

Identificação de resíduos de explosivos em notas suspeitas de explosão de caixa eletrônico por EASI-MS

Werickson F. C. Rocha^{a*}, Deleon N. Correa^{bc}, Eduardo M. Schmidt^b, Marcos F. Franco^b, Jorge J. Zacca^d, Rodrigo Borges^a, Wanderley de Souza^a, Marcos N. Eberlin^b
*wfrocha@inmetro.gov.br

^a Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, Duque de Caxias, RJ, Brasil

^b Laboratório Thonson, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

^c Instituto de Criminalística Dr. Octávio Eduardo de Brito Alvarenga - IC-SPTC-SP, São Paulo, SP, Brasil.

^d Departamento da Polícia Federal, Brasília, Brasil.

Palavras Chave: Explosivos, Espectrometria de Massas, EASI MS

Introdução

O crescimento dos roubos a Caixas Eletrônicas (CE), particularmente com o uso de explosivos, é um tipo de crime recente no Brasil e tem despertado grande preocupação nas Instituições de Segurança Pública, dado a quantidade de ataques e o dinheiro levantado pelo crime organizado. O uso de armas pesadas, logísticas de ataques, técnicas de manipulação e aquisição de explosivos demonstram o nível de articulação e avanço das quadrilhas, normalmente vinculadas a outras naturezas de crimes como tráfico de drogas e armas, roubo de carros e envolvimento das próprias polícias. Dada a gravidade exposta, a inserção de novas tecnologias contra o crime é de crucial importância. Assim, a identificação de vestígios de explosivos em notas é muito importante porque fornece elementos científicos e técnicos para enquadrar a nota como resultado de roubo a CE, fornecendo provas para a inteligência policial nas investigações e a adequada tipificação para aplicação da justiça. Aqui, Easy Ambient Sonic-Spray Ionization Mass Spectrometry (EASI-MS) é aplicado para caracterizar e identificar explosivos em notas produto de explosão de caixas eletrônicas.

Resultados e Discussão

Foram examinadas 5 cédulas de R\$ 50,00 suspeitas de serem produtos de explosão de CE, apreendidas pela Polícia Civil (PC) de São Paulo e sub custódia da Superintendência da Polícia Técnica Científica de São Paulo. Os espectros de massas EASI-MS foram adquiridos no modo positivo de análise em um equipamento monoquadrupolo (LCMS- 2010EV -Shimadzu Corp., Japan) e um equipamento de ressonância ciclotronica de íons por transformada de Fourier, FT ICR-MS (LTQ FT Ultra Thermo Scientific, Bremen, Alemanha), respectivamente na janela de 100-1000 *m/z*. A fonte EASI foi operada com N₂ a pressão de 30 bar e

vazão do solvente da ordem de 20 µL min⁻¹. Os resultados por EASI-FT-ICR MS evidenciou na cédula suspeita o íon de *m/z* 245, triacetona triperóxido (TATP) sodiado, o íon de *m/z* 171 se trata de diacetona diperoxido (DADP) sodiado e os íon de *m/z* 173 e *m/z* 189 relacionados a marcadores da síntese doméstica de TATP.

Tabela 01. Resultados EASI-FT-ICR MS.

Identification	Precursor Ion <i>m/z</i>	Molecular Formula	Error (ppm)
TATP	245.09985	[C ₉ H ₁₈ O ₆ Na] ⁺	1.2
TATP síntese	189.05250	[C ₆ H ₁₄ O ₄ K] ⁺	0.7
	173.07854	[C ₆ H ₁₄ O ₄ Na] ⁺	0.6
DADP	171.06278	[C ₆ H ₁₂ O ₄ Na] ⁺	0.6

Para a confirmação da presença do explosivo TATP na superfície das notas suspeitas foi realizado a sua síntese. Foi confirmado *m/z* 245, TATP sodiado, *m/z* 171, DADP sodiado e *m/z* 173 relacionado a produto intermediário da síntese do explosivo TATP.

Conclusões

A técnica de ionização ambiente EASI é uma técnica de análise in situ apresentando boa capacidade para a identificação ao nível molecular, sendo realizada a caracterização do explosivo TATP sobre a superfície de notas suspeitas de serem produtos de explosão de caixa eletrônico.

Agradecimentos

Ao Instituto de Criminalística de São Paulo pela colaboração na obtenção das cédulas apreendidas.

¹ Evans HE, Tulleners FAJ, Sanchez BL, Rasmussen CA. An unusual explosive, triacetone triperoxide (TATP). *J Forensic Sci* 1986, 31, 1119.