

QUALIDADE DA ÁGUA E  
SAÚDE PÚBLICA

AUTOR: FAHAD MOYSÉS ARID\*

RESUMO: O presente trabalho analisa a qualidade da água do sistema público de abastecimento, estuda a acentuada e progressiva degradação do principal manancial (rio Preto) de abastecimento, relata as deficiências do tratamento de água na estação central e constata a ocorrência de inadequados parâmetros de potabilidade. Há expressas deficiências do teor de cloro residual na maior parte das amostras examinadas, comprometendo a qualidade da água, classificando-a como inadequada (não-potável) para o consumo humano.

- \* - Extraído do Laudo pericial apresentado em processo judicial, Comarca de São José do Rio Preto, (SP), - 1992.
- \*\* - Geólogo; Prof. Titular da UNESP, Centro de Geologia Aplicada em São José do Rio Preto - S.P.

Estado de São Paulo

Qualidade da Água e a Saúde Pública\*

INTRODUÇÃO

A questão do abastecimento público de água em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo e a qualidade da água distribuída à população tem levantado, nos últimos tempos, importantes questões de saúde pública, principalmente a partir de dados divulgados pela imprensa nacional, obtidos de relatórios oficiais da CETESB (11,12,13), considerando inadequada a qualidade da água destinada ao consumo humano de várias cidades do Estado de São Paulo, incluindo São José do Rio Preto.

O suprimento de água potável tem sido um permanente desafio para as gerações do pós-guerra na sociedade industrializada, em todo o mundo. O crescimento da população, o aumento quantitativo e qualitativo da demanda e o desordenado crescimento da poluição das fontes naturais de abastecimento, vem provocando progressiva redução dos mananciais disponíveis, especialmente os de superfície. A Organização das Nações Unidas (ONU) já vem alertando há algum tempo, com muita gravidade, que *falta água na Terra*, procurando estimular a discussão sobre o assunto em numerosos parlamentos. A Carta Europeia da Água (1968) proclamada pelo Conselho da Europa em Estrasburgo, na França, definiu princípios básicos que deveriam inspirar as legislações de seus países-membros, alertando que *os recursos hídricos não são inesgotáveis; é necessário preservá-los, controlá-los e, se possível, aumentá-los*. A Conferência das Nações Unidas sobre a Água, realizada em Mar Del Plata, Uruguai (1977) tratou de todos os usos principais da água, mas deu ênfase ao abastecimento. *Aconselhou os países a tomarem medidas de projeção da demanda de água, como base para um desenvolvimento planejado*. A Declaração de Dublin (1992), Irlanda, estabeleceu que *a água é um recurso esgotável e vulnerável, essencial à vida...; o mau uso e a poluição dos recursos hídricos são extremamente danosos*.

Os países latino-americanos estão tentando superar suas dificuldades, desenvolvendo programas e políticas integradas e globais, que controlem a exploração e o uso de águas destinadas ao consumo humano, procurando harmonizar o máximo aproveitamento das fontes naturais com sua melhor qualidade.

O sistema público de abastecimento de água em São José do Rio Preto é um multi-sistema, complexo, composto de diversos sistemas independentes como a captação, tratamento, reserva e distribuição. Tais sistemas, em função de suas características próprias de projeto, construção, instalação e tecnologia empregada, bem como de sua operação e manutenção, exigem, cada um deles, estudo apropriado, concepção adequada e técnicas especializadas. Exigem, sobretudo, gestão competente e integrada.

\* Extraído do Laudo pericial apresentado em processo judicial, Comarca de São José do Rio Preto (SP), 1992.

A captação, por seu lado, envolve dois sub-sistemas igualmente complexos: a captação de água de superfície (do rio Preto) e a captação de água subterrânea (aquíferos Bauru e Botucatu). Cada sub-sistema desses exige tratamento diferenciado, estudos próprios e projetos adequados, em virtude de suas características hidrológicas inteiramente diversas em sua natureza, tecnologia e operação. Atualmente, a captação de água subterrânea destinada ao abastecimento público cresceu tanto que alcançou cerca de 50% de toda a água consumida na cidade. Todavia, a integração desses sistemas, projetos adequados e planejamento competente, bem como autonomia de gestão técnico-administrativa, são alguns requisitos indispensáveis para a eficiência do sistema, quer para a produção de quantidade suficiente de água potável para atender à crescente demanda, como sua qualidade, com absoluta segurança à saúde da população.

## QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

### 1. Vigilância da Qualidade das Águas para Consumo Humano

O Programa de Vigilância da Qualidade das Águas para Consumo Humano, desenvolvido regularmente pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, vem avaliando a qualidade da água destinada ao consumo humano em numerosas cidades do Estado de São Paulo. Dos dados apresentados nos boletins desse programa, selecionamos alguns parâmetros de potabilidade (Coliformes Totais, Coliformes Fecais, Cloro residual e Fluoretos) que são utilizados pela referida Empresa entre os principais indicadores de qualidade das águas (Tabela 1).

Tabela 1 - Qualidade da Água Distribuída em São José do Rio Preto, S.P.

PERÍODO	Parâmetros de Potabilidade			
	COLIFORME TOTAL	COLIFORME FECAL	CLORO RESIDUAL	FLUORETO
nov/dez 87	C/D	C	C	C
mar/abr 88	C	C	C/D	C
maio/junho 88	C	C	C	C
Julho/ago 88	C	C	C	C
set./out. 88	C	C	C	C/D
jan./fev. 89	C	C	C	C
mar/abr 89	C	C	C	C
maio/junho 89	C	C	C	C
Julho/ago 89	C	C	C	C
set./out. 89	C	C	C	C
nov./dez. 89	C	C	C	C
jan./fev. 90	C	C	C	C
mar/abr 90	C	C	C	C
maio/junho 90	C	C	C	C
Julho/ago 90	C	C	C	C
set./out. 90	C	C	C	C
jan./fev. 91	C	C	C	C
mar/abr 91	C	C	C	C
maio/junho 91	C	C	C	C
set./out 91	C	C	C	C
nov/dez 91	C	C	C	C
jan/fev 92	C	C	C	C
março/abr 92	C	C	C	C
maio/junho 92	C	A	A	C

Legenda  
A - Atende aos Padrões de Qualidade  
C - Não atende aos Padrões de Qualidade  
D - Conclusão prejudicada pela falta de dados

A CETESB vem realizando análises periódicas (bimestrais) de amostras de águas coletadas na rede pública desta cidade. Como se pode verificar pela Tabela 1, no período retratado (1987/92), as amostras de água examinadas não atenderam aos padrões de qualidade (padrão C em sua maioria), estabelecidos para os parâmetros considerados, padrões esses fixados com rigor científico e adotados para águas destinadas ao consumo humano.

Devemos destacar que:

a) o controle de qualidade das águas destinadas ao abastecimento público no Estado de São Paulo, constitui atribuição, por força de lei (Lei nº 118/73 e Decreto Estadual nº 5993/75), da CETESB. De acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos, a água distribuída à população de São José do Rio Preto tem sido classificada nos últimos anos (1987/92) como **Inadequada**.

b) o Programa de Monitoramento da qualidade das águas do abastecimento público vem sendo desenvolvido desde 1969, a fim de atender ao Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água, recomendado pelo Ministério da Saúde;

c) a qualidade das águas destinadas à população é avaliada bimestralmente, conforme os critérios estatísticos que embasam as normas NBR 5426 e 5429 para os níveis de qualidade aceitáveis: *O Nível de Qualidade Aceitável (NQA) é a porcentagem máxima de anomalias que pode ser considerada satisfatória como média do processo. O Nível de Qualidade Inaceitável (NQI) é a porcentagem de anomalias que pode ser considerada uma ameaça à saúde ou bem estar do consumidor.*

De acordo com esses critérios, e levando-se em conta o Índice de Qualidade da Água (IQA), a água de abastecimento pode ser classificada conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação de Águas do Abastecimento Índice de Qualidade da Água (IQA)

CLASSIFICAÇÃO	IQA
Inadequada	0 - 49
Regular	50 - 64
Bom	65 - 84
Ótima	≥ 85

À vista das análises efetuadas com amostras de água da rede de abastecimento de São José do Rio Preto, com base nos dados das Tabelas 1 e 2, a água distribuída à população foi classificada como **Inadequada (IQA = 0 - 49)** em todos os meses dos anos 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992 (até junho), com médias anuais também classificadas como **Inadequadas**.

**2. Padrões de Potabilidade das Águas do Abastecimento**

Análises que efetuamos no Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz (Laboratório I) de São José do Rio Preto, com 31 amostras de água tratada, coletadas na rede de abastecimento, em diferentes pontos estratégicos da área urbana, mostram os resultados apresentados na Tabela 3.

TABELA 3

Os dados contidos na Tabela 3, mostram:

**a) - Cor**

Cerca de 50% das amostras apresentam cor inadequada, em relação aos padrões recomendáveis (até 2,0) e toleráveis (até 5,0), enquanto que os outros 50% se encontram dentro dos limites de tolerância e potabilidade. Para a ABNT, o padrão recomendável é igual até 10,0 e o tolerável até 30,0. Nessas condições, admitindo os padrões da ABNT, as amostras se enquadram nos padrões de potabilidade recomendados e tolerados. De acordo com a Portaria nº 36/GM, do Ministério da Saúde, admite-se teor até 15,0, situando-se as amostras examinadas dentro do limite.

**b) - Aspecto, Odor e Turbidez**

As amostras estão de acordo com os padrões de potabilidade. (com exceção das amostras 5 e 15).

**c) - pH**

A maior parte das amostras se enquadra nos padrões de potabilidade (6,5 - 8,5). As amostras que apresentaram pH mais alto refletem a influência da água dos poços profundos, normalmente dotada de pH mais elevado.

TABELA 3 - Padrões de Potabilidade das Águas de Abastecimento em São José do Rio Preto (SP)

AMOSTRAS PARÂMETROS (mg/l)	PONTOS DE AMOSTRAGEM																															Padrões Normais* (mg/l)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
aspecto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
odor	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
cor	5,0	10,0	5,0	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	15,0	5,0	10,0	10,0	30,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	até 15,0 uft
turbidez	0,8	1,6	0,7	1,0	1,5	0,5	0,5	0,4	1,8	4,1	0,1	0,2	2,0	2,2	8,0	2,5	2,8	1,7	1,5	4,0	1,0	2,5	0,4	0,4	4,9	1,6	1,2	0,1	0,1	0,06	0,3	rec = até 2,0 uft Tol = até 5,0
pH	7,2	7,4	7,4	7,3	7,5	8,5	7,9	7,4	8,4	7,9	7,8	7,7	7,5	7,7	7,6	7,6	7,5	7,5	7,2	7,6	7,8	7,5	7,8	8,0	7,5	7,5	8,4	8,9	9,3	9,2	8,2	6,5 - 8,5
oxigênio consumido (O <sub>2</sub> )	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,3	0,2	0,8	0,9	0,7	0,6	0,3	0,7	0,5	0,6	0,7	0,3	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	1,0	0,3	0,3	0,4	0,4	até 2,5 (em O <sub>2</sub> )
nitrogênio amoniacal (em N)	ausente (aus.)	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	ausente
nitrogênio albuminóide (em N)	ausente (aus.)	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	ausente
nitrogênio nitroso (em N)	traços (tr)	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	traços
nitrogênio nítrico (em N)	0,5	0,4	1,3	1,1	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3	0,3	0,5	0,6	0,3	0,4	0,3	0,7	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	0,5	0,3	0,1	0,08	0,4	0,7	0,2	0,3	0,2	0,3	até 10,0 (em N)
ferro	0,06	< 0,06	0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	até 0,3	
cloro (residual)	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,3	0,5	0,8	0,3	0,3	1,0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5 (no mínimo)
temperatura da água (°C)	28	25	26	26	28	28	26	24	30	28	24	24	24	24	26	26	24	26	24	24	22	26	26	26	24	26	36	38	36	26	—	
temperatura do ambiente (°C)	26	23	23	23	23	23	20	24	24	23	26	26	24	25	25	24	25	27	24	28	28	23,5	23	22	19,5	20	20	20	20,5	—		
bacteriologia (grupo coliforme)	ausente (aus.)	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	pres.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	ausência de Coliformes fecais em 100 ml da amostra
conclusão	pot. (pot.)	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	pot.	não pot. (n.p.)

\* Os padrões de normalidade são adotados de acordo com o Dec. 15642/66, Portaria nº 36/GM do Ministério da Saúde e Portaria C.V.S. 16/91 (para cloro residual).

\*\* Valores máximos permitíveis (V.M.P.) em pontos de distribuição de água potável, de acordo com a Portaria nº 36/GM de 19.01.90 do Ministério da Saúde para Cor aparente (5 uft) e para Turbidez (5 uft).

#### d) - Série Nitrogenada

Toda a série examinada, em todas as amostras, está de acordo com os padrões de potabilidade para águas tratadas.

#### e) - Ferro

Todas as amostras se encontram dentro dos padrões de potabilidade (até 0,3 mg/l em Fe).

#### f) - Cloro Residual

Das amostras examinadas, 7 apresentam valor igual ou inferior a 0,2 mg/l; 10 amostras apresentam valor igual a 0,3 mg/l e 14 amostras apresentam valor superior a 0,5 mg/l.

De acordo com o Decreto Estadual 12 486/78 (e NTA 60), que estabeleceram padrões para *Águas de Consumo Alimentar*, o cloro residual deve ser igual a 0,3 mg/l de cloro. De acordo com a Portaria 36/GM do Ministério da Saúde, expedida em 19/01/1990, o cloro residual deve ter concentração mínima de 0,2 mg/l. Todavia, de acordo com a Portaria do Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo (CVS 16/91), o teor de cloro mínimo deve ser igual a 0,5 mg/l de cloro, teor mais elevado exigido em virtude das novas e graves doenças hídricas que resurgiram nos últimos anos.

Nessas condições, 60% das amostras examinadas, embora não tivessem assinalado a presença de bactérias do Grupo Coliforme (apenas 1), não atendem a esses padrões estabelecidos, tornando a rede pública de água sensivelmente vulnerável à contaminação

Deve-se destacar, todavia, que a amostragem realizada para este processo e os exames efetuados pelo I.A.L., analisando apenas uma única vez alguns indicadores, retratam a situação da rede apenas naquele momento da coleta, não podendo ser utilizada como retrato definitivo. Eles mostram apenas a situação de alguns indicadores, num dado tempo e, por isso, devem ser utilizados com cautela. Todavia, sugerem irregularidades e equívocos no controle de qualidade da água tratada, tornando-a sujeita a eventuais alterações e riscos iminentes à saúde da população consumidora.

### 3. Componentes Químicos e Metais Pesados

Os requisitos bacteriológicos apenas, por si sós, não são mais suficientes para qualificar uma água destinada ao consumo humano. Contaminantes químicos, derivados da expansão e modernização da atividade industrial, vem agredindo o meio ambiente, provocando alterações significativas nas águas, prejudicando os padrões de qualidade de águas destinadas ao consumo. De acordo com nova legislação, Portarias e Normas do Ministério da Saúde e das Secretarias Estaduais de Saúde e Meio Ambiente, vem-se adotando no país, nova conduta dos

órgãos públicos de controle, fixando-se critérios mais rigorosos de avaliação da qualidade da água, levantando-se componentes químicos presentes.

O Ministério da Saúde (Portaria 36/GM de janeiro/1990), ao estabelecer *Normas e Padrões de Potabilidade de Água destinada ao Consumo Humano*, fixou valores máximos permisíveis das características físicas, organolépticas e químicas da água potável, relacionando os componentes químicos (inorgânicos, orgânicos e organolépticos) que afetam a saúde. Apesar do longo tempo de vigência dessas Normas e Padrões, até o momento a água de São José do Rio Preto não tem sido analisada de modo adequado, a fim de se estabelecer, por inteiro, sua definitiva potabilidade. Os órgãos públicos encarregados desse controle de qualidade, não tem dado a devida atenção a essa qualificação química de potabilidade, não tendo levado em conta a avaliação desses indicadores no controle de qualidade da água consumida pela população de São José do Rio Preto.

A Portaria referida estabelece, por outro lado, a frequência mínima de amostragens para análise das características físicas, organolépticas e químicas das águas de abastecimento público, o que também não vem sendo obedecido na avaliação da água em São José do Rio Preto.

Análises de alguns parâmetros químicos de qualidade das águas fluviais do rio Preto, apontaram (CETESB, 1990) anomalias que merecem estudo mais detalhado. Dessas análises, efetuadas nas águas da Represa do rio Preto, o manancial captado pela ETA, verificou-se que algumas amostras, em um total de amostras recolhidas, apresentaram alterações, de acordo com a seguinte tabela (Tabela 4), relacionando-se o número de anomalias pelo número de amostras examinadas.

Tabela 4 - Anomalias Químicas nas Águas do Rio Preto (Represa Velha)

INDICADORES	ANOMALIAS / NÚMERO AMOSTRAS
Oxigênio Dissolvido	4/6
Coliforme fecal	5/6
Coliforme total	6/6
P (Fósforo total)	6/6
Cádmio	3/6
Cobre	4/6
Níquel	3/3
Zinco	2/6
Fenol	1/6
Manganês	2/6

Novas análises efetuadas em 1990, (13) mostraram ainda que já ocorrem, nas águas dessa represa, componentes químicos indesejáveis como o Cádmio, Chumbo, Cobre, Níquel, Zinco e Fenóis, acima dos limites do Índice de Toxicidade (I.T.), comprometendo a qualidade química das águas captadas para o tratamento na E.T.A. São componentes tóxicos que necessitam tratamentos especiais (Leme<sup>18</sup>), para os quais a E.T.A. não está plenamente capacitada, o que já pode estar comprometendo ou poderá comprometer, a curto e a longo prazo, a qualidade da água distribuída com riscos à saúde da população (Stoker et al<sup>25</sup>).

## CONCLUSÕES

- Tem havido, esforço das administrações municipais em promover melhorias no Sistema de Abastecimento de Água da cidade, executando-se obras complementares e reformas, visando, sobretudo, ao aumento da capacidade de captação e distribuição. O crescimento da demanda, contudo, tem sido muito acentuado, tanto em virtude do aumento vegetativo da população como por maiores exigências de consumo per capita;
- Não obstante as medidas adotadas, a água distribuída à população vem apresentando, ano após ano, inadequados parâmetros de potabilidade, comprometendo a qualidade final da água potável e pondo em risco à saúde da população consumidora;
- O programa de Monitoramento e Vigilância de qualidade da água distribuída na rede, efetuada bimestralmente, pela CETESB, vem classificando como inadequada a qualidade da água, considerando os principais parâmetros de potabilidade. É o principal testemunho da insuficiência e ineficácia de tratamento. O reduzido teor de cloro residual, abaixo das exigências da Saúde Pública, detectado em grande parte das amostras examinadas (Figura 1.), mostra que o tratamento básico de desinfecção ( *cloração* ) não está funcionando plenamente, não está adequado, nem a partir da ETA e nem nos poços tubulares profundos, tornando a água da rede pública, se não contaminada em área, vulnerável à contaminação, colocando em risco potencial a saúde da população consumidora.
- Embora a CETESB caiba, por força da lei, o controle de qualidade da água destinada ao consumo humano, ao Município compete também, de modo complementar, a elaboração e execução de programas mais amplos e eficazes de monitoramento e controle de sua água. O número de coletas deve ser ampliado, proporcionalmente à amplitude da rede, bem como as análises devem ser efetuadas com mais frequência e constância. Alguns parâmetros devem ser analisados até mesmo diariamente, conforme recomendações dos órgãos de saúde. Há necessidade, pois, de se montar um completo, moderno e eficiente laboratório de análises de águas, com equipe técnica suficiente e competente, que deverá monitorar, de modo contínuo e amplo, as águas brutas do manancial, da represa de abastecimento, das águas que entram e saem da ETA, nas águas dos reservatórios e em numerosos pontos da rede de distribuição. Devem ser feitas análises das águas extraídas dos poços tubulares, após a coloração.
- Revisão de todo o sistema de coleta e despejo de esgotos da cidade. A rede, como um todo, está precária e ultrapassada, especialmente, a rede coletora central, em permanentes dificuldades, rupturas e vazamentos frequentes. O adensamento populacional na área central da cidade, seu desenvolvimento arquitetônico e sua densidade de construção, prejudicaram, certamente, a estrutura da rede coletora de esgotos, já ultrapassada pelo longo tempo de sua implantação. A solução definitiva, de acordo com a nova legislação, é a construção de um amplo sistema integrado de estações coletoras e de tratamento de esgotos, a fim de que todos os despejos possam ser lançados nas águas do rio Preto, retomando-se a qualidade de suas águas acima e abaixo da ETA, de acordo com as exigências de nova lei (Lei nº 7763/91 e Constituição Estadual).

- 6 - O principal manancial do abastecimento - o rio Preto - vem se degradando anos após anos, principalmente em virtude da ausência de uma política adequada e austera de rigoroso controle e preservação da qualidade da bacia hidrográfica, a montante da ETA. Os baixos valores de oxigênio consumido, e excessivo aumento da carga orgânica despejada, o fluxo (sem controle) dos afluentes cada vez mais poluídos, o elevado índice de Coliformes fecais e a ocorrência de componentes químicos indesejáveis, em águas do rio Preto, são sintomas dessa progressiva degradação fluvial, enquadrando o rio nos limites toleráveis para rios com a finalidade de abastecimento de água;
- 7 - Cerca da metade da água do abastecimento público procede da captação do rio Preto, que constitui razoável bacia hidrográfica de suas nascentes à sua foz e que corta, em seu percurso, numerosos municípios da região noroeste do Estado de São Paulo. Em vista disso, suas águas devem ser compartilhadas, em igualdade de condições e direitos de uso, pelas populações dessa bacia. De acordo com a nova legislação sobre recursos hídricos como vimos (Lei nº 7663/91), foram estabelecidas a partir de 1991, normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema de gerenciamento integrado desses recursos. De acordo com a lei, ... *o Estado promoverá ações integradas nas bacias hidrográficas... bem como realizará programas conjuntos com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira para instituição, entre outros, de áreas de proteção e conservação das águas utilizadas para abastecimento das populações.* Há que se promover esse tipo de mútua cooperação, através de consórcio intermunicipal, integrando todos os componentes da bacia do rio Preto, comprometendo-se, por lei, à proteção e conservação dos mananciais dessa bacia;
- 8 - A água subterrânea, que fornece hoje cerca de 50% da água do abastecimento público, vem sendo explorada de modo abusivo e desordenado, sem projeto ou planejamento. O aquífero subterrâneo, como qualquer manancial, tem suas próprias características físicas, hidráulicas, bem definidas; são realimentados permanentemente, mas tem limitações em sua capacidade de produção. Nessas condições, o aquífero Bauru e o aquífero Botucatu (o mais profundo) precisam de um projeto global e integrado de captação, a fim de que se possa definir, a curto e a longo prazo, os limites de capacidade de produção de água subterrânea para a cidade de São José do Rio Preto;
- 9 - Técnicos e especialistas<sup>4</sup> em recursos hídricos já apontaram a limitação e esgotamento da capacidade de fornecimento de água do rio Preto. Estudos de vazão desse rio<sup>4</sup> mostraram que há épocas climáticas em que o fluxo alcança valores inferiores a 600 litros/segundo, que é a atual capacidade de captação e tratamento da ETA. Esse é o volume mínimo atual, indispensável para se manter a população abastecida. Constatou-se que a ETA, com a capacidade esgotada, não pode mais dispor de reserva estratégica de água tratada, isto é, reserva sempre disponível para épocas de crise de abastecimento ou de extrema necessidade. Há necessidade de novas fontes de abastecimento, sejam de superfície ou de profundidade;
- 10 - *Gestão das Águas* - o objetivo final de uma política de gestão de recursos hídricos (Declaração de Dublin, Irlanda, 1992) deve ser otimizar a sua utilização, de forma que os benefícios possam atingir o maior número de pessoas na coletividade, e se evitem o desperdício e a poluição. A implementação de qualquer plano de gerenciamento de águas passa, necessariamente, por um programa educacional da população usuária de tais recursos. De acordo com o Comitê de Problemas da Água, da Comissão Econômica para a Europa (1976), os planos de longo

prazo para a gestão das águas devem considerar todos os aspectos pertinentes, incluindo não só os aspectos técnicos, mas também os aspectos institucionais, economia e legislação; deve ser dada atenção não apenas ao custo-eficácia dos aproveitamentos hidráulicos planejados, mas também assegurar a otimização dos benefícios sociais da utilização dos recursos hídricos, bem como a proteção do ambiente no seu conjunto. Um dos princípios básicos referentes a uma política de gestão das águas é aquele segundo o qual o gerenciamento deve abranger as águas interiores como um todo. As tendências mais modernas apontam para uma visão política da água, isto é, um entendimento que considere não só as águas superficiais, mas também as subterrâneas, avaliando sempre o binômio quantidade/qualidade em qualquer projeto de aproveitamento hídrico. Segundo Veiga da Cunha et alii (26), para pôr em prática uma política de gestão das águas é essencial assegurar a participação das populações através de mecanismos devidamente institucionalizados. Com base nessa concepção doutrinária, apoiada em numerosas conferências internacionais sobre a água e seu uso, a gestão administrativa do abastecimento de água em São José do Rio Preto, precisa de uma profunda reavaliação e alterações de estrutura. O Departamento de Água e Esgoto da Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras e Saneamento) precisa ser transformado em uma Unidade Administrativa com maior capacidade de ação política-administrativa e financeira para, com autonomia de gestão, promover e divulgar estudos e ações técnico-administrativos, respondendo às exigências do complexo sistema de abastecimento operado. Deve ser essa unidade dotada de um conselho independente, onde se assegure a participação da população através de mecanismos institucionalizados, para pôr em prática uma política de gestão das águas do município.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Almeida, Waldemar F. & Puga, Flávio Rodrigues. Poluição por Fertilizantes e Praguicidas. Interfaces (Escritos e Documentos), nº 11. Inst. Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP, 1979.
- 2 - Arid, Fahad Moysés - A Formação Bauru na Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São José do Rio Preto. Geociências nº 1, 126 pp., 1967.
- 3 - Arid, Fahad Moysés - O Comportamento Espacial da formação Bauru na Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo. Rev. Bras. Geologia, 3 (1):23-34, março 1973.
- 4 - Arid, Fahad Moysés; Castro, Paulo Roberto Moura Castro e Barcha, Samir Felício - Estudos Hidrogeológicos no Município de São José do Rio Preto, SP. Soc. Bras. Geol., 19(1):44-69, 1970.
- 5 - Azevedo Netto, José M. de - Tratamento de Águas de Abastecimento. EDUSP, S.P., 1966.
- 6 - Azevedo Netto, José M. de; Pereira, Benedito E. Barbosa; Yassuda, Eduardo R.; Martins, José Augusto; Nogami, Paulo S.; Gaglianone, Sebastião & Oliveira, Walter Engracia de. Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água. Abastecimento de Água. Vol 1, CETESB/ASCETESB, 2ª ed., S.P., 1987.

7 - Azevedo Netto, José M. de; Parlato, Antonio C.; Rossin, A. C.; Manfrini, Claudio; Hespanho, Ivanildo; Campos, José R.; Povinelli, Juandy & Yaguinuma, Shiro. Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água. Tratamento de Água. Vol 2, CETESB/ASCETESB, 3ª ed., 320 p., S.P., 1987.

8 - Barth, Flávio Terra; Pompeu, Cid Tomanik; Fill, Henz Dieter; Tucci, Carlos E.M.; Kelman, Jerson & Braga Jr., Benedito P.F. - Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos. Col. ABRH de Recursos Hídricos, nº 1. Ed. Nobel/ABRH 1987.

9 - Castro, Sérgio C. Spínola; Arid, Fahad Moysés; Kaku, Mítuca; Gelli, Dilma S. & Gabriel, Nelson N. - Contaminação Bacteriológica da Água Subterrânea em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. Rev. UNIVERSITAS (Ciências Humanas e da Saúde), II (1):57-61, 1992. São José do Rio Preto.

10 - Castro, Sérgio C. Spínola; Arid, Fahad Moysés; Santos, Cecília C. Marques dos; Silva, Regina A. & Cunha, Ivan Prado da - Aspectos Físicos-Químicos da Água Subterrânea em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. Contaminação por Nitratos. Rev. UNIVERSITAS, II (1):63-70, 1992. São José do Rio Preto.

11 - CETESB - Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (1983, 1984, 1985, 1986). CETESB, S.P.

12 - CETESB - Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Qualidade Ambiental (maio/89). Série Relatórios. CETESB, S.P., 1989.

13 - CETESB - Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (1989). Série Relatórios (junho/90). CETESB, S.P., 1990.

14 - CIBPU (Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí) - Hidrologia da Bacia do Alto-Paraná. Depto. de Estudos e Projetos, 1966.

15 - Dacach, Nelson Gandur. Saneamento Básico. EDEC - Ed. Didática e Científica Ltda., 3ª ed. R.J., 1990.

16 - Granziera, Maria Luiza Machado - Direito de Águas e Meio Ambiente. Ícone Ed., 1993.

17 - Hammer, Mark Jr. Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos. Livros Técnicos e Científicos Ed., 563 p., R.J., 1979.

18 - Leme, Francílio Paes - Engenharia do Saneamento Ambiental. Livros Técnicos e Científicos Ed., 2ª ed., 1984, R.J.

19 - Pompeu, Cid Tomanik - Regime Jurídico da Polícia das Águas Públicas. 1. Polícia de Qualidade. CETESB, 1976. S.P.

- 20 - Planidro - Consultores de Engenharia Hidráulica e Sanitária Ltda. Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do Projeto para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de São José do Rio Preto. (Inédito) Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, S.P., 1967.
- 21 - Schroeder, R. Distribuição e Curso Anual das Precipitações no Estado de São Paulo. *Bragantia*, 15:194-249, 1956.
- 22 - Setzer, José - Contribuição para o Clima do Estado de São Paulo. Bol. Escolas Salesianas, S.P., 1946.
- 23 - Setzer, José - Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. Com. Int. Bacia Paraná-Uruguaí, S.P., 1966.
- 24 - Santos Filho, Davino F. dos. Tecnologia de Tratamento de Água. Ed. Nobel, S.P., 1980.
- 25 - Stoker, H. Stephen & Seager, Spencer L. - Química Ambiental. Contaminacion del Aire y del Agua. Editorial Blume, 320 p., Barcelona, Espanha, 1981.
- 26 - Veiga da Cunha, L; A. Santos Gonçalves; V. Alves de Figueiredo & Mario Lino - A gestão de Água - Princípios Fundamentais e sua Aplicação em Portugal. Fundação Calouste G. Benkian, 1980. Lisboa.
- 27 - Yassuda, E.R. - Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. *Cardernos Fundap*, 16. São Paulo. Junho/89.