

DESENVOLVIMENTO DE UMA BIBLIOTECA ESPECTRAL DE SOLOS PARA O ESTADO DO PARANÁ

Egidio Fernando Balen Nani (PIBIC/CNPq/Uem), Prof. Dr. Marcos Rafael Nanni (Orientador)

E-mail: egidio_nani@outlook.com, mnranni@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR.

Área: Agronomia, Subárea: Ciência do Solo

Palavras-chave: espectrorradiometria, biblioteca espectral, atributos dos solos

Resumo:

Este projeto teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma biblioteca espectral dos solos que ocorrem em diferentes ambientes pedogenéticos do estado do Paraná. Para isso, amostras pedológicas de horizontes superficiais e subsuperficiais coletadas em todo o estado foram escaneadas com sensor hiperespectral ASD Fieldspec 3 em condições controladas de laboratório. As amostras foram devidamente preparadas e acondicionadas para as leituras. Após a obtenção das curvas espectrais, os dados foram processados em planilhas eletrônicas contendo a resposta espectral de cada amostra, as propriedades dos solos e a localização da coleta realizada no campo compondo-se, assim, a biblioteca espectral que será disponibilizada pelos pesquisadores, tanto do Paraná, como de outros centros de pesquisa do Brasil. Espera-se, com isso, contribuir com a pesquisa referente à previsão de atributos dos solos por meio da espectrorradiometria vis/NIR.

Introdução

O Brasil destaca-se, no cenário mundial, como um dos maiores produtores mundiais agrícolas. No entanto isso só é possível devido ao uso intensivo dos solos e sistemas de produção agrosilvopastoris que, cada vez mais, novas fronteiras agrícolas vão se formando. Dentre as informações, aqueles referentes as propriedades dos solos e sua espacialização tem fundamental importância no processo de uso e ocupação que permite elevação de produtividade com redução dos impactos negativos.

VISCARRA-ROSSEL et al. (2008) comentam que são poucos os trabalhos que apresentam bibliotecas espectrais que englobam solos variados de regiões geográficas distintas, podendo serem apontados os trabalhos de Dunn et al. (2002), Shepherd e Walsh (2002) e Brown et al. (2006). Segundo os mesmos autores são três os requerimentos básicos necessários no desenvolvimento de uma biblioteca espectral de solos:

a) A biblioteca espectral deve conter um número de amostras suficiente que contemple a variabilidade de solos encontrados na região em que a biblioteca contempla.

b) As amostras devem ser cuidadosamente sub-amostradas, manuseadas, preparadas, armazenadas e escaneadas (tudo que vier a acontecer com a amostra terá efeito em sua curva espectral).

c) Os dados analíticos de referência do solo, usados nas calibrações, devem ser adquiridos através do uso de procedimentos analíticos reconhecidos e confiáveis

Portanto, o intuito é que a biblioteca espectral sirva para elaboração de modelos de quantificação de atributos do solo e de padrão modal com a finalidade de classificar solos. Espera-se que a partir dos gráficos contidos na biblioteca espectral um usuário possa reconhecer a classe de um solo desconhecido, baseado na sua informação espectral.

Materiais e métodos

Área de estudos

A área de estudos compreende o estado do Paraná. Atualmente encontram-se no laboratório de geoprocessamento, diversas amostras de variadas regiões do estado devidamente identificadas e acondicionadas em potes plásticos.

Procedimentos para a construção da biblioteca espectral

Neste projeto em estudo, foram utilizadas um total de 425 amostras, que foram devidamente identificadas e preparadas para análises laboratoriais necessárias uma vez que nem todas as amostras coletadas apresentam todo o conjunto de atributos determinados.

Paralelamente, uma parte das amostras foram peneiradas e, colocadas em placas de petri donde se realizou a leitura com espectrorradiômetro Fieldspec 3 em laboratório conforme Nanni e Demattê (2006). A faixa de leitura espectral utilizada foi de 350 a 2500 nm recobrando o espectro vis/NIR/SWIR.

Após realizada as leituras, os dados foram devidamente preparados conforme Nanni et al. (2018) e dispostos em planilha Excel composta por uma coluna com os dados de atributos analisados e as colunas contendo os espectros vis/NIR (Figura 2).

Desta forma, conseguiu-se implementar uma biblioteca espectral para os solos do estado para que qualquer usuário possa utilizá-lo.

Resultados e Discussão

Quando uma solução de um dado composto é submetida a leituras de absorvância ao longo de uma faixa de comprimentos de onda, temos informações referentes à capacidade do composto em absorver luz. A representação gráfica dos valores de comprimento de onda x absorvância é chamada espectro de absorção.

Como a interação da luz com a matéria depende da estrutura química dos compostos, o espectro de absorção é uma forma de caracterização que permite verificar qual a faixa de comprimento de onda em que um dado composto apresenta sua maior afinidade de absorção.

Embora dois ou mais compostos possam absorver luz dentro da mesma faixa de comprimento de onda, isso não invalida a especificidade do método, pois, normalmente, esta não reside no espectro de absorção.

Nas Figuras 1 e 2 é possível observar a resposta espectral para cada classe de solo avaliado. Observa-se que, para cada classe ocorre um padrão específico, denominado assinatura espectral, com forma e aspecto diferenciado. Tal condição é decorrente dos diferentes constituintes físicos químicos e mineralógicos presentes em cada classe.

Como é possível observar na Figura 1, no comprimento 1350, a classe Cambissolo (P165) apresenta comportamento contínuo devido a sua menor reflectância. Com o Neossolo (P139), Nitossolo (P62) e o Gleissolo (P50) ocorrem inflexões no mesmo comprimento de onda.

Comparação de Diferentes Classes de Solos
Em Profundidade de 80-100 cm

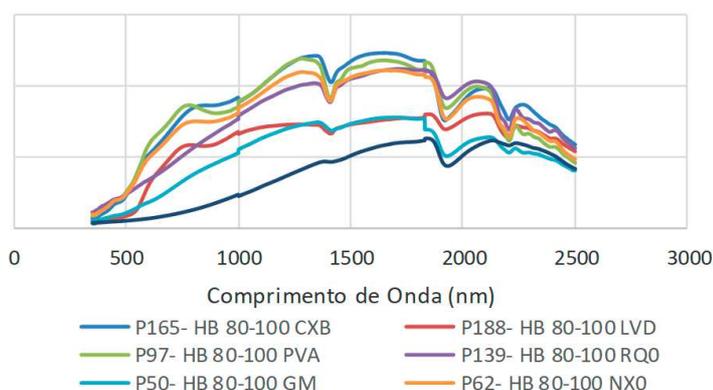


Figura 1

Comparações de Diferentes Pontos de
Latosolos Em Profundidade de 80-100 cm

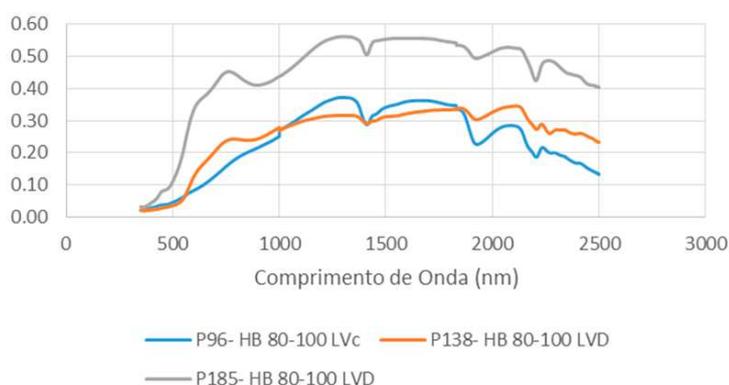


Figura 2

Na Figura 2 são comparados três diferentes Latossolos. Apesar de pertencerem a mesma classe no primeiro nível categórico do sistema brasileiro de classificação de solos, nota-se a divergência entre os pontos avaliados, uma vez que, nos demais níveis, características como cor e textura podem influenciar diretamente nas respostas espectrais.

Conclusões

A elaboração da biblioteca espectral é importante para modelos de quantificação de atributos do solo e de padrão modal com a finalidade de classificar solos e se faz constantemente necessária ser complementada com novas amostras, para que cada vez mais seja abrangente e tenha maior precisão. Como encontra-se em andamento outros projetos de pesquisa, pretende-se realizar novas coletas para posteriormente serem incorporadas a biblioteca espectral.

Um amplo banco de dados é fundamental para o estudo do comportamento espectral de solos e para a criação de modelos de predição de atributos a partir do espectro.

Agradecimentos

Agradeço ao orientador Prof. Dr. Marcos Rafael Nanni, ao CNPQ pela concessão da bolsa e ao GAlS (Grupo Aplicado ao Levantamento e Especialização dos Solos) pelo apoio durante todo o período de estudo.

Referências

BROWN, D.J.; SHEPHERD, K.D.; WALSH, M.G.; MAYS, M.D.; REINSCH., T.G. **Global soil characterization with VNIR diffuse reflectance spectroscopy**. Geoderma, v.132, p.133-290, 2006

DUNN, B. W.; BEECHER, H. G.; BATTEN, G. D.; CIAVARELLA, S. **The potencial of near-infrared reflectance spectroscopy for soil analysis - a case study from the Riverine Plain of south-eastern Australia**. Austr. J. Exper. Agric., v.42, p.607-614, 2002.

NANNI, M. R.; DEMATTÊ, J. A. M. **Spectral reflectance methodology in comparison to traditional soil analysis**. Soil Science Society of America Journal, v.70, n.02, p.393-407, 2006.

VISCARRA-ROSSEL, R. A.; MCGLYNN, R. N.; McBRATNEY, A.B. **Determining the composition of mineral-organic mixes using UV-vis-NIR diffuse reflectance spectroscopy**. Geoderma, v.137, p.70-82, 2006.