

## Detecção de manchas de sangue pelo luminol onde houve entintamento das paredes – estudo de caso

G.E. Miranda <sup>a,c,\*</sup>, W.X. Paula <sup>b</sup>, A. Romano <sup>b</sup>, V.R.D.E. Santos <sup>a</sup>, R.F.H. Melani <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto Médico-Legal, Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>b</sup> Instituto de Criminalística, Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil

<sup>c</sup> Laboratório de Antropologia e Odontologia Forense - OFLAB, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil.

\*Endereço de e-mail para correspondência: [geraldoelias@odontologialegal.com](mailto:geraldoelias@odontologialegal.com). Tel.: +55-31-3379-5078.

Recebido em 17/02/2016; Revisado em 22/03/2016; Aceito em 22/03/2016

### Resumo

O luminol é um teste presuntivo para detecção de manchas de sangue, muito sensível, efetivo e seletivo. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia do luminol na detecção de sangue após o entintamento das paredes em um local onde ocorreu um homicídio. Os peritos se dirigiram para a casa do suspeito e com o uso de uma espátula metálica retiraram parte do revestimento da parede do quarto e após nova aplicação do luminol observaram a mancha branco-azulada, intensa e de duração típica de sangue latente. Os fragmentos retirados da parede foram enviados para o laboratório de DNA que confirmou tratar-se de sangue da vítima. A aplicação dessa técnica no caso em questão encontrando manchas de sangue sob a pintura ajudou a perícia a traçar a dinâmica do evento, ficando mais clara a posição da vítima quando foi alvejada com tiros pelo seu agressor além de ligar aquele local à vítima. O luminol não é capaz de detectar sangue que está sob a tinta da parede. A detecção do sangue latente somente ocorre quando a camada de tinta é retirada.

*Palavras-Chave:* Luminol, Crime, Local do Crime, Sangue.

### Abstract

Luminol is a presumptive test used to detect bloodstains, very sensitive, effective and selective. This study evaluated the luminol's effectiveness in detecting blood on painted walls where there was a murder. The forensic experts went to the suspect's house and, using a metallic spatula, removed the coating of the bedroom's walls. After the application of luminol, they noticed the intense bluish-white stain, typical of latent blood. The samples they removed from the wall were subjected to DNA test and it was proved to be victim's blood. The use of this technique in this case helped the forensic experts to reconstitute the event by finding the bloodstains under the painting. It became clearer how the victim was shoot by the aggressors; besides showing that the victim was injured at that location. The luminol is unable to detect blood under a layer of paint. Detection of the latent blood only happens when a layer paint of the wall is removed.

*Keywords:* Luminol, Crime, Crime Scene Investigation, Blood.

## 1. INTRODUÇÃO

Na área forense a presença de sangue é um vestígio importante na investigação de um crime. Normalmente o sangue não é detectado a olho nu devido a várias circunstâncias, incluindo a tentativa do autor em limpar a cena do crime. Nesses casos, o uso de testes presuntivos pode ser necessário para localizar manchas latentes [1]. Para a sorte dos peritos, as manchas de sangue são difíceis de serem completamente eliminadas [2].

Quando comparado com outros testes presuntivos, o luminol é o mais sensível, efetivo e seletivo para detecção

de manchas de sangue [3]. É de fácil manipulação e uso através de spray, principalmente quando a aplicação de grandes áreas é necessária [2-5]. Pode ser reaplicado sem degradação do sangue e não requerer equipamento adicional para visualização, a não ser o equipamento de proteção individual [1]. Entretanto, necessita de um ambiente escuro, possui potencial para toxicidade (assim como os componentes químicos da solução) [6,7], além de possível efeito negativo na tipagem do DNA [8].

A emissão de luz (quimiluminescência) é observada quando uma solução contendo o luminol (5-amino-2,3-dihydro-1,4-phthalazine-dione) e o peróxido de

hidrogênio entra em contato com o sangue, utilizando o ferro presente no grupo 'heme' da hemoglobina como agente catalisador causando uma reação de quimiluminescência [6].

O objetivo desse trabalho é relatar um caso mostrando a eficácia do luminol na detecção de sangue após o entintamento das paredes em um local onde ocorreu um homicídio.

## 2. RELATO DE CASO

Em abril de 2011 um corpo do sexo masculino com ferimentos por projétil de arma de fogo foi encontrado em uma lagoa no Estado de Minas Gerais, Brasil. Segundo as investigações, o marido teria assassinado o amante da esposa e com a ajuda dela desovaram o corpo em uma lagoa a fim de ocultarem o cadáver. A suspeita era de que o crime tivesse ocorrido na casa do autor, já que a vítima tinha um caso amoroso com a mulher do assassino.

Dias após o corpo ter sido encontrado, os peritos então se dirigiram à residência do suspeito e observaram que o quarto localizado na porção anterior direita do imóvel tinha sido recentemente pintado com tinta vermelha.

Primeiramente foi realizada uma varredura no quarto utilizando luz forense marca Horiba®, modelo Handscope Xenon FLS, com comprimento de onda de 415 nm, sendo detectadas algumas manchas nas paredes do quarto. Nestes locais foram removidas partes do entintamento e aplicado o luminol 16A da SIRCHIE® misturado na ocasião dos exames ao Luminol B seguindo a proporção determinada pelo fabricante. O produto foi aplicado em forma de spray e foram então evidenciadas manchas de sangue no tapete, piso e colchão (Fig. 1 e 2), entretanto nenhuma evidência foi vista na parede.



**Figura 1.** Cama com manchas latentes de sangue antes da aplicação do luminol.

Então, os peritos com o uso de uma espátula metálica raspam algumas áreas da parede retirando a camada de tinta vermelha e deixando exposta a tinta antiga de cor branca (Fig. 3). Toda a pintura retirada era coletada em

um recipiente próprio. Após nova aplicação do luminol observou-se a mancha branco-azulada, intensa e de duração típica de sangue latente (Fig. 4). Neste ponto novas amostras da tinta foram coletadas.



**Figura 2.** Reação de quimiluminescência do luminol, indicando a presença de sangue no colchão.



**Figura 3.** Após a retirada de parte do revestimento e aplicação do luminol com luz natural.



**Figura 4.** Após a retirada de parte do revestimento e aplicação do luminol no escuro observa-se a quimiluminescência.

Os locais de reação do luminol foram fotografados com luz natural e no escuro com uma câmera digital Canon, modelo Powershot SX10 IS, montada em um

tripé. Para as fotografias no escuro utilizou-se um tempo de exposição de 15s, ISO 1600, abertura do diafragma f/2,8. Não houve qualquer tipo de edição das fotografias.

Os fragmentos de tinta e revestimento retirados da parede foram identificados e enviados para o laboratório de DNA do Instituto de Criminalística de Minas Gerais que confirmou tratar-se do perfil genético da vítima.

### 3. DISCUSSÃO

Primeiramente deve-se considerar a natureza do substrato onde a mancha se encontra. Os substratos podem ser divididos em dois grupos: materiais absorventes e não absorventes. Os absorventes são aqueles que possuem ranhuras ou fendas na superfície como madeira, tecido, carpete e paredes. Essas superfícies são mais fáceis de analisar porque retém maiores quantidades de sangue, mantendo-o relativamente não degradado por muitos anos [6]. A parede é uma superfície absorvente, assim, mesmo quando os autores do crime tentaram esconder as manchas ao pintar as paredes, foi possível a sua visualização com o uso do luminol.

O luminol reage com muitas substâncias [6]. Creamer et al. [9] analisaram 250 substâncias (frutas, vegetais, cigarros, tintas, produtos de limpeza, higiene pessoal, superfícies automotivas, etc) e observaram que a grande maioria não produz quimiluminescência suficientemente intensa com o luminol. Das substâncias analisadas, algumas como o nabo, hipoclorito, cobre, lustra-móveis e tintas esmaltadas produzem uma quimiluminescência parecida com o luminol quando na presença da hemoglobina [9], entretanto, tem rápido aparecimento, brilho e duração [2].

A tinta esmaltada e a tinta spray podem dar falso-positivo [9], mas não foi esse tipo de tinta usada para pintar o quarto. Apesar do caso analisado estar envolvido com tinta, não ocorreu um falso-positivo, pois como pode-se observar na Fig. 4, não foi toda a parede que mostrou a quimiluminescência, mas apenas em uma região específica. A área onde foi aplicada o luminol serviu como um controle pois não ocorreu reação onde não havia mancha de sangue. Se houvesse interferência haveria um padrão de distribuição espacial de emissão por toda a parede, fato que não aconteceu.

Enquanto a preparação e aplicação do luminol são relativamente simples, a interpretação dos resultados é mais difícil [6]. Um perito experiente pode distinguir uma verdadeira reação quimiluminescente do sangue de outras substâncias avaliando parâmetros observados a olho nu como intensidade, cor, duração e distribuição espacial da emissão. A cor branco-azulado quando reage com sangue permanece evidente por um maior período, intensidade e mantém um brilho constante [6]. Além disso, deve-se observar o formato da mancha de sangue

que normalmente aparece na forma de respingos, gotas, arrastamento ou impressões de sapatos. Pode ocorrer má interpretação devido a avaliação subjetiva, informal e não quantitativa. Entretanto qualquer dúvida pode ser resolvida empregando uma observação inteligente e outros testes [6,10]. O sangue retirado da parede foi confirmado pelo Laboratório de DNA ser da vítima encontrada na lagoa.

A análise do padrão das manchas de sangue como a distribuição, forma, contorno e tamanho pode substancialmente contribuir na reconstrução de eventos em cenas do crime [11]. O luminol se mostrou eficiente mesmo quando a quantidade de sangue é diminuta [12] como no caso da parede analisada.

A detecção de manchas de sangue sob superfícies pintadas não é uma tarefa comum para os peritos [13]. Não é um método de fácil localização de sangue, além de ser limitado para identificar padrões da mancha ou para determinar uma sequência de eventos, entretanto, pode ser muito eficaz [14]. Por isso, os *experts* devem ficar atentos em cenas de crime onde suspeita-se que os autores tenham pintado a parede a fim de ocultar as evidências [13].

Não está claro como certas variáveis, como tipo de pintura, limpeza, padrão da mancha, textura da parede e o tempo pode afetar o sucesso desta técnica [13]. Portanto, novas pesquisas na área são importantes. No caso analisado o sangue só foi identificado após a retirada da tinta, sugerindo que o luminol não consegue penetrar uma camada de tinta, o que também foi observado por Bily & Maldonado [14].

A aplicação dessa técnica no caso em questão encontrando manchas de sangue sob a pintura ajudou a perícia a traçar a dinâmica do evento, ficando mais clara a posição da vítima quando foi alvejada pelo seu agressor, além de ligar a vítima àquele local.

### 4. CONCLUSÃO

O luminol não é capaz de detectar sangue que está sob a tinta da parede. A detecção do sangue latente pelo luminol somente ocorre quando a camada de tinta que recobre a mancha é retirada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S.J. Seashols, H.D. Cross, D.L. Shrader, A. Rief. A comparison of chemical enhancements for detection of latent blood. *J. Forensic Sci.* **58**, 130-133, 2013.
- [2] A. Castelló, F. Francés, F. Verdú. Bleach interference in forensic luminol tests on porous surfaces: More about the drying time effect. *Talanta* **77**, 1555-1557, 2009.
- [3] J.L. Webb, J.I. Creamer, T.I. Quickenden. A comparison of the presumptive luminol test for blood

- with four non-chemiluminescent forensic techniques. *Luminescence* **21**, 214-220, 2006.
- [4] T.J. Soderquist, O.M. Chesniak, M.R. Witt, A. Paramo, V.A. Keeling, J.J. Keleher. Evaluation of the catalytic decomposition of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> through use of organo-metallic complexes – A potential link to the luminol presumptive blood test. *Forensic Sci. Int.* **219**, 101-105, 2012.
- [5] S.S. Tobe, N. Watson, N.N. Diéid. Evaluation of six presumptive tests for blood, their specificity, sensitivity, and effect on high molecular-weight DNA. *J. Forensic Sci.* **52**, 102-109, 2007.
- [6] F. Barni, S.W. Lewis, A. Berti, G.M. Miskelly, G. Lago. Forensic application of the luminol reaction as a presumptive test for latent blood detection. *Talanta* **72**, 896-913, 2007.
- [7] T. Larkin, C. Gannicliffe. Illuminating the health and safety of luminol. *Sci. Justice* **48**, 71-75, 2008.
- [8] M. Vandewoestyne, T. Lepez, D.V. Hoofstat, D. Deforce. Evaluation of a visualization assay for blood on forensic evidence. *J. Forensic Sci.* **60**, 707-711, 2015.
- [9] J.I. Creamer, T.I. Quickenden, M.V. Apanah, K.A. Kerr, P. Robertson. A comprehensive experimental study of industrial, domestic and environmental interferences with the forensic luminol test for blood. *Luminescence* **18**, 193-198, 2003.
- [10] M. Bancirova. Black and green tea – luminol false-negative bloodstains detection. *Sci. Justice* **52**, 102-105, 2012.
- [11] F. Ramsthaler, P. Schmidt, R. Bux, S. Potente, C. Kaiser, M. Kettner. Drying properties of bloodstains on common indoor surfaces. *Int. J. Legal Med.* **126**, 739-746, 2012.
- [12] T.I. Quickenden, C.P. Ennis, J.I. Creamer. The forensic use of luminol chemiluminescence to detect traces of blood inside motor vehicles. *Luminescence* **19**, 271-277, 2004.
- [13] T.W. Adair. Experimental detection of blood under painted surfaces. *I.A.B.P.A. News*, 2006. Retirado em 10/12/2015, de <http://www.iabpa.org/uploads/files/iabpa%20publications/March%202006%20News.pdf>
- [14] C. Bily, H. Maldonado. The application of luminol to bloodstains concealed by multiple layers of paint. *J. Forensic Identification* **56**, 896-905, 2006.