

Recebido em: 31/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 91
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO JUNDIAÍ (SP): A NECESSIDADE DE UMA GESTÃO INTEGRADA

WATER QUALITY OF THE JUNDIAÍ RIVER (SÃO PAULO STATE, SOUTHEASTERN BRAZIL): THE NEED FOR INTEGRATED MANAGEMENT

Neves, M. A.¹; Cardoso, M.S.N.²

¹ Professora Doutora do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário s/n., Cx. Postal 16, CEP 29500-000, Alegre (ES), Brasil.

e-mail: mirna@cca.ufes.br

² Tecnólogo em Gestão Ambiental e Saneamento Básico (Autônomo), Praça Antônio Correia Monteiro, n. 60, CEP 29500-000, Alegre (ES), Brasil.

e-mail: kvneves@gmail.com

RESUMO

Situada em uma das regiões mais industrializadas do Brasil, a bacia do rio Jundiaí apresenta problemas de disponibilidade hídrica causados principalmente pela degradação ambiental. O limite de disponibilidade hídrica superficial já foi atingido, sendo necessária reversão de água do rio Atibaia para suprir a demanda do município de Jundiaí. Atualmente, sabe-se que a transposição de água entre bacias pode constituir apenas uma transferência de necessidades, enquanto o problema causador da escassez é mantido. No caso do rio Jundiaí, a má qualidade das águas provocada principalmente por lançamentos de esgotos urbanos sem tratamento, aliada a fatores como a falta de planejamento, uso inadequado do solo e ocupações irregulares, certamente contribui para a diminuição da disponibilidade hídrica superficial. O rio apresenta padrões de qualidade abaixo do permitido em seu enquadramento, mesmo estando em sua maior parte enquadrado na classe de uso menos exigente, a Classe 4. Utilizando dados dispersos em relatórios e levantamentos de vários órgãos públicos, o trabalho traz a caracterização geral da bacia seguida pela análise comparativa da qualidade das águas do rio Jundiaí em três anos, envolvendo dois períodos: antes e depois da construção da estação de tratamento de esgotos de Jundiaí. Os resultados mostram a necessidade de uma gestão integrada, na qual todos os municípios deveriam agregar esforços para iniciar a recuperação da bacia como um todo,

Recebido em: 31/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 92
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

considerando também os problemas paralelos que atuam na deterioração da qualidade ambiental.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos, bacia hidrográfica, classificação dos corpos d'água, Jundiaí.

ABSTRACT

In one of the most industrialized regions of Brazil, the Jundiaí River Basin suffers from problems of water resource availability, due principally to environmental degradation. The upper limit of surface-water availability has been surpassed, leading to water reversion of the Atibaia River Basin to meet the water demand of Jundiaí County. The transposition of rivers only transfers scarcity from one point to another without addressing its causes. In the case of the Jundiaí River, the poor water quality due to low treatment levels of urban sewage, allied to other factors such as lack of planning, inadequate land use and irregular land occupation, contribute to reduce surface-water availability. The water quality patterns of the Jundiaí River are lower than legally permitted, even though it is largely classified in the least stringent class. Using data available in reports and surveys from various governmental agencies, the paper shows the general characterization of the Jundiaí River Basin Catchment, followed by comparative water analysis over three years, which involve two different periods: before and after the construction of the Jundiaí municipal sewerage treatment plant. The results stress the need for integrated management, in which all of the counties should cooperate in the recuperation of water quality in the basin as a whole, in the context of the parallel problems that influence the degradation of environmental quality.

Key words: water management, hydrologic basin, water classification, Jundiaí.

1. INTRODUÇÃO

A bacia do rio Jundiaí, situada entre as regiões metropolitanas da Grande São Paulo e Campinas, apresenta alta concentração urbano-industrial e, conseqüentemente, ampla utilização dos recursos hídricos. A má qualidade da água superficial chama atenção ao contrastar com a exuberante vegetação natural das áreas de proteção ambiental existentes na bacia. A legislação que regula o uso destas áreas e de seus recursos naturais não tem sido suficiente para impedir os impactos ambientais, principalmente pela falta de fiscalização por parte dos órgãos públicos. A permanência de tal situação levou à exaustão qualitativa e quantitativa da

Recebido em: 31/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P. 93
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

disponibilidade hídrica superficial, tornando oportuno e necessário o estudo aqui apresentado.

Embora já exista grande volume de dados publicados periodicamente em relatórios de órgãos públicos ligados à gestão ambiental (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a, SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003, SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004, SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005a) dentre outros, não há uma avaliação sistemática das conseqüências das obras e ações direcionadas à recuperação dos recursos hídricos das bacias hidrográficas. Os dados e levantamentos existentes, publicados conjuntamente para diferentes bacias e dispersos no tempo, geralmente não permitem avaliar os avanços (ou a ausência deles) e as conseqüências concretas da aplicação do atual sistema de gestão em uma bacia em particular.

O presente trabalho traz a caracterização geral da bacia do rio Jundiaí seguida pela análise comparativa da qualidade de suas águas em três anos e envolvendo dois períodos: antes e depois da construção da estação de tratamento de esgotos do município de Jundiaí. Dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) foram reunidos, selecionados e dispostos em gráficos e mapas para verificar a situação real da qualidade das águas do rio Jundiaí e sua compatibilidade com as determinações legais. Este estudo, aliado ao levantamento de outras informações sobre a condução da gestão dos recursos hídricos na bacia, tem como objetivo fornecer subsídios para o direcionamento das prioridades no gerenciamento integrado da bacia hidrográfica.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

O rio Jundiaí nasce na Serra da Mantiqueira, em altitudes de 1000 a 1200 metros acima do nível do mar, e deságua no rio Tietê, em altitudes de aproximadamente 550 metros (Figura 1). A área da bacia é de 1114 km² e seus principais afluentes são o rio Jundiaí-Mirim e o Ribeirão Piraí.

O clima da região sofre influência das massas de ar Tropical Atlântica, Tropical Continental e Polar Atlântica (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a). O regime térmico possui características tropicais e subtropicais, com temperatura média anual variando entre 18°C e 20°C. A precipitação anual na bacia varia entre os 1.200 e 1.800 mm; os meses mais secos são julho e agosto, com médias pluviométricas mensais entre 25 e 40 mm, e os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro, com médias entre 190 e 215 mm.

Os municípios de Jundiaí, Itupeva, Indaiatuba, Cabreúva e Salto estão, em sua grande parte, situados dentro dos limites da bacia; os municípios de Várzea Paulista e

Campo Limpo Paulista estão integralmente dentro destes limites e os municípios de Itu, Jarinu, Atibaia e Mairiporã têm apenas uma pequena porcentagem de seu território na bacia (NEVES, 2005).

A industrialização na região de Jundiáí iniciou-se na década de 60, como consequência da migração de unidades satélites a partir das centrais localizadas na capital. O número de indústrias cresceu 17,3% de 1995 a 2000 (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2005b) e, segundo as previsões de crescimento do Plano de Bacias (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2000c), a região deverá continuar sendo alvo na descentralização econômica da Região Metropolitana de São Paulo.

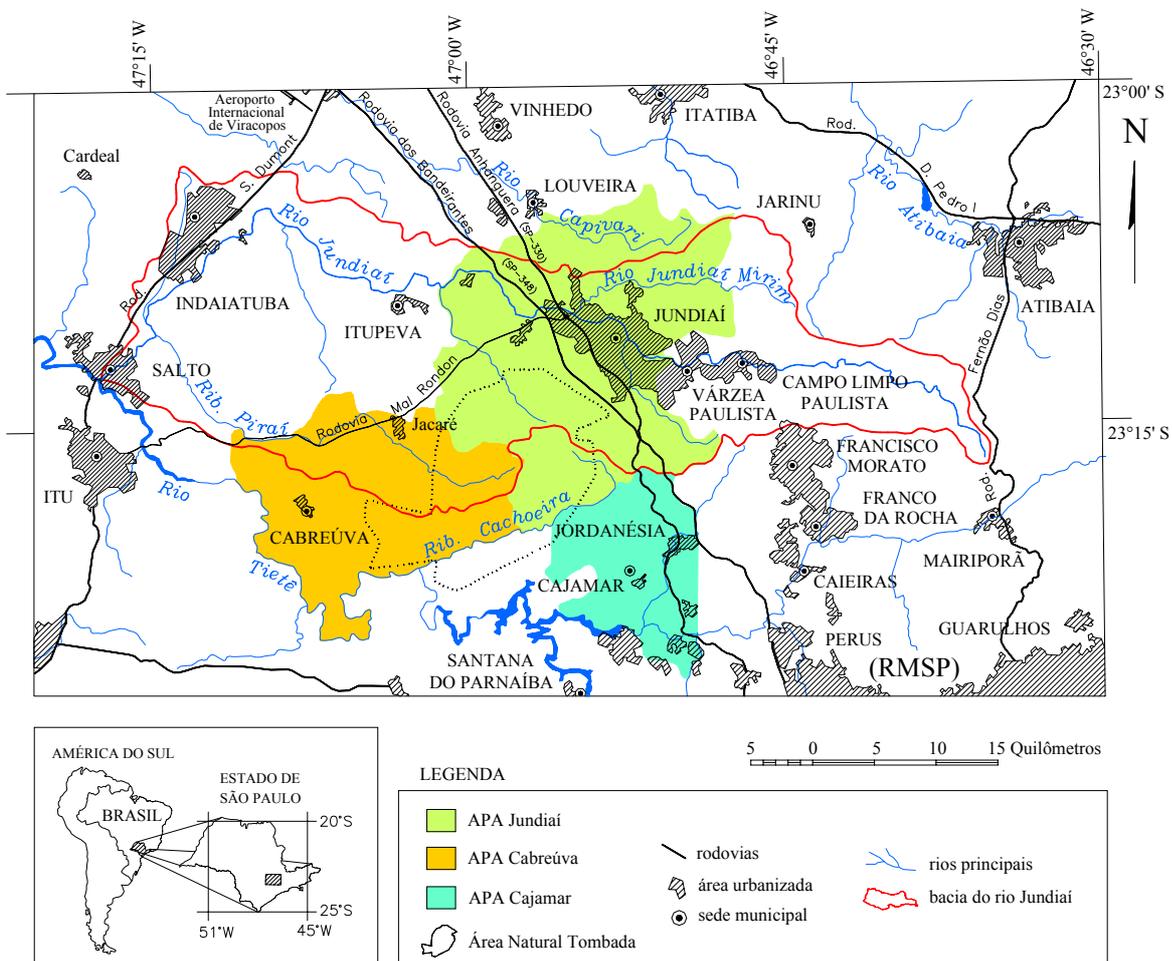


Figura 1 - Bacia do rio Jundiáí com as principais rodovias, áreas urbanizadas e áreas de proteção ambiental (modificado de NEVES, 2005 e SÃO PAULO, 2000c).

No senso demográfico do ano 2000 (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2005b), a população da bacia foi calculada em aproximadamente 840.000 habitantes (94% vivendo em área urbana) e a população prevista para 2010 é de aproximadamente 1.000.000 de habitantes (quase 98% em área urbana).

No uso e ocupação do solo predominam áreas com Pastagens e/ou Campo Antrópico, ou seja, áreas com pasto cultivado, que ocupam 63% da bacia (Figura 2). Muitas vezes, esses terrenos são improdutivos e utilizados apenas para especulação imobiliária (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a). A categoria Cobertura Vegetal Natural vem em segundo lugar (13%), seguida pelas Áreas Urbanas e Industriais (10%), Agricultura (8%) e Áreas de Reflorestamento (6%).

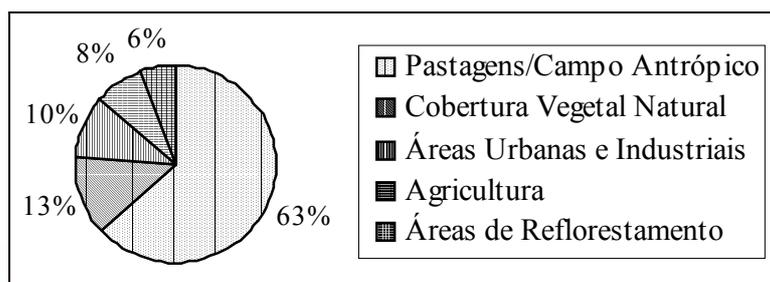


Figura 2 - Uso e ocupação do solo na bacia do rio Jundiá

Fonte: (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a).

Uma peculiaridade da bacia do rio Jundiá é que, comparativamente às bacias vizinhas, ela possui os maiores percentuais de áreas vegetadas (incluindo a Cobertura Vegetal Natural e as Áreas de Reflorestamento – 19% da bacia) ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores porcentagens de áreas urbano-industriais (10%). A concentração relativamente alta de vegetação natural se deve, grande parte, à criação de áreas de preservação (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2000c).

As áreas de proteção ambiental (APAs) de Jundiá e Cabreúva foram criadas para proteger um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do interior do estado de São Paulo (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2000c). Juntas, elas somam 69.300 hectares e ocupam 40% da bacia do rio Jundiá (Figura 1). Já a Área Natural Tombada Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara foi criada para preservar o importante banco genético tropical ali existente, servindo de refúgio para uma fauna com espécies ameaçadas de extinção. Adjacente a estas áreas, mas fora do limite da bacia, existe ainda a APA de Cajamar, envolvendo o município homônimo.

O índice de atendimento de coleta de esgotos na bacia é de 84% em média. A cidade de Jundiá tem 95% da população atendida com rede coletora de esgotos; Salto tem 93%; Indaiatuba, 92%; Várzea Paulista, 81%; Itupeva, 75% e Campo Limpo Paulista, 66% (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2005b). Apenas duas destas cidades possuem estação de tratamento de esgotos: Jundiá e Indaiatuba.

Uma estação construída em 1998 trata 91% dos esgotos do município Jundiaí (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2005b) e Indaiatuba possui duas estações, uma inaugurada em 1995 e outra em 2004, que juntas tratam 18% dos esgotos gerados no município (INDAIATUBA, 2005). Este baixo índice de tratamento dos esgotos da bacia faz com que uma grande quantidade de carga poluidora seja despejada diariamente no rio Jundiaí, o qual, nas épocas de estiagem, transforma-se em um esgoto a céu aberto. Ao desaguar no rio Tietê, estes lançamentos contribuem para piorar a qualidade de um rio já bastante prejudicado pelos lançamentos da Grande São Paulo (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2003).

3. DISPONIBILIDADE E USO DE ÁGUA SUPERFICIAL

A utilização da água superficial na bacia do rio Jundiaí é feita principalmente para o abastecimento urbano (58%). O uso rural para irrigação representa 24% e o industrial, 17% (Figura 3). A demanda total de água superficial, considerando todos os tipos de uso é avaliada em 3,86 m³/s (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004).

De acordo com os critérios de avaliação da criticidade definidos pelo CORHI (Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos), a demanda total em uma bacia hidrográfica não deve exceder 50% do Q_{7,10} (vazão mínima de sete dias consecutivos com um período de retorno de dez anos), que é a grandeza utilizada para medir a disponibilidade hídrica mínima de uma bacia hidrográfica (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a).

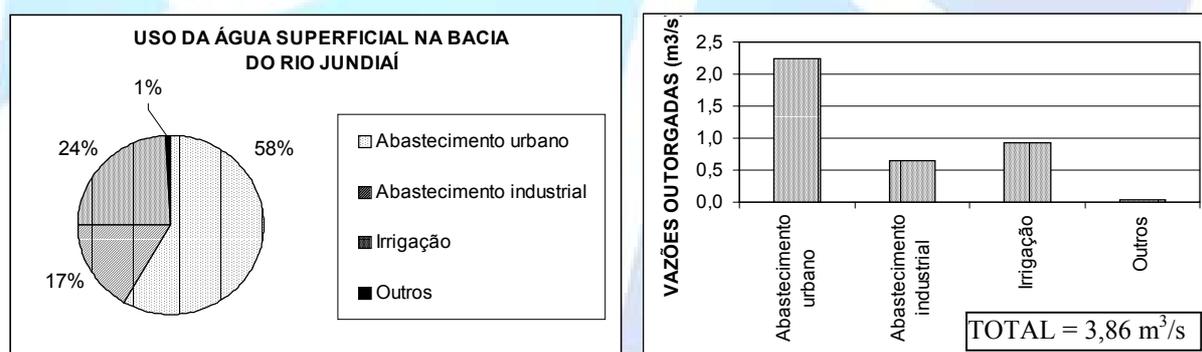


Figura 3 - Vazões de água superficial outorgada para os diferentes usos na bacia do rio Jundiaí Fonte: (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004).

O balanço entre demanda e disponibilidade na bacia do rio Jundiaí mostra o consumo de 3,86 m³/s e o Q_{7,10} avaliado em 2,32 m³/s; portanto um comprometimento de 168% da disponibilidade hídrica mínima (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004). Tendo atingido seu limite de disponibilidade, o município de Jundiaí necessita da reversão de águas do

rio Atibaia, acrescentando 1,0 m³/s no sistema. Mas ainda assim o balanço mostra um consumo de 117% da disponibilidade mínima.

O consumo de água *per capita* é bastante elevado em algumas cidades, como é o caso de Campo Limpo Paulista, com 500 L/hab.dia e Salto, com 300 L/hab.dia. Como agravante, as perdas físicas do sistema de abastecimento são muito altas: dependendo do município, podem chegar a 50% do total de água tratada (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2000a).

4. QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO JUNDIAÍ

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, por meio da Resolução N° 357 de 2005 (BRASIL, 2005), que substitui a Resolução CONAMA N° 20 de 1986 (BRASIL, 1986), define a classificação para as águas com base no tipo de uso (Quadro 1). Para cada classe existem condições de qualidade a serem respeitados, que são mais restritivos quanto mais nobre for o uso pretendido. Na bacia do rio Jundiaí, de acordo com o Decreto Estadual n° 10.755/77 (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ENERGIA, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO, 1977), o rio Jundiaí-Mirim e todos os seus afluentes são enquadrados na Classe 1 até o ponto de captação para abastecimento público (Figura 4). O curso do rio Jundiaí à montante de Várzea Paulista enquadra-se na Classe 2 e, à jusante deste ponto, passa para a Classe 4. Os outros corpos d'água estão enquadrados na Classe 2 (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004).

CLASSES	FINALIDADE
CLASSE ESPECIAL	<ul style="list-style-type: none"> - abastecimento doméstico sem tratamento prévio ou com simples desinfecção; - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
CLASSE 1	<ul style="list-style-type: none"> - abastecimento doméstico após tratamento simplificado; - proteção das comunidades aquáticas; - recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho); - irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; - criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.
CLASSE 2	<ul style="list-style-type: none"> - abastecimento doméstico, após tratamento convencional; - proteção das comunidades aquáticas; - recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho); - irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; - criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies

	destinadas à alimentação humana.
CLASSE 3	- abastecimento doméstico, após tratamento convencional; - irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; - dessedentação de animais.
CLASSE 4	- navegação; - harmonia paisagística; - usos menos exigentes.

Quadro 1 - Classificação das águas doces do Brasil de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005).

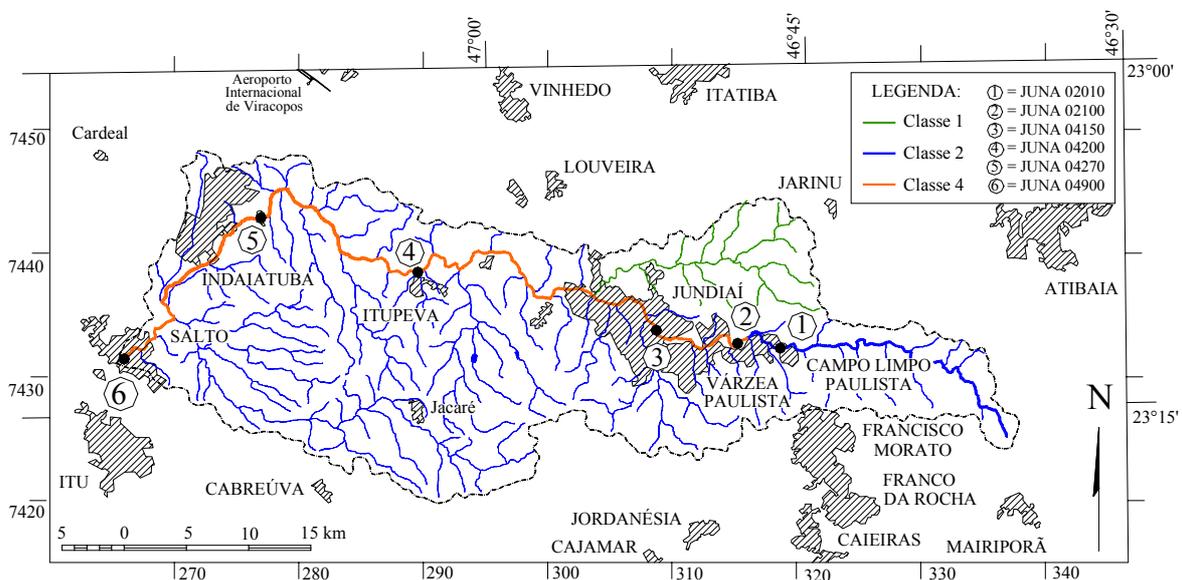
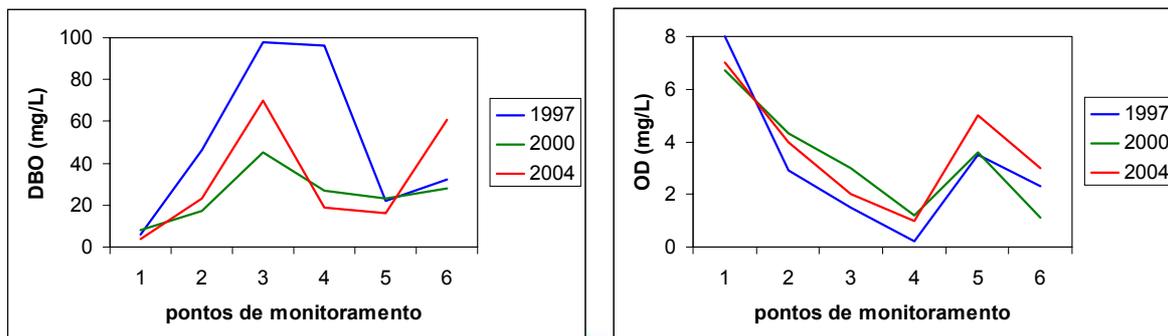


Figura 4 - Enquadramento dos rios da bacia do rio Jundiá e localização dos pontos de monitoramento da CETESB.

(modificado de NEVES, 2005 e SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004)

No entanto, o fato de um rio estar enquadrado em uma determinada classe não significa que a situação real seja aquela prevista pela lei. Para avaliar a real qualidade do rio, apresenta-se na Figura 5 os dados de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e de oxigênio dissolvido (OD) em seis pontos de monitoramento da CETESB (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2005c). Foram escolhidos os anos de 1997 (antes da construção da ETE-Jundiá), 2000 (após a construção da ETE-Jundiá) e 2004 (após a instalação da segunda ETE de Indaiatuba).



Pontos de monitoramento, da cabeceira à foz:

- 1 = JUNA 02010 (captação de água em Campo Limpo Paulista)
- 2 = JUNA 02100 (limite entre os municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista)
- 3 = JUNA 04150 (limite entre os municípios de Várzea Paulista e Jundiaí)
- 4 = JUNA 04200 (ponte próxima à Prefeitura Municipal de Itupeva)
- 5 = JUNA 04270 (ponte no bairro Itaici em Indaiatuba)
- 6 = JUNA 04900 (ponte próxima à foz do rio Jundiaí em Salto)

Figura 5 - Medidas da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e de oxigênio dissolvido (OD) nos pontos de monitoramento da CETESB nos anos de 1997, 2000 e 2004.

Em todos os anos, houve péssimas condições de DBO e de OD entre os pontos 3 e 4, ou seja, na área com maior concentração urbano-industrial da bacia (entre Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí). No ponto 5, após atravessar uma área com baixa densidade demográfica (entre Itupeva e Indaiatuba) o rio mostra sinais de melhora, mas depois de receber novos lançamentos, a qualidade das águas volta a piorar. No ano 2000, após a construção da ETE-Jundiaí, o rio mostra uma considerável melhora em termos de DBO no ponto 4 e mesmo no ponto 3 (à montante de Jundiaí), embora as condições de OD tenham se mantido péssimas. Em 2004, a situação da DBO volta a piorar no ponto 3 e no ponto 6 (foz do rio) chega a valores bem maiores do que aqueles existentes antes da construção das ETEs. No ponto 5, a pequena recuperação do OD no ano de 2004 pode ser um reflexo do início da operação da segunda ETE de Indaiatuba, no bairro Itaici.

É importante destacar que no ano 2000 as precipitações mensais nas cabeceiras do rio Jundiaí estiveram bem acima dos valores observados em outros anos (Figura 6). Em geral, um aumento na precipitação leva a um aumento da vazão média do rio, causando melhora na qualidade de suas águas. Este pode ter sido o fator responsável pela melhora das condições de DBO no ano 2000, entre os pontos 2 e 3.

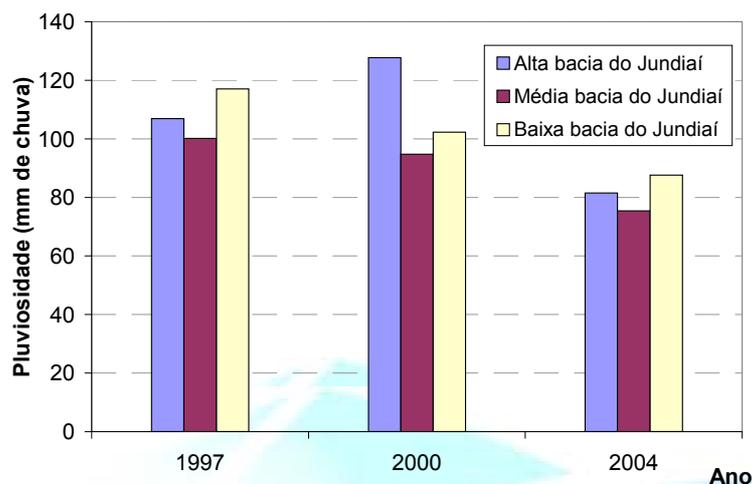


Figura 6 - Precipitação média mensal na alta, média e baixa bacia, nos anos de 1997, 2000 e 2004 (Fonte: SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005a).

Os dados apresentados, bem como outros parâmetros de qualidade obtidos nos relatórios da CETESB (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2005c) mostram que a situação real do rio Jundiaí não obedece aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005) e pelo decreto de enquadramento do rio (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ENERGIA, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO, 1977). Isto foi verificado nos dois períodos estudados: antes da construção da ETE-Jundiaí e depois de sua construção (Figura 7). O início da operação das ETEs de Indaiatuba não mostrou influência significativa na classificação do rio.



(a) Situação do rio Jundiá antes da construção da ETE-Jundiá.



(b) Situação do rio Jundiá depois da construção da ETE-Jundiá.

Figura 7 - Situação do rio Jundiá antes e depois da construção da ETE-Jundiá.

Em ambos os períodos, a situação real está em desacordo com o enquadramento na maior parte do rio. Em um trecho onde ele é enquadrado na Classe 2 (ponto 1), a qualidade da água apresentou parâmetros permitidos apenas para rios de Classe 4. O desenquadramento do rio neste ponto foi provocado pela concentração de coliformes fecais sempre acima de 10.000 NMP/100mL. Os demais trechos do rio, classificados como de Classe 4, apresentaram qualidade abaixo da permitida para rios desta classe, pois a OD em alguns meses atingiu valores abaixo de 2 mg/L. No período após a construção da ETE-Jundiá, apenas o trecho entre Indaiatuba e Salto passou a apresentar parâmetros permissíveis ao seu enquadramento (Classe 4), sendo que os demais trechos continuaram apresentando a situação observada antes da construção da ETE (pior do que a permitida para a Classe 4).

Recebido em: 31/10/2005	HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P.102
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

Cabe destacar que estes resultados, obtidos a partir dos dados de qualidade da água (SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2005c) e seguindo os ditames da Legislação vigente, são diferentes daqueles apresentados pelo Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (SÃO PAULO, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2004). Utilizando os mesmos dados, tal relatório considera, para o ano de 2004, o rio Jundiaí como enquadrado na Classe 4 entre Itupeva e Indaiatuba e “Pior que 4” apenas no trecho de Indaiatuba a Salto.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A qualidade das águas na maior parte do rio Jundiaí está em desacordo com o enquadramento decretado, mesmo onde ele é enquadrado na classe menos exigente (Classe 4). A recuperação da concentração de OD entre Jundiaí e Indaiatuba, permitindo que o rio apresente uma situação igual ao seu enquadramento, só foi possível após a construção da ETE-Jundiaí, que reduziu a carga poluidora principalmente em termos de DBO. Antes da construção desta ETE, a carga poluidora lançada por Jundiaí era suficientemente elevada para não permitir que os processos de autodepuração do rio promovessem a recuperação significativa da concentração de OD, mesmo existindo uma região com pouca ocupação entre Itupeva e Indaiatuba.

A ETE-Jundiaí, construída em parceria entre a Prefeitura Municipal e a autarquia local, foi utilizada em propagandas políticas como sendo a solução definitiva para os problemas ambientais da bacia. A realidade mostra que ainda existe, no entanto, um longo caminho a ser percorrido para a recuperação completa do rio Jundiaí e um conseqüente aumento da disponibilidade hídrica local. O fato de outros municípios continuarem lançando esgotos *in natura* no rio mantém o seu desenquadramento. A baixa porcentagem de tratamento de esgotos em Indaiatuba não tem sido suficiente para alterar a qualidade do rio de forma significativa. Obviamente, não se podem menosprezar a relevância destes investimentos e os esforços na implantação de políticas públicas que vêm sendo realizados no Comitê e no Consórcio das bacias. Mas é necessário salientar a importância de uma ação conjunta mais contundente entre os municípios, no sentido de iniciar a recuperação do rio das cabeceiras rumo à foz, para que os investimentos públicos na área de saneamento não sejam encobertos pela falta de um planejamento mais eficaz.

Situada na foz do rio Jundiaí, a cidade de Salto tem sido uma das mais prejudicadas. Embora esteja cercada por rios relativamente caudalosos (Jundiaí e Tietê), eles não apresentam condições de tratamento por métodos convencionais, tornando inviável seu uso para abastecimento público. A falta d'água tem sido um problema constante na cidade, atingindo principalmente a população menos favorecida. As taxas de água e esgoto têm sofrido aumentos sucessivos sob o argumento da necessidade de construção de uma estação de tratamento de esgotos

Recebido em: 31/10/2005	HOLOS Environment, v.6 n.2, 2006 - P.103
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

para solucionar o problema recorrente de falta d'água. Mas o que a população não sabe é que as iniciativas individuais do município pouco valerão, principalmente porque o problema de Salto é gerado pelos lançamentos que ocorrem à montante deste ponto. Além disso, as perdas no sistema de distribuição de água são muito altas na cidade e o cadastro da rede de abastecimento não existe.

A fiscalização dos lançamentos industriais efetuada pela CETESB em todo o estado tem sido considerada satisfatória, mas vale ressaltar que a maior parte da carga poluidora provém dos lançamentos urbanos. Termos de Ajuste de Conduta (TACs) vêm sendo firmados com algumas prefeituras, determinando prazos para elaboração de projetos de estações de tratamento de esgotos. Porém, entre a elaboração do projeto e a execução da obra, existem grandes limitações financeiras.

O tratamento de esgotos domésticos é imprescindível para recuperação da qualidade das águas e aumento da disponibilidade hídrica. Além disso, uma adequação do enquadramento dos rios é fundamental para possibilitar o estabelecimento de parâmetros mais rígidos para os lançamentos. Em uma bacia como a do Jundiá, onde é necessário importar água para suprir a demanda, não há coerência em enquadrar parte do rio na Classe 4, permitindo lançamentos com baixos padrões de qualidade. O Decreto Estadual nº 10755, que determina o enquadramento dos rios, é da década de 70, quando a demanda por água estava muito abaixo dos patamares atingidos atualmente, ou seja, trinta anos depois.

Ao lado dos lançamentos de esgotos sem tratamento, existem ainda outros fatores agravantes que também contribuem para comprometer a disponibilidade de água na bacia. Dentre eles, deve-se atentar para o uso inadequado do solo. O predomínio de áreas com pastagem e/ou campo antrópico, aliado à retirada da mata ciliar e atividades mineiras clandestinas, favorece a erosão e o assoreamento dos cursos d'água, com conseqüente diminuição da disponibilidade hídrica superficial. Os esgotos clandestinos, isto é, os lançamentos que não são conduzidos para a rede coletora de esgotos, é outro grande problema a ser enfrentado. A falta de planejamento das cidades, a desinformação da população e a existência de ocupações irregulares são fatores que colaboram para a existência destes lançamentos.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Harold Gordon Fowler pela revisão do *Abstract* e aos relatores anônimos da Revista *Holos Environment* pela colaboração na melhoria da qualidade do trabalho.

Recebido em: 31/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P.104
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

7. REFERENCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF., 30 jul. 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>. Acesso em: 03 set. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF., 18 mar. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2005.

INDAIATUBA. Serviço Autônomo de Água e Esgoto. **Sistema de esgotos**. Indaiatuba, 2005. Disponível em: <http://www.saae.sp.gov.br>. Acesso em: 9 out. 2005.

NEVES, M. A. **Análise integrada aplicada à exploração de águas subterrâneas na Bacia do Rio Jundiá (SP)**. 2005. 200 f. Tese (Doutorado em Geologia Regional) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Relatório de situação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá: relatório zero**. Piracicaba, 2000a.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Plano de bacia hidrográfica 2000-2003: síntese do relatório final**. Piracicaba, 2000b.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Relatório de situação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá: relatório um**. Piracicaba, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo**. São Paulo, 2005a. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2005.

Recebido em: 31/10/2005	<i>HOLOS Environment</i> , v.6 n.2, 2006 - P.105
Liberado para Publicação em: 27/11/2006	ISSN:1519-8421 (CD-ROM) / ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Banco de Dados: perfil municipal**. São Paulo, 2005b. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/pdfs/portifolio.pdf>. Acesso em: 9 out. 2005.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Decreto nº 10755, de 22 de novembro de 1977**. Publicado pela Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo em 22 nov. 1977. Disponível em: Quanto à referência errada, favor substituir o endereço eletrônico incompleto pelo seguinte: http://www.dae.sp.gov.br/legislacao/decreto_10755.htm. Acesso em: 24 mai. 2005.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Atlas das unidades de conservação ambiental do estado de São Paulo**. São Paulo, 2000c.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo: 2002**. São Paulo, 2003.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo: 2004**. São Paulo, 2005c. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 24 ago. 2005.