

## FT-QI-15 - Nitratos

### Descrição sumária

O azoto é um dos elementos necessários à vida e essenciais ao desenvolvimento das plantas e dos animais, por fazer parte da constituição de diversas moléculas. É um elemento não metálico, presente na natureza sob forma gasosa (constituindo 80% da atmosfera), sob a forma de compostos orgânicos (proteínas e ácidos nucleicos, por exemplo) e sob a forma mineral (nitratos, entre outros). As diferentes formas estão estreitamente inter-relacionadas *via* ciclo do azoto.

Os nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) são um dos compostos azotados de maior importância, na medida em que são um componente essencial à formação da biomassa das plantas e dos animais, mas por outro lado, são também um contaminante relevante nas águas superficiais e subterrâneas utilizadas na produção de água para consumo humano (ex: abundância nos fertilizantes aplicados na agricultura).

Devido à sua solubilidade e por constituírem as formas azotadas onde o estado oxidativo é máximo, os nitratos podem acumular-se nas águas subterrâneas, sendo que em regiões onde a agricultura é praticada com intensidade, a ocorrência em lençóis freáticos de nitratos em concentrações que podem atingir níveis elevados é uma possibilidade.

Também nas regiões onde o solo é contaminado com águas residuais domésticas ou sobre a influência de atividades de produção animal (casos da suinicultura, bovinicultura, etc.), a conversão biológica pode levar à formação de nitratos que se infiltram em profundidade e se acumulam nos lençóis freáticos.

As concentrações de nitratos em águas superficiais, assim como em águas subterrâneas, aumentam em função da quantidade de fertilizantes azotados aplicados ao solo e dos efluentes e resíduos (industriais, agrícolas e domésticos) descarregados.

Os nitratos são utilizados também no fabrico de explosivos, na indústria química ou ainda como conservantes de alguns produtos alimentares podendo contribuir para a contaminação das águas superficiais ou subterrâneas.

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 nitratos de 50 mg/l.



## Fórmula molecular



## Tecnologias de tratamento

Os tratamentos mais frequentes para a redução da concentração de nitratos para níveis aceitáveis são:

- a) Tratamentos físico-químicos (do tipo troca iónica ou eletrólise) quando se pretende remover os nitratos existentes, sem os destruir ou transformar;
- b) Tratamentos biológicos de desnitrificação, através dos quais se procura, por via microbiológica, reduzir os nitratos até à forma de azoto molecular, ou de óxidos de azoto que se perdem para a atmosfera
- c) Separação física através de processos de tratamento por membranas.

## Efeitos na saúde

A principal consequência para a saúde da presença de nitratos na água, está associado à sua potencial conversão em nitritos, e não à sua presença *per si*.

No estômago de adultos, os nitratos podem reagir com as aminas e as amidas (derivadas das proteínas, por hidrólise), formando-se nitrosaminas e nitrosamidas. Embora apresentando estruturas químicas e propriedades diversas, esses compostos, têm em mais de 80% dos casos, propriedades cancerígenas, afetando numerosas espécies e produzindo efeitos teratogénicos.

## Bibliografia

- Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, relativo ao controlo da qualidade da água destinada ao consumo humano.
- WHO (2011) - Guidelines for Drinking-Water Quality, fourth edition, Geneva.
- Nitrate and nitrite in drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, 2007.