



UTILIZAÇÃO DE ANÉIS DE CRESCIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS PARA O MONITORAMENTO DA POLUIÇÃO AMBIENTAL POR METAIS

Frederico Goulart Barbosa - frederico.gbarbosa@gmail.com

Silvana Moreira (Orientadora) - silvana@fec.unicamp.br

Agência Financiadora: CNPq

Palavras-chave: Poluição Ambiental – Anéis de Crescimento – Copaíba – Fluorescência de Raios X

Introdução

Os efeitos da poluição ambiental por metais pesados ao longo dos anos vem sendo largamente estudado no mundo inteiro. A poluição atmosférica originária das atividades antropogênicas como a indústria e o tráfego de veículos automotores são os principais causadores da má qualidade do ar. A utilização de espécies arbóreas como bioindicadores registra em seu lenho, as impressões do meio abiótico, tornando adequado o estudo das alterações ambientais, como a poluição, ocorridas durante ao longo da vida das árvores.

Dentro dos objetivos estipulados para o projeto estão a determinação da concentração dos elementos de interesse ecotoxicológicos em anéis de crescimento de espécies arbóreas, previamente catalogadas; instituir um mapa cronológico da poluição; conferir uma possível aplicação dos anéis de crescimento como bioindicadores, para a estimativa da poluição ambiental e a consequência no crescimento das árvores.

A espécie arbórea selecionada, *Copaifera langsdorffii*, conhecida como copaíba, é uma dicotiledônea da família *Leguminosae* e da subfamília das *Caesalpinioideae*.

A distinção dos anéis de crescimento das espécies será realizado pelo Laboratório do Setor de Anatomia e de Identificação de Madeiras do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo – ESALQ/USP.

As concentrações dos metais de interesse ecotoxicológicos serão obtidas através da técnica analítica de Fluorescência de Raios X por Reflexão Total por Radiação Síncrotron (SR-TXRF).

Metodologia

Coleta das Amostras

As amostras de *Copaifera langsdorffii* foram coletadas na cidade de Piracicaba, localizada na região sudeste, cidade que apresenta um intenso desenvolvimento industrial, principalmente no setor agrícola e algumas, porém importantes, indústrias metalúrgicas, mecânicas, têxteis e alimentícias. As amostras foram obtidas através do método caracterizado como não destrutivo, que incidi na retirada de cilindros de 3 o auxílio sonda de Pressler através de um talho no tronco da árvore.



Figura A – Sonda de Pressler



Figura B - Amostragem

Fluorescência de Raios X

A fluorescência de raios X, XRF (*X-Ray fluorescence*) é um método analítico de análise qualitativa e quantitativa multi-elementar baseado na medida das intensidades (raios X detectados por unidade de tempo) dos raios X específicos emitidos pelos elementos presentes na amostra quando esta é devidamente excitada por um feixe de fótons, produzido em acelerados de partículas, radionuclídeos, ondas eletromagnéticas, além de ser mais utilizado através de tubos de raios X.

Resultados Preliminares

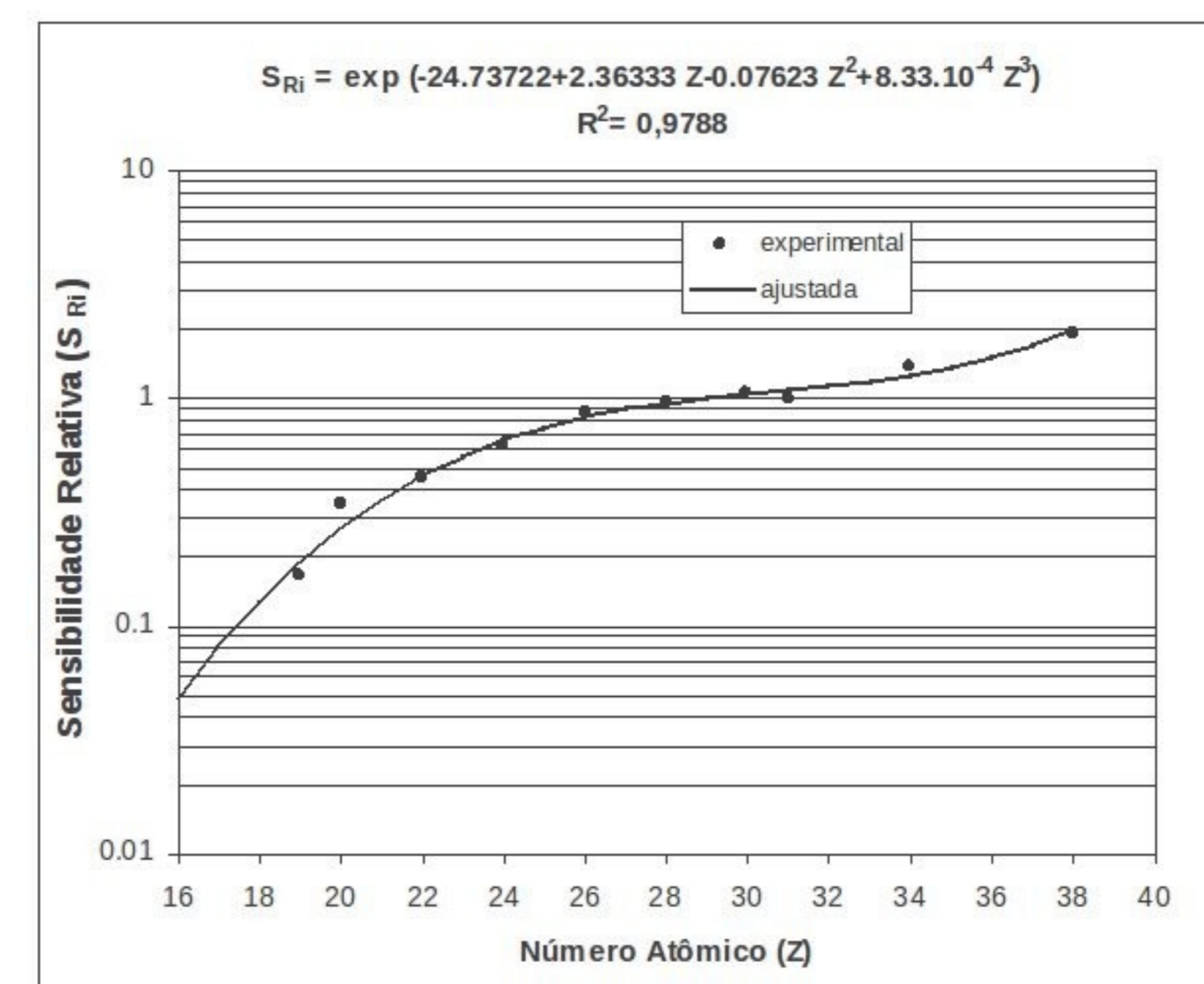
Cálculo da Sensibilidade Relativa

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 (mg.L⁻¹) dos elementos nas soluções-padrão usadas para o cálculo da sensibilidade relativa para os elementos da série K.

| Elemento | Concentração (mg.L ⁻¹) | | | | |
|----------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Padrão 1K | Padrão 2K | Padrão 3K | Padrão 4k | Padrão 5K |
| Al | 120,36 | 180,55 | 216,65 | 232,96 | 240,73 |
| Si | 121,82 | 182,73 | 219,27 | 235,78 | 243,64 |
| K | 6,10 | 9,15 | 10,99 | 14,77 | 18,31 |
| Ca | 6,12 | 9,18 | 11,02 | 14,81 | 18,36 |
| Ti | 6,03 | 9,05 | 10,85 | 14,59 | 18,09 |
| Cr | 6,03 | 9,05 | 10,85 | 14,59 | 18,09 |
| Fe | 6,05 | 9,07 | 10,89 | 14,63 | 18,15 |
| Ni | 6,06 | 9,09 | 10,91 | 14,66 | 18,18 |
| Zn | 6,03 | 9,05 | 10,85 | 14,59 | 18,09 |
| Se | 5,94 | 8,91 | 10,69 | 14,37 | 17,82 |
| Sr | 6,09 | 9,14 | 10,96 | 14,74 | 18,27 |
| Mo | 6,06 | 9,09 | 10,91 | 14,66 | 18,18 |
| 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.



Sensibilidade relativa em função do número atômico para os elementos contidos na 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

M. TOMAZELLO FILHO; P. C. BOTOSSO; C. S. LISI, Análise e aplicação dos anéis de crescimento das árvores como indicadores ambientais: dendrocronologia e dendro-climatologia, in: N.B. Maia, H.L. Martos, W. BARRELA (Eds.), Indicadores Ambientais: Conceitos e Aplicações, EDUC/COMPED/INEP, São Paulo, 2001, pp. 117–143.