

# DETERMINAÇÃO DE COMPONENTES INORGÂNICOS (AS, PB, ZN, CD E OUTROS) EM GRAMÍNEAS PELA TÉCNICA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X NO ESTUDO DE DISPERSÃO DE POLUENTES METÁLICOS DA USINA TERMOELÉTRICA DE FIGUEIRA - PR

Genaina Queiroz Rodrigues e Ivone Mulako Sato  
Centro de Química e Meio Ambiente - CQMA

## OBJETIVO

O solo [1] é uma peça importante no ecossistema terrestre, sendo um elemento essencial para o crescimento das plantas, na degradação e na reciclagem de biomassa morta; e é um meio heterogêneo complexo constituído de minerais e de materiais orgânicos e biológicos.

Os estudos da relação solo-planta [2, 3, 4, 5] demonstram que a camada de 0-30 cm de profundidade é de maior importância, pois nela são encontradas a maioria das raízes das plantas. Além da sua constituição geológica, é a camada que sofre maiores transformações decorrentes do cultivo (adubos e fertilizantes), das intempéries naturais (erosão) e da contaminação metálica (deposição atmosférica).

Os poluentes metálicos, mais críticos, produzidos em usinas termoeletricas são principalmente os elementos como As, Pb, Cd, Mo e Zn. [6].

Um estudo de dispersão de poluentes está sendo realizado na Usina Termoelétrica de Figueira, PR. As amostras de gramíneas (*Bracharia*) foram coletadas a 300, 400 e 600m da usina, uma vez que a maior deposição de metais em solos encontra-se distribuído nessas posições.

Este trabalho tem por objetivo a determinação de elementos maiores, menores e traço em gramíneas circundantes da Usina Termoelétrica de

Figueira, PR., utilizando a técnica de fluorescência de raios X.

## METODOLOGIA

As amostras de gramíneas foram secas à temperatura ambiente sobre uma superfície de papel de filtro dentro de um laboratório livre de contaminações ambientais. Inicialmente, elas foram trituradas à temperatura do N<sub>2</sub> líquido, utilizando um triturador da Spex freezer Mill. Após este procedimento, elas foram homogeneizadas em um almofariz de ágata por cerca de 30 a 40 minutos e secas (100±5°C). Pastilhas prensadas de dupla camada foram preparadas com cerca de 1 g da amostra numa prensa hidráulica (H. HERZOG, modelo HTP40). A determinação de elementos (maiores, menores e traço) foi realizada com a técnica de fluorescência de raios X com dispersão de energia (SHIMADZU Co., modelo RANI).

## RESULTADOS

No período, foram preparadas 8 amostras de gramíneas (*Bracharia*), 3 de *Cróton F.* e 8 amostras de feijões.

Na Tabela 1 é apresentada a determinação dos elementos Na, Mg, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Zn, Rb, Sr, C, Al, As, Br, Mo, Cd, I e Ba em 3 amostras de *Bracharias* (Distância: 600m).

Os elementos Na, Mg, P, S, Cl, K e Ca encontram-se presentes como

elementos constituintes (0,2 a 2,8%). Os elementos Al, V, Mn, Fe, Zn, As, Br, Rb, Sr, Mo, Cd, I, Ba e Pb encontram-se presentes como elementos traço (1,8 a 370 mg g<sup>-1</sup>). A partir de valores de coeficiente de variação percentual das 3 amostras, verifica-se a diferença de absorção dos elementos químicos pela espécie. Os elementos Na, Mg, Al, As, Mo, Cd, I e Ba, apresentaram um valor de coeficiente de variação percentual entre 8,5 a 39,0%, enquanto que os demais elementos apresentaram um valor entre 0,63 a 5,3%; uma variação característica à técnica de fluorescência de raios X.

**Tabela 1.:** Composição química das amostras de *Brachiarias* (Usina Termoelétrica de Figueira, PR.)

Elemento (mg g <sup>-1</sup> )	$X \pm \sigma$	C. V. (%)
Na	12.467±3.397	27,2
Mg	2.277±193	8,5
P	2.567±31	1,2
S	1.923±32	1,6
Cl	4.112±127	3,1
K	27.829±328	1,9
Ca	5.303±34	0,63
Mn	124,95±3,42	2,7
Fe	364,00±4,80	1,3
Zn	64,77±3,43	5,3
As	7,16±1,46	20,4
Br	8,331±0,072	0,90
Rb	42,53±0,54	1,3
Sr	45,48±1,85	4,1
Mo	5,750±1,25	21,7
Cd	1,817±0,708	39,0
I	83,26±28,48	34,21
Ba	78,85±3,87	4,9

## CONCLUSÕES

O método apresenta-se adequado para determinação de elementos Na, Mg, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Zn, Rb, Sr, C, Al, As, Br, Mo, Cd, I e Ba. A determinação de elementos traço como Ni, Cu e Pb deve ser realizada utilizando o método de regressão linear.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALLOWAY, B. J. Heavy Metals in Soils, John Wiley & Sons, New York, 1999.
- [2] SOARES, C. R. F.S. *et al.* Acúmulo e distribuição de metais pesados nas raízes, caules e folhas de mudas de árvores em solo contaminado por rejeitos de indústria de zinco. R. Brás. Fisiol. Veg. 13(3); 302-315. 2003.
- [3] CARDOSO, E. J. N. *et al.* Absorção de translocação de manganês por plantas de soja micorrizadas, sob doses crescentes deste nutriente. Rev. Bras. Ci. Solo, 27:415-423. 2003.
- [4] KURSAD TURKDOGAN, M. *et al.* Heavy metals in soil, vegetables and fruits in the endemic upper gastrointestinal cancer region of Turkey. Environ. Toxic., 13:175-179. 2002.
- [5] WANG, Q. R. *et al.* Soil contamination and plant uptake of heavy metals at polluted sites in China. J. Environ. Sc. & Health. Part A. 38:823-838. 2003.
- [6] PORTER, E. K.; PETERSON, P. J. Arsenic tolerance in grasses growing on mine waste. Environ Pollut, 14: 255-258. 1997.
- [7] WHEELER, B. Chemical analysis of ferrous base alloys utilizing the fundamental parameters technique assisted by standards of similar and dissimilar materials. The Rigaku J., 15:28-40, 1998.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPESP