

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

CETESB - CIA. DE TEC. E SAN. AMBIENTAL

CURSO: ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL - 1996

A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

- **CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS**
- **A UGRHI 05 - BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

AUTOR: ENG. FERNANDO IÓRIO CARBONARI
ORIENTADOR: ENG. ROSA HELENA O MARTINS

CAMPINAS, 24 DE FEVEREIRO DE 1997
SÃO PAULO - BRASIL

"A água constitui um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres."

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: CONCEITOS E PRINCÍPIOS

- **2.1- A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
 - **2.1.1-.UTILIZAÇÃO**
 - **2.1.2- PRINCIPAIS IMPACTOS SOBRE O MEIO AMBIENTE**
 - **2.1.3- FORMAS GERAIS DE CONTROLE**
- **2.2- AS POLÍTICAS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
 - **2.2.1- IMPORTÂNCIAS E NECESSIDADES**
 - **2.2.2- PRINCÍPIOS ORIENTADORES**

3. A POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

- **3.1- HISTÓRICO**
- **3.2- A LEI ESTADUAL 7663 DE 30/12/1991**
- **3.3- OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - EST. SÃO PAULO**

4. AS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

- **4.1- O COMITÊ CBH-PCJ**
 - **4.1.1- INSTALAÇÃO**
 - **4.1.2- CONSTITUIÇÃO**
 - **4.1.3- OBJETIVOS**
- **4.2- DIAGNÓSTICO**
 - **4.2.1- INTRODUÇÃO**

- **4.2.2- DESCRIÇÃO DAS BACIAS**
- **4.2.3- HIDROLOGIA**
- **4.2.4- DEMANDAS DE ÁGUA**
 - ⇒ **OUTORGAS E LICENÇAS**
 - ⇒ **DEMANDAS DE ÁGUAS SUPERFICIAIS**
- **4.2.5- QUALIDADE DAS ÁGUAS**
 - ⇒ **CARGAS ORGÂNICAS POLUIDORAS**
 - ⇒ **QUALIDADE DOS PRINCIPAIS CORPOS D'ÁGUA**
- **4.3- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

5.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural imprescindível à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social. No entanto, a cada dia, este recurso está cada vez mais escasso, devido a políticas prejudiciais aos usos múltiplos das águas e degradado pelos altos índices de cargas poluidoras de origem urbana, industrial e agrícola.

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos historicamente foi marcada pela hegemonia da produção energética sobre os demais usos da água, acompanhando a demanda imposta pelo desenvolvimento industrial desde o início do século. Os recursos, num âmbito geral, eram suficientemente disponíveis em termos de qualidade e quantidade, não sendo associados a qualquer valor econômico, como se constata hoje.

A abundância e a carência de água tem tido, através dos tempos, profundas repercussões na evolução dos povos, a ponto de se ficar devendo à disponibilidade de recursos hídricos em certas regiões, o florescimento de civilizações que aí encontraram condições de fixação e desenvolvimento.

Os atuais problemas que se levantam no domínio dos recursos hídricos impõe a necessidade de evitar que a crescente escassez de água possa constituir obstáculo ao desenvolvimento econômico e social. Além disso, interessa definir os meios de que se poderá lançar mão no futuro para racionalizar a utilização de recursos hídricos, otimizando os benefícios que estes, nas suas múltiplas utilizações, podem proporcionar às comunidades.

A resolução dos problemas dos recursos hídricos só pode ser alcançada através da implementação de uma adequada política de recursos hídricos que vise, não só um melhor aproveitamento da água disponível, mas também um criterioso planejamento da utilização dos recursos hídricos e o reconhecimento da importância da água como fator de produção nos diversos setores das atividades econômicas e sociais: agricultura, indústria, comércio, pesca, saneamento básico, ambiente, obras públicas, navegação, turismo, recreio, etc.

Além disso, dados os diretos e importantes reflexos que um adequado equacionamento destes problemas tem na qualidade de vida, é fundamental assegurar a participação das populações no respectivo estudo, discussão e solução.

2. A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

• 2.1- A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

• 2.1.1- UTILIZAÇÃO

A água é um recurso natural que o homem utiliza em seu benefício para vários fins - abastecimento doméstico, abastecimento industrial, produção de energia elétrica, irrigação, pecuária, pesca, culturas diversas, navegação, recreação e receptora de resíduos. Das várias utilizações resultam efeitos que podem ser de diferentes naturezas. Assim, algumas das utilizações como o abastecimento urbano e irrigação, implicam o consumo de uma certa quantidade de água que não é diretamente restituída às fontes de abastecimento iniciais; outras utilizações, como o abastecimento industrial, podem não implicar redução na quantidade de água, mas a sua deterioração, ocasionada pela poluição, tal qual o lançamento dos esgotos urbanos nos corpos d'água.

Às alterações de quantidade e qualidade da água resultantes da sua utilização pelo homem, vem adicionar-se os efeitos provenientes de fenômenos naturais como as cheias e as secas, e ainda os efeitos provocados por acidentes ambientais diversos. Uns e outros, em certos casos, podem ser condicionados pela forma como se faz o aproveitamento da água. Assim por exemplo, o regime de cheias pode ser, em certas circunstâncias, desfavoravelmente alterado pelo armazenamento que muitas vezes se realiza para satisfazer necessidades de abastecimento ou de produção de energia ou ser dramaticamente agravado por acidentes como rompimento de barragens ou comportas.

As principais conseqüências do excesso de água em determinados períodos do ano são as inundações, que podem ocasionar prejuízos consideráveis, a par de eventuais benefícios relacionados com a agricultura. As conseqüências prejudiciais das cheias tendem a ser minimizadas com a progressiva construção de obras de controle. Por outro lado, as conseqüências das cheias e da poluição das águas tem se tornado cada vez mais sensíveis, a medida que as necessidades de água

aumentam. A poluição das águas levanta problemas extremamente importantes, quer porque a utilidade da água e o seu valor dependem diretamente da sua qualidade, quer pelas repercussões que a poluição das águas pode ter sobre a qualidade do ambiente.

De acordo com a classificação dada pela Organização Mundial da Saúde - WHO 1972, a “água considera-se poluída quando a sua composição ou o seu estado tenham sido alterados de forma a torná-la menos adequada para algumas ou todas as utilizações a que poderia servir em seu estado natural”. Esta definição abrange a modificação das propriedades físicas, químicas ou biológicas da água, ou o lançamento na água de substâncias líquidas, sólidas ou gasosas susceptíveis de causar incômodos ou tornar as águas nocivas para a saúde, segurança e bem-estar público, ou imprópria para a sua utilização, nomeadamente para fins domésticos, comerciais, industriais, agrícolas e recreativos, ou ainda para o gado, animais, peixes e outras espécies aquáticas.

Convém no entanto ter presente que, enquanto em relação a recursos minerais como o petróleo em que a sua utilização corresponde a um consumo irreversível, no caso da água a situação é diferente, em função do ciclo hidrológico, cuja quantidade global não pode ser diminuída. Por outro lado, esta quantidade também não pode ser aumentada, contrariamente ao que acontece com outros recursos, como a madeira das florestas e os peixes. Além disso, a água é reutilizável após restituição ao ambiente, o que a pode tornar mais ou menos poluída.

A devolução da água poluída à natureza pode ser feita em condições de permitir a manutenção de um equilíbrio ecológico satisfatório no meio receptor ou, pelo contrário, em condições de provocar uma irremediável degradação ao ambiente. Para evitar tais danos poderá atuar-se na origem, impedindo ou limitando a poluição das águas, ou então submeter previamente o efluente a uma depuração adequada, deixando para a natureza apenas o encargo de complementar essa depuração, de acordo com as possibilidades do meio receptor.

Embora ocorrendo simultaneamente nos três estados de matéria - sólido, líquido e gasoso, a água existe em quantidade praticamente constante. Estimativas indicam que o volume de água existente no mundo é de cerca de 140 milhões de km^3 , dos quais 97,3% correspondem à água do mar e apenas 2,7% à água doce. A distribuição dos 38 milhões de km^3 de água doce é:

- gelos e calotas polares

77,20%

• águas subterrâneas e umidade do solo	22,40%
• lagos e pântanos	0,35%
• atmosfera	0,04%
• rios	0,01%

Verifica-se assim que as águas superficiais, que de uma maneira geral são mais facilmente utilizáveis pelo homem, constituem uma parcela ínfima da quantidade total de água doce. No que se refere às águas subterrâneas, cerca de 70% correspondem a reservas situadas a profundidades superiores a 750 metros e, portanto, de difícil e onerosa utilização.

• 2.1.2- PRINCIPAIS IMPACTOS SOBRE O AMBIENTE

O aproveitamento e a utilização dos recursos hídricos pode ter impactos importantes sobre o ambiente. Na realidade, uma degradação sobre o ambiente pode ser determinada pela construção e exploração de obras para o aproveitamento dos recursos hídricos e também pela necessidade impostas pelas suas diversas utilizações. Indicamos a seguir, a título exemplificativo, algumas das possíveis degradações do ambiente, associadas à utilização dos recursos hídricos:

- degradação dos leitos ou das praias, em consequência do assoreamento;
- perdas de locais com interesse geológico, histórico ou paisagístico;
- modificação da fauna dos cursos d'água, assim como da qualidade dessas águas, em consequência da drenagem de águas pluviais de áreas agrícolas com uso de produtos químicos, e também do lançamento de efluentes líquidos industriais e domésticos;
- prejuízos ocasionados às espécies aquáticas diversas;
- dificuldade no tratamento da água captada para o abastecimento público;
- prejuízos ocasionados a vida de espécies superiores;
- prejuízos ocasionados à vegetação das margens, em consequência da alteração das condições de escoamento dos cursos d'água.

• 2.1.3- FORMAS GERAIS DE CONTROLE

Para além do necessário enquadramento político, social e económico dos problemas da água, as soluções técnicas mais adequadas para os problemas de carência, podem corresponder à aplicação de medidas de diversos tipos. Seguem-se abaixo, de forma genérica, as principais medidas que são possíveis de aplicação, classificadas em três grupos:

a) medidas relativas a um melhor aproveitamento dos recursos hídricos:

- criação de reservas hidráulicas;
- transferência de reservas hidráulicas;
- controle da poluição;

b) medidas relativas a um aumento dos recursos hídricos disponíveis:

- dessalinização da água do mar;
- reordenamento agro-florestal;
- utilização da água de gelos;

c) medidas relativas a redução de consumo:

- reutilização da água;
- recirculação da água;
- modificação dos processos de produção;
- modificação dos produtos industriais.

Todavia, convém frisar mais uma vez nesse momento, que as medidas acima foram colocadas em tese. Na administração de uma bacia hidrográfica, cada medida dessa não deve ser adotada isoladamente, mas em conjunto e através de uma visão sistêmica dos efeitos de sua implantação ou seja, a sua adoção deve ser antecedida de estudos de impactos e simulações nas áreas em que os efeitos ou os seus benefícios podem ser sentidos.

No que se relaciona ao controle da poluição, atualmente, as técnicas de prevenção ou o controle na fonte tem sido adotados prioritariamente, uma vez que seus custos podem ser menores, principalmente a médio e longo prazos, além do

que essas soluções são sempre mais eficazes. Dessa forma, todo este último item acima mencionado encontra-se inserido nessa política de ações.

• 2.2- POLÍTICAS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

• 2.2.1- IMPORTÂNCIA E NECESSIDADES

A complexidade de interação entre as diferentes utilizações da água e as consequências econômicas que essa interação pode determinar, tornam necessário o uso de adequadas técnicas de gestão que permitam definir o aproveitamento da água, não em termos de objetivos particulares, como por exemplo abastecer uma determinada população, controlar uma cheia com uma determinada probabilidade de ocorrência, ou irrigar áreas específicas de terra, mas sim buscar a combinação ideal das diversas utilizações dessa água, por todos os segmentos, com o objetivo de maximizar o benefício total que se pode extrair desse recurso.

De uma forma concisa, pode-se afirmar que **“a gestão dos recursos hídricos visa pôr em prática técnicas que permitam obter, da utilização desse recurso, um benefício máximo para a coletividade, assegurando paralelamente a manutenção da água, por tempo indefinido, em condições de uma utilização benéfica.”**

A necessidade da gestão das águas é, em grande parte, consequência das características muito especiais dos recursos hídricos, destacando-se que:

- a água é um bem indispensável à sobrevivência do homem;
- a água é um fator de produção imprescindível e, em muitos casos, insubstituível da atividade econômica;
- a água é um recurso natural renovável, embora em quantidades limitadas;
- a água é um recurso móvel;
- a água é um recurso de utilização intersetorial, visto que serve tanto para o setor primário (agricultura, pesca), como para o setor secundário (indústria e energia), como ainda para os serviços (transporte, saúde').

Na prática, a gestão da água permitirá escolher entre as várias soluções que se possam apresentar para a sua utilização, aquela que garanta ao homem maiores benefícios globais nos aspectos econômico, social e cultural. Garantidos esses aspectos, garante-se a manutenção ou melhoria da qualidade de vida de todas as espécies a ela relacionadas.

Na concepção de uma política de gestão das águas intervém, naturalmente, uma série de fatores de natureza institucional e que, em certa medida, condicionam os princípios que essa política deve obedecer. Desses princípios, talvez o mais importante é aquele que fixa a necessidade de se considerar **“a bacia hidrográfica como unidade básica de gestão das águas”**, uma vez que as diversas formas de ocorrência e utilização das águas, em diversos pontos de uma determinada bacia, são em geral interdependentes.

A execução de uma política de gestão das águas deve atender às perspectivas globais do desenvolvimento e, em particular, ter em conta as imposições do ordenamento do território e o condicionamento das situações de fato existentes. Neste aspecto a política a se definir deve, em relação à utilização de novas unidades utilizadoras, impedir que se deteriore ou agrave a situação existente e, em relação aos utilizadores já instalados, estabelecer programas de progressiva recuperação dos recursos hídricos, até se alcançarem os níveis de quantidade e de qualidade desejados.

Para pôr em prática uma política de gestão das águas, deve-se planejar a utilização dos recursos hídricos e, para tal, começar por fixar-se os objetivos a serem atingidos, levando-se em conta as peculiaridades regionais a curto, médio e longo prazo e, paralelamente, analisar os custos das ações necessárias para se alcançar esse objetivos. A comparação desses custos, com os benefícios a colher, permite elaborar-se uma lista de prioridades no que diz respeito às ações a serem empreendidas.

• 2.2.2- PRINCÍPIOS ORIENTADORES

Na seqüência, enunciaremos alguns princípios gerais orientadores de uma política de gestão de recursos hídricos que traduzem, de certo modo, conclusões sobre o assunto:

- o objetivo principal de uma política de gestão de recursos hídricos deve ser otimizar a utilização dos mesmos, de forma a otimizar os benefícios para a coletividade, resultantes das diversas formas de utilização das águas;
- a avaliação dos benefícios para a coletividade deve levar em conta as várias componentes da qualidade de vida: nível de vida, qualidade de vida e qualidade do ambiente;
- a unidade básica de gestão dos recursos hídricos deve ser a bacia hidrográfica;
- a capacidade de autodepuração dos cursos d'água deve ser considerada como um recurso natural, cuja utilização é legítima, não devendo contudo, provocar a ruptura dos ciclos ecológicos que garantem esses processos de autodepuração;
- a gestão dos recursos hídricos deve considerar a ligação estreita existente entre os problemas de qualidade e quantidade das águas;
- a gestão dos recursos hídricos deve processar-se no quadro do ordenamento do território, visando compatibilizar, nos âmbitos regional e global, o desenvolvimento econômico e social, com os valores do ambiente;
- a crescente utilização dos recursos hídricos, bem como a unidade destes em cada bacia hidrográfica, acentuam a incompatibilidade da gestão das águas com a sua propriedade privada;
- todas as utilizações dos recursos hídricos devem estar sujeitas a autorização prévia;
- para pôr em prática uma política de gestão das águas, é essencial assegurar a participação das populações, através de mecanismos devidamente institucionalizados;
- na definição de uma política de gestão de recursos hídricos, devem participar todas as entidades com intervenção nos problemas da água. Todavia, a responsabilidade pela execução dessa política deve competir a um único órgão ou entidade que coordene, em todos os níveis, a atuação das partes.

Além desses princípios básicos, há que se considerar, num outro plano, como princípios relacionados à gestão das águas, ainda os seguintes:

- a gestão da águas, no âmbito da bacia hidrográfica, deve ser feita através de organismos específicos, dotados de capacidade técnica e financeira e com poderes de decisão, que podem ser designados por "administração de bacia hidrográfica";

- as formas de intervenção das administrações de bacias hidrográficas para condicionar o comportamento dos utilizadores das águas, visando a efetiva gestão dos recursos hídricos, corresponde, dentre outras medidas, à implantação de um sistema de cobrança pelo uso do recurso, tanto pelo seu consumo, como pelo lançamento de cargas poluidoras;
- na prática, para se controlar o lançamento desses efluentes líquidos impõe-se, paralelamente à cobrança, que é proporcional ao valor dessa carga, um conjunto de leis e normas, cuja violação deve ser adequadamente punida, as quais fixam regras e padrões visando controlar esses aspectos ambientais, de forma preventiva e corretiva;
- os valores unitários da cobrança pelo lançamento de efluentes podem, em princípio, ser dependentes do tipo desse efluente, do local de lançamento e das características do corpo d'água receptor. Trata-se de uma avaliação complexa a qual, na prática, deve procurar um compromisso entre a solução teoricamente ideal e uma solução prática que possa ser aplicável de forma prática e eficiente;
- os valores da cobrança a serem fixados para o consumo de água devem ser proporcionais a essas quantidades consumidas;
- os valores fixados para a cobrança podem ser progressivos ou regressivos. Progressivos, quando se pretende contrariar o desperdício de água, o qual parece ser aquele cada vez mais utilizado. Regressivos, quando utilizados em condições excepcionais de regiões em que existe o interesse em se estimular o aumento dos consumos, para permitir economias de escala nas obras que seja necessário realizar;
- na definição desse sistema de cobrança deve-se procurar ter em conta todos os custos e benefícios, mesmo aqueles de avaliação difícil e subjetiva;
- as administrações de bacia hidrográfica devem empreender a realização de obras coletivas, sempre que elas conduzam a economias em relação a medidas tomadas isoladamente.

3- A POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

• 3.1- HISTÓRICO

O **Código de Obras**, publicado em 1934, é um marco no disciplinamento do uso das águas, dispondo sobre a classificação e a utilização dos recursos hídricos e dando ênfase ao aproveitamento do potencial hidráulico, que na década de 30 já representava uma condicionante do desenvolvimento e progresso industrial. O Código embasa também a formulação dos princípios para o uso múltiplo dos recursos hídricos e mostra preocupação em relação à saúde pública e à manutenção da qualidade das águas. Apesar dessas posturas corretas, não conseguiu se sobrepôr à realidade da administração pública, já setorizada, centralizada e tratada isoladamente, através de política federal imposta pelo Ministério da Agricultura.

Até a década de 1970, a discussão sobre os recursos hídricos ficou restrita praticamente aos meios técnicos e acadêmicos. A partir da redemocratização do País, a questão ambiental evoluiu no campo da legislação e da fiscalização. No entanto, esse processo de discussão e de criação de leis, mobilizou apenas parte da sociedade, fazendo com que o assunto fosse ignorado pela maioria da comunidade.

Ainda nessa década o conceito de se trabalhar a questão dos recursos hídricos através de bacias hidrográficas teve início. As primeiras experiências que se tem no Estado de São Paulo foram em 1976, na Região da Alto Tietê, com o Comitê do Acordo do Ministério das Minas e Energia - Governo do Estado de São Paulo. A partir de então, técnicos ligados ao assunto, em todo o mundo, passaram a desenvolver experiências ligadas às bacias hidrográficas. Estudar os recursos hídricos por bacias hidrográficas é melhor porque possibilita a participação de todos os agentes envolvidos.

Baseado numa Portaria Interministerial do Governo Federal, que criou o Comitê de Bacias Hidrográficas e Rios Federais, foi criado em 1982, O Comitê

Executivo, de Estudos Integrados das Bacias dos Rios Jaguari e Piracicaba - CEEIJAPI, vinculado ao "Sistema Federal de Gestão", presidido pelo DAEE, com a participação de órgãos federais e estaduais. Funcionando no entanto, em estado precário, esse Comitê não tinha mecanismos financeiros de suporte e acabou sendo desativado em 1988.

Através de um convênio de parceria financeira entre Estado, Municípios e Indústrias, em 1985, foi criado o Comitê de Recuperação do Rio Jundiá - CERJU, existente até hoje, cujo objetivo é coletar, afastar e tratar adequadamente os efluentes líquidos industriais e urbanos gerados nessa bacia hidrográfica.

Em 1989 foi criado o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, um movimento independente que reúne mais de 30 Prefeituras dessa bacias hidrográficas, e mais recentemente também algumas indústrias e entidades estaduais. Seu objetivo é o de elaborar estudos, projetos e obras compromissadas com a despoluição e desenvolvimento regional.

Além desses, uma série de entidades ambientalistas preocupadas com o assunto começaram a aparecer. Em 1986 surgiu no município de Piracicaba a "Campanha Ano 2000 - Redenção Ecológica do Rio Piracicaba, organizada pela Associação dos Engenheiros Arquitetos de Piracicaba, fato este que motivou o Governo do Estado a considerar através de Decreto em 1988, a Bacia do Rio Piracicaba como crítica, prioritária e modelo gestão de recursos hídricos.

Eram flagrantes, como já dissemos, as limitações dos Comitês de Rios Federais implantados a partir da década de 70, principalmente quanto à falta de poder de decisão, participação limitada e ausência de mecanismos financeiros de suporte para a execução das ações previstas nos estudos e planos desenvolvidos então. Como mencionado no Capítulo 2 desse trabalho, esses fatores são decisivos para o sucesso de um sistema de gestão de recursos hídricos. Por outro lado, verificava-se grande desarticulação e centralização nas ações dos órgãos do Estado.

Inicialmente buscou-se um novo modelo para o País, com discussões a nível nacional. Em 1986 surgiu a primeira proposta de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, contemplando articulação entre o nível Federal e os Estados com os seus sistemas. Esses últimos, a partir da experiência paulista, passaram a definir seus sistemas, para o gerenciamento das águas de seu domínio.

No Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual 27.576 de novembro de 1987, foram criados:

- o **Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH**, que tem como metas principais propor uma política, estruturar um sistema de gestão das águas e elaborar os Planos Estaduais de Recursos Hídricos - PERH. Atualmente o CRH é composto por 33 membros, divididos em: 11 representantes das Secretarias de Estado com responsabilidade direta ou indireta sobre os recursos hídricos; 11 Prefeitos representando todos os municípios do Estado e 11 representantes de entidades da sociedade civil, com atuação a nível estadual. O CRH é presidido pelo Secretário de Recursos Hídricos Saneamento e Obras, e a vice presidência é ocupada pelo Secretário do Meio Ambiente.
- o **Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI**. Ele é composto por representantes da Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras, Secretaria do Meio Ambiente, DAEE e CETESB, e tem a função de dar apoio técnico e administrativo ao funcionamento do CRH e também aos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Em 1988, a Constituição Federal previu um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos mas, apesar dessa previsão, o assunto não avançou nessa área. A legislação complementar para implantação desse sistema está em discussão até hoje.

A **Constituição do Estado de São Paulo**, em 1989, deu grande ênfase aos recursos hídricos, incluindo a participação de entidades da sociedade civil, e previu a **Política Estadual**, o **Sistema de Gestão** e a **Cobrança** pelo uso da água.

O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos, dando ênfase à bacia do Rio Piracicaba e com proposição de programas estaduais, foi aprovado através de decreto governamental, em fevereiro de 1991.

Em 30/12/91, o Governador do Estado de São Paulo sancionou a **Lei 7663**, instituindo a **Política Estadual de Recursos Hídricos** e o **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, em cerimônia realizada na Câmara Municipal de Piracicaba.

Em agosto de 1993, o Decreto 37.300 regulamentou o **Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO**, que é o fundo que deve dar suporte à execução da política de recursos hídricos, financiando os programas previstos no Plano Estadual

de Recursos Hídricos, com receitas do Estado, União e Municípios, além de empréstimos externos.

• 3.2- A LEI ESTADUAL 7663, DE 30/12/1991

Essa Lei, conforme mencionado acima, “estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.” Ela consagra princípios gerais que vinham sendo discutidos ao longo da década de 80 e tem como principais dispositivos:

- o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos recursos hídricos;
- a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento. Nesse aspecto, as bacias hidrográficas do estado de São Paulo estão divididas em 22 unidades de gerenciamento denominadas **Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI**;
- o reconhecimento da água como bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada;
- a busca do uso racional da água, com prioridade para o abastecimento público em relação aos demais usos;
- a maximização dos benefícios advindos do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- a definição como instrumentos de política: a outorga dos direitos de uso, infrações e penalidades, a cobrança pelo uso e o rateio de custos;
- a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, quadrienalmente, de forma integrada pelos componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o qual deve constituir-se em consolidação de Planos elaborados no âmbito das bacias hidrográficas, e a ser aprovado por Lei estadual;
- a criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, como órgão colegiado central, composto de forma paritária por representantes de órgãos estaduais, municípios e entidades da sociedade civil, incluindo os

usuários, com atribuições de propor o Plano Estadual de Recursos Hídricos e valores a serem cobrados pelo uso das águas;

- os Comitês de Bacias Hidrográficas, colegiados regionais, compostos de forma tripartite, semelhante ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, com competências para aprovar o Plano de Bacias, a aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso das águas e promover o entendimento entre os usuários dos recursos hídricos;
- a criação de Agências de Bacias, entidade de apoio técnico, administrativo e financeiro dos Comitês, mediante lei específica, nas bacias onde os problemas relativos aos recursos hídricos assim o justificarem, por aprovação do respectivo Comitê e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- criar e estabelecer normas para o funcionamento do FEHIDRO.

Para servir de experiência piloto, a Lei Estadual 7663, em suas Disposições Transitórias, criou 2 Comitês de Bacias, em regiões diferenciadas e críticas. Um para as Bacias do Alto Tietê e Baixada Santista, hoje desmembrado em 2 colegiados, e outro para as Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - CBH-PCJ.

A metodologia utilizada para a instalação desse CBH-PCJ, em 18/11/1993, baseou-se principalmente na conscientização e no envolvimento dos principais agentes regionais, constituindo-se em referencial para a implantação dos demais Comitês estaduais.

• 3.3- OS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Os Comitês de Bacias Hidrográficas possuem funções deliberativas e consultivas, e forma de atuação respeitando as peculiaridades regionais.

As principais atribuições dos Comitês são:

- aprovar as propostas de aplicação dos recursos financeiros a serem aplicados na Bacia;
- aprovar os Planos das Bacias Hidrográficas;
- promover entendimentos entre os usuários dos recursos hídricos.

Por contar com uma forte mobilização e reconhecimento geral a respeito dos problemas que se pretendia eliminar para a efetiva gestão dos recursos hídricos, o primeiro Comitê a ser viabilizado no Estado de São Paulo, foi o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.- CBH - PCJ. Até junho de 1996, haviam sido instalados 17 Comitês de Bacias Hidrográficas no Estado de São Paulo. São eles:

- Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Alto Tietê;
- Baixo Tietê;
- Paraíba do Sul e Serra da Mantiqueira;
- Médio Paranapanema;
- Sorocaba e Médio Tietê;
- Baixada Santista;
- Turvo Grande;
- Aguapeí / Peixe;
- Tietê / Jacaré;
- Ribeira do Iguape / litoral Sul;
- Sapucaí Mirim e Grande;
- Alto do Paranapanema;
- Baixo Pardo;
- Pardo;
- Pontal do Paranapanema;
- Mogi Guaçu.

Pode-se caracterizar o desenvolvimento do modelo de gerenciamento baseado na atuação dos Comitês de Bacias, com poderes consultivos e deliberativos, em tres fases distintas:

- a implantação propriamente dita, quando são desenvolvidos esforços regionais para a conscientização dos diversos agentes envolvidos no processo, para a arregimentação e formalização dos representantes dos tres segmentos, e instalação e organização interna do Comitê - estruturação de suas Secretaria Executiva, e criação de Câmaras e/ou Grupos Técnicos;
- período inicial de funcionamento do Comitê quando, superada a aprovação de seu Estatuto, buscam-se resultados concretos. A experiência mostrou que, dada a falta de recursos para custeio e programas de investimentos os primeiros trabalhos, em geral, concentram-se na elaboração dos documentos previstos na Lei Estadual 7663;
- consolidação do modelo de gerenciamento por bacia hidrográfica.

4- AS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

- **4.1- O COMITÊ CBH - PCJ**

- **4.1.1- INSTALAÇÃO**

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - CBH-PCJ, foi instalado em 18 de novembro de 1993 na Câmara Municipal de Piracicaba, com a eleição e posse de seus membros. Os cargos - Presidente, Vice Presidente e Secretário Executivo são ocupados por um representante de cada segmento, evidenciando a descentralização do sistema. Por negociação prévia, convencionou-se na oportunidade que o Presidente é um Prefeito, o Vice Presidente é representante da sociedade civil, e a Secretaria Executiva fica sob responsabilidade do Estado.

Nessa reunião de instalação também foram aprovados o Estatuto do CBH-PCJ, o Plano das Bacias Hidrográficas e decidida a implantação de uma Agência de Bacia, cuja formação deverá seguir as regras definidas pela Lei Estadual 7663.

- **4.1.2- CONSTITUIÇÃO**

Conforme já mencionado, a representação no Comitê é tripartite, entre Prefeituras, Estado e Sociedade Civil.

O Estado é representado no CBH-PCJ por um membro de cada uma das seguintes entidades que atuam diretamente ou indiretamente em recursos hídricos:

- Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras;
- Secretaria do Meio Ambiente;

- Secretaria de Planejamento e Gestão;
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento;
- Secretaria da Saúde;
- Secretaria dos Transportes;
- Secretaria da Fazenda;
- Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico;
- Secretaria de Esportes e Turismo;
- Fundação para Conservação e Proteção Florestal;
- Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;
- Cia. De Tecnologia e Saneamento Ambiental - CETESB;
- Cia. De Saneamento Básico do Est. de São Paulo - SABESP;
- Cia. Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - CODASP;
- Cia. Paulista de Força e Luz - CPFL;
- Cia. Energética de São Paulo - CESP.

As Prefeituras são representadas no CBH - PCJ por todos os 57 Prefeitos das sedes municipais situadas nas 3 bacias. Em reuniões específicas indicam seus 16 representantes com direito a voto.

A sociedade civil fez um cadastro para abranger o maior número possível de pessoas. Em Assembléia específica na época da instalação do Comitê, este segmento de representação decidiu por:

- Usuários de águas: 8 representantes;
- Universidades, Institutos de Ensino Superior e entidades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico: 2 representantes;
- Sindicatos de trabalhadores, associações técnicas não governamentais e comunitárias: 2 representantes;
- Entidades ambientalistas: 4 representantes.

• 4.1.3- OBJETIVOS

São objetivos principais do CBH - PCJ:

- promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- adotar a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- reconhecer o recursos hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade e qualidade e as peculiaridades;
- apoiar o rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados;
- combater e prevenir as causas e os efeitos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;
- defender o direito à promoção pelo Estado, de programas de desenvolvimento, bem como de compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos, áreas de proteção ambiental ou outros espaços especialmente protegidos;
- compatibilizar o gerenciamento de recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;
- promover a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações;
- promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso atual e futuro;
- promover a integração das ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública, assim como prejuízos econômicos e sociais;
- coordenar ações para racionalizar o uso das águas e prevenir a erosão do solo nas áreas urbanas e rurais.

• 4.2- DIAGNÓSTICO

• 4.2.1- INTRODUÇÃO

Com a criação pela Lei Estadual 7663 no Estado de São Paulo, das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI, as bacias hidrográficas em questão estão localizadas totalmente, e somente elas, na UGRHI - 05.

Os dados a seguir apresentados foram compilados junto aos órgãos e entidades que atuam nessas bacias, no âmbito de seu respectivo Comitê, e mostram a interdependência entre os aspectos quantidade e qualidade das águas, assim como a necessidade premente de se adotar e implementar efetivamente, uma política e um sistema de gestão de recursos hídricos na região, nos moldes e conceitos apresentados anteriormente.

Antes da apresentação propriamente dita, segue um breve glossário com as siglas e abreviaturas que serão por diversas utilizadas:

- CBH-PCJ: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- DAEE: Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo;
- CETESB: Cia. de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Est. de São Paulo;
- CPFL: Cia. Paulista de Força e Luz;
- SABESP: Cia. de Saneamento Básico do Est. de São Paulo;
- CESP: Cia. Energética de São Paulo;
- DEPRN: Departamento Estadual de Proteção dos Rec. Naturais do Est. de São Paulo;
- IAC: Instituto Agrônomo de Campinas;
- $DBO_{5,20}$: Demanda Bioquímica de Oxigênio, 5 dias e 20°C;
- OD: Oxigênio Dissolvido;
- $Q_{média}$: valores das vazões naturais médias de longo prazo;
- $Q_{7,10}$: valores de vazões mínimas médias de 7 dias consecutivos, em um período de 10 anos.

• 4.2.2: DESCRIÇÃO DAS BACIAS

A área do CBH-PCJ, para efeito de apresentação dos dados que se seguirão, foi dividida em seis sub-bacias hidrográficas:

- sub-bacia do Rio Atibaia: 2760 km²
- sub-bacia do Rio Capivari: 1655 km²
- sub-bacia do Rio Corumbataí: 1700 km²
- sub-bacia do Rio Jaguari: 4290 km²
- sub-bacia do Rio Jundiaí: 1150 km²
- sub-bacia do Rio Piracicaba: 3650 km²

Convém destacar que nas áreas de drenagem das bacias dos Rio Atibaia e Jaguari estão incluídas aquelas controladas pelos reservatórios do Sistema Cantareira. Esse Sistema, operado pela SABESP, é constituído por tres reservatórios, formados pelos barramentos dos Rios Atibainha, Cachoeira (formadores do Rio Atibaia), e Rios Jaguari / Jacareí, localizados portanto, na cabeceira da bacia do Rio Piracicaba. Parte de suas águas - cerca de 31 m³/s, é revertida para o abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo, e parte é descarregada ao seu curso natural, ou seja, a Bacia do Rio Piracicaba.

Agrupando-se as áreas nas tres bacias principais temos:

- bacia do Rio Piracicaba: 12400 km²
- bacia do Rio Capivari: 1655 km²
- bacia do Rio Jundiaí: 1150 km²
- TOTAL 15205 km²

Desse total, cerca de 1100 km² estão localizados no Estado de Minas Gerais.

- **4.2.3- HIDROLOGIA**

Os resultados de monitoramentos dos dados hidrométricos relativos a 1995, a seguir apresentados, foram obtidos junto aos órgãos estaduais que atuam na região e já mencionados anteriormente.

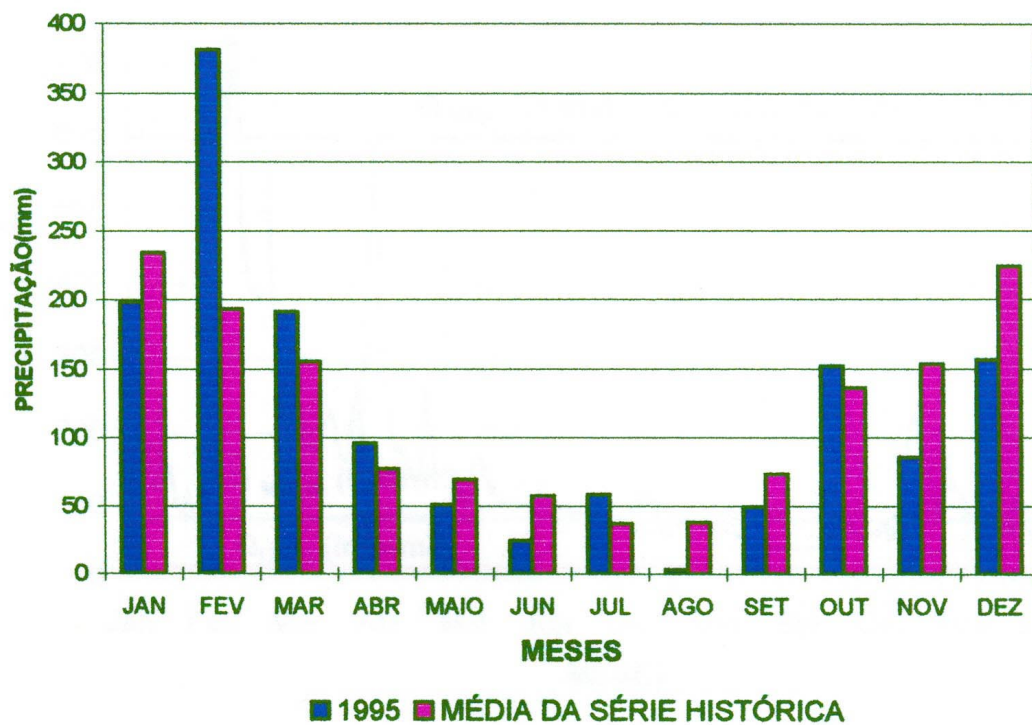
Os Gráficos estão apresentados, de forma distinta, em 2 assuntos a saber:

⇒ **PLUVIOMETRIA**: são os **GRÁFICOS 1 e 2** e apresentam as precipitações médias acumuladas ocorridas em 1995, comparadas à média da série histórica do período 1971 - 1995.

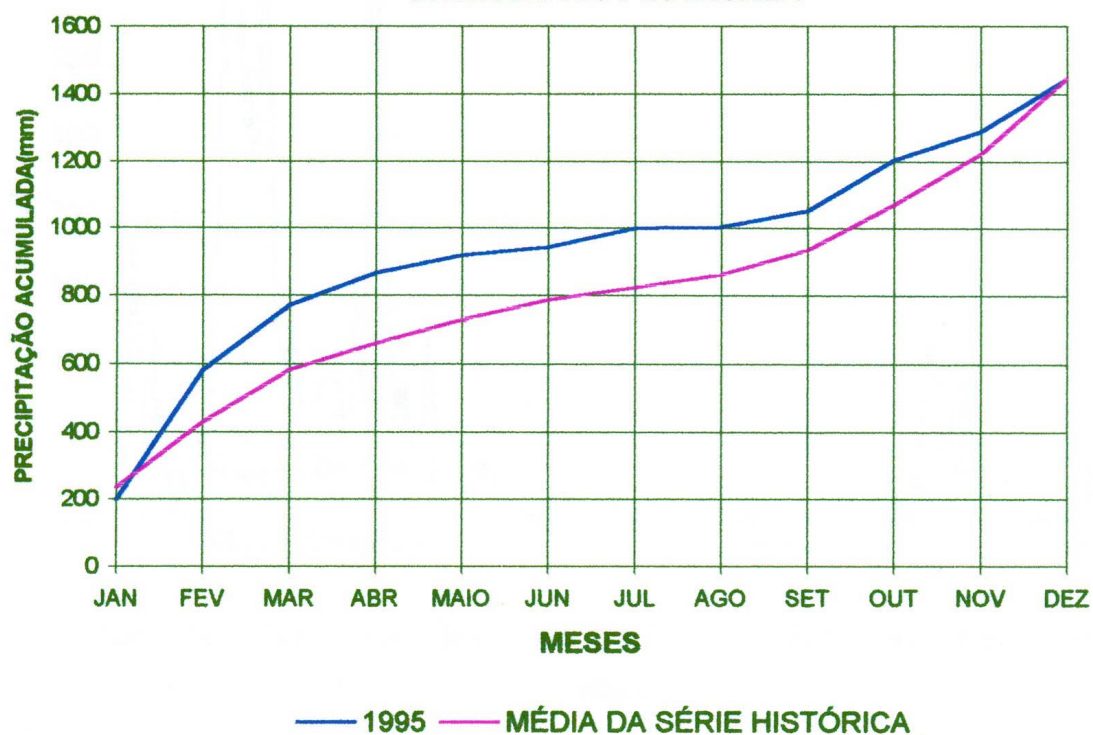
⇒ **FLUVIOMETRIA**: são os **GRÁFICOS 3 à 13**. Além das definições já apresentadas para $Q_{7,10}$ e $Q_{média}$, calculadas em função das áreas de drenagens e precipitações médias, foram também considerados valores “intermediários”, em pontos sob influência do Sistema Cantareira, que representam as áreas de drenagens existentes entre esse pontos (postos fluviométricos) e aquele Sistema. Assim, torna-se possível verificar-se os valores na prática, nesses pontos, acrescentando-se aos valores apresentados, os valores referentes às descargas feitas pelo Sistema Cantareira para jusante. Portanto, nesses Gráficos referentes aos postos fluviométricos, são mostrados os hidrogramas das vazões médias diárias observadas em 1995 e as vazões de referências calculadas conforme critérios acima. Também são apresentados Gráficos referentes a 2 eventos hidráulicos importantes para a Bacia do Rio Piracicaba - o Sistema Cantareira já explicado e a Represa de Americana, situada no Rio Atibaia no município de Americana e operada pela CPFL para geração de energia, cujas regras operacionais interferem diretamente no regime hidráulico da bacia.

PLUVIOMETRIA

**GRÁFICO 1 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL
BACIA DO RIO PIRACICABA**



**GRÁFICO 2 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA ACUMULADA
BACIA DO RIO PIRACICABA**



FLUVIOMETRIA

GRÁFICO 3 - VAZÕES NO RIO PIRACICABA - 1995
POSTO PIRACICABA - CESP - (PIRACICABA)

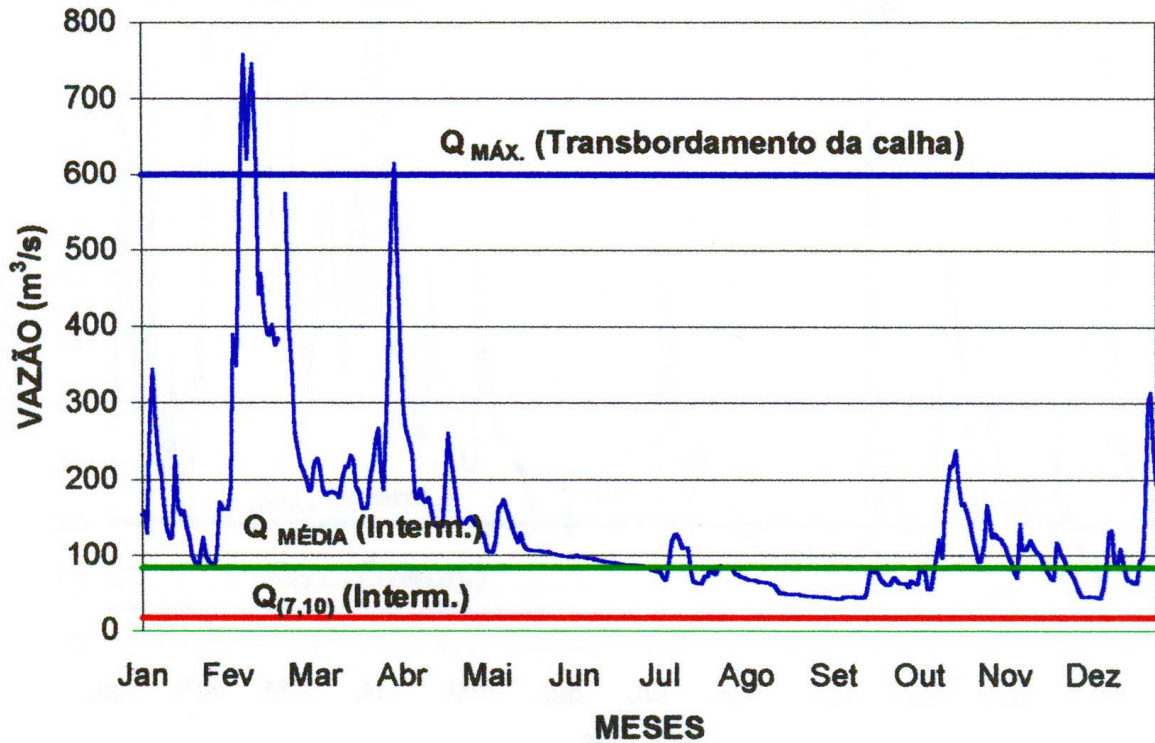
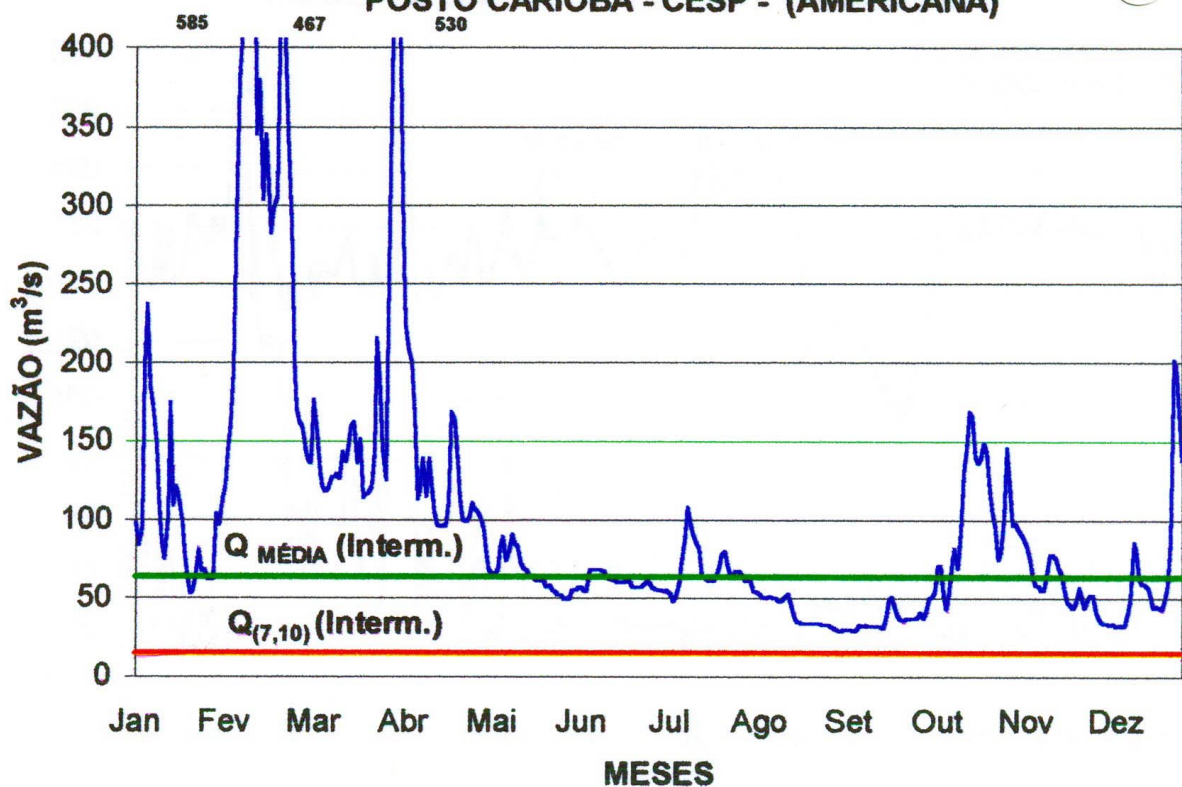


GRÁFICO 4 - VAZÕES NO RIO PIRACICABA - 1995
POSTO CARIOBA - CESP - (AMERICANA)



FLUVIOMETRIA

GRÁFICO 5 - VAZÕES NO RIO ATIBAIA - 1995
POSTO PAULÍNIA

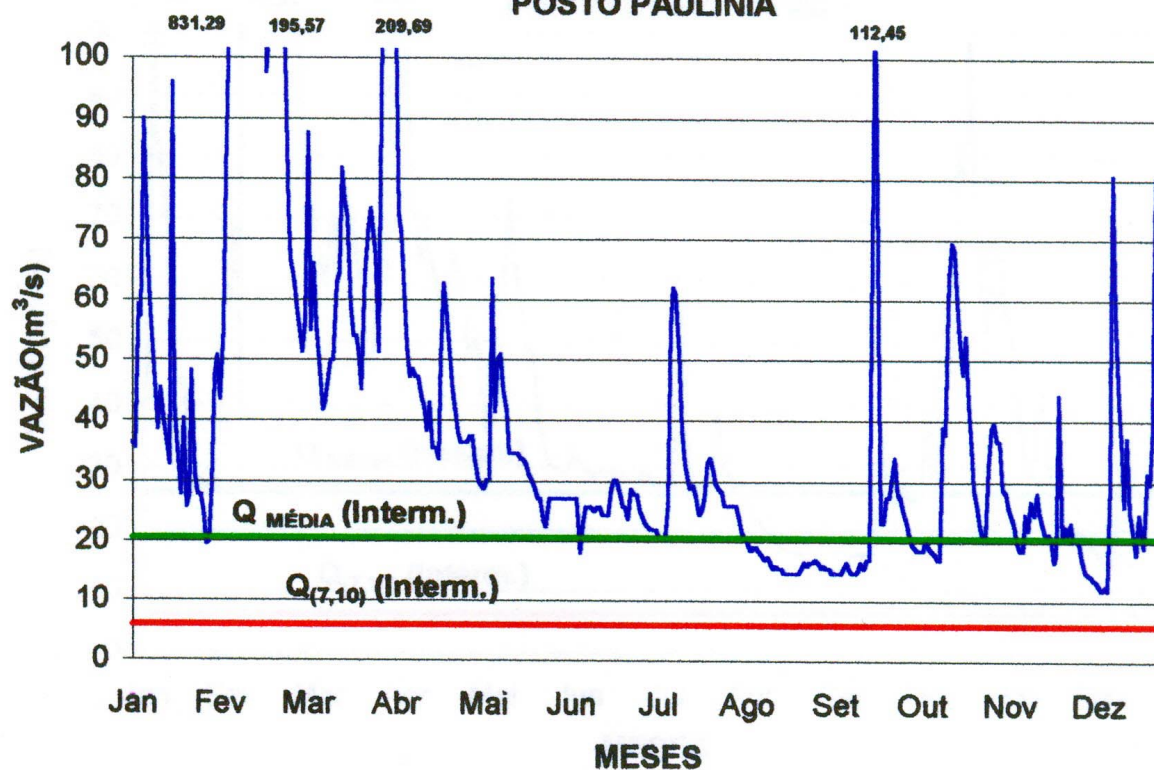
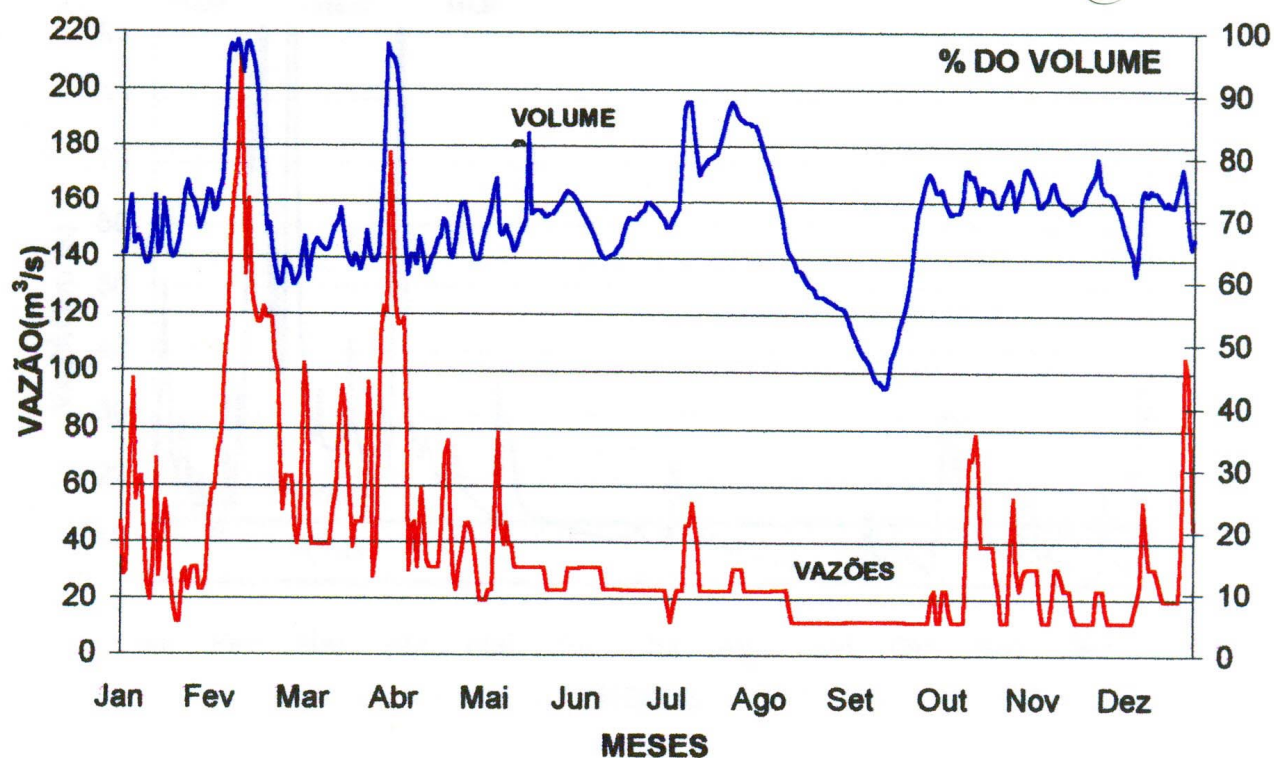
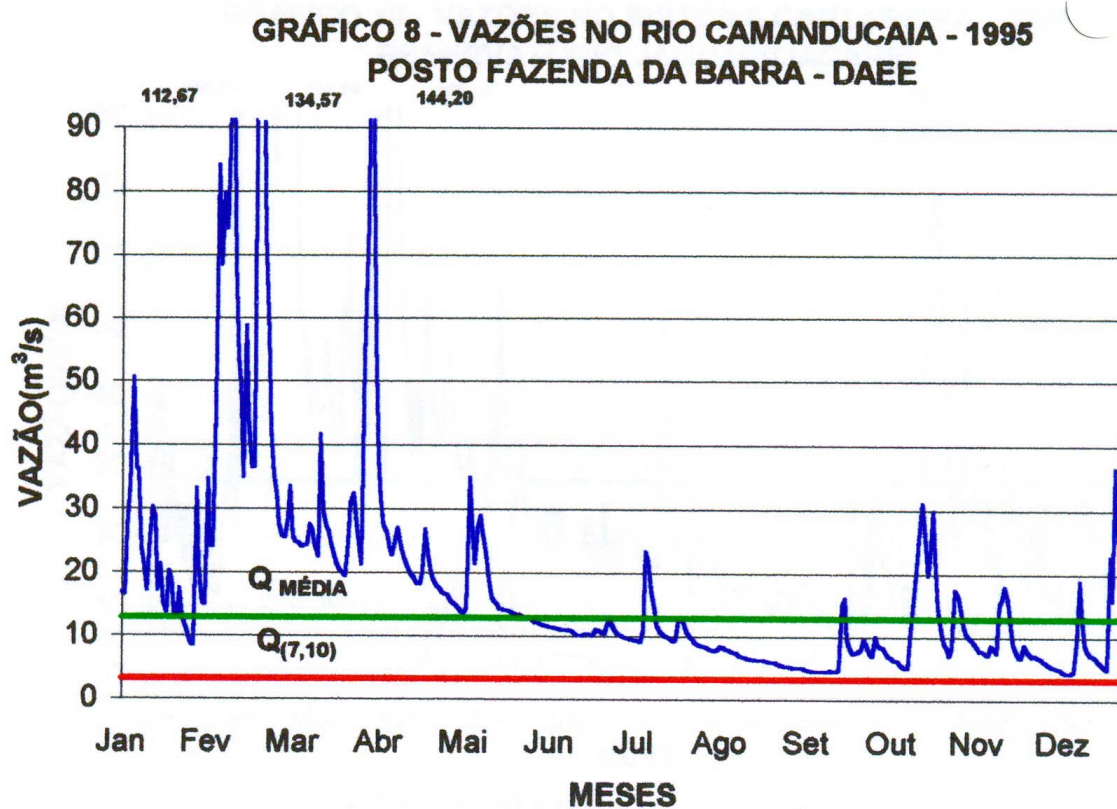
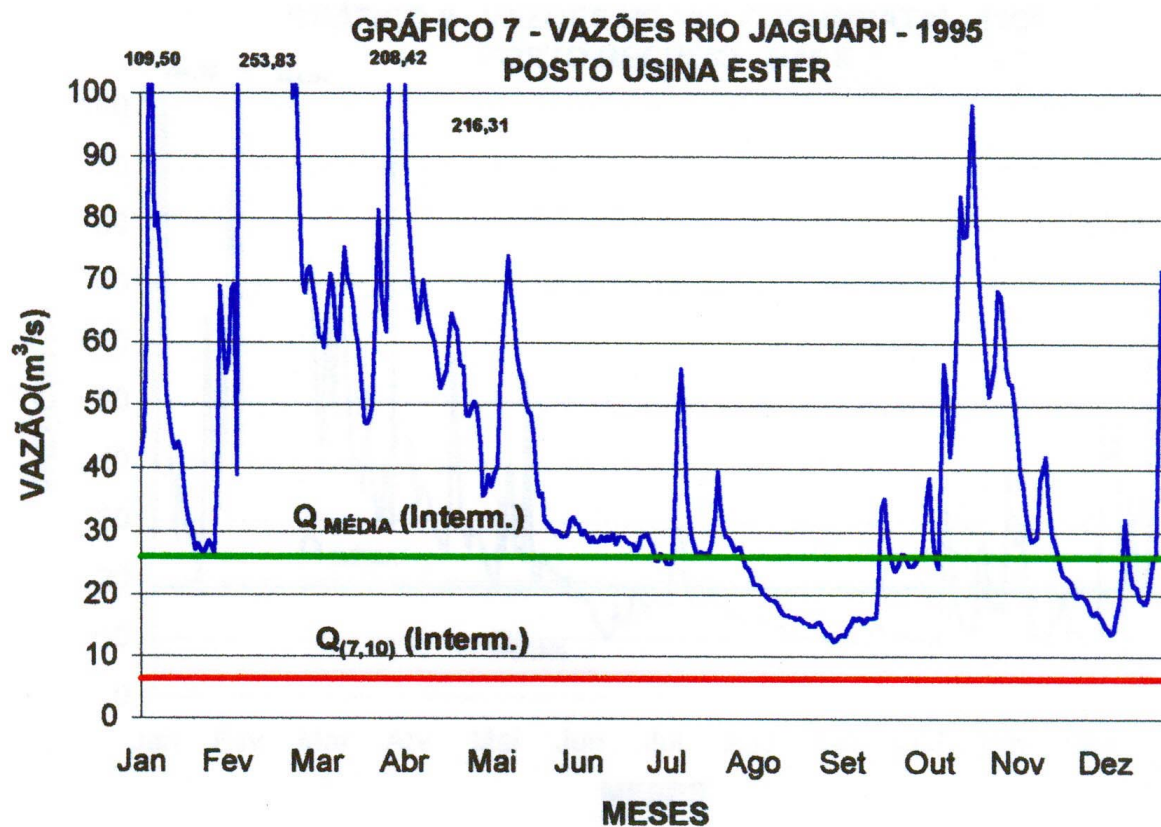


GRÁFICO 6 - HIDROMETRIA USINA AMERICANA - CPFL - 1995
VAZÕES EFLUENTES E VOLUME ARMAZENADO



FLUVIOMETRIA



FLUVIOMETRIA

GRÁFICO 9 - VAZÕES NO RIO CORUMBATAÍ - 1995
POSTO RECREIO - DAEE

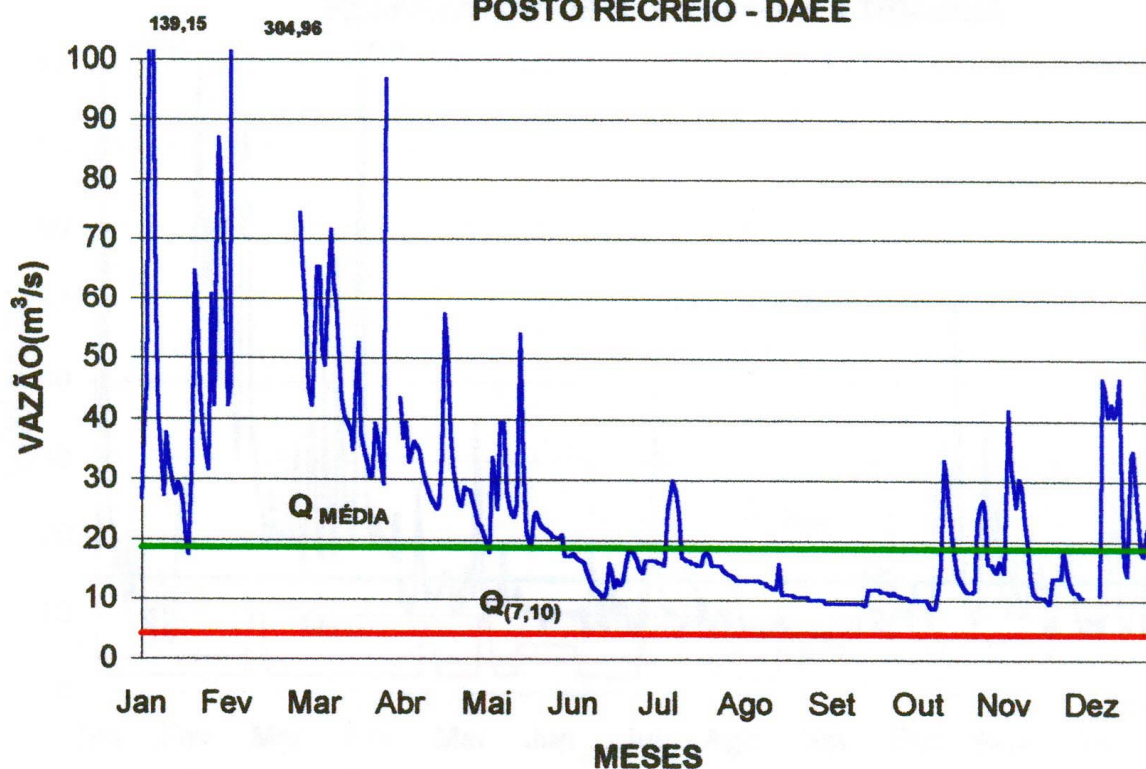
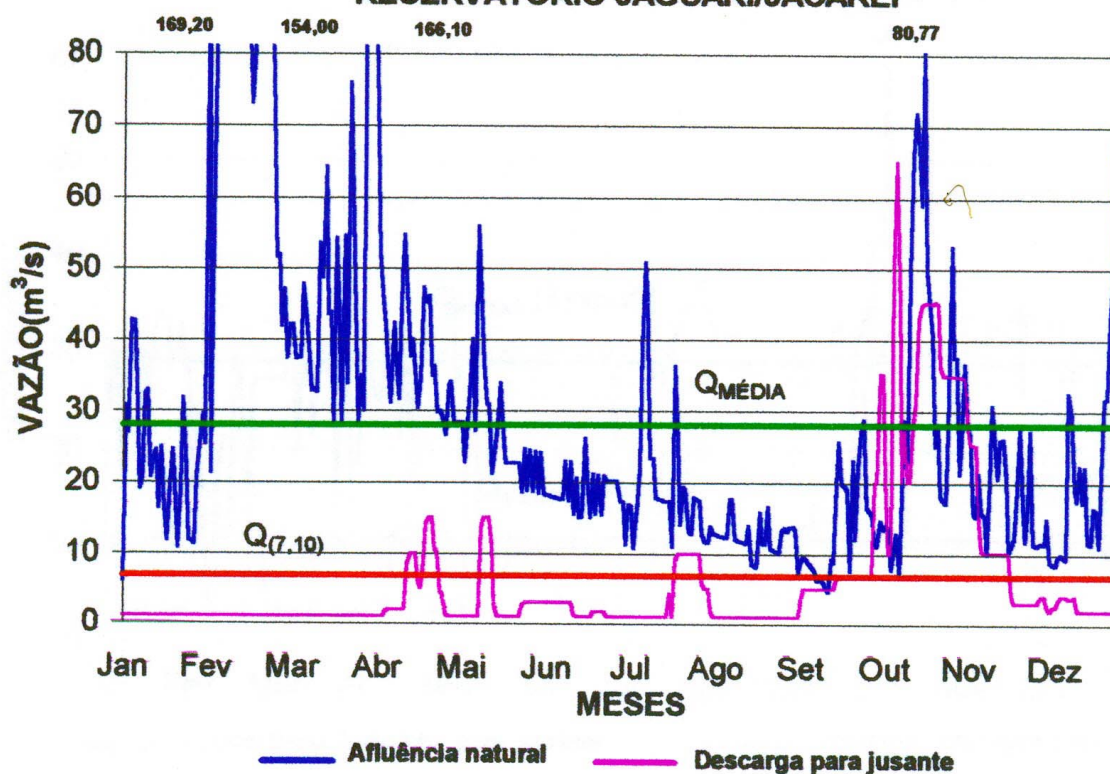


GRÁFICO 10 - VAZÕES NO SISTEMA CANTAREIRA - 1995
RESERVATÓRIO JAGUARI/JACAREÍ



FLUVIOMETRIA

GRÁFICO 11 - VAZÕES NO SISTEMA CANTAREIRA - 1995
RESERVATÓRIOS CACHOEIRA E ATIBAINHA

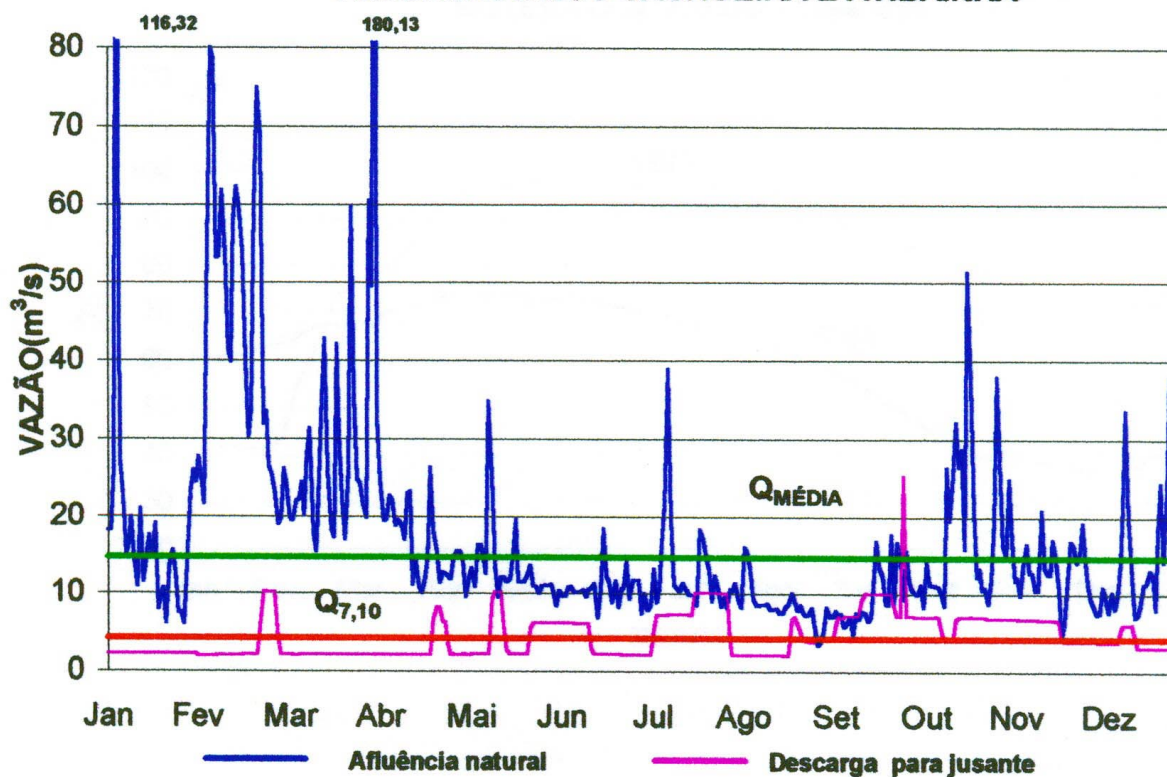
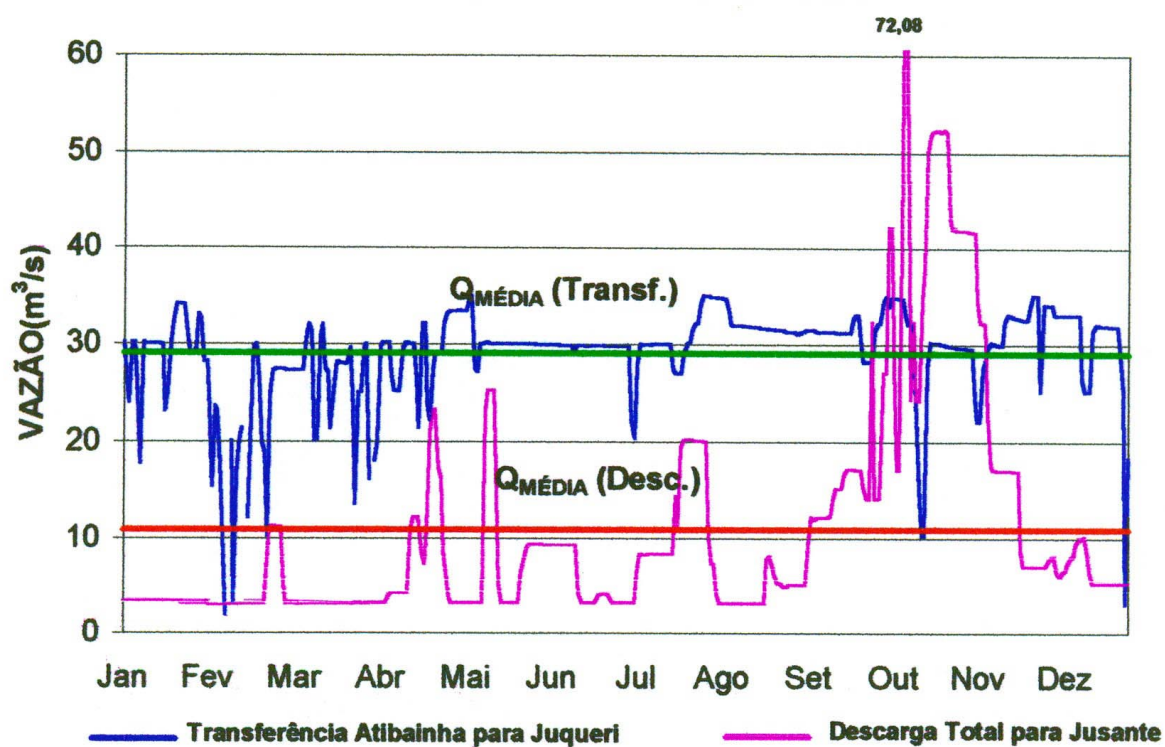
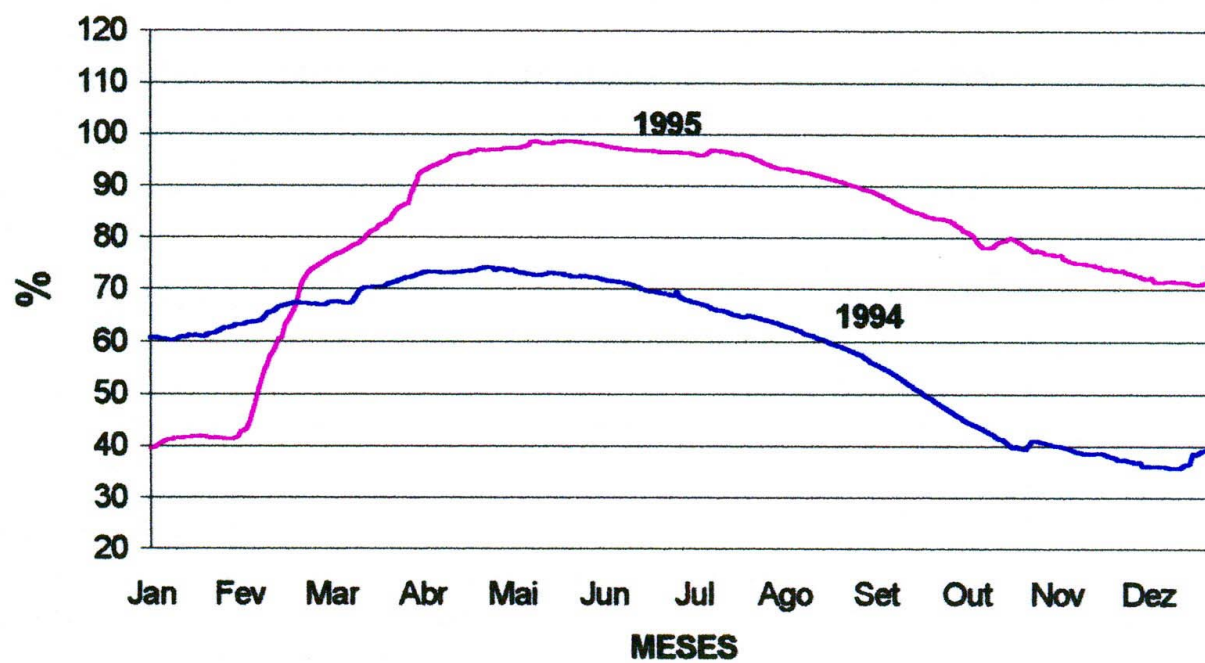


GRÁFICO 12 - VAZÕES EFLUENTES DO
SISTEMA CANTAREIRA - 1995



FLUVIOMETRIA

**GRÁFICO 13 - VARIAÇÃO DO VOLUME DO
SISTEMA CANTAREIRA - 1994/1995**



• 4.2.4- DEMANDAS DE ÁGUA

⇒ OUTORGAS E LICENÇAS

Outorgas para Captação, Lançamento e Barramento - DAEE/1995

SUB BACIA	CAPTAÇÕES / LANÇAMENTOS	BARRAMENTOS	OUTROS	TOTAL
ATIBAIA	9	10	0	19
CAPIVARI	1	0	0	1
CORUMBATAÍ	6	5	0	11
JAGUARÍ	10	13	2	25
JUNDIAÍ	1	0	0	1
PIRACICABA	13	2	1	16
TOTAL	40	30	3	73

Autorizações e Atestados emitidos pelo DEPRN em 1995

TIPO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Autorização de Várzea	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Revalidação de Autorização de Desmatamento	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Autorização para Escoamento	-	-	04	-	-	-	-	01	-	-	01	-	06
Termo de Indeferimento	01	04	01	02	01	06	01	-	03	04	01	-	24
Autorização para Desmatamento	-	01	03	-	-	-	01	02	-	-	-	01	08
Declaração	-	01	02	-	01	02	02	-	04	01	-	-	13
Autorização Especial	07	07	01	13	08	07	08	24	19	09	29	07	139
Atestado	09	07	06	13	08	13	08	16	05	06	03	08	102
Atestado de Regularidade Florestal	09	-	06	11	06	07	05	12	07	20	05	05	93
Autorização para Corte de Árvore Isolada	05	02	06	06	02	04	05	03	07	06	04	02	52
TOTAL	31	22	29	47	26	39	30	58	45	46	43	23	439

Licenças emitidas pela CETESB em 1995

ATIVIDADES	BACIAS HIDROGRÁFICAS									
	ATIBAIA		JAGUARI		PIRACICABA		CAPIVARI		JUNDIAI	
	LI	LF	LI	LF	LI	LF	LI	LF	LI	LF
Extr.Trat. Minerais	2	0	3	0	7	2	1	0	0	1
Minerais N. Metálicos	6	5	5	7	23	17	7	10	6	3
Metalúrgicas	13	3	4	5	29	25	10	15	16	7
Mecânicas	6	8	6	4	31	34	5	4	21	13
Mat. Elétrico e Comunicações	8	5	7	6	11	10	3	2	8	8
Mat. Transporte	7	2	3	1	5	4	6	5	5	6
Madeira	4	1	1	1	6	3	1	2	6	2
Mobiliário	4	8	0	0	6	3	0	1	2	1
Papel e Papelão	5	4	4	7	12	10	2	5	4	3
Borracha	2	2	0	0	3	3	2	1	0	1
Couros e Peles	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Química	23	14	2	1	27	16	10	13	6	11
Prod.Farm.Veterin.	8	0	2	1	2	0	4	0	1	0
Perf.Sabões e Velas	2	1	0	0	2	4	5	6	0	1
Matérias Plásticas	7	8	9	7	22	11	8	7	10	4
Têxtil	16	3	7	3	45	50	0	1	6	3
Vest.Artef. Tecidos	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1
Prod.Alimentares	15	7	9	1	17	15	3	4	8	9
Bebidas	3	1	0	1	1	0	1	1	5	1
Fumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Editorial e Gráfica	4	4	0	0	5	4	6	6	4	2
Outras	12	3	1	3	36	24	7	4	3	3
Totais	149	79	65	48	292	236	82	88	112	80

•LI: Licenças de Instalação

•LF: Licenças de Funcionamento

As informações e números apresentados nos quadros acima, são relativos às emissões de outorgas, licenças e outros documentos, pelos órgãos estaduais, que correspondem a usos de água, seja ele de forma direta dos recursos hídricos, ou de forma indireta, em se tratando de uso de solo, cobertura vegetal e expansão industrial.

⇒ DEMANDAS DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

A compilação dos números que seguem, mostram de forma direta o uso crescente de água nas bacias dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí, por todos os setores.

Considerou-se como demanda de água, aquela referente às captações, dentro de cada sub-bacia, médias de 24 horas no mês de dezembro de 1995. Assim, a demanda urbana foi obtida com base em levantamento do volume produzido de água em dezembro de 1995, feito junto à SABESP e serviços autônomos municipais dos 57 municípios da região.

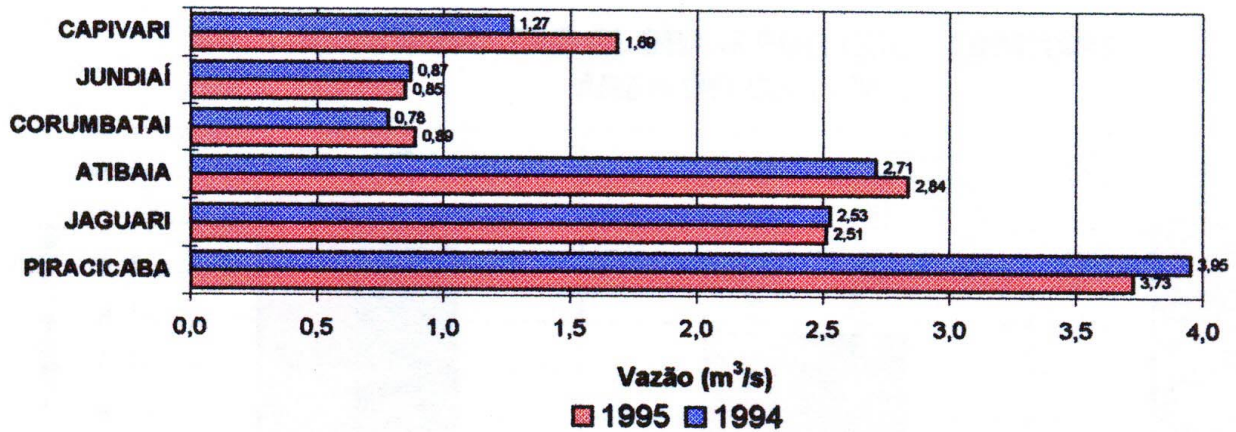
A demanda por irrigação foi obtida do Relatório da Bacia do Piracicaba - Tomo III, do Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista - DAEE / Consórcio Hidroplan, subtraídas as áreas de fertirrigação, já que essa demanda está computada no segmento industrial.

Evolução das Demandas Globais, por sub-bacias

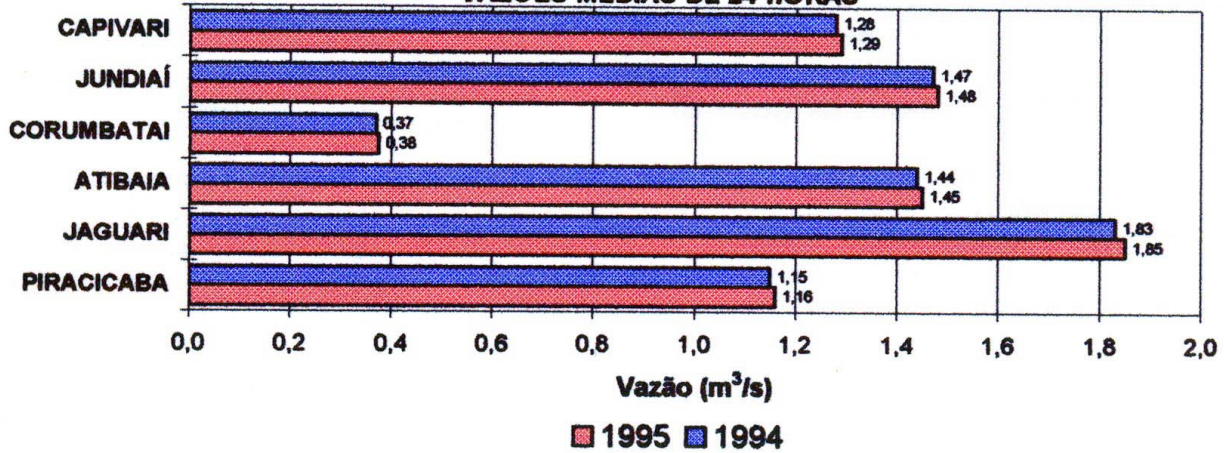
Sub - bacia	1994	1995	Aumento %
Atibaia	8,64	8,84	2,30
Capivari	3,52	3,67	4,50
Corumbataí	2,51	2,79	11,0
Jaguari	6,30	6,27	0,50
Jundiaí	4,04	4,40	8,90
Piracicaba	7,37	7,41	0,50
Piracicaba (Total)	24,82	25,31	2,0
TOTAL CBH - PCJ	32,38	33,38	3,10

- **Obs.:** os valores estão expressos em m³/s.

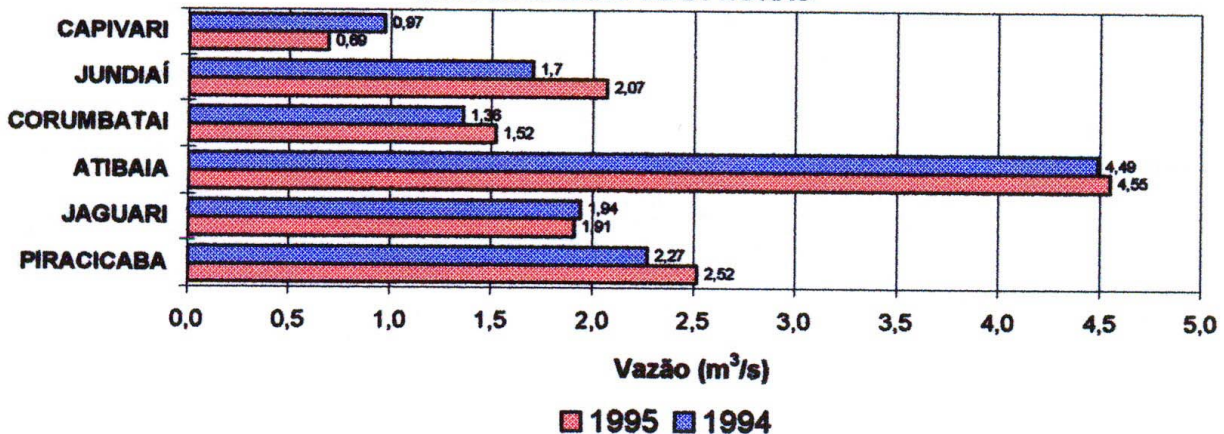
DEMANDA INDUSTRIAL - 1994/1995
VAZÕES MÉDIAS DE 24 HORAS



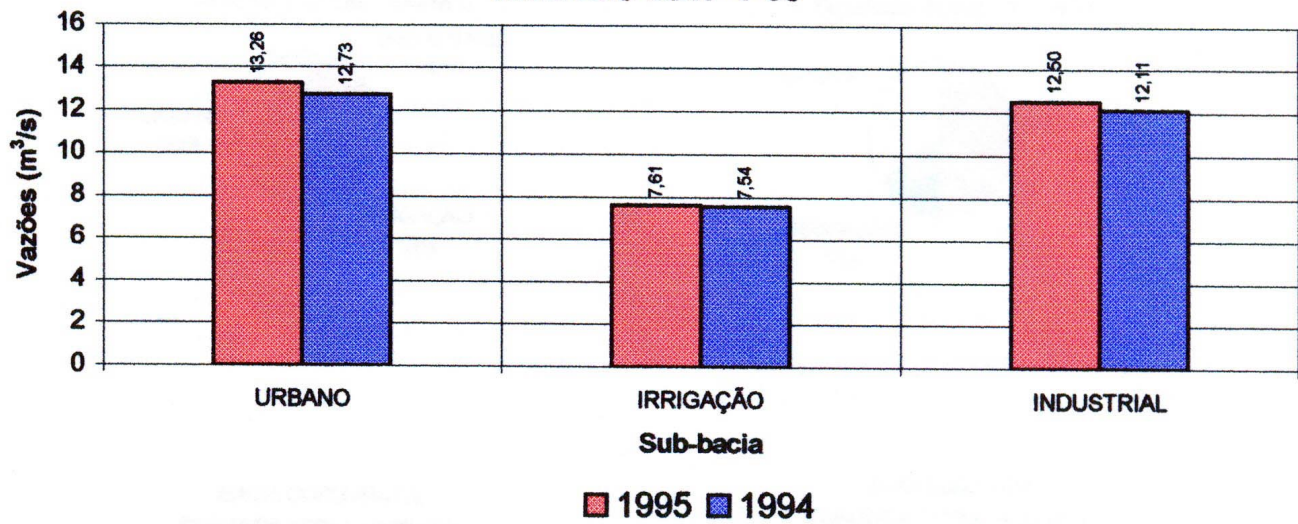
DEMANDA PARA IRRIGAÇÃO - 1994/1995
VAZÕES MÉDIAS DE 24 HORAS



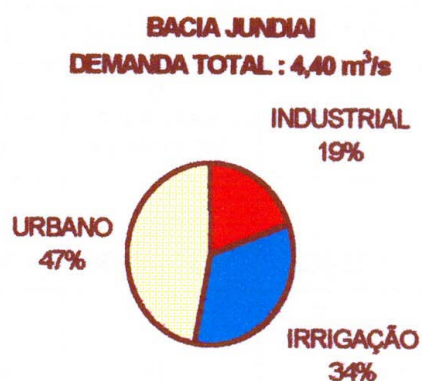
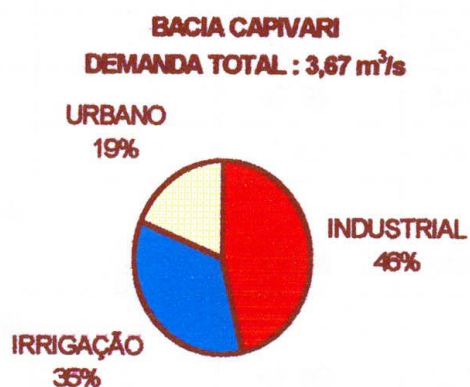
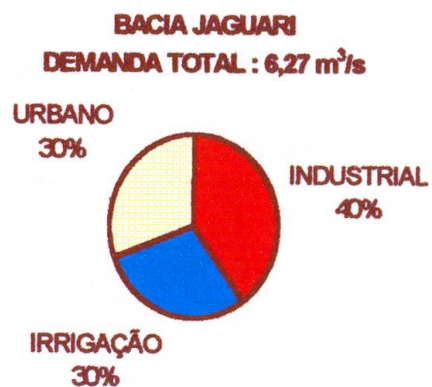
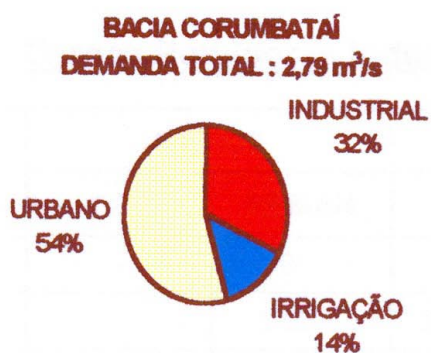
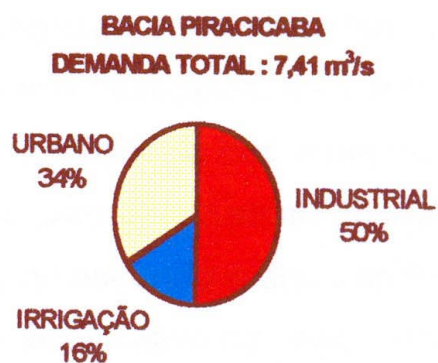
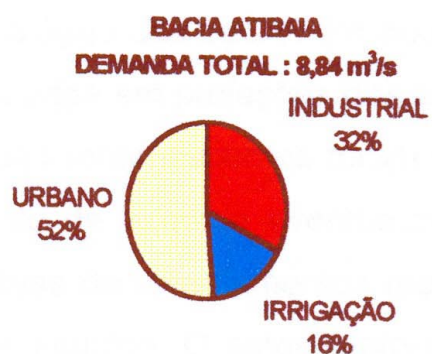
DEMANDA URBANA - 1994/1995
VAZÕES MÉDIAS DE 24 HORAS



DEMANDAS GLOBAIS POR USO - 1994/1995
ÁREA DO CBH - PCJ



DEMANDA DE ÁGUA POR SUB-BACIA COMPARAÇÃO POR TIPO DE USO



• **4.2.5- QUALIDADE DAS ÁGUAS**

⇒ **CARGAS ORGÂNICAS POLUIDORAS**

As cargas abaixo apresentadas, levantadas pela CETESB, são expressas em kg. DBO/dia, produzidas (**cargas potenciais**) e lançadas (**remanescentes**) nos corpos d'água das bacias em questão. As cargas potenciais domésticas foram obtidas com base em projeções das populações urbanas dos municípios, enquanto que as cargas remanescentes foram obtidas com base na eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos eventualmente existentes. As cargas industriais foram obtidas através de levantamentos realizados em campo, amostrando e analisando os efluentes líquidos. O setor sucro-alcooleiro, bastante significativo na região da Bacia do Rio Piracicaba é apresentado em separado, pois apresenta altas cargas potenciais e reduzidas cargas remanescentes, pois seus efluentes líquidos são recirculados ou utilizados na fertirrigação.

Cargas Poluidoras Industriais, por sub-bacias

SUB - BACIAS	METAIS		ORGÂNICA		SUCROALC	
	POT	REMAN	POT	REMAN	POT	REMAN
Corumbataí	-	0	7614,90	1087,44	217524,50	1197,34
Tatu	-	3,22	35721,00	24491,00	0	0
Quilombo	-	4,81	13627,08	7704,35	0	0
Camanducaia	-	0,66	17372,16	1618,94	0	0
Jaguari	-	2,74	54609,59	4102,33	416158,00	1411,00
Atibaia	-	0,10	46541,10	6109,70	0	0
Piracicaba	-	0,13	50166,53	4554,90	230435,00	17,00
Jundiai	-	47,99	80187,33	53697,98	0	0
Capivari	-	2,82	7817,35	1198,74	140803,00	0
Total (kg DBO/d) Piracicaba	-	11,66	225652,36	49668,66	864117,50	2625,34
Total (kg DBO/d) Jundiai	-	47,99	80187,33	53697,98	0	0
Total (kg DBO/d) Capivari	-	2,82	7817,35	1198,74	140803,00	0
Total Geral (KgDBO / dia)	-	62,47	313657,04	104565,38	1004920,50	2625,34

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Jundiaí

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Jundiaí	14706	14706	Rio Jundiaí
Campo Limpo Paulista	2651	2651	Rio Jundiaí
Indaiatuba	5387	5064	Rio Jundiaí
Itupeva	777	777	Rio Jundiaí
Salto	4203	4203	Rio Jundiaí Corr. Guarau Corr. Ajudante
Várzea Paulista	3957	3957	Rio Jundiaí
TOTAL	31682	31359	

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Capivari

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Campinas	18629	18629	Corr. Piçarrão
Capivari	1903	1903	Rio Capivari
Elias Fausto	655	655	Corr. Carneiro
Louveira	919	919	Rio Capivari
Mombuca	145	32	Corr. Mombuca
Monte Mór	1438	1438	Rio. Capivari Corr. Água Choca
Rafard	477	477	Rio Capivari
TOTAL	24166	24053	

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Atibaia

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Atibaia	4342	4342	Rib. Samambaia Corr. Anhumas
Bom Jesus dos Perdões	489	489	Corr. Poka
Campinas	18629	18629	Rio Atibaia
Itatiba	2938	2938	Rio Jacarezinho Rio Atibaia
Jarinu	317	16	Rib. Jarinu
Nazaré Paulista	281	29	Rio Atibaia
Paulinia	2029	2029	Rio Atibaia
Valinhos	3295	2356	Rib. Pinheiros
Vinhedo	1836	1836	Corr. Pinheirinho e outros
Piracaia	1038	1038	Rio Cachoeira
TOTAL	35193	33702	

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Camanducaia

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Amparo	2249	2249	Rio. Camanducaia Rib. Vermelho Rib. Tamburi Rib. Granito
Jaguariuna	1178	1178	Rio Camanducaia
Monte Alegre Do Sul	151	151	Rib. Monte.Alegre Rio. Camanducaia
Pinhalzinho	212	44	Rib. Pinhal
TOTAL	3789	3622	

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Corumbataí

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Analândia	88	88	Rio Corumbataí Rio do Salto
Corumbataí	69	69	Rio Corumbataí Corr. Lageado
Ipeúna	106	21	Corr. Lavadeiras
Rio Claro	7408	7230	Rio Corumbataí Rib. Claro Corr. Servidão
Santa Gertrudes	526	526	Corr. Santa Gertrudes
TOTAL	8196	7934	

Cargas Orgânicas - Bacia Rio Jaguari

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Artur Nogueira	1900	1140	Corr. Três Barras
Bragança Paulista	5400	5400	Rio Jaguari
Cosmópolis	1950	1600	Corr. Três Barras
Holambra	270	270	Rib. Cachoeira
Jaguariuna	1573	1573	Rio Jaguari
Joanópolis	386	242	Rio Jacareí
Morungaba	529	11	Corr. dos Mansos
Pedra Bela	39	39	Corr. Maciel Corr. Ribeirão
Pedreira	1600	1568	Corr. Caxambu
S. Antônio de Posse	650	650	Corr. S. J. Benfica
Tuiuti	195	195	Rib. do Pântano
Vargem	95	95	Rio Jaguari
TOTAL	14587	12783	

Cargas Orgânicas - Bacia do Rio Piracicaba

MUNICÍPIO	CARGA (kg DBO ₅ / dia)		CORPO RECEPTOR
	POTENCIAL	REMANESCENTE	
Águas de São Pedro	92	92	Rib. Aragua
Americana	1692	1692	Corr. da Gruta
Charqueada	483	79	Rib. Samambaia
Iracemapolis	605	605	Rib. Cachoeira
Piracicaba	14431	13421	Piracicaba
Rio das Pedras	951	951	Rib. Tijuco Corr. Água Doce Corr. Faz. São Joao
Saltinho	260	208	Corr. Saltinho
Santa Barbara D'Oeste	8419	8419	Rib. Toledo
Santa Maria da Serra	195	39	Rib. Bonito
São Pedro	852	852	Rib. Samambaia
SUB - TOTAL 1	27980	26358	
Hortolandia	5001	5001	Rio Quilombo
Nova Odessa	1843	1843	Rib. Quilombo
Sumaré	8811	8811	Rib. Quilombo
Campinas	27200	26928	Rib. Quilombo
Americana	6768	6768	Rib. Quilombo
SUB - TOTAL 2	49623	49351	
Cordeirópolis	591	591	Rib. Tatu
Limeira	10406	9740	Rib. Tatu Rib. Lagoa Nova
SUB - TOTAL 3	10997	10331	
TOTAL GERAL	88600	86040	

⇒ QUALIDADE DOS PRINCIPAIS CORPOS D'ÁGUA

Os dados a seguir apresentados são resultado dos trabalhos de monitorização realizados pela CETESB nos principais rios da região. A presente campanha, denominada "Perfil Sanitário", mostra claramente a qualidade não satisfatória das águas, prejudicando em muito seu uso; são concentrações de poluentes que, em muitas vezes, estão desenquadradas dos padrões de qualidade fixados pelas legislações.

O reenquadramento dessas águas está sendo objeto de estudo e proposta de alterações pelos órgãos e entidades responsáveis.

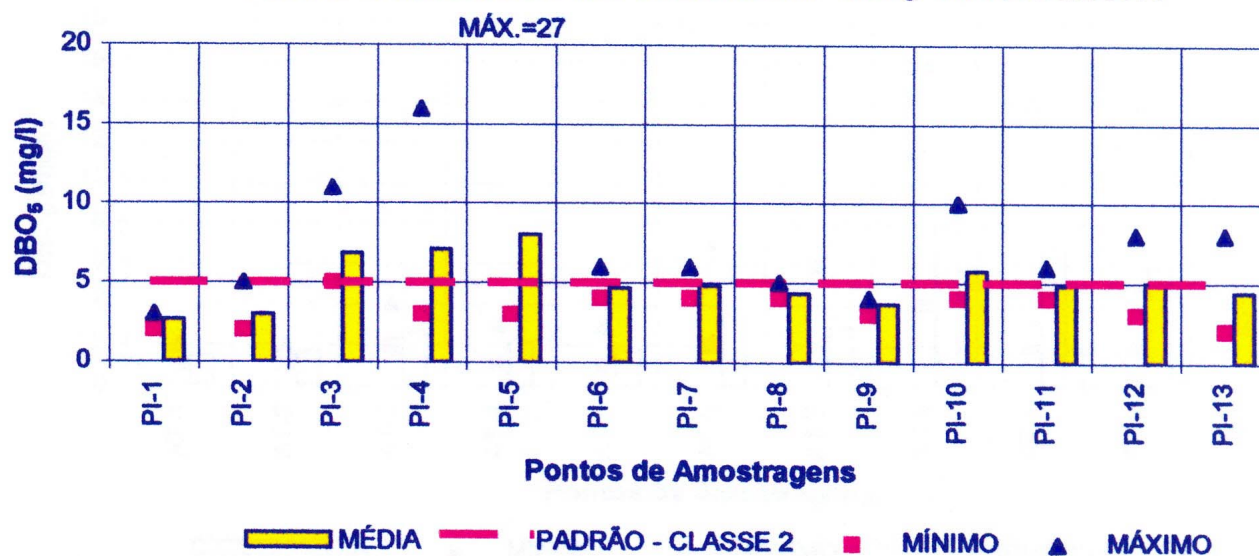
Nos Gráficos a seguir, estão apresentados os resultados dos perfis sanitários dos Rios Piracicaba, Jaguari, Atibaia, Capivari, Jundiaí e Corumbataí; os pontos de amostragens também estão descritos nesses Gráficos.

Deve-se destacar ainda, que esses cursos d'água estão atualmente enquadrados na Classe 2 pelo Decreto Estadual 10755/77, exceto o Rio Jundiaí, que é Classe 4, desde a afluição do Córrego Pinheirinho até a sua foz no Rio Tietê.

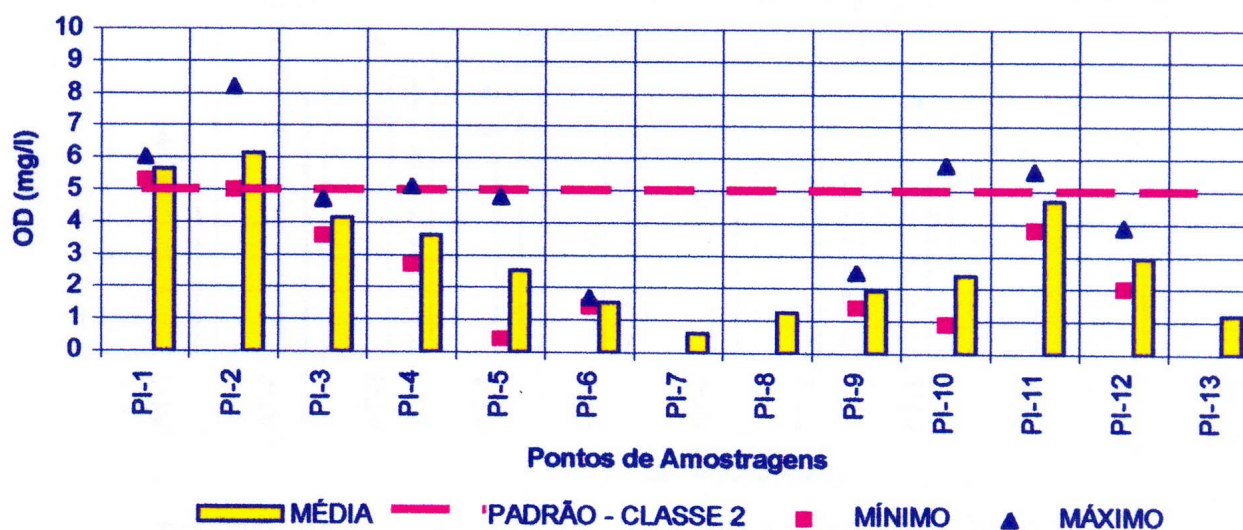
Os limites fixados pelas legislações estadual - Regulamento da Lei Estadual 997/76 aprovado pelo Decreto Estadual 8468 de 08/09/76, e federal - Resolução CONAMA 20/86, são os seguintes para os rio Classe 2:

- OD $\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- $\text{DBO}_{5,20}$ $\leq 5 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- Coliformes Fecais $\leq 1000 \text{ NMP}/100\text{ml}$

PERFIL SANITÁRIO DO RIO PIRACICABA - DBO₅ - JAN A DEZ/1995



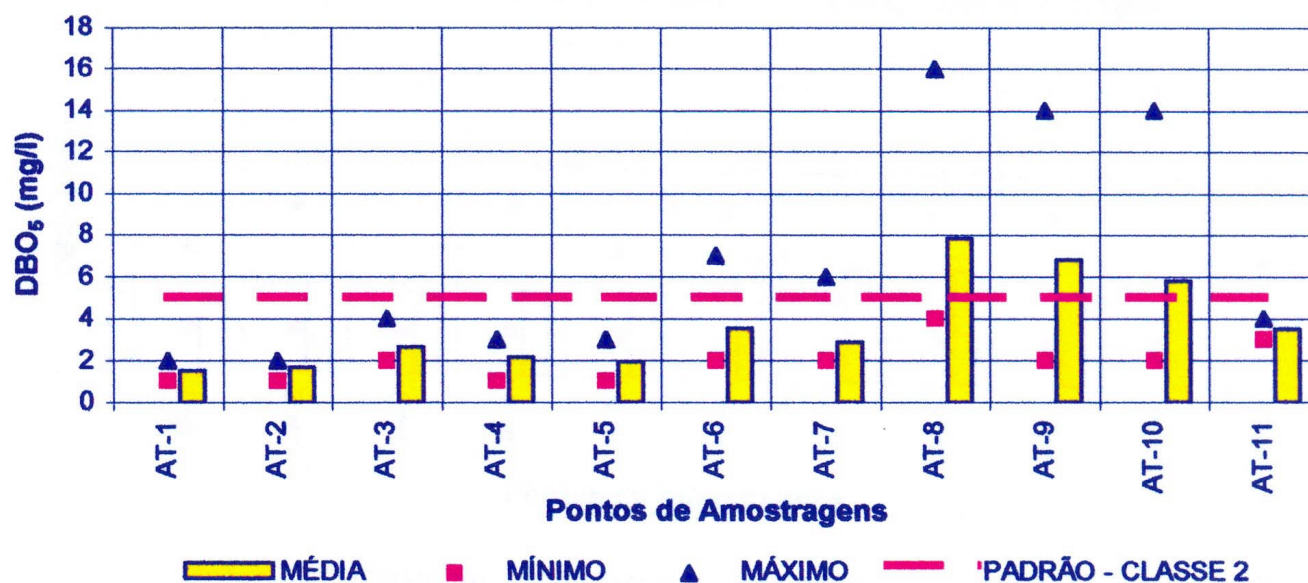
PERFIL SANITÁRIO DO RIO PIRACICABA - OD - AGO A DEZ/1995



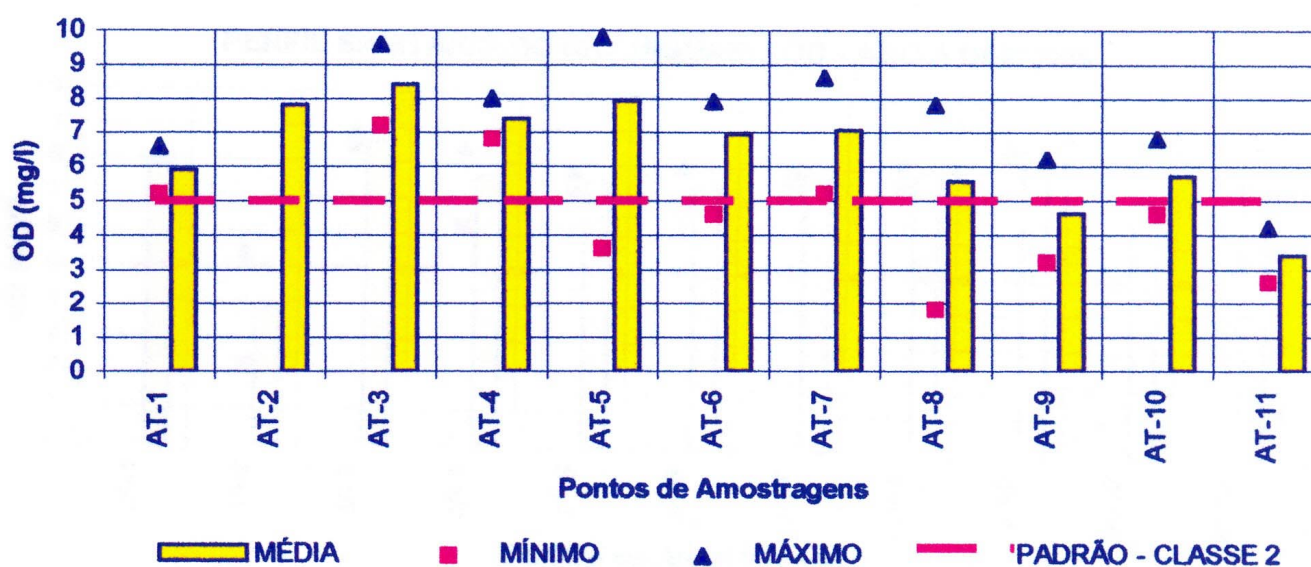
RIO PIRACICABA - LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS

PI-1	RODOVIA ANHANGUERA
PI-2	CAPTAÇÃO AMERICANA
PI-3	USINA TERMOELÉTRICA CPFL
PI-4	PONTE ESTRADA DA BALSA
PI-5	PONTE DO FUNIL
PI-6	CAIUBI
PI-7	MONTANTE RIBEIRÃO COQUEIROS
PI-8	USINA MONTE ALEGRE
PI-9	JUSANTE RIBEIRÃO PIRACI-MIRIM
PI-10	CAPTAÇÃO PIRACICABA
PI-11	PONTE DO CAIXÃO
PI-12	NAUTI-CLUBE
PI-13	ARTEMIS

PERFIL SANITÁRIO DO RIO ATIBAIA - DBO₅ - JAN A DEZ/1995



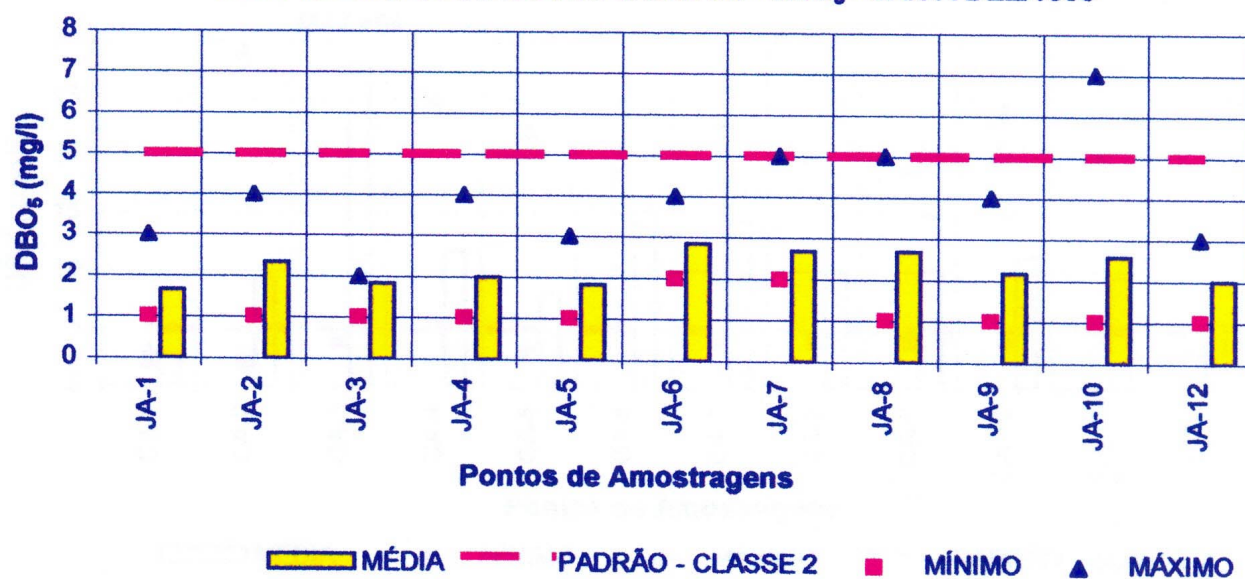
PERFIL SANITÁRIO DO RIO ATIBAIA - OD - AGO A DEZ/1995



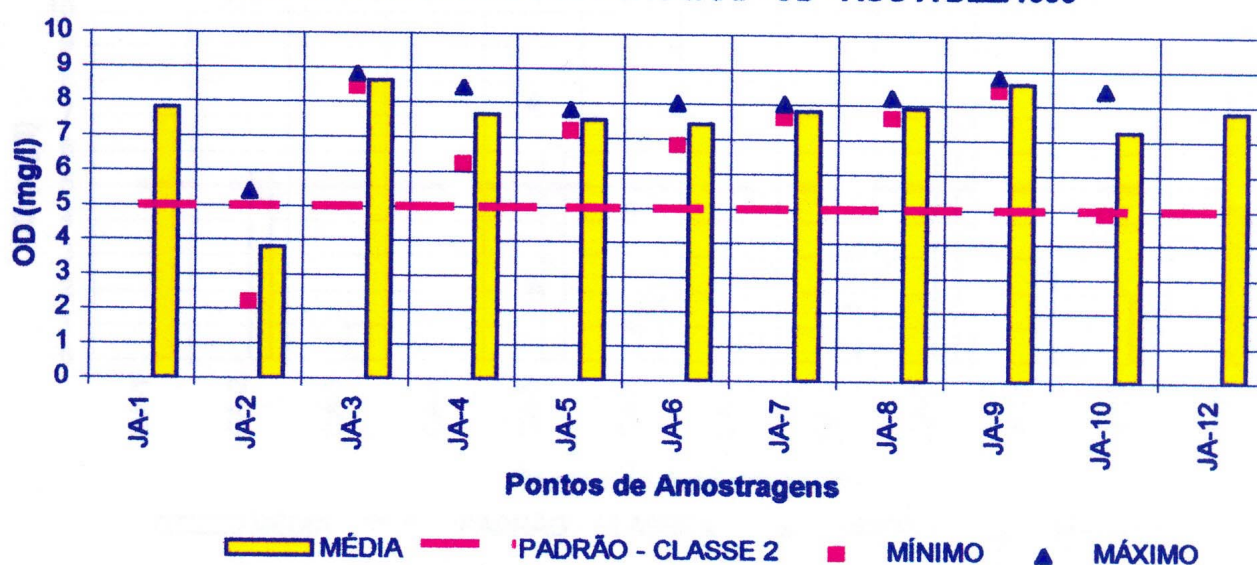
RIO ATIBAIA - LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS

AT-1	CAPTAÇÃO ATIBAIA
AT-2	TABA CAMPING
AT-3	RODOVIA DOM PEDRO I km 86
AT-4	RODOVIA DOM PEDRO I km106
AT-5	ESTRADA VALINHOS - JOAQUIM EGÍDIO
AT-6	CAPTAÇÃO CAMPINAS
AT-7	CAPTAÇÃO RHODIA
AT-8	PONTE RODOVIA SP 332
AT-9	CAPTAÇÃO SUMARÉ
AT-10	UAM - ANTES DA TURBINA
AT-11	UAM - APÓS TURBINA

PERFIL SANITÁRIO DO RIO JAGUARI - DBO₅ - JAN A DEZ/1995



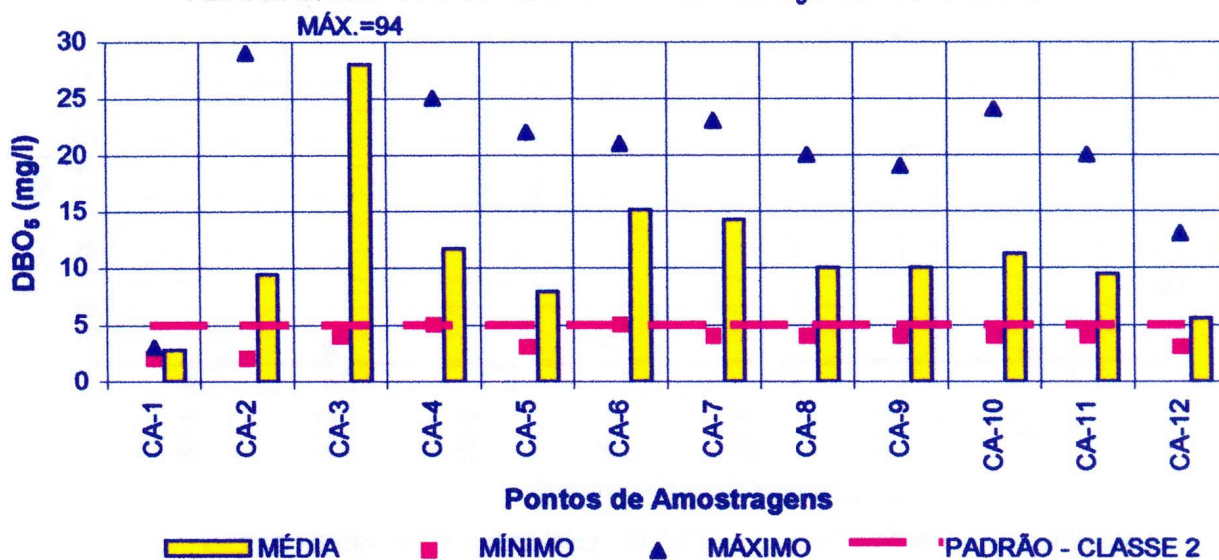
PERFIL SANITÁRIO DO RIO JAGUARÍ - OD - AGO A DEZ/1995



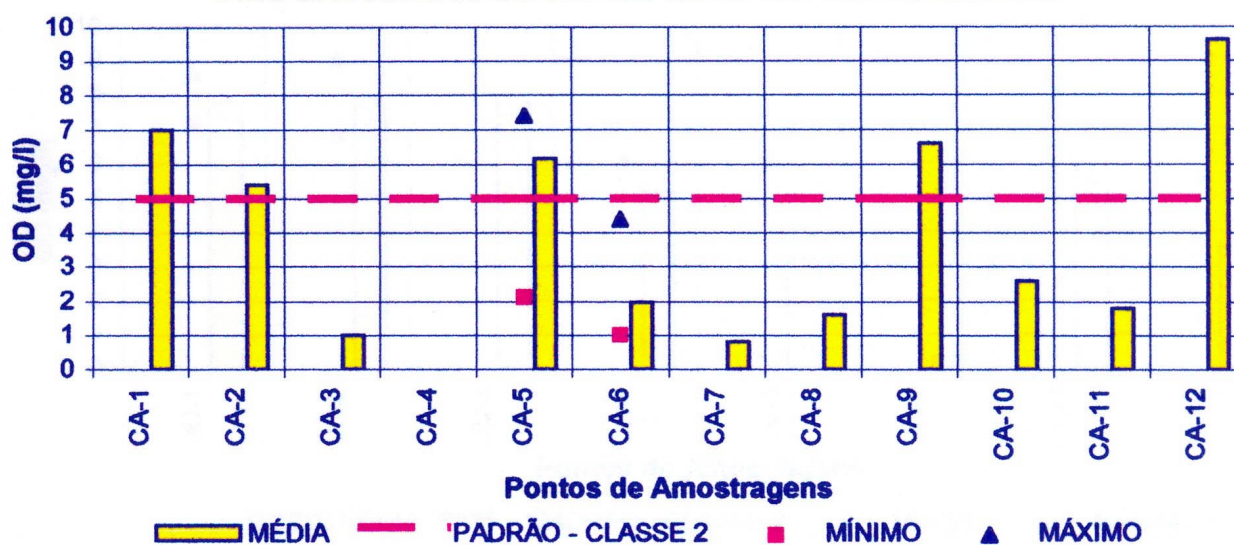
RIO JAGUARI LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS

Pontos de Amostragens	Locais
JA-1	PONTE GUARIPOCABA
JA-2	ESTRADA BRAGANÇA PAULISTA-AMPARO
JA-3	ESTRADA PEDREIRA-SOUSAS
JA-4	CAPTAÇÃO PEDREIRA
JA-5	BAIRRO NOVA JAGUARIUNA
JA-6	RODOVIA SP 340
JA-7	BAIRRO ROSEIRA
JA-8	RODOVIA SP 332
JA-9	USINA ESTER MONTANTE
JA-10	CAPTAÇÃO LIMEIRA

PERFIL SANITÁRIO DO RIO CAPIVARI - DBO₅ - JAN A DEZ/1995



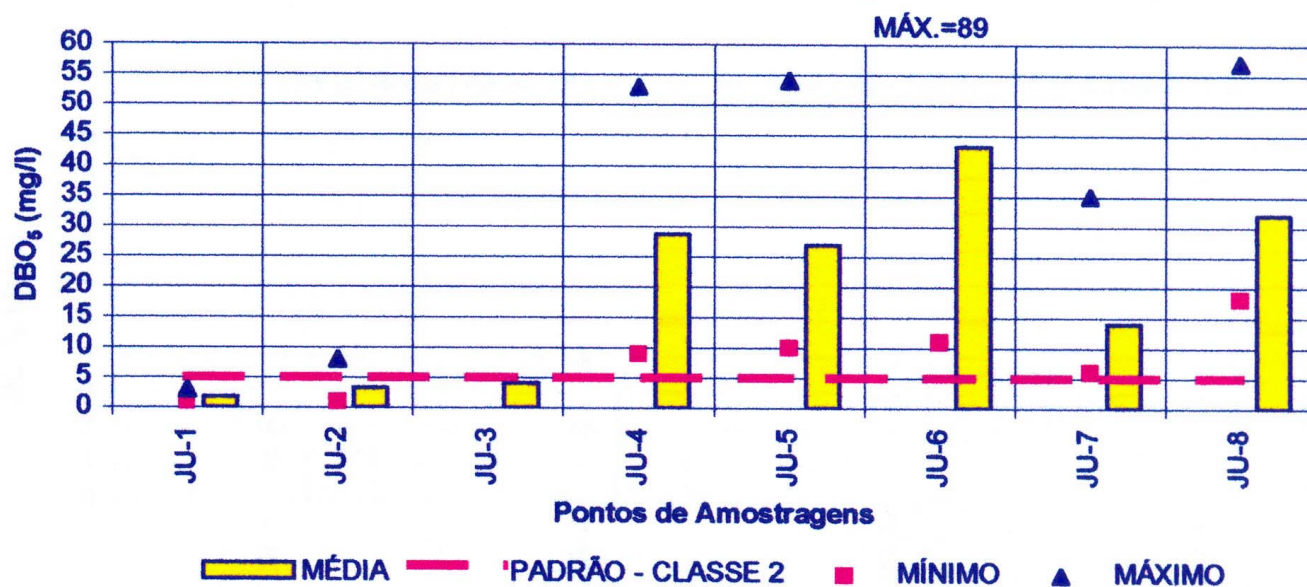
PERFIL SANITÁRIO DO RIO CAPIVARI - OD - AGO A DEZ/1995



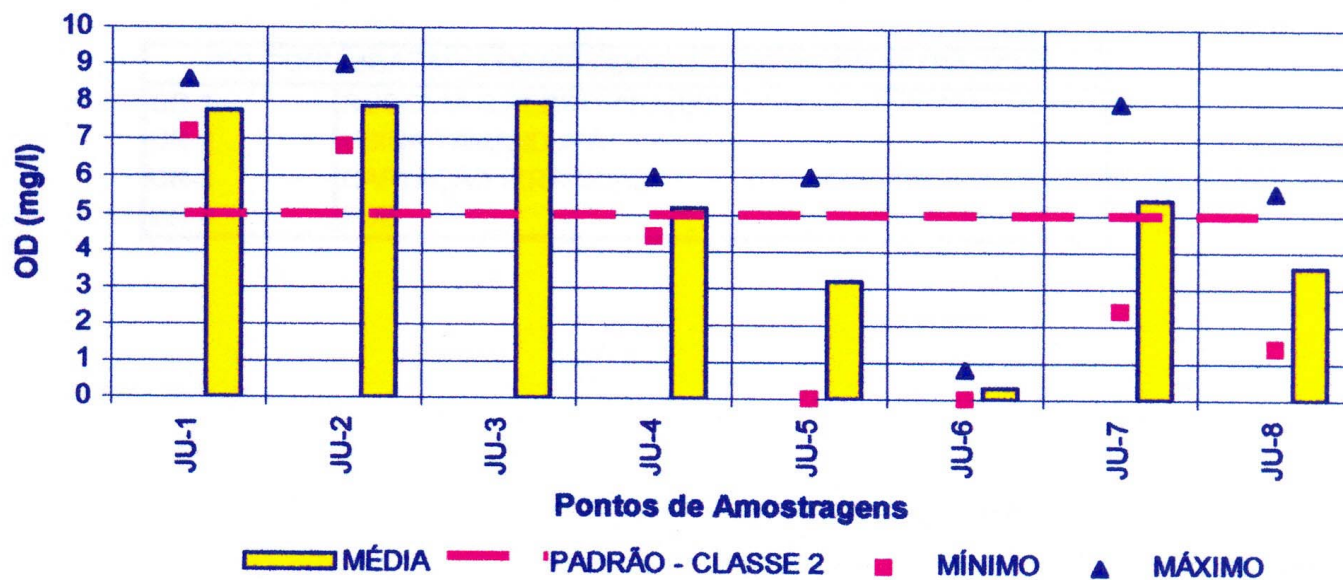
RIO CAPIVARI - LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS

CA-1	ESTRADA JUNDIAÍ - ITATIBA
CA-2	RODOVIA RONALDO PRADO
CA-3	LOTEAMENTO SÃO JOAQUIM - VINHEDO
CA-4	ESTRADA DO MACUCO
CA-5	CAPTAÇÃO CAMPINAS
CA-6	JUSANTE RIBEIRÃO PIÇARRÃO
CA-7	ESTRADA MONTE MOR-FAZENDA RIO ACIMA
CA-8	RODOVIA ELIAS FAUSTO - CAPIVARI
CA-9	PONTE BRASILIT
CA-10	DIVISA CAPIVARI - RAFARD
CA-11	UH LEOPOLDINA - RAFARD
CA-12	RODOVIA SP 127 - TIETÊ

PERFIL SANITÁRIO DO RIO JUNDIAÍ - DBO₅ - JAN A DEZ/1995



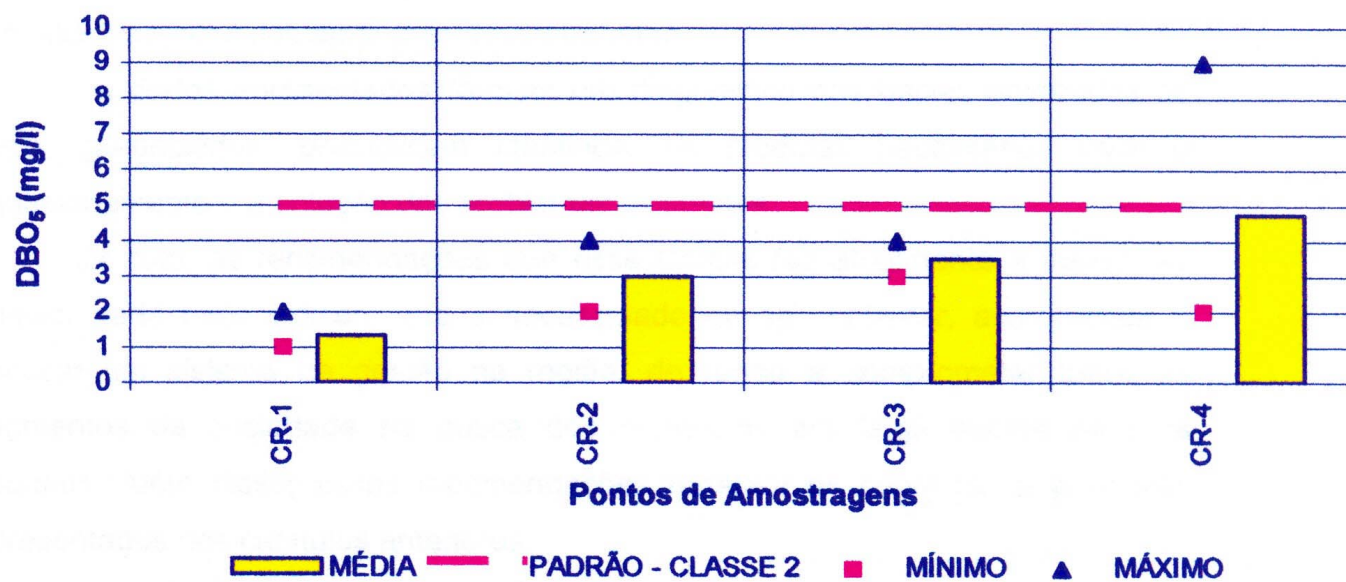
PERFIL SANITÁRIO DO RIO JUNDIAÍ - OD - AGO A DEZ/1995



RIO JUNDIAÍ LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS

JU-1	MONTANTE CAMPO LIMPO PAULISTA
JU-2	CAPTAÇÃO CAMPO LIMPO PAULISTA
JU-3	JUSANTE METALÚRGICA KRUPP
JU-4	DIVISA VÁRZEA PAULISTA-JUNDIAÍ
JU-5	ESTRADA JUNDIAÍ-ITATIBA
JU-6	PONTE PREFEITURA ITUPEVA
JU-7	PONTE ITAICI
JU-8	RUA JOSÉ GALVÃO-SALTO

PERFIL SANITÁRIO DO RIO CORUMBATAÍ - DBO₅ - FEV A AGO/1995



RIO CORUMBATAÍ - LOCAIS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS	
CR-1	RODOVIA S.PEDRO-ARARAS
CR-2	USINA TAMANDUPÁ
CR-3	CAPTAÇÃO PIRACICABA
CR-4	FOZ

• 4.3- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Dos dados apresentados e experiências pessoais adquiridas ao longo do tempo, podemos concluir que o CBH-PCJ é um avanço em termos de gestão de recursos hídricos, pois sua formatação e objetivos aplicam os conceitos que foram expostos nos capítulos anteriores desse trabalho.

Os dados apresentados formam um diagnóstico das bacias envolvidas os quais, gerenciados, possibilitam identificar as medidas necessárias para o equacionamento e a solução dos problemas existentes.

De fato, as recomendações que esse Comitê faz atualmente e transcritas abaixo, nada mais indicam que a necessidade de se implantar, acompanhar e otimizar um sistema de gestão na região, de forma a comprometer todos os segmentos da sociedade na busca dos benefícios em larga escala para os usuários. Além disso, essas recomendações retratam os conceitos e princípios apresentados nos capítulos anteriores.

As soluções ou medidas não devem ser isoladas, mas estudadas e implementadas a nível global, cujo espaço físico é a bacia hidrográfica.

Estas são portanto as recomendações do CBH-PCJ, explicitadas à sociedade em 1995, e que ilustram e exemplificam um dos objetivos deste nosso trabalho, que é exatamente apontar as necessidades e vantagens de se possuir um sistema adequado de gestão de recursos hídricos :

- a criticidade dos recursos da região, principalmente quanto à baixa disponibilidade, altas demandas e baixa qualidade, impõe a implantação urgente de um sistema integrado de informações, que deve ser iniciado com a modernização da rede de monitoramento hidrometeorológica e melhores condições de operação e manutenção;
- a progressiva degradação da qualidade das águas revela, mais uma vez, que um programa de recuperação da qualidade das águas é prioritário e requer urgentes investimentos. Nesse sentido, a busca de tecnologias de custo mais acessível pelos municípios para a despoluição, a criteriosa análise para autorização de novas indústrias geradoras de cargas poluidoras e a redução das cargas industriais remanescentes, revelam-se como medidas imprescindíveis e urgentes;
- a ausência de recursos financeiros para significativos investimentos pelo Estado e Municípios, coloca os estudos para viabilização de financiamento internacional

para um amplo programa de investimentos, como de importância estratégica. Assim, recomenda-se a urgência na conclusão desses estudos;

- a falta de informações sobre investimentos dos municípios e entidades estaduais revela, em certo grau, pouca prioridade para divulgação das ações no campo dos recursos hídricos e maior atenção com a realidade local, em detrimento com a questão regional. Recomenda-se uma ação específica para avaliar o problema e, se for o caso, rever a metodologia para obtenção dessas informações;
- o esforço para recuperação dos recursos hídricos da região, requer uma ação pragmática no sentido de acelerar a aprovação dos documentos legais pertinentes e implantação efetiva da Agência de Bacias e Cobrança pelo uso das águas;
- deve ser empreendida ação específica para detalhar o Plano Estadual de Recursos Hídricos - 1996/1999, no sentido de atingir-se novo patamar no trato com o planejamento do setor, permitindo ao Comitê não só melhor equacionar as ações a realizar, mas estabelecer metas, acompanhar e influir na evolução dos trabalhos;
- a transição política nos municípios e a eventual renovação dos membros da sociedade civil no Comitê em 1997, indicam a necessidade de informar esses segmentos sobre a dinâmica do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- as dificuldades legais e burocráticas já identificadas junto ao FEHIDRO, apontam para a necessidade de um conjunto de medidas no sentido de buscar a simplificação do processo de financiamento, especialmente junto ao sistema financeiro, mas por outro lado, revelam também a importância de nova postura dos agentes técnicos e órgãos licenciadores, que precisam estabelecer procedimentos mais ágeis, de maneira a encurtar a tramitação burocrática.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **A Bacia Hidrográfica como Unidade de Estudo - Estrutura e Processos - Centro de Energia Nuclear na Agricultura CENA / USP - Setembro de 1996.**
- **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - 1994 - Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.**
- **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - 1995 - Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.**
- **Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - Implantação, Resultados e Perspectivas - Julho de 1996.**
- **Legislação Básica sobre Recursos Hídricos - Conselho Estadual de Recursos Hídricos - Governo do Est. de São Paulo.**
- **Recursos Hídricos: Histórico, Gestão e Planejamento - Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria de Meio Ambiente - Governo do Est. de São Paulo - 1995**
- **A Gestão da Água - Princípios Fundamentais e sua Aplica"ção em Portugal - L. Veiga da Cunha, A .Santos Gonçalves, V. Alves de Figueiredo, Mário Lino - Fundação Calouste Gulbekian.**
- **CETESB - Cia. de Tec. Saneamento Ambiental - Inventários de Cargas Poluidoras industriais e Domésticas - 1994 e 1995.**
- **CETESB - Cia. de Tec. Saneamento Ambiental - Compilação de Legislações Ambientais Estadual e Federal - Novembro de 1995.**

- **Elaboração de Estudos para Implementação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos no Est. de São Paulo - série Relatórios - Julho de 1995 - DAEE - Depart. Águas e Energia Elétrica, CNEC - Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores, FIPE- Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.**

