

ANÁLISE DE SCREENING DE TINTAS ANTI-INCRUSTANTES ATRAVÉS DE ESPECTROMETRIA DE EMISSÃO ÓPTICA DE PLASMA INDUZIDO POR LASER (LIBS)

ELIETE WESTPHAL ALVES¹; BENEDITO BATISTA FILHO²; CÉLIO PASQUINI²;
ANDERSON SCHWINGEL RIBEIRO³

¹Universidade Federal de Pelotas - eliete.westphal@hotmail.com

²Universidade Estadual de Campinas - pasquini@iqm.unicamp.br

³Universidade Federal de Pelotas - andersonsch@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

As tintas anti-incrustantes representam um expressivo fator de risco ambiental, através da liberação de diversos compostos em ambientes marinhos, entre eles, metais, que podem constituir uma ameaça em potencial de poluição. Com isso, por exemplo, o estanho foi proibido em suas formulações a partir de 2008. Devido ao seu uso intensivo, torna-se de grande relevância a investigação dos metais utilizados nessas tintas que estão sendo liberados para o meio ambiente. Desta forma, técnicas de análise que possibilitem análise multi-elementar com rapidez analítica e simplicidade de operação têm se destacado na área da química analítica e ambiental (CASTRO, 2011), (MARTINS, 2013).

A Espectrometria de Emissão Óptica em Plasma Induzido por Laser (LIBS) tem apresentado grande destaque nos últimos anos por se tratar de uma técnica promissora para análise multi-elementar, a qual necessita de nenhum ou de um mínimo pré-tratamento da amostra. Destaca-se, também, por combinar o baixo custo, se comparado a outras técnicas multi-elementares, com a rapidez e facilidade de operação. Levando em consideração o exposto acima, o presente trabalho teve por objetivo a investigação da presença de metais em tintas anti-incrustantes por Espectrometria de Emissão Óptica de Plasma Induzido por Laser (LIBS) (SANTOS, 2006), (PASQUINI, 2007).

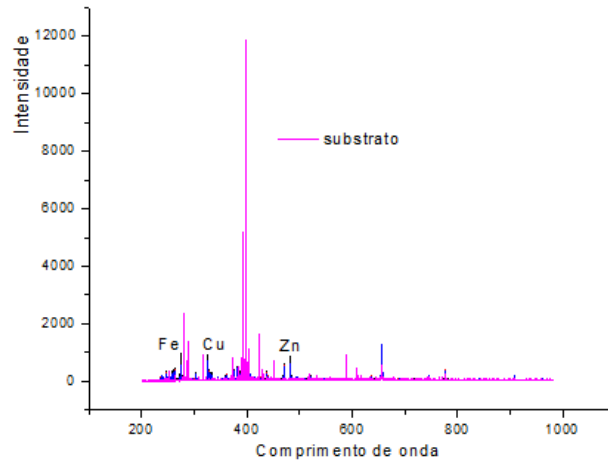
2. METODOLOGIA

Foram analisadas três marcas de tintas anti-incrustantes, as quais foram pintadas em lâminas de microscopia e após estarem secas foram analisadas por LIBS. Um instrumento construído no laboratório (laser Nd:YAG, 1064 nm, pulsos de 5,2 ns, 120 mJ/pulso), contendo um policromador *echelle*, foi empregado para aquisição dos espectros. A fluência e diâmetro do feixe do laser utilizados foram 811 J cm⁻² e 66 µm respectivamente e a irradiância 6,5 10¹¹ W cm⁻². Cada marca foi analisada em triplicata por meio de 20 pulsos de laser incididos em 20 locais diferentes. Espectros do substrato de vidro foram obtidos da mesma forma.

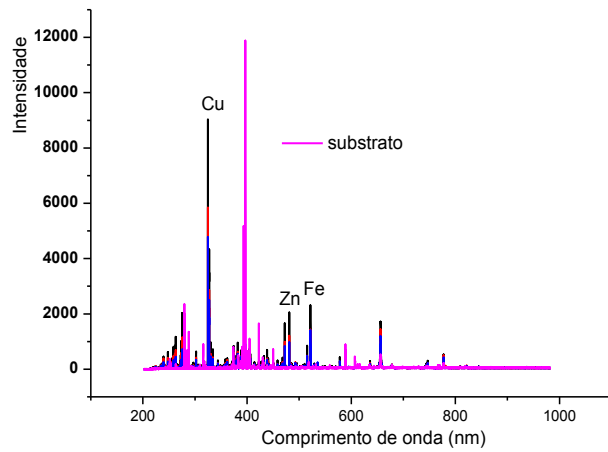
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise dos espectros obtidos, com base nos comprimentos de onda de emissão dos elementos, foram identificados três elementos majoritários: Fe, Cu e Zn, não sendo detectado estanho, o qual está proibido para uso em tintas anti-incrustantes.

Tinta 1:



Tinta 2:



Tinta 3:

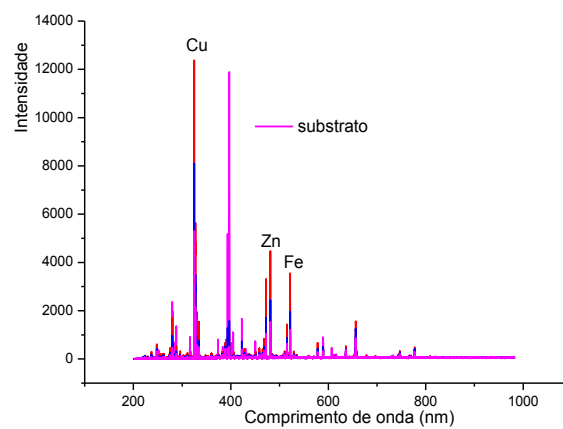


Fig. 1: Espectros obtidos por LIBS

4. CONCLUSÕES

O uso de LIBS se mostrou eficiente para o objetivo proposto, que foi analisar qualitativamente os metais presentes em três marcas de tintas anti-incrustantes. Não foi encontrado estanho, os metais majoritários foram Fe, Cu e Zn e os resultados foram obtidos com rapidez e facilidade de operação do equipamento, valendo-se da vantagem da análise direta, sem a necessidade da etapa de preparo de amostra para este tipo de matriz, que é de difícil mineralização.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, I; WESTPHAL, E; FILLMANN, G; Tintas anti-incrustantes de terceira geração: novos biocidas no ambiente aquático. **Química Nova**, v. 34, n. 6, p. 1021-1031, 2011.

MARTINS, T.L.; VARGAS, V.M.F.; Riscos à biota aquática pelo uso de tintas anti-incrustantes nos cascos de embarcações. **Ecotoxicology and Environmental Contamination**, V.8, N.1, P.01-11, 2013.

SANTOS, J.; TARELHO, L.V.G.; KRUG, F.J.; MILORI, D.M.B.P.; MARTIN NETO, L.; VIEIRA Jr., N.D.; Espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS) – Fundamentos, Aplicações e Perspectivas. **Analytica**, v. 24, p. 72-81, 2006.

PASQUINI, C.; CORTEZ, J.; GONZAGA, F.; Laser Induced Breakdown Spectroscopy. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.18, n.3, p.463-512, 2007.