

# Desenvolvimento de sistema para controle e aquisição de dados de um LIBS portátil para caracterização multielementar em solos

*Kleydson Stênio Gaioso da Silva*<sup>1</sup>

*Manuel Alejandro Cerna Larenas*<sup>2</sup>

*Paulino Ribeiro Villas-Boas*<sup>3</sup>

*Débora Marcondes Bastos Pereira Milorí*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluno de mestrado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; ninloth@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno de doutorado em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos – USP, São Carlos, SP. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A análise da composição química do solo é de fundamental importância para o estudo de problemas atuais, tais como cálculo de estoque de carbono, análise de nutrientes e de contaminantes. A forma padrão de análise de solo é realizada através de coletas em blocos casualizados, e em diversas profundidades. Tais amostras são então misturadas e enviadas para um laboratório, para se determinar os elementos utilizando técnicas analíticas de referência. Os principais problemas desse tipo de caracterização são os resíduos químicos gerados, o custo, e o longo tempo de preparo de amostras. A espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser (conhecida pelo acrônimo LIBS) é uma técnica que permite avaliar em tempo real a composição elementar de amostras de sólidos, líquidos e gases. Nos últimos anos foram feitos diversos trabalhos comprovando a aplicabilidade do uso de sistemas LIBS para análise multielementar qualitativa e quantitativa em solos, bem como também para folhas e fertilizantes. Entretanto, os sistemas LIBS de bancada convencionais são muito grandes, desenvolvidos com foco para uso em laboratórios, o que dificulta o transporte para medidas diretas no campo. Com o intuito de atuar na resolução deste problema, neste trabalho foram desenvolvidos softwares para controle de equipamentos (laser e sistema de disparo), e para aquisição de dados (espectrômetro). Ambos softwares foram desenvolvidos utilizando a linguagem de programação Python, o que possibilitou a integração completa dos dois aplicativos. Também, foi feita uma extensa caracterização de um laser dimensionado para tal sistema, bem como desenvolvidos modelos tridimensionais de todos os equipamentos que compõem um LIBS, com o objetivo de em futuro próximo ser feita a montagem de um protótipo portátil, com um minicomputador embarcado e tela sensível ao toque. Espera-se que o equipamento proposto nesse trabalho esteja apto a efetuar medidas LIBS com desempenho similar a um equipamento convencional de bancada, entretanto, com maior facilidade para transporte e manuseio. Tal LIBS portátil seria uma ótima opção para se fazer medições rápidas e ecologicamente favoráveis em locais onde normalmente não seria possível, como fazendas ou um laboratório móvel, culminando na disseminação da técnica LIBS como uma referência em análise multielementar.

**Apoio financeiro:** CAPES, Embrapa e CNPq

**Área:** Automação e Instrumentação Agropecuária

**Palavras-chave:** LIBS, espectroscopia, solos