

Avaliação dos teores de cobre livre e cobre total em águas do rio Uberabinha empregando redissolução potenciométrica.

Florence M. de Castro (IC)^{*1}, Flávia G. de Almeida (IC)¹, Rodrigo A. A. Muñoz (PQ)¹, Nívia M. M. Coelho (PQ)¹, Henrique A. Machado (IC)², Vânia S. Rosolen (PQ)² *florencemonteiro@gmail.com

¹Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Química – Av. João Naves de Ávila, 2121 – Bloco 1D – Campus Santa Mônica – Uberlândia MG.

²Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia – Av. João Naves de Ávila, 2121 – Bloco H – Campus Santa Mônica – Uberlândia MG.

Palavras Chave: *cobre, especiação química, redissolução potenciométrica.*

Introdução

Atualmente os metais pesados estão entre os poluentes mais importantes tornando-se um grave problema de saúde pública. Águas residuais industriais e urbanas constantemente contêm íons metálicos.¹ O monitoramento destes metais é importante para o conhecimento dos mecanismos e processos que têm lugar no ecossistema, envolvendo o meio ambiente.

O cobre é usado extensivamente em ligas, encanamento, fios, pinturas, cerâmicas, pigmentos, pesticidas e na indústria química. De acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05, para águas classe 2, o valor máximo permitido para cobre dissolvido é de 0,009 mg L⁻¹.²

Neste sentido, a técnica de redissolução potenciométrica foi aplicada para a determinação de cobre livre e cobre total em águas do rio Uberabinha, localizado no município de Uberlândia em Minas Gerais. Esta técnica permite quantificar o teor do metal livre nas amostras de água por análise direta. Após tratamento com ácido nítrico e aquecimento, o cobre complexado à matéria orgânica é liberado à solução, para posterior análise empregando a mesma técnica eletroquímica de análise. Após este tratamento, o teor de cobre total é determinado.

Resultados e Discussão

Amostras de água foram coletadas em oito pontos de amostragem a jusante da cidade de Uberlândia, os quais foram escolhidos mediante fatores que potencialmente poderiam influenciar na qualidade do corpo d'água. Para a determinação de cobre total, as amostras de água foram acidificadas com HNO₃ 0,2 mol L⁻¹ e levadas a banho-maria a 70°C por aproximadamente 1 hora.³ As amostras foram preparadas em duplicata.

A determinação de cobre nas soluções digeridas e nas amostras *in natura* foi realizada usando a técnica de redissolução potenciométrica com corrente constante usando eletrodo de ouro como eletrodo de trabalho. Como eletrodos de referência

e auxiliar, utilizaram-se um eletrodo minituarizado de Ag/AgCl_(sat) e um fio de platina, respectivamente. O eletrólito usado foi HCl 20 mmol L⁻¹. As condições das análises foram: E_{inicial} = 0,0 V; E_{final} = 0,65 V; t_{cond} = 30 s; t_{dep} = 150 s; t_{equi} = 7 s; i_{strip} = 0,5 µA. O método de adição de padrão foi empregado com adições crescentes 20 µL de cobre a 10 mg L⁻¹ (volume total da célula eletroquímica de 12 mL). Para as determinações de cobre livre, o tempo de deposição empregado foi de 300 s e foi feita apenas adição de eletrólito (HCl 20 mmol L⁻¹).

As análises revelaram que o teor de cobre livre para todas as amostras estiveram abaixo do limite de detecção (500 ng L⁻¹ para o tempo de deposição de 300 s). Já o teor de cobre total determinado após o tratamento ácido, situou-se entre 5 e 50 µg L⁻¹. Nas mesmas condições das análises, pode-se determinar mercúrio. No entanto, para todas as medidas não foi verificado sinal correspondente para este metal.

Conclusões

O teor de cobre livre nas amostras de água coletadas do rio Uberabinha esteve abaixo do limite de detecção do método (500 ng L⁻¹) enquanto que cobre total situou-se entre 5 e 50 µg L⁻¹. Dessa maneira, o cobre presente nas amostras está predominantemente ligado à matéria orgânica. O teor do metal presente nas amostras coletadas ultrapassa o limite aceitável.

Agradecimentos

IQUFU, CNPq, FAPEMIG e CAPES.

¹ DEMIRBAS, A. Heavy metal adsorption onto agro-based waste materials: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 157, 220-229, 2008.

² CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

³ RICHTER, E. M.; DO LADO, C.L.; ANGNES, L. Utilization of disposable polypropylene flasks for pre-treatment of water samples for determination of lead, copper and mercury by square wave voltammetry. *Química Nova*, 29, 862-864, 2006.