

# Construção e Avaliação de um Instrumento para Espectroscopia de Emissão em Plasma Induzido por Laser (LIBS).

Celio Pasquini (PQ), Juliana Cortez (PG) \*

Instituto de Química-Unicamp, Caixa postal 6154, CEP: 13084-862, Campinas-SP, \*cortez.juliana@gmail.com

Palavras Chave: LIBS, emissão atômica, instrumentação.

## Introdução

O uso de uma fonte de laser para produzir tanto a vaporização como a excitação de espécies presentes em uma amostra através da formação de um plasma deu origem a técnica analítica chamada LIBS (do inglês: *Laser Induced Breakdown Spectroscopy*). Essa técnica analítica é relativamente nova e, para ela, ainda não existe uma nomenclatura oficial em português, mas “Espectroscopia de Emissão em Plasma Induzido por Laser” é uma tradução que se aproxima bastante da essência da técnica. A técnica LIBS desperta a atenção devido ao seu caráter não destrutivo, não ter restrições com relação ao tipo de amostra e poder analisar praticamente todos os elementos químicos.<sup>1</sup> Nesse trabalho um instrumento LIBS com resolução temporal (TRELIBS) foi construído, empregando óptica e sistema de detecção de imagem de última geração, e seu desempenho foi avaliado.

## Resultados e Discussão

No instrumento construído, mostrado na figura 1, um feixe de laser tipo Nd:YAG atinge um espelho à 45° e é direcionado para uma lente de 25 cm de distância focal que focava o feixe na superfície da amostra. A irradiância é nominal de  $1,5 \times 10^{11} \text{ Wcm}^{-2}$ . A emissão do plasma era coletada por uma lente de curto comprimento focal.

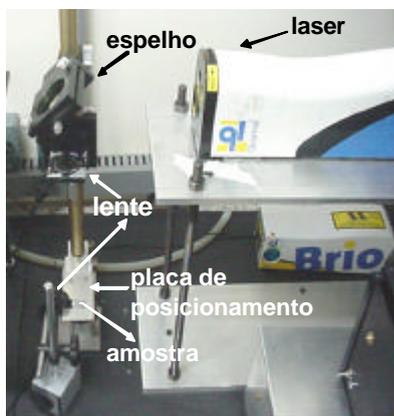


Figura 1. Instrumento LIBS.

As intensidades eram acessadas por um policromador echelle e um detector CCD

intensificado. Um posicionador da amostra (para definir a posição desejada para a amostra) e um suporte para a amostra também foram utilizados. O instrumento demonstrou ser eficaz para a análise qualitativa, identificando corretamente (dentro da resolução do policromador) os comprimentos de onda das raias espectrais de zinco em uma amostra de uma placa de zinco. Como exemplificado na figura 2.

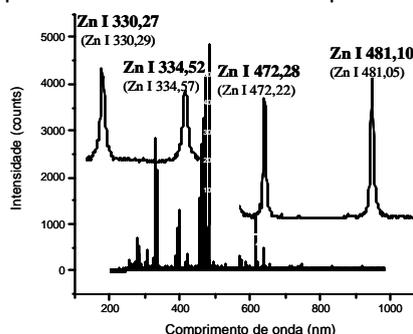


Figura 2. Espectro de emissão de uma placa de zinco. Os valores entre parênteses correspondem aos comprimentos de onda de referência da base de dados do NIST.

O instrumento também demonstrou potencial para análise quantitativa, apresentando respostas as diferentes concentrações de manganês em amostras de aço acalado. O que é mostrado na figura 3.

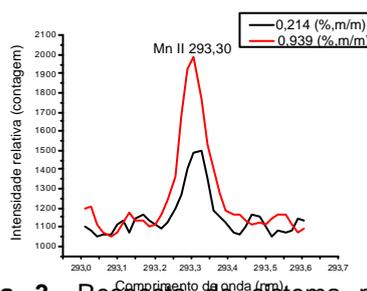


Figura 3. Resposta do sistema para a raia em 293,30 nm de manganês  $t_d = 2 \mu\text{s}$  e  $t_i = 5 \mu\text{s}$ .

## Conclusões

Um instrumento LIBS foi construído e seu potencial foi demonstrado para análise qualitativa e quantitativa.

## Agradecimentos



<sup>1</sup> Winefordner, J.D., et al., *J. Anal. At. Spectrom.* **2004**, *19*, 1061.