

## DETERMINAÇÃO DE KI E KR EM SOLO POR EDXRF

João Lucas Martins Pinge (PIBITI/CNPq/Universidade Estadual de Londrina), [joao.lucas.martins@uel.br](mailto:joao.lucas.martins@uel.br), Fabio Luiz Melquiades, [fmelquiades@uel.br](mailto:fmelquiades@uel.br)

Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Física

Física- 1.05.00.00-6, Física Nuclear- 1.05.04.00-1

Palavras-Chave: Intemperismo, classificação, metodologia, sensor

### Introdução

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia alternativa para determinação dos índices de intemperismos do solo (Ki e Kr). Foi adotado a técnica EDXRF utilizando um equipamento de bancada Shimadzu modelo EDX 720 como ponto de partida, com o intuito de utilizar e validar o equipamento portátil (pXRF) em campo, como um sensor para classificação de solos de fácil manuseio e com baixo custo quando comparado ao método tradicional utilizado atualmente.

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Esse trabalho buscou desenvolver uma metodologia alternativa para determinação dos índices de intemperismos do solo (Ki e Kr). O método tem potencial para preencher esta lacuna na análise de solos visto que é um método rápido, não exige digestão de amostra e tem custo relativamente menor que o método convencional.

### Problema

Dois parâmetros usados para avaliar o intemperismo são o Ki e o Kr. O método comumente utilizado é baseado numa extração com ácido sulfúrico, ou seja, um método via úmida com uso de reagentes e produtos insalubres. Embora a análise com digestão ácida seja amplamente usada, ela tem desvantagens de ser demorada e realizada em poucos laboratórios do Brasil, gera resíduos e tem alto custo. Contudo, esta análise é importante para a classificação de solos.

### Considerações Finais

Os resultados desse projeto não foram satisfatórios, necessitando de mais estudos e ampliação da amostragem para viabilização da tecnologia. No entanto, a metodologia demanda pouca preparação de amostra com um custo baixo. A pesquisa tem potencial para proporcionar o desenvolvimento de um novo processo tecnológico para a área de pedologia de solos, favorecendo o setor agrícola.

### Solução e Benefícios

A EDXRF é uma técnica não destrutiva, ou seja, ela preserva a integridade da amostra e evita a perda de informações valiosas. Outro benefício é a capacidade de detectar uma ampla gama de elementos, geralmente desde o berílio até o urânio, em uma única análise, enquanto a digestão por ácido sulfúrico pode ter limitações na detecção de certos elementos, especialmente os voláteis. Além disso, a EDXRF é adequada para análises em campo, pois existem equipamentos portáteis disponíveis, permitindo a coleta de dados no local, o que é conveniente para estudos de campo e levantamentos geológicos. Foi feita uma análise gráfica, no qual comparamos os valores de Ki e Kr obtidas tanto via EDXRF quanto pelo método convencional. O resultado do  $R^2$  para os valores de Ki foi de 0,0016, enquanto que para os valores de Kr foi de 0,0021.

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

A escala TRL/MRL adequada a essa pesquisa é a 2, pois embora a formulação da tecnologia e sua manufatura tenha sido elaborada, ela não foi demonstrada.

### Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pela oferta da bolsa de pesquisa, ao INCT-FNA e ao Laboratório de Física Nuclear Aplicada da UEL pelo apoio.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina  
Departamento de Física  
(44) 3371.4266  
[secretfis@uel.br](mailto:secretfis@uel.br)