

DEPOSIÇÃO DE METAL A VÁCUO: PRIMEIRO LAUDO PAPILOSCÓPICO DO BRASIL

DÉBORA HEINEN KIST

PAPILOSCOPISTA POLICIAL PCDF

MARCO ANTONIO PAULINO

PAPILOSCOPISTA POLICIAL PCDF

RESUMO

A técnica de Deposição de Metal a Vácuo (VMD) começou a ser utilizada nos laboratórios brasileiros de papiloscopia forense no ano de 2023 pela Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF) e pela Superintendência de Polícia Federal de Minas Gerais. Essa técnica consiste na utilização de uma câmara de alto vácuo com tecnologia para evaporação térmica de metais, que se depositam na forma de filmes metálicos finos capazes de revelar vestígios de impressão papiloscópica (VIPs) na superfície dos objetos periciados. Este trabalho apresenta os resultados obtidos com a vaporização de ouro e zinco em uma caixa de papelão preta, o que deu origem ao primeiro laudo papiloscópico do Brasil a empregar essa técnica, e tem o objetivo de demonstrar a eficácia da VMD na revelação de VIPs em substratos porosos.

PALAVRAS-CHAVE: deposição de metal a vácuo; *vacuum metal deposition* (VMD); perícia papiloscópica; laboratório de papiloscopia.

1. INTRODUÇÃO

Em outubro de 2023, o Laboratório de Exames Papiloscópicos do Instituto de Identificação da Polícia Civil do Distrito Federal (LEP/II/PCDF) inaugurou o uso de uma técnica inédita no Brasil: a Deposição de Metal a Vácuo (VMD).

Em dezembro do mesmo ano, papiloscopistas policiais atuaram em um caso de roubo a transeuntes no Distrito Federal, tendo sido as vítimas abordadas por criminosos embarcados em um veículo, também utilizado na fuga. Após diligências policiais, o veículo foi encontrado, apreendido e submetido à perícia papiloscópica. Durante a perícia no veículo, uma caixa de papelão preta (Figura 1) foi arrecadada e encaminhada para perícia laboratorial.



Figura 1 – Caixa de papelão preta periciada pelo II/PCDF.

FONTE: Elaborado pelos autores, 2024.

Considerando as diversas tentativas frustradas de revelação em superfícies similares com o uso do revelador fluorescente DFO, conforme recomendação do *Fingermark Visualisation Manual* (BANDEY, 2014), a equipe do LEP/II/PCDF optou por processar a evidência utilizando a VMD, com a vaporização de ouro e zinco, de acordo com a indicação do VMD Forense - Guia de Aplicação (2023).

A deposição de metal a vácuo é um processo físico que envolve a evaporação térmica de metais em uma câmara de alto vácuo, com o objetivo de depositar filmes metálicos sobre a superfície dos objetos periciados. É um processo sensível capaz de detectar resíduos de gordura, aminoácidos e substâncias écrinas das impressões latentes (BANDEY, 2022).

De acordo com o VMD Forense: Guia de Aplicação (2023), durante a evaporação do ouro, os átomos gerados são **absorvidos** pelos resíduos das impressões latentes. Já o substrato (superfície do objeto) e os sulcos dos vestígios de impressões papiloscópicas (VIPs) ficam cobertos com átomos de ouro **condensados**. Esses aglomerados de ouro no substrato e nos sulcos se tornam locais de nucleação preferenciais para os átomos de zinco. Assim, após a evaporação do zinco, os aglomerados de ouro ficam saturados com uma camada de zinco, gerando um resíduo cinza/ prata sobre eles (Figura 2).

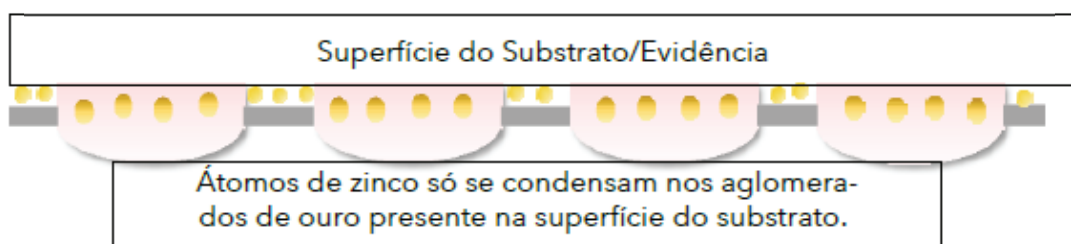


Figura 2 – Representação da aglomeração de átomos de ouro e zinco na superfície da evidência periciada.

Fonte: VMD Forense: Guia de Aplicação, 2023.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para efetuar o processamento do material, utilizou-se o equipamento VMD 1260® (Figura 3), com processamento multimetais, empregando-se ouro na primeira evaporação e zinco na segunda, conforme recomendação do VMD Forense - Guia de Aplicação (2023), representada no mapa do processo para evidências do tipo papel fosco de cor escura (Figura 4).



Figura 3 – Equipamento de Deposição de Metal a Vácuo, modelo VMD 1260.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

MAPA DO PROCESSO

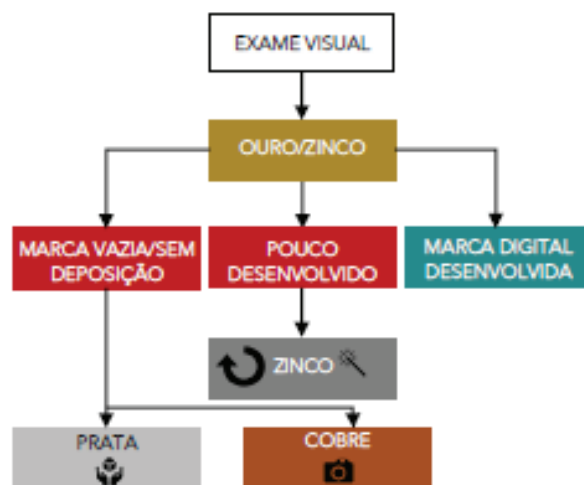


Figura 4 – Mapa do processo para papel fosco de cor escura.

Fonte: VMD Forense: Guia de Aplicação, 2023.

O processo ouro/zinco foi realizado em dois estágios. Primeiramente, os metais foram colocados em seus evaporadores correspondentes (Figura 5), e o vácuo de processamento foi alcançado, entre 2.0 e 3.0 x 10⁻⁴ mbar, permitindo a vaporização total do ouro. Após isso, o zinco foi cuidadosamente evaporado, e sua deposição monitorada

visualmente, através do visor do equipamento, até a revelação dos VIPs (Manual do usuário VMD 1260, 2023). Nesse processamento, foram utilizados 2 fios de ouro de 0,25mm de 1 grânulo de zinco de 15g.



Figura 5 – Preparação do evaporador com fio de ouro.
Fonte: Manual do usuário VMD 1260, 2023.

3. RESULTADOS

Após processamento com VMD, observou-se a revelação de VIPs com depósitos de cor cinza sobre o material e os sulcos (Figura 6). As cristas mantiveram a cor original do material (preta). Assim, foi possível visualizar e fotografar os VIPs revelados.

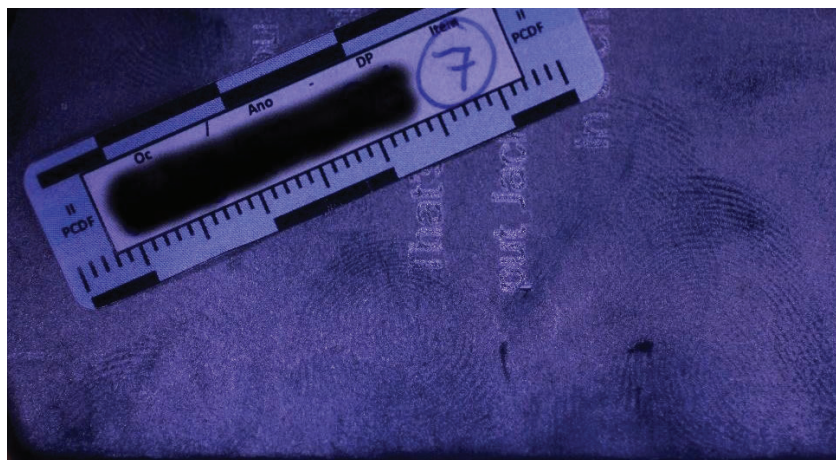


Figura 6 – Revelação de VIP em caixa de papelão preta com utilização da técnica VMD (ouro e zinco).
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os VIPs revelados passaram por melhoramento de imagem, utilizando-se o software Adobe Photoshop 2023, e foram confrontados com os suspeitos elencados pela investigação, resultando em confronto positivo com um deles. A análise foi realizada pelo sistema CABIS 7 - Thales Gemalto do II/PCDF em dezembro de 2023.

4. DISCUSSÃO

Em perícias anteriores em superfícies porosas escuras realizadas no LEP/II/PCDF, em que se utilizou o revelador DFO seguido de aquecimento a 100°C por 20 minutos (BANDEY, 2014), não foi observada fluorescência adequada para contraste e visualização de minúcias papiloscópicas. No entanto, por meio da técnica VMD, aplicada no presente caso, a revelação foi bem-sucedida, oferecendo bom contraste e visualização suficiente de minúcias para o confronto papiloscópico.

Uma das principais vantagens da VMD é a capacidade de revelação de VIPs em superfícies para as quais não se obtém sucesso com o emprego de outras técnicas. Contudo, essa técnica é onerosa tanto no que se refere a equipamento quanto a insumos, o que faz que seja aplicada a poucas superfícies, aquelas para as quais as metodologias tradicionais não são eficazes.

O equipamento é especialmente valioso para superfícies de difícil revelação, como, por exemplo, papel e papelão escuros, bem como munições e armamentos. É importante ressaltar que essa técnica não substitui a utilização de reveladores tradicionais, como o cianoacrilato, ninidrina e DFO, que são altamente eficazes em superfícies menos complexas (SUZUKI; SUZUKI; OHTA, 2002).

Com base na breve experiência que o LEP/II/PCDF obteve com a VMD, pode-se afirmar que se trata de uma técnica complementar, que deve ser utilizada somente após o esgotamento das técnicas tradicionais.

Cada perícia demanda do papiloscopista uma avaliação crítica e embasada de qual técnica e revelador devem ser utilizados. Novas téc-

nicas que estão sendo introduzidas no Brasil, como a técnica de VMD , devem ser melhor exploradas na busca de soluções para a revelação de VIPs em superfícies desafiadoras, como é o caso das superfícies porosas de coloração escura.

5. CONCLUSÃO

Apesar de não ser uma técnica recomendada pelo *Fingermark Visualisation Manual* (2022), a técnica de VMD demonstrou efetividade na revelação em substratos porosos escuros e foi padronizada para o tratamento desse tipo de superfície no II/PCDF, haja vista o insucesso nas perícias realizadas com o DFO.

REFERÊNCIAS

BANDEY, Helen *et al.* *Home Office Fingerprint Visualisation*. Manual. London : [s.n.], 2014.

BANDEY, Helen *et al.* *Home Office Fingerprint Visualisation*. Manual. 2.ed. London: [s.n.], 2022.

SUZUKI, Shinichi; SUZUKI, Yasuhiro; OHTA, Hikoto. Detection of latent fingerprints on newly developed substances using the vacuum metal deposition method. *Journal of Forensic Identification*, v. 52, n. (5), p. 573, 2002.

WEST Technology Forensics, Manual do usuário VMD 1260, v.3. Reino Unido, 2023.

WEST Technology Forensics, VMD Forense: Guia de Aplicação. Reino Unido, 2023.