

Determinação de Metais Tóxicos em Material Particulado Atmosférico Proveniente das Atividades Canavieiras por Polarografia

Camila A. Proença^{1*} (IC), Paulo A. Raymundo-Pereira¹ (PG), Aline D. Ferreira² (PG), Dionei Ramos² (PQ), Homero M. Gomes¹ (PQ), Marcos F. S. Teixeira¹ (PQ)

1 - Grupo de Pesquisa em Eletroanalítica e Sensores (GPES) – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Presidente Prudente/SP. E-mail: funcao@fct.unesp.br

2 - Laboratório de Estudos do Aparelho Muco-secretor (LEAMS) – Departamento de Fisioterapia – UNESP.

Palavras Chave: Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Particulado Atmosférico, Polarografia.

Introdução

As atividades canavieiras emitem elementos particulados que sob a influência do deslocamento das massas de ar, podem ser transportados para locais distantes [1]. A maior preocupação com a emissão desses poluentes, no entanto, são os efeitos nocivos causados por alguns compostos presentes no aerossol ao ambiente em longo prazo. Entre os constituintes do material particulado, os metais vêm sendo amplamente investigados devido ao fato de apresentarem, principalmente elevada toxicidade aos organismos [2].

O presente trabalho tem como objetivo, avaliação e quantificação dos metais Pb^{2+} , Cd^{2+} e Cu^{2+} por análise polarográfica por redissolução anódica em particulados atmosféricos provenientes das atividades canavieiras.

Resultados e Discussão

O ponto de amostragem localiza-se próximo a cidade de Regente Feijó, com coordenadas geográficas 22° 13' S e 31° 18' W. Para a coleta das amostras foi utilizado um sistema passivo constituído basicamente de material inerte como polipropileno e PVC. Foram instalados dois coletores, sendo um no ambiente canavieiro e outro no alojamento dos trabalhadores no período compreendido entre 26/10/2010 à 29/10/2010. O material particulado foi depositado sobre papel filtro quantitativo (2 µm CAAL[®]) por gravidade. O papel foi pesado em balança analítica de alta precisão, calcinado em mufla a uma temperatura de 600 °C e posteriormente digeridos com auxílio de HNO_3 concentrado em bloco digestor a temperatura máxima de 102 °C e transferido para um balão volumétrico de 25 mL. As análises foram realizadas em um polarógrafo modelo 797 VA Computrace (Metrohm), que utiliza como eletrodo de trabalho o eletrodo de mercúrio no modo gota pendente (HMDE - *Hanging Mercury Drop Electrode*), um eletrodo de $Ag/AgCl$ em KCl 3 mol/L como referência e um eletrodo auxiliar de platina. Os polarogramas foram obtidos em uma solução de $NaNO_3$ 0,1 mol/L, como eletrólito suporte, em um intervalo de potenciais de -1,2 a 0,15 V vs. $Ag/AgCl$.

Todos os reagentes utilizados foram de alto grau de pureza (Sigma-Aldrich[®]). Uma pré-análise do papel de filtro sem particulado foi verificada para confirmação da ausência dos metais e garantir

confiabilidade da metodologia proposta. As medidas polarográficas de redissolução anódica foram realizadas utilizando-se soluções padrões de Cu^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+} em diferentes concentrações a fim de se obter curvas analíticas por adições múltiplas de padrões para os metais estudados. A Figura 1 apresenta um gráfico de colunas comparando-se o local de trabalho e o alojamento dos trabalhadores.

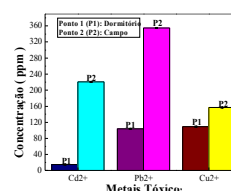


Figura 1: Concentrações de metais tóxicos em material particulado atmosférico obtidos nos locais: de trabalho (P2) e alojamento dos cortadores de cana (P1).

A Tabela 1 lista as concentrações dos metais tóxicos Cd^{2+} , Pb^{2+} e Cu^{2+} nos particulados atmosféricos que foram determinadas utilizando-se o método de adições múltiplas de padrões.

Tabela 1: Valores de potenciais (E) de oxidação e concentração dos metais Cd^{2+} , Pb^{2+} e Cu^{2+} obtidos por redissolução anódica em amostra de material particulado.

| Metal | E vs. $Ag/AgCl$ | Ppm (Alojamento) | ppm (Campo) |
|-----------|-----------------|------------------|-------------|
| Cd^{2+} | -0,62 V | 14,8 | 221 |
| Pb^{2+} | -0,42 V | 104 | 355 |
| Cu^{2+} | 0,01 V | 109 | 157 |

Conclusões

A avaliação das concentrações dos metais apresentou predominância de Cu^{2+} (109 ppm), seguido de Pb^{2+} (104 ppm) e uma menor concentração de Cd^{2+} (14,8 ppm) encontrados no alojamento dos trabalhadores, mostrando a presença desses metais no ambiente controle. No campo foram predominantes as concentrações de Cu^{2+} (355 ppm), Pb^{2+} (221 ppm) e Cd^{2+} (157 ppm). Diante disto comprova-se que as atividades canavieiras são fontes de emissão de metais tóxicos e que exposição dos trabalhadores canavieiras é permanente.

Agradecimentos

FAPESP N° Proc. 2010/11528-8 e 2008/07298-7.

[1] CRUTZEN, P. J.; CARMICHAEL, G. R. Modeling the influence of fires on atmospheric chemistry. In: Crutzen P. J.; Goldammer, J. G. *Fire in the Environment*. Chichester, John Wiley & Sons, cap. 6, p. 89-106, 1993.

[2] FONTENELE, A. G.; Avaliação dos Processos de Deposição dos Metais Cádmio, Chumbo e Cobre por Águas de Chuva e Material Particulado, Dissertação de Mestrado, 103p.