

## FT-QO-01 - TRIHALOMETANOS

### Descrição sumária

Os trihalometanos (THMs) são subprodutos da desinfecção por cloro, formados durante o processo de desinfecção por reação do cloro com a matéria orgânica presente naturalmente na água bruta. Raramente se encontram nas águas subterrâneas e superficiais, exceto se houver uma fonte de poluição.

Os trihalometanos são um conjunto de quatro compostos orgânicos: Clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ), Bromodiclorometano ( $\text{CHBrCl}_2$ ), Dibromoclorometano ( $\text{CHBr}_2\text{Cl}$ ) e Bromofórmio ( $\text{CHBr}_3$ ). Na água de consumo clorada, o clorofórmio é o subproduto de desinfecção mais comum, mas, na presença de brometos, os trihalometanos bromados são preferencialmente formados.

A quantidade de trihalometanos formados depende da concentração de cloro e de ácidos húmicos, temperatura, pH e da concentração em ião brometo.

A cinética de formação de THM é lenta pelo que na presença de cloro residual livre na água a sua formação pode continuar. Geralmente, na água tratada com origem superficial a concentração de THMs é maior que na água tratada com origem subterrânea, dado o elevado nível de matéria orgânica presente nos rios e lagos, e é maior nos meses mais quentes devido, por um lado, à maior concentração de materiais orgânicos precursores na água bruta, e, por outro, ao facto da temperatura ser mais elevada o que contribui para a uma maior formação destes subprodutos.

O Decreto-lei nº 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, tendo por objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes da eventual contaminação dessa água, define um valor paramétrico para os Trihalometanos de  $100 \mu\text{g/L}$ , recomendando, no entanto, que, sempre possível, a sua concentração deve ser reduzida sem, no entanto, comprometer a desinfecção da água.

### Fórmula molecular

A fórmula geral dos trihalometanos (THM) é  $\text{CHX}_3$  podendo X ser ocupado por diferentes halogéneos (Cl, Br, I).

### Tecnologias de tratamento

O controlo da formação de trihalometanos passa pela redução dos precursores orgânicos a montante da desinfecção e pela aplicação de taxas de doseamento mínimas de desinfetante para garantir a higienização do sistema de distribuição.



Alguns avanços foram efetuados na remoção de subprodutos da desinfecção usando filtros de carvão ativado granular, assim como filtração por membranas (p.ex. osmose inversa) e *air stripping*, que pode levar à contaminação do ar e perda do desinfetante residual.

Podem também ser utilizados outros desinfetantes como alternativa ao cloro, tais como o ozono, dióxido de cloro ou cloraminas, contudo estes também podem dar origem a outros subprodutos.

### Efeitos na saúde

Os THMs são potencialmente carcinogénicos, depressores do sistema nervoso central e podem também afetar as funções hepática e renal.

É no entanto de realçar que os riscos para a saúde humana causados pelos subprodutos de desinfecção, onde se incluem os THMs, são significativamente menores que os riscos de consumir uma água não sujeita a desinfecção.

### Bibliografia

- Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de agosto, relativo ao controlo da qualidade da água destinada ao consumo humano.
- Guidelines for drinking-water quality, 4th ed., World Health Organization, 2011.
- F. Gray (2008) “Drinking Water Quality – Problems and Solutions”, second edition.