



5. SINTESE E RECOMENDAÇÕES

Avaliar e acompanhar a evolução quantitativa e qualitativa do estado das águas utilizadas como recurso hídrico nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, foi o objetivo geral desse relatório de situação 2002/2003.

Nesse capítulo apresentaremos inicialmente os principais problemas encontrados quando se analisou, provenientes de diferentes fontes de informação, os dados coletados para uma série variáveis com implicações diretas e indiretas sobre a quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

5.1. MACROPROBLEMAS DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL.

Existem vários macroproblemas de recursos hídricos nas bacias hidrográficas das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. O primeiro problema é a “CAUSA”, os restantes, consequência direta desse agente causal, que no presente estudo foi diagnosticado como sendo a concentração populacional e as atividades econômicas existentes na Região Metropolitana de Campinas.

✓ **CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS**

Durante os anos 70 observou-se um processo de distribuição dos fluxos migratórios entre a metrópole e o interior do estado. Somado ao êxodo rural, decorrente do aumento do emprego urbano e da modernização da agricultura e pecuária, resultaram na aceleração da urbanização do interior, fazendo com que cidades que antes consideradas de médio porte transformaram-se em importantes pólos regionais de densos aglomerados urbanos. Esses processos fizeram com que 65,4 % da população da bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí se concentrassem nos dez municípios mais populosos que são: Campinas, Piracicaba, Jundiaí, Limeira, Sumaré, Americana, Santa Bárbara D'Oeste, Rio Claro, Hortolândia e Indaiatuba.

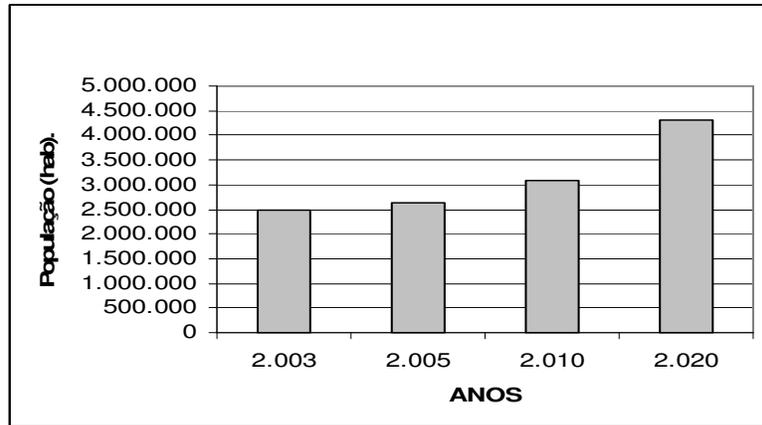


FIGURA 5.1.1 Estimativa do crescimento populacional da região metropolitana de Campinas.

A taxa de urbanização é de 93,72% nos municípios do CBH-PCJ, sendo 94,08% no trecho paulista e 62,86% (bem menor) no trecho mineiro.

A população dos municípios das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá deve passar dos 4.467.623 habitantes (censo 2000) para 4.828.995 em 2003, 5.090.447 em 2005, 5.826.558 em 2010 e 7.751.541 em 2020. Aqueles municípios com elevada TGCA e população expressiva devem receber atenção especial, devido aos conseqüentes incrementos de demanda por água, como Hortolândia, Sumaré e Indaiatuba. De forma geral, deve crescer o número de municípios com mais de 50.000 habitantes, passando dos atuais 18 para 32, em contraponto aos municípios de até 50.000 habitantes, que passarão de 44 para 30 como apresentado no QUADRO 5.1.1.

QUADRO 5.1.1 – Evolução do número de municípios das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá segundo faixas de população, entre 2003 e 2020.

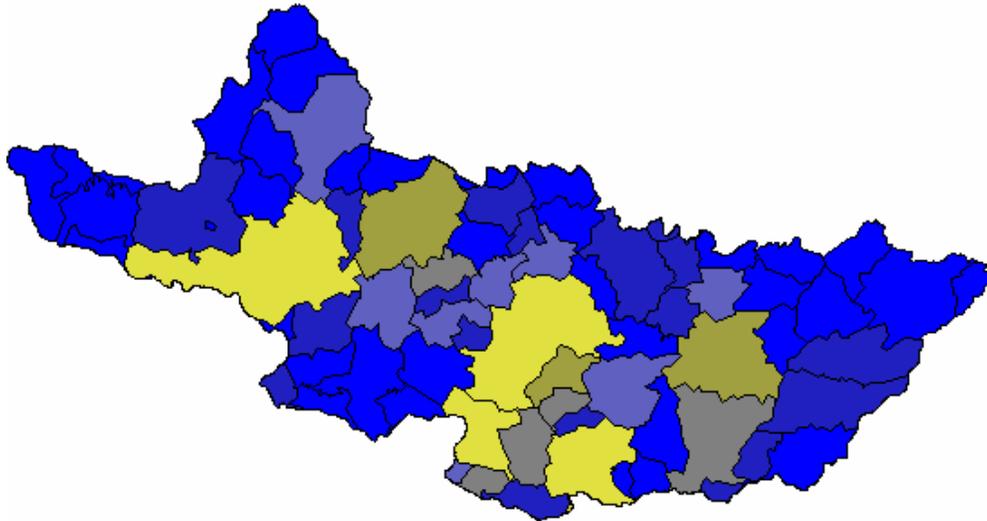
Faixa populacional	2003	2005	2010	2020
Municípios ≤ 25.000 hab.	34	30	25	22
25.000 > mun. ≤ 50.000 hab.	10	13	14	8
50.000 > mun. ≤ 150.000 hab.	9	10	13	18
Municípios > 150.000 hab.	9	9	10	14
Total	63	63	63	63

Fonte: Censo (2000) e Fundação Seade (2004).

Uma das evidências da expansão urbana e do elevado grau de urbanização dos municípios pertencentes às bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá pode ser avaliado através da implantação de novos empreendimentos urbanos como os loteamentos habitacionais.



Através da Figura 5.1.2 pode ser observado que os pedidos de licenciamentos ambientais para instalação de novos loteamentos na CETESB, se concentraram nas proximidades dos municípios de Valinhos, Vinhedo, Campinas e Piracicaba.



Menos de 6
de 7 a 12
de 13 a 19
de 20 a 26
de 27 a 32
de 33 a 40

FIGURA 5.1.2 Total de loteamentos nos municípios integrantes das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

✓ COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO

Em 2003, 85,10% da população, isto é 4.109.474 hab, são servidos pela rede de coleta de esgotos gerando 667.485,64 m³/dia, ou 7,73 m³/s, de esgoto doméstico coletado. Em 2003, há tratamento de esgoto doméstico para 35,22% da população dos municípios do segmento paulista das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Para o ano de 2005 o PQA projetou que 68% da população urbana, ou seja, 3.461.504 habitantes, estariam com esgoto tratado, caso fosse realizado o plano de investimento proposto no projeto. Sabe-se, porém que em 2003, trata-se esgoto de uma população urbana de 1.700.772 habitantes, isto é, há um déficit de esgoto doméstico a ser tratado equivalente a uma população de 1.690.769 habitantes e que deverá ser realizado até 2005 para que o PQA seja cumprido. Em 2004 com a entrada em operação



IRRIGART

Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.

das Estações de Tratamento da cidade de Campinas – PIÇARRÃO e os projetos das ETE - Sta. Mônica e ETE - Souzas, esses sistemas irão tratar o esgoto doméstico das seguintes populações, respectivamente, 208.849 hab, 25.401 hab. e 10.479 hab., produzindo uma vazão de 686 L/s.

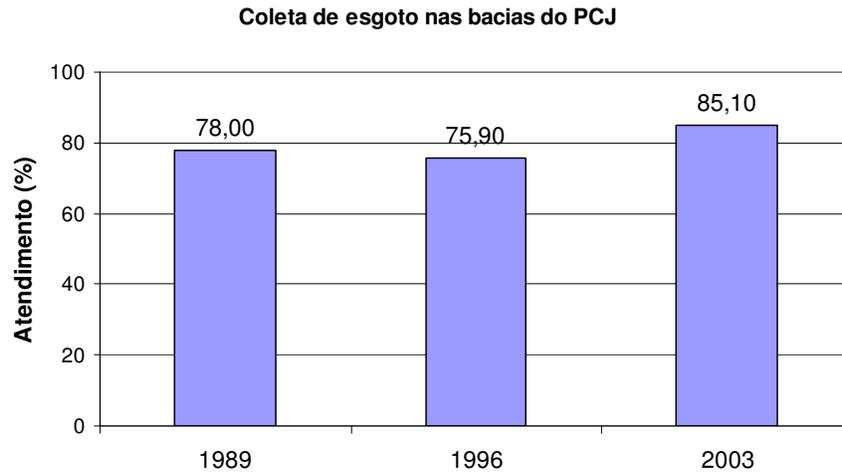


Figura 5.1.3– Evolução do Atendimento de esgoto nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (1990 e 2002); SABESP e Questionários enviados.

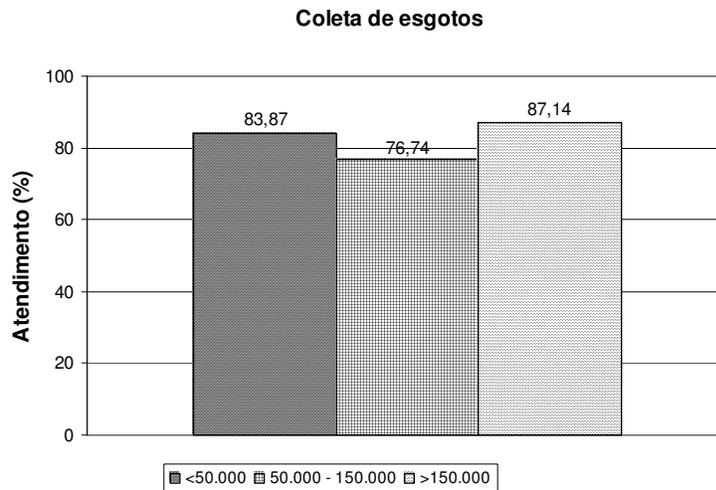


Figura 5.1.4 – Índice de atendimento de esgoto nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá apresentado por população das cidades.

Fonte: SABESP e Questionários enviados.

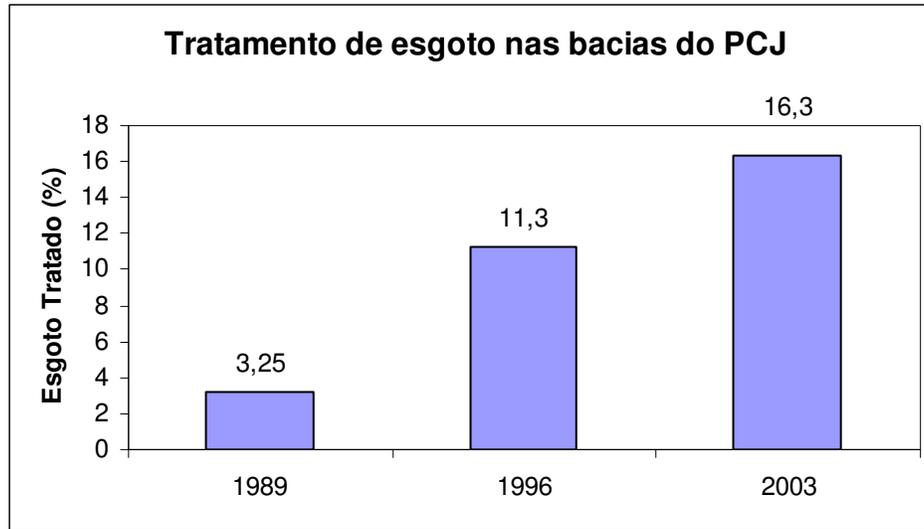


Figura 5.1.5 – Evolução do tratamento de esgoto nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2002); SABESP e Questionários enviados.

Cargas poluidoras potenciais e remanescentes nas bacias do PCJ

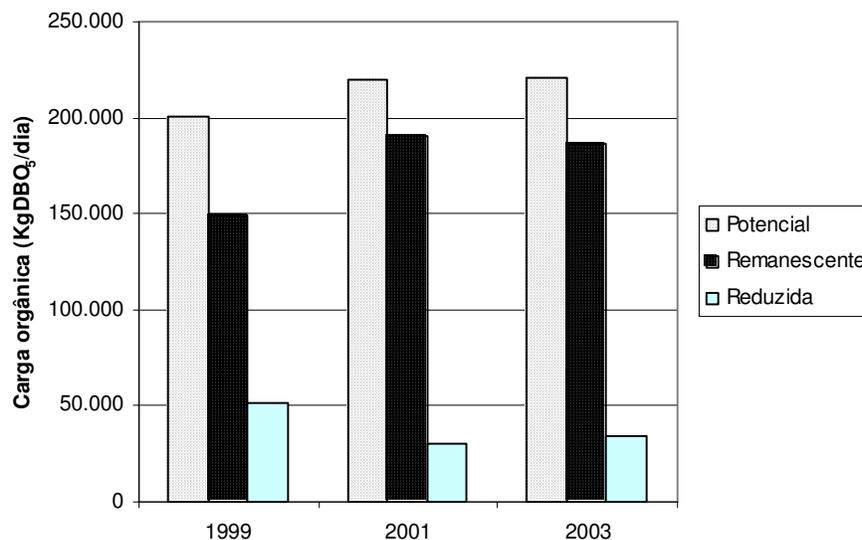


Figura 5.1.6 – Carga poluidora anual: potencial, remanescente e tratada em Kg.DBO_{5,20}/dia.
Fonte: CETEC(1999) ; CETESB, (2002) e CETESB (2004).

Nas Figuras 5.1.7 a 5.1.9 são apresentados os mapas com os limites de municípios.

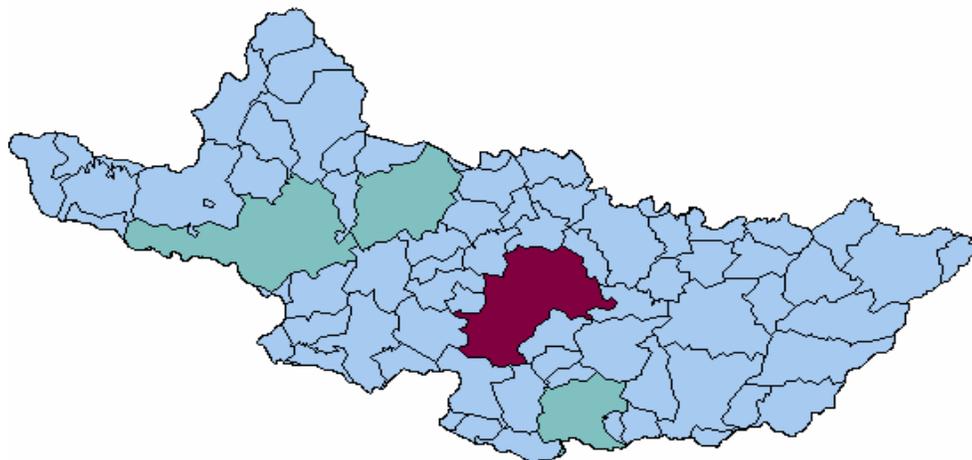
Esses mapas procuram ilustrar o problema do saneamento básico e os temas relacionados ao esgotamento sanitário (carga poluidora); pontos de captação de água superficial e pontos de lançamento de efluentes. Notar que a concentração na região



IRRIGART

Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.

Metropolitana de Campinas é sempre maior que em outros locais das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.



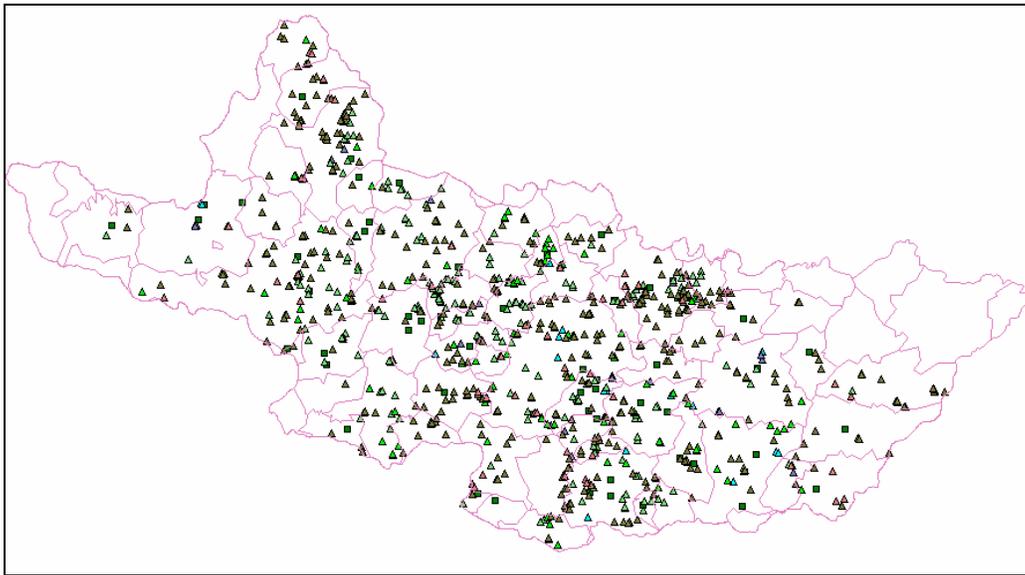
	Menos de 6.424 kg DBO/dia
	de 6.424 a 12.848 kg DBO/dia
	de 12.848 a 19.274 kg DBO/dia
	de 19.274 a 25.698 kg DBO/dia
	de 25.698 a 32.123 kg DBO/dia
	de 32.123 a 38.548 kg DBO/dia
	de 38.548 a 44.973 kg DBO/dia
	de 44.973 a 51.397 kg DBO/dia

FIGURA 5.1.7 - Carga poluidora potencial - Fonte CETESB- 2003.



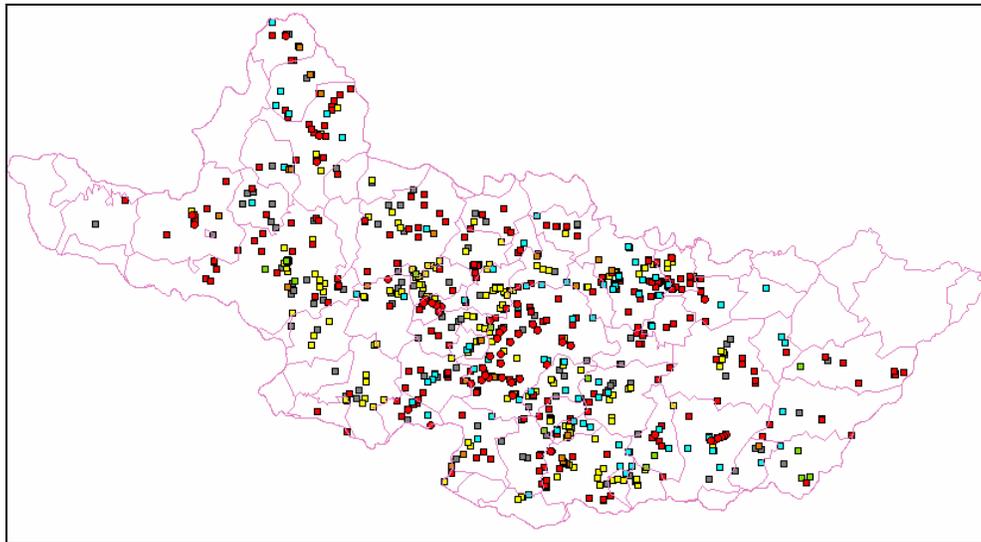
IRRIGART

Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.



	Uso urbano abastecimento público
	Captação superficial
	Demais usos
	Industrial
	Rural
	Uso rural irrigantes
	Uso urbano abastecimento privado
	Uso urbano outros

FIGURA 5.1.8 - Captação superficial para os municípios das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.



●	Laçamentos dos municípios
■	Laçamentos
■	Aqüicultura
■	Industrial
■	Mineração
■	Outros
■	Rural / outros
■	Urbano

FIGURA 5.1.9 - Lançamentos de efluentes de acordo com o uso.

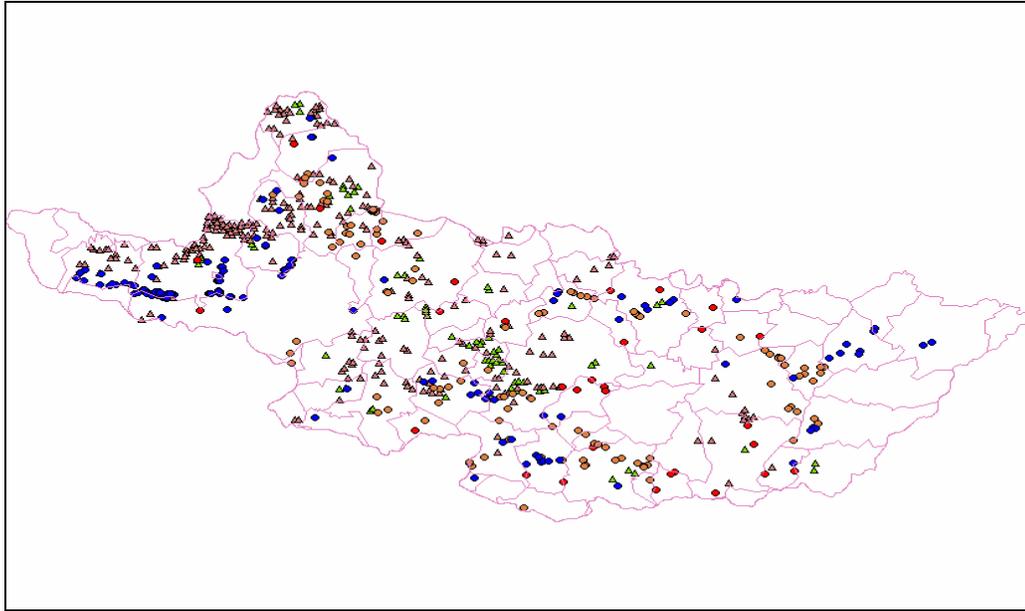
✓ ÁREAS DEGRADADAS POR PROCESSOS EROSIVOS

A **porção média e superior** das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, 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. O mapa da Figura 5.1.10 apresenta os pontos de ocorrências dos processos erosivos.



IRRIGART

Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.



	Mineração e erosão
	Água
	Areia
	Argila
	Boçorocas

FIGURA 5.1.10 Áreas degradadas por processos erosivos e por atividades mineradoras.

✓ **ÁREAS CONTAMINADAS**

Segundo dados do mais recente inventário da CETESB (CETESB, 2003c), estão cadastradas 727 áreas no Estado de São Paulo, sendo que aquelas presentes nos municípios das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá são listadas na tabela abaixo. A maior parte delas trata-se de postos de combustíveis. O mapa da Figura 5.1.11 apresenta a quantidade de áreas contaminadas em cada município das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

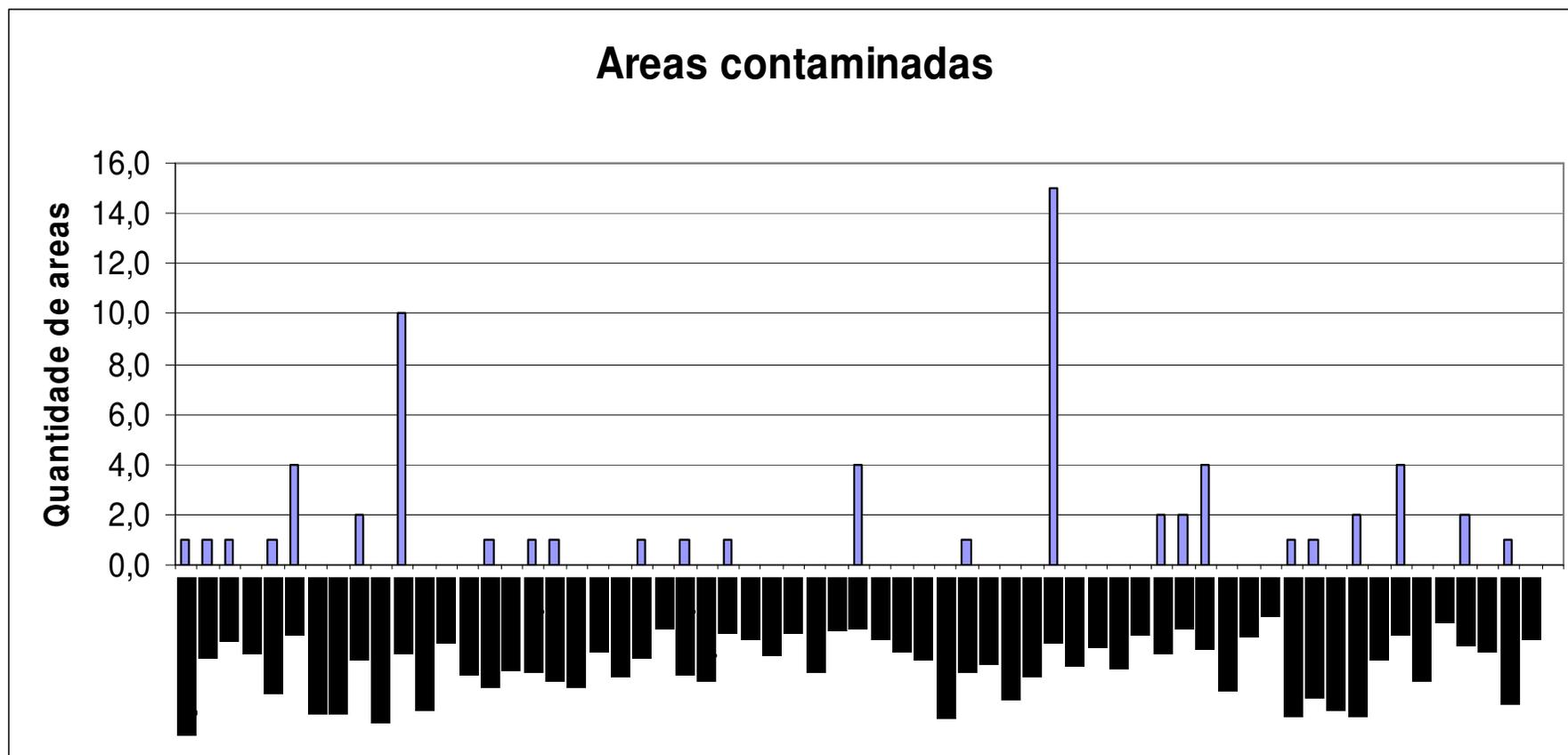


Figura 5.1.11 – Quantidade de áreas contaminadas nos municípios localizados nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá



✓ **QUALIDADE DAS ÁGUAS**

A degradação da qualidade das águas na bacia dos rios Piracicaba Capivari e Jundiá se mostram mais expressivas em alguns pontos geralmente caracterizados pela sua localização a jusante de grandes áreas urbanas.

O rio Capivari a jusante da cidade de Campinas apresenta a classificação como um corpo de água com qualidade ruim até o município de Monte Mor. O mesmo fenômeno pode ser observado no rio Jaguari após a transposição da cidade de Bragança Paulista e a montante do encontro com o rio Atibaia.

O rio Piracicaba a jusante de Americana mantém a qualidade como ruim até a entrada na cidade de Piracicaba. Devido a essa degradação da qualidade do recurso, a cidade de Piracicaba transferiu sua captação de água para o abastecimento público para o rio Corumbataí, que recebe os lançamentos da cidade de Rio Claro, a montante da captação. O custo do tratamento de água para abastecimento é onerado devido aos lançamentos ocorridos nos corpos hídricos dessa bacia.

O corpo que apresenta a pior classificação da qualidade de seus recursos hídricos é o rio Jundiá, onde apresenta após a cidade de Itupeva a classificação como de qualidade ruim e após a drenagem da cidade de Indaiatuba, como de qualidade péssima.

Os pontos críticos, onde se observam as piores qualidades das águas nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, estão apresentados no Desenho 12.

✓ **OS EMPREENDIMENTOS SUCROALCOOLEIROS**

Os impactos das atividades da indústria de açúcar e álcool sobre os recursos hídricos não são de pleno conhecimento e pouco abordados por órgãos de controle de qualidade dos recursos hídricos.

A avaliação dos efeitos da fuligem gerada pela queima dos talhões de cana quando carreadas para os cursos hídricos durante as primeiras chuvas pós-safra e possíveis lançamentos difusos de poluentes por essas atividades agro-industriais podem ser melhor estudadas.

No Quadro 5.1.2 são demonstrados as usinas sucroalcooleiras e seus lançamentos outorgados.



QUADRO 5.1.2 Usinas de açúcar e álcool e seus lançamentos outorgados de acordo com o cadastro de outorgas DAEE/Prodesp.

NomeRazao	Nome/CursoAgua	DistFoz Km	Q (m3/s)	Município
USINA SAO JOSE S.A ACUCAR E ALCOOL	TIJUCO PRETO,RIB	14,95	0,025	RIO DAS PEDRAS
USINA SANTA HELENA S.A. ACUCAR E ALCOOL	PIRACICAMIRIM/CAMPESTRE,RIB	19,40	0,486	RIO DAS PEDRAS
USINA MALUF S A ACUCAR E ALCOOL	JEQUITIBA,COR DO/RESSACA,COR DA	4,60	0,004	SANTO ANTONIO DA POSSE
USINA ACUCAREIRA SANTA CRUZ S A	SANTA CRUZ,RIB	0,13	0,586	CAPIVARI
USINA ACUCAREIRA SANTA CRUZ S A		0,00	0,104	CAPIVARI
USINA ACUCAREIRA FURLAN S A	SNA1 LAMBARI,RIB	0,80	0,361	SANTA BARBARA D'OESTE
USINA ACUCAREIRA FURLAN S A	SNA1 LAMBARI,RIB	0,28	0,222	SANTA BARBARA D'OESTE
USINA ACUCAREIRA FURLAN S A	SNA1 LAMBARI,RIB	0,18	0,016	SANTA BARBARA D'OESTE
USINA ACUCAREIRA ESTER SA	PIRAPITINGUI,RIB/GUATIMAZINHO,COR	0,02	0,437	COSMOPOLIS
USINA ACUCAREIRA BOM RETIRO S.A.	SAO LUIS,RIB	9,75	0,278	CAPIVARI
USINA ACUCAREIRA BOM RETIRO S.A.	SNA1 SAO LUIS,RIB	0,40	0,156	CAPIVARI

5.2 Análise do cumprimento das metas estabelecidas no Plano de Bacias – PCJ – 2000-2003.

Um dos objetivos do Relatório de Situação 2002-2003 – Rum, foi avaliar as Metas de curto prazo do Plano de Bacia 2000/2003 do CBH-PCJ.

O resultado dessa avaliação quando se observa o tema saneamento básico pode ser observado no QUADRO 5.2.1.

QUADRO 5.2.1. Atendimento das Metas Curto Plano de Bacias – 2000-2003.

Meta – ação de curto prazo	Objetivo a ser alcançado 2003.	Valor obtido no relatório de situação 2002/2003
Porcentagem de atendimento da população urbana pelos sistemas de abastecimentos de água;	98%	98,3%
Redução para os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água;	25%	36,1%
Atendimento da população urbana com coleta de esgotos	92%	85,8%
Redução da carga poluidora dos esgotos urbanos domésticos.	47%	16,3%



IRRIGART

Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.

Como pode ser observado no QUADRO 5.2.1. o TEMA abastecimento de água foi atendido no tocante ao atendimento à população, quanto a diminuição das perdas ainda faltam diminuí-las em 9,8 %. Os dois restantes, relacionados ao tratamento dos esgotos ainda não conseguiram atender as metas do Plano de Bacias 2000-2003, apesar de que as obras da SANASA na cidade de Campinas, do SEMAE em Piracicaba, DAE de Rio Claro, CSJ de Jundiaí, e de outras cidades com mais de 250.000 habitantes poderão atender essas metas no ano de 2005/6.

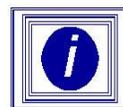
Nos Desenhos 16-A e 16-B, a seguir, estão apresentados os mapas que sintetizam as informações do Relatório de Situação das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Desenho 16-A



IRRIGART
Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.

Desenho 16-B



IRRIGART
Engenharia e Consultoria em
Rec. Hid. e Meio Ambiente Ltda.