

# Desenvolvimento de metodologia para quantificação de fósforo e potássio em fertilizantes minerais e orgânicos utilizando LIBS

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

*Bruno Spolon Marangon<sup>2</sup>*

*Paulino Ribeiro Vilas Boas<sup>3</sup>*

*Vinicius de Melo Benites<sup>4</sup>*

*Débora Marcondes Bastos Pereira Milori<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Aluno de graduação em Engenharia Física, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, [ninloth@gmail.com](mailto:ninloth@gmail.com).

<sup>2</sup>Professor adjunto, UFSCar, São Carlos, SP.

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

<sup>4</sup>Pesquisador, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

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

O uso de fertilizantes na agricultura tem crescido substancialmente nos últimos anos, com principal motivo da necessidade de aumento na produtividade agrícola para acompanhar o crescimento populacional. Os fertilizantes podem ser de origem orgânica ou inorgânica e são responsáveis por repor os principais nutrientes necessários à planta, como o nitrogênio, o fósforo e o potássio. Entretanto, o fertilizante pode possuir em sua composição elementos prejudiciais ao solo e a saúde: os denominados contaminantes. Aproximadamente 70% dos fertilizantes utilizados no Brasil são importados e extraídos de fontes não renováveis. As informações a respeito da concentração dos micro e macronutrientes são fornecidas apenas pelos fabricantes e nem sempre são conferidas pelo produtor, bem como muitas vezes a presença de determinado contaminante não é informada. Desse modo, é necessária a existência de uma técnica de análise simples e eficiente para a identificação e quantificação dos elementos contidos tanto em fertilizantes importados, quanto nos fabricados aqui no Brasil, sejam minerais ou orgânicos. Utilizando a técnica de espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (conhecida pelo acrônimo LIBS) é possível obter a concentração dos principais nutrientes e contaminantes encontrados em um determinado fertilizante de maneira rápida e prática, fazendo uso de uma técnica de referência. Nesse estudo, foi desenvolvida a metodologia necessária para a quantificação de fósforo (P) e potássio (K) em fertilizantes minerais e orgânicos utilizando a ferramenta LIBS, tomando a espectroscopia de emissão óptica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES) como técnica de referência. O projeto foi desenvolvido em parceria com a rede FertBrasil, que forneceu as amostras de fertilizantes, nas quais foram feitas as quantificações de P e K via ICP. Ao todo, 26 tipos diferentes de amostras de fertilizantes foram analisadas e comparadas com a técnica de referência através de uma regressão linear simples. A correlação encontrada entre as técnicas foi de 0,95 para P e de 0,96 para K, corroborando com implementação da técnica LIBS como método alternativo de menor custo e mais rapidez para a quantificação desses elementos em fertilizantes.

**Palavras-chave:** LIBS, fertilizantes, espectroscopia, fósforo, potássio.

**Apoio financeiro:** Embrapa, CNPq e Fapesp.

**Área:** Instrumentação Agropecuária.