

Uso do ácido ascórbico na determinação de Hg: uma proposta para avaliação da toxicidade do Hg em água.

Nívea Cristina de C. Guedes (PG)*, Wilson F. Jardim (PQ). nivea@iqm.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, LQA, bloco I- 155, CP 6154, CEP 13083-970.

Palavras Chave: Mercúrio, ácido ascórbico, toxicidade, seletividade.

Introdução

O mercúrio (Hg) é considerado um poluente prioritário por várias agências internacionais de proteção ambiental, devido a sua persistência, bioacumulação e toxicidade no ambiente. Assim, o interesse em determinar a concentração de Hg em diversos compartimentos, levou ao desenvolvimento de técnicas analíticas sensíveis e precisas, mas que não representam interpretação biogeo-química relacionada ao grau de toxicidade¹. Embora, existam inúmeros procedimentos recomendados para determinar as formas de Hg (Hg_{total} , $Hg_{dissolvido\ gasoso}$, $Hg_{reativo}$) em sistemas aquosos, a maioria fornece informação analítica sobre a composição da amostra, não inferindo a toxicidade do metal. Portanto, este trabalho propõe um protocolo de análise preliminar para determinar o potencial tóxico das espécies de mercúrio presente em sistemas aquosos, empregando um agente redutor mais brando (Ácido Ascórbico) do que o usado na determinação do $Hg_{reativo}$ ($SnCl_2$). Após a otimização do método, avaliaram-se os resultados analíticos frente aos efeitos tóxicos obtidos nos ensaios de toxicidade com *Escherichia Coli*.

Resultados e Discussão

O agente redutor empregado foi o ácido ascórbico (AA), sendo que a concentração de Hg reduzida foi determinada utilizando o aparelho de absorção atômica do vapor frio (AAVF), Bück Scientific/400, adaptado ao sistema de injeção por fluxo (FIA)². O procedimento determina o Hg^0 em amostras de água, pela adição do redutor em um volume selecionado da amostra, após 60 min de reação o Hg^0 era quantificado. A faixa de trabalho do método foi de 0,5 a 60 $\mu g\ L^{-1}$, sendo os valores de LD e LQ 0,1 e 0,3 $\mu g\ L^{-1}$ respectivamente.

Previamente à aplicação do protocolo em amostras naturais, o procedimento foi calibrado usando-se várias soluções contendo 30 $\mu g\ L^{-1}$ de Hg^{2+} mas adicionando-se diferentes ligantes, assim como diferentes relações Hg:ligante. Ao se usar ligantes como ácido húmico (AH), ácido nitrilotriacético (NTA), cisteína (Cys) e histidina (Hys), foi possível variar a concentração de Hg^{2+} , porém mantendo a concentração de Hg_{total} fixa. Estas mesmas soluções foram usadas para se avaliar a inibição causada na

respiração da bactéria *Escherichia Coli*, de modo que, de posse deste resultado, pode-se comparar a toxicidade com a concentração obtida em cada uma destas amostras usando tanto o redutor proposto (AA) como o cloreto estanoso (redutor clássico) (Figura 1). Observou-se que $SnCl_2$ foi capaz de reduzir basicamente todo o Hg presente nas amostras, independente do tipo e da razão metal: ligante usada. Já frente ao ácido ascórbico, as soluções contendo Hg:Cys e Hg:AH, geraram valores muito baixo de Hg, o qual está em acordo com os resultados obtidos nos ensaios toxicológicos para essas amostras.

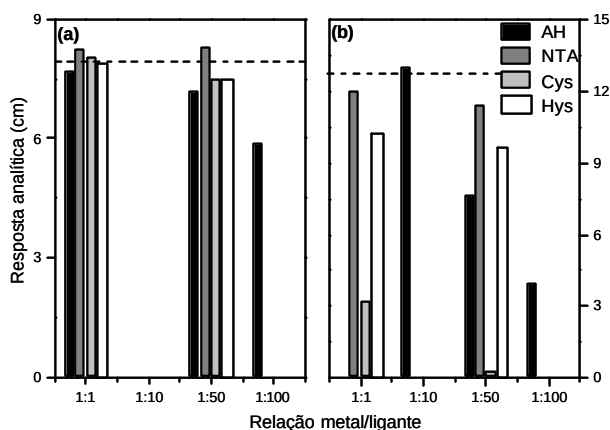


Figura 1. Influência de AH, NTA, Cys e Hys na determinação de Hg, $Hg_{total} = 30\ \mu g\ L^{-1}$ (---), utilizando $SnCl_2$ (A) e AA (B) como redutores.

Conclusões

O procedimento proposto baseado na redução seletiva de Hg em água usando o ácido ascórbico como agente redutor, mostrou resultados muito mais concordantes com aqueles obtidos nos ensaios de toxicidade do que aqueles obtidos usando-se cloreto estanoso, tradicional redutor de mercúrio. Logo, esta nova proposta de determinação de Hg, poderá gerar valores relacionados à toxicidade do Hg quando aplicado em águas naturais.

Agradecimentos

Ao IQ-UNICAMP e a FAPESP.

¹ Stein, E. D.; Cohen, Y e Winer, A. M. *Environ. Sci. Technol.* **1996**, 26(1), 1-43..

² Jardim, W. F.; Gimenez, S. M. N.; Canela, M. C. e Moraes, S. G.
Chem. Spec. Bioav. **1993**, 5, 97-100.