

## Monitoramento de Cádmio, Chumbo e Cobre Dissolvidos em Águas Pluviais por Polarografia

Larissa S. Silva\* (IC), Paulo A. Raymundo-Pereira (PG), Homero M. Gomes (PQ), e Marcos F.S. Teixeira (PQ).

Grupo de Pesquisa em Eletroanalítica e Sensores (GPES) – Departamento de Física, Química e Biologia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Campus de Presidente Prudente/SP. Email: funcao@fct.com.br

Palavras Chave: Polarografia, Emissão de Poluentes,  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ , Águas Pluviais.

### Introdução

Nos últimos 30 anos, cresceu significativamente a percepção do ser humano sobre a necessidade de preservar o ambiente. No monitoramento ambiental, o objetivo da análise é obter dados analíticos que devem ser comparados com valores previamente estabelecidos e, assim diagnosticar se o objeto em estudo está obedecendo a critérios ou a padrões de qualidade reconhecidos por normas técnicas [1].

Os metais traços, como cádmio, chumbo e cobre merecem atenção especial devido à elevada toxicidade sobre os organismos, ocasionando efeitos danosos a longo prazo [2].

No presente trabalho investigou-se a concentração de cádmio, chumbo e cobre em águas pluviais da região de Presidente Prudente-SP.

### Resultados e Discussão

Para a determinação dos metais em estudo nas precipitações, foi instalado um coletor de chuva para amostragem em campo aberto na Estação Meteorológica da Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP de Presidente Prudente (Latitude: S 22° 07' 12,1" e Longitude: WO 51° 24' 30,5"). A coleta de água foi realizada a cada precipitação ocorrida de 05/04/2010 a 24/09/2010. As amostras foram filtradas com papel filtro quantitativo para eliminação de impurezas e condicionadas em geladeira.

As análises para a determinação dos metais foram realizadas em um Polarógrafo Processador 797 VA (Metrohm®) com célula eletroquímica convencional composta por um eletrodo de referência de Ag/AgCl (KCl 3 mol/L), um eletrodo de mercúrio (HMDE – gota pendente) como trabalho e um eletrodo auxiliar de platina. Uma solução de  $NaNO_3$  a 0,1 mol/L foi utilizada como eletrólito de suporte. Uma solução padrão de  $Cd(NO_3)_2$ ,  $Pb(NO_3)_2$  e  $Cu(NO_3)_2$  a  $1,00 \times 10^{-3}$  mol/L foi preparada para obtenção da curva analítica. Todos os reagentes utilizados apresentam alto grau de pureza analítica (Sigma-Aldrich®). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

Nos polarogramas para a determinação dos metais  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  e  $Cu^{2+}$  à diferentes concentrações; observou-se incrementos de corrente nos potenciais de -0,56 V, -0,37 V e 0,036 V. Tais picos são referentes a redissolução anódica do cádmio, chumbo e cobre, respectivamente, depositados na gota de mercúrio.

Os valores de concentração para cada metal analisado em todas as amostras coletadas estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Nível de chuva e concentrações dos metais monitorados, durante o período estudado

Data	Volume (mm)	[ $Cd^{2+}$ ] ( $\mu g/L$ )	[ $Pb^{2+}$ ] ( $\mu g/L$ )	[ $Cu^{2+}$ ] ( $\mu g/L$ )
05/04	9,5	1,15	2,70	0,78
27/04	15,2	3,36	4,30	8,80
10/05	6,2	4,12	4,05	10,8
18/05	14,2	2,79	3,37	8,98
24/05	4,6	3,98	4,00	10,44
31/05	9,8	4,87	4,78	12,75
04/06	5,3	2,41	3,09	6,32
06/06	18,7	0,51	0,65	1,34
10/07	11,0	8,63	11,04	22,6
07/09	6,0	56,05	71,73	146,8
24/09	20,0	8,90	11,4	23,32

### Conclusões

A alta concentração de cádmio, chumbo e cobre determinada na água da chuva pode ser atribuída ao intenso tráfego de veículos provenientes da queima de combustíveis fósseis, catalisadores automotivos e atividade industrial (resíduos), uma vez que liberados no ambiente, sublimam e precipitam solubilizados na água da chuva.

A concentração de metais tóxicos indicadores de poluição na água da chuva esta relacionada com o volume de precipitação e com o período de estiagem. Os dados apresentados revelaram uma alta concentração dos metais analisados na amostra do dia 07/09. Verificou-se que até esta data houve um período de estiagem de 59 dias, o que contribuiu para o acúmulo na atmosfera dos poluentes emitidos.

### Agradecimentos

FAPESP (PG) (2008/ 07298-7) e CNPQ (IC) (152355/2010-3).

<sup>1</sup> ROCHA, J. C.; Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.

<sup>2</sup> MANAHAN, S. E.; *Environmental Chemistry*, 8<sup>th</sup> ed., CRC Press: Boca Raton, 2005.

<sup>3</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n. 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 53, 2005.