Mariápolis                     | 18752                         | 362                         | 1,9                             |
| Marília                        | 109760                        | 12143                       | 11,1                            |
| Martinópolis                   | 118293                        | 6947                        | 5,9                             |
| Oriente                        | 19062                         | 2217                        | 11,6                            |
| Oscar Bressane                 | 22172                         | 1408                        | 6,4                             |
| Osvaldo Cruz                   | 19709                         | 834                         | 4,2                             |
| Ouro Verde                     | 26636                         | 516                         | 1,9                             |
| Piquerobi                      | 44461                         | 1711                        | 3,8                             |
| Pracinha                       | 5518                          | 270                         | 4,9                             |
| Pres. Prudente                 | 49386                         | 2806                        | 5,7                             |
| Rib. dos Índios                | *                             | *                           | *                               |
| Sagres                         | 14493                         | 559                         | 3,9                             |
| Santo Expedito                 | 9221                          | 166                         | 1,8                             |
| <b>Total</b>                   | <b>915600</b>                 | <b>52.464</b>               | <b>5,7</b>                      |

A exemplo do que acontece em quase todas as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, as UGRHIs em estudo sofreram, no tempo, um intenso desmatamento para dar lugar a pastagens e culturas anuais, semi-perenes e perenes.

Como decorrência desse fato, a Bacia do Rio Aguapeí apresenta, hoje, um nível de preservação de 4,8% e a Bacia do Rio do Peixe, 5,7%! De uma maneira geral, todos os Municípios situam-se de forma semelhante quanto ao baixo nível de preservação ambiental.

Evidentemente, esse desmatamento e as práticas agrícolas inadequadas, somados às características geomorfológicas e pedológicas da região acabaram por provocar os elevados níveis de risco de erosão encontrados nas duas UGRHIs.

---

## **10 - ANDAMENTO DOS PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA**

---

Os Programas de Duração Continuada, da forma como definidos pela Lei 9034, de 27 de Dezembro de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos 94/95, pretendem proporcionar condições ótimas de disponibilidade de recursos hídricos para as gerações futuras.

O desenvolvimento de tais programas se vincula às particularidades das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de suas necessidades. Por exemplo, no Comitê de Bacias hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe os programas cujos investimentos são mais marcantes são: Prevenção e Defesa Contra a Erosão dos Solos, Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas e Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos.

No entanto, são doze os Programas e em todos existem ações que estão se desenvolvendo, ou ao menos deveriam se desenvolver, no âmbito dos recursos hídricos, de forma a preservar tais recursos para as gerações futuras. Estão descritos à seguir os Programas e os Sub-Programas de Duração Continuada apresentados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos 94/95 e as atividades pertinentes que estão, ou deveriam estar, se desenvolvendo nas Unidades de Gerenciamento dos Rios Aguapeí e Peixe.

A Tabela 9 A, a seguir à descrição dos programas, indicam os projetos apresentados para os Municípios das Bacias hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe e aqueles que foram realizados durante o ano de 1997.

### **Programa 1 – Planejamento e Gerenciamento de Recursos hídricos – PGRH**

Tal Programa prevê o planejamento, o gerenciamento, o estabelecimento de um sistema de informações sobre os recursos hídricos, a renovação da rede hidrológica do Estado de São Paulo e o desenvolvimento e treinamento em recursos hídricos

Entre estas atividades estão previstas a elaboração e o controle do plano quadrienal de recursos hídricos e dos planos de bacias hidrográficas, bem como a elaboração e publicação do relatório de situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.

A realização do presente Relatório Zero dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe, financiado com recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, é a ordenação das ações de planejamento, uma vez que tal relatório lança luz à real situação de tais recursos no âmbito das Bacias.

### **Programa 2 – Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos – PAMR**

Os empreendimentos de aproveitamento múltiplo e o controle dos recursos hídricos, com a análise da viabilidade técnico - econômica e ambiental de obras hidráulicas para tais aproveitamentos, além do desenvolvimento do transporte hidroviário e o aproveitamento do potencial remanescente hidrelétrico são os principais itens deste programa.

Nas Bacias Hidrográficas em análise já se iniciam avaliações e projetos para aproveitamento turístico, que se consorciariam com projetos de irrigação. Além disto, o potencial geotérmico das águas subterrâneas do Aquífero Botucatu pode ser avaliado e aproveitado, tanto para turismo, como para geração de energia.

### **Programa 3 – Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos – PQRH.**

O tratamento de esgotos urbanos, dos efluentes industriais, a fiscalização e monitoramento de fontes industriais de poluição das águas e o controle das fontes difusas de poluição das águas são os principais pontos atendidos neste programa.

A aplicação de recursos do FEHIDRO de 1998, no valor de R\$ 95.000,00 (noventa e cinco mil Reais) para a construção de uma Estação de Tratamento de Esgotos no Município de Garça, é o reflexo do desenvolvimento de tal programa, que é um dos prioritários para o Aguapeí e Peixe.

### **Programa 4 – Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas – PDAS.**

Atividades relacionadas à perfuração de poços tubulares profundos, a cartografia hidrogeológica, a proteção da qualidade das águas subterrâneas e a cooperação com os municípios para a exploração, conservação e proteção das águas subterrâneas, são os principais focos.

A perfuração prevista de nove poços tubulares com recursos do FEHIDRO, estimados em R\$ 609.872,00 (Seiscentos e nove mil, oitocentos e setenta e dois Reais) e o desenvolvimento do projeto de proteção da qualidade das águas subterrâneas, a ser desenvolvido pelo Consórcio Pró Recuperação do Rio do Peixe, com recursos do FEHIDRO de R\$ 46.800,00 (Quarenta e seis mil e oitocentos Reais) demonstra a importância do aprimoramento de tal programa nessas Unidades

### **Programa 5 – Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano – PRMS.**

Em uma região onde as perdas de água entre a captação e a distribuição são da ordem de 30%, medidas que as minimizem são importantes. Este é justamente o objetivo de tal programa. A identificação e proteção dos mananciais de águas para abastecimento urbano, a racionalização do uso para o abastecimento urbano e a cooperação com os municípios para o desenvolvimento e proteção de mananciais de para o abastecimento urbano.

Poucos são as ações que se desenvolvem nesta área, mas a identificação das causas das perdas na distribuição já começa a ser discutida. O estabelecimento de normas que controlem a captação e o controle do uso abusivo da água potável nos sistemas de abastecimento devem ser feitos.

### **Programa 6 – Desenvolvimento Racional da Irrigação – PDRI**

O presente relatório identificou uma diminuição aparente nos volumes de água usados para a irrigação. Identificou também um expressivo número de equipamentos de irrigação ociosos a

maior parte do ano. Portanto, o desenvolvimento das ações previstas neste programa se fazem urgentes.

É fundamental a realização de estudos e levantamentos para projetos e obras de sistemas coletivos de irrigação, com a participação de associações de agricultores, para a execução de obras e serviços que promovam programas racionais de irrigação.

#### **Programa 7 – Conservação dos Recursos Hídricos na Indústria – PCRI.**

A determinação de melhores áreas para a implantação de parques industriais e o disciplinamento do uso da água nestas indústrias é a principal meta neste programa.

A adequação dos sistemas de produção das Usinas Sucro-Alcooleiras e o pequeno porte do parque industrial das Unidades estudadas, associado à grande magnitude de problemas como a erosão, fazem deste um programa não prioritário.

#### **Programa 8 – Prevenção e Defesa contra a Inundações – PPDI.**

O cadastramento e o zoneamento das áreas inundáveis nas Unidades estudada indica a ocorrência muito localizada de inundações urbanas e as rurais se restringem aos fundos de vales assoreados.

#### **Programa 9 – Prevenção e Defesa contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos D' Água – PPDE.**

Este programa, o mais importante para as Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe, prevê o desenvolvimento de diagnósticos, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo, o reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e a cooperação com os municípios em serviços e obras de prevenção e defesa contra a erosão do solo.

A grande maioria dos recursos do FEHIDRO aplicados nas Bacia do Aguapeí e Peixe foram para o controle de erosão. Entre os anos de 1997 e 1998 serão aplicados aproximadamente R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de Reais) para o controle da erosões rural e urbana, sendo atendidos, com recursos, mais de vinte Municípios das Bacias do Aguapeí e Peixe.

#### **Programa 10 – Desenvolvimento dos Municípios Afetados por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais – PDMA.**

Tal programa estabelece as diretrizes para a implantação e manutenção de áreas de proteção e conservação ambientais, tão carentes nas Unidades estudadas.

#### **Programa 11- Articulação Interestadual e com a União – PAIU.**

Cooperação com os estados e a união com vistas o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em bacias de rios de domínio Federal. Tais ações se farão necessárias para o gerenciamento das pequenas Bacias que afluem direto para o Rio Paraná e que compõe a área das unidades estudadas.

**Programa 12 – Participação do Setor Privado – PPSP.**

Promoção da participação do setor privado em planejamento, projetos, serviços e obras de recursos hídricos.

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

| PDC                                                                                                     | Previsto 1997                                                                                                      |                        | Realizado 1997 |                        | Real /<br>Previsto |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------------|
|                                                                                                         | Ações                                                                                                              | (R\$)<br>x<br>1.000,00 | Ações          | (R\$)<br>x<br>1.000,00 |                    |
| <b>Programa 1 –<br/>Planejamento e<br/>Gerenciamento de<br/>Recursos hídricos<br/>– PGRH</b>            | 1 Diagnóstico da Bacia do Aguapeí e Peixe - Relatório Zero                                                         | 21,5                   |                | 0                      | 0                  |
|                                                                                                         | 2 Projeto de proteção da quantidade e da qualidade das águas subterrâneas das Regiões do Alto Peixe e Alto Aguapeí | 58,5                   |                | 0                      | 0                  |
|                                                                                                         | 3 Projeto de Educação Ambiental                                                                                    | 89,912                 |                | 0                      | 0                  |
|                                                                                                         | <b>Totais</b>                                                                                                      | <b>169,912</b>         |                | <b>0</b>               | <b>0</b>           |
| <b>Programa 2 –<br/>Aproveitamento<br/>Múltiplo e<br/>controle dos<br/>Recursos Hídricos<br/>– PAMR</b> |                                                                                                                    | 0                      |                |                        |                    |
|                                                                                                         |                                                                                                                    |                        |                |                        |                    |

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

| PDC                                                                                                                    | Previsto 1997                                          |                        | Realizado 1997  |                        | Real /<br>Previsto |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
|                                                                                                                        | Ações                                                  | (R\$)<br>x<br>1.000,00 | Ações           | (R\$)<br>x<br>1.000,00 |                    |
| <b>Programa 3 – Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos – PQRH.</b> | 1 Clementina- Rede de esgoto e emissário de esgoto     | 128                    |                 | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                        | 2 Guaimbe- Emissário                                   | 117,6                  |                 | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                        | 3 Herculândia- Rede de esgoto e emissário de esgoto    | 180,0                  |                 | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                        | 3 Paulicéia- Término da Lagoa de tratamento de esgotos | 36,8                   |                 | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                        | 4 Tupi Paulista - Rede de esgoto                       | 16,8                   |                 | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                        | 5 Indiana - Rede de esgotos                            | 44,8                   | Rede de esgotos | 44,8                   | 100                |
|                                                                                                                        | <b>Totais</b>                                          | <b>524,00</b>          |                 | <b>44,8</b>            | <b>8,55</b>        |

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

|                                                                                                                                |                                                                |                |                                           |                |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|--------------|
| <b>Programa 4 –<br/>Desenvolvimento e<br/>Proteção das<br/>Águas<br/>Subterrâneas –<br/>PDAS.</b>                              | 4.1 - Programa DAEE                                            |                |                                           |                |              |
|                                                                                                                                | 1 Herculândia -<br>Perfuração de poço<br>tubular profundo      | 30,0           | Perfuração de<br>poço tubular<br>profundo | 30,0           | 100          |
|                                                                                                                                | 2 Nova Guataporanga-<br>Perfuração de poço<br>tubular profundo | 37,785         | Perfuração de<br>poço tubular<br>profundo | 37,785         | 100          |
|                                                                                                                                | 3 Tupi Paulista-<br>Perfuração de poço<br>tubular profundo     | 50             | Perfuração de<br>poço tubular<br>profundo | 50             | 100          |
|                                                                                                                                | 4.2 - PDC 4 - FEHIDRO                                          |                |                                           |                |              |
|                                                                                                                                | 4 Tupi Paulista-<br>Perfuração de poço<br>tubular profundo     | 80             |                                           | 0              | 0            |
|                                                                                                                                | 5. Júlio Mesquita-<br>Perfuração de poço<br>tubular profundo   | 50             |                                           | 0              | 0            |
|                                                                                                                                | <b>Totais</b>                                                  | <b>247,785</b> |                                           | <b>117,785</b> | <b>47,53</b> |
| <b>Programa 5 –<br/>Conservação e<br/>Proteção dos<br/>Mananciais<br/>Superficiais de<br/>Abastecimento<br/>Urbano – PRMS.</b> |                                                                | 0              |                                           | 0              |              |
| <b>Programa 6 –<br/>Desenvolvimento<br/>Racional da<br/>Irrigação – PDRI</b>                                                   |                                                                | 0              |                                           | 0              |              |
| <b>Programa 7 –<br/>Conservação dos<br/>Recursos Hídricos<br/>na Indústria –<br/>PCRI.</b>                                     |                                                                | 0              |                                           | 0              |              |
| <b>Programa 8 –<br/>Prevenção e<br/>Defesa contra a<br/>Inundações –<br/>PPDI.</b>                                             |                                                                | 0              |                                           | 0              |              |



**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

| PDC                                                                                                                   | Previsto 1997                                                                                |                        | Realizado 1997                                                                                                                                              |                        | Real /<br>Previsto |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
|                                                                                                                       | Ações                                                                                        | (R\$)<br>x<br>1.000,00 | Ações                                                                                                                                                       | (R\$)<br>x<br>1.000,00 |                    |
| Programa 9 –<br>Prevenção e<br>Defesa contra a<br>Erosão do Solo e o<br>Assoreamento dos<br>Corpos D' Água –<br>PPDE. | 9.1 - Programa Estadual<br>de Micro Bacias -<br>Secretaria de agricultura<br>e abastecimento | 1.100                  | Foram<br>registradas<br>28.224 horas<br>máquinas<br>trabalhadas,<br>tanto na<br>conservação<br>do solo,<br>quanto na<br>adequação de<br>estradas<br>rurais. | 1.100                  | 100                |
|                                                                                                                       | 1 Adamantina                                                                                 |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 2 Alfredo Marcondes                                                                          |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 3 Garça                                                                                      |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 4 Inúbia Paulista                                                                            |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 5 Lucélia                                                                                    |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 6 Marília                                                                                    |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 7 Oriente                                                                                    |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 8 Osvaldo Cruz                                                                               |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 9 Pompéia                                                                                    |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 10 Queirós                                                                                   |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 11 Rinópolis                                                                                 |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 12 Sagres                                                                                    |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 13 Santo Expedito                                                                            |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 14 Tupã                                                                                      |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | 15 Vera Cruz                                                                                 |                        |                                                                                                                                                             |                        |                    |
|                                                                                                                       | <b>Totais</b>                                                                                | <b>1.100</b>           | <b>28.224 horas</b>                                                                                                                                         | <b>1.100</b>           |                    |

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

| PDC                                                                                                                   | Previsto 1997                                               |                        | Realizado 1997       |                        | Real /<br>Previsto |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
|                                                                                                                       | Ações                                                       | (R\$)<br>x<br>1.000,00 | Ações                | (R\$)<br>x<br>1.000,00 |                    |
| Programa 9 –<br>Prevenção e<br>Defesa contra a<br>Erosão do Solo e o<br>Assoreamento dos<br>Corpos D' Água –<br>PPDE. | 9.2 - Programa de<br>controle de erosão<br>urbana do DAEE   |                        |                      |                        |                    |
|                                                                                                                       | 1 Alvares Machado -<br>Galerias de águas<br>pluviais        | 60,0                   | Galeria<br>Realizada | 60,0                   | 100                |
|                                                                                                                       | 2 Bastos - Galerias de<br>águas pluviais                    | 100,0                  | Galeria<br>Realizada | 100,0                  | 100                |
|                                                                                                                       | 3 Flórida Paulista -<br>Galeria de águas<br>pluviais        | 80,0                   | Obra em<br>andamento | 0                      | 0                  |
|                                                                                                                       | 4 Osvaldo Cruz -<br>Galeria de águas<br>pluviais            | 75,0                   | Galeria<br>Realizada | 50,0                   | 66,6               |
|                                                                                                                       | 5 Ouro Verde - Galeria<br>de águas pluviais                 | 150,0                  | Obra em<br>andamento | 150,0                  | 100                |
|                                                                                                                       | 6 Rinópolis - Galeria de<br>águas pluviais                  | 108,94                 | Galeria<br>Realizada | 50,0                   | 45,9               |
|                                                                                                                       | 7 Santa Mercedes -<br>Galeria de águas<br>pluviais          | 50,0                   | Galeria<br>Realizada | 50,0                   | 100                |
|                                                                                                                       | 8 São João do Pau D'<br>Álho - Galeria de águas<br>pluviais | 53,99                  | Galeria<br>Realizada | 53,99                  | 100                |
|                                                                                                                       | <b><u>Totais</u></b>                                        | <b>677,93</b>          |                      | <b>513,99</b>          | <b>75,82 %</b>     |

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

| Programa 9 –<br>Prevenção e<br>Defesa contra a<br>Erosão do Solo e o<br>Assoreamento dos<br>Corpos D' Água –<br>PPDE. | 9.3 - Programa melhor<br>caminho da Codasp -<br>secretaria de Agricultura<br>e Abastecimento |       | Estradas<br>Recuperadas |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|-------|-----|
|                                                                                                                       | 1 Alvares Machado                                                                            | 85,0  | 8,5 Km                  | 85,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 2 Álvaro de Carvalho                                                                         | 50,0  | 5,0 Km                  | 50,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 3 Arco Íris                                                                                  | 30,0  | 3,0 Km                  | 30,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 4 Bastos                                                                                     | 104,0 | 10,4 Km                 | 104,0 | 100 |
|                                                                                                                       | 5 Clementina                                                                                 | 35,0  | 3,5 Km                  | 35,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 6 Dracena                                                                                    | 83,0  | 8,3 Km                  | 83,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 7 Emilianópolis                                                                              | 65,0  | 6,5 Km                  | 65,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 8 Herculândia                                                                                | 49,0  | 4,9 Km                  | 49,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 9 Junqueirópolis                                                                             | 35,0  | 3,5 Km                  | 35,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 10 Lucélia                                                                                   | 35,0  | 3,5 Km                  | 35,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 11 Mariápolis                                                                                | 48,0  | 4,8 Km                  | 48,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 12 Marília                                                                                   | 37,0  | 3,7 Km                  | 37,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 13 Martinópolis                                                                              | 80,0  | 8,0 Km                  | 80,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 14 Monte Castelo                                                                             | 74,0  | 7,4 Km                  | 74,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 15 Nova Guataporanga                                                                         | 50,0  | 5,0 Km                  | 50,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 16 Osvaldo Cruz                                                                              | 55,0  | 5,5 Km                  | 55,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 17 Ouro Verde                                                                                | 55,0  | 5,5 Km                  | 55,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 18 Parapuã                                                                                   | 40,0  | 4,0 Km                  | 40,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 19 Paulicéia                                                                                 | 50,0  | 5,0 Km                  | 50,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 20 Presidente Prudente                                                                       | 86,0  | 8,6 Km                  | 86,0  | 100 |
|                                                                                                                       | 21 Quintana                                                                                  | 130,0 | 13,0 Km                 | 130,0 | 100 |
|                                                                                                                       | 22 Rinópolis                                                                                 | 50,0  | 5,0 Km                  | 50,0  | 100 |

**Tabela 10 A - Acompanhamento dos PDCs**

|                                                                                                                                       |                                                                                              |                  |                 |                        |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|--------------|
| Programa 9 –<br>Prevenção e<br>Defesa contra a<br>Erosão do Solo e o<br>Assoreamento dos<br>Corpos D' Água –<br>PPDE.                 | 9.3 - Programa melhor<br>caminho da Codasp -<br>secretaria de Agricultura<br>e Abastecimento |                  |                 |                        |              |
|                                                                                                                                       | 23 Santa Mercedes                                                                            | 50,0             | 5,0 Km          | 50,0                   | 100          |
|                                                                                                                                       | 24 Santópolis do<br>Aguapeí                                                                  | 40,0             | 4,0 Km          | 40,0                   | 100          |
|                                                                                                                                       | 25 São João do pau D'<br>Álho                                                                | 60,0             | 6,0 Km          | 60,0                   | 100          |
|                                                                                                                                       | 26 Tupã                                                                                      | 50,0             | 5,0 Km          | 50,0                   | 100          |
|                                                                                                                                       | 27 Tupi Paulista                                                                             | 53,0             | 5,3 Km          | 53,0                   | 100          |
|                                                                                                                                       | <b>Totais</b>                                                                                | <b>1.579</b>     | <b>157,9 Km</b> | <b>1.579</b>           |              |
| Programa 10 –<br>Desenvolvimento<br>dos Municípios<br>Afetados por<br>Reservatórios e<br>Leis de Proteção<br>de Mananciais –<br>PDMA. |                                                                                              | 0                |                 | 0                      |              |
| Programa 11-<br>Articulação<br>Interestadual e<br>com a União –<br>PAIU.                                                              |                                                                                              | 0                |                 | 0                      |              |
| Programa 12 –<br>Participação do<br>Setor Privado –<br>PPSP.                                                                          |                                                                                              | 0                |                 | 0                      |              |
|                                                                                                                                       | <b>Total Geral dos<br/>Investimentos</b>                                                     | <b>Previstos</b> |                 | <b>Realiza<br/>dos</b> | <b>%</b>     |
|                                                                                                                                       |                                                                                              | <b>4.298,63</b>  |                 | <b>3.355,57</b>        | <b>78,06</b> |

Seguindo a tendência do tratamento dos maiores conflitos que afligem as Unidades de Gerenciamento, nota-se o grande investimento em obras de controle de erosão rural e urbana.

No entanto, passa-se agora ao tratamento de fontes de poluição, tais como lançamento de esgotos "in natura" nos corpos de água, além de outras fontes difusas de poluição, tais como depósitos de lixo e lançamento de esgotos no solo.

## **IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O Diagnóstico elaborado mostrou a existência de diversos impactos ambientais relevantes, na região em estudo.

O intenso desmatamento ocorrido acabou por provocar a vulnerabilidade dos mananciais de água e os mais diversos processos erosivos. Esses processos erosivos são agravados pelas características geomorfológicas e pedológicas da área. Os impactos são registrados tanto na zona rural como na zona urbana.

A análise da criticidade dos processos erosivos nas 168 sub-bacias das UGRHIs em estudo, evidenciou a alta suscetibilidade da região às erosões; 42 sub-bacias do Rio do Peixe e 68 do Rio Aguapeí, apresentam “alto” e “muito alto” nível de criticidade quanto aos processos erosivos.

Em decorrência desses impactos, observa-se, de forma generalizada nas duas bacias hidrográficas, intenso assoreamento, principalmente nas bacias de alto e muito alto nível de criticidade quanto aos processos erosivos.

A falta de tratamento de esgotos é responsável pela degradação de boa parte dos cursos d'água. Os aquíferos subterrâneos também estão sendo impactados pela disposição indiscriminada de esgotos e resíduos sólidos.

A carga poluidora orgânica doméstica remanescente lançada aos corpos d'água, tem sido muito superior àquela proveniente das indústrias. A diluição dessa carga nas vazões mínimas das bacias é, entretanto, compatível com o nível de criticidade N1, que fixa o limite superior da Taxa de Diluição Média em 26 mg/l.

Também a análise dos níveis de criticidade dos rios quanto à qualidade das águas, mostrou que os três rios monitorados, Aguapeí, Tibiriçá e do Peixe, apresentaram nível N1, com exceção apenas ao Rio do Peixe, no posto PX2032, durante o ano de 1995.

Este fato, aparentemente satisfatório, deixou claro entretanto, o impacto provocado pelo lançamento de esgotos sem tratamento. Em três anos de monitoramento dos rios considerados, 78% das concentrações de Coli-Fecal estavam acima dos padrões desejáveis, e 79% das concentrações de Fosfato Total também mantiveram-se acima dos padrões limites.

Assim, embora os níveis de criticidade em relação à qualidade das águas e à taxa de diluição dos esgotos sejam relativamente baixos, o estado sanitário das águas deixa a desejar. Frequentemente os parâmetros medidos desviavam-se dos valores especificados para a Classe 2, de enquadramento dos rios em estudo.

Quanto a captação de água para abastecimento, verifica-se forte preferência pelos mananciais subterrâneos devido, principalmente, devido ao extraordinário potencial dos aquíferos disponíveis e à localização das áreas urbanas nos divisores de água, longe dos cursos d'água mais caudalosos. Este fato acaba por garantir uma disponibilidade satisfatória das águas superficiais em relação às demandas atuais e futuras.

É importante realçar que o citado potencial dos aquíferos subterrâneos apresenta-se como fator relevante no processo de desenvolvimento sustentável da região, contribuindo de forma significativa para a disponibilidade hídrica local.

~~~~~

Embora as ocorrências sejam flagrantes e, em alguns casos, razoavelmente bem quantificadas, ficou patente a insuficiência de dados e informações, capazes de permitir o conhecimento da correta dimensão dos diversos problemas detectados.

Ao longo do Rio Aguapeí existem apenas três postos fluviométricos em plena operação, com séries históricas significativas, capazes de permitir o gerenciamento regional das águas, em termos de quantidade.

Em termos de qualidade das águas, a CETESB mantém três postos de medição localizados na Bacia do Rio Aguapeí.

No Rio do Peixe, apenas um posto fluviométrico encontra-se operando com série histórica significativa, e dois postos da CETESB permitem a medição da qualidade das águas.

Postos meteorológicos completos, não são encontrados nas duas UGRHIs, o que leva à utilização dos dados gerados por postos localizados em Lins, Avaré e Presidente Prudente.

Na região, embora o uso dos mananciais subterrâneos seja intenso, a CETESB opera uma rede de monitoramento das condições dos aquíferos, insuficiente ao perfeito conhecimento dos problemas de poluição que já estão ocorrendo. A rede de monitoramento piezométrico do DAEE acha-se desativada.

Dois postos de medida de transporte de sedimentos foram desativados, o que representa grave inconveniente para uma região que sofre intensamente os problemas de erosão e assoreamento.

Finalmente, é importante assinalar que a quase totalidade dos Municípios das duas UGRHIs não dispõem de instrumentos jurídico-institucionais, capazes de disciplinar o uso do solo urbano e rural, objetivando a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos.

Diante dessa realidade, são feitas as seguintes recomendações para a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Aguapeí/Peixe:

- *quanto à definição dos usos do solo:*

- estabelecer um macrozoneamento do território que compreende as duas UGRHIs, caracterizando os respectivos usos conformes, aceitáveis e proibidos, visando à preservação e conservação do meio ambiente e, em especial, dos recursos hídricos;

- *quanto à coleta e disponibilização de informações hidrometeorológicas*

- procurar instalar, em locais adequadamente definidos, postos meteorológicos, fluviométricos, piezométricos e sedimentométricos, de forma a implantar-se um sistema georreferenciado de informações, compatível com as necessidades e a realidade da região;
- propor a instalação de, pelo menos, mais um posto fluviométrico no Rio do Peixe;
- propor a instalação de dois postos meteorológicos completos, um na Bacia do Aguapeí e outro na Bacia do Peixe;

- reativar a rede de monitoramento piezométrico do DAEE;
- reativar os dois postos de medições sedimentométricas e definir locais para a instalação de, pelo menos, mais dois postos, um em cada UGRHI;
- indicar locais adequados para a instalação de novos pontos de amostragem de qualidade das águas, levando-se em conta a situação em que se encontram diversos afluentes, como: Córrego Casacata, Ribeirão Afonso Treze e Ribeirão Galante na Bacia do Aguapeí, e Ribeirão da Garça, Córrego do Barbosa, Córrego do Pombo, Córrego Palmital, Ribeirão dos Índios, Córrego São Luís e Rio Mandaguari na Bacia do Peixe;

- quanto ao controle das erosões urbanas

- estabelecer a exigência para que os novos parcelamentos sejam projetados e implantados observando a topografia e os caminhos naturais de escoamento das águas, no traçado do sistema viário e na definição dos lotes;
- prever e definir obras de drenagem, articuladas com obras de retenção das águas precipitadas, de forma a conduzir convenientemente as águas pluviais, sem ampliar o fluxo natural nos momentos de máxima precipitação;
- prever medidas não estruturais destinadas a disciplinar a implantação e ocupação de novos parcelamentos, permitindo o adequado controle do escoamento das águas superficiais;
- prever restrições específicas para ocupação das áreas de risco potencial aos processos erosivos;

- quanto ao controle das erosões rurais

- definir tratamento para os trechos críticos das estradas vicinais, por meio de práticas conservacionistas específicas e construção de estruturas para captação e retenção de águas pluviais, observando técnicas propostas pela CODASP;
- prever métodos conservacionistas de solos nas áreas de culturas anuais e de pastagens, principalmente nas áreas de alto risco potencial de erosão;
- propor medidas que controlem o fluxo das águas superficiais promovendo, principalmente, a diminuição da velocidade de escoamento, aumentando a infiltração e, conseqüentemente, diminuindo o risco de processos erosivos;
- nas áreas críticas, como margens de cursos d'água e encostas, prever revegetação, de sorte a impedir o aporte de sedimentos às drenagens;
- para as boçorocas, propor medidas de estabilização pertinentes, tais como: estruturas de retenção e infiltração, retaludamento das paredes laterais, disciplinamento do fluxo das águas subsuperficiais por meio de drenos profundos, além da execução de desvios na cabeceira da boçoroca e proteção dos taludes resultantes, usando vegetação do tipo gramíneas;

- quanto às medidas de mitigação do assoreamento

- as medidas de mitigação do assoreamento correspondem às ações planejadas de intervenção no uso do solo e da água, para promover a diminuição da produção do assoreamento das bacias contribuintes.

- as medidas de caráter preventivo nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe , devem resultar de uma série de medidas contempladas no planejamento adequado do solo urbano, com medidas complementares que visam preservar as unidades ambientais definidas por lei, como as áreas de preservação permanente junto as cabeceiras e drenagens perenes.
- as medidas corretivas visam ao controle das fontes de sedimentos em atividade (erosões, áreas de empréstimo, bota-foras) ou potencialmente ativas, consideradas importantes no diagnóstico do assoreamento.
- as principais medidas indicadas para o controle do assoreamento são:
 - ✓ controle de boçorocas urbanas, num total de 89 nas duas bacias;
 - ✓ recomposição de cabeceiras de drenagem e tratamento dos fundos de vale das bacias dos córregos em áreas urbanas;
 - ✓ na área rural, recomenda-se a implantação de mata ciliar nas cabeceiras e junto às margens das drenagens situadas em áreas de Alto e Muito Alto Risco Potencial aos Processos Erosivos (Mapa 6);
 - ✓ controle das erosões rurais nas áreas de Alto e Muito Alto Risco Potencial aos Processos Erosivos, recomendando-se a aplicação de métodos conservacionistas de solos nas áreas de culturas anuais e mesmo de pastagens;
 - ✓ conservação de estradas vicinais; deve-se realizar tratamento dos trechos críticos das estradas vicinais, por meio de construção de estruturas para captação e retenção de águas pluviais, para reduzir a erosão no leito da estrada e áreas vizinhas, conforme técnicas da Codasp;
 - ✓ estabilização dos depósitos de fundo de vale, que deverá ser realizada por meio da implantação de matas ciliares sobre os depósitos, bem como gramíneas, atualmente existentes e adaptadas; nos corpos de sedimentos situados junto aos reservatórios, recomenda-se o desassoreamento com dragagens convencionais, e posterior implantação de sistema de retenção e acumulação dos sedimentos, que possibilite a dragagem periódica dos sedimentos em transito, até a estabilização das áreas fontes situadas a montante.

- quanto à recuperação da qualidade das águas superficiais

- prever um programa de despoluição progressiva dos diversos cursos d'água das UGRHs, definindo a ordem de prioridade para tratamento dos esgotos urbanos;
- estabelecer critérios para o controle e tratamento dos esgotos industriais;
- informar sobre os sistemas de tratamento de esgoto mais indicados para a região, tendo em vista aspectos técnicos e sócio-econômicos, compatíveis com as realidades locais;

- quanto à preservação dos aquíferos subterrâneos

- prever controle rigoroso de perfuração e desempenho dos poços rasos e profundos;
- estabelecer normas específicas para uso e ocupação das áreas de recarga de aquíferos subterrâneos;
- prever tratamento adequado para os poços abandonados;

- quanto ao uso da água

- estabelecer normas rigorosas para controle de captações e lançamentos nos cursos d'água da região;
- propor estratégia para coibir o uso abusivo de água potável nos sistemas de abastecimento;
- propor plano de uso da água para irrigação, tendo em vista as culturas a implantar, a disponibilidade hídrica e as características geomorfológicas e pedológicas da região;
- propor critérios para implantação da cobrança pelo uso da água;

- quanto à infra-estrutura sanitária

- formular estratégias visando à universalização da oferta dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, nas áreas urbanas e rurais;
- propor estratégia para redução das perdas de água nos sistemas de abastecimento;
- propor arranjos institucionais intermunicipais, onde for o caso, buscando aumentar a eficiência dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;

- quanto à educação ambiental e sanitária

- propor a obrigatoriedade de programas de Educação Ambiental em nível curricular, nas escolas de 1º e 2º graus da Rede Escolar, incluindo o tema no currículo das diversas disciplinas, integrando-se ao projeto pedagógico de cada escola;
- prever a programação de eventos ao nível municipal, ou no âmbito das UGRHIs, visando ao aprimoramento de professores e técnicos na área, bem como à mobilização, organização e conscientização das comunidades em relação aos assuntos ambientais;

- quanto à capacitação dos Municípios

- propor metodologia para capacitação dos Municípios, visando à sua instrumentação jurídico-institucional, em especial no tocante a:
 - formulação da Política Municipal de Recursos Hídricos;
 - criação dos instrumentos para implantação da Política Municipal de Recursos Hídricos;
 - estabelecimento de normas e diretrizes para recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos no território do Município;
 - criação do Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
 - criação do Sistema Municipal de Informações Hidrológicas;
 - implantação de controle social da Política Municipal de Recursos Hídricos;

- quanto à administração dos recursos hídricos nas Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe

- formular proposta para criação da Agência de Bacia das UGRHIs em pauta;
- propor medidas para a efetiva instalação e funcionamento da Agência de Bacia;

-
- identificar todos os procedimentos políticos, técnicos, jurídicos e administrativos, necessários à implementação dos eventos, ações, estudos, projetos e obras, constantes do Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Aguapeí e Peixe.



CONVENÇÕES

- CIDADES COM MAIS DE 100 PESSOAS
- LIMITE DE SUB - BACIAS
- LIMITE DE BACIAS
- MANCHA URBANA
- CAPTAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS
- LANÇAMENTOS DE ESGOTOS URBANOS
- LANÇAMENTOS DE ESGOTOS INDUSTRIAIS
- ÁREAS DE CRITICIDADE MUITO ALTA E ALTA QUANTO AOS PROCESSOS EROSIVOS
- TRECHOS DE RIOS QUE APRESENTAM MAU ESTADO SANITÁRIO
- TRECHOS DE RIOS QUE APRESENTAM BOA ACEITAVEL
- TRECHOS DE RIOS QUE APRESENTAM BOA BOM
- LANÇAMENTO DE ESGOTO NO SOLO, COM ELEVADO POTENCIAL POLUIDOR

ESCALA GRÁFICA
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 metros

CONHECERES INTERNACIONAL, PARA RECUPERAÇÃO DO RIO DO PEIXE

CBH-AP CONTE DAS BACIAS VERDEGRISADAS DAS BACIAS AGUAPEI E PEIXE

COORDINADOR **CETEC**

Centro Tecnológico da Fundação Paulista - LINS (SP)

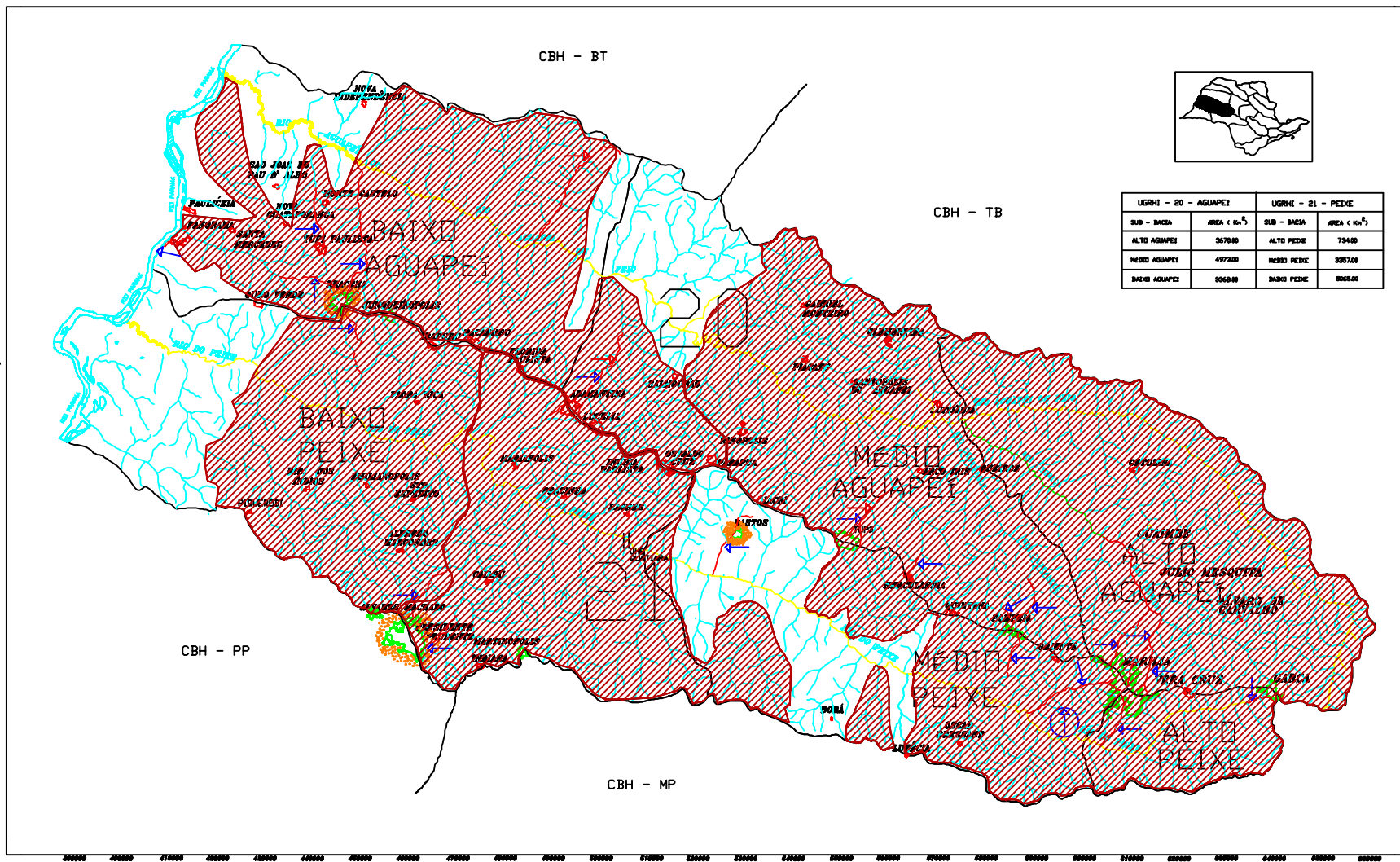
TÍTULO

MAPA SÍNTESE

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS REC. HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS AGUAPEI E PEIXE - 1997 -

- PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO FINECIB -

UGRHI - 20 - AGUAPEI		UGRHI - 21 - PEIXE	
SUB - BACIA	ÁREA (km ²)	SUB - BACIA	ÁREA (km ²)
ALTO AGUAPEI	3670,00	ALTO PEIXE	734,00
MÉDIO AGUAPEI	4973,00	MÉDIO PEIXE	3057,00
BAIXO AGUAPEI	5068,00	BAIXO PEIXE	3065,00



V. BIBLIOGRAFIA

- ALABASTER, V. R., Lloid, Y. R. – Water Quality Criteria for Freshwater Fishes . Food and Agriculture Organization of the Unites Nations, Londres, 1980, 297 p.
- ALMEIDA, M.A. de; DANTAS, A.S.L.; FERNANDES, L.A.; SAKATE, M.T.; GIMENEZ, A.F.; TEIXEIRA, A.L.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, F.F.M. de (1981) Considerações sobre a estratigrafia do Grupo Bauru na região do Pontal do Paranapanema no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba, 1981. *Atas...* São Paulo, SBG. v.2, p.77-89.
- ALMEIDA, M.A. de; STEIN, D.P.; MELO, M.S. de; BISTRICHI, C.A.; PONÇANO, W.L.; HASUI, Y.; ALMEIDA, F.F.M. de (1980) Geologia do oeste paulista e áreas fronteiriças dos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. Camboriú, 1980. *Anais...* Camboriú, SBG. v.5, p.2799-2812.
- ARAÚJO FILHO, J.R. & AB'SABER, A.N. (1969) *A região de Marília: notas geomorfológicas*. São Paulo, IGEOC/USP. (Geomorfologia, 14).
- ARID, F.M. (1966) A formação Bauru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, 3 (1):23-35, mar.
- ARID, F.M. (1973) *Comportamento espacial da formação Bauru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo*. São José do Rio Preto. 100p. il. (Tese de doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras)
- BAGOLINI, B (1971) Osservazioni Geologiche e Geomorfologiche sugli espandimenti basaltici del bacino dell'alto Paraná nel Brasile Meridionali. *Mem. Mus. Tudentino di Sci. Nat. Ireuts*, 19(1):71-122.
- BAKER, C.L.(1923) - The lava field of the Paraná basin - J. Geol., 31: 66-79, Chicago.
- BARCELOS, J.H. (1990) Ensaio de caracterização litoestratigráfica e paleoambiental da Formação Caiuá, Cretáceo da Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁICAS BRASILEIRAS, 1, Rio Claro, 1990. *Boletim de Resumos*. Rio Claro, UNESP. p. 22-23.
- BARCELOS, J.H.; LANDIM, P.M.B.; SUGUIO, K. (1981) Análise estratigráfica das sequências cretácicas do Triângulo Mineiro (MG) e suas correlações com as do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba, 1981. *Atas...* São Paulo, SBG, v.2, p.90-102.

- BARCHA, S.F. (1980) Estratigrafia do Buru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. In: MESA REDONDA: A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES, São Paulo, 1980. *Coletânea de trabalhos e debates...* São Paulo, SBG. p.48-62 (Publicação Especial SBG/NSP, 7).
- BJORNBERG, A.J.S.; LANDIM, P.M.B.; BOSIO, N.J. (1970) Observações sobre a deposição do sedimento Bauru na região centro-ocidental do Estado de São Paulo. *Bol. Soc. Bras. Geoc.*, São Paulo, 19(1):79-80.
- BJORNBERG, A.J.S.; GANDOLFI, N.; PARAGUASSU, A.B. (1971) Basculamentos tectônicos modernos no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, 1971. *Anais...* São Paulo, SBG. V.2, p.223-225.
- BRANDT NETO, M. (1977) *Estratigrafia da Formação Bauru na região do Baixo Tietê*. São Paulo, 1984, 190p. Livre-Docência (Tese). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo
- BRANDT NETO, M.; COIMBRA, A.M.; BARELLI, N.; SPILLER, L.R. (1980) Sedimentos da Serra de Itaqueri. In: MESA REDONDA: A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES, São Paulo, 1980. *Coletânea de trabalhos e debates...* São Paulo, SBG. p.63-86 (Publicação Especial SBG/NSP, 7).
- CABRAL JR, M.; MOTTA, J.F.M.; TANNO, L.C.; HELLMEISTER, Z. (1990) Potencial Mineral da Bacia Bauru no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁCIAS BRASILEIRAS, 1, Rio Claro, 1990. *Boletim de Resumos*. Rio Claro, UNESP, p. 65-67.
- CAMPOS, H.C.N.S. Caracterização e Cartografia das Províncias Hidrogeoquímicas do Estado de São Paulo . Tese de Doutorado . IG – USP, 1993 .
- CAMPOS, L.F.G. de (1905) - Reconhecimento da zona compreendida entre Bauru e Itapura, Estrada de Ferro Noroeste do Brasil - 44 pp., Tipografia Ideal, São Paulo.
- CANO, W. – São Paulo no limiar do Século XXI .
- CBH-PCJ – Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1994, São Paulo, DAEE, 1995, 89 p .
- CETESB – Diagnóstico da Poluição Ambiental no Interior do Estado de São Paulo . São Paulo, 1994 .
- CIBA-GEIGY – Guia de Defensivos Agrícolas Receituário Agrônomo . 1990, 141 p .

COIMBRA, A.M. (1976) - Arenitos da Formação Bauru: Estudo de áreas-fonte. Dissertação. de Mestrado, Inst. de Geociências /USP: 60 p.+ ilustr. (2 vol.), Inédita, São Paulo.

COIMBRA, A.M.; BRANDT NETO, M.; PETRI, S. (1977) O alinhamento estrutural do Tietê. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 1, São Paulo, 1977. Atas... São Paulo, SBG. P.145-152.

COUTO, E.A. do; SILVA, R.B. da; ZAINÉ, J. (1980) Estrutura de Piratininga. São Paulo, PAULIPETRO. 23p. il. (Relatório Consórcio IPT/CESP).

CPLA/SMA – Áreas de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo – Propostas de Zoneamento Ambiental – São Paulo, 1992 .

DE LUCA, S. J. , et alli – Contaminação da Chuva e da Drenagem Pluvial, in Ambiente, Revista CETESB de Tecnologia, vol. 4 n. , págs. 49 – 53, São Paulo 1990 .

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (1979) Mapa Geológico das regiões administrativas 10 e 11, Presidente Prudente e Marília; escala 1:500.000. São Paulo.

DEPRN–SMA – Projeto Olho Verde, São Paulo 1990 .

FLORENCE, G. & PACHECO, J. (1929) Carta Geológica do Estado de São Paulo, Brasil, escala 1:2.000.000. São Paulo, Comissão Geográfica Geológica.

FOSTER, S. 1987 . Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy . In : Int. Conf. Vulnerability of soil and groundwater to pollutions, 1987 . Proc. Noordwijk, The Netherlands .

FREITAS, R.O. (1964) - Grupo Bauru - In: Geologia do Estado de São Paulo - Inst. de Geogr. e Geol., Bol.41:126~147, São Paulo.

FREITAS, R.O.(1955) - Sedimentação, estratigrafia e tectônica da Série Bauru, São Paulo - Fac.Filo., Ciên. e Letras/USP. Bol. 194, Geol. 14: 179 p., São Paulo.

FREITAS, R.O.(1973) - Geologia e petrologia da Formação Caiuá no Estado de São Paulo - Inst. Geogr. e Geol., Bol.50: 122 p., São Paulo.

FÚLFARO, V.J.; LANDIM, P.M.B.; ELLERT, N. (1967) A tectônica das Serras de Santana e São Pedro, Serra Geral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. Anais... Curitiba, SBG. p.198-205.

HASUI, Y. (1968) A Formação Uberaba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, 1968. *Anais...* Belo Horizonte, SBG. p.167-179

IBGE - Carta Hipsométrica do Estado de São Paulo - São Paulo, 1982 .

IG/CETESB/DAEE - Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo . (1997)

IHERING, R. (1911) Fósseis de São José do Rio Preto. *R. Mus. Paul.*, São Paulo, (8): 141-146.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT (1981a) *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 1:500.000*. Nota explicativa. São Paulo, IPT. v.1. (IPT, Monografia 6, Publicação 1184).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT (1981b) *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, 1:1.000.000*. São Paulo, IPT. v.2. (IPT, Monografia 5).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT (1987) *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo (Bacia do Peixe - Paranapanema)*. São Paulo, IPT / DAEE. 5v. Relatório 24.739

IPT/DAEE - Orientações para o Combate à Erosão no Estado de São Paulo - Bacia do Peixe Paranapanema, São Paulo, 1986 .

KRUMBEIN, W.C. & SLOSS, L.L.(1963) - Stratigraphy and sedimentation - 29 edição, W.H.Freeman and Co., 660 pp.

LANDIM, P.M.B. e SOARES, P.C.(1976a) - Comparison between the tectonic evolution of the intracratonic and marginal basins in South Brazil - *Anais Acad. Bras. Ciên.*, v.48 (Suplemento): 313-324,São Paulo.

LANDIM, P.M.B. e SOARES, P.C.(1976b) - Estratigrafia da Formação Caiuá - *Anais do XXIX Congr. Bras. Geol.*, v.2: 195-206, Ouro Preto.

LEINZ ,V (1949) Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil. *Bol. Fac. Fil. Ci. e Letras*, São Paulo, (103): 61.il. (Geologia, 5).

LEINZ, V.; BARTORELLI, A.; SADOWSKI, G.R.; ISOTTA, C.A.L. (1966) Sobre o comportamento espacial do trapp basáltico da bacia do Paraná. *Bol. Soc. Bras. Geol.*, São Paulo, 15(4):79-91.

- MAKSOUD, H. (1957) Características funcionais e físicas das bacias fluviais. Revista do Clube de Engenharia. Rio de Janeiro, n-259
- MEZZALIRA, S. (1980) Aspectos paleoecológicos da Formação Bauru. In: MESA REDONDA: A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES, São Paulo, 1980. *Coletânea de trabalhos e debates...* São Paulo, SBG. p.1-14 (Publicação Especial SBG/NSP, 7).
- MEZZALIRA, S. e ARRUDA, M.R.(1965) - Observações geológicas na região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo - Anais Acad. Bras. Ciên. 37(1): 69-77, Rio de Janeiro.
- MEZZALIRA, S.(1974) - Contribuição ao conhecimento da Estratigrafia e Paleontologia do Arenito Bauru - Inst. Geogr. e Geol., Bol. 51:165 pp., São Paulo.
- MORAES REGO, L.F. (1930) A geologia do petróleo no Estado de São Paulo. *Bol. Serv. Geol. Min.*, Rio de Janeiro, DNPM, (46) 1-110.il.
- MORIZAWA, M.E. (1962) Quantitative geomorphology of some water sheds in the Appalachian Plateau. *Geol. Soc.. Am. Bull.* 73: 1025-1046
- PACHECO, J.A. de A. (1913) Notas sobre a geologia do vale do Rio Grande a partir da foz do Rio Pardo até a sua confluência com o Rio Paranaíba. In: COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA. *Exploração do Rio Grande e seus afluentes*. São Paulo. P.33-38 (Relatório da Comissão Geográfica e Geológica).
- PETRI, S.(1955) - Charophyta cretácica de São Paulo (Formação Bauru) -Soc. Bras. Geol. Bol.4(1):6-7-72, São Paulo.
- PONÇANO, W.L. et al. (1981) *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, 1:1.000.000*. Nota Explicativa. São Paulo, IPT. v.2. (IPT, Monografia 5).
- PRANDI, E.C. – Aspectos evolutivos de erosões (Ravinas e Boçorocas) na região de Marília – SP – Dissertação de Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (1996).
- PRANDI, E.C.; POLEGATO, J.C.; OLIVEIRA FILHO, J.A. ; SABBAG, E.G.; LOBO, G.A. - Águas subterrâneas como fonte de abastecimento para os Comitês dos Rios aguapeí e Peixe - "in" - Congresso Brasil. de Águas Subterrâneas - 1998 - São Paulo.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. (1997) *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000*. 2v.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE- Lei Estadual N 9.866/97- Uma Nova Política de Mananciais, 24 p.il.

SETZER, J. (1943) Os solos do noroeste. São Paulo. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo. 15p. il.

SETZER, J. (1948) Algumas contribuições geológicas aos estudos de solos realizados no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 10 (1):41-104.

SOARES P.C.; LANDIM, P.M.B.; FÚLFARO, V.J; SOBREIRO NETO, A.C. (1980) Ensaio de caracterização estratigráfica do cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *R. Bras. Geoci.*, São Paulo, 10(2):177-185.

SOARES, P.C. & LANDIM, P.M.B. (1976) Comparison between the tectonic evolution of the intracratonic and marginal basins in south Brazil. *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 48 (supl) p.313-324.

SOARES, P.C. (1974) Elementos estruturais da parte nortends da Bacia do Paraná: classificação e gênese. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, 1974. *Anais...* Porto Alegre, SBG. V.4, p.107-121.

SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FÚLFARO, V.J.; AMARAL, G.; SUGUIO, K.; COIMBRA, A.M.; SOBREIRO NETO, A.C.; GIANCURSI, F.D.; CORREA, W.A.G.; CASTRO, C.G.J. (1979) Geologia da região sudoeste do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, 1979. *Atas...* São Paulo, SBG, v.2., p.307-319.

STEIN, D.P.; MELO, M.S. de; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, M.A. de; HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.; ALMEIDA, F.F.M. de (1979) Geologia da parte dos vales dos rios Paraná e Paranapanema. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, 1979. *Atas...* São Paulo, SBG. v.2, p.291-306.

SUGUIO, K. (1973) *Formação Bauru: calcários e sedimentos detríticos associados*. São Paulo, 1973, 2v. Livre-Docência (Tese). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

SUGUIO, K. (1980) Fatores paleoambientais e paleoclimáticos e divisões estratigráficas do Grupo Bauru. In: MESA REDONDA: A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE

~~~~~

SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES, São Paulo, 1980. *Coletânea de trabalhos e debates...* São Paulo, SBG. p.15-30 (Publicação Especial, 7).

SUGUIO, K. ; FULFARO, V.J.; AMARAL, G. e GUIDORZT, L.A.(1977) - Comportamentos estratigráfico e estrutural da Formação Bauru nas regiões administrativas 7 (Bauru), 8 (São José do Rio Preto) e 9 (Araçatuba) no Estado de São Paulo - Atas do 1º Simpósio de Geol. Regional, SBG, Núcleo de São Paulo: 231-247, São Paulo.

SUGUIO, K. e BARCELOS, J.H.(1978) - Nota sobre a ocorrência de atapulgita em sedimentos do Grupo Bauru, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná - Anais do XXX Congr. Bras.Geol., v.3:1170-1180, Recife.

SUGUIO, K.; BIIRENTIOLC, M. e SALATI, E.(1975) - Composição química e isotópica dos calcários e ambiente de sedimentação da Formação Bauru - Bol. IG, Inst. Geociências/USP, 6:55-75, São Paulo.

SUGUIO,K. e BARCELOS, J.H.(1980) - Significados paleoclimáticos e paleoambientais das rochas calcárias da Formação Caatinga (BA) e do Grupo Bauru (MG/SP)- Anais do XXXI Congr. Bras. Geol.

WASHBURNE, C.W.(1930) - Petroleum geology of the State of São Paulo. Inst. Geogr. e Geol. Bol.22:272 pp., São Paulo.

WHITE, I.C. (1908) Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. Rio de Janeiro.

ZAVOIANU,I. (1985) Morphometry of drainage basin. ELSEVIER. 233p.