



**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS  
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ  
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO**

**PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA 2000-2003  
COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS  
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

RELATÓRIO FINAL  
FASE 3 – PLANO DE BACIA

RT.FEH01.EC.GER / RHI.003

CONTRATO CONSÓRCIO: 015/99

**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

**FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO**

**PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA 2000 - 2003 / UGRHI – PCJ**

**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – CBH-PCJ**

**CONTRATO: Nº 015/99 - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA E CAPIVARI**

**RT.FEH01.EC.GER/RHI.003**

**RELATÓRIO FINAL**

**FASE 3 – PLANO DE BACIA**

**COPLAENGE - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA**

## SUMÁRIO

<b>1 – APRESENTAÇÃO</b>	<b>06</b>
<b>2 – INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
2.1 – CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI-PCJ	11
2.1.1 – Área de Abrangência	11
2.1.2 – Bacias Hidrográficas	13
2.1.3 – Características Físicas	15
2.1.4 – Clima, Pluviometria e Fluviometria	16
2.2 – CARACTERÍSTICAS POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS E DEMOGRÁFICAS	17
2.2.1 – Divisão Político-Administrativa	17
2.2.2 – Demografia	18
2.3 – CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS	23
2.4 – ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI	26
2.5 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	31
<b>3 - RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>40</b>
3.1 – DISPONIBILIDADES E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS	41
3.1.1 – Disponibilidades de Águas Superficiais	41
3.1.2 – Águas Subterrâneas	43
3.1.3 – Qualidades das Águas	45
3.2 – USO DOS RECURSOS HÍDRICOS	50
3.2.1 – Abastecimento Público	50
3.2.2 – Uso Industrial	56
3.2.3 – Uso Agrícola	57
3.2.4 – Demandas e Saldos Hídricos	68
3.3 – FONTES DE POLUIÇÃO	74
3.3.1 – Esgotos Domésticos	74
3.3.2 – Esgotos Industriais	84
3.3.3 – Fontes Difusas	86
3.4 – OUTROS FATORES DE POLUIÇÃO E DEGRADAÇÃO	89
3.4.1 – Resíduos Sólidos	89
3.4.2 – Áreas Degradadas	98
<b>4 – PLANO DE METAS</b>	<b>110</b>
4.1 – OBJETIVOS E METAS DE CURTO PRAZO	112
4.2 – OBJETIVOS E METAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS	115
4.3 – PROPOSIÇÕES DE ENQUADRAMENTOS DOS CURSOS DE ÁGUA	119
4.3.1 – Situação Atual	119
4.3.2 – Qualidade Futura das Águas	125
4.3.3 – Proposições de Enquadramentos	128

4.4 – PROGRAMA DE AÇÕES	133
4.4.1 – Ações Existentes - Consulta Direta	133
4.4.2 – Ações Existentes - Relatório de Situação/99	135
4.4.3 – Ações Sugeridas - Consulta Direta	136
4.4.4 – Novos Pleitos	137
4.4.5 – Consolidação das Ações	138
4.4.6 – Fontes e Previsão de Recursos	169
4.4.7 – Avaliação dos Valores a Serem Cobrados pelo Uso da Água	172
4.4.8 – Complementação da Base de Dados	174

## **5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES** **176**

5.1 – CONCLUSÕES	177
5.2 – RECOMENDAÇÕES	180

### **A – ANEXOS**

A.1 – MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELA UGRHI-PCJ
A.2 – FATORES INTERVENIENTES NA EXPANSÃO URBANA
A.3 – ABASTECIMENTO PÚBLICO – DEMANDAS POR MUNICÍPIO
A.4 – ÁREAS INUNDÁVEIS
A.5 – ESGOTOS URBANOS – VAZÕES E CARGAS POLUIDORAS
A.6 – RESOLUÇÃO CBH-PCJ Nº 81/99
A.7 – CONSULTA DIRETA – AÇÕES EXISTENTES
A.8 – AÇÕES EXISTENTES – RELATÓRIO DE SITUAÇÃO/99
A.9 – AÇÕES SUGERIDAS – CONSULTA DIRETA
A.10 – NOVOS PLEITOS

### **B – APÊNDICE – ASPECTOS JURÍDICOS**

1 – INTRODUÇÃO
2 – RECURSOS HÍDRICOS
2.1 – Legislação e Ações Federais
2.1.1 – Regulamentação da Lei Federal 9.433, de 8/1/97
2.1.2 – Agência Nacional de Águas – ANA
2.1.3 – Lei das Águas – Projeto de Lei 1.616/99
2.1.4 – Proágua Nacional
2.2 – Legislação e Ações do Estado de São Paulo
2.2.1 – Lei Paulista sobre Agência de Bacia
2.2.2 – Lei sobre Proteção de Mananciais de Estado de São Paulo
2.2.3 – Lei Paulista sobre Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
2.2.4 – Plano Estadual de Recursos Hídricos 2000-2003
2.3 – Licenciamento de Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários e Enquadramento dos Corpos de Águas em Classes de Uso Preponderante
2.3.1 – Licenciamento
2.3.2 – Enquadramento em Classes de Uso Preponderante

3 – SANEAMENTO BÁSICO

3.1 – Projetos de Lei em Tramitação no Congresso Nacional

3.2 – Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

3.3 – Transferência de Atribuições dos Conselhos Regionais de Saneamento para os Comitês de Bacias Hidrográficas

4 – DRENAGEM URBANA

5 – RESÍDUOS SÓLIDOS

6 – CONSERVAÇÃO DO SOLO E NO CONTROLE DE POLUIÇÃO DIFUSA DE ORIGEM RURAL

## **1 - APRESENTAÇÃO**

## 1 - APRESENTAÇÃO

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – PERH, tem como seus principais instrumentos de implementação os Planos de Bacias Hidrográficas e seus Relatórios de Situação, por meio dos quais acompanha e controla a evolução dos processos que interferem na questão dos recursos hídricos, bem como os níveis de efetividade alcançados por suas propostas e encaminhamentos.

O Plano de Bacia Hidrográfica 2000-2003 do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, objeto do presente trabalho, teve como referências básicas,

- o Relatório de Situação de 1999, denominado pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, de “Relatório Zero”,
- o Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista (DAEE/Consórcio HIDROPLAN, 1994 a 1996),
- Concepção, Estudos de Apoio e Preparação de Programa de Investimentos para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 1ª e 2ª Etapas (MPO/SEPURB/UGP-PCJ; - Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica – PQA - Consórcio Figueiredo Ferraz-Coplaza – 1999)

O desenvolvimento de todos os trabalhos da consultora, a partir dessas referências, deu-se em estreita colaboração com o Sub-Grupo do Grupo Técnico de Planejamento (GT-PL), do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH-PCJ.

Tratando-se de trabalho desenvolvido a partir de dados secundários, o esforço inicial concentrou-se na uniformização e compatibilização das informações disponíveis, de modo a que as referências básicas refletissem, com o maior índice de confiabilidade possível, a realidade da situação atual da Bacia.

Uma vez consolidados esses elementos, tratou-se da obtenção das informações sobre as ações em andamento, abrangendo áreas afins de recuperação e proteção dos mananciais, pelos diferentes órgãos e entidades de recursos hídricos da UGRHI-PCJ – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia.

Neste sentido, através da Secretaria Executiva do Comitê, foi realizada uma consulta aos membros do CBH-PCJ, obtendo-se a caracterização de 61 ações, totalizando recursos próximos de R\$ 200 milhões.

Este conjunto de dados, permitiu que sua análise, levasse a uma avaliação das metas almejadas para recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos da bacia e das obras correspondentes necessárias para alcançá-las.

Para isto, além da metodologia utilizada pela Consultora, a crítica construtiva e a vivência local dos membros do Sub-Grupo do GT-PL acabou por ajustar progressivamente o conjunto de ações e obras para o período (2000 a 2003).

Na confecção deste Plano, especial ênfase foi dada à estratégia de ações para contornar a gravidade da situação em relação à disponibilidade e, principalmente, à qualidade das águas, decorrente das altas demandas verificadas e, mais intensamente, dos lançamentos nos cursos de água de efluentes de esgotos urbanos e industriais.

Assim cabe destacar que quanto à disponibilidade hídrica, consideradas todas as sub-bacias, as demandas atuais são de 107,5% das vazões  $Q_{7,10}$ , e 72,5% das vazões  $Q_{95\%}$ . Merece destaque a sub-bacia do rio Atibaia, cujas demandas atuais são de cerca de 140% da vazão mínima  $Q_{7,10}$  e 106% da vazão  $Q_{95\%}$ .

Com relação aos mananciais subterrâneos, embora a vazão total explotável seja da ordem de 24m<sup>3</sup>/s, sua exploração atinge apenas 16% deste total (3,8 m<sup>3</sup>/s). O uso mais intensivo desse manancial é limitado pela baixa produtividade dos poços, prejudicando uma maior exploração dos aquíferos subterrâneos pelos sistemas de abastecimento de água.

Já em relação à qualidade das águas, constatou-se, em diversos trechos dos cursos de água, avançados estágios de degradação. Estudos de simulações indicam, nestes trechos, parâmetros referentes às classes de uso 3, 4 e pior que 4, embora enquadrados como classe 2 pelo decreto estadual n.º 10.755/77.

Ressalte-se ainda que de acordo com 110 análises efetuadas pela CETESB, em 1997, em 19 pontos de amostragem distribuídos pelos principais rios, constatou-se não conformidades tanto em relação aos parâmetros de origem orgânica, como aos de origem de efluentes industriais ou de agrotóxicos, em relação ao definido pela Resolução do CONAMA 20/86.

Como é notório, a degradação das águas é provocada principalmente pelos lançamentos de cargas poluidoras remanescentes de 256 t DBO/dia, oriundas dos esgotos domésticos e industriais. Complementarmente a esses fatores, e agravando ainda mais a situação, existem outras fontes poluidoras, como processos erosivos, uso de agrotóxicos, poluição difusa urbana e parte de resíduos sólidos dispostos de forma inadequada.

Esse quadro, descrito em suas linhas básicas, revela a importância da implementação do Plano, na forma como foi concebido, ou seja: com a perspectiva de um planejamento integrado, única forma de evitar ações municipais isoladas e de discutíveis benefício/custo para melhoria efetiva da condição dos recursos hídricos na área da UGRHI-PCJ.

O montante total a que se chegou de R\$ 760 milhões para o quadriênio (2000-2003) - R\$ 48 milhões, para a Componente de Gestão de Recursos Hídricos, e R\$ 712 milhões, para a Componente de Serviços e Obras, desafia as autoridades competentes para o equacionamento dos recursos correspondentes de forma a não mais haver postergação diante da gravidade da situação.

Esse desafio fica ainda maior, quando parte dos recursos previstos, estão centrados na possibilidade da cobrança pelo uso da água, matéria que ainda se encontra em tramitação no legislativo e que, mesmo se aprovada em curto prazo, demandará tempo para sua implantação.

Os 5 capítulos que compõem o presente trabalho, sintetizam o Plano de Bacia Hidrográfica 2000-2003 do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá proposto pela Consultora.

A caracterização da área da UGRHI-PCJ em seus aspectos físicos, político-administrativo e sócio-econômico constam do capítulo 2, o qual apresenta também o uso e ocupação do solo.

Os usos, disponibilidades e qualidades dos recursos hídricos e as fontes e fatores de degradação das águas estão abordadas e analisadas no capítulo 3 – Recursos Hídricos.

A formulação do Plano de Metas e a Consolidação das Ações, Programas e Projetos constam do capítulo 4, enquanto que em sequência são apresentados as conclusões e recomendações.

Os anexos contém informações complementares utilizados na elaboração do Plano, e como apêndice, são apresentados os aspectos jurídicos referentes aos recursos hídricos.

## **2 – INTRODUÇÃO**

## **2 – INTRODUÇÃO**

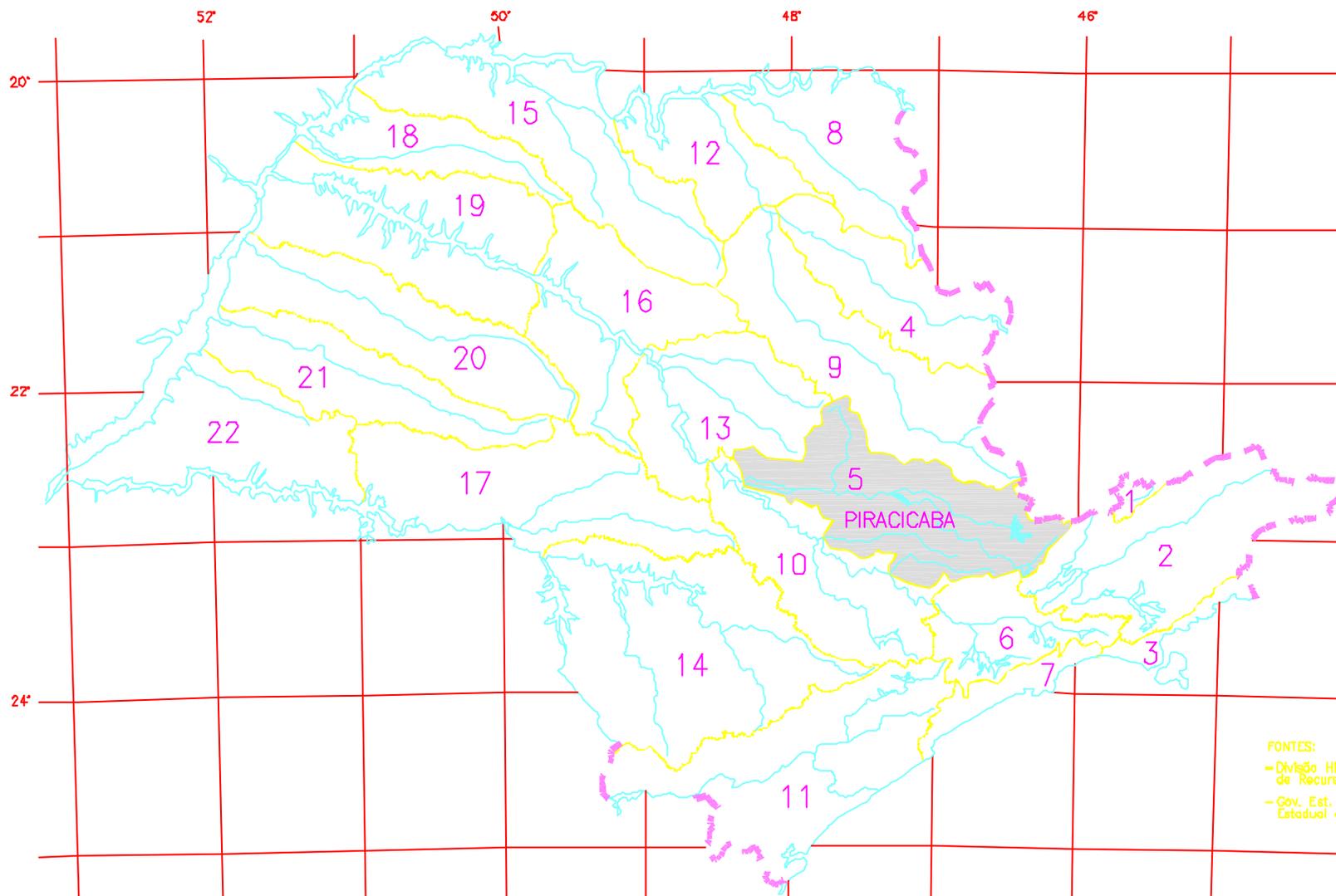
### **2.1 – CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI-PCJ**

#### **2.1.1 – Área de Abrangência**

A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI – 5), objeto do presente trabalho, tem uma área aproximada de 14.040 km<sup>2</sup>, correspondentes a 92% da área total das bacias hidrográficas que a compõem, da ordem de 15.320 km<sup>2</sup>. Os restantes 1.280 km<sup>2</sup> pertencem ao estado de Minas Gerais, onde se localizam as cabeceiras dos rios Jaguari e Camanducaia.

A área em foco localiza-se entre os meridianos 46° e 49° oeste e as latitudes 22° e 23,5° sul, apresentando uma extensão aproximada de 300 km, no sentido leste-oeste, e de 100 km, no sentido norte-sul.

A ilustração 2.1.1.1 mostra a localização da UGRHI – PCJ e de todas as demais UGRHIs do Estado de São Paulo.



UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS – UGRHs

- 1 MANTIQUEIRA
- 2 PARAIBA DO SUL
- 3 LITORAL NORTE
- 4 PARDO
- 5 PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ
- 6 ALTO TIETÊ
- 7 BAIXADA SANTISTA
- 8 SAPUÇÁ/GRANDE
- 9 MOGI-GUAÇU
- 10 TIETÊ/SOROCABA
- 11 RIB.DE IGUAPE e LITORAL SUL
- 12 BAIXO PARDO/GRANDE
- 13 TIETÊ/JACARÉ
- 14 ALTO PARANAPANEMA
- 15 TURVO/GRANDE
- 16 TIETÊ/BATALHA
- 17 MÉDIO PARANAPANEMA
- 18 SÃO JOSÉ DOS DOURADOS
- 19 BAIXO TIETÊ
- 20 AGUAPEÍ
- 21 PEIXE
- 22 PONTAL DO PARANAPANEMA

— LIMITE DE ESTADO  
 — LIMITE DE UGRHs

FONTES:

- Direção Hidrográfica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos— DECR, N° 36.455/94—1994
- Gov. Est. SPaulo— CRH— ÇORHI— GTP/DAEE— Plano Estadual de Recursos Hídricos — 1990

ILUSTRAÇÃO 2.1.1.1.



PLANO DE BACIA 2000/2003—UGRHI—PCJ  
 LOCALIZAÇÃO DA UGRHI

## 2.1.2 – Bacias Hidrográficas

A UGRHI - PCJ é constituída por três bacias, cujos principais cursos de água são afluentes da margem direita do Tietê Médio Superior. Essas bacias, com suas respectivas áreas, são apresentadas no quadro 2.1.2.1.

### QUADRO 2.1.2.1

#### UGRHI-PCJ – BACIAS HIDROGRÁFICAS

BACIA	ÁREA – km <sup>2</sup>			
	UGRHI-PCJ	%	BACIA HIDROGRÁFICA	%
PIRACICABA(1)	11.320	80,6	12.600	82,2
CAPIVARI	1.570	11,2	1.570	10,2
JUNDIAÍ	1.150	8,2	1.150	7,6
TOTAL	14.040	100,00	15.320	100,00

FONTE: DAEE

Nota

1 – A diferença de área corresponde as porções das cabeceiras pertencentes ao Estado de Minas Gerais.

A bacia do Piracicaba é constituída pelas sub-bacias principais, apresentadas no quadro 2.1.2.2.

### QUADRO 2.1.2.2

#### PRINCIPAIS SUB-BACIAS DO PIRACICABA

SUB-BACIA	ÁREA – km <sup>2</sup>			
	UGRHI	%	BACIA HIDROGRÁFICA	%
CAMANDUCAIA (1)	860	7,6	1.030	8,2
JAGUARI (1)(2)	2.180	19,2	3.290	26,1
ATIBAIA	2.820	24,9	2.820	22,4
CORUMBATAI	1.690	14,9	1.690	13,4
PIRACICABA (3)	3.770	33,4	3.770	29,9
TOTAL	11.320	100,00	12.600	100,00

FONTE: DAEE

NOTAS:

1 – Diferenças de áreas correspondem as porções das cabeceiras das sub-bacias, situadas no Estado de Minas Gerais.

2 – Excluída a sub-bacia do Camanducaia.

3 – Porção entre a confluência do Jaguari e Atibaia até a foz, excluída a sub-bacia do Corumbataí.

Na década de 70, foram construídas, na parte superior das sub-bacias dos rios Atibaia e Jaguari barragens de regularizações, integrantes do Sistema Cantareira, que responde pelo abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo.

Estas barragens são operadas pela SABESP e os seus reservatórios apresentam as características básicas indicadas no quadro 2.1.2.3.

#### QUADRO 2.1.2.3

#### CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE REGULARIZAÇÕES DO SISTEMA CANTAREIRA

RESERVATÓRIO	MANANCIAL/ SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )	VOLUME (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )		VAZÕES (m <sup>3</sup> /s)		
			TOTAL	OPERAC.	Q <sub>7.10</sub>	Q <sub>REGUL</sub>	Q <sub>MIN.JUZ</sub>
ATIBAINHA	ATIBAINHA/ ATIBAIA	305	301,5	130,5	1.79	4.3	3.0
CACHOEIRA	CACHOEIRA/ ATIBAIA	410	114,6	70,3	2.90	3.9	-
JAGUARI/JACAREÍ	JAGUARI, JACAREÍ/ JAGUARI	1.252	1.037,7	708,3	5.25	21.4	1.0
TOTAL	-	1.967	1.453,8	909,1	9.94	29.6	4.0

FONTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO/99

Com as implantações destas barragens, a bacia do rio Piracicaba passou a apresentar a configuração de sua área de drenagem indicada no quadro 2.1.2.4.

#### QUADRO 2.1.2.4

#### BACIA DO RIO PIRACICABA

#### ÁREAS A MONTANTE E JUSANTE DAS BARRAGENS DO SISTEMA CANTAREIRA

SUB-BACIA	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )		
	MONTANTE DAS BARRAGENS	JUSANTE DAS BARRAGENS	TOTAL
CAMANDUCAIA	-	1.030	1.030
JAGUARI	1.250	2.040	3.290
ATIBAIA	715	2.105	2.820
CORUMBATAI	-	1.690	1.690
PIRACICABA	-	3.770	3.770
TOTAL	1.965	10.635	12.600

Este quadro mostra que as áreas de drenagem a montante das barragens correspondem a 38% e 25,3% das áreas das sub-bacias do Jaguari e Atibaia, respectivamente, e a 15,6% da área total da bacia do rio Piracicaba, evidenciando a influência que as mesmas exercem no regime de vazões destes cursos de água.

Na ilustração 2.2.2.1 apresentada no final deste item, são mostradas as sub-bacias constituintes desta UGRHI.

### **2.1.3 – Características Físicas**

Quanto aos aspectos geológicos, verifica-se que a área da UGHHI-PCJ apresenta quatro grandes domínios: o embasamento cristalino, as rochas sedimentares, as rochas efusivas e as coberturas sedimentares.

- Embasamento cristalino, constituído por rochas metamórficas e graníticas, ocorre principalmente na porção leste da bacia.
- As rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas, integrantes do segundo domínio geológico, ocorrem em grandes extensões ao longo de uma faixa norte/sul que acompanha as rochas do embasamento, na região de Piracicaba.
- As rochas efusivas, que aparecem sob a forma de derrames basálticos, são observadas em grande parte dos municípios, mais intensamente em Paulínia, Sumaré e Hortolândia.
- As coberturas sedimentares, integrantes do quarto domínio, compreendem os depósitos aluvionares e coluvionares dos cursos de água e os solos residuais resultantes de desintegração de rochas.

Quanto à geomorfologia, a área pode ser caracterizada por 3 zonas: Planalto Atlântico, Depressão Periférica e Cuestas Basálticas.

- O Planalto Atlântico, encontrado na parte leste caracterizada pelo embasamento cristalino, é constituído por relevo montanhoso, com morros, alcançando altitudes superiores a 1.200m, e vales, chegando a cotas altimétricas entre 750 e 850m.
- A Depressão Periférica, que apresenta topografia colinosa, localiza-se em uma faixa de aproximadamente 50 km na parte central da UGRHI.
- As Cuestas Basálticas, constituídas por relevo escarpado desenvolvido sobre rochas basálticas, encontram-se na parte nordeste da UGRHI.

Os principais cursos de água da área apresentam, basicamente, escoamentos no sentido leste/oeste.

A bacia do rio Piracicaba possui um desnível topográfico acentuado, chegando a 1.400m ao longo de uma extensão de 250 km – ou desde suas cabeceiras na serra da Mantiqueira, quando alcança uma altitude média de 1900 m, até sua foz, no rio Tietê.

O desnível topográfico da bacia do Capivari é bem menor, não ultrapassando 250 m em um percurso de 180 km, desde as suas nascentes na Serra do Jardim, com altitude de 750 m.

Na bacia do rio Jundiá, o desnível também é pequeno, porém um pouco maior do que o anterior: da ordem de 500 m, em uma distância de 125 km que se estende desde as suas nascentes a 1.000 m de altitude na Serra da Pedra Vermelha, em Mairiporã, até sua confluência com o rio Tietê, no Município de Salto.

#### **2.1.4 – Clima, Pluviometria e Fluviometria**

O clima na região sofre influência das massas de ares atlânticas polares e tropicais, provocando diferenças regionais dadas pela distância em relação ao mar e por fatores topo-climáticos, como as serras do Japi e de São Pedro.

Em toda a UGRHI predominam os ventos do sul.

De modo geral, o clima é do tipo quente, temperado e chuvoso, apresentando três faixas de ocorrências, classificadas segundo a divisão internacional de Köppen em:

- sub-tipo Cfb - sem estação seca e com verões tépidos, nas porções baixas das bacias;
- Sub-tipo Cfa - sem estação seca e com verões quentes, nas partes médias das bacias;
- sub-tipo Cwa - com inverno seco e verões quentes, nas porções serranas, das cabeceiras.

O período chuvoso ocorre entre os meses de outubro e abril, e o de estiagem, entre maio e setembro. Os índices de precipitação pluviométrica, na média, variam entre 1.200 e 1.800 mm anuais.

Entretanto nos trechos das cabeceiras dos cursos formadores do rio Piracicaba, na região da Mantiqueira, à leste de Bragança Paulista, ocorrem as maiores precipitações pluviométricas, cujos índices superam os 2.000 mm anuais. Esses índices caem para 1.400 e 1.200 mm, nos cursos médios e baixos, respectivamente.

Na região mais a oeste, a temperatura aumenta e a precipitação diminui, ficando a média próxima de 1.300 mm. As chuvas convectivas são favorecidas pela presença da Serra de São Pedro, que facilita a formação de cúmulos-nimbos.

A bacia apresenta 102 estações de medição pluviométrica, das quais 73 estão em operação, e as demais extintas. A maioria das estações (70), pertencem ao DAEE/SP, e as demais ao DNAEE(6), CESP(10) e SABESP(16). Estas estações apresentam séries históricas com períodos de 15 a 60 anos de observação, porém somente partes destas séries tem seus dados consistidos. Os dados das precipitações médias mensais indicam que os meses menos chuvosos são julho e agosto (médias entre 25 e 40 mm), e que as maiores precipitações ocorrem em dezembro e janeiro (médias entre 190 e 270 mm).

Quanto à fluviometria, verifica-se que, embora existam na UGRHI 60 estações, apenas 46 encontram-se em operação, sendo 9 pertencentes ao DNAEE, 19 ao DAEE, 19 à SABESP, 6 à CPFL e 7 à CESP. Na bacia do rio Capivari não existe nenhum posto em operação.

Os valores extremos observados para as vazões médias mensais máximas e mínimas para as sub-bacias são:

#### QUADRO 2.1.4.1

#### VALORES EXTREMOS DAS VAZÕES MÉDIAS MÁXIMAS E MÍNIMAS MENSAIS.

SUB-BACIA	PERÍODO	MÉDIA MENSAL MÁXIMA		MÉDIA MENSAL MÍNIMA	
		MÊS	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	MÊS	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
CAMANDUACIA	1943 a 1997	MAR	79,2	SET	4,30
JAGUARI	1943 a 1977	MAR	181,0	SET	19,6
ATIBAIA	1936 a 1997	MAR	138,0	SET	15,8
CORUMBATAÍ	1989 a 1997	MAR	128,0	OUT	6,24
PIRACICABA	1931 a 1997	MAR	478,0	SET	52,8
JUNDIAÍ	1947 a 1996	JAN	96,4	NOV	4,12

Fonte: Relatório de Situação/99

Ressalve-se porém que a partir de meados da década de 70, os valores das vazões das sub-bacias do Jaguari, Atibaia e Piracicaba são influenciados pela ação reguladora das barragens do Sistema Cantareira.

Os parâmetros de contribuições unitárias das sub-bacias (vazões específicas), para as vazões mínimas ( $Q_{7,10}$  e  $Q_{95\%}$ ) e médias, excluídas as áreas de contribuições à montante das barragens do Sistema Cantareira e as vazões descarregadas, são as seguintes:

#### QUADRO 2.1.4.2

#### VAZÕES ESPECÍFICAS DAS SUB-BACIAS

SUB-BACIA	VAZÕES ESPECÍFICAS (l/s x km <sup>2</sup> )		
	$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	$Q_{média}$
CAMANDUCAIA	3,63	5,42	14,91
JAGUARI	2,95	5,12	12,14
ATIBAIA	3,45	4,41	11,97
CORUMBATAÍ	2,93	4,47	13,13
PIRACICABA	2,79	3,62	11,49
CAPIVARI	1,59	2,76	7,60
JUNDIAÍ	1,96	3,39	9,35

Fonte: - Vazões Mínimas de Referências na Bacia do Rio Piracicaba – DAEE  
- HIDROPLAN

## 2.2 – CARACTERÍSTICAS POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS E DEMOGRÁFICAS

### 2.2.1 – Divisão Político-Administrativa

A UGRHI-PCJ abrange áreas de 71 municípios, dos quais, somente 58, tem suas sedes localizadas na área compreendida pela Unidade, conforme mostra o quadro 2.1.1.1.

A relação destes municípios e os seus enquadramentos na UGRHI está apresentada no anexo A.1.

## QUADRO 2.2.1.1

### MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELA UGRHI-PCJ

MUNICÍPIOS	TOTAL
SEDE E ÁREA TOTAL NA UGRHI-05	44
SEDE E ÁREA PARCIAL NA UGRHI-05	14
SEDE FORA E ÁREA PARCIAL NA UGRHI-05	13
TOTAL	71

Os municípios, com sede na UGRHI, pertencem a Região Administrativa de Campinas, que incorpora também municípios situados na bacia do Alto Mogi-Guaçu.

Na UGRHI-PCJ, encontram-se cinco Regiões de Governo - RG Campinas, RG Jundiaí, RG Piracicaba, RG Limeira e RG Bragança Paulista -, as quais constituem níveis de gestão político-administrativa intermediários entre a Região Administrativa e os municípios.

A região geoeconômica da média UGRHI concentra uma das redes de infra-estrutura de transportes mais importantes do País. Nela destacam-se um denso complexo viário (que tem nas rodovias Anhangüera, Bandeirantes e D. Pedro I sua espinha dorsal), a linha tronco da FERROBAN e o aeroporto de Viracopos, no município de Campinas, o maior em volume de transportes de carga no País.

Toda essa infra-estrutura de transportes, ao mesmo tempo que se comporta como suporte do desenvolvimento econômico da região, estimula a urbanização da área, onde já se verificam fortes tendências à conurbação de cidades. Essas tendências aliadas à importância geoeconômica da região levaram ao processo, ora em andamento, de criação da Região Metropolitana de Campinas, que integrará 18 municípios da área: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Itatiba, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

### 2.2.2 – Demografia

Os 58 municípios, com sedes localizadas na UGRHI-05, apresentam uma população total estimada para o ano de 2000, em torno de 4,22 milhões de habitantes, dos quais 3,97 milhões (94,2%) residentes em áreas urbanas, e, apenas 250.000 (5,8%), em áreas rurais.

Na parte da bacia pertencente ao estado de Minas Gerais, às cabeceiras das sub-bacias dos rios Jaguari e Camanducaia, localizam-se 4 municípios - Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo -, que contam com uma população total perto de 50.000 habitantes, dos quais 30.000 (60%), residentes em áreas urbanas.

Os quadros 2.2.2.1 e 2.2.2.2 apresentam as populações, em 1996, e as estimativas populacionais para o ano 2020, por sub-bacia e para os 58 municípios, respectivamente. As localizações desses municípios, com os limites de sub-bacias, estão indicadas na ilustração 2.2.2.1.

As taxas geométricas de crescimento previstas para as populações urbanas da UGRHI, são decrescentes, passando de 2,09% a.a., no período 2000/2005, para 1,19% a.a., no período 2015/2020. Mesmo assim, essas taxas são superiores às esperadas para o Estado de São Paulo que deverá passar de 0,94%, no período de 2000/2005, para 0,73% no período 2015/2020.

O grau de urbanização da população será crescente, passando de 93,2%, em 1996, para 96,8%, no ano 2020.

A sub-bacia do Rio Camanducaia é, na região, a que tende ao menor grau de urbanização no período considerado, passando de 73,4%, em 1996, para 84,0%, em 2020, respectivamente.

Em posição oposta, encontra-se a região da bacia do rio Jundiaí, onde deverá ocorrer o maior grau de urbanização de toda a UGRHI, passando 95,6%, em 1996, para 98,8%, em 2020.

A população urbana da UGRHI que, em 1996, correspondia a 11,4% da população urbana do Estado, deverá corresponder a 15,4%, no ano 2020, mostrando ser a região geoeconômica mais dinâmica do Estado.

A futura Região Metropolitana de Campinas, localizada na porção central da UGRHI-PCJ engloba algo em torno de 55% da população urbana da área abrangida pela UGRHI-PCJ.

No conjunto total da área, merecem destaque ainda por suas populações, as cidades de Jundiaí, Campo Limpo e Várzea Paulista na bacia do Rio Jundiaí e Piracicaba, Limeira, Rio Claro e Bragança Paulista na bacia do Rio Piracicaba.

## QUADRO 2.2.2.1

## POPULAÇÕES POR SUB-BACIAS DA UGRHI-PCJ

SUB-BACIA	1996 (IBGE)		2000		2005		2010		2015		2020	
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
- Atibaia (1)	816.305	757.757	874.219	821.687	945.675	899.272	1.010.620	969.247	1.091.547	1.054.042	1.145.506	1.113.799
- Corumbataí (2) (3)	217.060	205.565	235.804	225.658	261.656	252.849	287.766	280.070	305.408	299.018	321.687	316.443
- Camanducaia (4)	76.019	55.812	81.479	61.488	88.948	69.161	96.326	76.817	100.306	82.261	103.826	87.212
- Jaguari (4)	285.086	242.819	311.803	274.299	347.286	313.519	382.908	350.771	409.463	378.077	432.113	404.257
- Piracicaba (1)(2)(3)	1.324.523	1.254.493	1.448.316	1.379.068	1.610.628	1.542.006	1.773.601	1.705.487	1.930.035	1.861.892	2.066.925	1.998.935
Bacia Piracicaba	2.718.992	2.516.446	2.951.622	2.762.200	3.254.194	3.076.807	3.551.221	3.382.393	3.836.759	3.675.289	4.070.057	3.874.065
Bacia Capivari (1)	502.114	469.317	532.793	504.659	568.974	545.416	599.989	579.907	654.076	636.413	683.391	670.363
Bacia Jundiá	670.238	640.881	731.742	704.969	804.636	782.557	878.121	859.332	969.831	953.962	1.054.763	1.041.464
Total da UGRHI	3.891.344	3.626.644	4.216.157	3.971.828	4.627.804	4.404.780	5.029.328	4.821.632	5.460.666	5.265.664	5.808.210	5.632.472
Grau de Urbanização na UGRHI	93,2%		94,2%		95,2%		95,9%		96,4%		97,0%	

Notas: Alguns municípios têm suas populações localizadas em mais de uma sub-bacia. Foram adotadas para esses municípios, as seguintes proporções:

- (1) Campinas - 48% na sub-bacia Atibaia, 9% na sub-bacia Piracicaba e 43% na bacia Capivari;
- (2) Charqueada - 70% na sub-bacia Corumbataí e 30% na sub-bacia Piracicaba;
- (3) Piracicaba - 90% na sub-bacia Piracicaba e 10% na sub-bacia Corumbataí;
- (4) Santo Antônio de Posse - 70% na sub-bacia do Jaguari e 30% na sub-bacia do Camanducaia.

## QUADRO 2.2.2.2

## PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS POR MUNICÍPIO, NA UGRHI 5 - PCJ (hab)

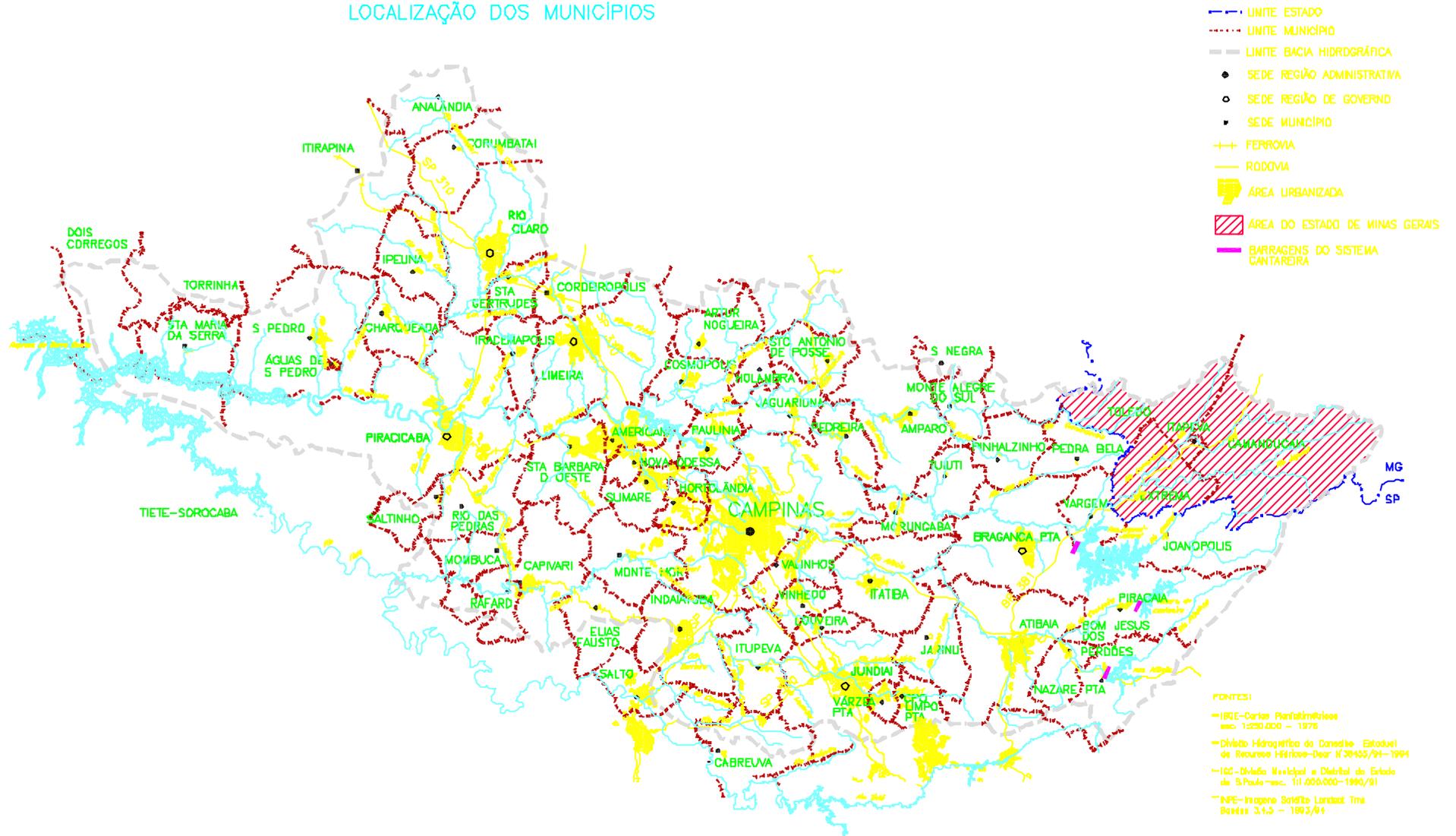
MUNICÍPIOS	1996 (IBGE)(1)		2000 (1)		2005 (1)		2010 (1)		2015 (2)		2020 (2)	
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Águas de São Pedro	1.720	1.720	1.728	1.728	1.713	1.713	1.674	1.674	1.738	1.738	1.799	1.799
Americana	167.945	167.790	178.308	178.175	189.790	189.682	199.153	199.067	211.915	211.824	222.946	222.849
Amparo	55.457	44.803	58.954	49.009	63.628	54.550	67.917	59.760	70.853	63.538	73.514	66.965
Analândia	3.446	2.210	3.862	2.792	4.504	3.636	5.227	4.550	5.480	4.965	5.688	5.350
Artur Nogueira	26.019	23.275	30.863	30.085	38.126	37.979	46.640	46.613	51.192	50.526	54.097	54.269
Atibaia	95.342	84.751	102.585	92.821	111.616	102.889	119.808	112.139	130.094	122.879	139.941	133.006
Bom Jesus dos Perdões	10.890	9.983	11.766	10.819	12.862	11.872	13.844	12.824	14.579	13.569	15.217	14.201
Bragança Paulista	110.083	98.678	118.261	106.820	128.413	117.017	137.407	126.229	145.323	133.581	152.426	141.577
Cabreúva /Jacaré e Bom F.B.Jesus	16.976	14.024	28.145	21.425	34.988	27.560	42.807	34.757	50.288	41.483	56.641	47.143
Campinas	908.906	872.652	954.184	924.919	1.003.722	981.623	1.040.995	1.024.584	1.129.831	1.115.504	1.168.809	1.162.009
Campo Limpo Paulista	52.294	50.969	58.719	57.521	67.320	66.273	76.147	75.246	89.698	88.708	102.879	101.785
Capivari	38.258	31.472	41.642	34.611	45.879	38.600	49.804	42.384	53.230	45.951	55.662	48.611
Charqueada	12.572	10.990	14.132	12.889	16.334	15.432	18.734	18.093	19.007	18.598	19.081	18.833
Cordeirópolis	15.344	10.110	17.241	12.738	19.896	16.317	22.721	19.999	24.034	21.628	25.110	22.984
Corumbataí	3.530	1.531	3.825	1.758	4.287	2.109	4.787	2.511	4.893	2.693	4.996	2.878
Cosmópolis	39.880	37.767	42.998	41.716	46.765	46.095	50.210	49.867	54.867	54.877	59.253	59.539
Elias Fausto	12.485	8.461	13.274	9.787	14.223	11.394	15.035	12.817	16.004	14.267	16.952	15.705
Holambra (3)	6.653	1.686	7.877	4.596	9.655	8.610	11.629	11.394	13.888	13.607	16.585	16.249
Hortolândia	115.720	115.720	139.332	139.332	174.962	174.962	216.800	216.800	247.425	247.425	277.927	277.927
Indaiatuba	121.906	119.346	140.294	139.415	166.781	166.553	195.643	195.585	218.710	220.288	240.764	243.838
Ipeúna	3.341	2.674	3.942	3.460	4.858	4.552	5.933	5.746	6.345	6.369	6.692	6.901
Itacemópolis	14.024	13.070	16.023	15.238	18.914	18.304	22.140	21.672	23.958	23.628	25.505	25.279
Itatiba	71.590	63.604	80.320	72.027	92.194	83.561	104.505	95.639	111.257	102.882	117.164	109.253
Itupeva	20.605	14.911	22.720	17.746	25.549	21.462	28.395	25.142	31.706	28.694	35.032	32.082
Jaguariúna	25.399	21.202	27.863	24.476	31.016	28.496	33.982	32.164	37.409	36.121	40.779	39.913
Jarinu	12.382	7.583	13.741	9.532	15.624	12.191	17.605	14.925	17.930	16.294	18.240	17.406
Joanópolis	9.207	9.207	9.956	9.956	10.979	10.979	12.064	12.064	11.986	12.024	11.867	11.920
Jundiá	293.373	276.547	296.218	283.216	296.993	287.704	294.022	287.495	310.157	305.447	325.604	322.674
Limeira	230.348	196.577	248.374	211.962	270.544	230.882	291.127	248.448	320.328	276.071	348.287	302.512
Louveira	18.069	15.942	19.695	17.568	21.669	19.569	23.481	21.442	26.723	24.514	29.322	26.963
Mombuca	2.830	2.004	3.022	2.525	3.264	3.028	3.494	3.389	3.362	3.464	3.225	3.463
Monte Alegre do Sul	6.006	2.897	6.429	3.207	7.007	3.640	7.567	4.087	7.697	4.405	7.763	4.670
Monte Mor	30.849	29.100	35.946	34.983	43.319	42.874	51.492	51.292	59.289	59.823	65.463	66.593
Morungaba	9.657	7.325	10.918	8.422	12.633	9.940	14.424	11.560	16.495	13.523	17.182	14.353
Nazaré Paulista	11.916	5.030	12.156	5.794	12.367	6.746	12.477	7.644	13.198	8.858	13.857	10.001
Nova Odessa	37.424	34.318	40.024	36.914	43.199	40.110	46.074	43.043	50.521	47.408	54.559	51.352
Paulínia	44.431	39.972	51.291	46.268	61.181	55.371	71.861	65.244	79.652	72.500	86.998	79.297
Pedra Bela	5.142	990	5.171	1.085	5.175	1.205	5.120	1.320	5.312	1.473	5.462	1.628
Pedreira	31.890	29.937	35.165	33.152	39.544	37.464	44.056	41.928	45.348	43.280	46.609	44.568
Pinhalzinho	10.087	4.479	11.488	5.429	13.554	6.891	15.972	8.693	16.489	9.591	16.923	10.443
Piracaia	20.246	20.246	21.321	21.321	22.476	22.476	23.381	23.381	24.343	24.343	25.008	25.008
Piracicaba	302.886	290.935	322.752	311.264	347.025	336.172	368.060	357.951	388.917	379.616	405.700	397.038
Rafard	8.793	7.098	8.915	7.470	9.020	7.853	9.052	8.012	9.642	8.726	10.179	9.364
Rio Claro	153.389	148.628	165.100	160.907	180.988	177.416	196.431	193.423	209.996	207.451	222.983	220.860
Rio das Pedras	22.265	20.333	25.165	23.569	29.016	27.784	32.946	32.016	35.257	34.594	37.327	36.860
Saltinho	5.261	4.177	5.375	4.489	5.487	4.813	5.545	5.044	5.869	5.445	6.166	5.797
Salto	86.928	86.928	99.311	99.311	116.668	116.668	135.438	135.438	154.571	154.571	170.492	170.492
Santa Bárbara D'Oeste	161.060	158.122	174.013	171.774	189.923	188.346	204.930	203.834	221.312	220.371	233.016	232.165
Santa Gertrudes	13.605	13.206	16.134	15.917	19.942	19.842	24.335	24.290	25.375	25.459	26.302	26.476
Santa Maria da Serra	4.491	3.730	4.632	3.932	4.743	4.124	4.808	4.267	5.223	4.726	5.580	5.122
Santo Antonio da Posse	14.897	12.110	15.361	12.810	15.862	13.601	16.234	14.256	17.558	15.755	18.757	17.114
São Pedro	23.352	18.769	26.028	21.444	29.849	25.274	33.958	29.445	36.224	31.473	38.242	33.290
Sumaré	168.058	166.909	192.254	191.201	225.976	225.039	262.295	261.472	289.940	289.030	315.514	314.524
Tuiuti	4.617	2.297	4.969	2.534	5.512	2.895	6.086	3.289	6.006	3.460	6.006	3.612
Valinhos	74.608	69.748	80.206	77.009	87.047	85.196	93.178	92.130	98.125	98.049	102.469	103.168
Vargem	6.111	1.978	7.009	2.490	8.365	3.318	9.926	4.364	9.347	4.576	8.717	4.648
Várzea Paulista	78.156	78.156	86.335	86.335	96.337	96.337	105.669	105.669	114.702	114.771	123.351	123.450
Vinhedo	38.625	37.967	42.825	42.135	48.521	47.791	54.283	53.521	60.050	59.226	65.585	64.697
Total	3.891.344	3.626.644	4.216.157	3.971.828	4.627.804	4.404.780	5.029.328	4.821.632	5.460.666	5.265.664	5.808.210	5.632.472

Notas: (1) Pop.1996/2010 - Relatório de situação /99;

(2) Pop.2015/2020 - Calculadas com as taxas de crescimento do Hidroplan;

(3) Pop. urbana/2000 de Holambra, estimada pelo nº de ligações de água.

# BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI e JUNDIAÍ LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS



- LIMITE ESTADO
- - - LIMITE MUNICÍPIO
- - - LIMITE BACIA HIDROGRÁFICA
- SEDE REGIÃO ADMINISTRATIVA
- SEDE REGIÃO DE GOVERNO
- SEDE MUNICÍPIO
- ++ FERROVIA
- RODOVIA
- ÁREA URBANIZADA
- ▨ ÁREA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
- BARRAGENS DO SISTEMA CANTAREIRA

FONTES:

- IBGE-Cartas Planialtimétricas esc. 1:250.000 - 1976
- Divisão Hidrográfica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos-Decri N 38455/91 - 1994
- IGC-Divisão Municipal e Distrital do Estado de São Paulo-esc. 1:11.000.000-1990/91
- INPE-Imagens Satélite Landsat Tme Bandas 3,4,5 - 1993/94



ILUSTRAÇÃO 2.2.2.1.

**COPLAENGE**  
COMISSÃO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA CANTAREIRA

PLANO DE BACIA 2000/2003-UGRH-PCJ  
LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

## 2.3 – CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS

O parque industrial mais significativo da UGRHI-PCJ localiza-se na Região Administrativa de Campinas. O valor adicionado pelas indústrias dessa região, em 1996, correspondeu a 18,8% do valor adicionado pela totalidade das indústrias do Estado de São Paulo.

Considerando o conjunto das atividades - industrial comercial/serviços e agrícola -, verifica-se que o valor adicionado pela Região Administrativa no Estado vem crescendo nos últimos 3 decênios, tendo passado de 10,2%, em 1970, para 13,9%, 1980, e 17,1, em 1997. Essas contribuições são bem superiores à proporção do crescimento populacional, indicando que a renda “per capita” da região é superior à média paulista, configurando-a, assim, como a região mais dinâmica do interior do Estado.

O município de Campinas, caracteriza-se por possuir um setor terciário expressivo, em razão de sua função de pólo regional. Mas, as indústrias se distribuem nas cidades do seu entorno, principalmente em Paulínia, Indaiatuba, Sumaré, Americana e Santa Bárbara d’Oeste, seguidas pelas cidades de Piracicaba, Limeira e Jundiaí.

Já a agricultura se distribui na UGRHI-PCJ de forma diferenciada. Na porção superior da bacia do rio Piracicaba, predominam pastagens e agricultura tradicional; na região média da bacia, destacam-se a citricultura ao norte, hortifruticultura e floricultura no entorno de Campinas; e o reflorestamento ao sul, em direção à RMSP. Na porção inferior da bacia do Piracicaba e na bacia do Capivari, a predominância é da agricultura canavieira.

### Cenários de Crescimento

A previsão do crescimento da região da UGRHI-PCJ foi analisada e estudada até o horizonte do ano 2020, nos trabalhos desenvolvidos pelo Consórcio Hidroplan, como subsídio para as estimativas das demandas futuras de água.

Foram construídos dois cenários para as demandas de água. Um, tendencial, delineado a partir de séries históricas de consumo de água; outro, dirigido, considerando prováveis reduções de consumo, em função de melhorias introduzidas nos sistemas a título de otimização de seus desempenhos.

Na estruturação destes cenários estão considerados aspectos sócio-econômicos, populacionais e de desenvolvimento urbano.

#### a) Cenário Sócio-Econômico

O cenário sócio-econômico da área de estudo foi definido a partir das tendências de desenvolvimento macro-econômico nacional e do Estado de São Paulo, mediante rebatimento dessas tendências no âmbito das regiões que a compõe, considerando-se as especificidades de suas relações inter e intra-regionais.

Este cenário do desenvolvimento sócio-econômico da área foi expresso pela variação prevista dentro do parâmetro de Valor Adicionado.

Nas bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí foram adotadas ainda as seguintes hipóteses:

- A região deverá manter sua posição de principal beneficiária do processo de desconcentração econômica da RMSP, fato que, aliado à expressão de sua agroindústria e ao peso de seu segmento urbano, deverá propiciar taxas de crescimento econômico superiores à média estadual, principalmente a curto e médio prazos. A longo prazo esta participação deverá ser ligeiramente reduzida devido, principalmente, à retração do setor primário.
- A região deverá manter forte atratividade para a localização de novas unidades industriais, permanecendo, como no caso da RMSP, a tendência de reforço da participação proporcional dos Grupos II e III na geração do VTI regional. A implantação da hidrovía Tiête-Paraná terá papel importante, a médio prazo, no desenvolvimento da agroindústria. Os centros de excelência existentes na região deverão contribuir para o adensamento de segmentos industriais baseados em incorporação intensiva de tecnologia. Dentro desse quadro, o setor industrial deverá crescer a taxas superiores à média estadual, principalmente a médio e longo prazos, quando o processo de industrialização da região terá atingido sua plenitude, porém sempre em ritmo menor ao verificado no período de 1970 a 1985.
- processo de terceirização deverá generalizar-se, acentuando-se no pólo regional e em seus pólos secundários. Neste contexto, Campinas continuará sediando os escritórios regionais, os serviços e o comércio mais modernos e sofisticados.
- No plano da organização intra-regional, assumiu-se que as áreas de industrialização, mais antiga, como município de Campinas e seu entorno imediato, deverão reproduzir o processo de desconcentração já verificado na RMSP, mantendo-se a atratividade dos eixos viários de ligação regional. Os pólos secundários e as demais cidades médias deverão constituir-se, intra-regionalmente, nas áreas de maior dinamismo, configurando-se como locais privilegiados para a instalação de novas unidades produtivas, com incorporação de tecnologia moderna e especialização produtiva.

De acordo com essas hipóteses de desenvolvimento econômico, foram adotadas as taxas de crescimento setorial, por período, indicadas no Quadro.2.3.1.1., e as projeções resultantes da aplicação destas taxas, figuram do Quadro .2.3.1.2.

#### QUADRO 2.3.1.1.

ESTIMATIVAS ADOTADAS DE CRESCIMENTO DO VALOR ADICIONADO DA UGRHI-PCJ, POR SETORES DE ATIVIDADE – 1990/2020 (em % a.a.)

SETORES DE ATIVIDADE	PERÍODO		
	1990/2000	2000/2010	2010/2020
Primário	2,10	1,20	-1,70
Secundário	4,20	2,00	1,50
Terciário	7,90	6,20	5,00

Fonte: Hidroplan

QUADRO 2.3.1.2.

PROJEÇÃO DO VALOR ADICIONADO DA UGRHI-PCJ POR SETORES DE ATIVIDADE – 1990/2020 (em milhões de dólares)

ANOS	TOTAL	SETORES DE ATIVIDADE					
		PRIMÁRIO		SECUNDÁRIO		TERCIÁRIO	
		V.ABS.	%	V.ABS.	%	V.ABS.	%
1990	13.162	46	0,35	10.255	77,91	2.861	21,74
1995	16.832	51	0,30	12.597	74,84	4.184	24,86
2000	21.651	57	0,26	15.474	71,47	6.120	28,27
2005	25.413	61	0,24	17.085	67,23	8.267	32,53
2010	30.096	64	0,21	18.863	62,68	11.169	37,11
2015	34.635	59	0,17	20.231	58,67	14.255	41,16
2020	40.138	54	0,13	21.891	54,54	18.193	45,33

Fonte: Hidroplan

b) Cenário Populacional

Em consonância com o cenário sócio-econômico e a partir das tendências históricas de comportamento dos principais componentes do crescimento populacional das regiões a que pertence a área de estudo e, mais particularmente, dos municípios componentes da mesma, foram elaboradas as projeções de sua população residente.

As projeções de crescimento populacional foram realizadas, por município, com a utilização do método das componentes vegetativa e migratória. Essas projeções foram verificadas e ajustadas às condições de cada município, quanto à disponibilidade de áreas para a expansão urbana.

Para a UGRHI-PCJ, foram admitidos ainda os seguintes pressupostos básicos:

- deverá consolidar-se a Região Metropolitana de Campinas, com forte concentração demográfica e grande atratividade para o assentamento da população proveniente da RMSP;
- paulatinamente, essa região deverá expandir o âmbito de sua atratividade, reproduzindo os processos verificados na RMSP relativos à periferação da população e conseqüente incremento das migrações pendulares em relação ao pólo principal.

As taxas geométricas de crescimento anual obtidas, são as indicadas no quadro.2.3.1.3.

QUADRO.2.3.1.3. – TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

PERÍODO	TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO (% a.a.)	
	POP. URBANA	POP. TOTAL
1996/2000	2,30	2,02
2001/2005	2,62	1,88
2006/2010	1,82	1,68
2011/2015	1,78	1,66
2015/2020	1,36	1,25

Fonte: Hidroplan

### c) Cenário de Desenvolvimento Urbano

Com o propósito de aferir as previsões do crescimento populacional e das atividades econômicas na área de estudo, foram realizadas análises territoriais que permitiram a extensão da mancha urbana no horizonte de planejamento, a partir da consideração das tendências de desenvolvimento dos principais vetores regionais, da existência de unidades ambientais a serem protegidas e dos planos e projetos previstos que tenham impacto na organização do território.

Foram consideradas 5 sub-regiões com diferentes condições de desenvolvimento, as quais são:

- aglomeração de Campinas;
- aglomeração de Jundiaí;
- agroindústria
- eixo D. Pedro I e Fernão Dias
- noroeste
- nordeste

No anexo A2, estão indicados as características e os fatores intervenientes na expansão urbana das cidades destas sub-regiões.

Foram consideradas duas situações quanto às densidades de saturação que referenciam o cálculo das áreas urbanas no horizonte de projeto:

- 65 hab/ha para as aglomerações urbanas;
- 60 hab/ha para o conjunto das demais cidades.

De acordo com esse estudo, as áreas urbanas no horizonte de planejamento atingirão um total de 96.100 ha, que representarão cerca de 7% da área total da UGRHI-PCJ e um crescimento de cerca de 180% em relação às áreas urbanas do ano de 1999.

## 2.4 - ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI

Na UGRHI são encontradas diversas áreas naturais, cujas características especiais são protegidas por lei e medidas específicas, conforme classificação abaixo:

- Parques Ecológicos

São áreas de preservação permanente, destinadas à proteção de áreas representativas de ecossistemas, tendo em vista conciliar a proteção da flora e da fauna com visitação para fins científicos, educacionais e recreativos.

- Áreas de Proteção Ambiental (APAS)

São áreas submetidas a legislação específica de proteção e conservação da qualidade ambiental, visando conciliar a melhoria da qualidade de vida da população local com a proteção dos ecossistemas regionais.

- Estações Ecológicas

São áreas de preservação permanente, destinadas à proteção de áreas representativas de ecossistemas para a realização de pesquisas básicas e aplicadas. As Estações Ecológicas destinam-se à conservação da biodiversidade, permitindo visitação controlada voltada para educação ambiental.

- Área Natural Tombada

São áreas consideradas patrimônio natural, implicando em restrições de uso e eventuais alterações que nelas possam ser feitas, para garantir a proteção e manutenção de suas características físicas.

No quadro 2.4.1, estão indicadas as áreas protegidas existentes, as quais totalizam 5.825 Km<sup>2</sup>, ou 41,5 % da área total da UGRHI-PCJ, embora nem todas devidamente regulamentadas.

Além destas definidas em decretos ou leis específicas, tem-se também outras áreas protegidas por leis ambientais como é o caso das faixas lindeiras aos cursos de água e as encostas íngremes consideradas como de preservação permanente, e a destinação de 20% das áreas das propriedades rurais como área de reserva florestal.

QUADRO 2.4.1  
ÁREAS PROTEGIDAS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-05

Área Protegida	Localização / Município	Lei	Área (ha)	Órgão Encarregado
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Amparo	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	39.430,92	SMA
APA Estadual – Corumbataí - Botucatu - Tejuπά	Analândia	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	19.641,83	SMA
APA Estadual – Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área I)	Analândia	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	5.683,83	SMA
APA Represa Bairro da Usina	Atibaia	Lei N° 5.280, de 04/09/86	1.018,37	
Área Natural Tombada Serra de Atibaia (Pedra Grande)	Atibaia	Res. N° 14,de 06/07/83-Condephaat	1.438,78	
Área Natural Tombada Serra de Atibaia (Pedra Grande)	Bom Jesus dos Perdões	Res. N° 14, de 06/07/83-Condephaat	361,22	
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Bragança Paulista	Dec. N° 26.88, de 11/03/87	36.312,50	SMA
APA Sistema Cantareira	*Bragança Paulista	Lei 10.111, de 04/12/98	12.587,50	
Área Natural Tombada - Bosque dos Jequitibás	Campinas	Res. de 09/04/70	10,00	
Área Natural Tombada Mata de Santa Genebra	Campinas	Res. N° 03, de 03/02/83	251,77	Fd. José P.Oliveira / IBAMA
Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim	Campinas	Dec. N° .27.071, de 09/06/87	110,00	Fundação Florestal
Parque Estadual de Acessoria da Reforma Agrária (ARA)	Campinas	Dec. N° 51.988, de 04/06/87	64,30	Instituto Florestal
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Campinas	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	4.773,09	SMA
APA Estadual -- Corumbataí - Botucatu - Tejuπά (Perímetro Corumbataí)	Charqueada	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	567,63	SMA
APA Estadual – Corumbataí - Botucatu - Tejuπά (Perímetro Corumbataí)	Corumbataí	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	8.218,83	SMA

Fonte – Relatório de Situação/99

(\*) Áreas Sobrepostas Subtraídas

QUADRO 2.4.1 (continuação)  
 ÁREAS PROTEGIDAS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-05

Área Protegida	Localização / Município	Lei	Área (ha)	Órgão Encarregado
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – I)	Corumbataí	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	15.339,24	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Holambra	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	360,00	SMA
APA Estadual - Corumbataí - Botucatu - Tejuπά	Ipeúna	Dec. N° 20.960, de 11/03/83	13.013,82	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – I)	Ipeúna	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	12.483,30	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Jaguariúna	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	9.362,91	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Joanópolis	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	37.476,90	SMA
APA Sistema Cantareira	*Joanópolis	Lei N° 10.111, de 04/12/98	223,10	
Área Natural Tombada Serra do Japí, Guaxinduva e Jaguacoara	Jundiaí	Res. 11, de 08/03/83	9.051,20	
APA de Jundiaí –Cabreúva	*Jundiaí	Lei N° 4.905, de 12/06/84	35.948,80	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Monte Alegre do Sul	Dec. N° 43.269, de 11/03/87	11.630,80	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Morungaba	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	11.385,06	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Nazaré Paulista	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	25.424,19	SMA
APA Sistema Cantareira	*Nazaré Paulista	Lei N° 10.111, de 04/12/98	6.775,81	
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Pedra Bela	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	14.712,40	SMA

Fonte – Relatório de Situação/99  
 (\*) Áreas Sobrepostas Subtraídas

QUADRO 2.4.1 (continuação)  
 ÁREAS PROTEGIDAS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-05

Área Protegida	Localização / Município	Lei	Área (ha)	Órgão Encarregado
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Pedreira	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	11.531,31	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Pinhalzinho	Dec. N° 22.882 de 11/03/87	16.004,73	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Piracaia	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	27.356,92	SMA
APA Sistema Cantareira	*Piracaia	Lei N° 10.111, de 104/12/98	10.043,08	
Estação Ecológica de Ibicatú	Piracicaba	Dec. N° 26.890, de 12/03/87	76,40	Instituto Florestal/ Estação Experimental de Tupi
APA Estadual - Corumbataí - Botucatu - Tejuapé	Rio Claro	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	4.737,14	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – I)	Rio Claro	Dec. N° 26.802, de 11/03/87	28.200,54	SMA
Área Natural Tombada Horto Florestal Edmundo Navarro de Andrade	Rio Claro	Res. s/n, de 09/12/77	2.355,10	
APA Estadual - Corumbataí - Botucatu - Tejuapé	Santa Maria da Serra	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	21.994,51	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Santo Antônio de Posse	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	3.773,01	SMA
APA Estadual - Corumbataí - Botucatu - Tejuapé	São Pedro	Dec. N° 20.960, de 08/06/83	41.183,98	
APA do Tietê	Tietê	Dec. N° 20.959, de 08/06/83	39.800,00	SMA
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Tuiuti	Dec. N° 26.882, de 11/03/87	12.800,00	SMA
Estação Ecológica de Valinhos	Valinhos	Dec. N° 26.890, de 12/03/87	16,94	Instituto Florestal
APA Estadual Piracicaba - Juqueri -Mirim (Área – II)	Vargem	Dec. N° 26.882, de 12/03/87	14.500,00	SMA
APA Sistema Cantareira	*Vargem	Lei N° 10.111, de 04/12/98	14.500,00	
TOTAL			585.531,76	

Fonte – Relatório de Situação/99  
 (\*) Áreas Sobrepostas Subtraídas

## 2.5 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Segundo o Relatório de Situação/1999, o uso e a ocupação do solo da UGRHI-PCJ está distribuída por sub-bacia, conforme o quadro 2.5.1 a seguir:

QUADRO 2.5.1

### UGRHI-PCJ – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO-ÁREAS (km<sup>2</sup>)

Sub-Bacia	Agricultura		Cobertura Vegetal Natural	Reflorestamentos	Pastagens e Campos Antrópicos	Áreas Urbanas e Industriais	Área Total na UGRHI-PCJ	% da Área	
	Temporária	Perene						Urbana	Rural
Camanducaia	7,01	78,02	38,69	43,90	680,08	12,3	860	1,4	98,6
Jaguari	424,56	385,83	74,35	63,20	1.182,26	49,8	2.180	2,3	97,7
Atibaia	117,26	68,91	342,95	123,93	2.017,55	149,8	2.820	5,3	94,7
Corumbataí	372,64	35,45	125,98	87,48	1.027,45	41,0	1.690	2,4	97,6
Piracicaba	1.412,47	209,92	161,97	35,85	1.720,89	229,8	3.770	6,1	93,9
Bacia Capivari	733,03	21,80	35,18	35,63	652,66	91,7	1.570	5,8	94,2
Bacia Jundiáí	72,86	20,10	146,94	64,79	727,81	117,5	1.150	10,2	89,8
Total	3.138,90	820,05	926,07	454,78	8.007,89	691,5	14.040	4,9	95,1
(%)	22,4	5,8	6,6	3,2	57,1	4,9	100	-	-

Fonte – Relatório de Situação/99

Percentualmente, a bacia do rio Jundiáí é a que apresenta a maior ocupação por áreas urbanas. Em seguida vêm as sub-bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Atibaia, sendo que, no total da UGRHI-PCJ, as áreas urbanas representam 5% contra 95% de áreas não urbanas.

Nas áreas não urbanas, o predomínio é das pastagens e campos antrópicos (57,1%) e das culturas temporárias (22,4%). A cobertura vegetal natural e os reflorestamentos representam 9,8% da área total.

As coberturas vegetais naturais correspondem a matas constituídas por florestas ombrófila densa e estacional semidecidual, capoeiras, cerrados e vegetação natural de várzea. Nos reflorestamentos predominam os plantios de eucaliptos e pinus. Nas pastagens cultivadas tem-se o predomínio da braquiária.

As principais culturas permanentes correspondem a plantações de citrus e fruticultura e nas temporárias predominam a cana-de-açúcar, oleicultura e milho.

Os tipos de cultura por área e municípios estão indicados no quadro 2.5.2, e as principais culturas praticadas por sub-bacia e suas respectivas áreas cultivadas são mostradas nos quadros 2.5.3 a 2.5.9.

QUADRO 2.5.2

TIPOS DE CULTURAS AGRÍCOLAS – POR MUNICÍPIO

Município	Área Total (ha)					Principal Cultura no Município
	Culturas Perenes	Culturas Semi-Perenes	Culturas Anuais	Pastagem Plantada	Reflorestamento	
Águas de São Pedro					84	Eucalipto
Americana	147	989	95	677	67	Cana-de-açúcar
Amparo	2.643	1.665	1.497	22.765	4.033	Braquiária
Analândia	4.343	3.043	623	17.086	2.786	Braquiária
Artur Nogueira	6.166	2.355	1.156	2.456	37	Laranja
Atibaia	835	0	1.115	2.930	2.240	Eucalipto
Bom Jesus dos Perdões	67	7	256	1.137	689	Eucalipto
Bragança Paulista	2.162	342	3.065	18.390	5.343	Braquiária
Cabreúva	304	134	506	11.508	1.410	Braquiária
Campinas	2.143	2.653	2.573	20.281	4.016	Braquiária
Campo Limpo Pta.	42	10	130	1.712	951	Eucalipto
Capivari	76	16.897	508	4.064	366	Cana-de-açúcar
Charqueada	14	9.929	101	3.973	255	Cana-de-açúcar
Cordeirópolis	1.597	6.755	623	475	225	Cana-de-açúcar
Corumbataí	2.331	2.833	849	14.987	1.893	Braquiária
Cosmópolis	1.267	5.951	733	601	66	Cana-de-açúcar
Elias Fausto	193	9.934	1.969	3.658	747	Cana-de-açúcar
Holambra	1.727	128	1.288	514	60	Laranja
Hortolândia	90	586	737	1.112	183	Braquiária
Indaiatuba	1.974	2.821	2.116	11.934	679	Braquiária
Ipeúna	155	5.088	296	9.360	679	Cana-de-açúcar
Iracemópolis	202	8.421	107	708	112	Cana-de-açúcar
Itatiba	902	217	3.288	13.680	2.869	Braquiária
Itupeva	1.081	140	2.343	4.686	1.566	Milho
Jaguariúna	1.501	2.810	682	6.118	159	Cana-de-açúcar
Jarinú	1.006	342	1.379	4.176	1.516	Eucalipto
Joanópolis	167	156	1.120	19.269	5.930	Braquiária
Jundiá	2.685	113	1.061	6.294	6.057	Eucalipto
Limeira	17.306	14.228	1.952	6.392	259	Laranja
Louveira	902	39	147	667	205	Uva de chupar
Mombuca	48	6.666	144	1.171	44	Cana-de-açúcar
Monte Alegre do Sul	846	133	761	4.145	806	Braquiária
Monte Mor	92	5.022	2.977	6.991	372	Cana-de-açúcar
Morungaba	305	51	1.179	5.601	2.099	Braquiária
Nazaré Paulista	165	198	683	5.272	2.355	Eucalipto
Nova Odessa	173	2.149	439	1.145	123	Cana-de-açúcar
Paulínia	1.271	3.588	480	1.180	55	Cana-de-açúcar
Pedra Bela	332	24	1.502	8.605	2.165	Braquiária
Pedreira	382	36	179	5.103	732	Braquiária
Pinhalzinho	191	45	1.357	5.484	866	Braquiária
Piracaia	202	101	618	12.598	3.138	Braquiária
Piracicaba	1.942	51.047	3.017	45.974	1.502	Cana-de-açúcar
Rafard	23	7.914	146	1.140	252	Cana-de-açúcar
Rio Claro	3.086	11.716	1.571	9.110	3.551	Cana-de-açúcar
Rio das Pedras	21	13.933	310	1.843	696	Cana-de-açúcar
Salto	143	685	503	3.889	1.357	Braquiária
Saltinho	8	4.148	367	5.969	116	Cana-de-açúcar
Santa Bárbara d'Oeste	170	17.357	423	1.889	101	Cana-de-açúcar
Santa Gertrudes	360	6.155	374	814	146	Cana-de-açúcar
Santa Maria da Serra	178	6.578	223	10.794	1.261	Braquiária
Santo Ant. da Posse	2.398	2.578	2.130	4.036	61	Cana-de-açúcar
São Pedro	1.213	12.710	772	30.328	1.416	Braquiária
Sumaré	155	2.133	894	1.966	39	Cana-de-açúcar
Tuiuti	398	15	1.354	6.757	539	Braquiária
Valinhos	1.201	11	283	1.573	325	Braquiária
Vargem	130	56	718	6.145	758	Braquiária
Várzea Paulista	17	9	61	140	418	Eucalipto
Vinhedo	347	6	913	2.081	801	Braquiária

Fonte – Relatório de Situação/99

QUADRO 2.5 3  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA CAMANDUCAIA

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Milho	3.825,2	4,45
2	Café	3.405,8	3,96
3	Cana-de-açúcar	1.985,2	2,31
4	Laranja	1.270,8	1,48
5	Batata-inglesa	752,2	0,87
6	Feijão	457,7	0,53
7	Chuchu	256,2	0,30
8	Manga	222,7	0,26
9	Bardana	209,5	0,24
10	Tangerina	168,8	0,20
11	Abacate	124,5	0,14
12	Banana	104,4	0,12
13	Limão	78,2	0,09
14	Feijão-fradinho	66,8	0,08
15	Laranja-azeda	55,9	0,07
16	Aveia	55,3	0,06
17	Couve-flor	55,0	0,06
18	Aipo	48,4	0,06
19	Alface	46,5	0,05
20	Abóbora	41,6	0,05
21	Mandioquinha	39,5	0,05
22	Morango	37,0	0,04
23	Pimentão	31,6	0,04
24	Arroz	31,3	0,04
25	Macadâmia	31,2	0,04
TOTAL		13.401,3	15,59
ÁREA DA SUB-BACIA NA UGRHI		86.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.4  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA ATIBAIA

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Milho	7.252,4	2,57
2	Cana-de-açúcar	5.648,1	2,00
3	Café	2.184,8	0,77
4	Uva de comer	1.371,6	0,49
5	Laranja	1.142,8	0,41
6	Feijão	789,1	0,28
7	Feijão-fradinho	689,8	0,24
8	Goiaba	509,4	0,18
9	Rosa	456,0	0,16
10	Alface	373,9	0,13
11	Figo	364,1	0,13
12	Abóbora	348,2	0,12
13	Tangerina	341,0	0,12
14	Morango	328,0	0,12
15	Batata-doce	303,0	0,11
16	Couve-flor	302,3	0,11
17	Abacate	300,8	0,11
18	Caqui	297,3	0,11
19	Mandioca	227,1	0,08
20	Pêssego	197,4	0,07
21	Manga	194,8	0,07
22	Banana	181,3	0,06
23	Sorgo	167,5	0,06
24	Tomate	165,4	0,06
25	Couve	136,1	0,05
TOTAL		24.272,2	8,61
ÁREA DA SUB-BACIA NA UGRHI		282.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.5  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA CORUMBATAÍ

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Cana-de-açúcar	46.485,1	27,51
2	Laranja	9.028,3	5,34
3	Milho	2.897,6	1,71
4	Café	414,0	0,24
5	Arroz	280,8	0,17
6	Seringueira	222,3	0,13
7	Tangerina	189,1	0,11
8	Mandioca	159,1	0,09
9	Soja	150,1	0,09
10	Limão	142,5	0,08
11	Abacate	140,2	0,08
12	Bucha	79,7	0,05
13	Manga	74,9	0,04
14	Crotalária	60,0	0,04
15	Alface	51,5	0,03
16	Feijão	51,2	0,03
17	Algodão	50,4	0,03
18	Nogueira pecã	47,0	0,03
19	Banana	42,6	0,03
20	Sorgo	35,9	0,02
21	Feijão-fradinho	19,4	0,01
22	Macadâmia	18,0	0,01
23	Amora (fruto)	14,4	0,01
24	Azevém	13,0	0,01
25	Alfafa	7,5	0,00
TOTAL		60.674,6	35,89
ÁREA DA SUB-BACIA NA UGRHI		169.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.6  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA JAGUARI

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Cana-de-açúcar	21.238,1	9,74
2	Laranja	18.049,5	8,28
3	Milho	9.966,5	4,57
4	Café	1.691,5	0,78
5	Tangerina	1.463,3	0,67
6	Feijão	1.067,4	0,49
7	Algodão	719,5	0,33
8	Limão	669,9	0,31
9	Abacate	448,3	0,21
10	Soja	285,5	0,13
11	Manga	274,2	0,13
12	Nogueira peca	268,9	0,12
13	Mandioca	243,4	0,11
14	Rosa	172,4	0,08
15	Sorgo	172,0	0,08
16	Painço	170,5	0,08
17	Aveia	133,9	0,06
18	Triticale	127,0	0,06
19	Nabo	125,0	0,06
20	Erva-cidreira	121,0	0,06
21	Banana	116,6	0,05
22	Lima	105,8	0,05
23	Tangelo	98,1	0,05
24	Alface	96,0	0,04
25	Quiabo	93,7	0,04
TOTAL		57.918,0	26,58
ÁREA DA SUB-BACIA NA UGRHI		218.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.7  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA PIRACICABA

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Cana-de-açúcar	122.119,8	32,39
2	Laranja	11.486,2	3,05
3	Milho	7.443,2	1,97
4	Tangerina	1.129,6	0,30
5	Mandioca	1.128,8	0,30
6	Arroz	501,4	0,13
7	Sorgo	361,5	0,10
8	Alface	355,8	0,09
9	Tomate	352,7	0,09
10	Manga	280,0	0,07
11	Café	264,3	0,07
12	Abacate	253,6	0,07
13	Feijão	188,7	0,05
14	Almeirão	171,0	0,05
15	Batata-inglesa	148,8	0,04
16	Couve	148,1	0,04
17	Melancia	143,4	0,04
18	Abóbora	139,9	0,04
19	Limão	137,2	0,04
20	Brócolos	122,0	0,03
21	Banana	112,7	0,03
22	Rúcula	112,5	0,03
23	Beterraba	107,4	0,03
24	Cebolinha	98,8	0,03
25	Salsa	93,9	0,02
TOTAL		147.401,3	39,1
ÁREA DA SUB-BACIA NA UGRHI		377.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.8  
 PRINCIPAIS CULTURAS  
 BACIA DO RIO CAPIVARI

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Cana-de-açúcar	48.707,9	31,02
2	Milho	8.032,9	5,12
3	Uva de comer	1.964,3	1,25
4	Batata-inglesa	781,2	0,50
5	Tomate	765,9	0,49
6	Feijão	662,2	0,42
7	Berinjela	417,4	0,27
8	Café	314,3	0,20
9	Pimentão	256,2	0,16
10	Sorgo	220,4	0,14
11	Laranja	189,2	0,12
12	Goiaba	166,0	0,11
13	Caqui	112,1	0,07
14	Figo	96,6	0,06
15	Soja	73,6	0,05
16	Pêssego	69,7	0,04
17	Abóbora	62,3	0,04
18	Batata-doce	62,0	0,04
19	Pepino	55,8	0,04
20	Alface	43,6	0,03
21	Espinafre-da-nova-zelandia	42,0	0,03
22	Arroz	35,2	0,02
23	Cebolinha	24,6	0,02
24	Morango	22,7	0,01
25	Couve-flor	22,5	0,01
TOTAL		63.200,6	40,26
ÁREA DA BACIA NA UGRHI		157.000,0	

Fonte: LUPA

QUADRO 2.5.9  
PRINCIPAIS CULTURAS  
BACIA DO RIO JUNDIAÍ

ITEM	CULTURA	ÁREA (ha)	% DA ÁREA DA SUB-BACIA
1	Uva de chupar	2.683,8	2,33
2	Milho	2.604,1	2,26
3	Cana-de-açúcar	1.642,8	1,43
4	Café	834,3	0,73
5	Feijão	561,8	0,49
6	Alface	430,2	0,37
7	Laranja	376,1	0,33
8	Tomate	277,4	0,24
9	Morango	212,5	0,18
10	Caqui	181,1	0,16
11	Arroz	152,7	0,13
12	Feijão-fradinho	141,5	0,12
13	Abóbora	141,1	0,12
14	Uva de comer	140,5	0,12
15	Batata-inglesa	134,7	0,12
16	Tangerina	129,3	0,11
17	Couve-flor	117,9	0,10
18	Couve	114,5	0,10
19	Aveia	112,4	0,10
20	Pêssego	111,0	0,10
21	Quiabo	102,2	0,09
22	Brócolos	88,9	0,08
23	Banana	65,6	0,06
24	Mandioca	54,4	0,05
25	Almeirão	46,9	0,04
TOTAL		11.457,7	9,96
ÁREA DA BACIA NA UGRHI		115.000,0	

Fonte: LUPA

### **3 – RECURSOS HÍDRICOS**

### 3 – RECURSOS HÍDRICOS

#### 3.1 – DISPONIBILIDADES E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

##### 3.1.1 – Disponibilidades de Águas Superficiais

O potencial de recursos hídricos superficiais das bacias que compõem a UGRHI-PCJ não está, em sua totalidade, à disposição para uso na própria região, pois uma parcela substancial é revertida, através do Sistema Cantareira, para a bacia do Alto Tietê. Esse sistema é o principal produtor de água potável da RMSP, sendo responsável pelo abastecimento de 60% de sua população.

Na área da UGRHI-PCJ, o Sistema Cantareira conta com reservatórios de regularizações nos rios Atibainha e Cachoeira, na sub-bacia do rio Atibaia, e nos rios Jacareí/Jaguari, na sub-bacia do rio Jaguari. Esses reservatórios possuem um volume operacional total de  $765.850 \times 10^6 \text{ m}^3$ , e garantem a exportação de  $31,0 \text{ m}^3/\text{s}$  para a RMSP, bem como a descarga para jusante da vazão de  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ , sendo  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  no rio Atibaia e  $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$  no rio Jaguari.

Nas épocas de estiagem, conforme acordo no âmbito do Grupo Técnico de Monitoramento Hidrológico do CBH-PCJ, a regra geral é modificada, aumentando-se as descargas para jusante das barragens.

Esses reservatórios recebem contribuições de uma área de drenagem de  $1.965 \text{ km}^2$ , correspondente a cerca de 15,6% da área total da bacia do rio Piracicaba, onde acontecem os maiores índices de precipitações pluviométricas da bacia.

Além das exportações para a RMSP, ocorrem também, na área, exportações internas. São os casos das exportações de água

- do rio Atibaia para o rio Jundiaí Mirim (bacia do rio Jundiaí), para abastecimento do município de Jundiaí;
- da sub-bacia de Atibaia para as bacias do Capivari e Piracicaba, através do sistema de abastecimento de água de Campinas;
- da sub-bacia do Jaguari para as sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba.

Desse modo, as disponibilidades hídricas superficiais das sub-bacias da UGRHI-PCJ são resultantes das seguintes parcelas:

- Vazões naturais correspondentes às contribuições dos trechos das respectivas sub-bacias, a jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira; ( $Q_n$ )
- Vazões descarregadas pelo Sistema Cantareira nos rios Jaguari ( $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ) e Atibaia ( $3 \text{ m}^3/\text{s}$ ); ( $Q_d$ )
- Vazões regularizadas; ( $Q_r$ )
- Vazões provenientes de importações; ( $Q_i$ )

- Vazões exportadas. (Qe)

Nesta situação as disponibilidades hídricas superficiais das sub-bacias e bacias, são apresentadas nos quadros 3.1.1 e 3.1.2, respectivamente:

QUADRO 3.1.1

BACIA DO RIO PIRACICABA – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUPERFICIAIS (m<sup>3</sup>/s)

SUB-BACIA	Qn		Qd	Qi	Qe	QTOTAL	
	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>				Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>
CAMANDUCAIA	3,75	5,59	-	-	-	3,75	5,59
JAGUARI	9,13	13,62	1,00	-	2,20	7,93	12,42
ATIBAIA	7,32	11,01	3,00	1,17	2,31	9,78	12,87
CORUMBATAI	4,96	8,06	-	0,03	0,44	4,55	7,65
PIRACICABA	26,93	41,62	-	2,67	0,02	29,58	44,27
TOTAL	26,93	41,62	4,00	3,89	4,98	29,84	44,53

QUADRO 3.1.2

UGRHI-PCJ – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUPERFICIAIS (m<sup>3</sup>/s)

BACIA	Qn		Qd	Qi	Qe	QTOTAL	
	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>				Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>
PIRACICABA	26,93	41,62	4,00	3,89	4,98	29,84	44,53
CAPIVARI	2,50	4,33	-	1,53	0,24	3,79	5,62
JUNDIAÍ	2,26	3,92	-	1,03	-	3,65	4,95
TOTAL	31,69	49,87	4,00	6,45	5,22	37,28	55,10

### 3.1.2 – Águas Subterrâneas

Os aquíferos subterrâneos da UGRHI-PCJ, tem um potencial de vazão explotável total da ordem de 24,0 m<sup>3</sup>/s, e estão distribuídos em três domínios hidrológicos:

- CRISTALINO FRATURADO – Rochas cristalinas e metamórficas, que se distribuem por uma área de 6.100 km<sup>2</sup>. Situado à montante de Campinas, apresenta vazão explotável de 13 m<sup>3</sup>/s, sendo que a produtividade dos poços variam entre 5 a 50 m<sup>3</sup>/h.
- PALEOZÓICO (Sistema Aquífero Tubarão) – Rochas sedimentares paleozóicas, em uma área de 550 km<sup>2</sup>. Situado entre Campinas e Piracicaba, o aquífero conta com uma vazão explotável de 5 m<sup>3</sup>/s e a produtividade dos poços pode variar de 10 a 50 m<sup>3</sup>/h. Intercaladas neste domínio, ocorrem pequenas áreas do mesozóico cobertas por diabásio - onde os poços podem alcançar produtividade de 5 a 50 m<sup>3</sup>/h -, e do cenozóico – onde os poços alcançam produtividade entre 3 a 20 m<sup>3</sup>/h.
- MESOZÓICO (Sistema Aquífero Botucatu) – Rochas sedimentares mesozóicas cobertas por derrames basálticos, com 3.280 km<sup>2</sup>. Localizado no baixo curso do rio Piracicaba, este domínio hidrológico apresenta vazão explotável de 6 m<sup>3</sup>/s e a produtividade dos poços pode variar de 20 a 70 m<sup>3</sup>/h. Intercalam-se neste domínio áreas de basalto, onde a produtividade dos poços pode variar de 5 a 50 m<sup>3</sup>/h.

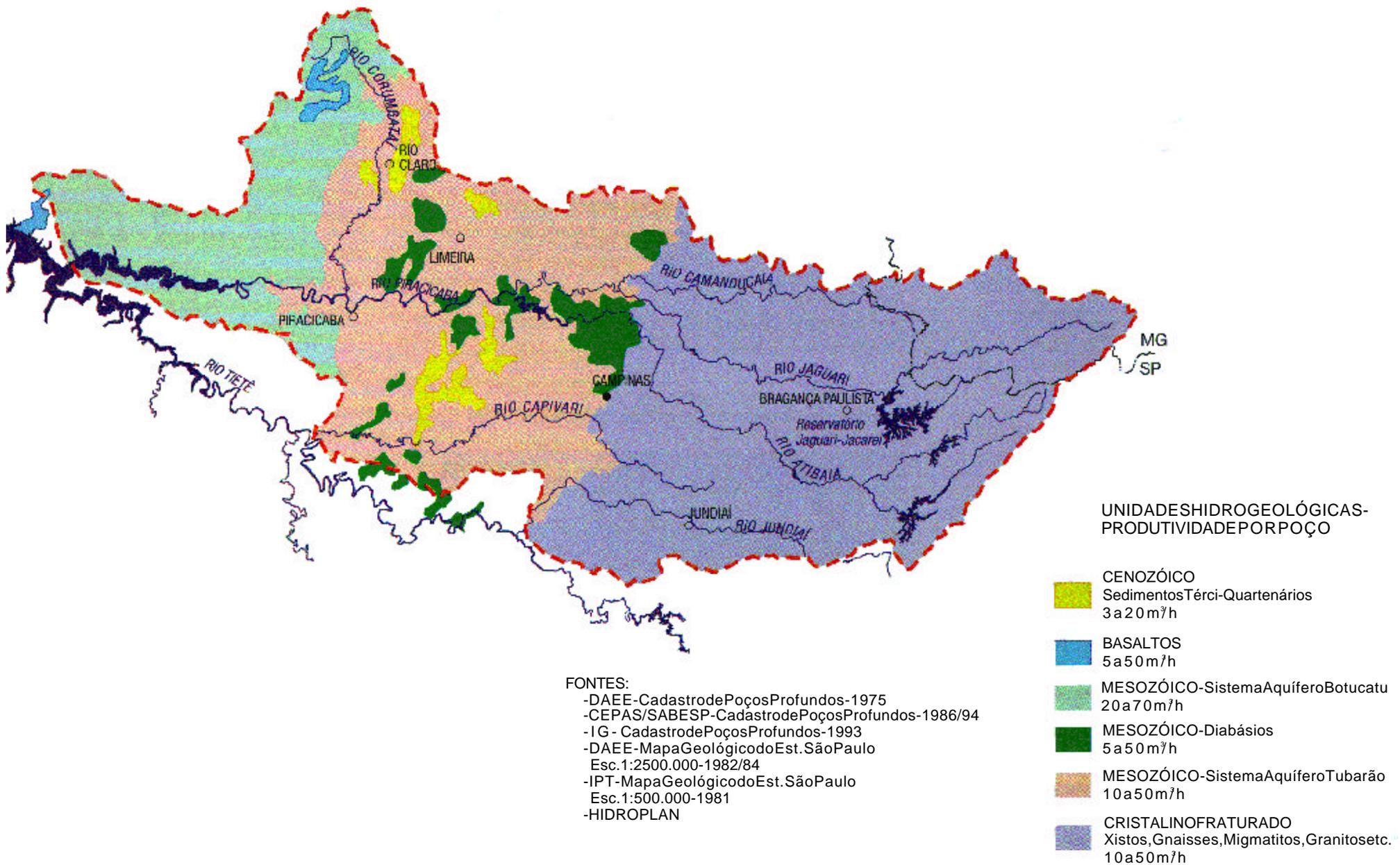
A ilustração 3.1.2 mostra as principais características hidrogeológicas da UGRHI-PCJ.

Esse recurso hídrico tem sido utilizado para o auto abastecimento doméstico, consumo industrial e manancial complementar para o abastecimento público. Estima-se que atualmente a exploração deste manancial seja feita por aproximadamente 5.000 poços, com uma produção total da ordem de 127 milhões de m<sup>3</sup>/ano, o que representa uma produtividade média de 3,0 m<sup>3</sup>/h por poço e uma exploração de somente 16% do potencial dos mananciais subterrâneos.

Essa pequena exploração é devida a baixa produtividade dos poços da região, fato que limita o uso mais intensivo deste manancial, principalmente em sistemas de abastecimentos de água.

É importante notar que, apesar da baixa exploração do aquífero subterrâneo na UGRHI, nos locais onde ocorrem os maiores usos deste manancial, com é o caso do município de Holambra, tem-se conhecimento da ocorrências de problemas de rebaixamentos do aquífero com reduções das produções de poços. A falta de informações, no entanto, não permite a análise dos problemas, devendo os mesmos ser objeto de estudo específico para identificar as causas e propor as soluções cabíveis.

Ilustração 3.1.2  
 Águas Subterrâneas- Produtividade Média Potencial



FONTES:  
 -DAEE-Cadastre de Poços Profundos-1975  
 -CEPAS/SABESP-Cadastre de Poços Profundos-1986/94  
 -IG - Cadastre de Poços Profundos-1993  
 -DAEE-Mapa Geológico do Est. São Paulo  
 Esc.1:2500.000-1982/84  
 -IPT-Mapa Geológico do Est. São Paulo  
 Esc.1:500.000-1981  
 -HIDROPLAN

### 3.1.3 – Qualidade das Águas

#### 3.1.3.1 – Águas Superficiais

Os principais mananciais superficiais das sub-bacias e bacias que compõe a UGRHI-PCJ estão atualmente enquadrados nas seguintes classe de uso:

- classe 1 – mananciais a montante das barragens do sistema Cantareira;
- classe 2 – demais trechos e cursos de água não enquadrados nas classes 1 e 4;
- classe 4 – rio Jundiáí, desde a área urbana de Jundiáí até a sua foz.

Verifica-se, no entanto, que longos trechos dos principais cursos de água apresentam elevados graus de degradação decorrentes de lançamentos de esgotos urbanos e industriais, resultando em enquadramentos correspondentes à classe 4 ou pior que a classe 4. A carga poluidora remanescente destes lançamentos é de 239 tDBO/dia, sendo que perto de 157 tDBO/dia tem origem nos esgotos domésticos e 82 tDBO/dia, nos efluentes industriais.

Essa degradação das águas superficiais resulta em dificuldades para os processos convencionais de tratamentos de água para abastecimento público, fato que tem gerado conflitos no uso das águas, obrigando a que cidades, localizadas nas proximidades de rios com vazões suficientes para abastecê-las, tenham que recorrer a mananciais mais distantes.

A situação atual da qualidade das águas superficiais dos principais mananciais, em relação aos parâmetros das classes de uso é mostrada na ilustração 3.1.3.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais na UGRHI-PCJ é feito pela CETESB em 19 pontos de amostragens, sendo: 3 no rio Atibaia, 1 no rio Camanducaia, 1 no rio Corumbataí, 1 no rio Jaguari, 7 no rio Piracicaba, 3 no rio Capivari e 3 no rio Jundiáí.

Nestes pontos são analisados os parâmetros de qualidade definidos pelo CONAMA para a classe de uso do corpo de água.

No período 1995/1997, os resultados das análises mostraram, em quase todos os pontos, os parâmetros coliforme fecal, nitrogênio amoniacal e fósforo em total desacordo com os parâmetros estabelecidos para a classe 2, indicando os efeitos das cargas poluidoras dos esgotos urbanos. Em algumas amostras foram observadas a presença de chumbo e cobre, com valores acima do permitido.

Segundo dados do Relatório de Situação/99 quanto aos índices - IQA – Índice de Qualidade da Água, IVA – Índice de Qualidade da Vida Aquática, e IAP – Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público, tem-se a seguinte situação:

- Rio Camanducaia: (parte inferior do rio)

IQA: de 18 índices calculados, 2 indicam qualidade aceitável os demais indicam qualidade boa.

- Rio Jaguari: (parte inferior do rio)

IQA: de 29 índices calculados, todos indicam qualidade boa.

- Rio Atibaia

- parte superior

IQA: de 23 índices calculados, um indicou qualidade aceitável, todos os demais indicaram qualidade boa,

IVA: média anual de 3, indicando qualidade regular,

IAP: média anual de 52, indicando qualidade boa,

- parte intermediária

IQA: de 30 índices calculados, 13 indicaram qualidade aceitável, e os demais qualidade boa,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade ruim,

IAP: média anual de 52, indicando qualidade boa,

- parte inferior

IQA: de 30 índices calculados, 26 indicaram qualidade aceitável, e 4 qualidade boa,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade regular.

- Rio Corumbataí: (parte inferior)

IQA: de 30 índices calculados, 2 indicam qualidade ruim, 7 indicam qualidade aceitável e 21 indicam qualidade boa,

IVA e IAP: não disponíveis.

- Rio Piracicaba

- parte superior

IQA: de 75 índices calculados, 20 indicam qualidade ruim, 27 indicam qualidade aceitável e 28 indicam qualidade ruim,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade ruim,

IAP: média anual de 53, indicando qualidade boa,

- parte intermediária

IQA: de 80 índices calculados, 19 indicam qualidade ruim, 59 indicam qualidade aceitável,

IVA: média anual de 5, indicando qualidade péssima,

IAP: média anual de 37, indicando qualidade regular,

- parte inferior

IQA: de 46 índices calculados, 2 indicam qualidade aceitável, 39 qualidade boa e 4 indicam qualidade ótima,

IVA: média anual de 3, indicando qualidade aceitável,

IAP: não indicado.

- Rio Capivari

- parte superior

IQA: de 24 índices calculados, 15 indicam qualidade aceitável, 9 indicam qualidade boa,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade ruim,

IAP: média anual de 48, indicando qualidade regular,

- parte intermediária

IQA: de 24 índices calculados, 4 indicam qualidade péssima, e os demais indicam qualidade ruim,

IVA: não indicado,

IAP: não indicado,

- parte inferior

IQA: de 18 índices calculados, 9 indicam qualidade aceitável, e 9 qualidade boa,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade ruim,

IAP: não indicado.

- Rio Jundiá

- parte superior

IQA: de 30 índices calculados, um índice qualidade péssima, 11 indicam qualidade aceitável e 18 qualidade boa,

IVA: média anual de 4, indicando qualidade ruim,

IAP: não indicado,

- parte intermediária

IQA: de 24 índices calculados, 1 indica qualidade péssima, 16 indicam qualidade ruim e 7 indicam qualidade regular,

IVA: média anual de 5, indicando qualidade péssima,

IAP: não indicado,

- parte inferior

IQA: de 55 índices calculados, 12 indicam qualidade péssima, e os demais qualidade ruim,

IVA: média anual de 5, indicando qualidade péssima,

IAP: não indicado.

### 3.1.3.2 – Águas Subterrâneas

Os mananciais subterrâneos da UGRHI-PCJ, de um modo geral apresentam uma boa qualidade de suas águas, sendo os problemas de degradação das águas subterrâneas, restritos a casos pontuais, decorrentes da má qualidade técnica construtiva ou operacional dos poços.

Existem casos de contaminações por sumidouros de efluentes domésticos localizados próximos aos poços.

De um modo geral ainda não se observam problemas mais sérios de degradação dos aquíferos subterrâneos.

# BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI e JUNDIAÍ

## MAPA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – SITUAÇÃO ATUAL

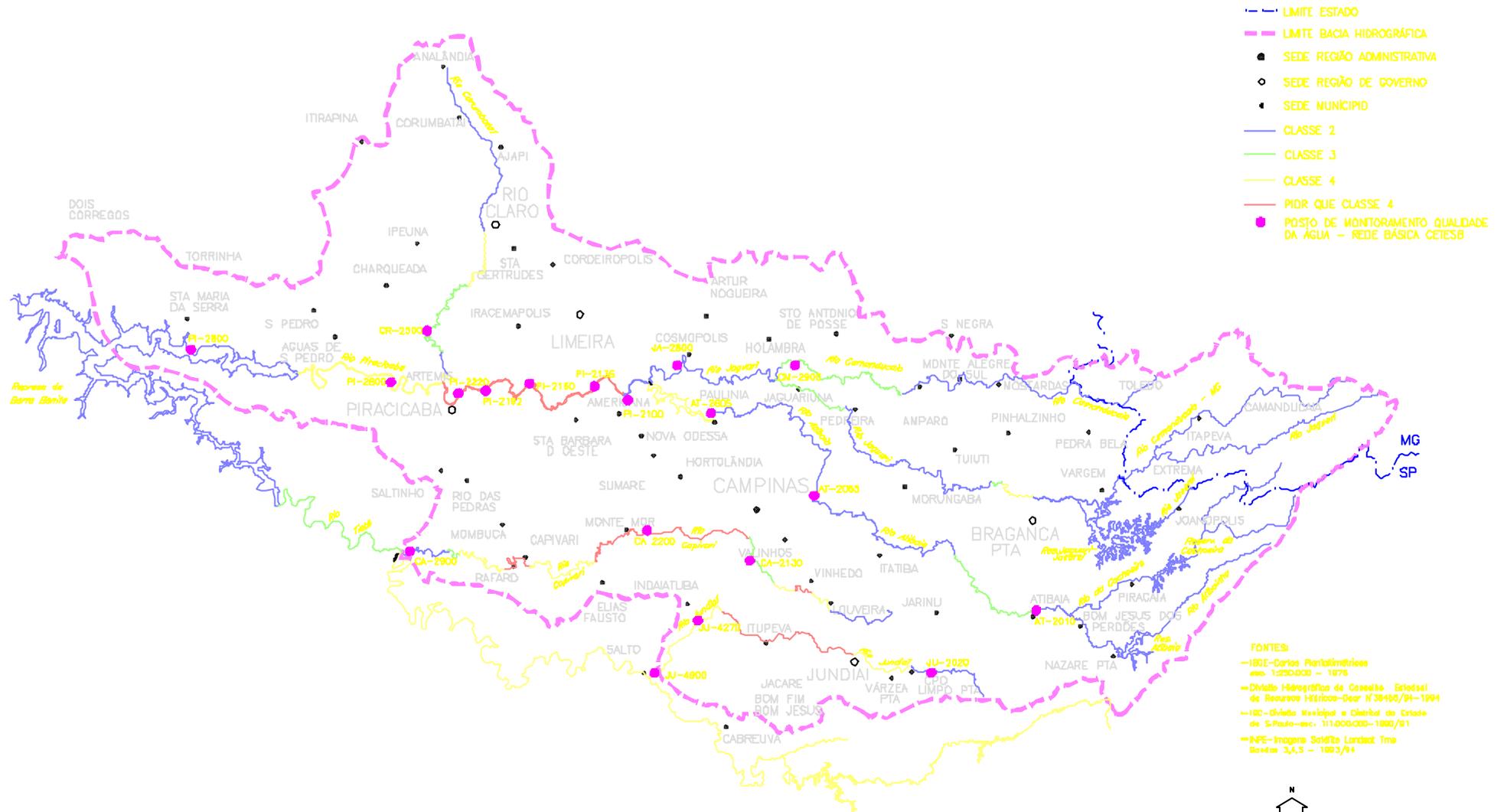


ILUSTRAÇÃO 3.1.3



PLANO DE BACIA 2000/2003—UGRH—PCJ  
MAPA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

## 3.2. – USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 3.2.1 – Abastecimento Público

#### a) Situação Atual

Os sistemas de abastecimento de água das comunidades da UGRHI-PCJ, atendem a cerca de 3.500.000 habitantes, que correspondem a 96% das populações urbanas das bacias.

O atendimento dos 58 municípios com sede na UGRHI-PCJ é feito por 66 sistemas, os quais abastecem as sedes municipais e os distritos.

Estes sistemas estão assim distribuídos: 52 na bacia do rio Piracicaba, 8 na bacia do rio Capivari e 6 na bacia do rio Jundiáí.

Quanto a operação destes sistemas, 40 são de responsabilidade de órgãos municipais, 25 são da SABESP e um é privatizado (Limeira).

O total de água demandada atualmente é de 14,9 m<sup>3</sup>/s, devendo atingir 18,1 m<sup>3</sup>/s, em 2010, e 21,1 m<sup>3</sup>/s, em 2020. Perto de 97% da demanda atual são provenientes de mananciais superficiais e 3%, de mananciais subterrâneos.

Os parâmetros de consumo de água, segundo dados levantados no Hidroplan, são:

- consumo “per capita” de captação: 346 l/hab/dia
- consumo “per capita” efetivo: 268 l/hab/dia
- consumo “per capita” micromedido: 209 l/hab/dia

As perdas totais de água alcançam atualmente um índice médio de 36%, composto por duas parcelas iguais: uma, devida aos vazamentos (perdas físicas), e, outra, correspondente a partes utilizadas pelos consumidores, mas não registradas nas micromedições (perdas não físicas). Os valores totais resultantes são:

- . demanda total de água 14,9 m<sup>3</sup>/s (100%)
- . consumo efetivo 9,3 m<sup>3</sup>/s (64%)
- . perdas físicas 2,7 m<sup>3</sup>/s (18%)
- . perdas totais de faturamento 5,3 m<sup>3</sup>/s (36%)

Ressalta-se que os sistemas de abastecimentos de água de Campinas e Jundiáí fazem transposições de água entre as bacias da UGRHI conforme a seguir:

- Campinas: cerca de 63% das águas captadas no rio Atibaia (3,4 m<sup>3</sup>/s) são lançadas nas bacias do rio Capivari (53%) e do rio Piracicaba (10%).
- Jundiáí: capta 1,2 m<sup>3</sup>/s no rio Atibaia e lança os esgotos na bacia do rio Jundiáí.

Quanto aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria Federal 36 GM/90 e Resolução Estadual SS.293/96, segundo o Relatório de Situação/99 tem-se a situação indicada no quadro 3.2.1.1:

#### QUADRO 3.2.1.1

#### QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NA UGRHI-PCJ

PARÂMETRO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS			
	N1	N2	N3	NR
BACTERIOLÓGICOS	23	9	9	17
FÍSICO-QUÍMICOS	3	2	32	21
COLORO RESIDUAL LIVRE	16	12	10	20
FLÚOR	2	-	34	22

Fonte: Relatório de Situação/99, Proágua/98.

N1 – todas amostras analisadas atenderam aos padrões de potabilidade

N2 – pelo menos 70% das amostras atendem aos padrões de potabilidade

N3 – menos de 70% das amostras atenderam aos padrões de potabilidade

NR – análises não realizadas

Apesar de as análises não terem sido realizadas em todos municípios, este quadro mostra a existência de problemas de qualidade da água distribuída na UGRHI-PCJ, evidenciando dificuldades de tratamento em decorrência da qualidade das águas dos mananciais ou a necessidade de um maior controle de qualidade nos sistemas de abastecimento de água.

#### b) Planejamento

As melhorias e ampliações dos sistemas de abastecimento de água até o ano 2020, foram estudadas nos trabalhos desenvolvidos no PQA, e as proposições feitas, bem como o programa de obras definido, atendem às necessidades da UGRHI, dentro das seguintes premissas :

- atingir o índice de atendimento de 98% da população urbana no ano 2005;
- reduzir o índice de perdas totais dos atuais 36% para 25% no ano 2005;
- manter os parâmetros atuais de consumo.

Este programa, elaborado em 1998/1999, é atualizado e, portanto, as obras previstas para os 4 primeiros anos serão adotadas como integrantes do Plano de Bacia 2000/2003.

Para o atendimento das demandas de água nos sistemas urbanos foram previstos dois tipos de obras:

- obras gerais, constituídas de barragens de regularização e de obras complementares, visando a ampliação da disponibilidade de água para atendimento de sistemas de abastecimento e de interesse comum a vários municípios;
- obras componentes dos próprios sistemas de abastecimento de cada localidade, ou de grupo de localidades, visando proporcionar condições de atendimento adequado às futuras demandas urbanas, projetadas ao longo do período de planejamento, até 2020.

As proposições para as ampliações das vazões captadas, visando ao atendimento das demandas futuras, consideram, para a maioria dos municípios, a obtenção de reforços nos mananciais atualmente utilizados, ou a exploração de novos mananciais localizados nos próprios municípios.

As cidades para as quais estão previstas obras de produção, estão relacionadas mais adiante, nos quadros 4.4.5, das ações consolidadas, sendo que as ampliações e melhorias da distribuição, estão previstos para todos os sistemas.

Para as cidades de maior porte, nas quais a disponibilidade de água de boa qualidade não é suficiente para o seu suprimento, foram propostas soluções de sistemas conjuntos que viabilizem o aproveitamento múltiplo das vazões disponíveis. As obras recomendadas e as localidades que elas abrangem estão descritas resumidamente a seguir.

- BARRAGEM DE CAMPO LIMPO (obras gerais)

As cidades de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista serão atendidas através de regularização do rio Jundiáí, barrado à montante da cidade de Campo Limpo Paulista. Da vazão regularizada, de 1.200 l/s, em 2020, 572 l/s serão captados para Campo Limpo Paulista e 351 l/s complementarão o atendimento de Várzea Paulista. O restante poderá eventualmente suprir parte da demanda industrial da região.

- SISTEMA PIRAÍ - JUNDIUVIRA (obras gerais)

Este sistema prevê a transposição da vazão de 0,8 m<sup>3</sup>/s da bacia do rio Tietê para a do rio Jundiáí, regularizando uma vazão total de 1,4 m<sup>3</sup>/s, destinada ao abastecimento parcial das cidades de Indaiatuba, Itu e Salto. O sistema é composto pelas seguintes unidades:

- Barragem no Rio Jundiuvira (bacia do rio Tietê) que regulariza vazão de 0,8 m<sup>3</sup>/s;
- Barragem no Rio Pirai (bacia do rio Jundiáí) que regulariza vazão de 0,6 m<sup>3</sup>/s;
- Estação elevatória e adutora de transposição de águas do rio Jundiuvira para o rio Pirai.

O Sistema Pirai-Jundiuvira deverá fornecer para Indaiatuba, a vazão de 286 l/s, de 2005 a 2015; a partir dessa data, será reduzida para 254 l/s até o final do plano.

Para o abastecimento de Itu e Salto, serão aduzidos, no final do plano, a partir do reservatório Pirai, 1.246 l/s.

- AMERICANA, STA BÁRBARA D' OESTE E NOVA ODESSA

A proximidade entre essas cidades recomenda a implantação de captação conjunta no rio Jaguari.

A cidade de Americana deverá abandonar a atual captação no rio Piracicaba já que este, mesmo após implantação das obras programadas de tratamento convencional dos esgotos, deverá apresentar água de qualidade inadequada ao abastecimento doméstico.

Da vazão total captada, em final de plano, de 1.890 l/s, serão destinados 1.100 l/s para Americana, 630 l/s e 160 l/s para complementação do atendimento de Santa Bárbara d'Oeste e Nova Odessa respectivamente.

#### - SUMARÉ, HORTOLÂNDIA E MONTE MOR

Foi prevista a implantação de um sistema conjunto para o abastecimento dos 3 municípios, com manutenção das captações de Sumaré e Hortolândia na Represa do Horto e o abandono da Captação de Sumaré no Rio Atibaia. O Sistema proposto de captação conjunta é no rio Jaguari, com vazão total de 1.618 l/s para o ano 2020, destinando-se 528 l/s para Hortolândia, 170 l/s para Monte Mor e 920 l/s para Sumaré.

O DAE de Sumaré tem como alternativa a proposta acima, fazer as captações em mananciais na área do município, mantendo a captação no rio Atibaia.

#### - CAMPINAS E INDAIATUBA

A captação para Campinas, no rio Atibaia, terá capacidade ampliada para abastecer também a de Indaiatuba. No final do plano será captada a vazão total de cerca de 6 m<sup>3</sup>/s, sendo 5,1 m<sup>3</sup>/s para Campinas e 0,4 m<sup>3</sup>/s para complementar o abastecimento de Indaiatuba.

Ainda que atendendo a uma única localidade isoladamente, as obras para os seguintes sistemas também merecem destaque:

#### - JUNDIAÍ

Devido à escassez e ao comprometimento da qualidade das águas do rio Jundiaí, a captação para o abastecimento da cidade de Jundiaí é feita no rio Jundiaí Mirim que recebe reforço através de reversão das águas do rio Atibaia.

As obras previstas consideram a ampliação desse reforço, dos atuais 1.200 l/s para 1.700 l/s, no ano 2020.

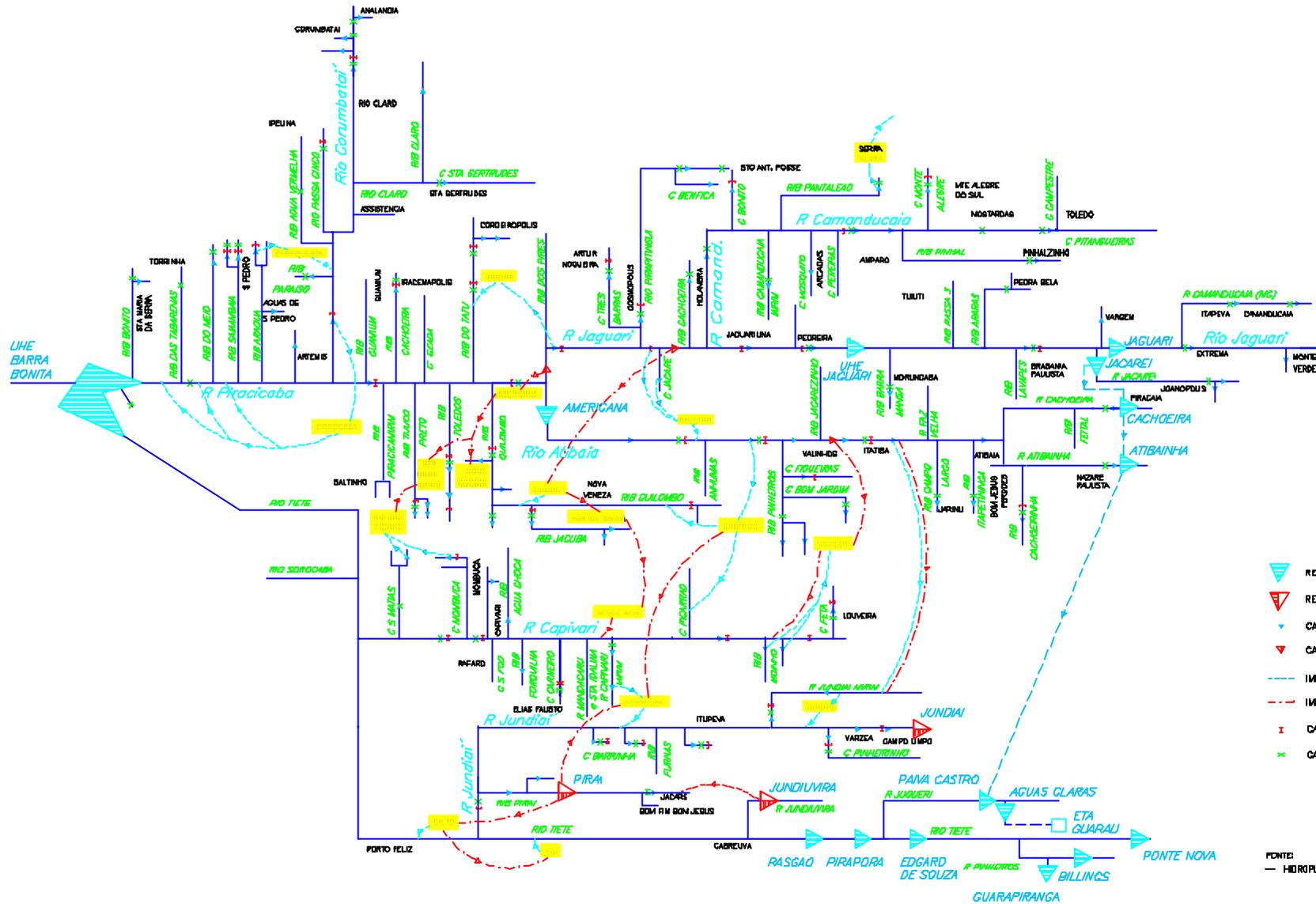
#### - VINHEDO

A cidade de Vinhedo tem suas captações atuais no córrego Pinheirinho e no rio Capivari.

O plano proposto prevê a desativação da captação do rio Capivari, em razão da deterioração de qualidade de suas águas (Louveira lança esgotos a montante) e da perspectiva de redução da disponibilidade, assim que Louveira implantar sua captação nesse manancial.

O novo manancial deverá ser o rio Atibaia, no qual serão captados 274 l/s no final do plano.

Na ilustração 3.2.1.1, estão esquematizados estes sistemas propostos e na ilustração 3.2.1.2 são mostradas as localizações das barragens de regularização de Campo Limpo, Jundiaí e Pirai.



- RESERVAÇÃO EXISTENTE
- RESERVAÇÃO PROPOSTA
- CAPTAÇÃO P/ SISTEMA PÚBLICO
- CAPTAÇÃO PROPOSTA
- IMPORTAÇÃO/RETIORNO
- IMPORTAÇÃO/RETIORNO PROPOSTOS
- CAPTAÇÃO INDUSTRIAL
- CAPTAÇÃO P/ IRRIGADAÇÃO

FONTE:  
— HIDROPLAN — DAEE, 1984

Nº 174  
SOMENTE ESTÃO INDICADAS AS PERDIDAS DAS ÁGUAS  
CAPTADAS EM LINHA SUB-SABE E DECARRETERADAS EM  
OUTRA (IMPORTAÇÃO/EXPORTAÇÃO)

ILUSTRAGAD J.2.1.1.

**COPLAENCE**  
PROJETO DE ENGENHARIA S/A

PLANO DE BACIA 2000/2003-LGRH-PCJ  
SISTEMAS PROPOSTOS - ABASTECIMENTO  
PÚBLICO

# BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI e JUNDIAÍ LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS PROPOSTAS



FONTES:  
 -IBGE-Cartas Planialtimétricas  
 esc. 1:250.000 - 1976  
 -Divisão Hidrográfica de Caudal - Entesad  
 de Recursos Hídricos-Deor N 38450/94-1994  
 -IBGE-Divisão Municipal e Distrital do Estado  
 de S.Paulo-esc. 1:11.000.000-1980/91  
 -INPE-Imagem Satélite Landsat Tm  
 Bandas 3,4,5 - 1993/94

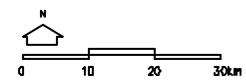


ILUSTRAÇÃO 3.2.1.2  
  
 PLANO DE BACIA 2000/2003-UGRHI-PCJ  
 LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS PROPOSTAS

### 3.2.2 – Uso Industrial

#### a) Situação Atual

A demanda atual de água para uso industrial é de 17,3 m<sup>3</sup>/s. Desta demanda, perto de 93,5% são provenientes de mananciais superficiais; 3,5%, de mananciais subterrâneos; e 3%, são supridos por redes públicas de abastecimento de água.

Os mananciais superficiais são explorados através de 204 captações de indústrias. A distribuição dessas captações por faixa de vazões captadas é a apresentada no quadro 3.2.2.1 a seguir:

QUADRO 3.2.2.1

#### USO INDUSTRIAL – FAIXAS DE DEMANDAS

FAIXA DE VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	CAPTAÇÕES	
	NÚMERO	%
Q ≤ 0,01	108	52,9
0,01 < Q ≤ 0,05	55	27,0
0,05 < Q ≤ 0,10	16	7,8
0,10 < Q ≤ 0,30	15	7,4
0,30 < Q ≤ 0,50	6	2,9
0,50 < Q ≤ 1,0	-	-
Q > 1,0	4	2,0

Os 108 usuários com demandas inferiores a 0,01 m<sup>3</sup>/s totalizam uma vazão de 0,35 m<sup>3</sup>/s, correspondente a 2,0% do uso industrial. Já os 10 maiores usuários são responsáveis pela retirada de 12,8 m<sup>3</sup>/s ou 74% do total do uso industrial de água na UGRHI-PCJ.

O quadro 3.2.2.2 apresenta a relação dos 10 maiores usuários, suas demandas, e mananciais utilizados.

QUADRO 3.2.2.2

#### MAIORES USUÁRIOS INDUSTRIAIS – UGRHI-PCJ

INDÚSTRIA	DEMANDA (m <sup>3</sup> /s)	MANANCIAL	ESTACA (km)
Ajinomoto Interamericana Ind. Com. Ltda	0,347	Rio Jaguari	172,1
Butilamil Ind. Reunidas	0,459	Rio Corumbataí	0,0
Cia Paulista de Força e Luz	2,14	Rio Piracicaba	138,8
Cia Antarctica Paulista Ind. Bras. Bebidas	0,33	Rio Jaguari	157,8
Petrobrás – Replan	0,50	Rio Jaguari	76,2
Rodhia do Brasil	2,35	Rio Atibaia	115,6
Ripasa S/A Celulose e Papel	1,00	Rio Piracicaba	4,5
União São Paulo – Agricultura Ind. Com	1,39	Rio Capivari	0,7
Usina Açucareira Ester	3,81	Rio Pirapitingui	2,1
Usina Santa Helena S/A Açúcar e Álcool	0,50	Rib. Cordeiro	0,0

Fonte: Relatório de Situação/99

## b) Planejamento

As demandas futuras de água para uso industrial nas bacias em questão foram estudadas pelo Consórcio Hidroplan, com a abordagem de 3 cenários de desenvolvimento para a região. Estudos sócio-econômicos realizados definiram o cenário recomendado no qual foram baseadas as projeções das demandas futuras.

No PQA foi feita uma reavaliação destes cenários, tendo sido mantido o cenário recomendado pelo Hidroplan, o qual prevê as seguintes taxas de crescimentos do setor industrial : 1993/2000 = 4,2% a.a ; 2000/2010 = 2,0% a.a. ;2010/2020 = 1,5% a.a.

Com base nestes crescimentos do setor industrial, previu-se a demanda futura de água, que dos atuais 17,3 m<sup>3</sup>/s deverá atingir 21,4 m<sup>3</sup>/s no ano 2020, representando 57% das disponibilidades hídricas da UGRHI.

Face a essa situação está previsto no plano, medidas que visem o controle e um melhor aproveitamento no uso industrial da água, com a finalidade de ter-se cadastros atualizados dos usuários, abrangendo a outorga, instalações e capacidades dos sistemas de captações, tempos de operação e levantamentos das vazões captadas;

- programa de instalações de medidores de vazão e procedimentos para coletas e processamentos dos valores medidos;
- dados técnicos específicos referentes aos maiores consumidores, visando um maior reuso das águas industriais e reduções das vazões captadas;
- programa de usos racionais das águas industriais;
- programas visando um maior aproveitamento do manancial subterrâneo pelas indústrias.

### 3.2.3 - Uso Agrícola

#### a) Situação Atual

Dos usos de água na área rural, são consideráveis as demandas referentes a irrigação e a aqüicultura, enquanto que os demais usos como o doméstico e a dessedentação de animais podem ser considerados como não significativos, face as pequenas vazões individuais e a sua distribuição na área das bacias. Segundo dados do Relatório de Situação/99, estes dois últimos usos são estimados em 1% da demanda total de água na UGRHI, e distribuídos em mais de 20.000 Unidades de Produção Agrícola (UPAs).

##### a.1) Irrigação

As culturas agrícolas permanentes e temporárias ocupam uma área total de 3.960 km<sup>2</sup> (não consideradas as pastagens e os reflorestamentos) e representam 28% da área da UGRHI-PCJ. As culturas da cana-de-açúcar, da citricultura e hortifrutigrangeiros são as principais.

O Relatório de Situação/99 apresenta por sub-bacia a relação dos tipos de culturas, épocas e áreas de plantio, avaliação das áreas efetivamente irrigadas e critérios de irrigação (muito medianamente, pouco e não irrigada).

O resumo destas informações é apresentado no quadro 3.2.3.1, e as áreas efetivamente irrigadas totalizam 214, 6 km<sup>2</sup> ou 5,4% da área da UGRHI.

#### QUADRO 3.2.3.1

##### TIPOS DE CULTURAS E ÁREAS EFETIVAMENTE IRRIGADAS

TIPO DE CULTURA	CRITÉRIO DE IRRIGAÇÃO	BACIA DO RIO PIRACICABA		BACIA DO RIO CAPIVARI		BACIA DO RIO JUNDIAÍ		UGRHI-PCJ	
		ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
FLORICULTURA	MI	798,0	5,3	-	-	6,0	0,2	804,0	3,7
CITRICULTURA	PI	4.525,0	30,2	23,7	0,8	52,0	1,5	4.600,7	21,4
HORTIFRUTICULTURA	MI	7.484,5	50,0	2.656,4	87,3	3.240,0	93,9	13.380,9	62,3
RIZICULTURA	PI	98,7	0,7	5,9	0,2	15,3	0,4	119,9	0,6
FEIJÃO	MI	2.065,0	13,8	358,0	11,7	139,0	4,0	2.562,0	12,0
TOTAL	-	14.971,2	100,00	3.044,0	100,0	3.452,3	100,0	21.467,5	100,0

Fonte: Relatório de Situação/99 – Sind. Rural Campinas CATI, IAC  
Critérios de Irrigação: PI – Pouco Irrigado; MI – Muito Irrigado

Este quadro mostra o predomínio do uso da irrigação nas culturas de produção de alimento. A cana-de-açúcar (247.800 ha) é considerada não irrigada, e segundo informações utiliza irrigação somente em canteiros de produção de mudas e na aplicação em campos como fertilizante de resíduos industriais líquidos (vinhoto).

Segundo dados do Projeto Lupa (1995/96), 3544 UPAS – Unidades de Produção Agrícola contam com 4.531 equipamentos de irrigação, cujos tipos e distribuição pelas sub-bacias constam do quadro 3.2.3.2.

QUADRO 3.2.3.2  
UGRHI – PCJ – EQUIPAMENTOS DE IRRIGAÇÃO EXISTENTES

ITEM	Nº de UPAs	TOTAL
Conjunto Irrigação Autopropelido	490	654
Conjunto Irrigação Convencional	326	353
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	253	340
Conjunto Irrigação Pivot Central	97	116
<b>TOTAL DA SUB-BACIA ATIBAIA</b>	<b>1.166</b>	<b>1.463</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	131	214
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	116	141
Conjunto Irrigação Pivot Central	223	263
<b>TOTAL DA SUB-BACIA CAMANDUCAIA</b>	<b>470</b>	<b>618</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	41	45
Conjunto Irrigação Convencional	3	5
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	7	9
Conjunto Irrigação Pivot Central	4	4
<b>TOTAL DA SUB-BACIA CORUMBATAÍ</b>	<b>55</b>	<b>63</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	164	192
Conjunto Irrigação Convencional	85	157
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	104	137
Conjunto Irrigação Pivot Central	159	176
<b>TOTAL DA SUB-BACIA JAGUARI</b>	<b>512</b>	<b>662</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	125	141
Conjunto Irrigação Convencional	36	46
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	121	163
Conjunto Irrigação Pivot Central	14	26
<b>TOTAL DA SUB-BACIA PIRACICABA</b>	<b>296</b>	<b>376</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	65	84
Conjunto Irrigação Convencional	107	130
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	263	335
Conjunto Irrigação Pivot Central	56	74
<b>TOTAL DA BACIA CAPIVARI</b>	<b>491</b>	<b>623</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	214	244
Conjunto Irrigação Convencional	34	45
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	252	357
Conjunto Irrigação Pivot Central	54	80
<b>TOTAL DA BACIA JUNDIAÍ</b>	<b>554</b>	<b>726</b>
Conjunto Irrigação Autopropelido	1.230	1.574
Conjunto Irrigação Convencional	591	736
Conjunto Irrigação Gotejamento/ Microaspersão	1.116	1.482
Conjunto Irrigação Pivot Central	607	739
<b>TOTAL DA UGRHI - PCJ</b>	<b>3.544</b>	<b>4.531</b>

Fonte : LUPA

Nos quadros 3.2.3.3 a 3.2.3.9 estão indicadas por sub-bacia as principais culturas irrigadas, os critérios de irrigação, as áreas cultivadas e as efetivamente irrigadas.

**QUADRO 3.2.3.3**  
**BACIA PIRACICABA - SUB- BACIA CAMANDUCAIA**  
**PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS**

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Batata Inglesa	ano todo	120	751,0	Mi	100	751,0
Feijão	ano todo	120	456,0	Mi	50	228,0
Laranja	jun-ago	Perene	1.344,0	Pi	10	134,4
Feijão Fradinho.	ano todo	120	66,0	Mi	100	66,0
Couve Flor	ano todo	90	54,0	Mi	100	54,0
Aipo	ano todo	150	48,0	Mi	100	48,0
Alface	ano todo	90	45,0	Mi	100	45,0
Mandioquinha	ano todo	270	39,0	Mi	100	39,0
Morango	mar nov	220	35,0	Mi	100	35,0
Pimentão	ano todo	150	31,0	Mi	100	31,0
Tomate	ano todo	150	28,0	Mi	100	28,0
Macadâmia	jun set	Perene	31,0	Mel	80	24,8
Chicória	ano todo	90	20,0	Mi	100	20,0
Tangerina	jun ago	Perene	168,0	Pi	10	16,8
Pepino	ano todo	120	16,0	Mi	100	16,0
Repolho	ano todo	120	16,0	Mi	100	16,0
Abóbora	dez-mar	90	41,0	Pi	30	12,3
Brócolos	ano todo	80	12,0	Mi	100	12,0
Couve	ano todo	60	10,0	Mi	100	10,0
Limão	jun-ago	Perene	77,0	Pi	10	7,7
Goiaba	abr out	Perene	6,0	Mel	90	5,4
Ervilha	mar jul	100	5,0	Mel	100	5,0
Arroz	out-abr	140	30,0	Pi	10	3,0
Espinafre Zeland.	ano todo	60	2,0	Mel	80	1,6
<b>Total</b>			<b>3.331</b>			<b>1610,0</b>

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.4  
BACIA PIRACICABA - SUB- BACIA ATIBAIA  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Feijão Frad.	ano todo	120	689,0	Mi	100	689,0
Goiaba	abr out	Perene	650,0	Mel	90	585,0
Rosa	ago mai	150	453,0	Mi	100	453,0
Alface	ano todo	90	370,0	Mi	100	370,0
Morango	mar nov	220	304,0	Mi	100	304,0
Couve Flor	ano todo	90	302,0	Mi	100	302,0
Feijão	ano todo	120	533,0	Mi	50	266,5
Pêssego	jun set	Perene	251,0	Mel	100	251,0
Uva-Chupar	jul ago	Perene	1.193,0	Pi	20	238,6
Couve	ano todo	60	135,0	Mi	100	135,0
Laranja	jun-ago	Perene	1.309,0	Pi	10	130,9
Pimentão	ano todo	150	121,0	Mi	100	121,0
Crisântemo	ano todo	120	120,0	Mi	100	120,0
Chicória	ano todo	90	105,0	Mi	100	105,0
Abóbora	dez-mar	90	345,0	Pi	30	103,5
Cebolinha	ano todo	60	101,0	Mi	100	101,0
Rúcula	ano todo	50	95,0	Mi	100	95,0
Tomate	ano todo	150	52,0	Mi	100	52,0
Figo	jul ago	Perene	419,0	Mel	10	41,9
Beterraba	ano todo	90	37,0	Mi	100	37,0
Tangerina	jun ago	Perene	330,0	Pi	10	33,0
Uva Comer	jul ago	Perene	43,0	Mel	70	30,1
Nectarina	jun out	Perene	27,0	Mel	100	27,0
Brócolos	ano todo	80	25,0	Mi	100	25,0
Salsa	ano todo	50	22,0	Mi	100	22,0
Cenoura	ano todo	100	21,0	Mi	100	21,0
Ervilha	mar jul	100	21,0	Mel	100	21,0
Lírio	ano todo	120	19,0	Mi	100	19,0
Pepino	ano todo	120	19,0	Mi	100	19,0
Gengibre	ano todo	350	52,0	Pi	30	15,6
Gergelim	out fev	110	12,0	Pi	110	13,2
Arroz	out-abr	140	106,0	Pi	10	10,6
Batata Inglesa	ano todo	120	9,0	Mi	100	9,0
Ameixa	jun-set	Perene	7,0	Mel	100	7,0
Batata Doce	set-ago	130	70,0	Pi	10	7,0
Limão	jun-ago	Perene	28,0	Pi	10	2,8
Acerola	mai-set	Perene	7,0	Pi	30	2,1
Cravo	mar jan	120	2,0	Mi	100	2,0
Violeta Africana	ano todo	90	1,0	Mi	100	1,0
Total			8.405,0			4788,8

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.5  
BACIA PIRACICABA - SUB- BACIA JAGUARI  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Laranja	jun-ago	Perene	9.740,0	Pi	10	974,0
Feijão	ano todo	120	1.288,0	Mi	50	644,0
Rosa	ago mai	150	171,0	Mi	100	171,0
Nabo	mar jun	50	125,0	Mel	100	125,0
Batata Inglesa	ano todo	120	119,0	Mi	100	119,0
Alface	ano todo	90	95	Mi	100	95,0
Morango	mar nov	220	69,0	Mi	100	69,0
Berinjela	ano todo	100	67,0	Mi	100	67,0
Limão	jun-ago	Perene	667,0	Pi	10	66,7
Quiabo	ano todo	80	92,0	Mel	70	64,4
Macadâmia	jun set	Perene	80,0	Mel	80	64,0
Tangerina	jun ago	Perene	550,0	Pi	10	55,0
Couve Flor	ano todo	90	39,0	Mi	100	39,0
Feijão Frad.	ano todo	120	35,0	Mi	100	35,0
Tomate	ano todo	150	33,0	Mi	100	33,0
Violeta Africana	ano todo	90	27,0	Mi	100	27,0
Crisântemo	ano todo	120	24,0	Mi	100	24,0
Abóbora	dez-mar	90	73	Pi	30	21,9
Pêssego	jun set	Perene	19,0	Mel	100	19,0
Goiaba	abr out	Perene	21,0	Mel	90	18,9
Brócolos	ano todo	80	11,0	Mi	100	11,0
Pepino	ano todo	120	11,0	Mi	100	11,0
Maracujá	jun ago	Perene	19,0	Mel	50	9,5
Arroz	out-abr	140	73,0	Pi	10	7,3
Cebolinha	ano todo	60	4,0	Mi	100	4,0
Ameixa	jun-set	Perene	3	Mi	100	3,0
Cenoura	ano todo	100	3,0	Mi	100	3,0
Maça	jun set	Perene	5,0	Pi	50	2,5
Uva Comer	jul ago	Perene	3,0	Mel	70	2,1
Pimentão	ano todo	150	2,0	Mi	100	2,0
Figo	jul ago	Perene	16,0	Mel	10	1,6
Couve	ano todo	60	1,0	Mi	100	1,0
Couve Nabo	mar jun	50	1,0	Mel	100	1,0
Uva-Chupar	jul ago	Perene	1,0	Pi	20	0,2
Total			13.487,0			2791,1

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.6  
BACIA PIRACICABA - SUB- BACIA CORUMBATAÍ  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Laranja	jun-ago	Perene	9.032,0	Pi	10	903,2
Alface	ano todo	90	52,0	Mi	100	52,0
Arroz	out-abr	140	292,0	Pi	10	29,2
Feijão	ano todo	120	50,0	Mi	50	25,0
Feijão Fradinho	ano todo	120	19,0	Mi	100	19,0
Tangerina	jun ago	Perene	189,0	Pi	10	18,9
Macadâmia	jun set	Perene	18,0	Mel	80	14,4
Limão	jun-ago	Perene	143,0	Pi	10	14,3
Amora (Fruto)	jun-set	Perene	14,0	Pi	50	7,0
Cenoura	ano todo	100	5,0	Mi	100	5,0
Quiabo	ano todo	80	6,0	Mel	70	4,2
Alho	mar-ago	120	4,0	Mel	100	4,0
Pepino	ano todo	120	4,0	Mi	100	4,0
Ameixa	jun-set	Perene	1,0	Mel	100	1,0
Berinjela	ano todo	100	1,0	Mi	100	1,0
Brócolos	ano todo	80	1,0	Mi	100	1,0
Melancia	ano todo	100	2,0	Pi	50	1,0
Pêssego	jun set	Perene	1,0	Mel	100	1,0
Pimentão	ano todo	150	1,0	Mi	100	1,0
Tomate	ano todo	150	1,0	Mi	100	1,0
Total			9.836,0			1107,2

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.7  
BACIA PIRACICABA - SUB- BACIA PIRACICABA  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Laranja	jun-ago	Perene	19.498,0	Pi	10	1949,8
Alface	ano todo	90	355,0	Mi	100	355,0
Tomate	ano todo	150	350,0	Mi	100	350,0
Tangerina	jun ago	Perene	2.040,0	Pi	10	204,0
Almeirão	ano todo	80	170,0	Mi	100	170,0
Batata Inglesa	ano todo	120	148,0	Mi	100	148,0
Couve	ano todo	60	147,0	Mi	100	147,0
Brócolos	ano todo	80	121,0	Mi	100	121,0
Rúcula	ano todo	50	112,0	Mi	100	112,0
Beterraba	ano todo	90	106,0	Mi	100	106,0
Cebolinha	ano todo	60	98,0	Mi	100	98,0
Salsa	ano todo	50	93,0	Mi	100	93,0
Feijão	ano todo	120	185,0	Mi	50	92,5
Couve Flor	ano todo	90	79,0	Mi	100	79,0
Melancia	ano todo	100	140,0	Pi	50	70,0
Cenoura	ano todo	100	58,0	Mi	100	58,0
Chicória	ano todo	90	57,0	Mi	100	57,0
Couve Nabo	mar jun	50	54,0	Mel	100	54,0
Agrião	ano todo	70	50,0	Mi	100	50,0
Acelga	ano todo	90	49	Mi	100	49,0
Mandioquinha	ano todo	270	49,0	Mi	100	49,0
Arroz	out-abr	140	486,0	Pi	10	48,6
Abóbora	dez-mar	90	138	Pi	30	41,4
Espinafre	ano todo	60	49,0	Mel	80	39,2
Macadâmia	jun ago	Perene	27,0	Mel	80	21,6
Uva Comer	jul ago	Perene	24,0	Mel	70	16,8
Limão	jun-ago	Perene	135,0	Pi	10	13,5
Crisântemo	ano todo	120	9,0	Mi	100	9,0
Maracujá	jun ago	Perene	18,0	Mel	50	9,0
Amora (Seda)	jun-set	Perene	17,0	Pi	50	8,5
Pimentão	ano todo	150	8,0	Mi	100	8,0
Repolho	ano todo	120	8,0	Mi	100	8,0
Acerola	mai-set	Perene	26	Pi	30	7,8
Jiló	abr dez	120	8,0	Mel	80	6,4
Pepino	ano todo	120	6,0	Mi	100	6,0
Maça	jun set	Perene	11,0	Pi	50	5,5
Batata Doce	set-ago	130	53,0	Pi	10	5,3
Quiabo	ano todo	80	6,0	Mel	70	4,2
Berinjela	ano todo	100	1,0	Mi	100	1,0
Cebola	fev-jul	150	2,0	Mel	50	1,0
Pêssego	jun set	Perene	1,0	Mel	100	1,0
Total			24.992,0			4674,1

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.8  
BACIA CAPIVARI  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Tomate	Ano todo	150	767,0	Mi	100	767,0
Batata Inglesa	Ano todo	120	766,0	Mi	100	766,0
Berinjela	Ano todo	100	400,0	Mi	100	400,0
Feijão	Ano todo	120	686,0	Mi	50	343,0
Pimentão	Ano todo	150	228,0	Mi	100	228,0
Uva-Chupar	jul ago	Perene	964,0	Pi	20	192,8
Morango	mar nov	220	37,0	Mi	100	37,0
Uva Comer	jul ago	Perene	51,0	Mel	70	35,7
Espinafre Zeland.	ano todo	60	42,0	Mel	80	33,6
Alface	ano todo	90	32	Mi	100	32,0
Batata Doce	set-ago	130	280,0	Pi	10	28,0
Pepino	ano todo	120	28,0	Mi	100	28,0
Quiabo	ano todo	80	33,0	Mel	70	23,1
Laranja	jun-ago	Perene	208,0	Pi	10	20,8
Feijão Frad.	ano todo	120	15,0	Mi	100	15,0
Pêssego	jun set	Perene	15,0	Mel	100	15,0
Abóbora	dez-mar	90	49	Pi	30	14,7
Rúcula	ano todo	50	12,0	Mi	100	12,0
Goiaba	abr out	Perene	13,0	Mel	90	11,7
Maracujá	jun ago	Perene	21,0	Mel	50	10,5
Arroz	out-abr	140	59,0	Pi	10	5,9
Acerola	mai-set	Perene	18	Pi	30	5,4
Couve	ano todo	60	4,0	Mi	100	4,0
Ervilha	mar jul	100	4,0	Mel	100	4,0
Alho	mar-ago	120	3,0	Mel	100	3,0
Repolho	ano todo	120	2,0	Mi	100	2,0
Tangerina	jun ago	Perene	17,0	Pi	10	1,7
Figo	jul ago	Perene	14,0	Mel	10	1,4
Limão	jun-ago	Perene	12,0	Pi	10	1,2
Cenoura	ano todo	100	1,0	Mi	100	1,0
Cebola	fev-jul	150	1,0	Mel	50	0,5
<b>Total</b>			<b>4782,0</b>			<b>3044,0</b>

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

QUADRO 3.2.3.9  
BACIA JUNDIAÍ  
PRINCIPAIS CULTURAS IRRIGADAS

Cultura	Época da Cultura	Ciclo da Cultura em dias	Área Cultivada (ha)	Critério	% de Irrigação	Área Efetivamente Irrigada (ha)
Uva-Chupar	jul ago	Perene	3.748,0	Pi	20	749,6
Alface	ano todo	90	437	Mi	100	437,0
Tomate	ano todo	150	363,0	Mi	100	363,0
Feijão	ano todo	120	560,0	Mi	50	280,0
Morango	mar nov	220	211,0	Mi	100	211,0
Batata Inglesa	ano todo	120	146,0	Mi	100	146,0
Feijão Frad.	ano todo	120	141,0	Mi	100	141,0
Couve Flor	ano todo	90	140,0	Mi	100	140,0
Couve	ano todo	60	113,0	Mi	100	113,0
Pêssego	jun set	Perene	110,0	Mel	100	110,0
Uva Comer	jul ago	Perene	148,0	Mel	70	103,6
Brócolos	ano todo	80	85,0	Mi	100	85,0
Quiabo	ano todo	80	110,0	Mel	70	77,0
Cebolinha	ano todo	60	63,0	Mi	100	63,0
Pimentão	ano todo	150	61,0	Mi	100	61,0
Almeirão	ano todo	80	46,0	Mi	100	46,0
Abóbora	dez-mar	90	152	Pi	30	45,6
Chicória	ano todo	90	39,0	Mi	100	39,0
Laranja	jun-ago	Perene	390,0	Pi	10	39,0
Nectarina	jun out	Perene	37,0	Mel	100	37,0
Pepino	ano todo	120	26,0	Mi	100	26,0
Alho	mar-ago	120	24,0	Mel	100	24,0
Goiaba	abr out	Perene	24,0	Mel	90	21,6
Macadâmia	jun set	Perene	26,0	Mel	80	20,8
Arroz	out-abr	140	153,0	Pi	10	15,3
Berinjela	ano todo	100	14,0	Mi	100	14,0
Tangerina	jun ago	Perene	130,0	Pi	10	13,0
Salsa	ano todo	50	10,0	Mi	100	10,0
Acerola	mai-set	Perene	25	Pi	30	7,5
Rosa	ago mai	150	6,0	Mi	100	6,0
Mandioquinha	ano todo	270	4,0	Mi	100	4,0
Cebola	fev-jul	150	4,0	Mel	50	2,0
Batata Doce	set-ago	130	13,0	Pi	10	1,3
<b>Total</b>			<b>7.559,0</b>			<b>3452,3</b>

Fonte : Relatório de Situação/99

Critério : NI – cultura não irrigada; PI – cultura pouco irrigada; Mel – cultura medianamente irrigada; MI – cultura muito irrigada e n/d – dado não disponível

Apesar do total de UPAs que contam com equipamentos de irrigação e do total das áreas irrigadas, o Cadastro de Usuários dos Recursos Hídricos/DAEE registra 41 usuários irrigantes, totalizando uma demanda de 1,34 m<sup>3</sup>/s. Fica claro, portanto, a falta de conhecimento da situação e de controle efetivo deste uso dos recursos hídricos.

Esse desconhecimento associado ao fato de que a irrigação de um modo geral é praticada sem técnicas adequadas quanto aos tipos e capacidades dos equipamentos, quanto à quantidade e qualidade da água, e quanto às perdas dos sistemas mostram a premência de se ter um controle sobre o uso da água no setor agrícola.

A demanda atual de água para irrigação foi estimada no Relatório de Situação, considerando-se os seguintes parâmetros: época da cultura; precipitação pluviométrica do mês; evapotranspiração do mês; eficiência dos sistemas de irrigação; necessidade de irrigação das culturas (muito, medianamente, pouco e não irrigada).

Os cálculos foram efetuados para as condições climáticas da região de Campinas, no mês de agosto (mês mais crítico):

- precipitação média: 30,4 mm
- evapotranspiração: 120 mm
- deficiência hídrica do solo: 89,6 mm
- necessidade de irrigação: 1,24 m<sup>3</sup>/h/ha
- eficiência adotada dos sistemas de irrigação: 80%

Dentro dessas premissas obteve-se para a UGRHI-PCJ, uma demanda total de água para irrigação de cerca de 7,45 m<sup>3</sup>/s, distribuída da seguinte forma pelas sub-bacias: Camanducaia: 0,54 m<sup>3</sup>/s; Jaguari: 0,54 m<sup>3</sup>/s; Atibaia: 1,53 m<sup>3</sup>/s; Corumbataí: 0,80 m<sup>3</sup>/s; Piracicaba: 2,58 m<sup>3</sup>/s; Capivari: 0,97 m<sup>3</sup>/s e Jundiaí: 0,49 m<sup>3</sup>/s.

O período de junho a setembro corresponde ao de maior incidência de irrigação.

Os municípios de Piracicaba e Limeira apresentam as maiores áreas irrigadas, enquanto que Morungaba, Louveira e Várzea Paulista contam com as menores áreas com irrigação.

## a.2) Aqüicultura

Existem na UGRHI-PCJ um total de 203 usuários de água para aqüicultura, que perfazem uma demanda total de 0,45 m<sup>3</sup>/s, cujas captações individuais em mananciais superficiais apresentam capacidades variando de 0,0006 a 0,0140 m<sup>3</sup>/s; ou seja: constituem sistemas de pequeno porte.

A distribuição da demanda total pelas sub-bacias é a seguinte: Camanducaia: 0,064 m<sup>3</sup>/s; Jaguari: 0,061 m<sup>3</sup>/s; Atibaia: 0,093 m<sup>3</sup>/s; Corumbataí: 0,075 m<sup>3</sup>/s; Piracicaba: 0,087 m<sup>3</sup>/s; Capivari: 0,036 m<sup>3</sup>/s e Jundiaí: 0,031 m<sup>3</sup>/s.

## b) Planejamento

A demanda atual de água para o uso agrícola representa 20% das disponibilidades hídricas da UGRHI, devendo chegar a 25%, no ano 2020.

Considerando-se a expressão destas demandas e o seu elevado uso consuntivo, no Plano foram incorporadas medidas para se ter o controle e permitir o estabelecimento de programas com vistas a adequações técnicas necessárias dos irrigantes, de modo a ter-se:

- cadastramento dos usuários, tipos de irrigações características dos equipamentos utilizados, culturas e áreas irrigadas e medições de vazões, para regularização das outorgas;
- levantamentos junto aos órgãos de pesquisas agropecuárias e universidades, de dados e informações específicas e regionalizadas de parâmetros de irrigação, quanto as culturas, solo e equipamentos de irrigação;
- formação de associações de irrigantes, para incentivar sua união formal bem como sua participação no gerenciamento dos recursos hídricos;
- estabelecimento de sistema de monitoramento das áreas irrigadas, dispondo de recursos de sistema de informações geográficas – SIG, com uso de imagens de satélite;
- estruturação de centros de demonstração e treinamento, dotados de sistemas de irrigação e de equipamentos de medição e controle de vazões, para realização de ensaios demonstrativos do uso racional da água na agricultura, como treinamento e difusão dos resultados;
- assistência técnica e apoio aos irrigantes, com o objetivo de otimizar os sistemas de irrigação, com avaliação do desempenho; regulagem e adequações dos sistemas em uso;
- estruturação de cursos sobre técnicas de irrigação, com abordagem de: necessidades, desperdícios e controle do uso da água; tipos e adequações dos equipamentos;
- campanhas de esclarecimentos sobre a importância do uso racional e da economia de água, através dos meios de comunicação e de material de divulgação dirigida.

### **3.2.4 – Demandas e Saldos Hídricos**

#### 3.2.4.1 – Demandas para Abastecimento Público

As demandas de água previstas para o abastecimento público até o horizonte do ano 2020, são apresentadas no quadro 3.2.4.1 a seguir:

### QUADRO 3.2.4.1

#### UGRHI-PCJ – DEMANDAS PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO (m³/s)

SUB-BACIA	DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (m³/s)				
	2000	2005	2010	2015	2020
- CAMANDUCAIA	0,22	0,27	0,31	0,34	0,36
- JAGUARI	3,58	4,03	4,48	4,90	5,28
- ATIBAIA	5,52	5,89	6,26	6,79	7,15
- CORUMBATAÍ	1,71	1,83	1,98	2,11	2,23
- PIRACICABA	1,49	1,76	2,02	2,23	2,41
BACIA PIRACICABA	12,52	13,78	15,05	16,37	17,43
BACIA CAPIVARI	0,88	0,96	1,05	1,16	1,24
BACIA JUNDIAÍ	1,50	1,74	1,98	2,25	2,47
TOTAL	14,90	16,48	18,08	19,78	21,14
POP. TOTAL ATENDIDA (hab)	3.871.225	4.371.490	4.871.621	5.267.186	5.637.717

Fontes: Populações – Relatório de Situação/99

Demandas – Adequadas com base no PQA

Estas demandas foram calculadas com base nos parâmetros definidos no PQA, e que são:

- índice de atendimento – 98%
- taxa média per capita – produção – 307 l/hab x dia
- índice de perdas globais – 25%

Estima-se que cerca de 3% da demanda atual para abastecimento público, é suprida pelos mananciais subterrâneas.

No Anexo A.3, são apresentadas as demandas de cada município, e a utilização de captações superficiais e de poços.

#### 3.2.4.2 – Demandas Industriais

As demandas de água para o uso industrial, previstas para o horizonte do ano 2020, são as apresentadas no quadro 3.2.4.2 a seguir:

### QUADRO 3.2.4.2

#### UGRHI-PCJ – DEMANDAS DE ÁGUA PARA O USO INDUSTRIAL (m<sup>3</sup>/s)

SUB-BACIA	DEMANDAS INDUSTRIAIS (m <sup>3</sup> /s)				
	2000	2005	2010	2015	2020
- CAMANDUCAIA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- JAGUARI	3,1	3,2	3,5	3,7	3,9
- ATIBAIA	6,5	6,9	7,2	7,5	7,9
- CORUMBATAI	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
- PIRACICABA	3,8	3,8	3,9	4,4	4,5
BACIA PIRACICABA	14,4	15,0	15,7	16,7	17,4
BACIA CAPIVARI	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1
BACIA JUNDIAÍ	1,0	1,7	1,8	1,9	1,9
TOTAL	17,3	18,7	19,6	20,6	21,4

FONTE: PQA

O atendimento da demanda atual é feito da seguinte maneira: mananciais superficiais – 16,8 m<sup>3</sup>/s; mananciais subterrâneos – 0,5 m<sup>3</sup>/s; rede pública de abastecimento: 0,5 m<sup>3</sup>/s.

### 3.2.4.3 – Demandas para Irrigação e Aqüicultura

As demandas atuais de água para irrigação e aqüicultura totalizam cerca de 7,89 m<sup>3</sup>/s, e considerando-se as taxas de crescimentos do setor adotadas no PQA, a evolução prevista destas demandas estão indicadas no quadro 3.2.4.3, a seguir:

### QUADRO 3.2.4.3

#### UGRHI-PCJ – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO E AQÜICULTURA (m<sup>3</sup>/s)

SUB-BACIA	DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO E AQÜICULTURA (m <sup>3</sup> /s)				
	2000	2005	2010	2015	2020
- CAMANDUCAIA	0,60	0,64	0,68	0,68	0,68
- JAGUARI	0,60	0,64	0,68	0,68	0,68
- ATIBAIA	1,62	1,72	1,82	1,82	1,82
- CORUMBATAÍ	0,88	0,90	0,99	0,99	0,99
- PIRACICABA	2,66	2,89	3,00	3,00	3,00
BACIA PIRACICABA	6,36	6,79	7,17	7,17	7,17
BACIA CAPIVARI	1,00	1,07	1,13	1,13	1,13
BACIA JUNDIAÍ	0,53	0,57	0,60	0,60	0,60
TOTAL	7,89	8,43	8,90	8,90	8,90

Fontes: Ano 2000 – Relatório de Situação/99

Demandas – Taxas de Crescimentos do Setor - PQA

### 3.2.4.4 – Demandas Totais

As demandas totais de água por sub-bacia da UGRHI-PCJ previstas para abastecimento público, uso industrial, irrigação e aquicultura no ano 2020, assim como as disponibilidades, são apresentadas no quadro 3.2.4.5 e as relações demandas/disponibilidades, estão no quadro 3.2.4.7.

#### QUADRO 3.2.4.5

##### UGRHI-PCJ – DEMANDAS TOTAIS E DISPONIBILIDADES DE ÁGUA (m<sup>3</sup>/s)

SUB-BACIA	DEMANDAS TOTAIS				DISPONIBILIDADES	
	2000	2005	2010	2020	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>
- CAMANDUCAIA	0,92	1,01	1,09	1,14	3,75	5,59
- JAGUARI	7,28	7,87	8,66	9,86	7,93	12,42
- ATIBAIA	13,64	14,51	15,28	16,87	9,78	12,87
- CORUMBATAI	3,49	3,73	3,97	4,22	4,55	7,65
- PIRACICABA	7,95	8,45	8,92	9,91	29,58	44,27
BACIA PIRACICABA	33,28	35,57	37,93	42,00	29,58	44,27
BACIA CAPIVARI	3,78	4,03	4,18	4,47	3,79	5,62
BACIA JUNDIAÍ	3,03	4,01	4,38	4,97	3,65	4,95
TOTAL (UGRHI)	40,09	43,61	46,48	51,44	37,28	55,10

As composições das demandas totais por tipo de uso dos recursos hídricos, são as indicadas no quadro 3.2.4.6.

#### QUADRO 3.2.4.6

##### COMPOSIÇÕES DAS DEMANDAS

TIPO DE USO	2000	2005	2010	2020
ABASTECIMENTO PÚBLICO	37,2%	37,8%	38,9%	41,1%
USO INDUSTRIAL	43,1%	42,9%	42,1%	41,6%
USO AGRÍCOLA	19,7%	19,3%	19,0%	17,3%
DEMANDA TOTAL (m <sup>3</sup> /s)	40,09	43,61	46,48	51,44

Atualmente a maior demanda de água é a industrial, porém diante do crescimento previsto da demanda para o abastecimento público, estima-se que as duas demandas serão da mesma ordem de grandeza em 2020. O decréscimo da participação do uso agrícola está previsto em função de adequações dos sistemas de irrigação e de uso racional da água.

Quanto às demandas de uso agrícola estima-se que serão crescentes até o ano 2010, estabilizando-se no período 2010/2020. Face aos acréscimos das demais demandas, a participação da agrícola irá diminuindo até o horizonte de 2020.

#### QUADRO 3.2.4.7

#### UGRHI-PCJ – RELAÇÕES DEMANDAS/DISPONIBILIDADES (%)

SUB-BACIA	2000		2005		2010		2020	
	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95%</sub>						
- CAMANDUCAIA	24,5	16,5	26,9	18,1	29,1	19,5	30,4	20,4
- JAGUARI	91,8	58,6	99,2	63,4	109,1	69,6	124,3	79,4
- ATIBAIA	139,5	106,0	148,3	112,7	156,2	118,7	172,5	131,1
- CORUMBATAI	76,7	45,6	82,0	48,8	87,2	51,9	92,7	55,2
BACIA PIRACICABA	112,5	75,2	120,2	80,3	128,2	85,7	142,0	94,9
BACIA CAPIVARI	99,7	67,3	106,3	71,7	110,3	74,4	117,8	79,5
BACIA JUNDIAÍ	83,0	61,2	109,9	81,0	120,0	88,5	136,2	100,4
TOTAL (UGRHI)	107,5	72,8	117,0	79,1	124,7	84,4	138,0	93,4

A análise destes quadros permite concluir que:

- Em relação as vazões mínimas Q<sub>7,10</sub>, as demandas totais, com exceção da sub-bacia do rio Camanducaia, atualmente são superiores a 75% das disponibilidades, devendo chegar até a 172,5% no ano 2020.

A sub-bacia do rio Atibaia é a mais crítica.

- Em relação as vazões Q<sub>95%</sub>, a sub-bacia do rio Atibaia e as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí configuram-se como críticas com demandas atuais superiores a 60% e as futuras podendo atingir até 131,4% das disponibilidades.

Também, neste caso, a sub-bacia do rio Atibaia é a mais crítica.

Para a UGRHI, tem-se hoje uma exploração de 107,5% da Q<sub>7,10</sub> e de 72,8% da Q<sub>95%</sub>, devendo atingir no ano 2020, 138,0% e 93,4% das vazões Q<sub>7,10</sub> e Q<sub>95%</sub> respectivamente. Esses valores indicam altos índices de reuso das águas e avançado estado de degradação.

Essa situação configura a UGRHI-PCJ como crítica em relação aos recursos hídricos e recomenda urgência na implementação de medidas que visem a recuperação da qualidade das águas.

#### 3.2.4.5 – Usos Consuntivos

Os usos consuntivos das águas, previstos até o ano 2020, estimados com base nos parâmetros definidos no Relatório de Situação/99, e a seguir discriminados, estão indicados no quadro 3.2.4.8.

Parâmetros de usos consuntivos:

- abastecimento público : 20% da demanda

- industrial : 20% da demanda

- irrigação: 75% da demanda

#### QUADRO 3.2.4.8

##### UGRHI-PCJ – USOS CONSUNTIVOS DE ÁGUA (m<sup>3</sup>/s)

SUB-BACIA	USOS CONSUNTIVOS (m <sup>3</sup> /s)			
	2000	2005	2010	2020
- CAMANDUCAIA	0,51	0,56	0,59	0,60
- JAGUARI	1,78	1,93	2,28	2,35
- ATIBAIA	3,62	3,85	4,06	4,38
- CORUMBATAÍ	1,18	1,24	1,34	1,39
- PIRACICABA	3,05	3,28	3,43	3,63
BACIA PIRACICABA	10,15	10,86	11,70	12,34
BACIA CAPIVARI	1,31	1,39	1,46	1,52
BACIA JUNDIAÍ	0,90	1,12	1,21	1,32
TOTAL	12,35	13,37	14,37	15,18

#### 3.2.4.6 – Saldos Hídricos

Os saldos hídricos das sub-bacias, considerando-se as disponibilidades  $Q_{7,10}$  e  $Q_{95\%}$  e os usos consuntivos, até o horizonte do ano de 2020, são apresentados no quadro 3.2.4.9 e 3.2.4.10 a seguir:

#### QUADRO 3.2.4.9

##### UGRHI-PCJ – SALDOS HÍDRICOS (m<sup>3</sup>/s) – $Q_{7,10}$

SUB-BACIA	DISPONIBILIDADE (m <sup>3</sup> /s) p/ $Q_{7,10}$	SALDOS HÍDRICOS (m <sup>3</sup> /s)			
		2000	2005	2010	2020
- CAMANDUCAIA	3,75	3,24	3,19	3,16	3,15
- JAGUARI	7,93	6,15	6,00	5,65	5,58
- ATIBAIA	9,18	5,56	5,33	5,12	4,80
- CORUMBATAÍ	4,55	3,37	3,31	3,21	3,16
- PIRACICABA	29,84	26,79	26,56	26,41	26,21
BACIA PIRACICABA	29,84	19,69	18,98	18,14	17,50
BACIA CAPIVARI	3,79	2,48	2,40	2,33	2,27
BACIA JUNDIAÍ	3,65	2,75	2,53	2,44	2,33
TOTAL	37,28	24,92	23,91	22,91	22,10

#### QUADRO 3.2.4.10

#### UGRHI-PCJ – SALDOS HÍDRICOS (m<sup>3</sup>/s) – Q<sub>95%</sub>

SUB-BACIA	DISPONIBILIDADE (m <sup>3</sup> /s) p/ Q <sub>95%</sub>	SALDOS HÍDRICOS (m <sup>3</sup> /s)			
		2000	2005	2010	2020
- CAMANDUCAIA	5,59	5,08	5,03	5,00	4,99
- JAGUARI	12,42	10,64	10,49	10,14	10,07
- ATIBAIA	12,87	9,25	9,02	8,81	8,49
- CORUMBATAÍ	7,65	6,47	6,41	6,31	6,26
- PIRACICABA	44,53	41,48	41,25	41,10	40,90
BACIA PIRACICABA	44,53	34,38	33,67	32,83	32,19
BACIA CAPIVARI	5,62	4,31	4,23	4,16	4,10
BACIA JUNDIAÍ	4,95	4,05	3,83	3,74	3,63
TOTAL	55,10	42,75	41,73	40,73	39,92

Esses quadros mostram, em todas as sub-bacias, saldos hídricos positivos. Porém, ressalve-se que, conforme indicado no item 3.3.4, nos períodos de estiagem as demandas totais de água na UGRHI hoje já são superiores as disponibilidades em relação à vazão Q<sub>7,10</sub>

### 3.3 – FONTES DE POLUIÇÃO

Os atuais conflitos de uso dos recursos hídricos no UGRHI-PCJ são provocados pela degradação da qualidade das águas, decorrentes principalmente de lançamentos de cargas poluidoras originárias dos esgotos urbanos e industriais. Além destas principais fontes, outras devem ser consideradas, como as difusas urbanas e rurais.

#### 3.3.1 – Esgotos Domésticos

##### a) Situação Atual

Os sistemas de esgotos sanitários das comunidades pertencentes à UGRHI-PCJ atendem, atualmente, com coleta, 85% da população urbana, (3.124.000 hab) e com tratamentos, apenas 18% (660.000 hab).

A vazão total dos esgotos coletados é de 10,5 m<sup>3</sup>/s, sendo que somente cerca de 2,2 m<sup>3</sup>/s, são tratados. A carga poluidora potencial total é de 192,8 tDBO/dia, sendo que 35,5 tDBO/dia são removidas nos tratamentos existentes, resultando em uma carga remanescente total de 157,3 tDBO/dia.

A distribuição destes valores totais pelas sub-bacias consta do quadro 3.3.1.1.

QUADRO 3.3.1.1

SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS – UGRHI-PCJ

SUB-BACIA	POPULAÇÃO URBANA (hab)	% ATENDIMENTO		CARGA POLUIDORA (kgDBO/dia)		
		COLETA	TRAT.	POTENCIAL	REMANESCENTE	% REMOVIDA
- CAMANDUCAIA	55.725	86	6	3.009	2.828	6.0
- JAGUARI	245.220	85	17	13.242	11.021	16.7
- ATIBAIA	756.570	82	1	40.855	40.538	1.0
- CORUMBATAÍ	205.310	98	5	11.087	10.180	8.2
- PIRACICABA	1.251.700	88	26	67.592	50.268	25.6
BACIA PIRACICABA	2.514.530	87	15	132.776	114.835	13.5
BACIA CAPIVARI	468.640	85	1	25.307	24.930	1.5
BACIA JUNDIAÍ	643.160	86	42	34.731	20.038	42.3
TOTAL	3.626.330	86	18	192.813	157.320	18.4

Fonte: Relatório de Situação/99.

Das 66 localidades, sede e distritos da UGRHI-PCJ, somente 24 contam com algum tipo de tratamento, cujas faixas de atendimentos são apresentados no quadro 3.3.1.2 a seguir:

QUADRO 3.3.1.2

TRATAMENTOS DE ESGOTOS EXISTENTES

% DA VAZÃO TRATADA	Nº LOCALIDADES	LOCALIDADES
0	42	Demais Localidades
ATÉ 10	4	Limeira, Indaiatuba, N. Odessa, Campinas
10 – 30	3	Jarinu, Cosmópolis, Holambra
30 – 50	2	Cabreúva / Jacaré, Piracicaba
70 – 90	5	Nazaré Paulista, Charqueada, Pinhalzinho, Artur Nogueira, Elias Fausto / Cardeal
90 – 100	10	Corumbataí, Ipeúna, Rio Claro / Ajapi, Rio Claro / Assistência, Morungaba, Americana, Iracemápolis, Saltinho, Santa Maria da Serra, Jundiaí

Fonte: Relatório De Situação/99

Nota: 1 – Joanópolis possui ETE porém a mesma encontra-se desativada

Encontram-se licitadas, ou em execução, obras de estações de tratamento de esgotos em 17 localidades, devendo estar concluídas até 2004. Em sua maior parte estas ETE atendem parcialmente os sistemas.

Estas localidades são: Americana, Bragança Paulista, Campinas; Holambra; Itatiba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Pedra Bela, Piracicaba, Pedreira, Piracaia, Rio Claro, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Gertrudes, Sumaré, Vargem Grande Paulista e Vinhedo. Está previsto também a recuperação da ETE de Joanópolis.

As estações de tratamento de esgotos existentes atendem a aproximadamente 660.000 habitantes, correspondentes a 18% da população urbana total, e removem uma carga de 35,5 tDBO/dia.

Quando estiverem concluídas as ETEs acima, mais 400.000 habitantes serão atendidos e removidos mais 17,3 tDBO/dia, elevando o índice de tratamento da carga poluidora potencial dos esgotos urbanos para 27,4%.

#### b) Planejamento

As cargas poluidoras oriundas dos sistemas de esgotos urbanos constituem a principal fonte de degradação dos recursos hídricos superficiais, e sua redução é responsabilidade dos órgãos públicos ou de empresas governamentais. O combate a estas fontes resultará em significativa melhoria da qualidade das águas, o que pode ser alcançada em curto prazo e deve ser prioridade em qualquer plano para a área.

Dentro desta prioridade, com base em estudos de simulações da qualidade da água dos corpos receptores no PQA, foi definida a necessidade de tratamentos secundários dos esgotos em todas as comunidades. A implantação destes tratamentos foi prevista em duas etapas, com o horizonte para o ano 2010.

A primeira etapa com alcance até 2005, prevê a implantação de tratamento em 38 sistemas de esgotos em 34 municípios, sendo 12 deles de tratamento primário e 26 de tratamento secundário. Este elenco de sistemas e os tipos dos tratamentos foram estabelecidos com base em simulações da qualidade das águas, análises benefícios/custos, considerando-se também a existência de captações e áreas urbanas a jusante dos lançamentos.

O conjunto dos serviços e obras previstos nos quatro primeiros anos da primeira etapa do PQA ficou estabelecido como o programa de tratamento de esgotos do Plano de Bacia.

No quadro 3.3.1.3 são apresentadas as localidades cujos sistemas de esgotos com implantação de tratamento primário no período do Plano, sendo suas ETEs complementadas com as unidades correspondentes ao tratamento secundário, após 2005.

No quadro 3.3.1.4, são apresentadas as localidades previstas com o tratamento secundário de esgotos cujas obras deverão estar concluídas até o ano 2005.

### QUADRO 3.3.1.3

#### LOCALIDADES COM TRATAMENTO PRIMÁRIO DE ESGOTOS A SEREM IMPLANTADOS ATÉ 2005.

Sub-Bacia	Localidades	Tipo de Tratamento Proposto / Capacidade (l/s)
Atibaia	Jarinú	Lagoa Anaeróbia (12)
	Nazaré Paulista	Lagoa Anaeróbia (13)
Camanducaia	Amparo	Lagoa Anaeróbia (120)
Capivari	Louveira	Tratamento Primário (80)
	Vinhedo	Lagoa Anaeróbia (44)
Corumbataí	Santa Gertrudes	Lagoa Anaeróbia (30)
	Rio Claro	RAFA (600)
Jaguari	Bragança Paulista	Tratamento Primário (255)
	Jaguariúna	Lagoa Anaeróbia (120)
Jundiaí	Cabreúva / Bom Fim do Bom Jesus	Lagoa Anaeróbia (4)
	Cabreúva / Jacaré	Lagoa Anaeróbia (39)
	Campo Limpo Paulista	Tratamento Primário (264)
	Várzea Paulista	Tratamento Primário (216)

Fonte: PQA

Estes tratamentos estão previstos para atender a vazão total coletada, porém em algumas cidades foram licitadas obras de estações de tratamentos parciais a nível secundário. Nestes casos os tratamentos primários foram mantidos para as vazões não tratadas.

As cidades nestas condições são:

- Nazaré Paulista - foram licitadas obras para afastamento e tratamento secundário dos esgotos, com período de execução das obras para ano 2000;
- Santa Gertrudes - licitadas obras para tratamento secundário dos esgotos, com início das obras no ano 2000.
- Rio Claro - licitadas obras para tratamento secundário dos esgotos, com início das obras da ETE Jd Palmeiras no ano 2000.
- Bragança Paulista - estão licitadas obras com tratamento secundário de 170 l/s, para atender cerca de 70% da população urbana, com início das obras no ano 2000.

QUADRO 3.3.1.4

LOCALIDADES COM TRATAMENTO SECUNDÁRIO DE ESGOTOS ATÉ 2005

Sub-Bacia	Localidades	Tipo de Tratamento Proposto / Capacidade (l/s)
Atibaia	Atibaia	Lodos ativados por batelada (140) Lagoa aerada e de decantação (325)
	Bom Jesus dos Perdões	Lagoa anaeróbia e facultativa (28)
	Campinas	Lagoa aerada e digestor biológico (151)/RAFA + lodos ativados (71) / Lodos ativados (200+600) /AD (204)
	Paulínia	Lagoa aerada e de decantação (122)
	Valinhos	RAFA + Tanque de aeração e decantador secund.(10)
	Vinhedo	Lodos ativados com aeração prolongada (112)
Camanducaia	Amparo / Arcadas / Três Pontes	Lagoa facultativa (6) / Lagoa facultativa (3)
	Mte Alegre do Sul / Sede / Mostardas	Lagoa facultativa (8) / Lagoa facultativa (3)
Corumbataí	Analândia	Lagoa facultativa (5)
	Charqueada	Lagoa facultativa (10)
Jaguari	Artur Nogueira	Lagoa facultativa (81)
	Pedreira	Lagoa anaeróbia e facultativa (110)
Piracicaba	Campinas	RAFA + lodo ativado (69) / Lagoa aerada e de decantação (120) / lagoa anaeróbia e facultativa(14)
	Hortolândia	Lagoa aerada e de decantação (360)
	Limeira	Filtro biológico (750) / lag. anaeróbia e facultativa(90)
	Nova Odessa	Lagoa aerada e de decantação (140) / Lodos ativados com aeração prolongada (15)
	Piracicaba	RAFA + tanque de aeração e decant. secund.(500)
	Santa Bárbara do Oeste	Lodos ativados (180)
	Sumaré	RAFA + tanque de aeração e decant. secund .(648)

Fonte: PQA

Neste caso, algumas destas cidades já licitaram, ou estão com obras já em execução, de estações de tratamento de esgotos para o período 2000/2004. Essas unidades são:

- Campinas – encontram-se em licitadas ou em obras as ETEs: na sub-bacia Atibaia, a ETE Samambaia de 181 l/s; na sub-bacia Piracicaba, as ETEs Santa Mônica e Bosque Barão Geraldo de 65 e 29 l/s, respectivamente; e na bacia do Capivari, a ETE Piçarrão de 556 l/s.

Cabe salientar que, segundo os estudos existentes, as obras de esgoto para Campinas, situadas na bacia do Capivari, estão previstas para o período 2006/2010. Em decorrência de estudo em desenvolvimento a ETE Barão Geraldo poderá ser eliminada, e os esgotos revertidos e tratados na ETE Sta Monica.

- Nova Odessa – encontra-se em fase de implantação a ETE Palmital, do tipo lodos ativados c/ aeração prolongada para 15 l/s.
- Pedreira – encontra-se em obras a ETE Jardim São Nilo, do tipo Fossa Filtro para cerca de 3 l/s;

- Santa Bárbara d'Oeste – encontra-se em fase de implantação a ETE Rib. Toledos, com período de execução de 2000 a 2002.
- Sumaré – encontra-se em fase de implantação o programa do sistema de esgotos sanitários de Sumaré, englobando 3 sub-bacias - Tijuco, Jatobá e Quilombo - com período de execução de 2000 a 2010.

As obras de transporte e tratamento de esgotos das demais localidades, assim como as correspondentes a implantações da fase secundária ou ampliações dos sistemas, estão previstas para o período 2004/2010.

Para todos os sistemas de esgotos estão previstas melhorias e ampliações das redes coletoras visando atingir e manter os índices de atendimento definido.

Na ilustração 3.3.1.1, é apresentado um mapa com a localização das ETEs em obras ou já licitadas e das ETEs propostas para o período de 2000/2005 com tratamento primário e as com tratamento secundário. No quadro 3.3.1.5, é apresentada uma complementação da ilustração 3.3.1.1, com o número que identifica as ETEs na ilustração, o município, a sub-bacia, o corpo receptor, o tipo de tratamento e a capacidade de tratamento.

As vazões coletadas e tratadas e cargas poluidoras dos esgotos urbanos por sub-bacia em cada etapa do PQA, considerando-se as situações com e sem a implantação do programa de tratamento de esgotos, são as indicadas nos quadros 3.3.1.6.

No anexo A.3, estão apresentadas as vazões e cargas poluidoras lançadas por município, com e sem a implantação do programa.

# BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI e JUNDIAÍ LOCALIZAÇÃO DAS ETES PROPOSTAS PARA 1ª ETAPA

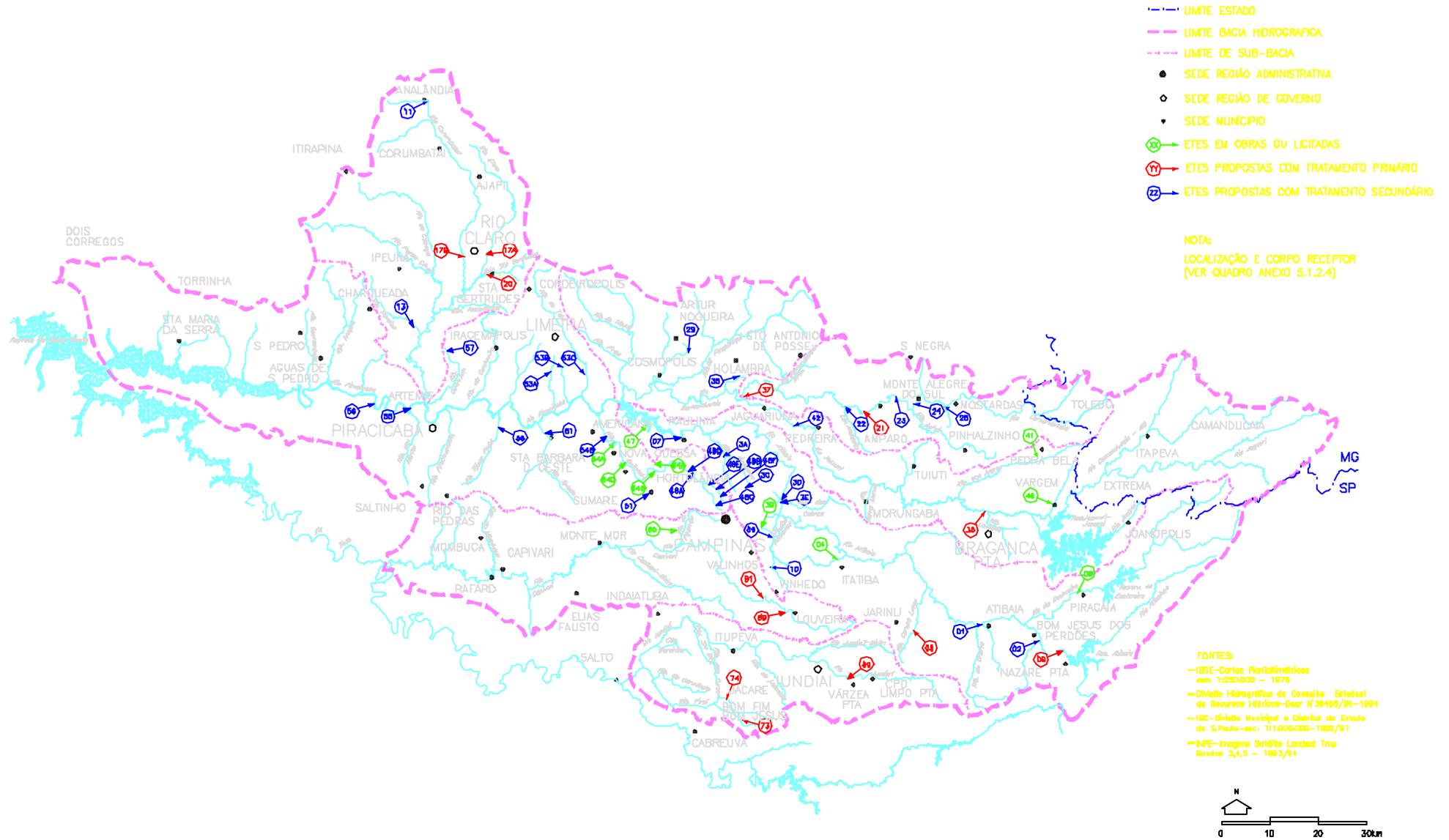


ILUSTRAÇÃO 3.3.1.1



PLANO DE BACIA 2000/2003-UGRH-PCJ  
LOCALIZAÇÃO DAS ETES

## QUADRO 3.3.1.5

## Localização das ETEs licitadas ou em obras e das ETEs propostas

Sub-Bacia	Município / Localidade	Corpo Receptor	Estação de Tratamento de Esgoto	
			Nº da ETE (**)	TIPO (capacidade - l/s)
Atibaia	Atibaia	. Rio Atibaia	1	AD (465)
	Bom Jesus dos Perdões	. Rio Atibainha	2	AF (28)
	Campinas	. Rib das Pedras	3A	AC(200) - ETE B. Geraldo
	Campinas	. Rib. Samambaia	3B	AD(204) - ETE Samambaia, em obras
	Campinas	. Rib Anhumas	3C	AC(600) - ETE Candida
	Campinas	. Rib das Cabras	3D	AD(60) - ETE Souza
	Campinas	. Rib Pires	3E	RAFA+FB (10) - ETE Jd Egidio
	Itatiba	. Cór. Jurema, Rib. Jacarezinho	4	FAS(235) em obras
	Jarinu	. Rib. Campo Largo	5	LA(12)
	Nazaré Paulista	. Rio Atibainha	6	LA(13)
	Paulinia	. Rio Atibaia	7	AD (122)
	Piracaia	. Rio Cachoeira	8	AD (64) em obras
	Valinhos	. Ribeirão dos Pinheiros	9	RAFA+TAD (228)
Vinhedo (72%)	. Ribeirão dos Pinheiros	10	AP (112)	
Corumbataí	Analiândia	. Rio Corumbataí	11	LF (5)
	Charqueada / Paraisolândia	. Ribeirão Paraíso	13	LF (10)
	Rio Claro	. Rio Corumbataí, Rib. Claro	17A	RAFA (4x75)=300
	Rio Claro	. Rib. Claro	17B	RAFA (4x75)=300
	Santa Gertrudes	. Córrego Sta Gertrudes	20	LA (30)
Camanducaia	Amparo / Sede	. Rio Camanducaia	21	LA (120)
	Amparo / Arcadas	. Rio Camanducaia	22	LF (6)
	Amparo / Tres Pontes	. Rio Camanducaia	23	LF (3)
	Monte Alegre do Sul / Sede	. Rio Camanducaia	24	LF (8)
	Monte Alegre do Sul / Mostardas	. Rio Camanducaia	25	LF (3)
Jaguari	Artur Nogueira	. Ribeirão Sitio Novo/ Cór. 3 Barras	29	LF (81) reforma
	Bragança Paulista	. Rib Lavapés	30	TP (255)
	Holambra	. Ribeirão Cachoeira	35	RAFA+AF (36) em obras
	Jaguariuna	. Rio Jaguari	37	LA (120)
	Pedra Bela (*)	. Corrego Pedra Bela	41	Lag. de estabilização (9,7) - obra licitada
	Pedreira	. Rio Jaguari	42A	AF (110)
	Pedreira	. Rio Jaguari	42B	FF (3) - ETE Jd São Nilo, em obras
Vargem(*)	. Ribeirão Limeiras	45	Lag. de estabilização (6,5) - obra licitada	
Piracicaba	Americana	. Represa Salto Grande	47	AV (75) - ETE Praia Azul, em obras
	Campinas	. Rib. do Quilombo / Cór. Boa Vista	48A	AD (120) - ETE Boa Vista
	Campinas	. Rib. do Quilombo/ Cór. Lagoa	48B	RAFA+TAD (115) - ETE Costa e Silva
	Campinas	. Rib. do Quilombo	48C	AF (10) - Chapadão 1
	Campinas	. Rib. do Quilombo	48D	AF (28) - ETE San Martin
	Campinas	. Rib. do Quilombo	48E	RAFA+TAD (65) - ETE Sta Mônica, em obras
	Campinas	. Rib. do Quilombo	48F	AF (29) - ETE Bosque B. Geraldo, em obras
	Hortolândia	. Rio Jacuba	51	AD (360)
	Limeira	. Cór. Água da Serra	53A	AF (40)
	Limeira	. Cór. Lagoa Nova	53B	AF (50)
	Limeira	. Ribeirão Tatú	53C	FB (750)
	Nova Odessa	. Ribeirão Quilombo / Cór. Palmital	54A	AP(15) - ETE Palmital
	Nova Odessa	. Ribeirão Quilombo/ Cór. Capuava	54B	AD (4x35)
	Piracicaba / Sede	. R.Piracicaba e Piracicamirim	55	RAFA+TAD(630)
	Piracicaba / Artemis	. Rio Piracicaba	56	LF (10)
	Piracicaba / Guamium	. Rio Guamium	57	LF (2)
	Piracicaba / Tupi	. Ribeirão Tijuco Preto	58	LF (6)
	Santa Bárbara d'Oeste	. Rib. dos Toledos	61B	AP (0,37) - ETE Andorinhas
	Santa Bárbara d'Oeste	. Ribeirão dos Toledos	61	AC (180)
	Sumaré	. Rio Quilombo	64A	RAFA +TAD (8x24)
Sumaré	. Rio Quilombo	64B	RAFA +TAD (8x24)	
Sumaré	. Rio Quilombo	64C	RAFA +TAD (8x33)	
Capivari	Campinas (*)	. Rio Capivari, Rio Piçarrão	65	Deep Shaft(556)- ETE Piçarrão, em obras
	Louveira	. Rio Capivari	69	TP(80)
	Vinhedo (28%)	. Rio Capivari	81	LA (44)
Jundiá	Cabreua / Bom Fim Bom Jesus	. Corrego do Bom Fim	73	LA (4)
	Cabreua / Jacaré	. Ribeirão Pirai	74	LA (3 x14)
	Campo Limpo Pta e Várzea Paulista	. Rio Jundiá	80	TP (480)

Notas: FONTE: PQA

(\*) - ETEs em implantação

(\*\*) - O número da ETE, refere-se ao número de localização da mesma na ilustração 5.1.2.1

Tipo de Tratamento:

AC: Lodo ativado, convencional

AV- Lodo ativado com valo de oxidação

LF - Lagoa facultativa

AD: Lagoa aerada e de decantação

FB: Filtro biológico

RAFA: Reator anaeróbio, fluxo ascendente

AF: Lagoa anaeróbia + facultativa

FAS - Filtro aeróbio submerso

TAD : Tanque de aeração e decantador secund.

AP: Lodo ativado, aeração prolongada

LA - Lagoa anaeróbia

TP : Tratamento primário

## QUADRO 3.3.1.6

## ESGOTOS URBANOS – VAZÕES E CARGAS POLUIDORAS

SUB-BACIA	2005			2010			2020		
	VAZÕES COLETADAS (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg DBO/dia)		VAZÕES COLETADAS (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg DBO/dia)		VAZÕES COLETADAS (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg DBO/dia)	
		C/PROGRAMA	S/PROGRAMA		C/PROGRAMA	S/PROGRAMA		C/PROGRAMA	S/PROGRAMA
- CAMANDUCAIA	165	1.530	3.262	183	181	3.596	208	204	4.105
- JAGUARI	881	7.332	13.004	993	999	14.522	1.150	1.132	17.094
- ATIBAIA	1.953	4.152	26.384	2.115	3.738	28.395	2.435	4.308	33.585
- CORUMBATAÍ	847	7.626	12.802	935	6.587	14.079	1.058	7.508	16.104
- PIRACICABA	4.379	15.482	59.848	4.815	10.722	67.313	5.618	12.143	81.535
- BACIA DO PIRACICABA	8.225	34.593	112.038	9.041	22.047	124.305	10.469	25.091	148.318
- BACIA DO CAPIVARI	2.209	35.430	36.135	2.336	4.505	37.878	2.685	5.047	43.693
- BACIA DO JUNDIAÍ	2.255	21.738	25.379	2.472	7.233	28.895	2.990	8.912	36.374
TOTAL DA UGRHI	12.698	91.762	173.552	13.849	33.785	191.077	16.144	39.050	228.384
REMOÇÃO	47,1%			82,3%			82,9%		

Fonte: Base PQA

O quadro 3.3.1.6, no qual está considerado a remoção das cargas poluidoras, proporcionadas pelos sistemas de tratamentos considerados existentes, indica que com a implantação do programa de tratamento de esgotos, as reduções das cargas poluidoras dos esgotos serão de 47,1% em 2005, 82,3% em 2010 e, 82,9% em 2020.

Como os sistemas existentes tem a capacidade de remover 18% da carga poluidora dos esgotos urbanos, o programa de tratamento proposto irá propiciar um crescimento de 30% no índice de redução das cargas poluidoras dos esgotos urbanos.

Caso o programa não seja implementado o crescimento das cargas poluidoras lançadas nos cursos de água será de 21,6% no período 2000/2005, que resultarão em significativas quedas de qualidade das águas dos principais mananciais.

### 3.3.2 – Esgotos Industriais

#### a) Situação Atual

Segundo dados da CETESB, em 1998, a UGRHI-PCJ contava com 288 estabelecimentos industriais, os quais apresentavam cargas poluidoras potenciais orgânicas de 598,8 tDBO/dia e inorgânicas de 4,83 tDQO/dia, e cargas poluidoras remanescentes de 82,4 tDBO/dia e 0,7 tDQO/dia, orgânica e inorgânica, respectivamente. Portanto os tratamentos dos esgotos industriais removem, na média geral, 86,2% das cargas orgânicas e 85,7% das cargas inorgânicas. Ressalve-se porém que algumas indústrias apresentam índices de remoção superior a 90%, enquanto outras, não contam com tratamentos dos seus efluentes industriais.

Caso o índice de remoção das cargas geradas em todas as indústrias fosse, no mínimo, de 80%, a carga poluidora remanescente seria reduzida em cerca de 20%, passando para 66,4 tDBO/dia.

As indústrias sucroalcooleiras, não incluídas acima, geram carga orgânica potencial de 851,5 tDBO/dia e carga remanescente de 0,08 tDBO/dia, em decorrência da aplicação na lavoura de efluentes industriais líquidos como fertilizantes.

A distribuição destas cargas pelas sub-bacias está mostrada no quadro 3.3.2.1.

#### QUADRO 3.3.2.1

##### ESGOTOS INDUSTRIAIS – CARGAS POLUIDORAS (tDBO/dia)

SUB-BACIA	Nº de Estabelecimentos	ORGÂNICA		SUCRO-ALCOOLEIRA		INORGÂNICA	
		Potencial	Remanesc.	Potencial	Remanesc.	Potencial	Remanesc.
- Camanducaia	7	17,4	1,6	-	-		
- Jaguari	18	13,1	1,4	84,8	-	-	
- Atibaia	62	54,2	7,3	-	-	2,12	0,67
- Corumbataí	15	27,3	4,3	-	-		
- Piracicaba	101	414,9	33,8	625,9	0,08	0,02	-
Bacia Piracicaba	203	526,9	48,4	710,7	0,08	2,14	0,67
Bacia Capivari	21	8,1	0,5	140,8	-	0,02	0,01
Bacia Jundiá	64	63,9	33,5	-	-	2,67	0,01
Total	288	598,9	82,4	851,5	0,08	4,83	0,69

Fonte: Relatório de Situação/99

As maiores fontes poluidoras, consideradas as cargas remanescentes, são representadas pelos 40 estabelecimentos indicados no quadro 3.3.2.2.

QUADRO 3.3.2.2

MAIORES FONTES POLUIDORAS INDUSTRIAIS – UGRHI-PCJ

SUB-BACIA	ESTABELECIMENTO INDUSTRIAL	EFIC.TRAT.%	CARGA (tDBO/ano)	
			Total	Remanesc.
Camanducaia	Chapecó – Cia de Alimentos	76,6	556,2	129,9
Camanducaia	Pena Branca Predileto de Alimentos	87,4	1.085,0	136,8
Camanducaia	Colas e Gelatinas Rebiere	93,4	2.890,8	190,5
Jaguari	Cooperativa Agropecuária Holambra	49,9	991,7	497,1
Jaguari	Prod. Alim. Fleischmann & Royal	50,0	501,8	251,1
Atibaia	Bracol Ind. e Comércio	36,7	502,6	318,0
Atibaia	Petrobrás / Replan	93,0	1.597,6	111,7
Atibaia	Rodhia S/A	80,4	5.980,5	1.172,7
Atibaia	J. Bresler S/A – Papel Papelão	72,0	585,2	163,5
Corumbataí	Coop. de Laticínios e Agrícola Rio Claro	60,7	641,1	252,0
Corumbataí	Elf Atochem Brasil Química	31,1	149,2	102,8
Corumbataí	Fábrica de Balas S. João	79,8	813,7	164,4
Corumbataí	Comapa Ind. de Papel	80,0	2.663,0	531,5
Corumbataí	Agrocere – Avic. Ind e Com.	72,4	774,6	213,7
Piracicaba	Frigorífico Angelelli	89,0	1.123,3	123,3
Piracicaba	Salusa – Sta Luzia Ind. Embalagens	59,3	876,7	520,5
Piracicaba	Kfpc – Kablin Fab. Papel e Celulose	90,0	3.835,6	383,5
Piracicaba	Nexchar Alimentos	24,1	672,7	510,7
Piracicaba	Citrus Colloids	67,4	7.820,8	2.547,2
Piracicaba	Ctm Citrus	90,0	2.796,9	277,2
Piracicaba	Cia União dos Refinadores de Açúcar e Café	0,0	2.640,0	2.640,0
Piracicaba	Limeira Ind. de Papel Cartolina	53,8	1.106,3	510,6
Piracicaba	Papirus Ind. de Papel	86,9	2.526,3	329,6
Piracicaba	Fibra S/A	93,7	5.120,2	308,8
Piracicaba	Ind. Papel Danruj S/A	0,0	141,3	141,3
Piracicaba	Tasa – Tinturaria Americana	0,0	115,3	115,3
Piracicaba	Tecelagem Jacyra	0,0	117,5	117,5
Piracicaba	Ober S/A Ind. Com	11,6	290,5	256,6
Piracicaba	Tecelagem Hudtelfa	1,0	139,1	137,6
Piracicaba	S.A Textil Nova Odessa	0,0	138,0	138,0
Capivari	Caldana Avicultura	83,5	321,6	53,0
Capivari	Frigorífico Planalto	89,7	576,6	59,0
Jundiaí	Advance Ind. Textil	0,0	153,8	153,8
Jundiaí	Adboard	0,0	171,2	171,2
Jundiaí	Duratex Madeira e Aglom.	0,0	3.255,0	3.255,0
Jundiaí	Prod. Alim. Fleischmann & Royal	0,0	5.066,0	5.066,0
Jundiaí	Ind. Gessy Lever	0,0	368,0	368,0
Jundiaí	Filobel – Ind. Texteis do Brasil	0,0	170,5	170,5
Jundiaí	Eucatex Química	0,0	496,0	496,0
Jundiaí	Eucatex Madeira	79,9	5.256,0	1.051,0
	TOTAL	60,2	59.908,0	23.828,1

Fonte: Relatório de Situação/99

Estas indústrias representam 14% dos estabelecimentos industriais e são responsáveis por 27,4% e 79,1% das cargas orgânicas potenciais e remanescentes dos esgotos industriais do UGRHI-PCJ.

Nesta relação, tem-se que diversos estabelecimentos, embora com cargas remanescentes significativas, possuem tratamentos com eficiência superior a 80% e que, 13 indústrias, não tratam seus efluentes. Estas 13 indústrias produzem um total de 39,3 tDBO/dia que correspondem a 47,9% da carga industrial remanescente total da UGRHI-PCJ.

#### b) Planejamento

Apesar dos tratamentos removerem mais de 80% das cargas poluidoras geradas, a carga remanescente total 82,4 tDBO/dia é significativa (equivalente a de uma população de cerca de 1.500.000 habitantes), e deve ser minimizada. Para tanto prevê-se no plano seguinte:

- programas visando a um índice de remoção mínimo de 80% da carga poluidora gerada em todas as indústrias com índices abaixo deste valor;
- medidas específicas para as 13 indústrias que não tratam os seus efluentes (eficiência do tratamento de 0%).

### 3.3.3 – Fontes Difusas

#### a) Situação Atual

As poluições difusas urbanas e rurais podem constituir significativas fontes de degradação dos recursos hídricos, mas não existem informações que permitam analisar a situação atual na UGRHI-PCJ.

As poluições difusas urbanas e industriais são decorrentes principalmente de materiais das emanações gasosas de combustão, sobre as quais não se dispõe de informações sistematizadas que permitam uma avaliação do potencial de sua carga poluidora e de seus efeitos na degradação dos recursos hídricos.

Essas emanações gasosas podem provocar as denominadas “chuvas ácidas”, que também contribuem para a degradação dos mananciais e podem induzir custos adicionais aos setores produtivos decorrentes de processos corrosivos de elementos metálicos e da necessidade de correções de solos agrícolas.

Este aspecto da poluição difusa deverá ser devidamente analisado em estudos específicos a serem desenvolvidos entre as ações de médio prazo.

Quanto a poluição difusa rural, da qual o item de interesse são os produtos químicos utilizados na agricultura, o CATI dispõe de dados quantitativos dos consumos em 17 municípios da região de Campinas, sendo os produtos identificados por suas marcas comerciais.

No entanto não existem informações sobre os efeitos destes produtos sobre os recursos hídricos. O Relatório de Situação/99 apresenta informações relativas aos usos de agrotóxicos em quatro municípios, fornecidas pelo CATI com apoio do Sindicato Rural de Campinas, as quais permitem uma visualização da extensão dos problemas.

Os dados de consumo de produtos químicos (agrotóxicos) são referentes aos municípios de Hortolândia, Paulínia, Valinhos e Monte Mor, e estão apresentados por cultura, relacionando também nomes comerciais dos produtos utilizados com as respectivas quantidades aplicadas.

Em resumo as culturas consideradas e os consumos estão apresentados no quadro 3.3.3.1.

#### QUADRO 3.3.3.1

#### USO DE AGROTÓXICO POR TIPO DE CULTURA – MUNICÍPIOS DE HORTOLÂNDIA, PAULÍNIA, MONTE MOR E VALINHOS (1995/96)

CULTURA	TIPO DE CULTURA (1)	ÁREA DE CULTURA (ha)	CONSUMO TOTAL (kg / ano)	CONSUMO MÉDIO (kg / ha x ano)
Abóbora / Abobrinha	T	20,9	114,7	5,49
Alface	T	104,3	1.495,2	14,34
Batata	T	613,8	40.951,7	66,72
Banana	T	139,0	512,5	3,69
Berinjela	T	45,9	2.914,7	63,50
Brócolos	T	25,3	149,2	5,90
Cana-de-açúcar	T	8.550,20	68.941,7	8,06
Café	P	98,4	3.376,2	34,3
Caqui	P	85,4	7.374,4	86,35
Couve	T	21,2	87,0	4,10
Feijão	T	457,90	6.656,7	14,54
Goiaba	P	380,0	33.478,0	88,10
Laranja	P	863,2	32.686,0	37,87
Limão	P	51,6	2.194,4	42,50
Mandioca	T	571,6	2.250,00	3,94
Milho	T	5.121,6	10.831,90	2,11
Morango	T	16,0	1.413,7	88,36
Pêssego	P	110,0	7.205,0	65,50
Pimentão	T	31,2	4.155,8	133,20
Soja	T	73,6	35,3	0,48
Tomate	T	257,2	25.422,0	98,8
Uva	P	135,3	20.732,0	153,23
Total		17.516,4	247.556,10	

Fonte: Relatório de Situação/99

Nota:(1) T – Temporária, P – Perene.

Admitidos esses consumos médios como representativos para tais culturas em toda a UGRHI-PCJ, e com base nas respectivas áreas cultivadas, indicadas no Projeto Lupa (1995/96), tem-se uma estimativa, em primeira aproximação, do potencial de consumo de agrotóxicos por ano, em cada município e sub-bacia, os quais estão apresentados no quadro 3.3.3.2

**QUADRO 3.3.3.2**  
**CONSUMO DE AGROTÓXICOS POR SUB-BACIA E MUNICÍPIO**

SUB-BACIA	Município	Área Cultivada (ha)(1)		Potencial de Consumo de Agrotóxicos (kg/ano)	
		por município	por sub-bacia	por município	por sub-bacia
ATIBAIA	Piracaia	911	22.337	11.520	531.667
	Nazaré Paulista	772		10.083	
	Bom Jesus dos Perdões	183		1.008	
	Atibaia	1.338		72.397	
	Jarinu	2.408		93.101	
	Itatiba	4.140		86.079	
	Valinhos	1.019		66.166	
	Campinas	6.415		122.065	
Paulínia	5.151	69.248			
CAMANDUCAIA	Pedra Bela	1.741	15.844	31.216	295.432
	Pinhalzinho	2.067		50.928	
	Monte Alegre do Sul	1.758		33.634	
	Amparo	5.558		105.953	
	Jaquariuna	4.720		73.701	
JAGUARI	Vargem	802	37.147	7.612	657.107
	Joanópolis	1.412		14.981	
	Bragança Paulista	4.838		73.171	
	Tuiuti	1.435		10.413	
	Morungaba	1.524		17.241	
	Pedreira	566		13.657	
	Sto Antônio da Posse	6.684		107.887	
	Artur Nogueira	9.332		251.436	
	Holambra	2.718		63.803	
Cosmópolis	7.836	96.905			
CORUMBATAÍ	Analândia	7.961	51.849	189.786	688.229
	Corumbataí	5.811		111.574	
	Rio Claro	15.814		199.446	
	Ipeúna	5.412		44.868	
	Santa Gertrudes	6.804		62.443	
	Charqueada	10.047		80.112	
PIRACICABA	Piracicaba	55.216	167.868	488.787	2.007.771
	São Pedro	14.345		144.108	
	Sta Maria da Serra	6.946		56.714	
	Hortolândia	1.529		16.030	
	Sumaré	3.074		54.147	
	Nova Odessa	2.670		26.897	
	Americana	1.125		13.151	
	Limeira	32.905		760.685	
	cordeirópolis	8.802		109.065	
	Sta Bárbara D'Oeste	17.886		146.913	
Rio das Pedras	14.677	116.606			
Iracemópolis	8.693	74.668			
<b>TOTAL BACIA PIRACICABA</b>			<b>295.045</b>		<b>4.180.206</b>
BACIA CAPIVARI	Louveira	1.017	58.256	115.113	781.636
	Vinhedo	1.108		57.570	
	Monte Mor	11.049		133.474	
	Elias Fausto	12.665		190.240	
	Capivari	17.515		159.036	
	Rafard	8.080		66.461	
Mombuca	6.822	59.743			
BACIA JUNDIAÍ	Campo Limpo Paulista	139	15.873	2.293	788.558
	Várzea Paulista	78		1.013	
	Jundiaí	3.561		331.601	
	Cabreuva	880		25.026	
	Itupeva	3.480		152.439	
	Indaiatuba	6.472		247.486	
Salto	1.263	28.699			
<b>TOTAL UGRHI-PCJ</b>			<b>369.174</b>		<b>5.750.399</b>

Fonte: Relatório de Situação/99

(1) as culturas consideradas são as indicadas no quadro 3.3.3.1

Este quadro permite a visualização da distribuição e das quantidades dos consumos potenciais de agrotóxicos na região, sendo que as maiores utilizações ocorrem nos municípios de Artur Nogueira, Rio Claro, Piracicaba, Limeira, Jundiaí, Indaiatuba e Elias Fausto.

Estas 22 culturas, referenciadas no quadro 5.3.1.1, apresentam áreas plantadas que totalizam cerca de 370.000 ha, correspondentes a 95% da área ocupada na UGRHI pelas culturas perenes e temporárias, excluídas as pastagens e reflorestamentos.

Esse valor de potencial de consumo de agrotóxicos, evidencia a envergadura dos riscos e problemas que podem surgir para os recursos hídricos e meio ambiente, decorrentes tanto da manipulação e aplicação, como da disposição das embalagens destes produtos.

Apesar da gravidade potencial, não existe um controle efetivo sobre o uso de agrotóxicos, exceto a exigência de receituário para a venda dos mesmos. No entanto ainda não são disponíveis estudos mais detalhados sobre o assunto para a UGRHI-PCJ.

#### b) Planejamento

A falta de informações sistematizadas e de controle destas fontes, impede o conhecimento da situação das mesmas e a avaliação dos seus efeitos na degradação dos recursos hídricos, os quais, em princípio, podem ser significativos.

A poluição difusa urbana é a de controle mais difícil em função de sua própria origem e, em face de outras fontes de poluição, deverá ser analisada somente a longo prazo.

Quanto aos agrotóxicos, considerando os riscos apresentados, é necessária a estruturação de uma base de dados, para subsidiar definições a médio prazo de programas de controles:

- levantamentos das fontes de informações disponíveis, de dados referentes ao uso de agrotóxicos na UGRHI-PCJ;
- estabelecimento de meios com as fontes de informações, para os recebimentos dos dados disponíveis e estruturação de base de dados;
- elaboração de estudos específicos regionalizados, para real identificação dos problemas e proposições de soluções;
- estabelecimento de centros de divulgação técnica e treinamentos sobre o uso de agrotóxicos, quanto a manipulação, aplicação e disposição de embalagens;
- prever na rede hidrometeorológica o controle da qualidade das águas da chuva.

### 3.4 – OUTROS FATORES DE POLUIÇÃO E DEGRADAÇÃO

#### 3.4.1 - Resíduos Sólidos

Os problemas dos resíduos sólidos na área da UGRHI-PCJ foram recentemente abordados e analisados nos seguintes trabalhos:

- Levantamento e Sistematização de Dados sobre Áreas de Riscos, Áreas Degradadas, Áreas Sujeitas a Erosão, Informações Específicas sobre Resíduos Sólidos e sobre Atividades Agrícolas Desenvolvidas nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Grupo ETEP – 1996;
- Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – SMA/CETESB – 1998;
- Diagnóstico de Resíduos Sólidos Industriais nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CETESB/CIESP/FIEST e ADEME – 1996;
- Concepção, Estudos de Apoio e Preparação de Programa de Investimentos para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CONSÓRCIO F. FERRAZ/COPLASA – 1998.

Esses trabalhos contêm a caracterização da situação dos resíduos sólidos e o Consórcio Figueiredo Ferraz/Coplasa apresenta também proposta de ações a curto, médio e longos prazos para o ordenamento do setor.

De acordo com o apresentado nestes trabalhos, tem-se que a produção de resíduos sólidos é estimada atualmente em 1.644.200 t/ano, e distribui-se conforme indicado no quadro 3.4.1.1.

#### QUADRO 3.4.1.1

##### PRODUÇÃO ATUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS	ANO	PRODUÇÃO (t/ano)
DOMICILIARES (1)	1996	715.000
HOSPITALARES (1)	1996	5.500
INDUSTRIAIS (2)	1996	923.700
TOTAL		1.644.200

Fonte: (1) Relatório ETEP – 1996

(2) Relatório Consórcio Figueiredo Ferraz/Coplasa – 1998

Deste total de resíduos sólidos produzidos, parte significativa não é disposta de forma adequada, fato que contribui para degradação ambiental.

#### 3.4.1.1 - Resíduos Domiciliares

##### a) Situação Atual

Os sistemas de coleta e disposição dos resíduos sólidos domiciliares (lixo) são operados pelas Prefeituras Municipais e, segundo dados disponíveis em estudos anteriores, a situação atual das disposições é mostrada no quadro 3.4.1.2, no qual observa-se que os lixos coletados são destinados para aterros sanitários (89,2%), lixões (9,1%) e aterros em valas (1,7%).

Do total, cerca de 17,7% (325 t/dia) são dispostos em condições inadequadas.

QUADRO 3.4.1.2

DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS DOMICILIARES

DISPOSIÇÃO	CONDIÇÃO	QUANTIDADE	
		t/dia	%
ATERRO SANITÁRIO	ADEQUADA	152,2	7,8
	CONTROLADA	1.458,5	74,7
	INADEQUADA	130,6	6,7
ATERRO EM VALA	ADEQUADA	-	-
	CONTROLADA	17,2	0,9
	INADEQUADA	15,7	0,8
LIXÃO	INADEQUADA	179,1	9,1
TOTAL		1.953,4	100

Fonte: (1) Relatório PQA - Consórcio F. Ferraz/Coplasa

A situação dos dispositivos de disposição dos resíduos sólidos domiciliares por município, em 1998 é mostrada a seguir no quadro 3.4.1.3.

QUADRO 3.4.1.3

SITUAÇÃO ATUAL DOS DISPOSITIVOS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Município	Dispositivo	Lixo (t/dia)	Condição	Sugestão
Rio Claro	Aterro	74,31	adequada	Novo Aterro
Bragança Paulista	Aterro	49,34	adequada	Ampliação
Valinhos	Aterro	27,9	adequada	Manutenção
Holambra	Aterro em Valas	0,67	adequada	Manutenção/Monitoramento
Campinas	Aterro	610,86	controlada	Recuperação
Várzea Paulista	Aterro	31,26	controlada	Nova Área
Jundiaí		165,93		
Campo Limpo Paulista		20,39		
Vinhedo		15,19		
Louveira		6,38		
Jarinu		3,03		
Piracicaba	Aterro	174,56	controlada	Ampliação e Melhorias
Hortolândia	Aterro	57,86	controlada	Fechamento
Sumaré		83,45		
Limeira	Aterro	117,95	controlada	Manutenção
Santa Bárbara	Aterro	79,06	controlada	Recuperação
Salto	Aterro	34,77	controlada	Recuperação
Amparo	Aterro	17,92	controlada	Recuperação/Manutenção
Monte Alegre do Sul		1,16		
Paulínia	Aterro	15,99	controlada	Nova Área
Nova Odessa	Aterro	13,73	controlada	Manutenção
Rio das Pedras	Aterro	8,13	controlada	Recuperação/Manutenção
Cordeirópolis	Aterro	4,04	controlada	Manutenção
Mombuca	Aterro	0,8	controlada	Recuperação
Itupeva	Aterro em Valas	5,96	controlada	Recuperação
Charqueada	Aterro em Valas	4,4	controlada	Nova Área/Monitoramento
Morungaba	Aterro em Valas	2,93	controlada	Recuperação/ Nova Área
Saltinho	Aterro em Valas	1,67	controlada	Recuperação
Santa Maria da Serra	Aterro em Valas	1,49	controlada	Fechamento
Vargem	Aterro em Valas	0,79	controlada	Recuperação/ Nova Área
Americana	Aterro	83,89	inadequada	Fechamento
Itatiba	Aterro	25,44	inadequada	Recuperação
Pedreira	Aterro	11,97	inadequada	Fechamento
Artur Nogueira	Aterro	9,31	inadequada	Fechamento
Piracaia	Aterro em Valas	8,1	inadequada	Fechamento
Santa Gertrudes	Aterro em Valas	5,28	inadequada	Fechamento
Ipeúna	Aterro em Valas	1,34	inadequada	Fechamento/ Monitoramento
Corumbataí	Aterro em Valas	0,61	inadequada	Fechamento/ Monitoramento
Pedra Bela	Aterro em Valas	0,4	inadequada	Recuperação
Elias Fausto	Lixão	3,38	inadequada	Fechamento
Indaiatuba		59,67		
Atibaia	Lixão	33,9	inadequada	Fechamento
Cosmópolis	Lixão	15,11	inadequada	Recuperação/Ampliação/Monitoramento
Capivari	Lixão	12,59	inadequada	Fechamento/ Monitoramento
Monte Mor	Lixão	11,64	inadequada	Fechamento
Jaguariúna	Lixão	8,48	inadequada	Fechamento
São Pedro	Lixão	7,51	inadequada	Fechamento/ Monitoramento
Águas de São Pedro		0,69		
Iracemápolis	Lixão	5,23	inadequada	Fechamento
S. Antônio da Posse	Lixão	4,84	inadequada	Fechamento
B. Jesus dos Perdões	Lixão	3,99	inadequada	Fechamento
Joanópolis	Lixão	3,68	inadequada	Fechamento
Rafard	Lixão	2,84	inadequada	Fechamento
Nazaré Paulista.	Lixão	2,01	inadequada	Fechamento
Pinhalzinho	Lixão	1,79	inadequada	Fechamento
Tuiuti	Lixão	0,92	inadequada	Fechamento
Analândia	Lixão	0,88	inadequada	Fechamento/ Monitoramento

Fonte: Modificado de "Inventário Estadual de resíduos Sólidos Domiciliares" - SMA/CETESB(1998) / Relatório Consórcio Figueiredo Ferraz / Coplasa.

O quadro mostra que somente 28 municípios tem dispositivos de disposição dos resíduos domiciliares equacionados em condições adequadas ou controladas, dos quais 13 deles necessitam de novas áreas, ou seja: de novos dispositivos. Portanto, somente 15 municípios tem de forma satisfatória a disposição dos seus resíduos sólidos, os quais produzem cerca de 1150 t/dia ou 60% do total da UGRHI.

Esses municípios são os seguintes: Bragança Paulista, Valinhos, Holambra, Campinas, Piracicaba, Limeira, Sta Bárbara D'Oeste, Salto, Amparo, Monte Alegre do Sul, Nova Odessa, Rio das Pedras, Cordeirópolis, Mombuca, Itupeva e Saltinho.

Para os demais 42 municípios, apesar de diversos deles apresentarem em 1998 condições adequadas e controladas, serão necessários novos dispositivos por falta de capacidade ou por condições inadequadas dos dispositivos existentes.

Nas bacias do PCJ existem quatro associações de municípios voltadas para o equacionamento conjunto do problema da disposição dos resíduos sólidos domiciliares:

- . Jundiaí / Várzea Paulista / Campo Limpo Pta / Jarinu / Louveira / Vinhedo / Cajamar (1)
- . Amparo / Monte Alegre do Sul / Serra Negra (1) / Lindóia (1) / Águas de Lindóia (1)
- . Indaiatuba / Elias Fausto
- . Sumaré / Hortolândia

#### b) Planejamento

A maioria dos municípios não produzem quantidades de resíduos suficientes para viabilizar a implantação e operação de aterros sanitário e, portanto, a formação de novas associações ou consórcios de municípios para implantação e operação conjunta de dispositivos de disposição dos seus resíduos é a melhor alternativa para solucionar de forma adequada o problema e reduzir os riscos para os recursos hídricos.

Em função da situação dos dispositivos de disposição caracterizada pela SMA/CETESB, e apresentada no quadro 3.4.1.3, propõe-se para curto prazo (2000/2003) a implantação de dispositivos intermunicipais, como indicam no quadro 3.4.1.4.

---

(1) municípios não pertencentes a URGHI-PCJ

QUADRO 3.4.1.4 – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES  
 IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE DISPOSITIVOS INTERMUNICIPAIS

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS (t /dia)	DISPOSITIVO
Extrema (16.630 hab); Itapeva (4.950 hab); Camanducaia (11.820 hab); Toledo (1.600 hab)	35.000	18,9	Aterro Sanitário
Atibaia (104.530 hab); Piracaia (23.610 hab); Bom Jesus dos Perdões (11.200 hab); Nazaré Paulista (7.530 hab)	146.870	79,3	Aterro Sanitário
Amparo (48.350 hab); Monte Alegre do sul (3.530 hab); Pedreira (29.860 hab); Pinhalzinho (5.170 hab); Morungaba (8.100 hab)	95.010	51,00	Aterro Sanitário
Paulínia (49.400 hab); Holambra (6.150 hab); Jaguariúna (31.100 hab); Sto Antônio da Posse (14.780 hab); Cosmópolis (47.290 hab) Artur Nogueira (23.000 hab)	171.720	92,7	Aterro Sanitário
Rio Claro (160.230 hab); Santa Gertrudes (11.910 hab); Corumbataí (1.500 hab), Analândia (2.080 hab) e Ipeúna (2.640 hab)	178.360	96,3	Aterro Sanitário
São Pedro (19.710 hab); Águas de São Pedro (1.930 hab) e Sta Maria da Serra (4.730 hab)	26.370	14,3	Aterro Sanitário
Capivari (68.650 hab); Rafard (1.840 hab); Monte Mor (32.980 hab); Indaiatuba (136.800 hab); Elias Fausto (9.980 hab)	250.250	135,1	Aterro Sanitário
Jundiaí (304.340 hab); Campo Limpo Paulista (68.650 hab), Várzea Paulista (92.920 hab); Vinhedo (43.700 hab); Louveira (21.520 hab); Jarinú (7.880 hab)	538.960	291,0	Aterro Sanitário
Sumaré (220.100 hab), Hortolândia (129.070 hab)	349.170	188,5	Aterro Sanitário

Fonte: PQA

QUADRO 3.4.1.4 (continuação)

Implantação e Operação de Dispositivos Intermunicipais

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL (hab)	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS (t./dia)	DISPOSITIVO
Americana	179.020	96,7	Fechamento do Aterro existente /Construção em nova área
Campinas	927.350	611,0	Aterro existente / Manutenção/Recuperação
Limeira	255.700	138,0	Aterro existente / Manutenção
Sta Bárbara d'Oeste	206.400	111,0	Aterro existente /Ampliação/Manutenção
Piracicaba	325.730	175,0	Aterro existente / Ampliação/ Manutenção
Rio das Pedras	22.500	12,1	Aterro existente / Recuperação/ Manutenção
Saltinho	4.870	2,2	Aterro em vala / Recuperação
Mombuca	1.680	0,8	Aterro / Recuperação
Salto	107.400	58,0	Aterro / Ampliação / Recuperação
Nova Odessa	43.980	17,6	Aterro / Manutenção
Itupeva	21.100	8,4	Aterro em vala / Recuperação
Valinhos	77.500	31,0	Aterro existente / Manutenção
Itatiba	67.870	36,6	Aterro / Recuperação /Manutenção
Bragança Paulista	116.100	62,7	Aterro / Ampliação
Pedra Bela	1.140	0,4	Aterro em vala / Recuperação

Fonte: PQA

### 3.4.1.2 - Resíduos Hospitalares

#### a) Situação Atual

Segundo dados do trabalho da ETEP, estima-se que sejam gerados pelos municípios da UGRHI-PCJ cerca de 15 t /dia de resíduos hospitalares. No entanto, não existe um cadastro confiável das entidades produtoras, nem um controle adequado do destino final dos mesmos.

Quanto a disposição dos resíduos hospitalares, verifica-se que 68% são incinerados, enquanto o restante é encaminhado aos aterros sanitários e lixões, conforme apresentado no quadro 3.4.1.5.

#### QUADRO 3.4.1.5

##### DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS HOSPITALARES

DISPOSIÇÃO	QUANTIDADE	
	t /dia	%
ATERRO SANITÁRIO	2,5	17,0
ATERRO VALA ISOLADA	1,1	7,5
LIXÃO	1,1	7,5
INCINERAÇÃO	10,00	68,0
TOTAL	14,7	100,0

Informações disponíveis indicam os seguintes destinos dos resíduos hospitalares:

- Incineração: existem 5 incineradores convencionais (Bragança Paulista, Atibaia, Várzea Paulista, Itupeva e Paulínia) e um microondas em Campinas. Esses incineradores atendem também os municípios de Hortolândia, Indaiatuba, Jaguariuna, Sumaré, Valinhos, Vargem e Pedreira.
- Aterros em valas sépticas separadas do lixo: Rio Claro, Saltinho, Holambra, Limeira, Americana, Sta Gertrudes, Rio das Pedras, Joanópolis, Sta Bárbara D'Oeste, Sto Antônio da Posse e Piracicaba.
- Incineração a céu aberto junto aos lixões: Artur Nogueira, Corumbatai, Monte Mor, Bom Jesus dos Perdões, Sta Maria da Serra e Rafard.
- Em conjunto com resíduos domiciliares: demais municípios.

#### b) Planejamento

Para a destinação dos resíduos hospitalares em condições seguras, deverão ser desenvolvidas as seguintes medidas dentro do previsto no Plano de Bacia:

- elaboração de inventário das fontes produtoras e das quantidades produzidas;

- formação de associações ou consórcios de municípios para disposição conjunta de lixo;
- elaboração de Plano Diretor de destinação de resíduos hospitalares, com definição de planos de coleta, localização de Centrais de Tratamento e cronograma de implantação.

### 3.4.1.3 - Resíduos Industriais

#### a) Situação Atual

A produção de resíduos sólidos industriais na área do UGRHI-PCJ é estimada em 923.700 t/ano, e a destinação dos mesmos é apresentada no quadro 3.4.1.6 a seguir:

#### QUADRO 3.4.1.6

#### RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

DESTINAÇÃO	QUANTIDADE (t/ano)				
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	TOTAL	%
ESTOCAGEM	15.190	50.105	1.660	66.955	7,2
REPROCESSADO	25.595	390.563	8.927	425.085	46,0
INCINERADO	18.018	16.438	-	34.456	3,7
TRATADO	426	33.855	70	34.351	3,7
ATERRO INDUSTRIAL	2.130	67.938	4.680	74.748	8,1
ATERRO MUNICIPAL	37	91.143	3.916	95.096	10,3
LIXÃO MUNICIPAL/PARTICULAR	14	15.773	697	16.484	1,8
COMPOSTAGEM	-	240	-	240	0,1
SECAGEM	-	5	840	845	0,1
INFILTRAÇÃO NO SOLO	240	12.986	13	13.293	1,5
LAND FARMING	4.440	5.104	-	9.544	1,0
OUTROS	88	151.830	777	152.695	16,5
TOTAL	66.178	835.980	21.580	923.738	100,0

FONTE: "Diagnóstico dos Resíduos Industriais nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí" – dez/96

No entanto, as licenças de transportes obrigatórias indicam que menos de 1% dos resíduos são transportados entre os municípios ou para fora da região. Este fato indica falta de consistência na questão da destinação ou falta de controle na movimentação destes resíduos.

Os equipamentos existentes consistem basicamente em:

- 10 aterros particulares, atendendo apenas as demandas dos seus proprietários, sendo 1, para resíduos classe 1, e 9, para resíduos classe 2;
- 1 landfarming para atendimento do proprietário;

- 1 incinerador em operação e 2 em fase de licenciamento, sendo que apenas 2 deles atenderão demandas de terceiros.

Alguns aterros municipais também recebem resíduos industriais classe 2, como é o caso de Limeira, Valinhos, Bragança Paulista e Várzea Paulista. Dos lixões existentes 9 recebem resíduos industriais sem controle de recepção do material depositado. Outros lixões e aterros sem controle de entrada e de fiscalização recebem também resíduos industriais.

#### b) Planejamento

As ações propostas em estudos anteriores para os resíduos sólidos industriais, prevêm o desenvolvimento no curto prazo, ou seja no Plano de Bacia o seguinte:

- elaboração de inventário complementar das fontes geradoras;
- estabelecimento de rede de informações com demais entidades envolvidas;
- elaboração e implantação de Plano Diretor de manejo dos resíduos industriais;
- elaboração de estudos visando a criação de taxações sobre os resíduos industriais, considerando-se a estocagem temporária, e os processos de tratamentos e disposição final.

### **3.4.2 - Áreas Degradadas**

#### 3.4.2.1– Processos Erosivos

##### a) Situação Atual

Nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá ocorrem erosões dos tipos laminar, linear e movimento de massa, de modo disperso e concentrado em algumas áreas.

A erosão laminar é caracterizada pela perda dos horizontes superficiais do solo, sob a ação do escoamento superficial das águas, sendo considerada por muitos autores como a responsável pela maior parte da produção de sedimentos em uma bacia de drenagem.

A erosão linear é resultado do escoamento concentrado de água sobre o solo, provocando os processos de sulcos, ravinas e voçorocas, nos quais observa-se um grande carreamento de solo de forma localizada.

Os movimentos de massa compreendem as instabilizações gravitacionais de encostas, caracterizadas por rastejo de solo, escorregamentos, deslocamentos e corridas, sendo as encostas íngremes mais susceptíveis a esse tipo de erosão.

A porção média e superior das bacias, região de embasamento cristalino, é mais susceptível à movimentação gravitacional e à erosão laminar, enquanto que a parte inferior, onde ocorrem os solos sedimentares, é mais susceptível à erosão linear.

Esses processos erosivos dependem de fatores climáticos, topográficos, litologia, estrutura geológica, grau de intemperismo, tipo e nível de cobertura vegetal, bem como de fatores antrópicos, ou seja, tipo de uso, de ocupação e de manejo do solo.

No relatório de Situação/99, a área da UGRHI-PCJ foi enquadrada e mapeada em 3 classes de criticidade quanto aos processos erosivos, e indicados nos quadros 3.4.2.1 e 3.4.2.2.

#### QUADRO 3.4.2.1

### CLASSES DE POTENCIALIDADE NATURAL AOS PROCESSOS EROSIVOS E CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

CLASSES DE POTENCIALIDADE NATURAL	LITOLOGIA, RELEVO E SOLOS	PROCESSOS
ALTA	<p>Formações Itararé, Botucatu, Pirambóia, Rio Claro, Itaqueri e correlatos. Colinas Médias e Morrotes, localmente Escarpas. Solos Podzólicos (textura arenosa/argilosa) vermelho-amarelos e vermelho escuros; Areias quartzosas; Litólicos e Cambissolos.</p> <p>Rochas Cristalinas (granitos, migmatitos, gnaisses). Serras, Montanhas e Morros, localmente Escarpas. Cambissolos argilosos; Podzólicos argilosos e Litólicos.</p>	<p>Voçorocas de drenagem e de encosta, ravinas e sulcos muito freqüentes; erosão laminar muito intensa; quedas de blocos, rastejos e escorregamentos muito freqüentes.</p> <p>Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.</p>
MÉDIA	<p>Formações Itararé, Botucatu, Pirambóia, Rio Claro, Itaqueri e correlatos. Colinas Amplas. Latossolos vermelho escuros e Areias quartzosas.</p> <p>Sedimentos arenosos alúvio-coluvionares recentes e Rochas Cristalinas (granitos, migmatitos, gnaisses). Mar de Morros com planícies aluvionares interiores desenvolvidas; Solos aluvionares e Hidromórficos; Podzólicos argilosos vermelho-amarelos</p>	<p>Ravinas e voçorocas de encosta freqüentes e de grandes dimensões; erosão laminar moderada a muito intensa nas encostas; sulcos muito freqüentes; voçorocas de drenagem freqüentes; movimentos de massa.</p> <p>Assoreamento intenso nos cursos d'água e reservatórios.</p>
BAIXA	<p>Rochas Cristalinas (granitos, migmatitos, gnaisses). Morros e Morrotes. Podzólicos e Latossolos argilosos vermelho-amarelos</p> <p>Formações Serra Geral e Corumbataí. Colinas Amplas e Médias. Latossolos roxos e vermelho-escuros.</p> <p>Aluviões. Planícies fluviais. Solos aluvionares, Gleis e Hidromórficos</p>	<p>Escorregamentos pouco freqüentes; erosão laminar moderada a intensa; sulcos freqüentes e ravinas pouco freqüentes. Processos sedimentares e solapamentos nas margens de rios.</p> <p>Assoreamento intenso nos cursos d'água e reservatórios.</p>

Fonte: Relatório de Situação/99

### QUADRO 3.4.2.2

#### CLASSES DE POTENCIALIDADE ANTRÓPICA AOS PROCESSOS EROSIVOS E CARACTERÍSTICAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

CLASSES DE POTENCIALIDADE ANTRÓPICA	CATEGORIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E PROCESSOS EROSIVOS ASSOCIADOS
ALTA	Áreas com intensa atividade antrópica; ausência de vegetação ou intenso uso agrícola. Cana-de-açúcar, culturas anuais, café, citrus, fruticultura, hortifrutigranjeiros; áreas urbanas, de expansão urbana e industriais; mineração. Intensa erosão laminar e freqüente desenvolvimento de voçorocas e ravinas de grande porte e sulcos profundos; movimentos de massa freqüentes nas encostas de alta declividade. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.
MÉDIA	Áreas com moderada a alta atividade antrópica; vegetação degradada a muito degradada ou sem recuperação e estágios iniciais de sucessão/regeneração. Pastagens; campo antrópico. Erosão laminar moderada a alta e freqüente desenvolvimento de voçorocas, ravinas e sulcos; movimentos de massa pouco freqüentes. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.
BAIXA	Áreas com pouca atividade antrópica; vegetação preservada ou pouco degradada e reflorestamentos. Mata; Cerrado; vegetação de várzea; capoeira; reflorestamento. Ocorrência de sulcos e ravinas e movimentos de massa ocasionais. Assoreamento intenso nos cursos d'água e pequenos reservatórios.

Fonte: Relatório de Situação/99

O cruzamento das classes de potencialidades natural e antrópica definem a potencialidade total dos processos erosivos das sub-bacias e os seus graus de criticidade.

Os critérios de enquadramentos quanto ao grau de criticidade estão indicados no quadro 3.4.2.3:

### QUADRO 3.4.2.3

#### CRITÉRIOS DE ENQUADRAMENTOS – GRAUS DE CRITICIDADE

GRAU DE CRITICIDADE	% (EM ÁREA) DE TERRENOS COM ALTA POTENCIALIDADE TOTAL AO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS
Muito Crítica	> 50% em relação à área total da sub-bacia
Crítica	25 a 50% em relação à área total da sub-bacia
Pouco Crítica	< 25% em relação à área total da sub-bacia

O quadro 3.4.2.4, mostra, condições das sub-bacias e bacias da UGRHI-PCJ quanto a criticidade aos processos erosivos.

#### QUADRO 3.4.2.4

#### CRITICIDADE DAS SUB-BACIAS AO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

SUB-BACIA	CRITICIDADE
- Camanducaia	Muito Crítica
- Jaguari	Crítica
- Atibaia	Crítica
- Corumbataí	Crítica
- Piracicaba	Muito Crítica
Bacia Capivari	Pouco Crítica
Bacia Jundiá	Pouco Crítica

As sub-bacias da bacia do rio Piracicaba são as que apresentam maiores riscos de ocorrências de processos erosivos. São constatados voçorocas nas regiões de Analândia, Rio Claro, Santa Gertrudes, São Pedro e Limeira.

Atualmente os problemas provocados pelos processos erosivos são preocupações dos proprietários rurais. Segundo dados do LUPA, referentes a 1995/96, partes significativas das UPAs em todas as sub-bacias utilizam quando necessário práticas conservacionistas do solo, conforme mostrados nos quadros 3.4.2.5 a 3.4.2.11.

Esse fato é indicativo de melhorias no perfil cultural dos proprietários rurais, o que tem contribuído para uma redução da evolução do agravamento dos problemas decorrentes dos processos erosivos.

#### QUADRO 3.4.2.5

#### PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA CAMANDUCAIA

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
AMPARO	251	34,0
HOLAMBRA	23	87,9
JAGUARIUNA	115	33,8
MONTE ALEGRE DO SUL	80	23,1
PEDRA BELA	4	0,9
PEDREIRA	6	32,8
PINHALZINHO	181	38,9
STO ANTÔNIO DA POSSE	15	72,5

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.6**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA ATIBAIA**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
ATIBAIA	430	67,9
BOM JESUS DOS PERDÕES	4	3,9
CAMPINAS	192	47,4
ITATIBA	143	20,8
JAGUARIUNA	7	33,8
JARINU	311	72,1
JOANÓPOLIS	77	10,5
MORUNGABA	4	13,0
NAZARÉ PAULISTA	55	13,3
NOVA ODESSA	11	70,2
PAULÍNIA	56	34,2
PIRACAIA	97	15,2
VALINHOS	337	88,0
VINHEDO	191	73,4

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.7**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA CORUMBATAÍ**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
ANALÂNDIA	124	56,9
CHARQUEADA	137	73,3
CORUMBATAÍ	322	54,8
IPEUNA	170	52,3
PIRACICABA	138	61,7
RIO CLARO	453	58,5
STA GERTRUDES	68	81,0

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.8**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA JAGUARÍ**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
ARTUR NOGUEIRA	713	87,2
BRAGANÇA PAULISTA	366	34,9
COSMÓPOLIS	116	56,6
HOLAMBRA	209	87,9
JAGUARIUNA	22	33,8
JOANÓPOLIS	9	10,5
LIMEIRA	472	30,3
MORUNGABA	35	13,0
PAULÍNIA	7	34,2
PEDRA BELA	1	0,9
PEDREIRA	55	32,8
PINHALZINHO	20	38,9
PIRACAIA	11	15,2
STO ANTÔNIO DA POSSE	131	72,5
TUIUTI	84	21,0
VARGEM	35	10,1

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.9**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA PIRACICABA - SUB-BACIA PIRACICABA**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
AMERICANA	30	69,8
CAMPINAS	77	47,4
CHARQUEADA	137	73,3
CORDEIRÓPOLIS	154	51,9
HORTOLÂNDIA	77	72,0
IRACEMÁPOLIS	103	94,5
LIMEIRA	472	30,3
MONTE MOR	22	57,1
NOVA ODESSA	102	70,2
PAULÍNIA	7	34,2
PIRACICABA	1241	61,7
RIO DAS PEDRAS	294	83,9
SÃO PEDRO	195	30,3
STA BÁRBARA D'OESTE	265	76,2
STA MARIA DA SERRA	82	44,3
SUMARÉ	164	67,2

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.10**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA CAPIVARI**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
CAMPINAS	115	47,4
CAPIVARI	279	61,2
ELIAS FAUSTO	217	59,1
INDAIATUBA	54	71,7
ITUPEVA	36	80,6
JUNDIAÍ	66	42,1
LOUVEIRA	212	58,1
MOMBUCA	240	84,8
MONTE MOR	195	57,1
RAFARD	78	41,1
RIO DAS PEDRAS	33	83,9
SALTO	92	55,4
VALINHOS	37	88,0
VINHEDO	21	73,4

Fonte: LUPA

**QUADRO 3.4.2.11**  
**PERCENTUAL DE PRODUTORES QUE UTILIZAM CONSERVAÇÃO DE SOLO**  
**BACIA JUNDIAÍ**

MUNICÍPIO	Nº de UPAs	PERCENTUAL
CABREUVA	38	17,9
CAMPO LIMPO PTA	61	20,2
INDAIATUBA	483	71,7
ITUPEVA	326	80,6
JARINU	35	72,1
JUNDIAÍ	598	42,1
VÁRZEA PAULISTA	29	51,8

Fonte: LUPA

## b) Planejamento

Os processos erosivos contribuem de modo significativo na degradação dos recursos hídricos superficiais, em decorrência dos materiais sólidos carregados, bem como provocam danos ambientais, os quais devem ser devidamente combatidos e controlados.

Para tanto, enquadra-se no Plano, o desenvolvimento das seguintes medidas:

### b.1) Quanto ao controle da erosão urbana:

- elaboração de projetos e implantação de obras para recuperação de vossorocas em áreas periurbanas;
- definições de parâmetros e critérios para que os novos parcelamentos sejam projetados e implantados mediante observância da topografia e dos caminhos naturais de escoamento das águas, no traçado do sistema viário e na definição dos lotes;
- apoio aos municípios para o aprimoramento das legislações municipais quanto ao uso e ocupação do solo, visando controle dos processos erosivos;
- campanhas de esclarecimento sobre as conseqüências danosas de intervenções e obras capazes de promover ou estimular processos erosivos, e mediante manuais técnicos contendo orientações e procedimentos, especialmente para a implantação de loteamentos;

### b.2) Quanto ao controle da erosão rural:

- medidas no sentido de proteger as áreas de cabeceiras de bacias de drenagem, tratando-as efetivamente como áreas de preservação permanente de acordo com o Código Florestal;
- estudos específicos regionalizados sobre os processos de erosão laminar e linear, considerando-se os tipos de solo, declividades, tipo de uso e proposições de medidas preventivas e seleção de áreas estratégicas para implantação de projeto piloto
- implantação e monitoramento de projeto piloto de combate/prevenção de erosões com coleta e sistematização de dados/resultados obtidos;
- estudos hidrosedimentológicos sobre os processos de assoreamento dos cursos de água em microbacias, efeitos das matas ciliares e os impactos causados nos cursos de água e reservatórios.
- estratégias para ampliação do programa de combate à erosão por microbacias, considerando-o como um projeto prioritário e estratégico para a implantação de uma política de desenvolvimento sustentável na região;
- programas conjuntos, com associações de classe, para esclarecimentos e treinamentos de proprietários rurais, sobre técnicas de conservação de solo e seus benefícios decorrentes;

- programa de educação e esclarecimento com relação à conservação e manejo adequado dos solos, de modo a minimizar as perdas de terras férteis por erosão e reduzir os custos com a manutenção da fertilidade dos solos, importantes para as atividades agropecuárias da região;
- estudos para restrição de explorações agrícolas e pecuárias que não sejam compatíveis e/ou adequadas para áreas de alto risco potencial de erosão;
- tratamento e conservação de 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;
- métodos conservacionistas de solos nas áreas de culturas anuais e de pastagens, principalmente nas áreas de alto risco potencial de erosão;
- revegetação, de modo a impedir o aporte de sedimentos às drenagens; nas áreas críticas, como margens de cursos d'água e encostas.

#### 3.4.2.2 - Áreas Degradadas por Mineração

##### a) Situação Atual

Os principais minerais explorados são: areia para construção civil e para fins industriais; argila para cerâmica; pedreiras de granito, basalto, diabásio para produção de brita e secundariamente explorações de granito ornamental; feldspato; filito; quartzito; quartzo; e solo como material de aterro.

As concessões de lavras e licenciamentos cadastrados no DNPM, em 1995, totalizavam 177 explorações, distribuídas conforme indicado no quadro 3.4.2.12.

QUADRO 3.4.2.12

EXPLORAÇÃO MINERAL – CONCESSÕES DE LAVRAS E LICENCIAMENTOS DO DNPM (1995)

MUNICÍPIO	AREIA CONSTR. CIVIL	AREIA USO INDUSTRIAL	ARGILA	BRITA	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	OUTRAS
Americana				1		
Amparo	2	2				
Analândia	2	2				
Atibaia			1	2		
Bragança Paulista	9			6		3
Cabreúva				1		
Campinas			10	2		
Charqueada			2			
Cordeirópolis			5			
Corumbataí		1				
Cosmópolis		1				
Elias Fausto			1			
Indaiatuba	1		9	1		
Itupeva	2					
Jundiaí	6		13	2		1
Limeira	1		4	1	2	
Louveira	1		3			
M. Alegre do Sul			1			1
Monte Mor	2		1			
Morungaba		1		1		
Nova Odessa				1		
Paulínia	2			1		
Piracicaba	3		1	2	11	
Rafard	1		1			
Rio Claro	2	2	9	1	10	
Rio das Pedras					1	
Salto			8			
Santa Gertrudes			5			
Sumaré			2			
Valinhos	2		1			1
Vinhedo	2		1			
Total	38	9	78	22	24	6
%	21,47	5,08	44,06	12,43	13,56	3,40

Fonte: Relatório de Situação/99

A exploração de argila é mais intensa nas regiões que englobam os municípios: Limeira, Cordeirópolis, Sta Gertrudes, Rio Claro, Campinas, Indaiatuba, Salto, Jundiaí e Louveira.

A extração de areia para construção civil é feita basicamente no leito dos principais rios das sub-bacias dos rios Corumbataí, Jundiaí e Capivari; e a areia para fins industriais é retirada na região de Analândia, Corumbataí e Rio Claro, pela exploração do manto de alteração e dos arenitos das Formações Pirambóia e Botucatu. As explorações dos demais minerais ocorrem distribuídas pela área da UGRHI.

A exploração de areia no leito dos rios é feita através de dragagem. A maior parte desses empreendimentos encontra-se em situação irregular perante ao DNPM.

Essas explorações minerais apresentam impactos potenciais nos recursos hídricos, tais como: remoção de cobertura vegetal, alteração das condições físicas e hidráulicas dos cursos de água; degradação da qualidade da água pela remoção de material de fundo e aumento do material sólido transportado.

#### b) Planejamento

Como forma de minimizar os danos decorrente da exploração mineral, prevê-se no plano, as seguintes ações:

- estabelecimento, com o DNPM, de procedimentos que permitam à bacia participar e opinar nos processos de concessões de lavras, sob os aspectos de conservação e proteção dos mananciais;
- definições no sentido de ordenar a atividade mineral, compatibilizando-a com os demais setores econômicos, com as outras formas de uso e ocupação do solo e com a conservação e proteção dos recursos hídricos;
- nas áreas com potencial para extração de brita (pedreiras) em zona de uso urbano, propor modelo de controle rígido da lavra e beneficiamento existente quanto à vibração, ruído, emissão de partículas e ultralancamento;
- elaboração de programas de recuperação de áreas degradadas por atividades minerárias, aproveitando-as para outros usos.

### 3.4.2.3 - Áreas Sujeitas a Inundações

#### a) Situação Atual

Na região, conforme referido no Relatório de Situação/99, constatam-se diversas áreas sujeitas a inundações em áreas urbanas e rurais, as quais estão no anexo A.4.

Essas inundações são provocadas por insuficiências de capacidade de escoamento dos leitos do cursos de águas ou pela falta/deficiência de sistemas de drenagens.

As inundações de áreas urbanas são problemas com tendência ao agravamento em função dos aumentos das vazões de pico, decorrentes de ocupações das áreas das bacias com os conseqüentes aumentos das áreas impermeabilizadas e das velocidades dos escoamentos superficiais. Associado aos aumentos das vazões de pico, tem-se as ocupações legais e ilegais das áreas lindeiras aos cursos de água, configurando-se assim o cenário das inundações cujos resultados apresentam-se com elevados custos sócio-econômicos.

#### b) Planejamento

As inundações são provocadas pela associação de diversos fatores e as soluções dos problemas passam por análises globais das sub-bacias dos cursos de água, nas quais devem ser abordadas, de forma conjunta, as causas sob os aspectos pontuais e gerais. Esses aspectos englobam: insuficiências das estruturas naturais e implantação de drenagens; falta de manutenção dessas estruturas; ocupações de fundo de vales; parâmetros e critérios de projetos de drenagem.

Para os equacionamentos dos problemas de inundações estão previstas entre ações englobadas no plano, o seguinte:

- elaboração de normas e padrões de projetos de drenagem, com regionalização dos parâmetros e critérios e divulgação para as Prefeituras Municipais;
- elaboração de manuais de procedimentos de manutenção das estruturas de drenagem;
- elaboração de Planos Diretores de Drenagem das sub-bacias com áreas urbanas inundáveis, com definições de medidas estruturais e não estruturais de combate a inundações, priorizando as sub-bacias críticas;
- elaboração de projetos e implantações das obras de drenagem urbana, em áreas críticas.

## **4 – PLANO DE METAS**

#### 4 – PLANO DE METAS

Conforme se pode depreender da análise anterior, a situação dos recursos hídricos configura-se bastante crítica na área da UGRHI-PCJ, visto que as demandas de água já correspondem hoje a 107,5% da vazão  $Q_{7.10}$ , prevendo-se que deverão chegar a 138% das disponibilidades hídricas no ano 2020.

Ao lado destas elevadas pressões de demanda, tem-se a questão do incremento do volume de cargas poluidoras remanescentes lançadas nos cursos de água, as quais, totalizando hoje 157.320 tDBO/dia, vem comprometendo, em ritmo cada vez mais acelerado, os índices de qualidade das águas nos principais mananciais.

Essa degradação tem trazido dificuldades aos processos convencionais de tratamento de água para o abastecimento público, em especial na porção inferior da sub-bacia do Rio Atibaia e nas porções média e superior da sub-bacia do rio Piracicaba, onde se concentram 3.626.330 habitantes ou 63% da população urbana da UGRHI-PCJ.

Do ângulo da distribuição do uso e ocupação do solo, tem-se a seguinte situação na área: 6,6% correspondem a vegetação nativa; 4,9% são áreas urbanas e industriais; 28,2% são áreas de culturas agrícolas; 3,3% são áreas destinadas ao reflorestamento e 57,0% são pastagens e campos antrópicos. A forte presença da ação humana explica, em grande medida, a condição atual das bacias hidrográficas e as correspondentes consequências, identificadas nos capítulos anteriores: desenvolvimento de processos erosivos, assoreamento de cursos de água, alterações dos regimes de vazões dos cursos de água com aumento dos picos de cheias e reduções das vazões mínimas.

Em função desta situação, recentemente a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SRHO desenvolveu, através do Consórcio Figueiredo Ferraz/Coplasa, os estudos para a definição de um programa de investimentos visando a recuperação dos recursos hídricos da UGRHI-PCJ.

Este trabalho, desenvolvido no período de 1998/1999, denominado "Programa de Investimentos para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição – PQA", engloba a análise das condições existentes e faz previsões das demandas futuras de água, e define ações, programas, serviços e obras visando a recuperação e proteção dos recursos hídricos destas bacias até o horizonte de 2020, com estimativas dos custos respectivos. Os investimentos previstos chegam a R\$ 3.115.427,00, a serem aplicados em quatro etapas, correspondentes aos seguintes períodos: 1999/2005, 2006/2010, 2010/2015 e 2015/2020.

Para a primeira etapa (1999/2005), o PQA estabeleceu um Plano de Ação, estruturado em duas componentes: A - Gestão dos Recursos Hídricos e B - Serviços e Obras, visando a recuperação e proteção dos recursos hídricos das bacias.

Dada a abrangência e a atualidade deste Plano de Ação do PQA, considerou-se suas propostas como base para a elaboração do Plano de Bacia 2000/2003 do CBH-PCJ.

Dada a abrangência e a atualidade deste Plano de Ação do PQA, o mesmo foi considerado como base para o Plano de Bacia 2000/2003 do CBH-PCJ.

#### 4.1 - OBJETIVOS E METAS DE CURTO PRAZO

No Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica – PQA, a recuperação da qualidade das águas, enquanto resultado do programa de investimentos proposto, deverá ser alcançada no final da segunda etapa, no ano 2010; a médio prazo portanto.

Assim, até o horizonte do Plano de Bacia, ano 2003, torna-se viável somente a proposição de desenvolvimento de ações, medidas e programas considerados prioritários no âmbito daquele Projeto, ou seja: aqueles previstos para a sua 1ª etapa ou integrantes do Plano de Ação.

Considerando a atualidade e abrangência do Plano de Ação do PQA, bem como seu período de implantação de 6 anos, foi proposto que o mesmo, uma vez adequado para o período de 2000/2003, viesse a constituir os objetivos e metas de curto prazo do presente Plano de Bacia. Na adequação feita considerou-se que os objetivos e metas de curto prazo deveriam coincidir com os previstos nos quatro primeiros anos do Plano de Ação, englobando componentes de Gestão de Recursos Hídricos e componentes de Serviços e Obras.

Assim algumas das ações englobadas serão concluídas no período 2004/2005, isto é, após o prazo de abrangência do Plano.

Essa proposição foi aprovada pelo plenário do Comitê das Bacias Hidrográficas das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, através da Resolução CBH-PCJ nº 81/99, passando a constituir-se nos Objetivos e Metas Gerais do Plano de Bacias Hidrográficas 2000/2003. No anexo A.4, é apresentada a íntegra desta Resolução.

Assim, foi mantida a estrutura do Plano de Ação do PQA, composta das componentes de Gestão dos Recursos Hídricos e de Serviços e Obras.

A componente da Gestão dos Recursos Hídricos objetiva promover o desenvolvimento dos órgãos e entidades de recursos hídricos e das bases e programas para o seu gerenciamento.

A componente de Serviços e Obras contempla ações de caráter corretivo e programas referentes a: sistemas de abastecimentos de água e de esgotamento sanitário; regularização de vazões; cargas poluidoras industriais; coleta e disposição de recursos sólidos; drenagem urbana e controle de cheias; recuperação de áreas degradadas e melhoria de produção de água.

No quadro 4.1.1, é apresentado um resumo dos Objetivos e Metas de curto prazo do Plano de Bacia 2000/2003 do CBH-PCJ.

As metas pretendidas pelo desenvolvimento e implantação das ações englobadas, são:

- desenvolvimento técnico e institucional e estruturação das entidades e órgãos de gestão dos recursos hídricos;
- capacitação técnica de recursos humanos;
- implantação do sistema de cobrança pelo uso da água;
- atendimento de 98% da população urbana pelos sistemas de abastecimentos de água;
- redução para 25% os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água;
- atendimento de 92% da população urbana com coleta de esgotos

- remoção de 47% da carga poluidora dos esgotos urbanos;
- remoção de no mínimo 80% da carga poluidora dos efluentes industriais em todas as indústrias;
- economia de água pela racionalização dos usos;
- implantação de programas de conservação do solo e de proteção dos mananciais;
- melhoria e controle das disposições dos resíduos sólidos;
- recuperação de áreas degradadas críticas;
- melhoria da educação ambiental em relação aos recursos hídricos.

QUADRO 4.1.1 – OBJETIVOS E METAS DE CURTO PRAZO

COMPONENTE A – GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

OBJETIVO	METAS
A.1 – Desenvolvimento Institucional	<p>Organização e capacitação de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Órgão de coordenação e integração participativa;</li> <li>• Órgãos e entidades de gestão de recursos hídricos;</li> <li>• Entidades civis de recursos hídricos;</li> <li>• Desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos;</li> <li>• Desenvolvimento da legislação e mecanismos econômico-financeiros;</li> <li>• Educação Ambiental.</li> </ul>
A.2 – Planejamento dos Recursos Hídricos	<p>Desenvolvimentos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamentos de dados e elaboração de estudos;</li> <li>• Planos de recursos hídricos e estudos de viabilidade;</li> <li>• Enquadramento dos corpos de água em classe de uso.</li> </ul>
A.3 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos	<p>Desenvolvimentos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de outorga e cobrança;</li> <li>• Controle e fiscalização de fontes industriais;</li> <li>• Racionalização do uso dos recursos hídricos.</li> </ul>
A.4 – Bases Técnicas para o Gerenciamento	<p>Desenvolvimentos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas;</li> <li>• Sistema de informações sobre os recursos hídricos e meio ambiente.</li> </ul>
A.5 – Proteção e Conservação Ambiental	<p>Desenvolvimentos de programas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas;</li> <li>• Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos;</li> <li>• Reflorestamentos e recomposição de vegetação ciliar e áreas degradadas; com conservação do solo.</li> <li>• Controle das fontes difusas de poluição das águas.</li> <li>• Zoneamento Agroambiental</li> <li>• Ações integradas para melhoria da “produção” de água</li> </ul>

## QUADRO 4.1.1 - OBJETIVOS E METAS DE CURTO PRAZO

### COMPONENTE B – SERVIÇOS E OBRAS

OBJETIVO	METAS
B.1 – Estudos, Projetos e Programas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir características peculiares, custos e programações físico-financeiras de empreendimentos em: sistemas de esgotos sanitários, abastecimento de água, efluentes industriais, resíduos sólidos, conservação do solo, assoreamento de cursos de água, drenagem urbana, áreas degradadas e recuperação de represas;</li><li>• Programas ambientais ligados a resíduos sólidos.</li></ul>
B.2 – Serviços e Obras de Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obras de aproveitamento múltiplos;</li><li>• Recuperação e preservação de represas;</li><li>• Obras de conservação e recuperação da qualidade das águas abrangendo sistemas de transporte e tratamento de esgotos urbanos e efluentes industriais;</li><li>• Obras de drenagem urbana e controle de cheias e erosões.</li><li>• Obras de recuperação e conservação da quantidade de água abrangendo projetos integrados reflorestamentos e conservação do solo.</li></ul>
B.3 – Serviços e Obras Correlatas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Serviços e obras abrangendo: coleta de esgotos urbanos; produção, distribuição e perdas em sistemas de abastecimento de água; disposição de resíduos domésticos, hospitalares, e industriais; recuperação de áreas degradadas; e, preservação e melhoria de produção de mananciais.</li></ul>

## 4.2 – OBJETIVOS E METAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS

Como médio e longo prazos tem-se os períodos de 2004/2010 e 2011/2020, respectivamente. Basicamente, correspondem as 2ª, 3ª e 4ª etapas do Programa de Investimentos do PQA. Portanto prevê-se, para médio e longo prazo, a implantação das ações e medidas previstas neste programa, cujos objetivos e metas estão indicados no quadro 4.2.1.

Ressalta-se que, o ano 2010, é o horizonte definido no PQA para a recuperação prevista dos recursos hídricos da UGRHI-PCJ. Os resultados esperados são os seguintes:

- melhorias técnicas e institucionais das entidades e órgãos de gestão dos recursos hídricos;
- aprimoramentos dos controles das outorgas e das cobranças pelo uso da água;

- manutenção do índice de abastecimento de 98% da população urbana, e de 25% para as perdas dos sistemas de abastecimento de água;
- manutenção do índice de 92% de atendimento da população urbana com coletas de esgotos,
- elevação para 80% de remoção da carga poluidora dos esgotos urbanos;
- manutenção de 80% de remoção da carga poluidora industrial em todas as indústrias;
- redução da pressão de demanda pela racionalização dos usos da água;
- melhorias de produção de água dos mananciais;
- recuperação e preservação da qualidade das águas e ecossistemas aquáticos;
- monitoramento e controle da qualidade das águas dos mananciais;
- recuperação das áreas degradadas e conservação e proteção do solo;
- melhorias da educação ambiental da população;
- combate e controle da poluição difusa.

## QUADRO 4.2.1 – OBJETIVOS E METAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS

### COMPONENTE A – GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

OBJETIVO	METAS
A.1 – Desenvolvimento Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção dos órgãos de coordenação e integração participativa; das entidades de gestão de recursos hídricos e das entidades civis de recursos hídricos;</li> <li>• Adequação dos programas de desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos, em função dos resultados obtidos;</li> <li>• Análise da legislação e mecanismos econômico-financeiros vigentes;</li> <li>• Dar continuidade ao programa de educação ambiental, promovendo a conscientização da sociedade, através de cursos, seminários, campanhas de divulgação etc.</li> </ul>
A.2 – Planejamento dos Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecimento de dados atualizados, para manutenção e melhoria dos centros de documentação;</li> <li>• Serviços de consultoria para caracterizações das situações e adequações dos planos e programas;</li> <li>• Reenquadramento dos corpos de águas em classes de uso, através de controle e avaliações das qualidades das águas, ampliando e melhorando a rede de monitoramento de qualidade das mesmas..</li> </ul>
A.3 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção e melhoria do sistema de outorga e cobrança, com fiscalização e controle quantitativos e qualitativos dos usos das águas;</li> <li>• Controle e fiscalização de fontes poluidoras industriais com as outorgas;</li> <li>• Manutenção do programa de racionalização do uso dos recursos hídricos, com a divulgação de técnicas adequadas de uso para a redução das pressões de demanda e conservação dos recursos hídricos .</li> </ul>
A.4 – Bases Técnicas para o Gerenciamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção e aquisição de novas informações da base de dados suporte para a rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas;</li> <li>• Agilização na disponibilização de dados e na alimentação do sistema de informações sobre os recursos hídricos e meio ambiente.</li> </ul>
A.5 – Proteção e Conservação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção e melhoria dos programas de proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas; de proteção e conservação de ecossistemas aquáticos; de reflorestamento e recomposição de vegetação ciliar e áreas degradadas e do controle das fontes difusas de poluição das águas, zoneamento agroambiental e conservação do solo.</li> </ul>

QUADRO 4.2.1 - OBJETIVOS E METAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS

COMPONENTE B – SERVIÇOS E OBRAS

OBJETIVO	METAS
B.1 – Estudos, Projetos e Programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão das características peculiares, custos e programações físico-financeiras de empreendimentos em: sistemas de esgotos sanitários, abastecimento de água, efluentes industriais, resíduos sólidos, assoreamento de cursos de água, drenagem urbana, áreas degradadas e recuperação de represas;</li> <li>• Monitoramento dos programas ambientais ligados a resíduos sólidos.</li> </ul>
B.2 – Serviços e Obras de Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosseguimento do programa de obras de recuperação e preservação de represas, do programa de obras de conservação e recuperação da qualidade das águas abrangendo sistemas de transporte e tratamento de esgotos urbanos e efluentes industriais e dos programas de obras de drenagem urbana e controle de cheias e erosões, e recuperação e conservação da quantidade da água.</li> </ul>
B.3 – Serviços e Obras Correlatas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosseguimento do programa de serviços e obras abrangendo: coleta de esgotos urbanos; produção, distribuição e perdas em sistemas de abastecimento de água; disposição de resíduos domésticos, hospitalares, e industriais; recuperação de áreas degradadas; e, proteção e melhoria de produção de mananciais.</li> </ul>

## 4.3 - PROPOSIÇÕES DE ENQUADRAMENTOS DOS CURSOS DE ÁGUA

Os parâmetros indicadores da qualidade das águas monitoradas nos principais cursos de água mostram, quanto as classes de uso, uma realidade muito diferente da prevista na legislação vigente sobre o assunto.

Estudos de simulações da qualidade das águas destes mananciais indicam que com tratamentos convencionais das cargas poluidoras, não é possível obter-se os seus enquadramentos de acordo com a lei.

Desse modo, é necessário um novo enquadramento dos cursos de água da UGRHI-PCJ, que considere uma condição compatível entre os usos futuros e a qualidade das águas possível de ser alcançada dentro de um prazo determinado.

No caso da UGRHI-PCJ, estudos indicam como possível a recuperação e preservação da qualidade das águas até o ano 2010, data que propõe-se como meta para o estabelecimento das novas classes de uso dos cursos de água.

### 4.3.1 - Situação Atual

O enquadramento atual dos cursos de água superficiais é feito pelo Decreto Estadual nº 10.755/77, cujas classes, estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 8.468/76, definem os seguintes usos e padrões de qualidade.

#### Classe 1

- Uso: Águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio, ou com simples desinfecção.
- Principais Padrões de Qualidade  
Não são tolerados lançamentos de efluentes, mesmo tratados.

#### Classe 2

- Uso: Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas; e à recreação de contrato primário (natação), esqui-aquático mergulho)
- Principais Padrões de Qualidade
  - Oxigênio dissolvido (OD): não inferior a 5 mg/l;
  - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); até 5 mg/l;
  - Coliformes totais: NMP até 5.000/100 ml;
  - Coliformes fecais: NMP até 1.000/100 ml.

### Classe 3

- Uso: Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; à preservação de peixes em geral e outros elementos da fauna e da flora; e à dessedentação de animais.
- Principais Padrões de Qualidade
  - Oxigênio dissolvido (OD): não inferior a 4 mg/l;
  - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): até 10 mg/l;
  - Coliformes totais: NMP até 20.000/100 ml;
  - Coliformes fecais: NMP até 4.000/100 ml.

### Classe 4

- Uso: Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento avançado; à navegação; à harmonia paisagística; ao abastecimento industrial; à irrigação; e a usos menos exigentes.
- Principais Padrões de Qualidade
  - Oxigênio dissolvido (OD): superior a 0,5 mg/l.

De acordo com essa legislação para as bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, tem-se o seguinte enquadramento:

### Classe 1

- Bacia do Rio Piracicaba
  - Rio Atibainha e todos os seus afluentes, até a Barragem da SABESP, no município de Nazaré Paulista;
  - Rio Cachoeira e todos os seus afluentes, até a Barragem SABESP, no município de Piracaia;
  - Rio Jaguari e todos os seus afluentes, até a confluência com o rio Jacareí, no município de Bragança Paulista.
- Bacia do Rio Jundiá
  - Rio Jundiá – Mirim e seus afluentes na zona de conservação hídrica da área de proteção ambiental de Jundiá e Cabreúva, conforme Decreto Estadual nº 43.284 de 03/07/1998.

### Classe 2

- Pertencem a classe 2 todos os corpos de água, exceto os alhures classificados.

### Classe 3

- Ribeirão Claro, a jusante da captação de água de abastecimento de Rio Claro, até a confluência com o córrego Sta Gertrudes, no município de Rio Claro;
- Ribeirão Pinheiros, afluente do rio Atibaia, no município de Valinhos;

- Ribeirão Quilombo, até a confluência com o rio Piracicaba, no município de Americana;
- Ribeirão dos Toledos, a jusante da captação de água para abastecimento de Sta Bárbara d'Oeste, até a confluência no rio Piracicaba, no município de Sta Bárbara d'Oeste.

#### Classe 4

- Bacia do Rio Jundiá
  - Córrego Castanho, a partir do córrego Japiguaçu, até a confluência com o rio Jundiá;
  - Rio Jundiá, a partir da confluência do córrego Pinheirinho, até a confluência no rio Tietê, no município de Salto.
- Bacia do Rio Piracicaba
  - Córrego da Servidão, até sua confluência com o rio Corumbataí, no município de Rio Claro;
  - Ribeirão Anhumas, afluente do rio Atibaia, no município de Campinas;
  - Ribeirão Tatu, afluente do Rio Piracicaba, no trecho do município de Limeira.

Para os principais cursos de água, nos quais existem monitoramento da qualidade das águas, a degradação atual decorrente, principalmente, dos lançamentos de esgotos urbano “in natura” e de cargas remanescentes de efluentes industriais resulta uma situação de desacordo com o previsto no enquadramento legal em cerca de 45% da extensão destes cursos de água.

O quadro 4.3.1 apresentado a seguir mostra o previsto na lei e a situação atual quanto às classes dos rios. Em seqüência são apresentadas as ilustrações 4.3.1 e 4.3.2, nas quais podem ser observados a situação legal e a atual.

## QUADRO 4.3.1

## UGRHI-PCJ - ENQUADRAMENTO VIGENTE DOS PRINCIPAIS CURSOS DE ÁGUA

CURSO D'ÁGUA	ENQUADRAMENTO LEGAL % DA EXTENSÃO/CLASSE	SITUAÇÃO ATUAL % EXTENSÃO/CLASSE
R. Camanducaia	100% Classe 2	70% Classe 2; 30% Classe 3
R. Jaguari (1)	100% Classe 2	75% Classe 2; 20% Classe 3; 5% Classe 4
R. Atibaia (1)	100% Classe 2	65% Classe 2; 20% Classe 3; 15% Classe 4
R. Corumbataí	100% Classe 2	70% Classe 2; 10% Classe 3; 20% Classe 4
R. Piracicaba (2)	100% Classe 2	10% Classe 2; 30% Classe 4; 60% Pior que Classe 4
R. Capivari	100% Classe 2	15% Classe 2; 15% Classe 3; 25% Classe 4; 35% Pior que Classe 4
R. Jundiaí	25% Classe 2; 75% Classe 4	25% Classe 2; 40% Classe 4; 35% Pior que Classe 4

(1) TRECHO A JUZANTE DAS BARRAGENS DO SISTEMA CANTAREIRA

(2) TRECHO A MONTANTE DO RESERVATÓRIO BARRA BONITA

NOTA: A MONTANTE DAS BARRAGENS DO SISTEMA CANTAREIRA, TODOS OS CURSOS DE ÁGUA ESTÃO ENQUADRADOS COMO CLASSE 1.

Ilustração 4.3.1  
Enquadramento - Proposições do Decreto Estadual nº10.755/77

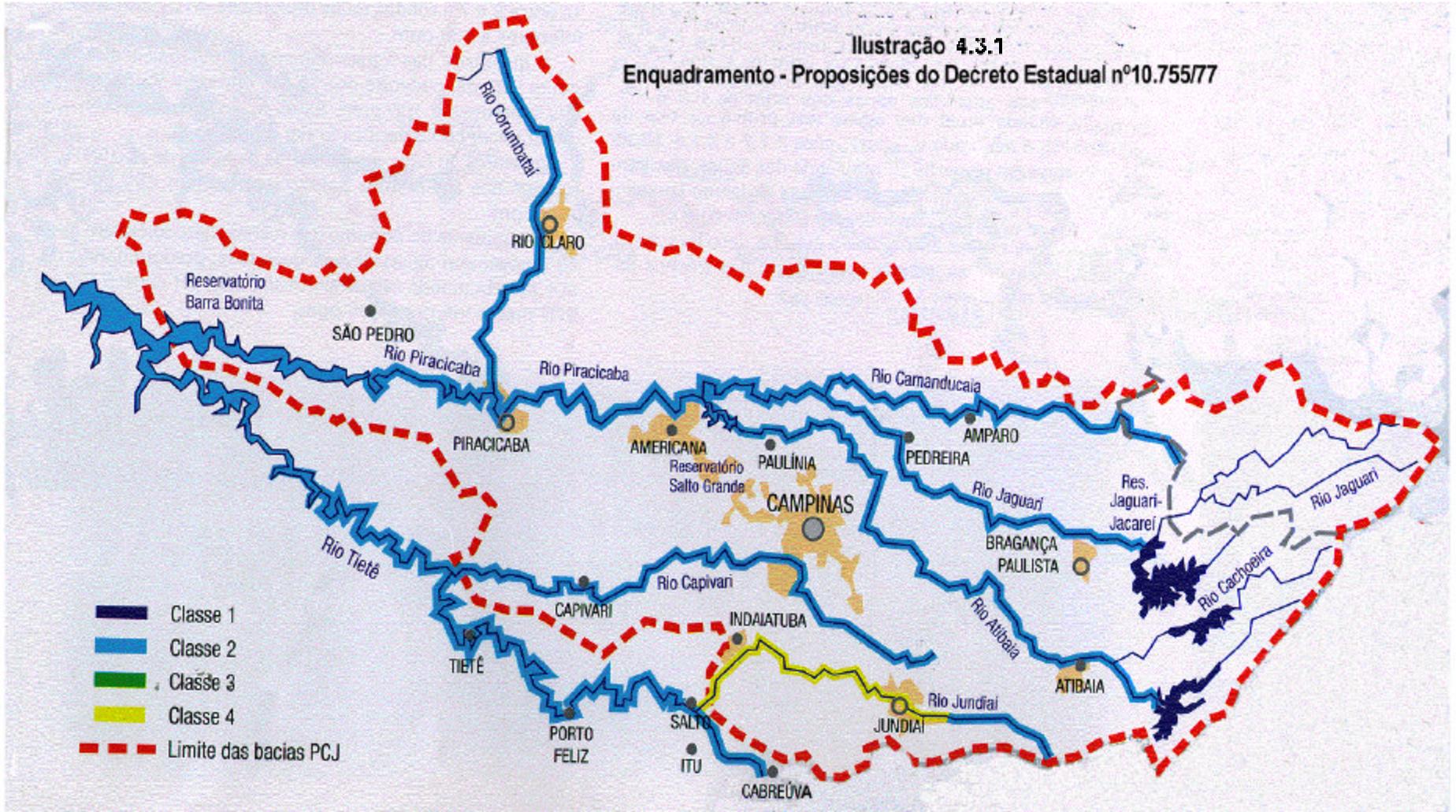
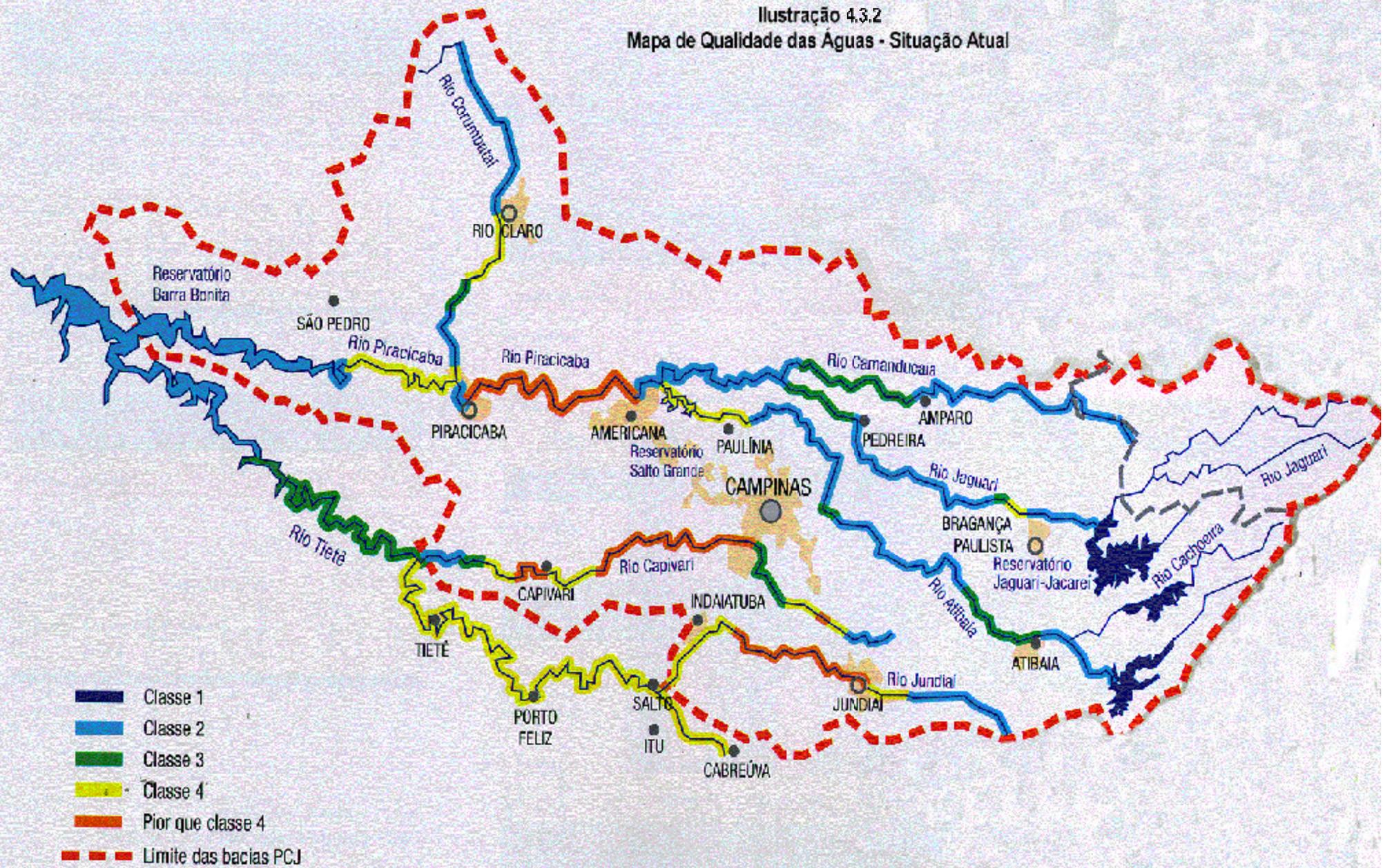


Ilustração 4.3.2  
 Mapa de Qualidade das Águas - Situação Atual



### 4.3.2 – Qualidade Futura das Águas

A qualidade futura das águas dos principais cursos de água da UGRHI-PCJ foi estudada no PQA, por meio de modelos matemáticos de simulações, para a vazão  $Q_{95\%}$ , considerando os tratamentos existentes e admitindo-se duas premissas:

#### a) Sem Implantação do Programa

- sem a implantação do programa proposto para o tratamento dos esgotos urbanos
- cargas poluidoras industriais: mantidos os índices de remoção de 1996, se superior a 80%, ou o aumento gradativo dos índices, até atingir 80% em 2005.
- projeções das cargas poluidoras totais dos esgotos urbanos, conforme o crescimento da população urbana.
- projeções das cargas poluidoras industriais totais, conforme crescimento dos setores de atividades.

#### b) Com Implantação do Programa

- com a implantação do programa proposto para o tratamento dos esgotos urbanos, e conseqüentemente das cargas remanescentes
- cargas industriais, igual a anterior.
- Projeções das cargas poluidoras, igual a anterior.

Os resultados obtidos nas simulações realizadas são mostrados nas ilustrações 4.3.3 e 4.3.4, correspondentes os anos 2005 e 2010.

Estas ilustrações mostram:

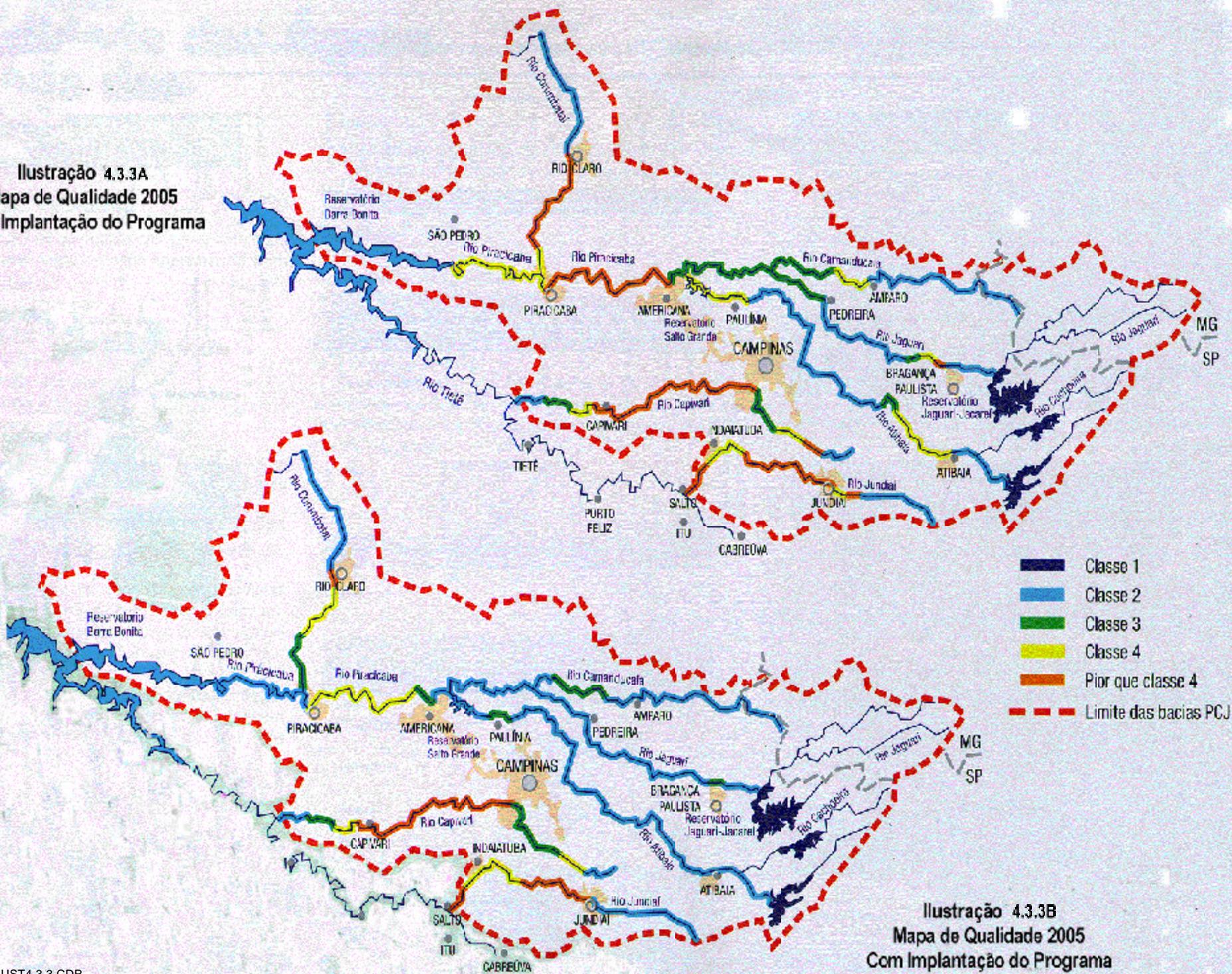
#### a) Sem Implantação do Programa

- sensível aumento da degradação da qualidade da água em diversos trechos, em todos os cursos de água.
- no ano 2010, a degradação das águas será tal que, cerca de 50% da extensão total dos principais cursos de água, apresentará características da classe 4 ou parâmetros superiores aos da classe 4.

#### b) Com Implantação do Programa

- a implantação do programa proposto de tratamento de esgotos urbanos (primários e secundários), evitará a degradação de diversos trechos e resultará na melhoria da qualidade das águas em outros, no ano 2005.
- A partir de 2010, será observada uma sensível melhoria na qualidade das águas, com somente perto de 10% da extensão dos principais cursos de água apresentarão características de classe 4 ou parâmetros superiores aos da classe 4.

**Ilustração 4.3.3A**  
**Mapa de Qualidade 2005**  
**Sem Implantação do Programa**

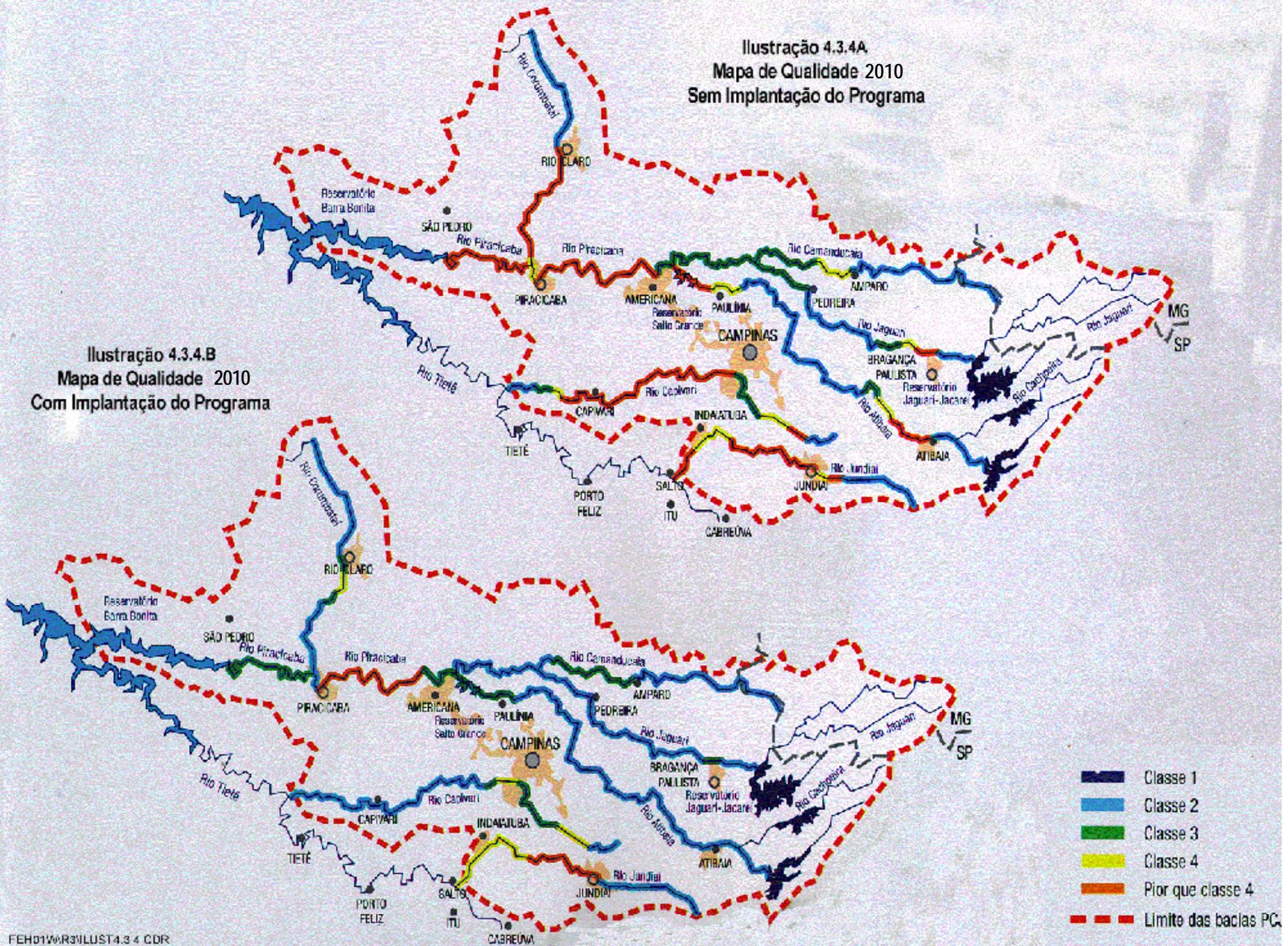


- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Pior que classe 4
- Limite das bacias PCJ

**Ilustração 4.3.3B**  
**Mapa de Qualidade 2005**  
**Com Implantação do Programa**

Ilustração 4.3.4A  
 Mapa de Qualidade 2010  
 Sem Implantação do Programa

Ilustração 4.3.4.B  
 Mapa de Qualidade 2010  
 Com Implantação do Programa



As simulações das qualidades das águas realizadas no PQA mostram que o enquadramento atual dos principais rios das bacias não é condizente com as condições atuais, tampouco com as condições futuras previstas, com ou sem a implantação do programa de tratamento de esgotos urbanos.

Desta forma, será necessário ter-se um reenquadramento dos cursos de água nas classes de uso, o qual deverá ser compatível com as qualidades futuras das águas dos mananciais .

No entanto, uma melhora significativa na qualidade desses mananciais deverá ser conseguida no ano 2010, ou seja quando concluída a 2ª etapa do Programa do PQA, isto é quando todos os sistemas de esgotos contarem com tratamento secundário.

Portanto, as obras de tratamento de esgotos englobadas no Plano de Bacia resultarão em uma melhora parcial, configurando-se como uma situação intermediária entre as condições atuais e as previstas para 2010.

Assim, as proposições de enquadramentos são baseadas nas qualidades das águas a serem alcançadas no ano 2010, como resultado das ações e programas implementados no período.

#### **4.3.3 - Proposições de Enquadramentos**

Essas proposições representam, dentro do planejamento realizado, as hipóteses mais prováveis e portanto recomendadas para os principais rios das bacias da UGRHI-PCJ.

##### a) Proposição A

- serão da Classe 2 - todos os trechos dos rios que apresentem esta classe na ilustração 4.3.5.
- serão da Classe 3 - todos os trechos dos rios que apresentam as Classes 3, 4 ou inferior, na ilustração 4.3.5.

A proposição de enquadrar os cursos d'água somente nas Classes 2 e 3 deve-se às limitações legais impostas para os parâmetros de qualidade, restringindo-se assim o lançamento indiscriminado de metais e de substâncias orgânicas nos cursos d'água, o que não ocorre para águas de Classe 4. Com efeito, os lançamentos de efluentes nas águas de Classe 2 e 3 estão condicionados às capacidades de diluição das vazões dos corpos receptores, enquanto são livres nas águas de Classe 4.

O quadro 4.3.2 apresenta para os cursos de água a descrição dos trechos e os respectivos enquadramentos propostos. A visualização dos mesmos é mostrada na ilustração 4.3.5.

## QUADRO 4.3.2.

## PROPOSIÇÃO A – PARA ENQUADRAMENTO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA

CURSO D'ÁGUA	CLASSE 4	CLASSE 3	CLASSE 2
RIO ATIBAIA	-	Trecho a jusante de Campinas, entre o Rib. Anhumas e a represa de Salto Grande em Americana	Trecho restante
RIO CAMANDUCAIA	-	Trecho a jusante de Amparo até foz do Rib. Camanducaia-Mirim	Trecho restantes
RIO JAGUARI	-	Trecho a jusante de Bragança Pta, entre o Rib. Araras e o Rib. Passa 3	Trecho restantes
RIO CORUMBATAÍ	-	Trecho a jusante do município de Rio Claro (cerca de 40 km da cabeceira) até o Rib. Paraíso	Trecho restantes
RIO PIRACICABA	-	Trecho entre a foz do Rib. Quilombo e o Rib. Guamium / trecho entre o rio Corumbataí até a represa Barra Bonita	Trecho entre a represa de americana e a foz do Rib. Quilombo / trecho entre o Rib. Guamium e o Rio Corumbataí
CAPIVARI	-	Trecho após o Cór. Fetá a jusante de Louveira e a montante da captação de Campinas no rio Capivari (cerca de 35 km da cabeceira) / trecho entre a foz do Cór. Piçarrão e a foz do Cór. Carneiro, a montante de Elias Fausto	Trecho entre a cabeceira e o Cór. Fetá, a montante de Louveira / trecho após o Rib. Moinho e a montante do Cór. Piçarrão / trecho após a foz do Cór. Carneiro, a jusante de Elias Fausto até a foz, junto ao Rio Tietê
JUNDIAÍ	-	Trecho a jusante do município de Jundiaí até a sua foz junto ao Rio Tietê	Trecho Restante

b) Proposição B

Os principais rios da UGRHI-PCJ terão as seguintes classes:

- serão da Classe 2 - todos os trechos dos rios que apresentem esta classe na ilustração 4.3.5.
- serão da Classe 3 - todos os trechos dos rios que apresentem esta classe na ilustração 4.3.5.
- serão da Classe 4 - todos os trechos dos rios que apresentem Classe 4 ou inferior a ela na ilustração 4.3.5.

No quadro 4.3.3. é apresentada a descrição dos trechos e os respectivos enquadramentos. A visualização dos mesmos é mostrada na ilustração 4.3.5.

## QUADRO 4.3.3

## PROPOSIÇÃO B – PARA ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA

CURSO D'ÁGUA	CLASSE 4	CLASSE 3	CLASSE 2
RIO ATIBAIA	-	Trecho a jusante de Campinas, entre o Rib. Anhumas e a represa de Salto Grande em Americana	Trecho restante
RIO CAMANDUCAIA	Trecho a jusante de Arcadas até o Cór. Mosquito	Trecho a jusante de Amparo até Arcadas / Trecho após a foz do Cór. Mosquito até a foz do Rib. Camanducaia-Mirim	Trecho restantes
RIO JAGUARI		Trecho a jusante de Bragança Pta, entre o Rib. Araras e o Rib. Passa 3	Trecho restantes
RIO CORUMBATAÍ	Trecho entre o distrito de Assistência e a foz do Rib. Água Vermelha, a jusante o Rio Passa Cinco	Trecho a jusante do município de Rio Claro (cerca de 40 km da cabeceira) até Assistência / Trecho após a foz do Rib. Água Vermelha até o Rib. Paraíso.	Trecho restantes
RIO PIRACICABA	Trecho entre a foz do Rib. Quilombo e o Rib. Guamium	Trecho entre o rio Corumbataí até a represa Barra Bonita	Trecho entre a represa de Americana e a foz do Rib. Quilombo / trecho entre o Rib. Guamium e o Rio Corumbataí
CAPIVARI	Trecho após o Cór. Fetá a jusante de Louveira com cerca de 10 km de extensão / Trecho entre a foz do Cór. Piçarrão e a foz do Rio Capivari Mirim		Trecho entre a cabeceira e o Cór. Fetá, a montante de Louveira / trecho após o Rib. Moinho e a montante do Cór. Piçarrão / trecho após a foz do Cór. Carneiro, a jusante de Elias Fausto até a foz, junto ao Rio Tietê
JUNDIAÍ	Trecho a jusante do município de Jundiaí até a sua foz junto ao Rio Tietê		Trecho Restante

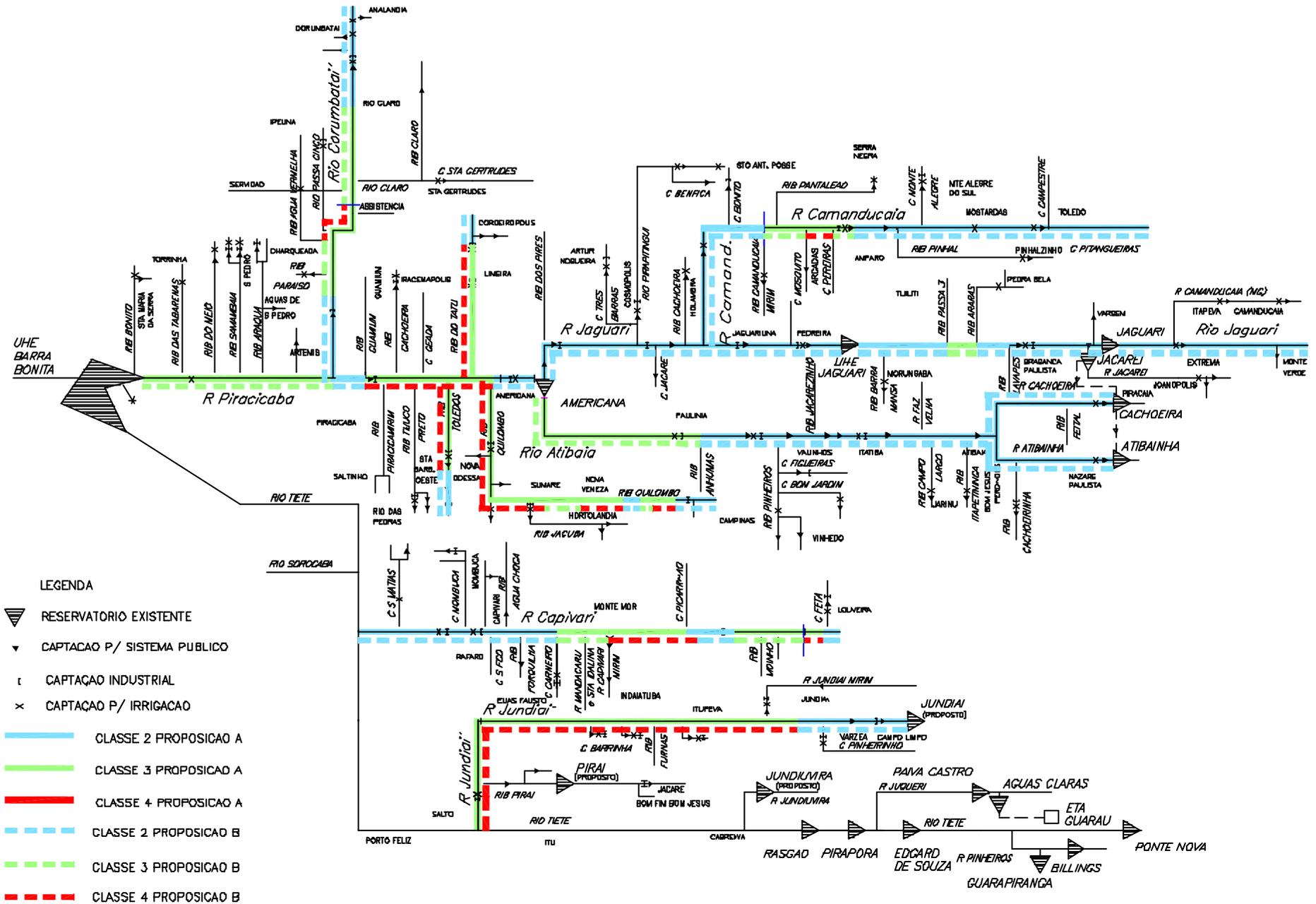


ILUSTRAÇÃO 4.3.5  
 PROPOSIÇÕES PARA ENQUADRAMENTO  
 DOS CURSOS D'ÁGUA

#### 4.4 – PROGRAMA DE AÇÃO

Como apoio à definição do programa de ação do Plano de Bacia 2000/2003 foi realizada uma consulta direta aos membros do CBH-PCJ, com solicitação de informações sobre as ações existentes e sugeridas em suas respectivas áreas de atuação. Para tanto, foram encaminhadas, através da Secretaria Executiva do CBH-PCJ, fichas para o fornecimento das informações solicitadas.

Como resultado desta consulta foram obtidas respostas de 25 membros, sendo 21 prefeituras e 4 entidades, que informaram um total de 61 ações existentes e apresentaram 35 sugestões de ações no âmbito dos recursos hídricos, as quais são apresentadas em seqüência.

##### **4.4.1 – Ações Existentes – Consulta Direta**

As informações obtidas indicaram estar em andamento, várias ações em diversos segmentos inerentes aos recursos hídricos, as quais, em sua grande maioria, deverão estar concluídas até o ano 2003; algumas, até o ano 2010.

O resumo destas ações é apresentado no quadro 4.2.1.1, no qual observa-se que 88,08% dos recursos são destinados a sistemas de coleta, transporte e esgotos urbanos e 40,5% para sistemas de água, totalizando 92,14% dos investimentos em saneamento básico demonstrando a prioridade desta área no equacionamento dos recursos hídricos.

QUADRO 4.4.1 – CONSULTA DIRETA  
RESUMO DAS AÇÕES EXISTENTES

OBJETIVO / META	AÇÕES EXISTENTES		RECURSOS	
	Quantidade	%	(R\$)	%
Educação Ambiental	2	3,28	2.085.000	1,11
Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos	1	1,64	46.150	0,02
Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas	1	1,64	250.000	0,13
Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos	1	1,64	72.000	0,04
Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas	18	29,51	2.339.171	1,25
Sistemas de Transporte, Tratamento e Disposição de Esgotos Urbanos	17	27,87	161.856.280	86,22
Desassoreamento de cursos d'água	2	3,28	162.000	0,09
Sistemas Urbanos de Drenagem	5	8,20	6.800.312	3,62
Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	1	1,64	3.500.000	1,86
Sistemas de Produção de Água Potável	5	8,20	5.986.230	3,20
Sist. de Distribuição de Água Potável	1	1,64	1.500.000	0,80
Redução e Controle de Perdas de Água	2	3,28	105.000	0,06
Sist. de Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	4	6,56	2.894.309	1,54
Recuperação de Áreas Degradadas	1	1,64	135.000	0,07
TOTAL	2	100,00	187.731.452	100,00

Os anexo A.7 classificados por sub-bacia, apresentam as ações existentes, identificando a entidade responsável, o objetivo, o período de execução, as atividades envolvidas, metas, os recursos e fontes previstas.

#### 4.4.2 –Ações Existentes – Relatório de Situação/99

Além das ações existentes informadas na consulta aos membros do CBH-PCJ, são também apresentadas as indicadas no Relatório de Situação/99, num total de 40 ações, distribuídas conforme o quadro 4.2.2.

#### QUADRO 4.4.2 – RELATÓRIO DE SITUAÇÃO/99

##### RESUMO DAS AÇÕES EXISTENTES

DESCRIÇÃO	AÇÕES EXISTENTES		RECURSOS (R\$)	
	NÚMERO	%	TOTAL	%
Planejamento e Gerenciamento	9	22,5	2.392.721,00	9,75
Sistemas de afastamento e tratamento de esgotos	18	45,0	19.151.642,47	78,06
Sistemas de abastecimento de água	3	7,5	396.125,79	1,61
Reflorestamentos e matas ciliares	5	12,5	1.513.917,44	6,17
Drenagem e combate a inundações	5	12,5	1.081.128,39	4,41
TOTAL	40	100	24.535.555,08	100,00

Essas informações confirmam a área de saneamento básico como prioritária, sendo destinados a ela quase 80% dos investimentos.

No anexo A.8, são apresentadas as ações existentes indicadas no Relatório de Situação/99.

#### 4.4.3 – Ações Sugeridas – Consulta Direta

Na consulta direta realizada junto aos membros do CBH-PCJ foram solicitadas também sugestões de ações. As respostas obtidas apresentaram 35 sugestões que podem ser enquadradas dentro dos objetivos e metas do CBH-PCJ.

No quadro 4.4.3 é apresentado o resumo das sugestões:

#### QUADRO 4.4.3 – CONSULTA DIRETA

#### RESUMO DAS AÇÕES SUGERIDAS

OBJETIVO / META	AÇÕES SUGERIDAS		RECURSOS	
	Quantidade	%	(R\$)	%
Desenvolvimento Institucional de Órgão de Coordenação de Gestão de Recursos Hídricos	1	2,86	550.000	0,60
Desenvolvimento Institucional de Entidades Civas de Recursos Hídricos	1	2,86	75.000	0,08
Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos	2	5,71	160.000	0,18
Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas	1	2,86	1.840.000	2,02
Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos	1	2,86	250.000	0,27
Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas	4	11,43	11.240.000	12,35
Controle de fontes difusas	3	8,57	480.000	0,53
Estudos e projetos de drenagem	2	5,71	142.320	0,16
Estudos e Projetos de Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	1	2,86	100.000	0,11
Sistemas de Transporte, Tratamento e Disposição de Esgotos Urbanos	8	22,86	71.845.037	78,94
Desassoreamento de cursos d'água	1	2,86	200.000	0,22
Sistemas Urbanos de Drenagem	4	11,43	347.000	0,38
Sist. de Produção de Água Potável	1	2,86	280.000	0,31
Sist. de Distribuição de Água Potável	3	8,57	1.843.000	2,03
Sist. de Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	1	2,86	856.000	0,94
Recuperação de Áreas Degradadas	1	2,86	800.000	0,88
TOTAL	35	100,00	91.008.357	100,00

A análise deste quadro mostra que 80% do total dos recursos estimados correspondem a ações referentes a sistemas de esgotos e 2,3% para sistemas de água, confirmando a prioridade da área de saneamento básico.

Merece destaque, a parcela 12,35% sugerida para as ações e programas de reflorestamentos e recuperação de áreas degradadas, as quais visam a proteção do solo e proporcionam melhorias nos regimes de escoamentos dos cursos de água e portanto um ganho na "produção" de água dos mananciais.

No anexo A.9, classificadas por sub-bacia, são apresentadas as sugestões identificadas pela entidade responsável, descrevendo o projeto, atividades, metas, recursos e fontes prováveis, bem como o enquadramento da ação dentro do Plano de bacia 2000/2003.

#### **4.4.4 – Novos Pleitos**

O elenco de ações englobado nos Objetivos e Metas aprovados pelo CBH-PCJ as ações sugeridas pelos membros do Comitê PCJ, é bastante abrangente e cobre praticamente todas as áreas envolvidas na recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos da UGRHI-PCJ, consideradas prioritárias dentro do quadriênio do Plano de Bacia.

No entanto, no desenvolvimento dos trabalhos surgiram novos pleitos de ações, programas e projetos, das quais dentro dos objetivos e metas aprovadas pelo CBH-PCJ, foram consideradas as seguintes:

##### **- Estudos de Viabilidade para Disponibilização de Água em Caráter Emergencial**

Enquadrada na componente A.3 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos, objetiva analisar a viabilidade técnica de alteração das regras operacionais dos reservatórios do Sistema Cantareira, como forma de ter-se uma maior disponibilização de água, em períodos de estiagem, na bacia do Rio Piracicaba.

##### **- Monitoramento de Erosão e Transporte de Sólido**

Enquadrada na componente A.3 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos, visa estabelecer o monitoramento de áreas erodidas e recuperadas e postos de medições e controle de transporte de sólidos nos cursos de água, para obtenção de dados e parâmetros regionalizados destinados a subsidiar programas e projetos específicos de combate a erosões.

##### **- Plano de Controle de Uso de Produtos Químicos na Agricultura**

Enquadrado na componente A.3 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos, visa o estabelecimento de sistemas de coleta de informações e estruturação de base de dados para subsidiar e apoiar planos e programas de controle e disciplinamento do uso de produtos químicos na agricultura.

##### **- Programas Integrados de Melhoria de Produção de Água**

Enquadrado na componente A.2 – Planejamento dos Recursos Hídricos, objetiva a elaboração de programas integrados de conservação do solo e produção de água e definições de áreas prioritárias de implantação deste programa.

##### **- Obras de navegação**

Enquadrado na componente B.2.1 – Obras de Aproveitamentos Múltiplos, visa implantar obras para navegação na bacia do rio Piracicaba.

#### 4.4.5 – Consolidação das Ações

Considerando-se a situação atual dos recursos hídricos, o elenco de ações, programas e investimentos previstos, o elenco de ações sugeridas e os tipos das ações existentes tem-se a visão global dos problemas das bacias e das prioridades para a recuperação e preservação dos recursos hídricos, quais sejam:

- ações de gestão referentes a estruturação institucional, técnica e administrativa do órgão gestor das bacias. (Estas ações são imprescindíveis, pois o órgão gestor será o responsável pela implementação do Plano de Bacia e pela obtenção de meios e recursos financeiros necessários);
- serviços e obras de coleta, transporte e tratamento de esgotos urbanos para obter-se a curto prazo melhorias na qualidade das águas dos principais mananciais e das condições de saúde pública;
- serviços e obras de abastecimento de água, para proporcionar melhorias das condições de saúde pública para evitar perdas;
- serviços e obras de drenagem e combate a inundações para minimizar danos sócio-econômicos e melhorar condições de saúde pública;
- programas integrados voltados para proteção do solo e melhorias da produção de água dos mananciais, englobando combate a áreas degradadas e reflorestamentos;
- serviços e obras referentes ao tratamentos de esgotos sanitários;
- serviços e obras de abastecimento de água, referentes à produção e à redução das perdas de água;
- programas recomposição de matas ciliares e de reflorestamentos.
- serviços e obras de programas integrados de conservação do solo e melhorias de produção de águas dos mananciais.

Dentro destas prioridades, e considerando-se que a quase totalidade das ações sugeridas pelos membros da CBH-PCJ podem ser enquadradas nos objetivos e metas gerais aprovadas para o quadriênio 2000/2003, foi feita a consolidação das ações previstas para o Plano de Bacia.

Os detalhamentos destas ações e programas, com a indicação dos projetos, encontram-se nos quadros 4.4.4 – Plano de Bacia 2000/2003 – Gestão de Recursos Hídricos, e 4.4.5, – Plano de Bacia 2000/2003 – Serviços e Obras, onde também são relacionados os valores propostos, as entidades envolvidas, fontes e tipos de recursos e prazos de implantações dos projetos.

Estes quadros estão apresentados dentro da estrutura aprovada para o Plano de Bacia 2000/2003, o qual considera duas componentes, a de Gestão dos Recursos Hídricos, e a de Serviços e Obras, porém os mesmos indicam os enquadramentos das ações dentro da estrutura do PDC – Planos de Desenvolvimento Continuado.

As siglas utilizadas nestes quadros são:

- Empresas/Entidades

SRHSO – Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de S. Paulo

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de S. Paulo

CBH-PCJ – Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SAA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento

CODASP – Companhia de Desenvolvimento Agrícola de S. Paulo

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de S. Paulo

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de S. Paulo

- Tipo de Envolvimento Empresa/Entidade

C – Coordenação

E – Execução

P – Participação

- Tipo de Recurso

FN – Financiamento Nacional

FX – Financiamento Estrangeiro

CB – Cobrança

OP – Orçamento Público

C – Contrapartida ou Recursos Próprios

FE – Financiamento Estadual

- Fontes de Recurso

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

MMA - Ministério do Meio Ambiente

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

PROÁGUA – Programa de Desenvolvimento de Recursos Hídricos do Brasil

MPO – Ministério do Planejamento e Orçamento

SEPURB – Secretaria de Política Urbana

PQA – Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica

CEF – Caixa Econômica Federal

OGU – Orçamento Geral da União

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento			e SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento				
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.1 - Órgãos de coordenação e integração participativa				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Fortalecimento do CBH – PCJ c/ recursos financeiros p/ desenvolvimento de suas atividades;  Fomento à atuação do CBH – PCJ como órgão colegiado responsável pela aprovação dos planos de saneamento e de proteção de mananciais;  Debates sobre a evolução institucional do CBH - PCJ, fortalecendo sua articulação com o colegiado congênere	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, serviços de consultoria /Adequação das instalações e manutenção do Comitês de Bacias CBH-PCJ; b) Apoio técnico, administrativo e financeiro ao CBH-PCJ.	1.430	CBH-PCJ  SRHSO/DAEE  SMA/CETESB  SAA/CODASP	C  E  E	BNDDES  MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  Cobrança p/ Uso	FN  FX  OP  CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento			e SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento				
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.2 - Órgãos e entidades de gestão de recursos hídricos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Debate dos Projetos de Lei da Agência de Água - ANA e da Nova Lei das Águas encaminhadas ao Congresso Nacional, suas regulamentações e estudos de compatibilização com a Lei 10.020/98, do Estado de S.Paulo;  Estabelecimento de convênios de cooperação e delegação entre os órgãos e entidades federais e estaduais de gerenciamento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos;  Promoção de debates e fomento à participação dos usuários dos recursos hídricos no seu gerenciamento, conservação e proteção;  Estabelecimento de programas conjuntos de proteção de recursos hídricos, conservação e recuperação ambiental, entre os órgãos e entidade de gerenciamento e de gestão ambiental.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, serviços de consultoria / a) Instalação e manutenção da Agência de Bacias do CBH-PCJ; b) Apoio técnico, administrativo e financeiro à Agência de Bacias do CBH-PCJ.	1.800	CBH-PCJ  SRHSO/DAEE  SMA/CETESB  SAA/CODASP	C  E  E	BNDDES  MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  Cobrança p/ Uso	FN  FX  OP  CB	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento			e SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento				
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.3 - Entidades civis de recursos hídricos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Diagnóstico institucional das organizações civis existentes, com potencial de participação nas atividades de gerenciamento de recursos hídricos; Levantamento das áreas, projetos, obras e serviços p/ a organização de consórcios ou associações p/apoio ao gerenciamento de recursos hídricos; Prog. de cooperação com os consórcios e associações, entidades de ensino e pesquisa e organizações não governamentais p/ o gerenc. integrado de rec. hídricos; Prog. de capacitação institucional das org. civis de rec. hídricos, p/ instalações, equip., recursos humanos e materiais, c/ convênios e contratos de cooperação e assistência.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / a) Adequação das instalações e manutenção do Consórcio Intermunicipal das Bacias PCJ ; b) Apoio técnico, administrativo e financeiro ao Consórcio Intermunicipal das Bacias PCJ; c) Fomentar a organização de Usuários de grande concentração de demandas, capacitando-os a conciliar conflitos de uso de recursos hídricos ou no auxílio de operação e manutenção de sist. de obras e serviços de interesse coletivo.	1.540	Consórcio Intermunicipal da bacia Piracicaba e Capivari  Agência de Bacia do PCJ  SMA/CETESB SAA/CODASP  SRHSO/DAEE	P  C  E  E	BNDES  MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  Cobrança p/ Uso	FN  FX  OP  CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.5 - Tecnologia e treinamento em recursos hídricos							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.4 - Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Diagnóstico das demandas de capacitação de recursos humanos e de desenvolvimento de pesquisas e formulação dos respectivos programas. Estudo e gestões para a obtenção de recursos de cooperação nacional e internacional para o desenvolvimento dos programas; Definição de prioridades e seleção das entidades para execução dos programas e celebração dos convênios e contratos necessários; Realizar, mediante contratos e/ou convênios, cursos de especialização, treinamentos básicos e específicos, estágios, seminários, workshops; Promover projetos de pesquisa e a realização de atividades científicas , na área de gerenciamento de recursos hídricos; Acompanhamento, avaliação, monitoramento e revisão dos programas; Promover prog. de pesquisas em campos anexos ao de recursos hídricos como coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem urbana.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, serviços de consultoria / a) Elaborar diagnóstico da disponibilidade e da capacidade de formação atual de profissionais em recursos hídricos no nível técnico, graduação e pós-graduação; b) Promover o desenvolvimento tecnológico e melhoria de qualidade e produtividade no trabalho, mediante cursos, treinamentos, etc.	2.200	Agência de Bacia do PCJ  SMA/CETESB  SRHSO/DAEE  SAA/CODASP	C  E  E	BNDES  MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  Cobrança p/ Uso	FN  FX  OP  CB	2000	4

**QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento			e SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento				
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.5 - Desenvolvimento da legislação e mecanismos econômico-financeiros				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Organização de equipe de estudos sobre a legislação de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente e de centro de documentação; Pesquisa e análise da legislação dos municípios integrantes das bacias hidrográficas; Pesquisa e análise e proposição de legislação referente ao zoneamento agro-ambiental; Promoção do desenvolvimento da legislação regional e municipal de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente, em especial a de proteção de mananciais; Pesquisa, análise e proposição de normas e regulamentações relativas a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; Criação de sistema de recuperação de custos em campos conexos com recursos hídricos como a coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem urbana.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / a) Elaborar estudos sobre a regulamentação das leis 9.433/97 e 7.663/91 aplicável à bacia, de forma compatível com a legislação correlata, federal, estadual e municipal; b) Regular a aplicação da cobrança pelo uso da água.	850	CBH-PCJ Agência de Bacia do PCJ SMA/CETESB SRHSO/DAEE SAA/CODASP	C E E	BNDES MMA / SRH PROÁGUA Compensação Financeira Cobrança p/ Uso	FN FX OP CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento			e SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento				
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A1 - Desenvolvimento Institucional			SEÇÃO: A1.6 - Educação Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Diagnóstico da situação da conscientização pública sobre a necessidade de proteção, conservação e utilização racional dos recursos hídricos na bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e sobre a atuação dos órgãos e entidades interessadas nos temas; Fomento à ampliação das experiências de educação ambiental desenvolvidas pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba e Capivari; Proposta de estratégia de comunicação social voltada ao público em geral, de programa de educação ambiental dirigido ao primeiro e segundo ciclos e de conjunto de projetos de educação ambiental a serem desenvolvidos por organizações não governamentais; Promoção, mediante contratos e/ou convênios, de atividades diversas como: cursos de ciências do meio ambiente, exposições e mostras com temas ambientais (semana da água, expo água, viva água, etc.), programa de visitas de escolares às obras de interesse; Montagem de campos de demonstração de irrigação, agricultura natural, uso racional da água, etc., incluindo os de experimentos/demonstração de aterros sanitários, reciclagem de lixo, coleta seletiva e aproveitamento do gás.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, serviços de consultoria / a) Promover campanhas de divulgação sobre a importância da conservação, proteção e utilização racional dos recursos hídricos; b) Capacitar professores do ensino básico, para inserir o tema de educação ambiental; c) Elaborar projetos de educação ambiental com apoio de ONGs especializadas em defesa do meio ambiente e direitos difusos.	1.600	Consórcio Intermunicipal da bacia Piracicaba e Capivari Agência de Bacia do PCJ SMA/CETESB SRHSO/DAEE SAA/CODASP CBH-PCJ	P C E E	BNDES MMA / SRH PROÁGUA Compensação Financeira Cobrança p/ Uso	FN FX OP CB	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A2 - Planejamento de Recursos Hídricos			SEQÇÃO: A2.1 - Levantamentos e estudos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Aprovação pelo CBH-PCJ dos levantamentos, cadastros e estudos a serem realizados, como subsídio à elaboração do plano de recursos hídricos e dos planos de macrodrenagem;</p> <p>Compatibilização dos prazos e recursos, definição de prioridades e de precedências;</p> <p>Implantação de centro de documentação e de sistema de informações de apoio à realização, atualização, complementação, arquivamento e controle dos serviços;</p> <p>Efetuar os seguintes levantamentos: a) aerofotogrametria, ortofotos, e levantamentos cartográficos de áreas urbanas em escala 1:2.000, georeferenciados a coordenadas UTM nos 17 municípios c/ popul. urbana maior que 50.000 habitantes; b) cadastro de captações de água e de lançamentos de esg. urb.; c) cadastro de captações de água e lançamentos de esgotos industriais; d) cadastro de captações para irrigação; e) levantamentos de áreas irrigadas e de tipo de culturas; f) cadastro de poços tubulares profundos; g) cadastro de obras hidráulicas.</p> <p>Aquisição de imagens satélites, confecção de mosaicos fotográficos, cartas hidrogeológicas; Elaboração de mapas básicos digitais;</p> <p>Estudos básicos para renovação da rede hidrométrica, e dos planos de macrodrenagem urbana em municípios com população urbana maior que 50.000 habitantes (17 municípios).</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / Fornecer base de dados ao planejamento de recursos hídricos da bacia PCJ, aos Relatórios de Situação e aos Planos Quadrienais de Bacia visando:</p> <p>a) renovação da rede hidrológica e de monitoramento da qualidade d'água ; b) reenquadramento de corpos d'água; c) zoneamento de vulnerabilidade e risco à poluição de aquíferos; d) zoneamento de áreas inundáveis; e) planos de macrodrenagem em áreas urbanas; f) diagnóstico de medidas preventivas e de tecnologia de controle de erosão; g) recuperação de pequenas represas de abastecimento de água; h) diagnósticos das bacias hidrográficas, relatório de situação dos recursos hídricos, e planos de bacias hidrográficas; i) a implantação de sistemas de alerta e defesa civil diante da ocorrência de eventos hidrológicos críticos;</p>	7.880	<p>CBH-PCJ</p> <p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

**QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos			SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento						
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS			SUB-COMPONENTE: A2 - Planejamento de Recursos Hídricos			SEÇÃO: A2.2 - Planos de recursos hídricos e estudos de viabilidade			
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Relatórios anuais de situação dos recursos hídricos da bacia, Atualização sistemática do plano da bacia hidrográfica;</p> <p>Estudo de viabilidade nos setores de saneamento básico, macrodrenagem urbana, controle de erosão e proteção de mananciais e reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas;</p> <p>Estudos de viabilidade de conjunto de obras, medidas e serviços do prog. de invest. da bacia, p/ indicação da fonte de recursos e do arranjo instituc. p/ exec., conserv. e manutenção de obras e de formas de recuper. dos custos;</p> <p>Estudos de sistema urbanos de drenagem pluvial, do plano de redução de descargas poluidoras industriais, planos de zoneamento, e de implementação das medidas não estruturais nos usos e controle dos recursos hídricos;</p> <p>Elaboração anual do índice de salubridade ambiental.</p>	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / Elaborar relatórios anuais de situação e atualizar os planos diretores de recursos hídricos , incluindo-se estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira dos empreendimentos de aproveitamento, controle, proteção e conservação dos recursos hídricos.	4.600	<p>CBH-PCJ</p> <p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p></p> <p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p></p> <p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p></p> <p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.1 - Planejamento							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A2 - Planejamento de Recursos Hídricos			SEÇÃO: A2.3 - Enquadramento dos corpos de águas em classes de uso				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Levantar a condição atual da qualidade dos corpos de águas da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, verificar a sua conformidade com o enquadramento vigente e com o uso que pretenda dar às águas;</p> <p>Estudar as alternativas de reenquadramento, os custos associados às medidas necessárias para efetivação do mesmo, os benefícios econômicos, sociais e ambientais respectivos e a alocação desses custos dentre as fontes de financiamento potenciais, inclusive a da cobrança pelo uso dos recursos hídricos;</p> <p>Promover debates públicos e nos comitês de bacias hidrográficas para esclarecimento das alternativas propostas;</p> <p>Aprovar o enquadramento nos comitês de bacias hidrográficas, com o apoio de sistema de suporte à decisão que permita estabelecer os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos;</p> <p>Encaminhar o reenquadramento ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais e, por meio destes, aos órgãos federais e estaduais responsáveis pelo controle e fiscalização da qualidade ambiental;</p> <p>Propor diretrizes para o estabelecimento de um sistema de monitoramento da qualidade da água (objeto do A4.1) que permita avaliar a efetividade das ações que tenham em vista atingir as metas estabelecidas no reenquadramento de forma a apresentar ao comitê de bacia hidrográfica os resultados obtidos.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria /</p> <p>a) Conhecer a condição atual da qualidade dos corpos de águas e avaliar as alternativas de reenquadramento, em termos de custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais; b) Debater e escolher a alternativa e os prazos respectivos; c) Efetuar o enquadramento, desenvolver as ações para efetivá-lo, acompanhar e monitorar a qualidade dos corpos de águas e avaliar os resultados obtidos.</p>	590	<p>CBH-PCJ</p> <p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p></p> <p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p></p> <p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p></p> <p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A3 - Gerenciamento de Recursos Hídricos			SEÇÃO: A3.1 - Sistemas de outorga e cobrança				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Elaboração dos Termos de Referência para os estudos de conceituação, caracterização, dimensionamento, projeto, escolha dos equipamentos e sistemas computacionais a serem utilizados e orçamentação;</p> <p>Licitação e contratação dos estudos objeto dos Termos de Referência acima, a serem acompanhados e supervisionados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica;</p> <p>Elaboração da proposta de arranjo institucional para implantação e operação do Sistema de Outorga e Cobrança, em estágios de evolução, em conformidade com as negociações a serem promovidas no comitê de bacia hidrográfica;</p> <p>Aprovação do projeto, especificações, orçamento e arranjo institucional do sistema e definição das fontes de recursos para o projeto executivo, implantação e operação do sistema;</p> <p>Implantação e operação do sistema, de forma articulada com o sistema de monitoramento da quantidade e da qualidade da água.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria /</p> <p>a) Implantar sistema informatizado de dados georreferenciados e sistema de informações geográficas, associado com sistemas de suporte à decisão de outorga e licenciamento de fontes potenciais de poluição, que devem por sua vez, estar associados aos modelos de simulação hidrológica e de qualidade das águas; b) Recadastrar usuários sujeitos à outorga e cobrança e relacionar o sistema de outorga e cobrança, com o plano de bacias, com o sistema de rede hidrológica e monitoramento da quantidade e qualidade de água, e também com o sistema de informações ambientais, uso do solo e de planejamento urbano e regional; c) Estabelecer procedimentos administrativos e jurídicos para expedição das outorgas, controle e fiscalização, multas e sanções, bem como procedimentos técnicos e administrativos de monitoramento dos usuários e da quantidade e qualidade das águas.</p>	1.400	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p> <p>CBH-PCJ</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

**QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A3 - Gerenciamento de Recursos Hídricos			SEQÇÃO: A3.2 - Controle e fiscalização das fontes industriais				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Seleção das indústrias prioritárias. Cerca de 50 indústrias são, atualmente, responsáveis por 90% das 111 t.DBO/dia (1995) da carga poluidora remanescente total nas bacias;</p> <p>Verificação e atualização dos cadastros das indústrias poluidoras da região;</p> <p>Identificação da situação em relação ao licenciamento;</p> <p>Avaliação da situação atual quanto ao controle de efluentes líquidos;</p> <p>Elaboração e implementação de um plano de amostragem dos efluentes líquidos;</p> <p>Verificação do inventário de resíduos das indústrias poluidoras da região, principalmente das indústrias prioritárias;</p> <p>Acompanhamento e aprovação de medidas para redução das cargas poluidoras;</p> <p>Inclui também a Elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos Industriais.</p>	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / Controle e fiscalização das cargas poluidoras industriais e de seu crescimento através de maior remoção das cargas poluidoras industriais e de restrição da operação na fonte em períodos de estiagens, ou mesmo do redirecionamento das fontes poluidoras.	2.750	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.2 - Gerenciamento							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A3 - Gerenciamento de Recursos Hídricos			SEÇÃO: A3.3 - Racionalização do uso dos recursos hídricos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Programas continuados de capacitação e treinamento do pessoal de operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água;</p> <p>Programas continuados de treinamento do corpo técnico das empresas de saneamento quanto ao tema "Racionalização do Uso da Água";</p> <p>Realização de seminários e cursos regionais destinados a dirigentes dos serviços públicos de saneamento, abordando o mesmo tema;</p> <p>Sistema regional de registro de dados de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água, para suprir o Sistema de Informações sobre recursos hídricos e meio ambiente (sub-programa A4.2);</p> <p>Reúso e recirculação da água nas indústrias e da aplicação de processos industriais com menores consumos de água e menos poluentes.</p> <p>Programas continuados de educação e comunicação social, p/ diferentes públicos-alvos c/ prof. de 1 e 2 graus; sindicatos, zeladores e administradoras de edifícios; emp.industriais e entidades ligadas ao setor industrial (FIESP, SESI, SENAI, etc); assoc. de irrigantes; e setores formadores de opinião na sociedade</p> <p>Instalação de campos de demonstração de irrigação em pontos estratégicos das bacias, para fomentar o emprego de procedimentos adequados e a utilização de dados e informações climatológicos, para evitar o excesso de água na irrigação;</p> <p>Campanhas publicitárias, c/ reforço à necessidade de iniciar proc. de mudanças culturais a longo prazo, incluindo a confecção de mat. de divulg., panfletos, e realiz. de campanhas public., promoção de visitas a campos de demonstração (objeto de A1.6), produção de filmes e vídeos, montagem de stands em congressos, simpósios, etc.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / Implantação de medidas de conservação de água , para a contenção de desperdícios e aumento da eficiência nos sistemas de abastecimento urbano, industrial, agro-industrial e de irrigação, através de: a) redução de perdas d'água nos sistema públicos de abastecimento; b) racionalização do uso d'água na irrigação; c) educação ambiental e comunicação social; d) racionalização no âmbito industrial; e) racionalização no âmbito doméstico.</p>	2.850	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>MMA / SRH PROÁGUA</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p>	<p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p>	2000	4

**QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.4 - Renovação da rede hidrológica e de monitoramento da qualidade							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A4 - Bases Técnicas para o Gerenciamento			SEÇÃO: A4.1 - Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Aprovação pelo CBH-PCJ do relatório dos Estudos de Renovação da Rede Hidrológica e de Qualidade das Águas  Instalar e operar a rede hidrológica c/ a) 12 estaç. fluviométricas automat. com transmissão via satélite; b) 7 estaç. pluviométr. automat. c/ transmissão via satélite;c) 29 estações pluviométr. automat., c/ concentrador de dados tipo "data logger", a serem instaladas no lugar de estaç. já exist.  Instalar e operar a rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais; parâmetros de qualidade e sedimentometria;  Instalar e operar a rede de monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos, parâmetros de qualidade e piezometria;  Instalar e operar rede agrometeorológica, e de qualidade das águas precipitadas.	UGRHI 05 - PCJ	Serviços de consultoria /a) Quantificar a incorporação, o decaimento e o transporte de cargas poluidoras nas bacias; b) Fornecer dados de quantidade e qualidade d'água às captações situadas nos rios principais; c) Detectar e quantificar a exposição das bacias a cargas poluidoras acidentais de indústrias e ao lançamento de carga industriais clandestinas; d) Disponibilizar recursos hídricos segundo a sua possibilidade de uso; e) Detectar a ocorrência de estiagens severas e chuvas intensas c/ acionamento de sistemas de alerta e emergência e da defesa civil; f) determinação do déficit/saldo hídrico do solo.	7.700	Agência de Bacia do PCJ  SMA/CETESB  SRHSO/DAEE  CBH-PCJ	C  E  E	MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  FEHIDRO  Cobrança p/ Uso	FX  OP  OP  CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 1 - PGRH - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 1.3 - Sistema de informações sobre recursos hídricos							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A4 - Bases Técnicas para o Gerenciamento			SEÇÃO: A4.2 - Sistema de informações sobre recursos hídricos e meio ambiente				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
Caracterização do sistema: tipos de dados a serem integrados, funções básicas de carga do sistema, tipo de aplicativos, definição das interfaces com os usuários, sub-sistemas modulares (bacias de drenagem, macrodivisões temáticas, etc.), direções do fluxo de informações, etc;  Desenvolvimento do sistema: escolha e aquisição de equipamentos e softwares, pesquisa de fonte de dados, desenvolvimento de rotinas de implantação e crítica dos dados, pesquisa dos usuários de dados, desenvolvimento de aplicativos e desenvolvimento de rotinas de segurança e manutenção;  Realização de cursos intensivos de treinamento nos escritórios da Secretaria Executiva do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e de entidades integrantes do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos.	UGRHI 05 - PCJ	Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria /Implantar um sistema de informações georreferenciadas que possibilite suporte às seguintes funções: a) interface com os diversos subsistemas de aquisição automática de dados; b) crítica dos dados adquiridos; c) interface com os diversos subsistemas de análise de dados; e) visualização em mapas ou gráficos da variáveis adquiridas ou derivadas de simulação; f) gerenciamento do fluxo de dados e dos próprios dados em geral; g) difusão dos dados e informações aos usuários dos recursos hídricos e ao público em geral.	2.750	Agência de Bacia do PCJ  SMA/CETESB  SRHSO/DAEE	C  E  E	MMA / SRH PROÁGUA  Compensação Financeira  FEHIDRO  Cobrança p/ Uso	FX  OP  OP  CB	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 5 - PRMS - Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano		SUB-PROGRAMA : 5.1 - Identificação e proteção dos mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A5 - Proteção e Conservação Ambiental			SEÇÃO: A5.1 - Proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Elaboração pelo CBH-PCJ de proposta de definição e delimitação das Áreas de Proteção dos Mananciais- APRMs, para ser submetida à deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH;</p> <p>Avaliação das condições físicas, químicas, biológicas e bacteriológicas dos mananciais;</p> <p>Preparação, para cada APRM, do Plano de Desenvolvimento de Proteção Ambiental-PDPA, que deverá propor as políticas públicas e os programas ambientais a serem implementados;</p> <p>Preparação de projeto de lei específica para cada APRM a ser encaminhada ao Governo do Estado. Conforme Lei Estadual 9.866/97, as APRMs, suas áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, deverão ser criadas através de lei estadual específica para cada APRM;</p> <p>Com relação às águas subterrâneas, as áreas de proteção e sua classificação (vide Decreto Estadual 32.995/91) deverão ser definidas com base em estudos hidrogeológicos pertinentes. Prevê-se, portanto, um programa voltado para controle da perfuração e exploração de água subterrânea, e para proteção da qualidade das águas subterrâneas;</p> <p>Programas de resíduos sólidos domésticos e hospitalares.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria /Estabelecer diretrizes e normas ambientais/urbanísticas relativas às condições : a) de ocupação e implantação de atividades efetiva ou potencialmente degradadoras do meio ambiente e capazes de afetar os mananciais; b) para a implantação, operação e manutenção dos sistemas de tratamento de água; drenagem de águas pluviais; controle de cheias; coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos; coleta, tratamento e disposição final de efluentes líquidos e transmissão e distribuição de energia elétrica; c) de instalação de tubulações que transportem substâncias consideradas nocivas à saúde e ao meio ambiente; d) de transporte de produtos considerados nocivos à saúde e ao meio ambiente; e) de implantação de mecanismos que estimulem ocupações compatíveis com os objetivos das áreas de intervenção.</p>	2.560	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>Compensação Financeira</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p> <p>MPO / SEPURB-PQA</p>	<p>OP</p> <p>OP</p> <p>CB</p> <p>FX</p>	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 5 - PRMS - Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano		SUB-PROGRAMA : 5.2 -Racionalização do uso do recurso hídrico para abastecimento urbano							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A5 - Proteção e Conservação Ambiental			SEÇÃO: A5.2 - Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Levantamento dos ecossistemas aquáticos das bacias;</p> <p>Caracterização dos ambientes, sua estrutura e os processos que envolvem os seus componentes bióticos e abióticos;</p> <p>Promover a aplicação de sistemas de informações geográficas para manejar, analisar e interpretar os dados do monitoramento e preparar estratégias de gerenciamento;</p> <p>Estudos das medidas de recuperação, proteção e conservação dos ecossistemas aquáticos.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria / Promover a preservação ambiental da UGRHI, através de : a) preservação das comunidades aquáticas da bacia e acompanhamento das modificações do meio biótico ; b) proteção dos ecossistemas aquáticos da contaminação e degradação, p/ projetos de aquicultura de água doce; c) controle das espécies aquáticas nocivas; d) controle permanente dos estoques pesqueiros.c/ a participação dos municípios e associações de pescadores, promovendo o uso de equip.de pesca adequados, instituindo reservas pesqueiras e incrementando ações de fiscalização.</p>	1.200	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>Compensação Financeira</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p> <p>MPO / SEPURB-PQA</p>	<p>OP</p> <p>OP</p> <p>CB</p> <p>FX</p>	2000	4

## QUADRO 4.4.4 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 9 - PPDE - Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água		SUB-PROGRAMA : 9.2 - Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A5 - Proteção e Conservação Ambiental			SEÇÃO: A5.3 - Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Pesquisa sobre plantios ecológicos: espécies, condições de produção de mudas e de plantio, custos, etc.;</p> <p>Mapeamento das áreas potenciais para implantação de projetos-pilotos;</p> <p>Mobilização das instituições do Estado, das Prefeituras Municipais e dos proprietários rurais;</p> <p>Implantação de projetos-pilotos</p> <p>Promoção de reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar;</p> <p>Mobilização das prefeituras, etc, para utilização do programa de educação ambiental;</p> <p>Estudos de desassoreamento de cursos de água, e recuperação de áreas erodíveis críticas, áreas de risco e de jazidas de areia.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, serviços de consultoria / Melhoria da qualidade ambiental da UGRHI através de : a) melhoria da qualidade das águas das bacias; b) abrigo e alimento para as faunas terrestres e aquáticas; c) áreas de lazer e recreação à população; d) redução do assoreamento dos cursos d'água e prevenir sua contaminação por atividades agrícolas; e) recuperação de áreas erodíveis críticas, áreas de risco e de jazidas de areia.</p>	3.000	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>Compensação Financeira</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso MPO / SEPURB-PQA</p>	<p>OP</p> <p>OP</p> <p>CB</p> <p>FX</p>	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 3 - PQRH - Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 3.4 - Controle das fontes difusas de poluição das águas							
COMPONENTE : A - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		SUB-COMPONENTE: A5 - Proteção e Conservação Ambiental			SEÇÃO: A5.4 - Controle das fontes difusas de poluição das águas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
<p>Levant. e pesquisa de dados e informações de poluição difusa, controle, prevenção ou redução desse tipo de poluição hídrica ;</p> <p>Pesquisas de campo e análises e controle de cargas difusas urbanas;</p> <p>Levantamento das áreas agricultadas nas bacias e dos tipos, quantidade e maneira de utiliz. dos insumos agrícolas, levantamento do estado de saúde da popul. rural c/ pesquisa nos hospitais p/ averiguação das causas mortis e de atendimento ambulatoriais e emergência, coleta e análise de amostras de água, sedimentos, solo, legumes, hortaliças e biota;</p> <p>Programa de educação ambiental para proprietários e trabalhadores rurais para a utilização de defensivos agrícolas</p> <p>Caracterização e quantificação das cargas poluidoras de origem agro-pastoril;</p> <p>Fiscalização do uso de insumos agrícolas, assistência técnica, campanhas continuadas de esclarecimento junto às associações de agricultores e de irrigantes quanto ao uso racional desses insumos.</p>	UGRHI 05 - PCJ	<p>Aquisição de bens e equipamentos, serviços de consultoria /</p> <p>a) Prevenir e ou reduzir a poluição difusa urbana; b) Controlar as fontes difusas de poluição advindas do uso intensivo e indiscriminado de insumos agrícolas.</p>	2.600	<p>Agência de Bacia do PCJ</p> <p>SMA/CETESB</p> <p>SRHSO/DAEE</p>	<p>C</p> <p>E</p> <p>E</p>	<p>Compensação Financeira</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso MPO / SEPURB-PQA</p>	<p>OP</p> <p>OP</p> <p>CB</p> <p>FX</p>	2000	4

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
PDC : 3 - PQRH - Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 3.1 - Sistemas de esgotos urbanos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.1 - Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgotos Urbanos	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia,Valinhos e Vinhedo)	Levant. Topog., sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental, imprevistos / Recuperação da qualidade das águas c/ elevação do índice de trat. de esgotos	6.200	CBH-PCJ  Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO	OP	2000	2
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo e Monte Alegre do Sul)		180			Município	OP		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Jaguariuna e Pedreira)		1.100			CEF	FN		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Analândia, Charqueada, Corumbataí, Rio Claro, Sta Gertrudes)		900			Cobrança p/ Uso	OP		
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Campinas, Hortolândia, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Sta Bárbara d'Oeste e Sumaré)		10.200						
	Bacia do Rio Capivari (Louveira e Vinhedo)		330						
	Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva/Bom Fim do Bom Jesus e Jacaré, Campo Limpo Pta e Várzea Pta)		1.000						

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.2 - Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental, imprevistos / Recuperação da qualidade das águas c/ ampliação no atendimento de coleta de esgotos	6.000	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO	OP	2000	4
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo, Holambra, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho)		440			Município	OP		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Cosmópolis, Jaguariuna, Joanópolis, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Sto Antonio de Posse, Tuiuti e Vargem)		2.100			CEF	FN		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeuna, Rio Claro, Sta Gertrudes)		840						
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Águas de São Pedro, Americana, Campinas, Cordeirópolis, Hortolândia, Iracemápolis, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra, São Pedro e Sumaré)		10.000						
	Bacia do Rio Capivari (Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard)		1.100						
Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto, Várzea Pta)	2.900								

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.3 - Sistemas de Produção de Água Potável	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental, imprevistos / Ampliar a oferta de água potável	1.900	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO	OP	2000	2
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo e Pinhalzinho)		65			Município	OP		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Joanópolis, Morungaba, Tuiuti e Vargem)		400			CEF	FN		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Ipeuna)		7			Cobrança p/ Uso	CB		
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Americana, Cordeirópolis, Hortolândia, Itacemópolis, Limeira, Nova Odessa, Rio das Pedras, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra e Sumaré)		8.200						
	Bacia do Rio Capivari (Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard)		1.150						
	Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto e Várzea Pta)		6.200						

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.4 - Sistemas de Distribuição de Água Potável	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental, imprevistos / Ampliar o índice de atendimento de abastecimento de água	2.600	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO	OP	2000	4
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo, Holambra, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho)		130			Município	OP		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Cosmópolis, Jaguariuna, Joanópolis, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Sto Antonio de Posse, Tuiuti e Vargem)		930			CEF	FN		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeuna, Rio Claro, Sta Gertrudes)		240						
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Águas de São Pedro, Americana, Cordeirópolis, Hortolândia, Iracemápolis, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra, São Pedro e Sumaré)		3.500						
	Bacia do Rio Capivari (Campinas, Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard, )		450						
Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto, Várzea Pta)	2.400								

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.07 - BACIA RIO JUNDIAÍ					
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos				SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos						
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS				SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos			
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B1.1.5 - Regularizações para Abastecimento de Água Potável - Barragem de Campo Limpo	Bacia do Rio Jundiaí	Levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental / Regularizar abastecimento de Campo Limpo e Várzea Paulista	245	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4	

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.07 - BACIA RIO JUNDIAÍ					
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos				SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos						
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS				SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos			
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B1.1.5 - Regularizações para Abastecimento de Água Potável - Sistema Pirai - Jundiuvira	Bacia do Rio Jundiaí	Levantamentos topográficos, sondagens e ensaios geotécnicos, elaboração de projetos e estudos ambientais, obtenção de licença ambiental / Regularizar abastecimento de Indaiatuba, Itú e Salto	2.200	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4	

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07					
PDC : 3 - PQRH - Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 3.2 - Efluentes industriais								
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos					
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B1.1.6 - Tratamento de Efluentes Industriais	UGRHI 05 - PCJ	Identificação das indústrias poluentes, definição dos processos de tratamento, execução dos levantamentos topográficos e das sondagens geológicas e ensaios geotécnicos, elaboração dos proj. completos p/ execução das obras e obtenção de licenças ambientais / Redução das cargas poluidoras	1.700	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4	
UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07					
Programa não enquadrado nos PDC's										
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos					
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B1.1.7 - Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	UGRHI 05 - PCJ	Aterros Sanitários Intermunicipais - Localização de Áreas / Proteção do meio ambiente Aterros Sanitários Intermunicipais - Projeto e Licenciamento Ambiental / Proteção do meio ambiente Usinas de Compostagem - Projeto e Licenciamento Ambiental / Proteção do meio ambiente Centrais de Tratamento - Projeto e Licenciamento Ambiental / Proteção do meio ambiente Formatação de Programa de Informação para Entidades Geradoras / Proteção do meio ambiente	120 170 190 90 20	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4	
UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07					
Programa não enquadrado nos PDC's										
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos					
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B1.1.8 - Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	UGRHI 05 - PCJ	Inventário Complementar das Fontes / Proteção do meio ambiente Elaboração e Implantação e Plano Diretor de Manejo de Resíduos / Proteção do meio ambiente	225 450	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4	

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 9 - PPDE - Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água		SUB-PROGRAMA : 9.1 - Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.9 - Desassoreamento de Cursos d'Água	UGRHI 05 - PCJ	Estudos e projetos para prevenção e combate a processos erosivos / Estudos e projetos das obras de desassoreamento e de realocação de populações / Recuperação e proteção do meio ambiente	580	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 8 - PPDI - Prevenção e defesa contra inundações		SUB-PROGRAMA : 8.1 - Implantação de medidas estruturais de prevenção e defesa contra inundações							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.10 - Sistemas Urbanos de Drenagem	UGRHI 05 - PCJ	Serviços de estudo, levantamentos topográficos e geotécnicos e elaboração de projetos / Proteção do meio ambiente	1.000	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 9 - PPDE - Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água		SUB-PROGRAMA : 9.3 - Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a extração de areias e outros materiais de construção							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Estudos e Projetos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.11 - Recuperação de Áreas Degradadas e Melhorias de Produção de Água	UGRHI 05 - PCJ	Levantamentos, pesquisas e elaboração de zoneamento agro-ambiental Convênios com entidades, para pesquisas sobre espécies vegetais adequadas, plantios e produção de mudas Elaboração de estudos e projetos para implantação de projetos integrados para produção de água em áreas estratégicas (reflorestamento, conservação do solo e educação ambiental) Estudos e projetos referentes a técnicas conservacionistas do solo rural regionalizadas Programas de educação ambiental voltados para conservação e recuperação da produção de água Programas de recuperação e conservação de microbacias em áreas rurais	2.650	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO Município CEF Cobrança p/ Uso	OP OP FN CB	2000	4

## QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 5 - PRMS - Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano		SUB-PROGRAMA : 5.1 - Identificação e proteção dos mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.1 - Programas Ambientais e de Inserção Regional dos Empreendimentos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.1.12 - Recuperação e Preservação de Represas	UGRHI 05 - PCJ	Levantamentos iniciais - coleta de amostras e análise de água / Recuperação e preservação dos mananciais	320	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	FEHIDRO	OP	2001	3
		Estudos de concepção e projetos / Recuperação e preservação dos mananciais	1.160			Município	OP		
UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B1 - Estudos, Projetos e Programas			SEÇÃO: B1.2 - Programas Ambientais e de Inserção Regional dos Empreendimentos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B1.2.1 - Programas Ambientais Ligados a Resíduos Sólidos	UGRHI: 05 - CBH-PCJ	Implantação de programa de educação ambiental associado à coleta seletiva / Redução do volume a serem dispostos	420	Municípios / Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	Municípios	OP	2000	4
		Implantação de programa de incentivo à utilização de tecnologias limpas e de minimização de resíduos industriais / Redução do volume a serem dispostos	1.200			Cobrança p/ Uso	CB		
UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.07 - BACIA RIO JUNDIAÍ				
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.1 - Obras de Aproveitamentos Múltiplos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.1.1 - Barragem de Campo Limpo	Bacia do rio Jundiá	Construção da Barragem / Regularização de 1,2 m³/s	6.900	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	OGU	OP	2001	3
		Relocação da Estrada velha Atibaia-Jundiá / Regularização de 1,2 m³/s p/ abastecimento de Campo Limpo e Várzea Paulista	1.150			ESTADO	OP		
						Municípios	OP		
						BNDES	FN		
						MPO / SEPURB-PQA	FX		
						MMA / SRH PROÁGUA	FX		
		Cobrança p/ Uso	CB						

## QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.07 - BACIA RIO JUNDIAÍ				
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.1 -Obras de Aproveitamentos Múltiplos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.1.2 - Sistema Pirai - Jundiuvira	Bacia do rio Jundiá	Barragem Jundiuvira / Regularização de 1,4 m³/s p/ abastecimento parcial de Indaiatuba, Itú e Salto	8.900	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	OGU	OP	2001	3
		Bombeamento Pirai - Jundiuvira / Regularização de 1,4 m³/s p/ abastecimento parcial de Indaiatuba, Itú e Salto	29.700			ESTADO	OP		
		Barragem Pirai / Regularização de 1,4 m³/s p/ abastecimento parcial de Indaiatuba, Itú e Salto	24.200			Municípios	OP		
						BNDES	FN		
						MPO / SEPURB-PQA	FX		
						MMA / SRH PROÁGUA	FX		
						Cobrança p/ Uso	CB		

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.1 -Obras de Aproveitamentos Múltiplos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.1.3 - Obras de Navegação	Bacia do rio Piracicaba	Elaboração de estudos e projetos e implantação das obras de barragem, hidrovia e terminais de carga no rio Piracicaba	2.000	CBH-PCJ, CESP, DAEE, SRHOSO	Exec.	OGU	OP	2001	3
						ESTADO	OP		
						BNDES	FN		
						Sec.Transportes	FX		

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 2 - PAMR - Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 2.1 - Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.1 -Obras de Aproveitamentos Múltiplos				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.1.4 - Recuperação e Preservação de Represas	Reservatórios do sistema Cantareira, Barra Bonita e Americana	Execução de obras que abranjam empreendimentos para: recuperação e preservação das margens das represas, reflorestamentos e conservação do solo; desassoreamento, controle das cargas poluidoras, parques temáticos e esportivos, parques aquáticos, navegação esportiva, piscicultura, manutenção e guarda das áreas de proteção, fiscalização de exploração dos empreendimentos / Recuperação, preservação e uso racional dos recursos hídricos	4.720	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	OGU	OP	2001	3
						ESTADO	OP		
						Municípios	OP		
						BNDES	FN		
						MPO / SEPURB-PQA	FX		
						MMA / SRH PROÁGUA	FX		
Cobrança p/ Uso	CB								

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
PDC : 3 - PQRH - Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 3.1 - Sistemas de esgotos urbanos							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.2 - Obras de Conservação e Recuperação da Qualidade das Águas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.2.1 - Transporte, Tratamento e Disposição de Esgotos Urbanos	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia,Valinhos e Vinhedo)	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, gerenciamento e desapropriações / Recuperar a qualidade das águas com a elevação do índice de tratamento de esgotos para 89% da população urbana da UGRHI-PCJ.	72.500	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	OGU	OP	2000	2
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo e Monte Alegre do Sul)		2.160			ESTADO	OP		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Jaguariuna e Pedreira)		13.400			Municípios	OP		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Analândia, Charqueada, Corumbataí, Rio Claro, Sta Gertrudes)		10.500			BNDES	FN		
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Campinas, Hortolândia, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Sta Bárbara d'Oeste e Sumaré)		118.500			CEF	FN		
	Bacia do Rio Capivari (Louveira e Vinhedo)		3.900			MPO / SEPURB-PQA	FX		
	Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva/Bom Fim do Bom Jesus e Jacaré, Campo Limpo Pta e Várzea Pta)		12.100			MMA / SRH PROÁGUA	FX		
						Cobrança p/ Uso	CB		

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 3 - PQRH - Serviços e obras de conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos		SUB-PROGRAMA : 3.2 - Efluentes industriais							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.2 - Obras de Conservação e Recuperação da Qualidade das Águas				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.2.2 - Tratamento de Efluentes Industriais	Bacia do rio Atibaia	Implantação de obras de tratamento de esgotos industriais / Recuperação da qualidade das águas estabelecendo que todas as indústrias tratem seus efluentes com eficiência mínima de remoção de DBO de 80%, exceto para a bacia do Rio Jundiá, que deverá ter eficiência mínima de 90%.	3.000	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento / Indústrias	Exec.	OGU	OP	2000	4
	Bacia do rio Jaguari e Camanducaia		1.300			ESTADO	OP		
	Bacia do rio Corumbataí		1.300			MPO / SEPURB-PQA	FX		
	Bacia do rio Piracicaba		5.900			MMA / SRH PROÁGUA	FX		
	Bacia do rio Capivari		2.380			BNDES	FN		
	Bacia do rio Jundiá		6.100			CEF	FN		
						Cobrança p/ Uso	CB		

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 9 - PPDE - Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água		SUB-PROGRAMA : 9.1 - Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo		SUB-PROGRAMA : 9.2 - Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar		SUB-PROGRAMA : 9.4 - Cooperação com os municípios em serviços e obras de prevenção e defesa contra a erosão do solo			
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.3 - Obras de Drenagem Urbana e Controle de Enchentes e Erosão				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B2.3.1 - Desassoreamento de Cursos d'Água	UGRHI 05 - PCJ	Obras de recuperação, proteção margens e conservação de microbacias das margens dos corpos d'água, dragagem dos fundos dos rios e relocação de populações em situação de risco / Minimizar inundações em áreas urbanas e recuperar áreas afetadas por inundações	2.000	Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento	Exec.	ESTADO FEHIDRO Municípios MPO / SEPURB-PQA MMA / SRH PROÁGUA Micro-Bacias Cobrança p/ Uso	OP OP OP FX FX FX CB	2001	3

## QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07					
PDC : 8 - PPDI - Prevenção e defesa contra inundações		SUB-PROGRAMA : 8.1 - Implantação de medidas estruturais de prevenção e defesa contra inundações		SUB-PROGRAMA : 8.2 - Implantação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações		SUB-PROGRAMA : 8.3 - Cooperação com os municípios para serviços e obras de prevenção e defesa contra inundações				
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B2 - Serviços e Obras de Recursos Hídricos			SEÇÃO: B2.3 - Obras de Drenagem Urbana e Controle de Enchentes e Erosão					
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B2.3.2 - Sistemas Urbanos de Drenagem - Obras de microdrenagem	UGRHI 05 - PCJ	24.000 m de canalizações de diâmetros entre 400 a 1500 mm / Minimizar inundações em áreas urbanas	6.000	Pref. Municipal / Consórcio Intermunicipal / Regionais DAEE / CETESB / Empresa Regional de Saneamento / SAA / CODASP	Exec.	ESTADO	OP	2000	4	
B2.3.2 - Sistemas Urbanos de Drenagem - Obras de mesodrenagem		5.000 m de canalizações de córregos urbanos / Minimizar inundações em áreas urbanas	1.700			Municípios	OP			MPO / SEPURB-PQA
						MMA / SRH PROÁGUA	FX			
						Cobrança p/ Uso	CB			
UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA					
Programa não enquadrado nos PDC's										
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental					
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)	
B.3.1.1 - Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras e gerenciamento / Melhoria das condições sanitárias com a implantação de coletores-tronco para conduzir os esgotos coletados para fora das áreas urbanizadas, ampliando o índice por coleta de esgotos de 85% para 92% da população urbana.	36.100	SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento	Exec.	CEF	FN	2000	4	
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo, Holambra, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho)		2.400			MPO / SEPURB-PQA	FX			
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Cosmópolis, Jaguariuna, Joanópolis, Morunganga, Pedra Bela, Pedreira, Sto Antonio de Posse, Tuiuti e Vargem)		12.300			MMA / SRH PROÁGUA	FX			
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Análândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeuna, Rio Claro, Sta Gertrudes)		4.700			Tarifas	CB			
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Águas de São Pedro, Americana, Campinas, Cordeirópolis, Hortolândia, Iracemápolis, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra, São Pedro e Sumaré)		55.100			Cobrança p/ Uso	CB			
	Bacia do Rio Capivari (Campinas, Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard, )		6.240							
Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto, Várzea Pta)	18.700									

## QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.2 - Sistemas de Produção de Água Potável	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, gerenciamento, engenharia e desapropriação / Ampliar a oferta de água potável com a execução de obras para a ampliação das captações de água existentes ou da exploração de novos mananciais, conforme os estudos definirem.	7.300	SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento	Exec.	CEF	FN	2000	2
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo e Pinhalzinho)		250			MMA / SRH PROÁGUA	FX		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Joanópolis, Morungaba, Tuiuti e Vargem)		1.500			Tarifas	CB		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Ipeuna)		25			Cobrança p/ Uso	CB		
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Americana, Cordeirópolis, Hortolândia, Itacemópolis, Limeira, Nova Odessa, Rio das Pedras, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra e Sumaré)		31.900						
	Bacia do Rio Capivari (Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard)		4.300						
	Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto e Várzea Pta)		22.900						

## QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01 - SUB-BACIA RIO ATIBAIA				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.3 - Sistemas de Distribuição de Água Potável	Sub-bacia do Rio Atibaia (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Itatiba, Jarinu, Nazaré Pta, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo)	Aquisição de bens e equipamentos, execução de obras, gerenciamento e desapropriação / Execução de obras de ampliação do sistema de distribuição de água potável, elevando de 96% para 98% o índice de atendimento da população urbana.	5.900	SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento	Exec.	CEF	FN	2000	3
	Sub-bacia do Rio Camanducaia (Amparo, Holambra, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho)		300			Tarifas	CB		
	Sub-bacia do Rio Jaguari (Artur Nogueira, Bragança Pta, Cosmópolis, Jaguariuna, Joanópolis, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Sto Antonio de Posse, Tuiuti e Vargem)		2.200			Cobrança p/ Uso	CB		
	Sub-bacia do Rio Corumbataí (Análândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeuna, Rio Claro, Sta Gertrudes)		600						
	Sub-bacia do Rio Piracicaba (Águas de São Pedro, Americana, Cordeirópolis, Hortolândia, Iracemópolis, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Sta Bárbara d'Oeste, Sta Maria da Serra, São Pedro e Sumaré)		8.500						
	Bacia do Rio Capivari (Campinas, Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor e Rafard, )		1.100						
	Bacia do Rio Jundiá (Cabreúva, Campo Limpo Pta, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Salto, Várzea Pta)		5.900						

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 5 - PRMS - Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano		SUB-PROGRAMA : 5.2 -Racionalização do uso do recurso hídrico para abastecimento urbano							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.4 - Redução e Controle de Perdas de Água	UGRHI: 05 - CBH-PCJ	Pesquisas de vazamentos, reparos em redes, reparos em ramais, substituição e ampliação de redes primárias / Otimizar demandas de água, reduzindo o índice de perdas dos sistemas de distribuição de água, para o valor médio de 25%.	10.000	SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento	Exec.	CEF Tarifas	FN CB	2000	4

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.5 - Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos	Piracaia / Nazaré Paulista / Bom Jesus dos Perdões / Atibaia	Implantação de aterros sanitários intermunicipais / Proteção dos mananciais c/ a redução da carga poluente difusa	260	SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento / Entidades de Limpeza Pública	Exec.	Municipios Cobrança p/ Uso	OP CB	2000	4
	Itapeva / Camanducaia / Extrema / Toledo		260						
	Capivari / Elias Fausto / Monte Mor / Morungaba / Indaiatuba		260						
	São Pedro / Águas de São Pedro / Santa Maria da Serra / Charqueada		260						
	Rio Claro / Analândia / Corumbataí / Ipeúna / Sta Gertrudes / Cordeirópolis		260						
	Lixões em S.Pedro/Águas de S.Pedro, Jaguariuna, Iracemápolis, Sto Antonio da Posse, Bom Jesus dos Perdões, Joanópolis, Rafard, Nazaré Pta, Pinhalzinho, Tuiuti e Analândia e aterros em valas em Corumbataí, Ipeuna, Sta Gertrudes, Piracaia, Artur Nogueira e Sta Maria da Serra		570						
	Americana		550						
Pedreira	550								
		Encerramento do aterro c/ sondagens, definição de plumas de contaminação, proj. de recuperação, implant. de sist. de drenagem de superfície e sub-superfície, implant. de lagoas p/ trat. de chorume drenado, cobertura c/argila, revegetação, proj. de licenciamento, localiz. e aquisição de novas áreas de disposição, implant. p/ início de operação / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa							

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.5 - Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos	Atibaia	Encerramento do lixão com sondagens, definição de plumas de contaminação, proj. de recuperação, implant. de sist. de drenagem de superfície e sub-superfície, implant. de lagoas p/ trat. de chorume drenado, cobertura com argila, revegetação / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa.	270	Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento / Entidades de Limpeza Pública	Exec.	Municípios	OP	2000	4
	Capivari		270						
	Elias Fausto / Indaiatuba		270						
	Monte Mor	270							
	Itatiba	Recuperação do lixão incluindo projeto de recuperação, implantação de sist. de drenagem de superfície e sub-superfície, implantação de lagoas p/ trat. de chorume drenado, cobertura com argila, revegetação / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa.	250						
	Cosmópolis	250							
	UGRHI: 05 - CBH-PCJ	Implantação de usinas de compostagem e reciclagem / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa.	1.100						
Região de Extrema, Amparo, Capivari, Piracicaba, Rio Claro e Limeira	Implantação de 5 centrais de tratamento / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa.	770							

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
Programa não enquadrado nos PDC's									
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.6 - Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	Piracicaba	Implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos Perigosos (aterro classe 1, trat. físico-químico, incineração) / Proteção de mananciais c/ a redução da carga poluente difusa.	6.500	Municípios / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento / Entidades de Limpeza Pública	Exec.	Municípios  Tarifas	OP  CB	2001	3

**QUADRO 4.4.5 - PLANO DE BACIA 2000/2003 - SERVIÇOS E OBRAS - CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE CURTO PRAZO**

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 9 - PPDE - Prevenção e defesa contra a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água		SUB-PROGRAMA : 9.1 - Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.7 - Recuperação de Áreas Degradadas e Melhorias da produção de Água	UGRHI: 05 - CBH-PCJ	<p>Instalação de campos de demonstração de soluções integradas para conservação e melhorias de produção de água</p> <p>Identificação e definição de microbacias estratégicas e prioritárias para produção de água</p> <p>Implantação e monitoramentos de projetos pilotos direcionados para melhorias da produção de água (recuperação de nascentes)</p> <p>Implantação de projetos integrados visando a melhoria da produção de água (conservação do solo, reflorestamento e educação ambiental)</p> <p>Implantação de obras de recuperação e preservação de áreas erodíveis de risco e jazidas minerais</p> <p>Identificação de áreas degradadas e promoção da recuperação de áreas críticas</p>	17.675	Municípios / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento / Entidades de Limpeza Pública / SAA / CBH-PCJ	Exec.	<p>OGU</p> <p>Sec. da Agricult.</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Cobrança p/ Uso</p> <p>MMA/PROÁGUA</p> <p>MUNICÍPIOS</p> <p>SAA</p>	<p>OP</p> <p>FX</p> <p>OP</p> <p>CB</p> <p>FX</p> <p>OP</p> <p>FX</p>	2001	3

UF: SP		UGRHI: 05 - CBH-PCJ			SUB-UGRHI: 05.01a 07				
PDC : 5 - PRMS - Conservação e proteção dos mananciais superficiais de abastecimento urbano		SUB-PROGRAMA : 5.3 - Cooperação com os municípios para o desenvolvimento e proteção de mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano							
COMPONENTE : B - SERVIÇOS E OBRAS		SUB-COMPONENTE: B3 - Serviços e Obras Correlatas			SEÇÃO: B3.1 - Saneamento Ambiental				
PROJETO	LOCAL	DESCRIÇÃO/META	VALOR PROPOSTO (R\$ 1.000)	EMPRESAS / ENTIDADES ENVOLVIDAS	TIPO	FONTES DE RECURSO	TIPO	INÍCIO	PRAZO (anos)
B.3.1.8 - Proteção de Mananciais	<p>Ribeirão Claro - Rio Claro</p> <p>Ribeirão dos Toledos - Sta Bárbara d'Oeste</p> <p>Ribeirão dos Lopes, Recanto, S.Ângelo - Nova Odessa</p> <p>Represa Marcelo, Sistema Horto - Sumaré</p> <p>Rio Capivari</p> <p>Rio Atibaia - Atibaia</p> <p>Rio Camanducaia - Amparo</p> <p>Rio Jaguari - Bragança Paulista</p> <p>UGRHI-05-PCJ</p>	<p>Avaliação das condições físicas, químicas, biológicas e bacteriológicas, com a caracterização das ações para recuperação / Possibilitar a continuidade do uso para abastecimento público</p> <p>Prática conservacionista no manejo do solo rural, como terracimento, as técnicas de controle de proc. Erosivos, e programa de conservação do solo.</p> <p>Obras de terracimento em áreas rurais, melhorias e conservação de estrada de terra dentro do programa de microbacias</p> <p>Instalação de campos de demonstração de conservação do solo integrados com reflorestamentos e divulgação dos resultados</p> <p>Implantação de reflorestamentos e matas ciliares</p>	18.907	<p>CBH-/PCJ</p> <p>SAA</p> <p>MUNICÍPIOS</p> <p>SABESP / Serviços Autônomos de água e esgoto / Concessionárias privadas de Saneamento / SAA</p>	Exec.	<p>FEHIDRO</p> <p>MUNICÍPIO</p> <p>MMA/PROÁGUA</p> <p>Tarifas</p> <p>Cobrança p/ Uso</p> <p>SAA</p>	<p>OP</p> <p>OP</p> <p>FX</p> <p>CB</p> <p>CB</p> <p>FX</p>	2000	4

#### **4.4.6 – Fontes e Previsão de Recursos**

As fontes possíveis para os diversos tipos de recursos previstos e indicados nos quadros 4.4.4 e 4.4.5 são:

##### **- Orçamentos Públicos ( OP )**

Como recursos provenientes de orçamentos públicos estão considerados:

- Orçamento Geral da União
- Fundo de Compensação Financeira do Aproveitamento de Recursos Hídricos para fins de Geração de Energia
- Orçamento do Estado de São Paulo
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO
- Orçamentos Municipais
- Receitas municipais oriundas da prestação de serviços pertinentes a coleta e disposição de resíduos sólidos

##### **- Recursos Regionais ( CB )**

Os principais recursos regionais que poderão ser utilizados na implantação do plano são os seguintes:

- Tarifas da Sabesp
- Tarifas dos Departamentos/ Serviços Autônomos de Água e Esgoto
- Receitas da cobrança pelo uso da água

##### **- Financiamentos Nacionais e Internacionais**

Diversas organizações dispõem de linhas de financiamentos nas quais se enquadram algumas das ações do plano, dentre as quais cita-se:

###### **a) Organizações nacionais ( FN )**

- Caixa Econômica Federal – CEF
- Governo do Estado de São Paulo
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

###### **b) Organizações Internacionais ( FX )**

- Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID
- Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD
- Overseas Economic Cooperation Fund – OEFC (Japão)
- Eximbank - The Export-Import of Japan
- Kreditanstalt fur Wiederaufbau – KFW (Alemanha)

O total de recursos previsto para o Plano de Bacia é de R\$ 760.584.000,00, a ser investido no período de 4 anos, sendo R\$ 48.300.000,00, em Gestão dos Recursos Hídricos, e, R\$ 712.284.000,00, em Serviços e Obras.

As distribuição destes valores pelas subcomponentes e ao longo do período de abrangência do Plano estão mostradas no quadro 4.4.6, o qual foi elaborado a partir do previsto para os quatro primeiros anos do Plano de Ação do PQA, ou seja do documento base de definição dos Objetivos e Metas Gerais aprovado pelo CBH-PCJ.

## QUADRO 4.4.6 - PREVISÃO DE RECURSOS

## PLANO DE BACIA 2000/2003 - CBH-PCJ - METAS DE CURTO PRAZO

A - COMPONENTE DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		Recursos (R\$ 1.000)					
Item	Sub componentes e Seções	2000	2001	2002	2003	%	TOTAL
<b>A1</b>	<b>DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL</b>	<b>1.259</b>	<b>2.699</b>	<b>2.890</b>	<b>2.572</b>	<b>1,2</b>	<b>9.420</b>
A1.1	Órgãos de coordenação e integração participativa	128	424	428	450		1.430
A1.2	Órgãos e entidades de gestão de recursos hídricos	172	526	530	572		1.800
A1.3	Entidades civis de recursos hídricos	427	343	343	427		1.540
A1.4	Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos	384	502	713	602		2.200
A1.5	Desenvolvimento da legislação e mecanismos econômico-financeiros	99	433	319	-		850
A1.6	Educação Ambiental	50	472	556	523		1.600
<b>A2</b>	<b>PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>1.178</b>	<b>4.847</b>	<b>4.346</b>	<b>2.699</b>	<b>1,7</b>	<b>13.070</b>
A2.1	Levantamentos e estudos	275	3.537	2.129	1.939		7.880
A2.2	Planos de recursos hídricos e estudos de viabilidade	879	1.089	1.995	638		4.600
A2.3	Enquadramento dos corpos de águas em classes de uso	25	221	221	122		590
<b>A3</b>	<b>GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>251</b>	<b>2.921</b>	<b>1.928</b>	<b>1.900</b>	<b>0,9</b>	<b>7.000</b>
A3.1	Sistemas de outorga e cobrança	80	1.047	273	-		1.400
A3.2	Controle e fiscalização das fontes industriais	24	777	1.150	799		2.750
A3.3	Racionalização do uso dos recursos hídricos	147	1.097	505	1.101		2.850
<b>A4</b>	<b>BASES TÉCNICAS PARA O GERENCIAMENTO</b>	<b>81</b>	<b>5.970</b>	<b>2.183</b>	<b>2.215</b>	<b>1,4</b>	<b>10.450</b>
A4.1	Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas	-	4.458	1.621	1.621		7.700
A4.2	Sistema de informações sobre recursos hídricos e meio ambiente	81	1.512	562	594		2.750
<b>A5</b>	<b>PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>130</b>	<b>3.309</b>	<b>2.366</b>	<b>2.655</b>	<b>1,1</b>	<b>8.360</b>
A5.1	Proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas	59	1.548	475	478		2.560
A5.2	Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos	3	360	419	419		1.200
A5.3	Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas	3	305	559	1.133		2.000
A5.4	Controle das fontes difusas de poluição das águas	66	997	913	625		2.600
<b>TOTAL DA COMPONENTE A</b>		<b>2.900</b>	<b>19.647</b>	<b>13.713</b>	<b>12.041</b>	<b>6,4</b>	<b>48.300</b>
B - COMPONENTE DE SERVIÇOS E OBRAS		Recursos (R\$ 1.000)					
Item	Sub componentes e Seções	2000	2001	2002	2003	%	TOTAL
<b>B.1</b>	<b>ESTUDOS, PROJETOS E PROGRAMAS</b>	<b>26.388</b>	<b>33.072</b>	<b>14.047</b>	<b>10.874</b>	<b>11,1</b>	<b>84.382</b>
B.1.1	ESTUDOS E PROJETOS	26.364	32.540	13.515	10.342		82.762
B.1.1.1	Sistemas de Transporte e Tratamento de Esgotos Urbanos	9.955	9.955	0	0		19.910
B.1.1.2	Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	5.895	5.895	5.895	5.895		23.580
B.1.1.3	Sistemas de Produção de Água Potável	8.961	8.961	0	0		17.922
B.1.1.4	Sistemas de Distribuição de Água Potável	345	4.306	4.306	1.292		10.250
B.1.1.5	Regularizações para Abastecimento de Água Potável	489	979	489	489		2.445
B.1.1.6	Sistemas de Tratamento de Efluentes Industriais	240	487	487	487		1.700
B.1.1.7	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	35	44	335	176		590
B.1.1.8	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	225	90	180	180		675
B.1.1.9	Desassoreamento de Cursos d'Água	34	175	175	175		560
B.1.1.10	Sistemas Urbanos de Drenagem	64	312	312	312		1.000
B.1.1.11	Recuperação de Áreas Degradadas e Melhorias da Produção de Água	120	843	843	843		2.650
B.1.1.12	Recuperação e Preservação de Represas	0	493	493	493		1.480
B.1.2	PROG. AMBIENTAIS E DE INSERÇÃO REGIONAL DOS EMPREENDIMENTOS	27	585	585	585		1.620
B.1.2.1	Programas Ambientais Ligados a Resíduos Sólidos	24	532	532	532		1.620
<b>B.2</b>	<b>SERVIÇOS E OBRAS DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>119.992</b>	<b>150.810</b>	<b>34.464</b>	<b>34.964</b>	<b>44,7</b>	<b>340.230</b>
B.2.1	OBRAS DE APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS	0	25.690	25.690	26.190		77.570
B.2.1.1	Barragem de Campo Limpo	0	2.683	2.683	2.683		8.050
B.2.1.2	Sistema Pirai - Jundiuvira	0	20.933	20.933	20.933		62.800
B.2.1.3	Obras de Navegação	0	500	500	1.000		2.000
B.2.1.4	Recuperação e Preservação de Represas	0	1.573	1.573	1.573		4.720
B.2.2	OBRAS DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	119.373	122.216	5.686	5.686		252.960
B.2.2.1	Sistemas de Transporte, Tratamento e Disposição de Esgotos Urbanos	116.530	116.530	0	0		233.060
B.2.2.2	Sistemas de Tratamento de Efluentes Industriais	2.843	5.686	5.686	5.686		19.900
B.2.3	OBRAS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ENCHENTES E EROSÕES	619	2.904	3.088	3.088		9.700
B.2.3.1	Desassoreamento de Cursos d'Água	128	599	637	637		2.000
B.2.3.2	Sistemas Urbanos de Drenagem	491	2.305	2.452	2.452		7.700
<b>B.3</b>	<b>SERVIÇOS E OBRAS CORRELATAS</b>	<b>77.408</b>	<b>82.310</b>	<b>63.052</b>	<b>64.902</b>	<b>37,8</b>	<b>287.672</b>
B.3.1	SANEAMENTO AMBIENTAL	77.408	82.310	63.052	64.902		287.672
B.3.1.1	Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	38.491	30.042	33.725	33.242		135.500
B.3.1.2	Sistemas de Produção de Água Potável	34.085	34.085	0	0		68.170
B.3.1.3	Sistemas de Distribuição de Água Potável	1.670	0	10.204	12.626		24.500
B.3.1.4	Redução e Controle de Perdas de Água	1.686	2.751	2.781	2.781		10.000
B.3.1.5	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	172	1.505	2.416	2.327		6.420
B.3.1.6	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	0	2.167	2.167	2.167		6.500
B.3.1.7	Recuperação de Áreas Degradadas e Melhorias da Produção de Água	0	5.892	5.892	5.892		17.675
B.3.1.8	Proteção de Mananciais	1.304	5.868	5.868	5.868		18.907
<b>TOTAL DA COMPONENTE B</b>		<b>223.789</b>	<b>266.192</b>	<b>111.564</b>	<b>110.740</b>	<b>93,6</b>	<b>712.284</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>226.688</b>	<b>285.838</b>	<b>125.276</b>	<b>122.781</b>	<b>100,0</b>	<b>760.584</b>

#### 4.4.7 - Avaliação dos Valores a serem Cobrados pelo Uso da Água

A legislação e regulamentação da cobrança pelo uso da água encontram-se em processo de aprovação, sendo válido considerar como viável a sua aplicação a partir do ano 2001.

Esta cobrança é uma ferramenta poderosa de gerenciamento dos recursos hídricos das bacias, e visa viabilizar a obtenção dos recursos necessários para recuperar e preservar, induzir o uso racional e minimizar os desperdícios dos recursos hídricos.

Por outro lado a cobrança poderá produzir impactos no desenvolvimento sócio-econômico da região em decorrência dos novos custos agregados

Estudos e avaliações do CORHI resultaram em uma proposta de parâmetros, critérios e faixas de preços a serem cobrados pelo uso da água. Esta proposta considera a cobrança em função da captação e consumo da água e das características dos efluentes lançados nos cursos de água.

A estrutura desta proposição e os preços unitários sugeridos estão indicados no quadro 4.4.7.

#### QUADRO 4.4.7 - PROPOSIÇÃO CORHI

##### PREÇOS UNITÁRIOS BÁSICOS (PUB) E PREÇOS UNITÁRIOS BÁSICOS MÁXIMOS

ITEM	UN	PUB (R\$)	PUB. MÁX (R\$)
- CAPTAÇÃO	m <sup>3</sup>	0,01	0,05
- CONSUMO	m <sup>3</sup>	0,02	0,10
- LANÇAMENTOS			
. DBO	Kg DBO	0,10	1,00
. DQO	Kg DQO	0,05	0,50
. SOL. SEDIMENTÁVEL	L	0,01	0,10
. CARGA INORGÂNICA	kg	1,00	10,00

No PQA é apresentada a estimativa de receitas pela cobrança do uso da água baseada na proposta do COHRI, nas projeções das demandas e consumos de água e cargas poluidoras lançadas remanescentes considerando-se a implantação do programa de tratamento de esgotos urbanos.

Esta estimativa foi feita utilizando o Modelo de Simulação do CORHI, com aplicação dos preços unitários básicos (PUB) e admitindo o início da cobrança, em 2001, para usuários urbanos e industriais, e, em 2004, para os usuários agrícolas. Entre os usuários urbanos está considerada a SABESP, pela reversão de 31,0 m<sup>3</sup>/s, pelo Sistema Cantareira para a bacia do Alto Tietê.

As receitas estimadas estão apresentadas no quadro 4.4.8.

#### QUADRO 4.4.8

##### UGRHI-PCJ – RECEITAS ESTIMADAS PELO USO DA ÁGUA (R\$ x 1.000.000,00)

ANO	ABAST. DE ÁGUA		LANÇAMENTOS		SUB TOTAL	IRRIGAÇÃO	TOTAL
	PÚBLICO	INDUSTR.	PÚBLICO	INDUSTR.			
2001	37,40	8,14	12,69	4,92	63,15		63,15
2002	37,58	8,21	13,05	4,70	63,54		63,54
2003	37,76	8,27	13,41	4,49	63,93		63,93
2004	37,95	8,34	13,77	4,27	64,33	12,03	76,36
2005	38,13	8,41	14,13	4,06	64,73	12,17	76,90
2010	39,19	8,79	6,24	4,36	58,49	12,90	71,39
2015	39,84	9,10	6,29	4,61	59,84	12,90	72,74
2020	40,75	9,44	6,69	4,88	61,76	12,90	74,76

- Fonte: PQA

- Tarifas: Preços Unitários Básicos – CORHI

A receita anual estimada para o período 2001/2003 será da ordem de R\$ 63.400.000,00, dos quais R\$ 29.000.000,00 (46%) serão originários da exportação de água pela SABESP.

No período 2001/2003 de abrangência do Plano de Bacia a receita total será de R\$ 190.200.000,00, valor esse que representa 30% do total dos investimentos previstos - R\$ 760.290.000,00.

A arrecadação deste percentual de 30% dos investimentos é compatível com o recomendado no Relatório do Consórcio CNEL/FIPE – Estudo da Cobrança – Relatório Síntese, e é baseado em modelo francês de rateio de programa de investimentos entre os usuários.

Ressalta-se que o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, entidade voltada para os recursos hídricos e que congrega municípios e entidades privadas destas bacias tem recebido contribuições financeiras tendo como parâmetro o volume de água consumida.

Estas contribuições feitas atualmente por 5 municípios, são embasadas em leis municipais, específicas as quais prevêm a contribuição calculada pelo pagamento do valor de R\$ 0,01 (um centavo) por metro cúbico de água consumida pela população.

Este fato configura uma forma de pagamento pelo uso da água, embora não enquadrada na legislação estadual/federal.

## **Alocação de Recursos – Alternativas**

A análise das alternativas do volume de investimentos e de locação de recursos da cobrança pelo uso da água, apresentada a seguir, foi feita pela aplicação da planilha eletrônica desenvolvida pelo PQA.

Nesta planilha são indicadas para cada alternativa, a porcentagem do investimento a ser aplicado em cada item em relação ao seu valor total, proposto no Plano de Bacia, e a parcela deste custo, a ser coberta pela cobrança dos recursos hídricos.

### **4.4.9 - Complementação da Base de Dados**

Para subsidiar o planejamento e gerenciamento, bem como apurar estudos e projetos, é necessária a disponibilização de uma base de dados compatível com as necessidades e de fácil consulta.

Assim dentro da componente A.2 – Planejamento dos Recursos Hídricos, deverá ser estruturada e complementada a base de dados e disponibilizada em meio digital, compreendendo elementos gráficos georreferenciados e alfanúmericos organizados em banco de dados relacionados. Esses bancos de dados deverão ser periodicamente atualizados, e conter a data de atualização.

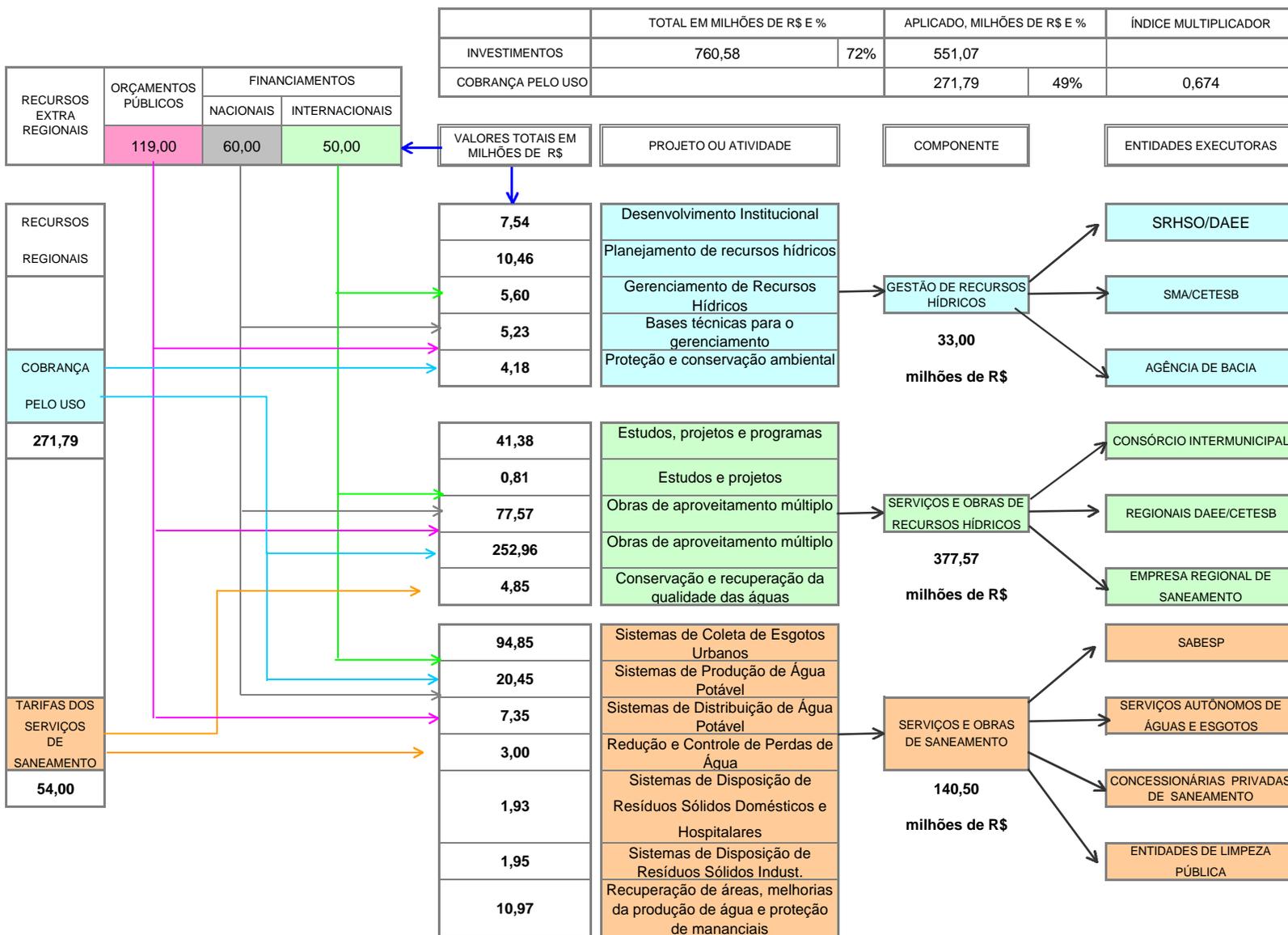
A base de dados deverá conter as seguintes informações:

- Agência da Bacia:- dados gerais; estrutura; competências e procedimentos estabelecidos;
- Base Cartográfica:- georreferenciada em meio digital, constituída por imagens de satélite;
- Limites:- limites da UGRHI; limites das bacias e sub-bacias; limites político-administrativos;
- Usuários dos Recursos Hídricos:- identificação do usuário, localização da captação/lançamento; manancial/ corpo receptor; outorga; características das obras da captação ou lançamento; regra operacional; características dos efluentes; medições de vazão e dos parâmetros de cobrança.
- Uso e Ocupação do Solo:- áreas urbanas e populações; propriedades rurais; áreas protegidas por lei; principais tipos de culturas e áreas; áreas irrigadas; áreas de florestas nativas e implantadas.
- Indústrias: localização; identificação; e demais dados disponíveis na CETESB;
- Resíduos Sólidos:- localização dos dispositivos de disposição; identificação da entidade responsável; características dos dispositivos; tipo do resíduo sólido; dados de monitoramento;
- Abastecimento de Água:- localidade atendida; índice de abastecimento; índice de perdas; manancial; localização da captação; demandas; capacidade e tipo de tratamento; capacidade e tipo dos reservatórios; extensões de adutoras e redes de distribuição

- Esgotamento Sanitário:- localidade atendida; corpo receptor; índice de atendimento; capacidade e tipo de tratamento; localização dos lançamentos; extensão de emissários, coletores troncos e redes coletoras.
- Erosão:- localização por coordenadas; tipo de solo; características da erosão; dados de monitoramento; estágio do combate;
- Áreas Inundadas:- localizações, áreas atingidas; tipos de ocupação; freqüência do evento; nível da inundação; estágio do combate; dados de monitoramento;
- Poluição Agrícola:- localização; características e cargas poluidoras geradas de fontes localizadas; tipos e quantidades de defensivos químicos comercializados; populações de animais;
- Aspectos Legais:- relação e disposições das leis vigentes e pertinentes a proteção e conservação dos recursos hídricos e do solo, municipais, estadual, e federal.
- Climatologia:- localização e características dos postos; séries históricas dos dados de temperaturas e de chuvas.
- Fluviometria:- localização e características dos postos fluviométricos; seções batimétricas; curvas chaves; séries históricas das vazões.
- Qualidade da Água:- localização dos postos de controle; classe do curso de água; parâmetros controlados; séries históricas; indicadores de qualidade

Esses bancos de dados poderão ser disponibilizados em Site na Internet, constituindo um Sistema Público de Informações.

**PLANO DE BACIA 2000/2003 - CBH-PCJ - METAS DE CURTO PRAZO  
ALTERNATIVA ESCOLHIDA**



## PLANO DE BACIA 2000/2003 - CBH-PCJ - METAS DE CURTO PRAZO - ALTERNATIVAS DO VOLUME DE INVESTIMENTOS E ALOCAÇÃO PARA A COBRANÇA

COMPONENTES DE GESTÃO E SERVIÇOS E OBRAS			INTEGRAL			DESEJAVEL			QUALIDADE			PESSIMISTA			SEM COBRANÇA			SÓ ESGOTOS			PREDILETA			ESCOLHIDA										
Item	Componentes e sub componentes	R\$1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000	aplicado em %	Valores em R\$ 1.000	Valores para a cobrança em % e R\$ 1.000								
Componente de Gestão																																		
A.1.1	Órgãos de coordenação e integração participativa	9.420	100	9.420	50,0	4.710	100	9.420	50,0	4.710	50	4.710	50,0	2.355	50	4.710	50,0	2.355	20	1.884	0,0	0	50	4.710	50,0	2.355	80	7.536	50,0	3.768	80	7.536	50,0	3.768
A.1.2	Órgãos e entidades de gestão de recursos hídricos	13.070	100	13.070	50,0	6.535	100	13.070	50,0	6.535	50	6.535	50,0	3.268	50	6.535	50,0	3.268	20	2.614	0,0	0	50	6.535	50,0	3.268	80	10.456	50,0	5.228	80	10.456	50,0	5.228
A.1.3	Entidades civis de recursos hídricos	7.000	100	7.000	50,0	3.500	100	7.000	50,0	3.500	50	3.500	50,0	1.750	50	3.500	50,0	1.750	20	1.400	0,0	0	50	3.500	50,0	1.750	80	5.600	50,0	2.800	80	5.600	50,0	2.800
A.1.4	Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos	10.450	100	10.450	50,0	5.225	100	10.450	20,0	2.090	30	3.135	20,0	627	30	3.135	20,0	627	10	1.045	0,0	0	50	5.225	25,0	1.306	50	5.225	50,0	2.613	50	5.225	50,0	2.613
A.1.5	Desenvolvimento da legislação e mecanismos econômico-financeiros	8.360	100	8.360	50,0	4.180	100	8.360	20,0	1.672	30	2.508	20,0	502	30	2.508	20,0	502	10	836	0,0	0	50	4.180	25,0	1.045	50	4.180	50,0	2.090	50	4.180	50,0	2.090
Sub total 1		48.300		48.300		24.150		48.300		18.507		20.388		8.501		20.388		8.501		7.779		0		24.150		9.724		32.997		16.499		32.997		16.499
Componente de Serviços e Obras																																		
B.1	Estudos, projetos e programas	84.382																																
B.1.1	Estudos e projetos	82.762	100	82.762	80,0	66.210	95	78.624	50,0	39.312	70	57.933	50,0	28.967	30	24.829	50,0	12.414	70	57.933	0,0	0	30	24.829	50,0	12.414	50	41.381	50,0	20.691	50	41.381	50,0	20.691
B.1.2	Prog ambientais e de inserção regional	1.620	100	1.620	80,0	1.296	100	1.620	50,0	810	0	0	50,0	0	50	810	50,0	405	70	1.134	0,0	0	30	486	50,0	243	50	810	50,0	405	50	810	50,0	405
B.2	Serviços e obras de recursos hídricos	340.230																																
B.2.1	Obras de aproveitamento múltiplo	77.570	100	77.570	90,0	69.813	100	77.570	60,0	46.542	75	58.178	60,0	34.907	80	62.056	3,0	1.862	100	77.570	0,0	0	0	0	0,0	0	100	77.570	50,0	38.785	100	77.570	50,0	38.785
B.2.2	Conservação e recuperação da qualidade das águas	252.960	100	252.960	90,0	227.664	95	240.312	60,0	144.187	100	252.960	100,0	252.960	50	126.480	60,0	75.888	80	202.368	0,0	0	80	202.368	29,0	58.687	100	252.960	50,0	126.480	100	252.960	50,0	126.480
B.2.3	Drenagem urbana e controle de enchentes e erosão	9.700	100	9.700	90,0	8.730	100	9.700	60,0	5.820	0	0	60,0	0	0	0	0,0	0	50	4.850	0,0	0	0	0	0,0	0	50	4.850	50,0	2.425	50	4.850	50,0	2.425
Sub total 2		424.612		424.612		373.713		407.826		236.671		369.071		316.833		214.175		90.569		343.855		0		227.683		71.344		377.571		188.786		377.571		188.786
Sub totais 1+2		472.912		472.912		397.863		456.126		255.178		389.459		325.334		234.563		99.070		351.634		0		251.833		81.068		410.568		205.284		410.568		205.284
B.3	Serviços e obras correlatos	287.672																																
B.3.1	Saneamento ambiental	287.672																																
B.3.1.1	Sistemas de Coleta de Esgotos Urbanos	135.500	100	135.500	80,0	108.400	60	81.300	60,0	48.780	70	94.850	21,6	20.488	20	27.100	0,0	0	0	0	0,0	0	80	108.400	46,0	49.864	70	94.850	65,1	61.793	70	94.850	65,1	61.793
B.3.1.2	Sistemas de Produção de Água Potável	68.170	100	68.170	0,0	0	60	40.902	0,0	0	70	47.719	0,0	0	20	13.634	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	20.451	0,0	0	30	20.451	0,0	0
B.3.1.3	Sistemas de Distribuição de Água Potável	24.500	100	24.500	0,0	0	60	14.700	0,0	0	70	17.150	0,0	0	20	4.900	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	7.350	0,0	0	30	7.350	0,0	0
B.3.1.4	Redução e Controle de Perdas de Água	10.000	100	10.000	0,0	0	60	6.000	50,0	3.000	100	10.000	0,0	0	20	2.000	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	3.000	0,0	0	30	3.000	0,0	0
B.3.1.5	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domésticos e Hospitalares	6.420	100	6.420	36,0	2.311	60	3.852	10,0	385	0	0	0,0	0	20	1.284	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	1.926		0	30	1.926	0,0	0
B.3.1.6	Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Industriais	6.500	100	6.500	36,0	2.340	60	3.900	10,0	390	0	0	0,0	0	20	1.300	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	1.950	0,0	0	30	1.950	0,0	0
B.3.1.7	Recuperação de Áreas Degradadas e Melhorias da Produção de Água	17.675	100	17.675	66,0	11.666	60	10.605	10,0	1.061	0	0	0,0	0	20	3.535	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	5.303	30,0	1.591	30	5.303	30,0	1.591
B.3.1.8	Proteção de Mananciais	18.907	100	18.907	78,0	14.747	60	11.344	10,0	1.134	0	0	0,0	0	20	3.781	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	30	5.672	55,0	3.120	30	5.672	55,0	3.120
Sub total 3		287.672		287.672		139.464		172.603		54.750		169.719		20.488		57.534		0		0		0		108.400		49.864		140.502		66.503		140.502		66.503
Total		760.584		760.584		537.327		628.729		309.928		559.178		345.822		292.097		99.070		351.634		0		360.233		130.932		551.070		271.787		551.070		271.787
			100%		71%	83%		49%	74%		62%	74%		34%	46%		0%	47%					36%	72%		49%	72%		49%					
COBRANÇA POTENCIAL			403.243	I = 1,333		I = 0,769		I = 0,858		I = 0,246		I = 0,000		I = 0,325		I = 0,674		I = 0,674																

## ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

CARACTERÍSTICAS DAS ALTERNATIVAS				ORÇAMENTOS PÚBLICOS							FINANCIAMENTOS NACIONAIS			FINANCIAMENTOS INTERNACIONAIS				RECURSOS REGIONAIS				TOTAL
ALTERNATIVA	TOTAL EM MILHÕES DE R\$	%	% PARA COBRANÇA	I =	OGU	COMPENSAÇÃO FINANCEIRA	ESTADO	FEHIDRO	MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS RESÍDUOS SÓLIDOS	BNDES	CEF	OUTROS	MPO/SEFURB/POA	MMA/SRH/PROGUA	MICRO BACIAS	OUTROS	TARIFAS SABESP	TARIFAS SERVIÇOS AUTÔNOMOS	COBRANÇA PELO USO	OUTROS	
INTEGRAL	761	100%	71%	1,333	28	10	26	15	15	40	0	0	0	0	30	5	0	4	52	537	0	761
DESEJAVEL	629	83%	49%	0,769	28	7	28	13	15	60	0	57	0	0	30	5	0	4	70	310	0	629
QUALIDADE	559	74%	74%	0,858	28	7	26	13	8	3	20	20	0	0	70	0	0	2	25	346	0	559
PESSIMISTA	292	74%	34%	0,246	15	5	10	10	8	40	20	40	0	0	15	2	0	2	27	99	0	292
SEM COBRANÇA	352	46%	0%	0,000	20	2	20	5	40	29	50	40	0	0	70	1	0	1	81	0	0	352
SÓ ESGOTOS	360	47%	36%	0,325	15	5	10	10	8	40	29	50	0	0	15	2	0	2	50	131	0	360
PREDILETA	551	72%	49%	0,674	25	5	39	10	10	30	30	30	0	15	30	5	0	4	50	272	0	551
ESCOLHIDA	551	72%	49%	0,674	25	5	39	10	10	30	30	30	0	15	30	5	0	4	50	272	0	551
				TETO	28	10	26	15	15	80	70	140	0	70	30	5	0	4	140	2.016	0	2.649
				MÉDIO	15	5	10	10	8	40	35	70	0	35	15	2	0	2	70	403	0	720
				MÍNIMO	5	2	2	5	4	29	15	30	0	15	10	1	0	1	35	0	0	154

Para encontrar a sua Alternativa Predileta adote os seguintes procedimentos

1 - Preencha as células azuis da Coluna AB, onde constam os percentuais dos investimentos a serem efetivamente aplicados - o valor total da Célula AC 32, dividido por mil aparecerá automaticamente nas células AL 11 e BG 11

2 - Preencha as células azuis da Coluna AD com os valores que acha que devem ser suportados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos - o valor aparecerá, dividido por mil na célula BE 11, que está travada

3 - Preencha as células azuis da Linha AP 11 a BF 11, (com exceção da BE 11) com valores que considera adequados para as várias fontes de recursos, observando as recomendações sobre TETO, MÉDIO e MÍNIMO que constam acima

4 - A Célula BE 11 deve dar zero pois é a diferença entre a soma das parcelas das fontes de recursos e o investimento que você adotou. Se isso não ocorrer, ajuste os valores da cobrança, alterando os percentuais indicados no item 2.

5 - O valor da cobrança deve atingir o valor indicado na célula BJ 11 e então o valor da Célula BI 11 será zero. Se o valor deste Célula for positivo diminua os percentuais da cobrança até atingir o zero

6 - Se você acha que a sua Alternativa Predileta deve ser a escolhida transporte os percentuais que adotou segundo os itens 1 e 2 para a Alternativa Escolhida mas para isso precisa conhecer a senha para desproteger a Planilha

Orçamentos públicos	119
Financiamentos nacionais	60
Financiamentos internacionais	50
Tarifas de saneamento	54
Cobrança pelo uso	272
Outros recursos regionais	0
Total	555

## **5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

## 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 – CONCLUSÕES

A exemplo dos trabalhos que constituíram suas referências básicas, o Plano de Bacia 2000/2003 considera as bacias hidrográficas componentes da UGRHI-PCJ como críticas, tanto pelo lado das pressões de demanda, como pelo lado do comprometimento da qualidade das águas:

- as demandas na área já superam as disponibilidades hídricas, atualmente corresponde a 107,5% (Q<sub>7.10</sub>) chegando a 117,5%, em 2005;
- seus principais mananciais encontram-se com as águas degradadas, principalmente em trechos com elevadas demandas para o abastecimento público, em decorrência, primeiramente, do lançamento de cargas poluidoras oriundas dos esgotos urbanos e efluentes industriais nos cursos de água, e, secundariamente, de fontes e fatores de poluição difusos, porém não menos importantes no processo de degradação das águas.

Englobando ações do Programa de Investimentos do PQA - que define o ano 2010 como o horizonte no qual será alcançada a recuperação da qualidade das águas -, o presente plano prioriza a recuperação da qualidade das águas e a melhoria das condições de saúde pública, prevendo os seguintes investimentos por segmento no período:

#### PLANO DE BACIA 2000/2003 INVESTIMENTOS POR SEGMENTO

SEGMENTO	VALOR R\$ 1.000,00	%
Desenvolvimento Institucional	9.420	1,24
Planejamento e Gerenciamento	20.070	2,64
Bases Técnicas para o Gerenciamento	10.450	1,37
Produção de Água Potável	86.092	11,32
Distribuição de Água Potável	44.750	5,88
Aproveitamentos Múltiplos	77.570	10,20
Transporte e Tratamento de Esgotos Urbanos	252.970	33,26
Coleta de Esgotos Urbanos	159.080	20,92
Tratamentos Efluentes Industriais	21.900	2,88
Drenagem Urbana e Controle de Cheias	11.260	1,48
Resíduos Sólidos	14.185	1,87
Proteção e Conservação do Solo e dos Mananciais	52.837	6,95
TOTAL	760.584	100

Caso a implantação do Plano não seja viabilizada, ter-se-á um agravamento das condições atuais em todos os segmentos, dentre os quais, alguns não se dispõem de informações que permitam avaliar as conseqüências para os recursos hídricos.

Para os tratamentos de esgoto, estudos de simulações da qualidade das águas para o ano de 2005 realizados no PQA, indicam significativas diferenças de qualidade em diversos trechos dos principais cursos de água. De forma ilustrativa essas diferenças estão indicadas nas ilustrações 4.3.3 A e 4.3.3 B.

Os resultados destas simulações apresentam os parâmetros de qualidade simulados, bem como as segmentações dos cursos de água de acordo com as classes de uso e as localizações das captações para abastecimento público.

Destes resultados tem-se as situações mostradas nos quadros a seguir:

#### RIO CAMANDUCAIA - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	105	69	AMPARO; HOLAMBRA	AMPARO
CLASSE 3	23	22		HOLAMBRA
CLASSE 4	-	37	-	-

#### RIO JAGUARI - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	177	119	BRAGANÇA PAULISTA; PEDREIRA; JAGUARIUNA; PAULÍNIA; LIMEIRA; SUMARÉ/HORTOLÂNDIA/ MONTE MOR; AMERICANA/ N. ODESSA/ STA BÁRBARA	BRAGANÇA PAULISTA, PEDREIRA, LIMEIRA
CLASSE 3	3	52		JAGUARIUNA, PAULÍNIA, SUMARÉ/ HORTOLÂNDIA/ MONTE MOR, AMERICANA/ N. ODESSA/STA BÁRBARA
CLASSE 4	-	4		
PIOR	-	5		

#### RIO ATIBAIA - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	179	115	NAZARÉ PAULISTA, ATIBAIA, JUNDIAÍ, ITATIBA, VALINHOS, VINHEDO	NAZARÉ PAULISTA, JUNDIAÍ, ITATIBA, VALINHOS, VINHEDO
CLASSE 3	7	15	SUMARÉ	
CLASSE 4	-	45		ATIBAIA, SUMARÉ
PIOR	-	11		

RIO CORUMBATAÍ - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	76	40	RIO CLARO, PIRACICABA	RIO CLARO
CLASSE 3	30	-		
CLASSE 4	-	30	-	PIRACICABA
PIOR	-	35		

RIO PIRACICABA - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	66	4	AMERICANA	
CLASSE 3	3	3		AMERICANA
CLASSE 4	19	61	PIRACICABA	
PIOR	30	50		PIRACICABA

RIO CAPIVARI - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	123	37	VINHEDO, CAMPINAS	
CLASSE 3	33	17		VINHEDO
CLASSE 4	26	56		CAMPINAS
PIOR	-	72		

RIO JUNDIAÍ - 2005

CLASSE DE USO	EXTENSÃO (km)		CAPTAÇÕES	
	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA	COM PROGRAMA	SEM PROGRAMA
CLASSE 2	26	8	CAMPO LIMPO, VÁRZEA PAULISTA	CAMPO LIMPO, VÁRZEA PAULISTA
CLASSE 3	33	-		
CLASSE 4	20	30		
PIOR	23	64		

Estes quadros permitem a visualização das extensões dos cursos de água de acordo com as classes de uso, bem como das condições das captações de água para o abastecimento urbano resultante das duas situações.

Para as captações, a não implantação do programa acarretará degradação das águas, com mudanças de classe junto às seguintes cidades:

- . Rio Camanducaia: Holambra
- . Rio Jaguari: - Jaguariuna; Sumaré / Hortolândia / Monte Mor (em construção); Paulínia; Americana /Nova Odessa / Santa Bárbara D'Oeste.
- . Rio Atibaia: Atibaia e Sumaré
- . Rio Corumbataí: Piracicaba
- . Rio Piracicaba: Americana e Piracicaba
- . Rio Capivari: Vinhedo e Campinas

Concebido dentro da perspectiva de planejamento integrado - onde as ações e investimentos se encadeiam no tempo, segundo uma hierarquia de prioridades definida por critérios eminentemente técnicos - o Plano de Bacia 2000/2003 considera a obtenção dos recursos necessários e a definição de uma engenharia financeira adequada à complexidade de seus objetivos, o maior desafio para sua implementação, posto que depende de avanços no campo jurídico-institucional, envolvendo:

- a estruturação do órgão gestor (em fase ainda de regulamentação),
- a implantação do sistema de cobrança pelo uso da água, considerada elemento fundamental dentro da engenharia financeira preconizada.

## 5.2 – RECOMENDAÇÕES

Isso posto, considerando o exposto, o Plano de Bacia 2000/2003 recomenda que se priorize os investimentos para:

- a componente de Gestão dos Recursos Hídricos, envolvendo a implantação do Órgão Gestor e do sistema de cobrança pelo uso da água,
- as ações onde existe convergência de opiniões entre os órgãos e entidades de recursos hídricos, quais sejam as que visam os segmentos dos sistemas de esgotos urbanos (em especial o de tratamento dos esgotos que repercute na qualidade da água) e dos sistemas de abastecimento de água, pois os benefícios esperados repercutem diretamente na melhoria das condições de saúde e de vida da população.
- o sistema Pirai-Jundiuvira e na Barragem de Campo Limpo, as quais visam também o abastecimento público,

- as ações voltadas para:
  - controle das fontes e cargas poluidoras industriais;
  - drenagens urbanas e combate a inundações;
  - resíduos sólidos domésticos, hospitalares e industriais;
  - programas integrados de proteção do solo e produção de água.

Finalmente, para o apoio à decisão de alternativas de alocação de recursos hídricos em função das limitações de cada fonte de recursos e das receitas previstas provenientes da cobrança pelo uso da água, recomenda-se a utilização das Planilhas Eletrônicas desenvolvidas no PQA e disponíveis no CBH-PCJ.

Estas planilhas indicam, para cada alternativa considerada, em função do porcentagem do investimento a ser aplicado em cada ação, em relação ao valor total proposto no plano, a parcela deste custo coberta pela receita da cobrança do uso da água.