

# **BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ - UGRHI 5**

Ana Luiza Spínola<sup>1</sup>;Cristiane Kraemer L. Dos Santos Leme<sup>2</sup> ;Gisele Borghi Bühler<sup>3</sup> ;  
Maria Sulema Mendes Budin Pioli<sup>4</sup>.

**Resumo** - Dada a importância do sistema de gestão dos recursos hídricos por Bacias Hidrográficas, pertinente seria a apresentação de uma que está estabelecida. O presente trabalho foi objeto de Monografia de conclusão de disciplina, relativa a Gestão de Recursos Hídricos, no curso de pós-graduação em Direito Ambiental, promovido pela Faculdade de Saúde pública da Universidade de São Paulo, 1º semestre de 2001.

**Palavras-chave** - Bacia Hidrográficas, Gestão de recursos Hídricos por Bacia Hidrográficas.

## **INTRODUÇÃO**

O objetivo, no presente trabalho, é de apresentar a situação da Bacia do Piracicaba, mas ressalte-se que a unidade de gerenciamento dos recursos hídricos (PCJ), é constituída por três bacias: Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Na verdade, refere-se a um consórcio intermunicipal entre Piracicaba e Capivari, mas o comitê é de Piracicaba, Capivari e Jundiaí, porque há vazão de água, conjuntamente, para São Paulo.

Foi feita uma apresentação da bacia hidrográfica, depois descreveu-se as principais características, como atividade econômica desenvolvida na região que a engloba, relativa a recursos hídricos, alguns aspectos hidrológicos, mencionou-se sistema de chuvas a que a região está submetida, dentre outros.

---

<sup>1</sup> (R Mastimphilo de Moura, 338, Bl D, 17<sup>A</sup>;05641-900; SP/SP; 1137429943 ;; analuiza@dglnet.com.br);

<sup>2</sup>. (R Haddock Lobo, 1435, apt 41;01414-003;SP/SP;1130225398;;ckraemer@conquista.com.br);

<sup>3</sup>. (R Malebranche, 25/114;; SP/SP; 1150830364;; gisele.buhler@uol.com.br);

<sup>4</sup>. (R Cap Otávio Machado, 701; 04711-001; SP/SP; Br; 11 51813783;;sulemab@hotmail.com).

Apresentou-se um breve resumo da implementação dos Comitês de Bacias, no Brasil, em São Paulo e da própria bacia objeto deste trabalho, bem como uma síntese do Plano de Bacia, antecedido pela síntese do Relatório Zero.

Delineia-se, então, os principais problemas surgidos com a ocupação humana, e consequentes formas de utilização dos recursos hídricos, tendo em vista que água refere-se a insumo para indústria, bem de consumo para as pessoas, fonte de desenvolvimento agrário, e os cursos de água servem como transportadores e depósitos de dejetos.

A administração do recurso natural, da distribuição, a gestão dos recursos financeiros, a solução dos conflitos do uso da água, mais a recuperação dos corpos d'água, bem como das áreas de seu entorno, para que não se degrade ainda mais o ambiente dos mesmos, foram objeto de análise, no sentido de apresentar algumas soluções para o melindroso sistema de ocupação humana versus uso da água, incluindo a gestão das fontes deste recurso.

## **RECURSOS HÍDRICOS – LEI Nº 9.433/97**

### **Política Nacional de Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas**

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, publicada no DOU de 9 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da CF/88 e altera o artigo 1º da Lei nº 8.001/90, que modificou a Lei nº 7.990/89.

Alguns Estados anteciparam-se à Lei Federal nº 9.433/97, elaborando leis sobre recursos hídricos, quais sejam: São Paulo com a Lei nº 7.663/91, Ceará com a Lei nº 11.996/92, Minas Gerais com a Lei nº 11.504/94, Rio Grande do Sul com a Lei nº 10.350/94, Bahia com a Lei nº 6.855/95 e Rio Grande do Norte com a Lei nº 6.908/96.

A lei paulista de recursos hídricos, aprovada no final de 1991, tem acentuado conteúdo programático nas diretrizes e nos princípios que a norteiam. Destacam-se, entre eles, a adoção da Bacia Hidrográfica como referência de planejamento e gerenciamento; a gestão descentralizada, participativa e integrada, sem dissociação dos aspectos de qualidade e da quantidade da água e o respeito ao ciclo hidrológico; o reconhecimento da água como um bem público, cuja utilização deve ser retribuída, a fim de assegurar padrões de qualidade satisfatórios para os usuários atuais e as gerações futuras. A compatibilização dos usos da água com o desenvolvimento regional e a proteção do meio ambiente, garantindo o uso prioritário para o abastecimento da população e a participação da sociedade civil nos colegiados de decisão também são princípios dessa lei.

Segundo o artigo 1º, inciso V, da Lei nº 9.433/97, a aplicação do quadro normativo hídrico terá como unidade territorial a “bacia hidrográfica”. Pelo artigo 37 da mencionada lei, a bacia

hidrográfica abrange cursos de água, que são catalogados como “principal” e/ou “tributário”. No entanto, a Lei de Recursos Hídricos não define o que vem a ser “bacia hidrográfica”.

De acordo com o Glossário de Ecologia coordenado pelo Professor Shigueo Watanabe (1987) citado por MILARÉ<sup>9</sup> (2000, p. 650), bacia hidrográfica corresponde à “área total de drenagem que alimenta uma determinada rede hidrográfica; espaço geográfico de sustentação dos fluxos d’água de um sistema fluvial hierarquizado”.

O Vocabulário Básico de Meio Ambiente de Iara Verocai Dias Moreira (1992) citado por ANTUNES<sup>5</sup> (2000, p. 376) apresenta os seguintes significados para o conceito de bacia hidrográfica: *“área cujo escoamento das águas superficiais contribui para um único exutório ... Área de drenagem de um curso d’água ou lago ... Área total drenada por um rio e seus afluentes ... Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes ... São grandes superfícies limitadas por divisores de águas e drenadas por um rio e seus tributários ...”*.

Antes da Lei nº 9.433/97, a Lei de Política Agrícola (Lei nº 8.171/91), no artigo 20, já apresentava uma definição de bacia hidrográfica, a qual continua em vigor: “As bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais”.

## **Administração dos Recursos Hídricos**

De acordo com o artigo 1º, inciso VI, da Lei nº 9.433/97, “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

A administração dos recursos hídricos é feita em três níveis: a) Conselho Nacional dos Recursos Hídricos; b) Comitês de Bacia Hidrográfica; e c) Agências de Água.

## **Comitês de Bacia Hidrográfica**

Os Comitês de Bacia Hidrográfica terão como áreas de atuação, conforme determina o artigo 37 da Lei nº 9.433/97: a) a totalidade de uma bacia hidrográfica; b) sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; ou c) grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas. A implementação dessas diretrizes, através dos Comitês de Bacia Hidrográfica, é que vai tornar efetiva a idéia de “bacia hidrográfica”, como unidade territorial básica para efetivação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Compete aos comitês de bacia hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

- a) promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

- b) arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- c) aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- d) acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- e) propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- f) estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- g) estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Os Comitês de Bacia são compostos por representantes:

- a) da União;
- b) do Estado e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;
- c) dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;
- d) dos usuários das águas em sua área de atuação;
- e) das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

## **Planos de Recursos Hídricos**

De acordo com o que dispõe o artigo 6º da Lei nº 9.433/97, “os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos”.

Segunda a mencionada lei, os planos são de “longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos” (*caput* do artigo 7º). Caberá às Agências de Água, que elaborarão o plano, sugerir o prazo de vigência (artigo 44, inciso X), e aos Comitês de Bacia Hidrográfica, aprovar ou não esse prazo.

O artigo 8º da Lei nº 9.433/97 estabelece que “os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por estado e para o país”.

O plano fundamental é o “plano por bacia hidrográfica”, porque a bacia hidrográfica é a unidade territorial de atuação, e de planejamento, do sistema nacional: e porque a gestão hídrica é

descentralizada. Assim, as prioridades de uso das águas, por exemplo, serão primeiramente determinadas em nível da bacia hidrográfica. Em seguida, fazendo-se planos estaduais, eles deverão integrar as prioridades apontadas nos planos da bacia hidrográfica. Finalmente, ao ser elaborado o plano do país, integrar-se-ão os planos estaduais para estabelecerem-se as prioridades nacionais.

Os Planos de Recursos Hídricos terão o seguinte conteúdo mínimo, segundo o artigo 7º da Lei nº 9.433/97: a) diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; b) análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; c) balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação dos conflitos potenciais; d) metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; e) medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; f) prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; g) diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e h) propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, para proteção dos recursos hídricos.

O conteúdo do Plano de Recursos Hídricos é de ordem pública. Quando a lei diz que há um conteúdo mínimo, ela está indicando a sua indispensabilidade. Todos os planos (de bacia hidrográfica, dos estados e o nacional) devem percorrer o caminho acima mencionado. A insuficiência deve acarretar a nulidade do plano, sem ser necessário que se prove o prejuízo ocorrido com a omissão.

## **HISTÓRICO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs, são colegiados democráticos, compostos por representantes de órgãos estaduais, dos municípios e da sociedade civil organizada, para a gestão dos recursos hídricos. Assim resumida, parece tratar-se de uma questão elementar da modernização da administração pública. Até chegar a esse entendimento há um percurso de 15 anos de contradições e disputas em torno da democratização do setor de recursos hídricos: centralização/descentralização, uso energético/abastecimento público ou irrigação, governo federal/governos estaduais e municipais, desenvolvimento econômico/preservação ambiental.

A primeira tentativa de instaurar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos por bacia data de 1978. A Portaria Interministerial 90, do Ministério do Interior e das Minas e Energia, implantou os Comitês Executivos de Estados Integrados de Bacias Hidrográficas - CEEIBHs, subordinados a um comitê específico do governo federal. Na prática, a experiência desses comitês limitou-se à conciliação de interesses entre os órgãos e as empresas federais com eventual participação de órgãos estaduais. A falta de poder de decisão e de respaldo político, a exclusão das

prefeituras e das entidades civis e o caráter figurativo de suas reuniões foram determinantes para o pouco sucesso da iniciativa. Simultaneamente, surgem nos estados os movimentos de associações técnico-científicas e de entidades ecológicas pela recuperação ambiental de bacias degradadas. É um movimento de reação à inércia do governo federal e de afirmação de uma nova política que busca incorporar os diversos atores que partilham do uso da água.

Em São Paulo, a Lei Estadual nº 7.663/91 inicialmente criou dois Comitês de Bacias Hidrográficas em áreas críticas: o da Bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí (57 municípios) instalado em novembro de 1993; e o da Bacia do Alto Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo (34 municípios), em dezembro de 1994.

O processo de instalação dos comitês parte da discussão das prioridades de intervenção, e dos investimentos requeridos, que constarão do plano de bacia previsto em lei. São promovidas reuniões setoriais dos componentes de cada segmento (órgãos estaduais, municípios, entidades associativas e usuários) e seminários gerais, para proposta negociada de composição e deliberação dos estatutos. Dessa maneira, reúne todos os interessados num fórum amplo e democrático. A composição é paritária e cada segmento detém um terço dos votos no comitê.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos 94/95 definiu as atuais 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs, nas quais, sucessivamente, foi realizado o trabalho de formação dos CBHs. Sem um roteiro rígido de atividades, algumas diretrizes de procedimentos foram estabelecidas a partir das experiências dos primeiros colegiados, tais como a ampla difusão de informações e esclarecimentos acerca da Lei nº 7.663/91, com ênfase sobre o papel dos colegiados, e a busca de representatividade por meio do mapeamento dos órgãos, das entidades estaduais e municipais atuantes na bacia e das organizações da sociedade civil, e a mobilização desses três segmentos para a escolha de seus representantes.

Numa determinada bacia, com o apoio de alguma prefeitura, consórcio ou organização local, o movimento começa.

## **ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

A preocupação com o uso dos recursos hídricos, cada vez mais escassos, deu início a inúmeras discussões sobre o futuro das águas públicas, bem como sua forma de gerenciamento adequado. Isto fez com que a Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, promovesse uma série de simpósios cuja pauta de discussão foi o consumo sustentável da água. Tais encontros, como por exemplo, o ocorrido em Salvador no ano de 1987, bem como o realizado em Foz do

Iguaçu, em 1989, resultaram na conclusão, principalmente, da necessidade da instituição de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.

Da mesma maneira, o Departamento de Águas e Energia Elétrica -DAEE, também promoveu um série de encontros com os órgãos gestores de recursos hídricos, para discussão sobre o futuro das águas.

No estado de São Paulo, as primeiras preocupações com os recursos hídricos surgiram a partir das décadas de 70/80. Neste período, tiveram início as obras do sistema Cantareira, abastecido pelo Alto Tietê, que recebe vazões da Bacia do Piracicaba, como pode ser observado no mapa das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (anexo 01). No entanto, nessa época, o rio Piracicaba estava completamente poluído.

Assim, no ano de 1982 foi instalado o Comitê Especial de Estudos Integrados das Bacias dos rios Jaguari e Piracicaba - CEEIJAPI, que agregou órgãos estaduais e federais com atribuições na gestão das águas. No entanto, o órgão foi desativado no ano de 1988 porque o Comitê exercia função meramente consultiva, sem caráter decisório.

Entre 1984 e 1986, DAEE realizou uma série de estudos para garantir a qualidade da água dos rios da Bacia do Piracicaba, principalmente para assegurar vazões à jusante do Sistema Cantareira. Tais estudos acabaram por identificar as prioridades e o melhor sequenciamento das obras de tratamento de esgotos urbanos, propondo obras de tratamento de esgotos, além de obras de barragens nos rios Atibaia, Jaguari e Camanducaia, tudo com o intuito de regularizar as vazões à jusante do Sistema Cantareira, principalmente, nos períodos críticos de estiagem.

Em 1985 foi instalado o Comitê de Recuperação do Rio Jundiaí - CERJU, órgão que reuniu esforços do estado, municípios e das indústrias da região da Bacia do Rio Jundiaí. O objetivo maior desse órgão era a implementação de obras de despoluição deste rio.

Diante desse quadro, o governo do estado de São Paulo, em 11 de novembro de 1987, criou o Decreto 27.576, que implementou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, órgão vinculado à secretaria de obras, cuja função era a propositura de uma política de governo e um Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, consoante artigo 4º, que assim dizia: "entendido como a forma estrutural para a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos"\*, bem como a elaboração de um Plano Estadual de Recursos Hídricos, do qual deveriam constar, conforme artigo 3º:

- I - o balanço hídrico através da avaliação das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas do estado, dos respectivos potenciais de desenvolvimento, considerados, inclusive, aspectos qualitativos e energéticos, bem como da estimativa das demandas

---

\* São Paulo. Decreto 27.576, de 11 de novembro de 1987. Implementa o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

hídricas, para fins múltiplos, com avaliação prospectiva, de médio e longo prazos, considerados os usos consultivos e não consultivos;

- II - o estabelecimento de diretrizes, normas e procedimentos para distribuição equitativa dos recursos entre usos e usuários;
- III - a identificação de bacias hidrográficas e áreas críticas, nas quais a gestão de recursos hídricos deva ser feita segundo diretrizes e objetivos especiais;
- IV - a consideração dos eventos críticos, de escassez ou poluição dos recursos hídricos, de erosão do solo e de inundações, que requeiram intervenção;
- V - o estabelecimento da interdependência entre o aproveitamento e controle racional dos recursos hídricos, a ordenação físico-territorial do Estado e o uso e a ocupação do solo; e
- VI - a consideração dos aspectos jurídico-administrativos, econômico-financeiro e político-institucional relevantes para a gestão dos recursos hídricos, com especial referência à participação da sociedade civil no estabelecimento de diretrizes".

Além disso, foi previsto no artigo 4º desse decreto, a propositura de mecanismos de coordenação descentralizada intergovernamental, com o governo federal, estados vizinhos e municípios, para o gerenciamento dos recursos hídricos, além da participação da sociedade civil.

Ficou estabelecido, também, que a coordenação da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos estudos do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos seria realizada por um comitê coordenador, cuja função seria supervisionar os estudos técnicos necessários ao Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Esse comitê foi denominado Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, órgão hierarquicamente inferior ao CRH, cuja finalidade técnica era preparar as decisões concernentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Em 1987, o CORHI criou o Grupo Técnico do Piracicaba - GTPI, responsável pela implementação de programas de recuperação da Bacia do Piracicaba.

Diante das perspectivas desanimadoras, e da problemática dos recursos hídricos na bacia do rio Piracicaba, em 09 de junho de 1988, fora criado o Decreto 28.489 que declarou, em seu artigo 1º, "como crítica e modelo básico para fins de Gestão de Recursos Hídricos a Bacia do Rio Piracicaba...", devendo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos propor os programas prioritários a serem realizados pelos órgãos da administração

Neste interregno, em 1988, foi promulgada a Constituição Federal; todavia, pouca ênfase foi dada aos recursos hídricos, prevendo-se apenas a instituição de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

No ano de 1989, foi promulgada a Constituição Paulista, que em seu Capítulo IV, Seção II, também abordou o tema em questão, inclusive com maior profundidade que a Constituição Federal,

estabelecendo em seu artigo 205 a instituição do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos que agregaria órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil. Outrossim, introduz o conceito de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Ainda em 1989 foi criado o Consórcio Intermunicipal das bacias dos rios Piracicaba e Capivari, aprovado mais tarde pelo Decreto 34.530, de 30 de dezembro de 1991, para estudar e propor formas de atuação integrada, bem como um programa de financiamento junto a agentes internacionais e ao governo federal.

Somente em 07 de fevereiro de 1991, através de Decreto 32.954, foi aprovado o Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos, contendo um panorama geral das bacias hidrográficas do estado de São Paulo e enfatizando a bacia do Piracicaba. E da Lei 7.663, de 30 de dezembro de 1991, em que fora definida a política estadual de recursos hídricos tendo por base a Constituição Paulista que previu a cobrança pelo uso da água.

Esta última lei instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Integrado de Gerenciamento, bem como o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, regulamentado pelo Decreto 37.500, de 25 de agosto de 1993.

O FEHIDRO é um órgão destinado a suportar financeiramente a Política Estadual de Recursos Hídricos. É gerido pelo Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, COFEHIDRO.

Além disso, foram criados dois órgãos colegiados:

- CRH: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, órgão já instituído em 1987, mas confirmado como colegiado central pela lei. Sua representação é paritária: estado, municípios e sociedade civil; e
- CBHs: Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação descentralizada, feita por bacias hidrográficas com representação paritária.

A Lei 7.663/91 instituiu os Comitês de Bacias do Piracicaba e do Alto Tietê, instaladas posteriormente: dois anos mais tarde, no caso do Comitê da Bacia do Piracicaba, e três anos após, no caso da Bacia do Alto Tietê, devido a necessidade de organização e estruturação.

## **BACIA DO RIO PIRACICABA, CAPIVARI, JUNDIAÍ**

### **Principais características da Bacia**

A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - PCJ, é constituída por três bacias, a saber: Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Seus principais cursos de água são afluentes da margem direita do Tietê Médio Superior. Abrange uma área aproximada de 15.205 Km<sup>2</sup>, que corresponde a

92% da área total das bacias que a compõem, tendo em vista que 1.280 Km<sup>2</sup> pertencem ao estado de Minas Gerais, onde se localizam as cabeceiras dos rios Jaguari e Camanducaia, conforme anexo 02.

| BACIA             | KM <sup>2</sup> | %    |
|-------------------|-----------------|------|
| <b>PIRACICABA</b> | 14.400          | 80,6 |
| <b>CAPIVARI</b>   | 1.655           | 11,2 |
| <b>JUNDIAÍ</b>    | 1.150           | 8,2  |
| <b>TOTAL</b>      | 15.205          | 100  |

\* Tabela

**Área de Abrangência da Bacia do Piracicaba:** abrange uma área de 12.400 Km<sup>2</sup>, sendo 11.020 Km<sup>2</sup> no estado de São Paulo. Apresenta forma alongada no sentido leste-oeste, comprimento aproximado de 250 Km e largura média de 50 Km. A bacia abrange parcial ou integralmente 50 municípios paulistas e 5 do Estado de Minas Gerais, dos quais 40 paulistas e 4 mineiros têm as respectivas sedes localizadas na bacia.

**Principais sub-bacias do Piracicaba:** Camanducaia, Jaguari, Atibaia, Corumbatai e Piracicaba, nas seguintes proporções:

| BACIA              | KM <sup>2</sup> | %    |
|--------------------|-----------------|------|
| <b>CAMANDUCAIA</b> | 860             | 7,6  |
| <b>JAGUARI</b>     | 2.180           | 19,2 |
| <b>ATIBAIA</b>     | 2.820           | 24,9 |
| <b>CORUMBATAI</b>  | 1.690           | 14,9 |
| <b>PIRACICABA</b>  | 3.770           | 33,4 |
| <b>TOTAL</b>       | 11.320          | 100  |

\* Tabela

**Municípios integrantes:** Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Limeira, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínea, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa

---

\* Fonte: DAEE. In Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL [http\\www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br) [2001 abril 18] (p.13).

\* Fonte: DAEE. In Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL [http\\www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br) [2001 abril 18] (p.13).

Bárbara D'Oeste, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, São Pedro, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vargem e Vinhedo.

**População:** Cerca de 3 milhões de habitantes.

**Constituintes principais:** rios Piracicaba, Jaguari, Atibaia, Camanducaia, Corumbataí e Passa Cinco, Ribeirões, Anhumas, Pinheiros, Quilombo, Lava-Pés, dos Toledos, Tijuco Preto, Tatu e Claro.

**Reservatórios:** De Salto Grande ou Americana (Rio Atibaia), Atibainha, Cachoeira e Jaguari.

**Usos da água:** Abastecimento público e industrial; recepção de efluentes domésticos e industriais, e irrigação de plantações.

**Principais atividades industriais:** Papel e celulose, alimentícia, indústrias do ramo suco-alcooleiro, têxtil, curtumes, metalúrgicas, químicas e refinaria de petróleo.

**Área de transportes:** Na área de transportes as rodovias Anhanguera, dos Bandeirantes e D. Pedro I ligam o interior com a capital do estado de São Paulo e com a região do Vale do Paraíba.

**Setor educacional:** Os campi da USP e da UNICAMP são os destaques do setor educacional.

**Ocupação demográfica:** a UGHI-PCJ é composta por 58 municípios, apresentando uma população total estimada - ano 2000 - de 4,22 milhões de habitantes, sendo 94,2% residentes em áreas urbanas e 5,8% em áreas rurais. As taxas geométricas de crescimento previstas para as populações localizadas na área urbana é decrescente, devendo passar de 2,09% ao ano, no período de 2000/2005, para 1,19% ao ano, no período de 2015/2020.\* A estimativa demográfica para a Bacia do Piracicaba é a seguinte:

| ANO         | POPULAÇÃO |
|-------------|-----------|
| 1996 (IBGE) | 2.718.992 |
| 2000        | 2.951.622 |
| 2005        | 3.254.194 |
| 2010        | 3.551.221 |
| 2015        | 3.836.759 |
| 2020        | 4.070.057 |

\*Tabela

**Geologia:** a área da UGHI-PCJ apresenta quatro domínios, quais sejam:

- embasamento cristalino: é constituído por rochas metamórficas e graníticas, encontradas na porção leste da bacia;

---

\* Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL [http\\www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br) [2001 abril 18] (p.13).

\* IDEM. (p.20)

- b. rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas: são encontradas em grandes extensões ao longo de uma faixa norte/sul, **na região de Piracicaba**;
- c. rochas efusivas: são encontradas sob a forma de derrames basálticos e estão localizadas na maior parte dos municípios, principalmente em Paulínia, Sumaré e Hortolândia; e
- d. coberturas sedimentares: são depósitos aluvionares e coluvionares dos cursos de água e os solos residuais de desintegração de rochas.

**Geomorfologia:** a área da UGHRI-PCJ apresenta três zonas, a saber:

- a. planalto atlântico: é constituído por relevo montanhoso, com morros que alcançam altitudes superiores a 1.200m e vales. Encontra-se na parte leste da bacia.;
- b. depressão periférica: localiza-se na parte central da bacia, e possui extensão aproximada de 50 Km; e
- c. cuestas basálticas: constituídas por relevo escarpado desenvolvido sobre rochas basálticas. Encontra-se na parte nordeste da UGRHI-PCJ.

**Características físicas:** A Bacia do Piracicaba tem um desnível topográfico acentuado, que chega a 1.400m ao longo de uma extensão de 250 Km, ou seja, desde a sua cabeceira na Serra da Mantiqueira, cuja altitude média é de 1.900, até sua foz, no Rio Tietê.

**Clima e Pluviometria:** A região da Bacia do Rio Piracicaba sofre influência das massas de ares atlânticas polares e tropicais, predominando os ventos do sul. Quase a totalidade da área da Bacia do Rio Piracicaba é de clima subtropical C, ou seja, do tipo quente, temperado e chuvoso, com temperaturas médias anuais entre 18° C e 22° C. Apenas 2% possuem clima temperado D, com temperaturas médias anuais entre 12° C e 18° C. O período de chuvas ocorre nos meses de outubro a abril e nos trechos das cabeceiras dos cursos formadores do Rio Piracicaba, na região da Mantiqueira, ocorrem as maiores precipitações pluviométricas, superando 2.000 mm anuais.

**Solo:** na UGHRI-PCJ, a Bacia do Rio Jundiá é a que apresenta a maior ocupação por áreas urbanas, seguida da Bacia do Rio Piracicaba, sendo que no total as áreas urbanas representam 5%, contra 95% de áreas não urbanas.

Nas áreas não urbanas, predominam as pastagens e os campos antrópicos, numa porcentagem de 57,1%. As culturas temporárias representam 22,4% da área e a cobertura vegetal natural e os reflorestamentos 9,8%.

Importante a observação de que a cobertura vegetal natural é constituída por florestas ombrófila densa e estacional e semidecidual, além de capoeiras, cerrados e vegetação natural de várzea. Quanto aos reflorestamentos, predominam eucaliptos e pinus.

As principais culturas desenvolvidas são de plantações de citrus e fruticultura, no caso de plantações permanentes. Já nas plantações temporárias, predominam a cana de açúcar, o milho e oleicultura.

No que diz respeito à bacia do Piracicaba, as pastagens cobrem 57% da área da bacia (40% cultivadas) para rebanho de corte e leite; agricultura, principalmente cana-de-açúcar e café, seguidos pela fruticultura (citrus) e milho, além de hortifruticultura; áreas urbanas densamente ocupadas, abrigando importante parque fabril do estado. Esta bacia abrange a área declarada, por decreto estadual, como área de proteção ambiental de Piracicaba.

**Águas superficiais:** tendo em vista que uma parcela dos recursos hídricos superficiais das bacias que compõem a UGHRI-PCJ é revertida para a Bacia do Alto Tietê, através do Sistema Cantareira, seu potencial não é totalmente aproveitado para uso na própria região.

O Sistema Cantareira possui reservatórios de regularizações nos rios Atibainha e Cachoeira, e nos rios Jacaré/Jaguari, que garantem a exportação de 31,0m<sup>3</sup>/s para São Paulo, sendo responsável pelo abastecimento de 60% de sua população. Esses reservatórios recebem contribuições de uma área de drenagem correspondente a 15,6% da Bacia do Piracicaba.

Além disso, dentro da UGHRI-PCJ existem as exportações internas, a saber:

- a. do Rio Atibaia para o Rio Jundiá Mirim, que abastece a cidade de Jundiá;
- b. da sub-bacia de Atibaia para as bacias do Capivari e Piracicaba, pelo sistema de abastecimento de água de Campinas; e
- c. da sub-bacia do Jaguari para as sub-bacias dos Rios Atibaia e Piracicaba.

Posto isto, as disponibilidades hídricas superficiais das sub-bacias da UGHRI-PCJ são resultantes das seguintes parcelas:

- a. vazões naturais dos trechos das respectivas sub-bacias da UGHRI-PCJ a jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira;
- b. vazões descarregadas pelo Sistema Cantareira nos rios Jaguari e Atibaia;
- c. vazões regularizadas;
- d. vazões provenientes de importações; e
- e. vazões exportadas.

No que diz respeito à qualidade das águas superficiais, observa-se que muitos trechos dos principais cursos de água da UGHRI-PCJ encontram-se degradados, resultado da ação poluidora de lançamento de esgotos urbanos e industriais, conforme anexo 03.

Referida degradação dificulta os processos convencionais de tratamento de água para abastecimento público, o que obriga determinadas cidades a recorrerem a mananciais mais distantes para abastecimento.

O monitoramento da qualidade das águas é feito pela CETESB, que segue os parâmetros estabelecidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. No período entre 1995 e 1997, os resultados das análises mostraram em quase a totalidade

a presença de altos níveis de coliformes fecais, nitrogênio amoniacal e fósforo, além de chumbo e cobre, com valores acima do permitido.

**Águas subterrâneas:** as águas subterrâneas da UGHRI-PCJ têm sido utilizadas para abastecimento doméstico, consumo industrial e manancial complementar de abastecimento público. Estima-se que somente 16% do potencial dos mananciais subterrâneos estejam sendo utilizados.

O potencial de vazão explorável total dos aquíferos subterrâneos da UGHRI-PCJ é de 24,0 m<sup>3</sup>/s e estão distribuídos em três domínios hidrológicos:

- a. cristalino fraturado: são rochas cristalinas e metamórficas que abrangem uma área de 6.100 Km<sup>2</sup>, situada em Campinas. A vazão explorável é de 13 m<sup>3</sup>/s e a produtividade dos poços varia entre 5 e 50 m<sup>3</sup>/h;
- b. paleozóico: é o Sistema Aquífero Tubarão, formado por rochas sedimentares em uma área de 550 km<sup>2</sup>. Situado entre Campinas e Piracicaba. Sua vazão explorável é de 5 m<sup>3</sup>/s e a produtividade dos poços varia de 10 a 50 m<sup>3</sup>/h; e
- c. mesozóico: é o Sistema Aquífero Botucatu, formado por rochas sedimentares mesozóicas cobertas por derrames basálticos, com extensão de 3.280 Km<sup>2</sup>. Sua localização é no baixo curso do Rio Piracicaba. Apresenta vazão explorável de 6 m<sup>3</sup>/s e produtividade de poços varia entre 20 a 70 m<sup>3</sup>/h.

No que diz respeito à qualidade das águas subterrâneas da UGHRI-PCJ, de um modo geral são de qualidade boa, ocorrendo problemas de degradação em pontos isolados, em que há má qualidade técnica dos poços, ou ainda, contaminação por esgotos domésticos localizados próximos aos mesmos.

**Sistema de abastecimento público de água:** os sistemas de abastecimento de água da população da UGHRI-PCJ atendem aproximadamente 3.500.000 habitantes. O atendimento dos 58 municípios é feito por 66 sistemas, distribuídos da seguinte maneira: 52 na Bacia do Rio Piracicaba, 08 na Bacia do Rio Capivari e 06 na Bacia do Rio Jundiá.

No que diz respeito à operação destes sistemas, 25 são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, 40 são de responsabilidade de órgãos municipais e somente 01 é privatizado.

A demanda total de água, atualmente, é de 14,9 m<sup>3</sup>/s, sendo que a meta pretendida para o ano de 2010 é de 18,1 m<sup>3</sup>/s e 21,1 m<sup>3</sup>/s, no ano de 2020. Desta demanda, 97% é proveniente de mananciais superficiais e somente 3% de mananciais subterrâneos. Quanto as perdas de água, estas atualmente alcançam um índice alto de 36%, devido aos vazamentos e desperdícios pelos consumidores.

Quanto aos padrões de potabilidade da água distribuída pela UGHRI-PCJ, segundo Relatório de Situação/99\*, e de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria Federal 36 GM/90 e Resolução Estadual SS 293/96, temos o seguinte quadro, por número de municípios e com base nos dados abaixo descritos:

N1 - todas as amostras atenderam aos padrões de potabilidade;

N2 - pelo menos 70% das amostras atenderam aos padrões de potabilidade;

N3 - pelo menos 70% das amostras atenderam aos padrões de potabilidade; e

N4 - análises não realizadas.

| PARÂMETRO              | N1 | N2 | N3 | N4 |
|------------------------|----|----|----|----|
| <b>Bacteriológicos</b> | 23 | 09 | 09 | 17 |
| <b>Físico-Químicos</b> | 03 | 02 | 32 | 21 |
| <b>Cloro Residual</b>  | 16 | 12 | 10 | 20 |
| <b>Flúor</b>           | 02 | -  | 34 | 22 |

Pode ser averiguado, portanto, a existência de problemas de qualidade de água distribuída pela UGHRI-PCJ, demonstrando as dificuldades de tratamento das águas dos mananciais, bem como a necessidade de um controle maior nos sistemas de abastecimento de água.

No entanto, planos de melhorias e ampliações dos sistemas de abastecimento de águas já foram elaborados pelo Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica - PQA, com metas a serem desenvolvidas até o ano de 2020. As metas resumem-se em:

- atingir índice de atendimento de 98% da população urbana, até o ano de 2005;
- reduzir o índice de perdas totais para 25%, até o ano de 2005; e
- manter os parâmetros atuais de consumo.

Já, para o atendimento das demandas de água dos sistemas urbanos, foram previstas as seguintes obras:

- obras gerais, constituídas de barragens de regularização e obras complementares, para a ampliação da disponibilidade de água; e
- obras componentes dos próprios sistemas de abastecimento de cada localidade, ou de grupo de localidades, para atendimento adequado as futuras demandas urbanas. Isto inclui a ampliação das vazões captadas, bem como a obtenção de reforços nos mananciais já utilizados ou a exploração de novos mananciais, localizados nos próprios municípios integrantes da UGHRI-PCJ.

---

\* Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL <http://www.comitepcj.sp.gov.br> [2001 abril 18] (p.51).

**Sistema de abastecimento público de água (uso industrial):** atualmente, a demanda de água para uso industrial é de 17,3 m<sup>3</sup>/s, sendo que aproximadamente 93,5% são provenientes de mananciais superficiais e somente 3,5% de mananciais subterrâneos. Os 3% restantes são supridos por redes públicas de abastecimento de água.

Esses mananciais superficiais são explorados através de 204 captações de indústrias, sendo que os 10 maiores usuários industriais são responsáveis pela retirada de 12,8 m<sup>3</sup>/s, ou seja 74% do total do uso industrial de água na UGHRI-PCJ.

O quadro abaixo mostra os 10 maiores usuários industriais de água, com base no Relatório de Situação/99\*:

| <b>INDÚSTRIA</b>                | <b>DEMANDA<br/>m<sup>3</sup>/s</b> | <b>MANANCIA<br/>L</b> | <b>ESTACA KM</b> |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Ajinomoto Interamericana Ltda.  | 0,347                              | Rio Jaguari           | 172,1            |
| Butilamil Ind Reunidas          | 0,459                              | Rio<br>Corumbataí     | 0,0              |
| Cia Paulista de Força e Luz     | 2,14                               | Rio Piracicaba        | 138,8            |
| Cia Antarctica Paulista 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                      | 1,00                               | Rio Piracicaba        | 4,5              |
| União São Paulo                 | 1,39                               | Rio Capivari          | 0,7              |
| Usina Açucareira Ester          | 3,81                               | Rio<br>Pirapitingui   | 2,1              |
| Usina Santa Helena S/A          | 0,50                               | Rio Cordeiro          | 0,0              |

Com base nos dados atuais, foram realizados pelo Consórcio Hidroplan, estudos sócio-econômicos, que definiram o cenário futuro de demanda de águas. Tendo em vista o crescimento do setor industrial, previu-se uma demanda futura de água de 21,4 m<sup>3</sup>/s (atualmente são 17,3 m<sup>3</sup>/s), no ano de 2020, representando portanto, 57% das disponibilidades hídricas da UGHRI-PCJ.

Diante desse quadro, o plano de bacias 2000/2003 prevê medidas que visem maior aproveitamento do uso industrial da água, tais como:

---

\* Fonte: DAEE. In Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL <http://www.comitepcj.sp.gov.br> [2001 abril 18] (p.56).

- a. programa de instalações de medidores de vazão e procedimentos para coletas e processamento dos valores medidos;
- b. dados técnicos específicos referentes aos maiores consumidores, visando maior recuo das águas industriais e reduções das vazões captadas;
- c. implementação de programa de uso racional da água industrial; e
- d. implementação de programas para maior aproveitamento do manancial subterrâneo pelas indústrias.

**Sistema de abastecimento público de água (uso agrícola):** no que diz respeito ao uso de água na área rural, devem ser observadas as demandas relativas à irrigação e aquíicultura, pois o uso doméstico e de dessedentação de animais não são muito significativos, porque representam somente 1% da demanda total de água da UGHRI-PCJ.

Quanto à irrigação, as áreas efetivamente irrigadas totalizam 214,6 Km<sup>2</sup>, ou seja, 5,4% da área total da UGHRI-PCJ. O predomínio do uso da irrigação ocorre nas culturas de produção de alimento como a citricultura e os hortifrutigrangeiros.

Mas, de um modo geral, a irrigação é praticada sem técnicas adequadas quanto aos tipos e capacidade dos equipamentos, o que acarreta grande perda de água.

No que diz respeito à aquíicultura, existem na UGHRI-PCJ um total de 203 usuários de água, perfazendo uma demanda de 0,45 m<sup>3</sup>/s, constituindo sistemas de pequeno porte.

Posto isto, a demanda atual para o uso agrícola representa 20% das disponibilidades hídricas da UGHRI-PCJ, devendo chegar a 25%, no ano de 2020. Considerando a expressiva demanda, o Plano de Bacia 2000/2003 estabelece programas de adequações técnicas que visam:

- a. cadastramento dos usuários, culturas e áreas irrigadas, bem como tipo de irrigações e características dos equipamentos utilizados;
- b. formação de associações de irrigantes para incentivar a participação na gestão dos recursos hídricos;
- c. estabelecimento de um sistema de monitoramento das áreas irrigadas, com uso de imagens de satélite;
- d. estruturação de centros de demonstração do uso racional da água e treinamento, bem como estruturação de cursos sobre técnicas de irrigação;
- e. assistência técnica e apoio aos irrigantes; e
- f. campanhas de esclarecimento sobre a importância do uso racional e da economia de água.

**Esgotos domésticos e industriais:** os sistemas de esgotos sanitários das comunidades pertencentes à UGHRI-PCJ atendem 85% da população

urbana, através de coleta, e somente 18%, através de tratamento. Assim, somente 24 localidades da UGHRI-PCJ contam com estações de tratamento, sendo que mais 17 estações devem estar concluídas até 2004.

Tendo em vista que os esgotos urbanos são a principal fonte de degradação dos recursos hídricos superficiais, algumas metas foram traçadas pelo PQA, que estabeleceu o plano de tratamento de esgotos do Plano de Bacia. A primeira etapa prevê a implantação de tratamento em 38 sistemas de esgotos, em 34 municípios, meta que deverá ser cumprida até o ano de 2005. A segunda etapa, prevista para ser alcançada entre o período de 2005 e 2010, constitui na melhoria e ampliação das redes coletoras de esgotos, proporcionando um crescimento, ao final do plano, de 30% no índice de redução das cargas poluidoras dos esgotos urbanos, sendo que atualmente este percentual é de 18%.

Já, no que concerne aos esgotos industriais, de acordo com dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, referentes ao ano de 1998, os tratamentos dos esgotos industriais removem 86,2% das cargas orgânicas e 85,7% das cargas inorgânicas. Deste modo, o Plano de Bacia possui poucas metas traçadas para os esgotos industriais, dado o alto índice de tratamento. São elas:

- a. programa de índice de remoção mínimo de 80% da carga poluidora, para aquelas indústrias com índices abaixo deste valor; e
- b. medidas específicas para as poucas indústrias que não tratam de maneira nenhuma seus efluentes.

### **Demandas Totais e Disponibilidade da UGHRI-PCJ**

As demandas totais de água da UGHRI-PCJ que englobam o uso da água para abastecimento público, uso industrial, irrigação e aquicultura, estão descritas no quadro abaixo, com uma estimativa até o ano de 2020:

| <b>TIPO DE USO</b>           | <b>2000</b> | <b>2005</b> | <b>2010</b> | <b>2020</b> |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Abastecimento Público</b> | 37,2%       | 37,8%       | 38,9%       | 41,1%       |
| <b>Uso Industrial</b>        | 43,1%       | 42,9%       | 42,1%       | 41,6%       |
| <b>Uso Agrícola</b>          | 19,7%       | 19,3%       | 19,0%       | 17,3%       |
| <b>DEMANDA TOTAL</b>         | 40,09       | 43,61       | 46,48       | 51,44       |

**\*Tabela**

---

\* Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final. Disponível em <URL <http://www.comitepcj.sp.gov.br> [2001 abril 18] (p.70).

Pode ser observado, portanto, que a maior demanda de água, atualmente, é a industrial. Contudo, estima-se que a demanda para o abastecimento público seja da mesma ordem de grandeza, no ano de 2020, tendo em vista o crescimento populacional. Quanto à demanda de uso agrícola, a tendência é a estabilização no período entre os anos de 2010 e 2020.

Já, no que diz respeito à relação entre a demanda e a disponibilidade, o quadro abaixo nos mostra a real situação da disponibilidade UGHRI-PCJ, em %:

| SUB-BACIA               | 2000  |       | 2005  |       | 2010  |       | 2020  |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                         | Q7,10 | Q95%  | Q7,10 | Q95%  | Q7,10 | Q95%  | Q7,10 | Q95%  |
| <b>Camanducaia</b>      | 24,5  | 16,5  | 26,5  | 18,1  | 29,1  | 19,5  | 30,4  | 20,4  |
| <b>Jaguari</b>          | 91,8  | 58,6  | 99,2  | 63,4  | 109,1 | 69,6  | 124,3 | 79,4  |
| <b>Atibaia</b>          | 139,5 | 106,0 | 148,3 | 112,7 | 156,2 | 118,7 | 172,5 | 131,1 |
| <b>Corumbataí</b>       | 76,7  | 45,6  | 82,0  | 48,8  | 87,2  | 51,9  | 92,7  | 55,2  |
| <b>Bacia Piracicaba</b> | 112,5 | 75,2  | 120,2 | 80,3  | 128,2 | 85,7  | 142,0 | 94,9  |
| <b>Bacia Capivari</b>   | 99,7  | 67,3  | 106,3 | 71,7  | 110,3 | 74,4  | 117,8 | 79,5  |
| <b>Bacia Jundiá</b>     | 83,0  | 61,2  | 109,9 | 81,0  | 120,0 | 88,5  | 136,2 | 100,4 |
| <b>TOTAL</b>            | 107,5 | 72,8  | 117,0 | 79,1  | 124,7 | 84,4  | 138,0 | 93,4  |

**\*Tabela**

Conclui-se, de acordo com as análises das tabelas acima demonstradas, que:

- as demandas totais, com exceção da sub-bacia do Rio Camanducaia, em relação as vazões mínimas (Q7,10), são superiores a 75% das disponibilidades, devendo chegar a 172,5%, até o ano de 2020.
- quanto as vazões Q95%, a sub-bacia do Rio Atibaia e as Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá encontram-se em uma situação crítica, pois, as demandas atuais são superiores a 60% da capacidade, podendo alcançar 131,4% da disponibilidade.

Os valores acima indicados demonstram altos índices de reutilização de água, além de avançado estado de degradação, configurando a situação da UGHRI-PCJ como crítica, sendo mister a implementação de medidas de recuperação da qualidade das águas.

---

\* IDEM. (p.72)

## **RECOMENDAÇÕES PARA FUTURA GESTÃO DA BACIA**

De acordo com o Programa de Investimentos do PQA, deve ser priorizada a recuperação da qualidade da água e a melhoria das condições de saúde pública, via de consequência natural.

Para tanto, são necessários investimentos, principalmente em: desenvolvimento do órgão de gestão da bacia, tratamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, manutenção da rede para evitar vazamentos e realização de campanhas para que os consumidores utilizem a água de forma racional e evitem o desperdício (que chega a ser de 36% da água).

Igualmente, deve ser implantado um sistema de cobrança pelo uso da água, principalmente para o setor industrial, que é quem lucra com a atividade e consome mais recurso hídrico. Uma política de reuso da água deverá ser incentivada nos locais em que esta reutilização for possível. Com a cobrança, o desperdício será automaticamente reduzido.

Por fim, ressalta-se a importância da educação ambiental, que deverá ser objetivo permanente do órgão de gestão. A promoção periódica de cursos de educação ambiental nas escolas e na comunidade deverá ser incentivada, visando principalmente a conscientização da proteção e preservação dos mananciais lá existentes.

### **Ações Sugeridas**

- recuperação de áreas de erosão críticas;
- racionalização do uso dos recursos hídricos, monitorando a quantidade de recursos hídricos em bacias hidrográficas críticas;
- proteção e conservação ambiental, através do controle das fontes difusas de poluição das águas, cadastrando os irrigantes;
- dar apoio técnico, administrativo e financeiro para as instalações e manutenção das Agências de Bacia do PCJ;
- promover o desenvolvimento tecnológico e a melhoria de qualidade e de produtividade, no trabalho, mediante cursos, treinamentos, estágios etc., para os integrantes dos Comitês de Bacia e cursos de formação de agentes multiplicadores;
- incentivar o desenvolvimento de associações e usuários de recursos hídricos como entidades cooperadoras e auxiliares para a realização de programas regionais de recursos hídricos, fazendo com que os setores usuários, grandes consumidores de água, participem das soluções para os conflitos de usos dos recursos hídricos;

- programas integrados em áreas estratégicas, visando a melhoria da produção de água, melhoria da quantidade e da qualidade da água;
- produção de mudas de espécies nativas para suporte aos programas de reflorestamento;
- zoneamento agro-ambiental, elaborando estudos, definições e restrições de usos de bacias e microbacias, e
- simpósio para análises e proposições de ações para melhorar a qualidade da água, bem como incremento da quantidade.

## **NOVOS PLEITOS**

Os novos pleitos enquadrados nos objetivos e metas do Plano de Bacia apresentam as seguintes caracterizações:

### **a) Estudos de viabilidade de água em caráter emergencial:**

Na época de estiagem, afloram os problemas de conflitos pelo uso dos recursos hídricos na UGHI-PCJ, em decorrência da qualidade das águas degradadas, devido aos lançamentos de cargas poluidoras remanescentes dos sistemas de esgotamentos sanitários, e de efluentes industriais, os quais serão equacionados no ano de 2010. Sugere-se, então, o desenvolvimento de estudos visando o aumento de vazão nos trechos críticos dos rios Atibaia e Piracicaba, para diluição das cargas poluidoras.

### **b) Monitoramento de erosão e transporte de sedimentos:**

Os problemas de erosão e transporte de sedimentos são decorrentes da susceptibilidade do solo à erosão, aos aspectos topográficos e ao uso e ocupação. Sugere-se o desenvolvimento das seguintes ações: identificação em base cartográfica referenciada geograficamente, de imagem de satélite, das erosões na área da UGRHI e correlacionamento com a situação caracterizada em 1990; cadastramento das principais erosões, com a implantação de marcos de referência e acompanhamento anual, através de imagens de satélites e de levantamentos de campo das cadastradas, da evolução das erosões e avaliações das perdas de solo.

#### **c) Programas integrados de melhorias de produção de água:**

O comportamento humano na ocupação e uso do solo urbano e rural tem agravado os problemas de secas e enchentes, pois a disponibilidade natural de água é diretamente afetada pelo uso do solo. Assim, os programas integrados de melhorias de produção de água visam definir áreas a serem planejadas com perspectiva de gestão integrada através da implantação de técnicas conservacionistas de solo e água, abrangendo a cobertura vegetal, combate a erosões e educação ambiental.

#### **d) Plano de controle de uso de agrotóxicos:**

Os órgãos responsáveis pelos recursos hídricos não mantêm controle dos usos reais de agrotóxicos, nem dos efeitos resultantes nos mananciais, sendo que o desconhecimento não permite o gerenciamento deste componente de degradação dos recursos hídricos. Assim, deverão ser desenvolvidas ações no sentido de estruturar e disponibilizar uma base de dados sobre os tipos e usos dos agrotóxicos, bem como de seus efeitos atuais nos mananciais, para subsidiar um programa de controle.

#### **Ações direcionadas, contingenciais**

Consolidando o que já foi apresentado, a situação atual dos recursos hídricos, adicionado ao elenco das ações, programas e investimentos previstos, voltadas à estratégica visão global da problemática das bacias, e das prioridades para recuperação, e preservação, dos recursos hídricos, tem-se que há necessidade de disposição das ações sugeridas, face às ações existentes, para superação dos problemas. As prioridades, então, são:

- ações de gestão para a estruturação do órgão gestor das bacias, o que se tem demonstrado como imprescindível e premente, porque ele será o responsável pela implementação do Plano de Bacia, além de obter meios e recursos financeiros;
- serviços e obras de coleta, transporte e tratamento de esgotos urbanos, para, a curto prazo, promover melhoria na qualidade da água e da saúde pública;
- serviços e obras de abastecimento de água, referentes à produção e à redução das perdas;
- serviços e obras de drenagem e combate a inundações, que visam à minimização dos danos sócio-econômicos;

- programas integrados, voltados à proteção do solo, bem como melhoria da produção das águas dos mananciais, o que abrange o combate às áreas degradadas e reflorestamento - programas de recomposição das matas ciliares;
- serviços e obras referentes ao tratamento de esgotos sanitários;
- serviços e obras de programas integrados de conservação de solo e melhoria de produção de águas dos mananciais.

## **Fontes de recursos**

Fontes diversas possíveis de recursos financeiros, desde as derivadas do Orçamento Público (provenientes de orçamentos público geral da União, do Fundo de Compensação do Aproveitamento de Recursos Hídricos para fins de geração de energia, do Estado de São Paulo, do FEHIDRO, dos municípios e das receitas municipais geradas da prestação de serviços da coleta e disposição de resíduos sólidos), as derivadas de Recursos Regionais (tarifas da SABESP, dos departamentos e/ou serviços autônomos de água e esgoto e receitas advindas da cobrança pelo uso da água), passando por financiamento nacionais e internacionais (como organizações nacionais temos a CEF, o próprio governo do estado, o BNDES; como internacionais o BID, o BIRD, Overseas Economic Cooperatino Fund - OEFC, do Japão, e instituições européias, como KFW, da Alemanha).

## **ASPECTOS JURÍDICOS**

Estão ocorrendo mudanças freqüentes no quadro jurídico-institucional, algumas delas muito importantes como a criação da Agência Nacional da Água - ANA, pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2.000. Em decorrência, os aspectos jurídico-institucionais devem ser atualizados permanentemente, na medida em que as alterações legais e os regulamentos respectivos sejam promulgados.

O modelo a ser adotado para o gerenciamento de recursos hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, por envolverem águas de domínio da União, guarda estreita dependência da ação da ANA e, portanto, da regulamentação da lei que a criou, visto que esta não tratou somente de sua organização. Disposições relacionadas com a cobrança pelo uso da água e a interação da ANA com as Agências de Bacia deverão constar de decretos federais a serem expedidos brevemente.

## CONCLUSÃO

De tudo quanto foi exposto tem-se que, por determinação legal, a aplicação do quadro normativo hídrico tem como unidade territorial a bacia hidrográfica. Daí a implementação da administração dos recursos hídricos via bacias hidrográficas, que encontra uma séria dificuldade na dupla dominialidade das águas. E a gestão das bacias, de forma descentralizada, com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade é outra alavanca de gestão participativa.

Mas a situação crítica dos recursos hídricos do Estado de São Paulo é fato consumado: na bacia do Alto Tietê, em apenas 2,7% do território, está concentrada mais de 50% da população do estado. Considerando a bacia hidrográfica do Alto Tietê, e parte das bacias vizinhas, PCJ, Paraíba do Sul, Sorocaba e Baixada Santista, que corresponde a 20% do estado, está ali concentrada 73% da população paulista. Uma das maneiras de se avaliar o problema hídrico é a análise da disponibilidade hídrica por habitante, por ano. Segundo o quadro de utilização atual, há disponibilidade de cerca de 200 m<sup>3</sup> /ano/habitante e que, por causa da escassez de água, importa cerca de 60% da água utilizada para abastecimento público das bacias vizinhas.

Este é só um dos nós do quadro, que ficará ainda mais enleado, na medida em que as políticas públicas já existentes, mais planejamento a longo prazo, não sejam efetivadas. Muito tem-se analisado acerca da cobrança pelo uso da água, que se avizinha, que equilibrará algumas questões (como a captação da água gratuitamente, pela indústria, diretamente dos corpos d'água, para utilização como insumo produtivo, pelo que afere lucro), não será a solução final para problema; a cobrança dos usuários dos serviços de abastecimento de água e preocupações dos operadores públicos municipais quanto aos impactos desta cobrança, estão aliadas às aplicações dos recursos dela decorrentes.

Esta cobrança tem um significado de ônus aos usuários, também. Por isso os comitês devem ter à disposição estudos e informação pertinente e acurada, para tomarem as decisões conscientemente, no momento da fixação dos valores a serem cobrados. E não se pode perpetuar privilégios ou isenções de quaisquer natureza. Há que ser observado o princípio do tratamento desigual aos que possuem desigualdade econômica, na sociedade.

No que se refere à administração, recuperação, manutenção dos recursos hídricos, além das ações voltadas ao financiamento, o primordial é que, até que alcancemos um equilíbrio socioeconômico, e maior força das instituições, os legisladores, e os formuladores de políticas públicas, têm que estabelecer paridade de forças na sociedade.

Tão, ou mais importante que a cobrança pelo uso da água, nas condições que se estabelecerão proximamente, é a destinação dos recursos arrecadados. Se permanecem integralmente na bacia em

que são arrecadados, privilegiam projetos e intervenções de interesse comum entre os municípios integrantes dessa bacia, voltando as ações para a melhoria das condições de saneamento ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Anonymus]. **Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras**. [publicação “on line”]. Disponível em <URL: <http://www.recursoshidricos.sp.gov.br>> [2001 Abril 12]
- [Anonymus]. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. [publicação “on line”]. Disponível em <URL: <http://www.sigrh.sp.gov.br>> [2001 Abril 12]
- [Anonymus]. **Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI-PCJ. Relatório Final**. [publicação “on line”]. Disponível em <URL [http\\www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br) [2001 abril 18]
- [Anonymus]. **Histórico do Comitê de Bacia Hidrográfica / UGRHI-PCJ**. [publicação “on line”]. Disponível em <URL [http\\www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br) [2001 abril 18]
- Antunes PB. **Direito Ambiental**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Júris; 2000. Regime Jurídico dos Recursos Hídricos; p. 365-392.
- Cetesb, São Paulo. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo - 1988**. São Paulo: Cetesb; 1999.
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos, São Paulo. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: primeiro plano do Estado de São Paulo – Síntese**. São Paulo: DAEE; 1990.
- Machado PAL. **Direito Ambiental Brasileiro**. 8ª ed. São Paulo: Malheiros; 2000. Recursos Hídricos – Lei 9.433/97; p. 407-478.
- Milaré É. **Direito do Ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário**. São Paulo: Revista dos Tribunais; 2000. Patrimônio Ambiental Natural e Glossário; p. 126-135 e 650-651.
- Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. **Estabelecimento de metas ambientais e reenquadramento dos corpos d’água: Bacia do Rio Piracicaba**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; 1994.
- Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. **Gestão das águas: 6 anos de percurso / Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento de Obras**. Cadernos 1 e 2. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; 1997.