

Agronomia - Ciência do Solo

## **Fluorescência de raios-X portátil (pXRF) como alternativa rápida e prática ao método padrão USEPA 3051a para determinação elementar total em solos tropicais**

Luiza Carvalho Alvarenga Lima - 7º Período de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIT/CNPq

Álvaro José Gomes de Faria - Doutorando DCS, UFLA

Sérgio Henrique Godinho Silva - Orientador DCS, UFLA - Orientador(a)

Anita Fernanda dos Santos Teixeira - Pós-Doutoranda DCS, UFLA

Luiz Roberto Guimarães Guilherme - Professor DCS, UFLA

Nilton Curi - Coorientador DCS, UFLA

### **Resumo**

A determinação do conteúdo elementar do solo através dos métodos laboratoriais tradicionais baseados em digestão ácida (p.ex., USEPA 3051a), dependendo do número de amostras, pode ser bastante cara, demoradas e gerar grande quantidade de resíduos químicos. Por outro lado, a identificação e quantificação elementar através da fluorescência de raios-X portátil (pXRF) torna-se mais rápida, barata e ambientalmente amigável. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a correspondência elementar de Al, Ca, Cu, Fe, K, Mn, Ni, P, Pb, Sr, Ti, V, Zn e Zr obtidos tanto pelo método USEPA 3051a quanto pelo pXRF por meio de regressão linear e suas validações. O estudo foi realizado com 179 amostras de solo (incluindo horizontes A e B) coletadas nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Espírito Santo com diferentes condições de clima tropical e subtropical, englobando 9 classes de solos, Latossolo, Argissolo, Plintossolo, Cambissolo, Neossolo, Nitossolo, Luvisolo, Chernossolo e Espodossolo. Todas as amostras foram analisadas individualmente seguindo as metodologias preconizadas pelo método USEPA 3051a (<150 µm) e pelo pXRF (<2 mm) em solos tropicais. Modelos de regressão linear (RL) foram gerados e validados para predição dos resultados do método USEPA 3051a com base nos dados obtidos via pXRF. Os modelos foram construídos com 70% das amostras e validados com os 30% restantes. Os parâmetros de validação dos modelos foram realizados mediante coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e raiz quadrada do erro médio quadrático (RMSE). As análises estatísticas foram executadas usando o software R versão 4.0.3. As validações proporcionaram bons resultados para Cr ( $R^2 = 0,96$ ; RMSE = 2305,76 mg kg<sup>-1</sup>), Ni ( $R^2 = 0,76$ ; RMSE = 314,03 mg kg<sup>-1</sup>), Ca ( $R^2 = 0,67$ ; RMSE = 4592,13 mg kg<sup>-1</sup>), Mn ( $R^2 = 0,65$ , RMSE = 390,50 mg kg<sup>-1</sup>) e Cu ( $R^2 = 0,65$ ; RMSE = 62,88 mg kg<sup>-1</sup>). Porém, resultados não satisfatórios foram obtidos para restante dos elementos avaliados. Assim, em solos tropicais o uso de RL e sua validação entre os dados via pXRF e USEPA 3051a foi satisfatória para os elementos já citados anteriormente, mas, visando a melhorar os resultados e suas precisões, novos estudos são incentivados nesta linha de pesquisa utilizando algoritmos de aprendizado mais robustos.

Palavras-Chave: Sensores proximais, Digestão ácida, Regressão Linear.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: [https://youtu.be/uHL\\_KplewMU](https://youtu.be/uHL_KplewMU)