

Novos problemas — velhas soluções

Luiz Henrique Horta Macedo (1)

Os recentes avanços da ciência no saneamento e da saúde têm mostrado preocupantes relações entre doenças e substâncias presentes na água de abastecimento.

Paralelamente, desenvolve-se um grande esforço no campo de materiais e processos usados nos sistemas públicos de água, no intuito de eliminar ou minimizar a presença dessas substâncias na água potável distribuída. É interessante notar que, em muitos dos casos, os processos mais eficientes já são velhos conhecidos, restando ao pessoal da área de abastecimento adaptá-los de pronto, ou melhor controlá-los, quando já usados.

Vamos utilizar três casos bem atuais para exemplificar nossas afirmações:

Alumínio

Têm-se tornado frequentes, na literatura médica, alusões ao alumínio como elemento tóxico, que pode afetar seriamente ossos, corações e cérebro. Em um artigo publicado em maio de 1982 em "Frontiers in Medicine", Johan A. Bjorksten, pesquisador da Fundação Madison, afirmava:

"A evidência passada em revista mostra que a demência senil pode ser similar, na origem, à doença de Alzheimer e à encefalopatia da diálise. Há concordância geral que o alumínio, uma vez ligado à cromatina de neurônio, não pode ser desalojado por nenhum meio disponível no organismo. Ainda, a presença do alumínio no soro sanguíneo mostra que pelo menos alguns traços poderão passar as barreiras biológicas e, finalmente, atingir a crítica cromatina do neurônio.

Alfrey mostra que o conteúdo de alumínio no coração e no cérebro permanece relativamente baixo até que o conteúdo dos ossos chegue próximo ao ponto de saturação, após o que a deposição de alumínio no coração e no cérebro se acelera. Os dados do conteúdo de alumínio na aorta humana, por Zinsser, Bjorksten e outros, indica que o valor atinge picos entre 50 e 60

anos de idade e após declina moderadamente".

O alumínio é ingerido através da alimentação, por estar presente em muitos alimentos, pela utilização de utensílios de alumínio, na preparação dos alimentos, e através da água. O alumínio ingerido com os alimentos é sensivelmente maior que o ingerido com a água, embora esta situação possa se inverter nos sistemas de água com pouco controle.

Para que o alumínio veiculado pela água seja considerado desprezível, basta um bom controle do tratamento através da minimização do fator turbidez. Este elemento de controle assume influência fundamental na desinfecção e também na passagem de flóculos para a água final, sendo, portanto, elemento estético e sanitário primordial no dia-a-dia de uma estação de tratamento de água. Há bastante tempo que a AWWA colocou o valor 0,1 unidade de turbidez como meta dos serviços de água, com justificada razão.

PVC

Pelo menor custo, pelo peso e facilidade de utilização, o uso de canalizações de PVC está aumentando consideravelmente nos serviços públicos de água. Em 1984 a OMS, através de seu Guidelines For Drinking-Water Quality, emitiu um alerta contra o uso deste tipo de material ao destacar estudos sobre etenos clorados, onde relaciona o monômero, cloreto de vinila, como elemento carcinogênico.

O Guidelines destaca que apenas o monômero e não o polímero causa problemas, ou seja, o PVC não está relacionado com o câncer, mas alerta para o uso de tubulações fabricadas com PVC pobremente polimerizado e que poderiam passar o cloreto de vinila para a água veiculada nessas tubulações.

Este alerta põe em destaque a necessidade sempre presente de se controlar permanentemente a qualidade dos materiais usados nos sistemas públicos de água. Compram-se materiais, produtos químicos, equipamentos e o critério, em geral, é sempre o mesmo: o menor preço. Ficam de lado o de-

sempenho, a adaptabilidade, a padronização e a qualidade, pois não se dispõem de especificações correntes, de critérios de recebimento, de laboratórios de controle, nem de verba para se contratar uma entidade que possa executar esses serviços. O resultado é sempre desastroso por não falar em perigoso, como é o caso do PVC cujo problema vem a público através da OMS de maneira insuspeita e muito bem alicerçada.

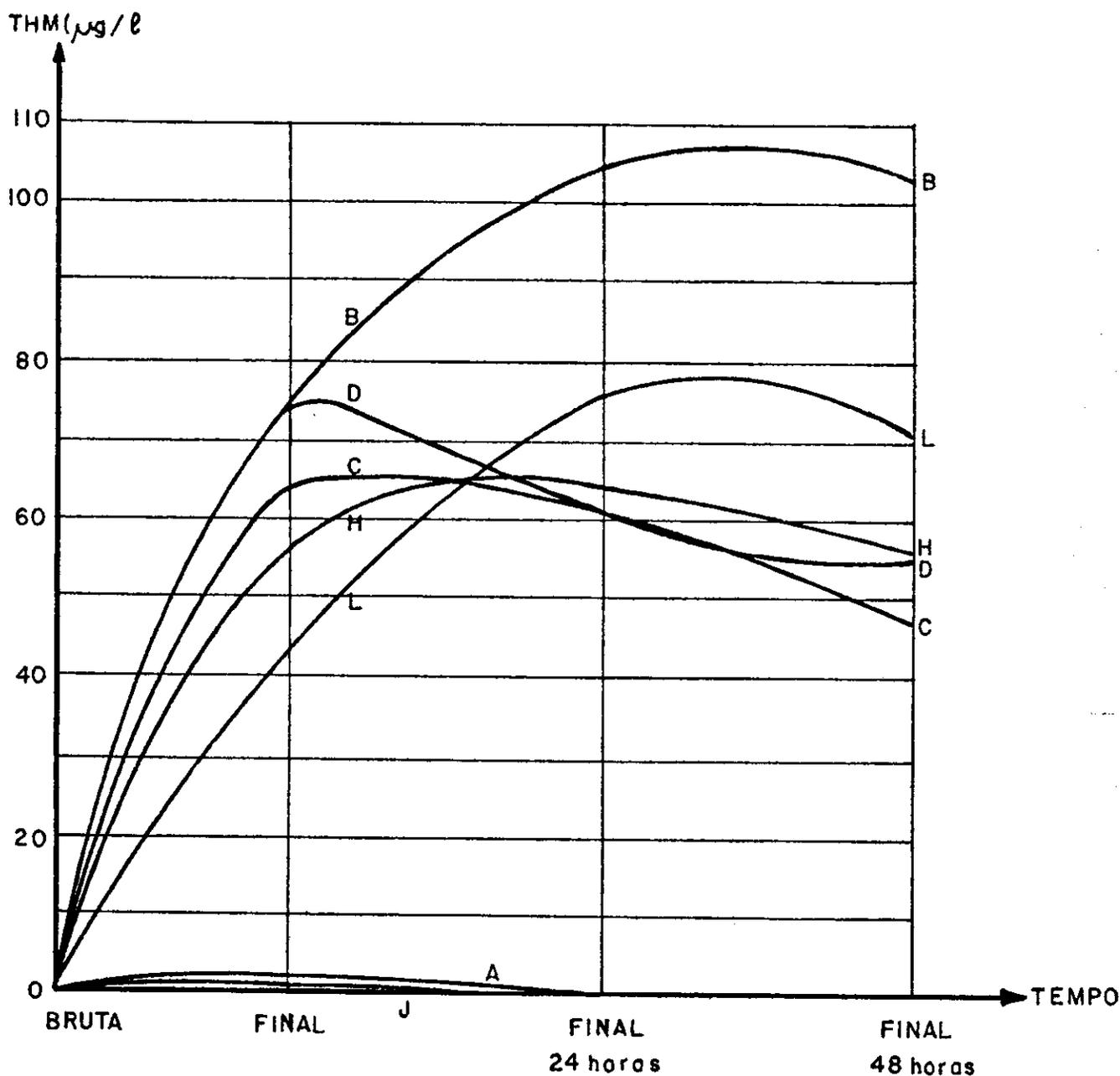
O Guidelines apresenta uma série de outros produtos considerados danosos à saúde pública e que nos faz lembrar de um outro procedimento de há muito reclamado mas pouco utilizado. A preservação da qualidade dos mananciais. Um número grande de substâncias assinaladas poderão chegar à torneira do consumidor via poluição hídrica dos mananciais, cuja proteção tem sido muito decantada e muito pouco exercida. Essa incúria deverá nos levar a situações muito sérias, do ponto de vista da saúde pública, uma vez que os mananciais não são muitos e a necessidade de água potabilizável é sempre crescente. Haverá um momento em que nos veremos face à necessidade de reciclar a água servida, ponto esse que esperamos demore a ocorrer, para que o progresso da ciência abra caminhos para a solução desse delicado problema. A maneira mais certa de se adiar essa solução é trabalhar na preservação e controle dos mananciais, enquanto é tempo.

THM

Os primeiros compostos orgânicos a se destacarem como comprometedores da saúde humana, fora os pesticidas, e que ainda merecem grande destaque, são os trihalometanos, também conhecidos como THM. Desse grupo de organoclorados formados na desinfecção com cloro, quatro compostos se destacam: tribromometano, dibromoclorometano, bromodichlorometano e trichlorometano, também conhecido como clorofórmio. O clorofórmio é em geral o mais frequente e por isso o que mais preocupa.

Quando a EPA estabeleceu padrão para os THMs propôs também sua eli-

(1) Engenheiro. Ex-membro do Conselho Editorial da Revista DAE.



- A — Aplicação de cloroamina no início do tratamento;
 B — Cloração ao break point no início do tratamento;
 C — Cloração ao break point no início do tratamento e aplicação de cloroamina na água decantada;
 D — Cloração ao break point no início do tratamento e aplicação de cloroamina na água filtrada;
 H — Cloração ao break point e carvão ativado em pó ambos no início do tratamento e cloroamina na água filtrada;
 J — Aplicação de dióxido de cloro no início do tratamento e cloroamina na água filtrada;
 L — Aplicação de dióxido de cloro no início do tratamento e break point na água filtrada.

minação no tratamento de água através de colunas de carvão ativado granular. O tratamento é efetivo, mas o custo é tão alto que até os norte-americanos reclamaram através de uma polêmica que durou mais de ano no "journal" da AWWA.

A solução para a qual se tende atualmente é o melhor exemplo de antigo procedimento para resolver o problema atual, a volta da pós-desinfecção através de cloroaminas. No momento que se adiciona amônia à água, todo cloro que aí venha ter se combina preferencialmente com a amônia, não mais ata-

cando a matéria orgânica presente e não mais formando os THMs.

As variantes são muitas:

- Eliminação da pré-cloração e pós-cloração com cloroaminas.
- Pré-cloração e amonização após decantação ou filtração, dependendo da quantidade de precursores existentes na água bruta.
- Pré-ozonização e pós-cloração com amônio-cloração.

- Outras combinações que o processo permita ou exija.

O Guidelines da OMS estabeleceu como padrão 30 mg/l de clorofórmio, bem mais que os 100 mg/l de THMs totais da legislação norte-americana. Mesmo assim, o processo de desinfecção por cloroaminas pode ser empregado, pois permite adaptar o processo ao limite de THM que se queira, ou seja, a partir de zero, como mostra o quadro em anexo, resultante de experimentos feitos na Sabesp para a eliminação de THM no processo de potabilização de água.