

RESUMO - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - QUÍMICA

**DIFERENCIAÇÃO DE PROJÉTEIS POR DETERMINAÇÃO  
ESPECTROFOTOMÉTRICA DE ANTIMÔNIO**

*Pedro Elias Da Silva Lourenço (lourenco.quimica@gmail.com)*

*Gabriel Martins Viegas (gabriel.mviegas@hotmail.com)*

*André Vinicius Canuto (canutoavs@gmail.com)*

*Geraldo Rocha (geraldorochoa@ufrj.br)*

A determinação da composição química de projéteis auxilia as investigações criminais envolvendo disparos efetuados por armas de fogo, especialmente quando o projétil disparado inviabiliza a comparação balística (1). A análise por fluorescência de raios-x por dispersão do comprimento de onda (WDXRF) demonstrou que determinação do teor de antimônio presente na liga metálica dos projéteis é uma ferramenta promissora na sua comparação (2). Contudo, esta técnica é pouco acessível devido ao seu alto custo, o que dificulta sua implementação. Este trabalho tem como objetivo quantificação espectrofotométrica do Sb mediante a formação do complexo tetraiodoantimonato ( $SbI_4^-$ ) para a diferenciação de projéteis de diferentes tipos (fabricante/calibre). Projéteis de diferentes fabricantes e calibres (.762 CBC 09; .762 Winchester; .556 NATO CBC; .556 FNM; CBC 9 mm; AGUILE 9 mm) foram fornecidos pela Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro. Os núcleos foram extraídos mecanicamente, seccionados em quatro fragmentos (S1, S2, S3 e S4) e pesados individualmente. Os fragmentos foram dissolvidos com  $HNO_3$  8,0 mol  $L^{-1}$  e ácido tartárico 7,5% m/v. As misturas foram avolumadas a

100,00 mL com água deionizada. O chumbo foi removido como  $PbSO_4$  mediante precipitação com  $H_2SO_4$  10% v/v e centrifugação a 4000 rpm por 5 min. Em um balão volumétrico de 5,0 mL foi adicionado 1,00 mL da solução 2,50 mL de KI 14% m/v e o volume foi completado com  $H_2SO_4$  25% v/v. A absorbância do complexo foi medida a 425 nm em espectrofotômetro de feixe simples (Bioespectro, SP-22). A ANOVA ( $\alpha=0,05$ ) revelou que os teores médios de antimônio obtidos variaram de 0,46 a 2,80 g/100g e que este elemento distingue, certos tipos de projéteis. O teste post-hoc de Games-Howell ( $\alpha=0,05$ ) revelou que é possível diferenciar os projéteis .556 FNM, .762 CBC 09 e CBC 9 mm, porém não é possível distinguir os projéteis do tipo .556 NATO CBC, .762 Winchester e AGUILE 9 mm pelo teor de antimônio, que formou um grupo distinto dos demais tipos. A comparação das seções (S1 a S4) indicou que não há variação significativo no teor de antimônio ao longo de um mesmo projétil sugerindo a homogeneidade das ligas, com exceção para o tipo .556 NATO CBC, cuja seção S4 divergiu das demais, conforme identificado pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Portanto, o teor de antimônio se apresentou como um marcador químico promissor para a diferenciação destes projéteis. O estudo demonstrou que a determinação espectrofotométrica do antimônio em ligas de chumbo de projéteis é viável e discriminatória, porém demanda protocolos analíticos rigorosos e maior representatividade amostral para assegurar sua aplicabilidade confiável na rotina pericial.

1. KOEN, W. J.; HOUCK, M. M. Compositional Bullet Lead Analysis. In: Forensic Science Reform. London: Elsevier, 2017. p. 1–23.
2. Victor G.P. Saide, Gabriel M. Viegas, André V.S. Canuto, Cristina M. Barra, Gustavo G. Shimamoto, Matthieu Tubino, José G. Rocha Junior, Rifle bullet comparison by wavelength dispersive X-ray fluorescence spectroscopy and chemometric analysis, Forensic Science International, Volume 325, 2021, 110880, ISSN 0379-0738, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110880>.

Palavras-chave: anova; antimônio; espectrofotômetro; projéteis.