

Engenharia Ambiental

Predição de materiais de origem a partir de amostras de solo via equipamento portátil de fluorescência de raios-X (pXRF)

Marcelo Mancini - 8o módulo de Engenharia Ambiental e Sanitária, UFLA, iniciação científica, bolsista PIBIC/CNPq

Sérgio Henrique Godinho Silva - Coorientador, Departamento de Ciência dos Solos (DCS), UFLA

Anita Fernanda dos Santos Teixeira - Doutoranda, Departamento de Ciência dos Solos (DCS), UFLA

Luiz Roberto Guimarães Guilherme - Docente, Departamento de Ciência dos Solos (DCS), UFLA

Nilton Curi - Orientador, Departamento de Ciência dos Solos (DCS), UFLA - Orientador(a)

Resumo

Informações sobre os materiais de origem do solo (MOs) são essenciais para entender diversas propriedades cruciais para seu funcionamento. Em países tropicais como o Brasil, entretanto, a distribuição de MOs é pouco conhecida em detalhes. Na literatura encontram-se estudos que obtiveram bons resultados ao predizer MOs através de sensores remotos e algoritmos de aprendizado de máquina; porém, foram realizados em pequenas áreas com pouca variabilidade de classes de solo. Este estudo visa avaliar a eficácia do equipamento portátil de fluorescência de raios-X (pXRF) em conjunto com algoritmos de aprendizado de máquina para criar modelos de predição da distribuição de MOs em uma grande área ocupada por diversas classes de solo. Amostras dos horizontes A e B foram coletadas em 117 pontos, juntamente com amostras representativas dos MOs predominantes na área – gabro e gnaisse. Os teores de elementos dos MOs e das amostras de solo foram obtidos a partir do pXRF. Os modelos foram treinados para identificar o MO a partir das amostras de solo sobrejacentes ao respectivo MO. Os algoritmos Random Forest (RF) e Linear Discriminant Analysis (LDA) foram usados para a modelagem com e sem pré-tratamento dos dados por Principal Component Analysis (PCA), sendo posteriormente aplicados para predizer MOs a partir de amostras dos horizontes A e B separadamente. Para a validação, o MO foi identificado em 23 pontos diferentes e comparados com as predições de MO via acurácia global e coeficiente Kappa. Os melhores resultados foram obtidos pelos modelos RF e LDA usando dados tratados por PCA (PCA-RF e PCA-LDA), utilizando amostras do horizonte B para as predições, resultando em acurácia e Kappa iguais a 1. A redução de dimensionalidade dos dados por PCA resultou em melhora dos resultados de validação para ambos os modelos. Predições utilizando dados do horizonte B, por este sofrer menor influência das atividades antrópicas, apresentaram melhores resultados em comparação às predições utilizando dados do horizonte A, sujeitos a maiores alterações ambientais e antropogênicas. Ainda assim, predições via amostras do horizonte A obtiveram excelentes resultados (acurácia e Kappa de 0,96, 0,91, respectivamente, para ambos os modelos PCA-RF e PCA-LDA). Predições de MOs através do pXRF com amostras de ambos os horizontes A e B em conjunto com algoritmos de aprendizado de máquina oferecem resultados expressivos e podem também ser utilizados em extensas áreas com alta variabilidade de solos.

Palavras-Chave: Pedologia, pXRF, mapeamento digital.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/LfKlgtIE0wo>