

## 34ª ASSEMBLÉIA NACIONAL DA ASSEMAE - 2004

### - Trabalho Técnico Definitivo -

#### ***Título do Trabalho:***

“Sistema de Monitoramento ‘On-Line’ da Qualidade do Rio Atibaia”

#### ***Temário:***

Tema 4 – Recursos Hídricos.

#### ***Nome dos Autores:***

Dalto Favero Brochi, Francisco Carlos Castro Lahóz e Sérgio Razera.

#### ***Currículo dos Autores:***

- Dalto Favero Brochi – Coordenador de Projetos do Consórcio PCJ, Economista, Especialista em Gestão dos Recursos Hídricos;
- Francisco Carlos Castro Lahóz – Secretário Executivo do Consórcio PCJ, Engenheiro Civil, Mestre em Irrigação e Drenagem, Especialista em Gestão dos Recursos Hídricos;
- Sérgio Razera – Coordenador de Projetos do Consórcio PCJ, Economista, Especialista em Gestão dos Recursos Hídricos.

#### ***Entidade:***

Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Consórcio PCJ.

#### ***Endereço para Correspondência:***

Rua Fernando Camargo, nº 500 – Conj. 43 – Centro – Cep 13465-020 – Americana – SP.

#### ***Endereço Eletrônico:***

dalto@agua.org.br ; francisco@agua.org.br ; sergio@agua.org.br

#### ***Declaração:***

Nós, autores deste trabalho, concordamos com as condições estabelecidas no regulamento para apresentação de trabalhos técnicos na VIII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, a ocorrer durante a realização da 34ª Assembléia Nacional da Assemae, em Caxias do Sul – RS, no mês de maio de 2004, bem como cedemos à ASSEMAE os direitos de reprodução e divulgação deste trabalho.

#### ***Equipamentos para Apresentação:***

A apresentação oral será em Power-Point, por isso será necessário Data-Show ou Projetor de Multimídia.

#### ***Palavras-Chave:***

Monitoramento, Qualidade, Estação de Alerta.

## **“SISTEMA DE MONITORAMENTO ‘ON LINE’ DA QUALIDADE DO RIO ATIBAIA”**

Autores: Dalto Favero Brochi, Francisco Carlos Castro Lahóz e Sérgio Razera

### **1 - Introdução**

Nos municípios que integram as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, a mobilização da sociedade civil na defesa dos recursos hídricos teve início na década de 60 com as mortandades de peixes causadas pelos lançamentos de resíduos líquidos nos rios da região.

Essa mobilização intensificou-se na década de 70 com a reversão das águas do Rio Piracicaba para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP e, sobretudo, com a intensa poluição dos rios, em virtude do crescimento demográfico e industrial ocorrido nessas bacias.

A partir de 1985, a cidade de Piracicaba liderou um dos maiores movimentos sociais já realizados no Estado de São Paulo em defesa dos recursos hídricos. Desencadeado pelo Conselho Coordenador das Entidades Cívicas de Piracicaba e pela Associação de Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba, e denominado "Campanha Ano 2000 - Redenção Ecológica da Bacia do Rio Piracicaba".

A “Campanha Ano 2000...” apresentou um relatório contendo 32 reivindicações, dentre elas a necessidade de criação de um organismo intermunicipal para realizar a gestão dos recursos hídricos na bacia.

O movimento ganhou apoio da classe política regional e em outubro de 1989 prefeitos de onze municípios fundaram o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari.

#### **1.1 - Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**

O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Consórcio PCJ, foi criado como uma associação regional de municípios, inicialmente exclusiva de prefeitos, fundamentada na forma jurídica de associação civil de direito privado e sem fins lucrativos, com independência técnica e financeira dos governos centrais e com o objetivo de planejamento, fomento e conscientização para a recuperação e proteção dos recursos hídricos.

A partir de junho de 1996, após alteração estatutária, o Consórcio recebeu adesão de novos membros (empresas públicas e privadas). Mais que uma força política suprapartidária, o Consórcio passou a ser, legalmente, uma associação de usuários públicos e privados das águas reunindo, atualmente, 40 municípios e 39 empresas (públicas e privadas), que contribuem financeiramente na formação de um caixa regional para aplicação em programas de proteção e recuperação dos rios de nossas bacias hidrográficas.

Em dezembro de 2000 incorporou a bacia do Rio Jundiaí em sua área de atuação, passando a atuar na mesma área geográfica que o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH-PCJ.

A entidade tem como objetivo a recuperação dos mananciais de sua área de abrangência e sua missão é promover a integração regional, a conscientização ambiental e fomentar ações de preservação e recuperação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Para isso a entidade arrecada e aplica recursos financeiros em programas ambientais, de acordo com seu Plano de Atuação.

## **1.2 - Programa de Investimento do Consórcio PCJ (Programa R\$ 0,01/m<sup>3</sup> de água)**

Os recursos financeiros da entidade são provenientes das contribuições de custeio e de investimento das prefeituras e empresas consorciadas, de parcerias e de convênios. A contribuição de custeio é repassada mensalmente pelos consorciados e é empregada na manutenção da estrutura funcional. A contribuição de investimento também tem periodicidade mensal, mas é destinada exclusivamente à produção e à execução de projetos específicos, em ações ambientais.

Por ser espontânea, a contribuição de investimento é efetuada apenas por alguns consorciados. Desde 1999 ela tem como base o uso de água nos municípios, os quais repassam, ao Consórcio, R\$ 0,01 (um centavo de real) para cada mil litros de água consumida. Esses recursos são a base do Programa de Investimento do Consórcio (Programa R\$ 0,01/m<sup>3</sup> de água).

A arrecadação e aplicação dos recursos financeiros do Programa de Investimento são feitas por sub-bacias de modo a exercitar um modelo descentralizado de gestão dos recursos hídricos, de acordo com as legislações vigentes.

Outra característica desse modelo é a ativa participação dos agentes envolvidos, que acontece através da criação de uma Unidade de Gerenciamento de Programa – UGP, por sub-bacia na qual participam os representantes das prefeituras e serviços de saneamento envolvidos, parceiros regionais, além de representantes do Consórcio PCJ.

Cada UGP elege suas prioridades para a aplicação dos recursos. Entre as ações estão educação ambiental, controle e combate às perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, projetos de resíduos sólidos, reflorestamento ciliar, dentre outros.

## **1.3 - Programa de Investimento da Bacia do Rio Atibaia/Pinheiros**

O Programa de Investimento da Bacia do Rio Atibaia e Ribeirão Pinheiros foi criado em março de 2001 com a participação dos municípios de Campinas, Itatiba, Valinhos e Vinhedo, através de seus respectivos serviços de água e esgoto (Sanasa, Sabesp, DAEV e SAE), que repassam ao Consórcio PCJ o valor de R\$ 0,01 para cada mil litros de água consumida. O objetivo do programa é a melhoria da qualidade das águas do Rio Atibaia, responsável pelo abastecimento de mais de 1 milhão de habitantes, com seu enquadramento na Classe 2 e do Ribeirão Pinheiros, que atravessa os municípios de Valinhos e Vinhedo e que é afluente do Atibaia, na Classe 3. Com isso são desenvolvidos projetos como educação ambiental e reflorestamento ciliar, dentre outros.

## **2 – O Rio Atibaia**

O Rio Atibaia é formado pelo encontro dos rios Cachoeira e Atibainha após estes terem suas águas represadas pelo Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de 50% da Região Metropolitana de São Paulo. É classificado como rio de Classe 2, pelo Decreto 10.755/77, entretanto os parâmetros ultrapassam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 20, de 1986, caracterizando-o como rio de Classe 3 e 4, em determinados períodos. O Rio Atibaia é, também, um dos formadores do Rio Piracicaba.

Vários municípios utilizam o Rio Atibaia como manancial de abastecimento. Aproximadamente 2 milhões de habitantes dependem exclusivamente de suas águas.

Mas a partir do início dos anos 70, com a entrada em operação do Sistema Cantareira, ocorreu uma significativa redução das vazões das águas dos formadores do Rio Atibaia e, conseqüentemente, houve um sensível aumento na concentração de esgoto e efluente industrial, verificados principalmente nos períodos de estiagem, lançados sem os devidos tratamentos.

Também, devido a agricultura intensiva e fortemente irrigada na região, o Rio Atibaia recebe uma grande carga de material orgânico, com alto teores de nitrogênio e fósforo, o que favorece a proliferação de algas, afetando intensamente o tratamento de água pelo processo convencional.

Paralelamente e bem próximo ao Rio Atibaia, no trecho compreendido entre as cidades de Nazaré Paulista e Campinas, tem a Rodovia Dom Pedro I por onde circulam muitos caminhões transportando cargas perigosas, principalmente produtos derivados de petróleo e petroquímicos.

Além da rodovia e também próximo do Rio Atibaia há dutos da Petrobrás, o que aumenta os riscos de acidentes com conseqüências e danos ambientais incalculáveis nessa região.

Hoje o avanço da tecnologia permite a realização de um monitoramento da qualidade da água a longa distância e em tempo real, através de sondas e sensores que quantificam algumas propriedades físicas e químicas da água bruta e emitem sinais eletrônicos que são transmitidos para uma central de controle, servindo de ferramenta numa tomada de decisão.

Para subsidiar as operações das estações de tratamento de água, em caso de variações na qualidade das águas do Rio Atibaia, o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Consórcio PCJ, através do Programa de Investimento R\$ 0,01/m<sup>3</sup> - Bacia do Rio Atibaia/Pinheiros, está desenvolvendo um projeto que prevê a instalação de um sistema de monitoramento “on line” da qualidade da água do Rio Atibaia.

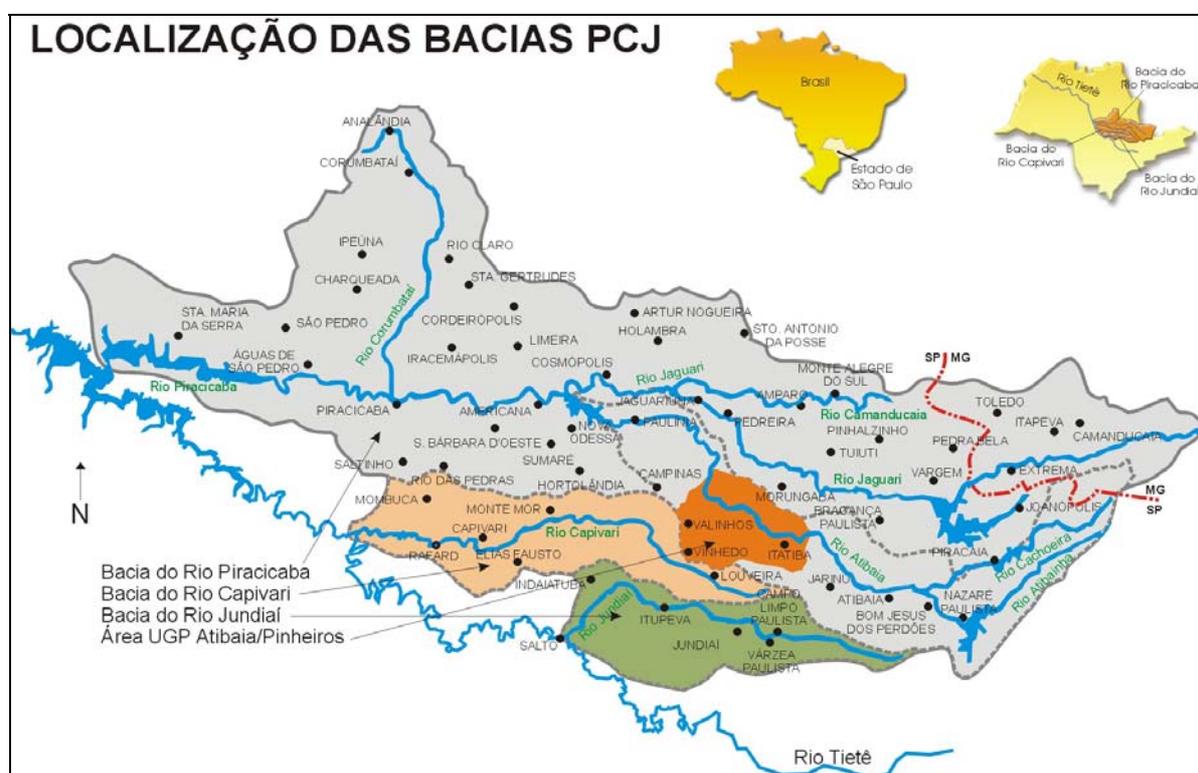


Figura 1 – Localização das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ)

### **3 - Objetivo**

O objetivo do Sistema de Monitoramento “on line” é analisar, em tempo real, alguns parâmetros físico-químicos de qualidade e em caso de detecção de variações positivas ou negativas desses parâmetros emitir um alarme aos operadores das estações de captação e tratamento de água para tomada de decisões e assim alterar seus procedimentos, funcionando como uma Estação de Alerta da qualidade da água do Rio Atibaia e dispor esses dados para consulta geral, através da Internet.

### **4 - Metodologia**

Para monitorar a qualidade de água bruta captada pelas estações de tratamento dos municípios ao longo do rio Atibaia, o projeto prevê a instalação de 2 (dois) equipamentos (sondas) fixos, e uma sonda móvel, portátil, capazes de efetuar leitura de 7 (sete) parâmetros físico-químicos, considerados mais importantes de acordo com os dados históricos existentes na região. Esses parâmetros são: Temperatura, Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH), Potencial Redox, Condutividade, Amônia e Turbidez.

As sondas fixas estão sendo instaladas junto às captações da Sanasa – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento de Campinas e do Departamento de Água e Esgoto de Valinhos – DAEV e farão leitura combinada dos parâmetros.

O sistema extrativo de amostra consiste de bombeamento da água bruta até uma central onde estarão as sondas, dotada de sensores apropriados para cada parâmetro, que farão as leituras e a transmissão de dados para a central de controle.

A fim de permitir um monitoramento da qualidade no curso do Rio Atibaia e em seus afluentes, especialmente os ribeirões Pinheiros e Jacarezinho, o projeto prevê a aquisição de uma sonda móvel com capacidade de leitura dos parâmetros e armazenamento desses dados para posterior alimentação na central de controle do sistema.

Os dados levantados deverão ser disponibilizados na Internet permitindo o acesso a essas informações para todos os usuários públicos e privados, principalmente os localizados a jusante, representando um importante instrumento de trabalho.

### **5 - Resultados Esperados**

Além de servir como Estação de Alerta para quaisquer e eventuais incidentes com produtos químicos no curso d'água, e de posse das informações fornecidas pelo Sistema de Monitoramento da Qualidade, os operadores das estações de tratamento de água poderão acertar o processo de tratamento quanto à floculação e a necessidade, ou não, de adição de pré-cloração.

Os dados relativos aos parâmetros de Temperatura, Potencial Hidrogeniônico (pH), Potencial Redox, Condutividade, Amônia e Turbidez auxiliarão no processo de tratamento, permitindo uma maior eficiência na obtenção de água potável e o parâmetro de Oxigênio Dissolvido (OD) permitirá avaliar a qualidade do rio e a possibilidade de mortandade de peixes no curso d'água.

## **6 - Conclusões**

O Sistema de Monitoramento “On Line” da Qualidade deverá atuar como uma estação de alerta, permitindo, em tempo real, avaliar instantaneamente a qualidade do rio e oferecer dados e informações para que responsáveis pelas operações das estações de captação e tratamento de água possam tomar decisões quanto a necessidade de adaptação do processo de tratamento de água, beneficiando e otimizando a aplicação de produtos químicos, a fim de garantir a qualidade da água tratada e disponibilizada para a população, além de estabelecer procedimentos de alerta e mecanismos que possibilitem a elaboração de um plano de prevenção de acidentes com produtos perigosos.

Na região já existe uma Rede Telemétrica sob coordenação da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico – CT-MH, do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CBH-PCJ, que transmite dados quantitativos de vazão do Rio Atibaia. Com a entrada em funcionamento desse Sistema de Monitoramento, seus dados auxiliarão o CT-MH no estabelecimento de vazões do Sistema Cantareira a ser disponibilizada para a região.

## **7 - Referências Bibliográficas**

- Relatório de Atividades 2001-2002 e Plano de Atuação 2003-2004. Consórcio PCJ, junho/2003;
- Plano de Trabalho do Programa de Investimento R\$ 0,01/m<sup>3</sup> – Bacia do Rio Atibaia/Pinheiros;
- Jornal Água Viva – Edição nº 52 (Suplemento do Programa de Investimento do Consórcio PCJ). Consórcio PCJ, dezembro/2003;
- Material de divulgação da UGP Atibaia/Pinheiros;
- Documentos do acervo do Consórcio PCJ.