

## **Espectroscopia na região do Infravermelho Próximo (NIRS): uma ferramenta para estimar o teor de carbono em amostras de solo**

***Lilian F.A. Martelli<sup>1</sup>***

***Natália Galindo<sup>2</sup>***

***Mariani Mussi de Mattos<sup>3</sup>***

***Aline Segnini<sup>4</sup>***

***Adolfo Posadas<sup>5</sup>***

***Letícia Franco Leone<sup>6</sup>***

***Wilson Tadeu Lopes da Silva<sup>7</sup>***

<sup>1</sup>Aluna de doutorado em Química Analítica, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, [licaquimica@yahoo.com.br](mailto:licaquimica@yahoo.com.br);

<sup>2</sup>Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Engenheira Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>4</sup>Pós doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

<sup>5</sup>Pesquisador Visitante, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

<sup>6</sup>Estagiária Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP e aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos;

<sup>7</sup> Pesquisador Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O uso de NIRS para estudos quantitativos de características e propriedades dos solos data de aproximadamente 1995, e têm se mostrado uma técnica bastante atraente. Cabe ressaltar que esta técnica empregada a amostras de solos, apresenta vantagens do ponto de vista da facilidade na execução das análises: diferentemente da FTIR (Espectroscopia na Região do Infravermelho Médio com Transformada de Fourier), a NIRS utiliza o solo bruto para as determinações, as quais são rápidas, a amostra não requer tratamento prévio, apenas requer ser peneirada e homogeneizada. Utilizando esta ferramenta instrumental, o trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um modelo de quantificação de carbono em solos, possibilitando assim uma análise de fácil execução, rápida e barata de solos, podendo ser utilizada futuramente em campo, com o uso de um equipamento portátil. O modelo constitui-se de um total de 360 amostras, oriundas de localidades como Brasil (latossolos), Quênia e Peru. Todas foram previamente secas, maceradas e peneiradas a 500  $\mu\text{m}$ , sendo posteriormente colocadas em tubos de vidro, para obtenção dos espectros, utilizando-se 64 varreduras, na faixa entre 10000 e 4000  $\text{cm}^{-1}$ . A calibração do modelo de quantificação de carbono em solos foi realizada empregando-se o software *Spectrum Quant+*, o qual utiliza a análise de mínimos quadrados parciais (PLS) e regressão linear para propor o modelo. Para isso, adicionou-se ao software os espectros obtidos por NIRS e os teores de carbono obtidos por análise elementar (método de referência). Para validação da metodologia foram escolhidas ao acaso 49 de 360 amostras, representando 13,5% do total, retiradas do modelo e através da ferramenta *Predict* do software mencionado encontrou-se os valores obtidos pela regressão, que foram comparados aos valores reais de carbono, inseridos na calibração. As estimativas apresentam, para essas condições, uma percentagem de erro da ordem de 6%, calculadas empregando-se análise estatística simples. O modelo de calibração em questão ainda está em fase de estudo, visando inserir novas amostras, bem como a compreensão de alguns aspectos relacionados às características das amostras inseridas e a menores índices de erro associados às estimativas da propriedade investigada (teor de carbono). Análises preliminares indicam que as estimativas mais eficientes se dão ao se utilizarem amostras preditas através de modelos cujas características das amostras sejam mais semelhantes.

**Apoio financeiro:** Capes, Embrapa (05.10.08.002.00.03).

**Área:** Instrumentação Agropecuária