

# Estudo da influência do comprimento de onda de excitação em LIBS: análise em solos

*Ivan L. O. Perazzoli<sup>1\*</sup>*  
*Milori, Débora M. B. P.<sup>2</sup>*  
*Nicolodelli, Gustavo<sup>3</sup>*  
*R. A. Romano<sup>4</sup>*  
*Cabral, Jader<sup>5</sup>*  
*Marangoni, Bruno S.<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

<sup>2</sup>Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>3</sup>Estudante de Pós Doutorado na Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>4</sup>Aluno de graduação em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Física, Universidade de Uberlândia, Uberlândia, MG.

<sup>6</sup>Professor do Departamento de Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

O estudo da concentração de carbono em solos tem sido importante tanto para avaliar o sequestro de carbono no solo como na definição da qualidade dos sistemas agrícolas. Estudos sugerem que pastagens manejadas adequadamente são capazes de sequestrar grandes quantidades de carbono, superando assim, as emissões de metano de sistemas mais intensivos com uso de adubação. A busca de novos equipamentos e novas metodologias mais rápidas, com custos mais acessíveis, faz com que as técnicas a laser sejam vantajosas. A técnica espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser, do acrônimo em inglês LIBS apresenta um potencial de avaliar teores de carbono do solo, além de fornecer informações sobre outros elementos presentes nas amostras. LIBS utiliza um plasma gerado por pulsos de laser de alta energia para preparar a amostra e excitar os analitos em um único passo. A radiação emitida é detectada através de um espectrômetro acoplado a uma câmera CCD. A busca por uma melhora no sinal LIBS é um dos principais campos de pesquisa da técnica. Uma das formas de aumentar esse sinal é através da escolha de apropriados parâmetros do laser de excitação. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo comparativo, utilizando dois lasers pulsados de Nd:YAG com diferentes comprimentos de ondas, emitindo em 1064 nm e outro em 532 nm, ambos com energia fixa em 50 mJ, e analisar as intensidades das linhas de carbono e alguns micronutrientes em solos de pastagens. As amostras foram coletadas na área experimental da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos – SP, e foram preparadas pastilhas de solo com aproximadamente 2 mm de espessura, 1 cm de diâmetro e 0.5g em massa para as análises instrumentais. Para cada pastilha de solo foram obtidos 30 espectros de emissão LIBS, sendo 15 medidas para cada laser. A partir da análise dos espectros de emissão foi realizado um estudo comparativo entre os dois sistemas e verificou-se que a linha do Carbono (193.03 nm) apresentou maior intensidade para o laser 532 nm quando comparado com laser 1064 nm. Porém, quando analisamos as linhas de emissão de outros elementos, como o Ferro, o comportamento foi o oposto. A técnica mostrou-se sensível a influência do comprimento de onda de excitação do laser. Existe uma competição entre fenômenos físicos que envolvem a ablação a laser e a emissão dessas linhas discretas, os quais dependem fortemente do comprimento de onda de excitação do laser.

**Palavras-chave:** LIBS, solos, comprimento de onda, Carbono.

**Apoio financeiro:** PIBIC/CNPq – processo: 100462/2014-6

**Área:** Agricultura de precisão/Instrumentação Agropecuária