



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR: ANÁLISE DE METAIS PESADOS NO MATERIAL PARTICULADO DA REGIÃO DE CAMPINAS

Simoni Micheti Geraldo, Veridiana Sass Veiga, Silvana Moreira (Orientadora)

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO – FEC (UNICAMP)

Agência Financiadora: CNPq

Palavras-chave: Poluição do ar – PM10 – Qualidade do ar – Fluorescência de Raios X

INTRODUÇÃO

O material particulado em suspensão na atmosfera é de extrema importância entre os contaminantes do ar, devido a sua complexidade em termos de composição química e propriedades físicas. Por isso, nos últimos anos, as pesquisas sobre aerossóis atmosféricos têm progredido de determinações simples de massa total para a classificação do tamanho de partículas e a determinação da composição química.

Desta forma a avaliação dos metais em amostras de material particulado é importante para a qualidade e a conservação do meio ambiente, e a conseqüentemente melhora da qualidade de vida da população.

Para realizar este trabalho está sendo empregada a SR-TXRF para a análise quantitativa do teor total de elementos traços presentes nas frações, fina e grossa, do material particulado.

METODOLOGIA

Localização do ponto de amostragem

O coletor de material particulado foi instalado no campus 1 da Unicamp – CESET (Centro Superior de Educação Tecnológica), localizado na Rua Paschoal Marmo, 1888 - Jd. Nova Itália - Limeira, SP.

Amostragem do Material Particulado e Preparação das Amostras

O sistema de amostragem de aerossóis adotado foi a filtração seqüencial. Com esse sistema obtêm-se as frações grossa e fina, que correspondem às frações não inaláveis e inaláveis, respectivamente. A entrada de ar está localizada a uma altura de aproximadamente 2,15m do solo e as partículas do aerossol estão sendo coletadas em filtros de policarbonato. A coleta da fração grossa do material particulado está sendo feita em filtros com diâmetro de poros de 8 µm, o qual coleta partículas com diâmetro aerodinâmico entre 2,5 µm e 10 µm. E a fração fina, em filtros com diâmetros de poros de 0,4 µm, para coletar as partículas com diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 µm.



Fig. 1 – Visão externa do coletor



Fig. 2 – Suporte dos filtros

Preparo das amostras

Para o preparo das amostras os filtros contendo o material particulado passam por uma remoção ácida. O filtro amostrado é colocado em um béquer, adicionando HNO₃ e HCl (1 mL + 3 mL) concentrados e, em seguida, colocado no banho de ultra-som para a retirada do material particulado. Após a lavagem do filtro, utilizando a mesma solução de HNO₃ e HCl, a suspensão é mantida em 100°C durante 2 horas. O material resultante é recuperado em 10 mL utilizando água deionizada e desmineralizada. Em seguida, retira-se uma alíquota de 1 mL da amostra onde são adicionados 100 µL de Gálio (102,5 mg.L⁻¹) usado como padrão interno. Após esse procedimento, 5 µL da mistura são pipetados em suporte de perspex (lucite) e secas com lâmpada infra-vermelha.

RESULTADOS PRELIMINARES

As primeiras análises do material particulado no Laboratório Nacional de Luz Sincrotron foram realizadas no período de 14 a 18 de julho de 2008.



Fig. 3 Laboratório Nacional de Luz Sincrotron



Fig. 4 Visão interna do LNLS

Cálculo da sensibilidade relativa

Para calcular a sensibilidade relativa, foram utilizadas 5 soluções padrão para a série K, contendo elementos conhecidos e em diferentes concentrações, acrescidas do elemento Gálio (Ga), utilizado como padrão interno. A tabela 1 apresenta os valores das concentrações dos elementos e do padrão interno em cada amostra padrão, para a determinação da sensibilidade para os elementos da série K.

Tabela 1. Concentração dos elementos nas soluções padrão para a determinação da sensibilidade relativa para os elementos da série K

Z	Elemento	Concentração (mg.L ⁻¹)				
		1K	2K	3K	4K	5K
19	K	6,1	9,15	10,99	14,77	18,31
20	Ca	6,12	9,18	11,02	14,81	18,36
22	Ti	6,03	9,05	10,85	14,59	18,09
24	Cr	6,03	9,05	10,85	14,59	18,09
26	Fe	6,05	9,07	10,89	14,63	18,15
28	Ni	6,06	9,09	10,91	14,66	18,18
30	Zn	6,03	9,05	10,85	14,59	18,09
34	Se	5,94	8,91	10,69	14,37	17,82
38	Sr	6,09	9,14	10,96	14,74	18,27
31	Ga	9,09	9,09	9,09	9,09	9,09

A partir das soluções padrão foram determinadas as sensibilidades para cada elemento e em seguida feito o ajuste dos valores experimentais com a finalidade de obter uma curva da sensibilidade em função do número atômico para os elementos na faixa de energia de interesse.

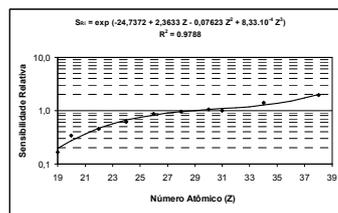


Fig. 5 – Curva da sensibilidade relativa (S_R) para os elementos da série K por SR-TXRF.

CONCLUSÃO

Por se tratar de um projeto de 3 anos até o presente momento os resultados obtidos foram os da calibração. As coletas estão sendo feitas semanalmente e as próximas análises estão previstas para o início de 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIGINGER, H. Historical development and principles of total reflection X-ray fluorescence analysis (TXRF). *Spectrochimica Acta*, v. 46B, 1313-1321, 1991.
- MATSUMOTO, E. Estudo da contaminação ambiental atmosférica e de águas superficiais, empregando a fluorescência de raios X dispersiva em energia (ED-XRF) e reflexão total (TXRF). Tese de Doutorado – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. 148p. 2001.