

Caracterização de Diamantes Falsos Utilizando Espectroscopia de Espalhamento Raman e FTIR

Fernanda C. e Silva^{*1} (IC), Rebeca A. Silva¹ (IC) Júlio C. F. de Souza² (PQ) e Marcio Talhavini^{2*} (PQ).

1: IQ/UnB – Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília/DF

2: Instituto Nacional de Criminalística/DPF - SAIS quadra 7 lote 23 Brasília/DF CEP 70610-200

*fernandadecastroesilva@gmail.com

Palavras Chave: *diamante, raman, FTIR, criminalística.*

Introdução

A análise técnica de gemas brutas e lapidadas é rotineira na Polícia Federal (DPF), tanto para a valoração de materiais autênticos apreendidos quanto para a detecção de possíveis fraudes.

Neste trabalho mostra-se um caso real de apreensão de diamantes falsos em uma operação do DPF. Foram analisadas 42 gemas que aparentavam ser diamantes brutos, e que seriam vendidas como tal em lotes. As gemas foram caracterizadas por espectroscopia de espalhamento Raman e por FTIR.

Resultados e Discussão

Os diamantes falsos apresentavam-se como cristais octaédricos, com dimensões entre 2 e 10 mm e peso entre 0,72 e 10,91 ct (1 ct = 0,2 g); as gemas exibiam brilho adamantino, típico dos diamantes e eram incolores e esverdeadas.

Uma simples análise com lupa mostrou que, na verdade, os “diamantes” eram formados por cristais grosseiramente lapidados na forma octaédrica e recobertos com uma camada de polímero contendo grânulos dispersos que conferiam ao conjunto coloração e brilho característicos dos diamantes.

Uma vez que a análise não destrutiva das peças de inquéritos policiais é de importância para a preservação da prova material, optou-se por se caracterizar os diamantes falsos em questão utilizando um espectrômetro FTIR Nicolet Nexus com acessório de ATR com lente de diamante e um espectrômetro de espalhamento Raman Horiba Jobin-Ivon HR800 acoplado a um microscópio Olympus e com laser de He-Ne operando em 833nm. O Raman foi operado em modo confocal.

Como a película superficial das gemas apresentava forte fluorescência quando submetida à radiação do laser, antes das aquisições de espectros Raman as regiões escolhidas para análise foram irradiadas por uma hora, o que acarretou o fotobranqueamento da área, eliminando assim o sinal de fluorescência.

Ao microscópio observou-se que as gemas incolores apresentavam, na película externa, partículas brancas da ordem de 10µm de diâmetro, enquanto que as gemas esverdeadas apresentavam partículas verdes ou azuis misturadas a partículas brancas, ambas com aproximadamente 5µm.

O modo confocal permitiu a análise tanto das partículas superficiais quanto do interior das gemas, sem a necessidade de se remover parte da película. Já a análise da película em si foi realizada pelo pressionamento das gemas sobre o cristal de ATR do infravermelho.

Os resultados mostraram que os diamantes eram, na verdade, cristais dos minerais quartzo e topázio lapidados na forma octaédrica (esse minerais não possuem a forma octaédrica naturalmente); o polímero superficial era composto basicamente por nitrocelulose.

Determinou-se que as partículas brancas dispersas no polímero eram dióxido de titânio, enquanto que as partículas coloridas eram ftalocianinas de cobre (Hostaperm blue, Astra blue, Hostasol green...).

É interessante notar que resinas com nitrocelulose, dióxido de titânio e as ftalocianinas citadas são encontradas em formulações de vernizes comerciais, dando uma forte indicação da maneira pela qual os “diamantes” foram produzidos.

Conclusões

As técnicas utilizadas permitiram a caracterização de todos os componentes das falsificações em questão, mostrando-se adequadas para o objetivo primário do trabalho: análise técnica que embase cientificamente o andamento de procedimentos policiais; além disso, as análises não são destrutivas, preservando assim o material em seu estado original.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Associação dos Peritos Criminais Federais pelo apoio financeiro.