

Análise de traços de metais pesados na atmosfera da região leste de São Paulo por criamostragem e quantificação por ASV

Andrea Cavicchioli^{1*} (PQ), Anna Paula G. Fontenele² (PG), Mayura M. F. Okura¹ (IC), Tatiana B. Júlio¹ (IC)

¹Escola de Artes, Ciências e Humanidades (USP), Avenida Arlindo Bettio 1000, São Paulo (SP), 03828-000, e.mail: andrecav@usp.br (www.each.usp.br/andrecav)

²Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (USP), Rua do Matão, 1226, São Paulo (SP), 05508-090

Palavras Chave: *Poluição atmosférica, Metais pesados, Deposição Úmida, Voltametria, Criamostragem*

Introdução

A presença de um grande número de indústrias e de alguns pontos com intensa circulação veicular na região leste de São Paulo são fatores que a tornam uma área de elevado risco de impacto na qualidade do ar. A fim de se estabelecer indicadores do grau de poluição atmosférica, há alguns anos vem se avaliando métodos baseados na determinação da composição química das deposições úmidas¹⁻². Neste contexto, a criamostragem, isto é, a coleta de geadas (condensação de vapor de água em condições de resfriamento adiabático abaixo do ponto de fusão da água) formada artificialmente, representa uma alternativa interessante para a amostragem de aerossóis próximos à superfície terrestre.

O presente trabalho baseia-se em coletas de criamostras realizadas durante o mês de outubro de 2006 entre 21 h e 08 h do dia seguinte no campus Leste da USP, localizado no distrito de Ermelino Matarazzo, conforme metodologia descrita anteriormente³. No aparelho utilizado, acumula-se geadas durante aprox. 3 h. Esta, ao derreter, escoar por um funil, é recolhida em um frasco e, pela manhã, uma alíquota de 20 mL é separada, acidificada e preservada a 4 °C até a análise.

A determinação simultânea de Cd^{II}, Pb^{II} e Cu^{II} foi efetuada por Voltametria de Redissolução Anódica (ASV) sobre HMDE (μ Autolab, Eco-Chemie). A matéria orgânica presente foi previamente fotodegradada com luz UV a 70°C durante 30 min.

Resultados e Discussão

Os íons metálicos de Cu^{II} e Pb^{II} foram detectados em 100% das amostras coletadas, com valores médios de 7,8 ppb (máximo de 31,7 ppb e mínimo de 0,6 ppb, n=7) e 4,6 ppb (máximo de 16,6 ppb e mínimo de 0,1 ppb, n=7), respectivamente. Por outro lado, Cd^{II} só pôde ser quantificado em cerca de 28% das amostras, pois nos outros casos sua concentração ficou abaixo do limite de quantificação (LD= 0,067 ppb). Os valores encontrados ficaram substancialmente abaixo daqueles encontrados em estudo com água de chuva² coletada na região central de São Paulo que apresentou médias de 1,8 e 3,1 ppb de Pb^{II}

e Cu^{II}, respectivamente. No caso do Cd^{II}, o valor máximo encontrado em criamostras foi de 2,2 ppb, que é cerca de 30 vezes superior à média referente às águas de chuva.

Ademais, em todos os casos, verificou-se a necessidade de realizar pré-tratamento de amostra por irradiação UV (geralmente dispensável nas análises de água de chuva²), o que comprova que a concentração de matéria orgânica nas amostras coletadas criogenicamente é consideravelmente superior à quantidade presente em precipitações chuvosas.

Conclusões

A amostragem criogênica constitui uma alternativa prática para a coleta de deposição úmida na atmosfera e não depende da ocorrência de eventos meteorológicos específicos, embora possa ser influenciada pelas condições climáticas do local durante coleta. Os teores de Cu^{II}, Pb^{II} e Cd^{II} encontrados parecem ser sistematicamente mais elevados em comparação às águas de chuva. Isso deve depender do diferente mecanismo de incorporação das espécies químicas na fase condensada e, em particular, do fato da criamostragem capturar predominantemente aerossóis próximos à superfície terrestre. Somente a realização de campanhas similares em outras regiões da cidade de São Paulo poderá futuramente evidenciar se a qualidade do ar é efetivamente pior no local investigado devido à presença do parque industrial. Destaque deve receber a elevada presença de matéria orgânica, o que aponta para a possibilidade de se utilizar esta técnica de amostragem também para caracterizar a presenças de compostos orgânicos em aerossóis nesta camada atmosférica.

Agradecimentos

Ao CNPq e aos Profs. Ivano Gutz, Hans Viertler (IQ-USP) e Jairo Pedrotti (Universidade Presbiteriana Mackenzie) pela colaboração.

¹GATZ D.F. *Atmos. Environ.* **1991**, 25, 1 e ROCHA F.R. et al. *Atmos. Environ.* **2003**, 37, 105.

²FONTELELE A.P.G. Dissertação de Mestrado, IAG-USP, **2006**.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

³CAVICCHIOLI A. et al. XVI Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica, Águas de Lindóia 15-19 de abril, **2007**.