

## UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS EM TESTES RESÍDUO-GRÁFICOS DE MUNIÇÕES NÃO TÓXICAS AO AMBIENTE (NTA)

**Caroline Pais de Carvalho** <sup>1\*</sup>, **Davi Rodrigues da Silva** <sup>2</sup>, **Adriano Reis José da Silva** <sup>1</sup>, **Welisson Vilarindo de Oliveira** <sup>1</sup>, **Shiley Rodrigues da Silva** <sup>2</sup>, **Marcos Nogueira Eberlin** <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP

<sup>2</sup> Superintendência de Polícia Técnico Científica de Goiás, Goiás, GO

\*Caroline Pais de Carvalho; e-mail: carolinepaiscarvalho@hotmail.com

### RESUMO

Os testes residuográficos forenses são métodos utilizados para detectar e analisar resíduos de disparos de armas de fogo em superfícies. A espectrometria de massas pode auxiliar a realização da análise de compostos orgânicos provenientes do disparo de munições NTA. Neste trabalho foi possível diferenciar munições NTA e munições convencionais, apresentando um excelente modelo de separação e identificação de dados.

**Palavras-chave:** Residuográfico, Espectrometria de Massas, Munições NTA.

### Introdução

Em análises de munições convencionais são comumente utilizadas análises inorgânicas de metais presentes na munição, onde, são analisados metais como Chumbo (Pb), Antimônio (Sb) e Bário (Ba). Porém, com o advento de novas munições com baixíssimas concentrações de metais pesados, estas análises se tornam ineficazes, sendo assim, é necessário um estudo de compostos orgânicos que atuam como marcadores para testes residuográficos.

### Objetivos

Identificação de marcadores via Espectrometria de Massas presentes na composição de munições NTA para uso em testes residuográficos.

### Métodos

As amostras padrão foram coletadas de uma arma calibre .380 utilizando álcool 70º em um disco de algodão. Foram realizadas as extrações com uma mistura 1:1 Etanol e Hexano, as amostras foram processadas por injeção direta utilizando um espectrômetro de massas Shimadzu LC-MS 2020. Os dados obtidos foram

binarizados utilizando a ferramenta R. As análises quimiométricas foram realizadas via Metaboanalyst 5.0.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos através da análise quimiométrica são apresentados na figura 1.

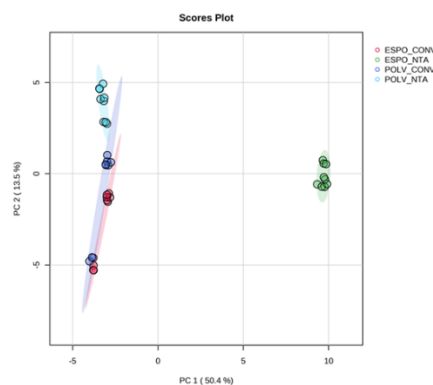


Figura 1. Análise de PCA para as amostras de Pólvora convencional, Pólvora NTA, Espoleta NTA e Espoleta Convencional.

Através do modelo estatístico proposto foi possível diferenciar os tipos de amostras conforme sua composição. Diante disso, foi possível inferir que a fração orgânica presente nas munições pode ser utilizada para diferenciar o tipo de munição utilizada por um suspeito.

### Conclusão

Os resultados obtidos apresentam excelente separação no modelo estatístico apresentado. O procedimento de coleta de amostras é extremamente simples e pode ser aplicado em campo para análises forenses.

Realização