

# A qualidade da água potável

E. GIROULT (\*)

## 1. INTRODUÇÃO

É ocioso dizer que a qualidade da água potável é um fator de importância capital para garantir a saúde pública. Em compensação, convém recordar que enquanto a manutenção da qualidade bacteriológica da água e a luta contra as moléstias transmissíveis de origem hídrica continuam sendo a preocupação cotidiana dos serviços sanitários dos países pouco desenvolvidos, nos países mais adiantados presta-se mais atenção à luta contra as viroses transmitidas pela água e, principalmente, às relações entre certas enfermidades não-transmissíveis (tais como câncer, doenças cardiovasculares, intoxicações lentas) e certos compostos ou até elementos químicos existentes na água potável em quantidades ínfimas. Quando os pesquisadores evidenciam certos efeitos nocivos ou perigosos, os higienistas

expressam sua preocupação estabelecendo normas aplicáveis à água de bebida, cujos requisitos possam adaptar-se também aos processos industriais de produção e distribuição da água potável.

## 2. NORMAS PARA A ÁGUA POTÁVEL

A OMS estabeleceu duas classes de normas: as "Normas internacionais para a água potável" (1), que representam as condições mínimas de higiene que devem ser satisfeitas em todos os países, inclusive nos menos desenvolvidos; e as "Normas européias para a água potável" (2), algo mais rigorosas, que representam a qualidade higiênica mínima recomendada em todos os países europeus, inclusive nos menos adiantados. Na realidade, as diferenças entre ambos os tipos de normas da OMS são mínimas e referem-se fundamentalmente às concentrações admissíveis de anions e cations não tóxicos.

As normas da OMS são revistas quando assim o decide a Assembléia

Mundial da Saúde (se se trata das normas internacionais) ou o Comitê Regional da OMS para a Europa (se se trata das européias).

Os serviços técnicos da OMS podem também recomendar à Assembléia Mundial ou ao Comitê Regional que adotem uma resolução nesse sentido. De fato, o mais provável é que se tenha que proceder a essa revisão dentro de dois anos, tendo em conta, por um lado, as conclusões do grupo de trabalho sobre os riscos que traz para a saúde a persistência de certas substâncias na água, convocado pela OMS em Helsinque em abril de 1972, o qual estudou o caso do arsênico, cádmio, chumbo, manganês e mercúrio (3), e, por outro, as formuladas pelo grupo de trabalho sobre avaliação das doses de microcontaminantes absorvidas pelo homem na água e nos alimentos, que a OMS reuniu em Bruxelas em abril de 1976, ao tratar dos compostos orgânicos (4).

A Comissão das Comunidades Européias (CCE) publicou em 18 de setembro de 1975 um projeto de diretrizes do Conselho sobre a quali-

(\*) Técnico regional de Serviços Básicos de Higiene do Meio, Escritório Regional da OMS para a Europa, Copenhague.

dade da água destinada ao consumo humano (5) e recomendou-se às autoridades sanitárias dos Estados membros da Comunidade que adaptassem essas normas a essas diretrizes; não obstante, alguns países interessados estão inquietos ante as repercussões industriais de alguns dos novos requisitos.

Nos Estados Unidos da América, a Agência Federal para a Proteção do Meio Ambiente realizou, em 1975, uma revisão provisória das normas para água potável e, em consequência, publicou os "Interim Primary Drinking Standards", nos quais se evidencia uma nova preocupação pelos produtos organoclorados suspeitos de provocar câncer (6).

Também na União Soviética publicaram-se em 1973, com a sigla GOST 2874-73, novas normas para a água potável (7) que são de interesse no que diz respeito ao flúor, uma vez que as concentrações recomendadas variam segundo a zona climática. As novas normas soviéticas são mais severas com referência aos nitratos e nitritos, pelo risco de metemoglobinemia nos lactentes, bem como relativamente ao molibdênio, selênio, berílio e estrôncio.

### 3. PROBLEMAS BACTERIOLÓGICOS

Do ponto de vista sanitário, o realmente importante é a qualidade de água que sai da torneira do consumidor, embora comumente as análises se refiram à qualidade da água no momento em que sai das instalações de produção.

As normas da OMS, como a maioria das normas vigentes, continuam baseadas na procura de germes indicadores de contaminação fecal, tais como "Escherichia Coli" ou estreptococos fecais; a procura ulterior de germes patogênicos (tais como salmonelas) somente se recomenda quando as provas de "E. Coli" houverem sido positivas ou em situações epidemiológicas especiais.

Um grupo científico da OMS, reunido em 1973 para estudar os critérios de saneamento do meio, examinou os problemas atuais relativos às provas bacteriológicas e identificou os seguintes:

relatividade do tempo de sobrevivência das bactérias indicadoras na água;

validade do conceito de bactérias indicadoras;

validade do uso das bactérias coliformes como índice da presença ou ausência de vírus;

utilização e validade dos indicadores bacterianos em diferentes climas, principalmente nos quentes;

introdução de novas técnicas seguras e rápidas para o isolamento, a identificação e a contagem de bactérias patogênicas na água.

As novas diretrizes da CCE vão além das da OMS quanto às bactérias a identificar e quantificar, além do fato de precisarem os locais onde devem ser tomadas as amostras para a análise (zona de captação, reservatório, torneira do consumidor). Além das provas de detecção de indicadores de contaminação fecal (coliformes, estreptococos fecais) e de "Clostridium" sulfitorreductores, cuja prática se recomenda em todas as normas, a CCE ajunta análises frequentes para descobrir certos germes patogênicos, como as salmonelas e estafilococos patogênicos; também se recomenda a investigação de protozoários e de vermes parasitários.

Advertir-se, por último, que os processos clássicos de tratamento para obter água potável oferecem uma garantia quase total de pureza bacteriológica na saída da instalação de tratamento. Essa pureza manter-se-á até o domicílio do usuário, desde que a rede de distribuição esteja permanentemente cheia e, principalmente, a concentração mínima recomendada de cloro (0,5 mg/l) se mantenha até os extremos da rede. Infelizmente, não se pode dizer o mesmo da pureza virológica.

### 4. PROBLEMAS VIROLÓGICOS

Nas normas da OMS assinala-se que não é impossível que uma água isenta de coliformes fecais transmita enfermidades víricas; por outro lado, na água já se encontraram enterovírus, reovírus e adenovírus. Do ponto de vista da saúde pública, as viroses importantes que se transmitem pela água são a poliomielite e a hepatite a vírus do tipo A. Do ponto de vista da engenharia admite-se hoje que os métodos clássicos de tratamento empregados para obter água potável não garantem a inativação total dos vírus patogênicos; para eliminar esses vírus, melhorando assim o tratamento, utilizam-se diversas técnicas, como a supercloração, a ozonização e a esterilização com raios ultravioleta ou com radiações ionizantes. Do ponto de vista econômico, certos especialistas consideram que, caso se obtivesse uma vacina eficaz contra a hepatite a vírus, resultaria mais econômico gene-

ralizar a vacinação contra a poliomielite e a hepatite a vírus do que melhorar o tratamento das águas municipais para combater as enfermidades víricas transmitidas pela água.

Em razão da dificuldade e da duração das análises virológicas, não cabe recomendá-las como prática sistemática e sim apenas como medida ocasional, dependente da situação epidemiológica local. A vigilância periódica, quando possível, é útil. As normas da OMS fixam o limite para vírus em uma unidade formadora de placas por litro, ao passo que a CCE recomenda a ausência total de bacteriófagos fecais e de vírus enteropatogênicos.

A OMS estima que nos países ricos justifica-se a melhoria do tratamento da água com o objetivo de eliminar os vírus, particularmente os enterovírus. Neste particular cabe optar entre vários procedimentos e, enquanto não esteja claramente demonstrada a eficácia relativa de cada um deles, a escolha dependerá principalmente dos aspectos econômicos.

### 5. PROBLEMAS ORGANOLÉPTICOS, FÍSICO-QUÍMICOS, BIOQUÍMICOS E RADIOLÓGICOS

Estas quatro diferentes questões são examinadas sob uma mesma epígrafe, uma vez que, na realidade, não constituem, atualmente, problemas sérios.

Reconhe-se hoje que as características organolépticas têm importância mais subjetiva do que higiênica e que afetam mais o paladar do que a saúde do consumidor. Não obstante, certas características organolépticas desagradáveis da água podem induzir a substituí-la por outras bebidas nocivas. Entre as características físico-químicas, a dureza da água suscita novo interesse pelas correlações estabelecidas com a frequência de certas enfermidades cardiovasculares. Se as investigações em curso confirmarem esta correlação, será necessário, para prevenir tais enfermidades, introduzir um limite inferior para a dureza da água, além dos limites superiores já estabelecidos. Num simpósio da CCE sobre a dureza da água potável e saúde pública, já se recomendou, com vistas à proteção do meio ambiente, que não se fomentasse o abrandamento da água potável.

As análises biológicas e bioquímicas exigidas pelas diferentes normas oferecem interesse considerável, mas não são, agora, objeto de debate. As normas radiológicas são fruto de tra-

balhos científicos fidedignos e não se prevê sua revisão em futuro próximo.

## 6. PROBLEMAS DE QUIMICA INORGANICA

As normas referentes aos anions e cations mais frequentes têm por objeto conservar em bom estado a rede de distinção, preservar as qualidades organolépticas da água e, às vezes, evitar efeitos patogênicos de menor importância; não se prevê sua revisão e a diversidade de requisitos entre uns países e outros é mais questão de comodidade do que de higiene. Não obstante, os anions e cations nitrogenados constituem uma exceção e nas normas mais recentes foram diminuídas as concentrações admissíveis para nitratos, nitritos e amônia, em consequência de certos efeitos nocivos demonstrados, como a metemoglobinemia dos lactentes.

A questão do flúor continua controversa; embora a OMS recomende a fluoracção da água potável para prevenir a cárie dental, numerosos países em desenvolvimento mostram-se reticentes, visto que duvidam que sua tecnologia seja suficientemente adiantada para garantir que a dose de flúor se mantenha entre os estreitos limites recomendados. Por outro lado, numerosos países tropicais se defrontam com problemas de fluorose. Os problemas prioritários da química inorgânica continuam sendo, por um lado, o das substâncias muito tóxicas e, por outro, o das pouco tóxicas provenientes dos materiais utilizados nas instalações de distribuição. As últimas investigações científicas puseram em evidência a alta toxidez de muitos metais pesados e de alguns metalóides e confirmaram a toxidez de certos anions, como o cianeto, ou cations, como o cromo hexavalente.

Talvez se proceda brevemente à revisão das normas européias para a água potável proposta pela OMS no que se refere a metais como o cádmio, mercúrio, molibdênio e estrôncio, e a metalóides como arsênico e selênio. Além disso, certos estudos recentes demonstraram que, no caso de vários oligoelementos e compostos químicos, as concentrações combinadas podem revestir-se de especial importância, como ocorre, por exemplo, com as concentrações relativas de zinco e cádmio.

Do ponto de vista sanitário também conviria introduzir normas mais rigorosas para chumbo, cobre e zinco, bem como para o amianto e o

cloreto de vinila. Não obstante, a presença na água de todos esses compostos deve-se aos materiais utilizados nas tubulações de distribuição. Também as tubulações de concreto armado revestidas com alcatrão apresentam riscos de contaminação da água potável pelos compostos aromáticos cancerígenos contidos naquela. Em razão da concorrência entre os fabricantes de tubulações, as normas relativas aos metais ou compostos cuja presença na água se deve aos materiais dessas tubulações deverão ser estabelecidas não só por considerações de higiene como também de ordem industrial. Organismos como o CCE estão muito preocupados com esta questão.

## 7. PROBLEMAS DE QUIMICA ORGANICA

Em 1975, a Agência para Proteção do Meio Ambiente, dos Estados Unidos, identificou pelo menos nove hidrocarbonetos clorados que com certeza são cancerígenos (6); destes, seis formam-se em quantidades ínfimas nas estações de tratamento em consequência da cloração de microcontaminantes preexistentes; isso foi demonstrado por um inquérito realizado em oitenta redes urbanas de água potável. As normas provisórias estabelecidas por aquela Agência em 1975 impõem concentrações máximas para os nove compostos e, além disso, um limite global para os praguicidas.

As normas européias da OMS, em sua edição de 1970, não tratam dos compostos organoalogenados cancerígenos, mas esta questão foi debatida pelo grupo de trabalho que se reuniu em Bruxelas em abril de 1976 e receberá especial atenção nos trabalhos que começarão em 1978 para a revisão das referidas normas.

As diretrizes da CCE referem-se aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, os compostos fenólicos, os detergentes aniônicos, os praguicidas e herbicidas e os demais compostos organoclorados. As novas normas da União Soviética põem em evidência a preocupação que suscitam nesse país as poliácilamidas e, em menor grau, os compostos organofosforados.

Por último, um grupo de compostos químicos continua sendo objeto de vivas discussões: os polialogenados policíclicos aromáticos, tais como os difenóis policlorados, os trifenóis clorados, os naftalenos clorados, as dibenzoxinas, os dibenzofuranos e os polibrometos. É provável que se for-

mulem novas normas muito severas para os compostos polialogenados, bem como novas recomendações e restrições sobre praguicidas, fertilizantes e detergentes. Além dos efeitos carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos, as investigações científicas em curso continuam descobrindo outros efeitos nocivos sobre o sistema cardiovascular, bem como efeitos tóxicos diretos. Entretanto, é preciso assinalar que, para todos esses microcontaminantes tóxicos presentes no meio ambiente, a água potável não é senão uma entre muitas vias de acesso ao organismo humano, pelo que a promulgação de normas rigorosas para a água potável somente teria sentido caso se aplicassem normas análogas às demais vias de contaminação, tal como, por exemplo, os produtos alimentícios.

Para concluir, é importante destacar a necessidade de que os higienistas e os industriais cooperem no que diz respeito a dois problemas fundamentais: o primeiro é a fabricação de tubulações e o emprego de processos de tratamento em função dos contaminantes produzidos na água potável; o segundo é evitar a dispersão no meio ambiente, e particularmente na água potável, de novos compostos químicos cuja toxidez ainda se conheça mal. Neste particular, merece uma atenção muito especial o emprego correto dos compostos polialogenados aromáticos.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- (1) Organização Mundial da Saúde, Normas internacionais para a água potável, 3.ª edição, Genebra, 1972.
- (2) Escritório Regional da OMS para a Europa, European Standards for Drinking-Water; Normes Européennes applicables à l'eau de boisson, 2.ª edição, Copenhague, 1970.
- (3) Escritório Regional da OMS para a Europa, Hazards to health of persistent substances in water (technical documents on arsenic, cadmium, lead, manganese and mercury; Risques pour la santé liés à la présence d'arsenic, de cadmium, de manganèse, de mercure et de plomb dans l'eau, Copenhague, 1975 (documento EURO 3109 w (1)).
- (4) Escritório Regional da OMS para a Europa, Evaluation group in intake by man of minute contaminants from water and food, Informe, Copenhague, 1976 (documento ICP/CEP 105, tradução francesa em preparação).
- (5) Official Journal of the European Communities; Journal Officiel des Communautés Européennes, 18-9-75, N.º C 214/2 a 17.
- (6) Environmental Protection Agency, Interim Primary Drinking Standards, Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, Carolina do Norte, 1975.
- (7) Serkinsky, S. N. — Vodospabienie i Sanitarnaia Technika, N.º 7 (1974).