

Determinação de Cu, Pb e Cd por Voltametria de Redissolução Anódica em Amostras de Água de Chuva da Cidade de Juiz de Fora

Rafael Machado Dornellas^{1*}(PG), Maria Auxiliadora C. Matos¹ (PQ) e Renato Camargo Matos¹(PQ)

*rafaeldornellas@oi.com.br

¹Núcleo de Pesquisa em Instrumentação e Separações Analíticas, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Universitário Martelos, Juiz de Fora - MG, 36036-330

Palavras Chave: cádmio, cobre, chumbo, água de chuva, voltametria de redissolução anódica.

Introdução

Um dos elementos mais agredidos pelo homem é o ar, levando a uma alteração na sua composição química. A presença dos metais pesados neste tipo de amostra está relacionada com a sua toxicidade. Muitos metais, entre eles Cd, Cu, Zn, Pb e Cr são considerados “viajantes”, pois tem a atmosfera como o maior meio de transporte na biosfera¹. Esses metais podem ser transportados das regiões emissoras até centenas de quilômetros, antes de serem removidos por sedimentação ou via deposição úmida e seca. Neste trabalho foi utilizada a voltametria de redissolução anódica para a determinação dos níveis de cobre, chumbo e cádmio em amostras de água de chuva da cidade de Juiz de Fora/MG, uma vez que esta região é a mais industrializada da Zona da Mata Mineira.

Resultados e Discussão

As medidas foram realizadas usando um potenciostato da μ -Autolab type III e uma célula eletroquímica, na qual foram usados como eletrodos de trabalho (carbono vítreo modificado *on-line* com mercúrio), referência ($\text{Ag}/\text{AgCl}_{(\text{sat})}$) e auxiliar (Pt). Tempo e potencial de deposição, tempo de equilíbrio e eletrólito suporte foram parâmetros eletroanalíticos estudados. Obtiveram-se as seguintes condições ideais para a execução das análises: 300 seg., -0,90 V, 15 seg. e HCl (100 mmol/L), respectivamente. Aplicações do método proposto foram realizadas em 65 amostras de água de chuva coletadas na cidade de Juiz de Fora/MG no período de outubro de 2005 a dezembro de 2006, estas amostras foram obtidas usando um coletor pluviométrico automático com sensor condutimétrico confeccionado no próprio grupo de pesquisa. As curvas analíticas mostraram-se linear na faixa de 0,15 ppb a 2,00 ppm. Para o cobre a equação linear ($i = 2,50 \times 10^{-8} + 1,37 \times 10^{-9} [\text{Cu}^{2+}]$ (ppb)) apresentou um coeficiente de correlação de 0,9997 e limite de detecção de 0,35 ppb. Para chumbo, a equação linear ($i = 1,22 \times 10^{-8} + 4,74 \times 10^{-9} [\text{Pb}^{2+}]$ (ppb)) apresentou um coeficiente de correlação de 0,9991 e limite de detecção de 0,13 ppb. Já para o cádmio, a equação linear ($i = 1,25 \times 10^{-9} + 1,07 \times 10^{-9} [\text{Cd}^{2+}]$ (ppb)) apresentou um coeficiente de correlação de 0,9996 e limite de detecção de 0,13 ppb. As amostras de água de chuva foram analisadas usando a curva de adição de padrão. A figura 1

mostra os voltamogramas obtidos para uma amostra de água de chuva A73 coletada no dia 06/09/06 antes e após a adição de padrões com concentração variando de 80,77 a 225,00 ppb (Cu^{2+}), 15,38 a 42,86 ppb (Pb^{2+}) e 19,23 a 53,57 ppb (Cd^{2+}). As concentrações de cobre, chumbo e cádmio nas amostras de água de chuva variaram de 2,14 a 37,30 ppb (Cu^{2+}), 0,31 a 38,28 ppb (Pb^{2+}) e 0,15 a 5,91 ppb (Cd^{2+}). Os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com os obtidos por ICP-AES tendo apresentado uma boa correlação.

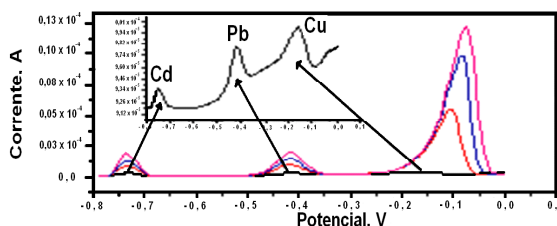


Figura 1. Voltamogramas de redissolução para a quantificação de Cu, Pb e Cd em água de chuva (A73).

Os resultados obtidos das amostras foram equivalentes aos resultados encontrados na literatura, tais como Venice/Itália², Southampton/UK, Turquia e França.

Conclusões

A alta sensibilidade fornecida pela voltametria de redissolução anódica de onda quadrada permitiu a detecção de cobre, chumbo e cádmio nas amostras com baixos níveis de concentração. Com este trabalho foi possível realizar uma avaliação dos níveis de metais pesados na atmosfera da região em diversos períodos do ano.

Agradecimentos

Fapemig, CNPq, Propesq - UFJF.

¹Gutberlet, J., Cubatão – Desenvolvimento, Exclusão Social e Degradação Ambiental, EDUSP, São Paulo, 1996.

²Salvatore, D., Bragato, C., Baldo, M. A., *Analytica Chimica Acta*, 1997, 346, 145.