

MIMETIZAÇÃO DA MORFOLOGIA DE MANCHAS DE SANGUE EM CENAS DE CRIMES

AUTOR

Victor Emanuel RODRIGUES

Discente do Curso de Engenharia Química – UNILAGO

Grazieli Olinda MARTINS

Maria Angélica Marques PEDRO

Docente do Curso de Engenharia Química – UNILAGO

RESUMO

Sendo prevista na legislação brasileira, a perícia criminal age sob a finalidade de auxiliar as investigações e processos criminais, nas infrações que deixam vestígios, tais como nos crimes contra o patrimônio, à vida, ambientais, de trânsito, entre outros. Para o esclarecimento dos fatos, a investigação pericial, utiliza-se de diversas técnicas científicas que identificam o suspeito, vítima, o envolvimento de terceiros e até mesmo, a dinâmica do crime. Na perícia, o domínio químico é crucial, podendo um engenheiro químico atuar como perito criminal para a obtenção de evidências científicas. Portanto, neste trabalho, será abordado a morfologia e métodos de análises química para o auxílio da identificação e caracterização de um líquido que se assemelha a manchas de sangue em evidências criminais.

PALAVRAS - CHAVE

Identificação forense; Vestígio; Manchas de sangue.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo na aplicação do conhecimento científico para solucionar os mais diversos crimes, que por sua vez vêm causando uma queda na criminalidade do Brasil. Entretanto, o Brasil ocupa o nono lugar em países com maior taxa de criminalidade geral (SEPÚLVEDA, 2023). Dentro do campo da ciência forense destaca-se a química forense, que usa e aplica os conhecimentos da ciência química com objetivo de auxiliar a justiça junto a preservação da cadeia de custódia. Neste cenário os químicos forenses agem com o objetivo de aplicar o conhecimento nas investigações, utilizando-se de diversos métodos analíticos: balística, toxicologia, datiloscopia, testes para identificação de drogas, de sangue, de álcool e de ácido desoxirribonucleico (DNA). Toda abordagem possui como objetivo encontrar vestígios que possam determinar a causa e resultado de um crime (FERRAREZI, OLIVEIRA, 2021).

Segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2023), houve um registro de 47.508 mortes violentas intencionais (MVI), sendo em média 52,3% cometidas em vias públicas, seguido de ocorrências cometidas nas residências das vítimas com 22,6%. Além do mais, o número de assassinatos diminuiu em comparação aos três primeiros meses de 2023 no mesmo período de 2022 com uma queda de 0,7% segundo o Editorial Folha da Segurança (2023), contabilizados as vítimas dos seguintes crimes: homicídios dolosos com o feminicídio incluso, latrocínios sendo este o roubo seguido de morte e lesões corporais seguidas de morte.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi conduzir uma abordagem experimental para demonstrar, hipoteticamente, os aspectos físicos de um crime com vestígios de manchas de sangue.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Local de crime

Segundo a definição de Eraldo Rabello (1996), como citado por *Mallmith* (2007), o termo “local de crime” refere-se a área geográfica circundante que se origina no local onde o crime foi originalmente constatado. Essa área abrange todos os lugares nos quais o criminoso tenha realizado atos materiais relacionados ao crime, sejam eles preliminares ou posteriores a consumação do delito (MACIEL, 2014).

Conforme *Mallmith* (2007), a conceitualização do local de crime pode ser dividida em três categorias distintas: imediato, mediato e relacionado. O local imediato abrange a área próxima ao corpo de delito, concentrando a maioria dos vestígios, enquanto o local mediato se estende para além do imediato, englobando áreas adjacentes suscetíveis de conter vestígios relacionados ao crime. Por sua vez, o local relacionado compreende qualquer área não diretamente conectada geograficamente ao local imediato, mas que ainda pode conter vestígios relevantes para a investigação do crime (MACIEL, 2014). De acordo com a Secretaria Nacional de Segurança Pública (2009), o termo “local ou cena de crime” é definido como uma área física onde ocorreu um evento, independentemente de ter sido elucidado ou não, desde que apresente características e elementos indicativos de um delito. Crimes podem ocorrer em variados locais, como: residências, apartamentos, espaços públicos, ou até mesmo em veículos incendiados. Independentemente da sua localização, é essencial que todas as evidências sejam identificadas, coletadas e processadas com a máxima precisão (MACIEL, 2014).

A investigação do local de crime não se limita a um processo estático em que os peritos seguem uma série de etapas predefinidas para analisar a cena. Pelo contrário, é um procedimento dinâmico que requer uma

abordagem ativa por parte dos peritos, que utilizam técnicas de delimitação para obter insights e fornecer uma avaliação sobre a reconstrução da cena do crime. Essa investigação científica da cena do crime é fundamentada no método científico, sendo conduzida de forma metódica e sistemática (MACIEL, 2014). Além disso, a investigação do local de crime não apenas se baseia na lógica e no conhecimento científico das técnicas forenses, mas também se apoia na teoria de *Locard*. Essa teoria postula que sempre há uma troca de vestígios entre o autor do crime e o ambiente, ou seja, que o criminoso deixa vestígios na cena do crime e, ao mesmo tempo, leva consigo vestígios dela. Portanto, a investigação do local de crime se baseia na ideia de que a cena do crime contém informações valiosas que podem ser coletadas e analisadas de forma científica para reconstruir eventos e identificar envolvidos no delito (MACIEL, 2014).

A investigação do local de crime representa um desafio intelectual de grande magnitude. Ela constitui um exercício que combina elementos de investigação e método científico. Para obter êxito na perícia, são cruciais: a experiência, pensamento criativo, raciocínio lógico e a aplicação precisa da ciência e do método científico (MACIEL, 2014). Neste sentido, a análise da cena do crime ocupa uma posição central na investigação de delitos, pois é o ponto onde todos os envolvidos no crime (vítimas, perpetradores, testemunhas) convergem no espaço e tempo (MACIEL, 2014).

2.2 Vestígios, evidências e indícios

Conforme Mallmith (2007), os vestígios compreendem qualquer marca, objeto ou sinal sensível que possa ser relacionado à investigação em curso. Por sua vez, as evidências são os vestígios que foram minuciosamente analisados pelos peritos e que realmente têm relevância para a investigação em questão. Sempre que duas pessoas entram em contato, ocorre uma transferência física de materiais. Isso inclui cabelos, fibras de roupas, traços de maquiagem e diversos outros tipos de substâncias que podem ser transferidos de uma pessoa para outra. Esses materiais transferidos desempenham um papel fundamental como vestígios para uma análise forense. Exemplos comuns incluem pelos de animais encontrados em roupas, impressões digitais deixadas em um copo, uma gota de sangue presente em uma camisa ou fragmentos de vidro (MACIEL, 2014).

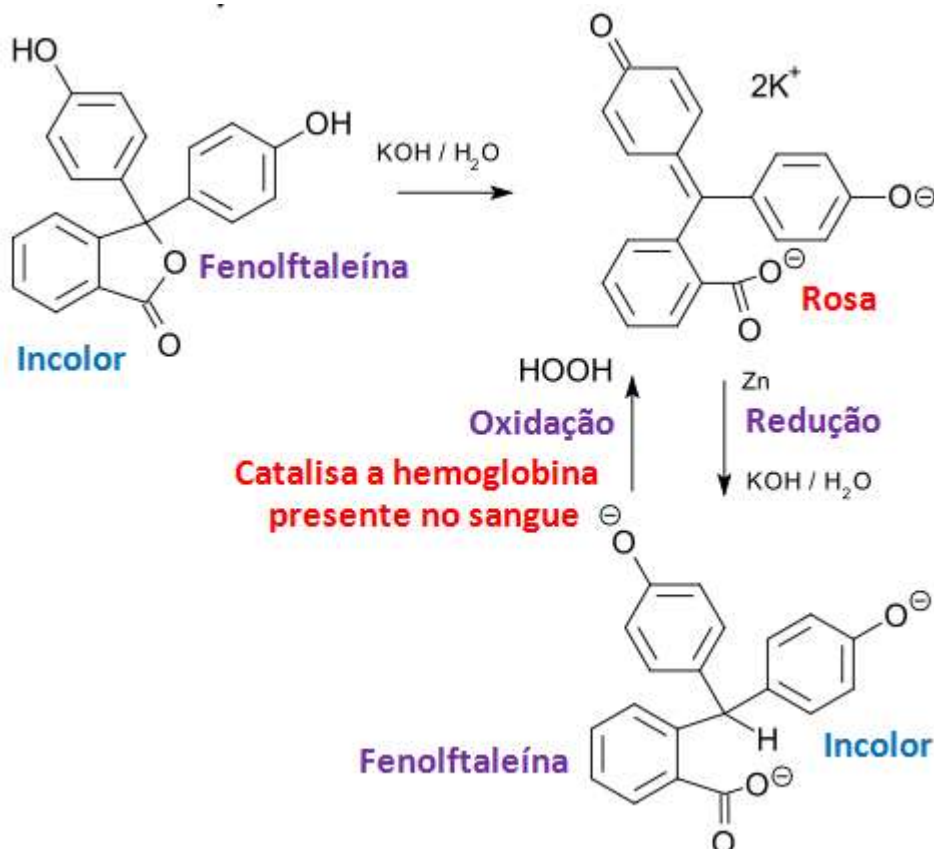
Conforme mencionado por Bertino (2012), as evidências podem ser categorizadas em dois tipos principais: evidência direta e evidência circunstancial. Evidências diretas incluem testemunhas oculares e vídeos registrados por câmeras de segurança, que oferecem uma visão clara e imediata dos eventos. Já as evidências circunstanciais ou indiretas, embora não provem diretamente um fato, fornecem uma conexão entre uma cena de crime e um possível suspeito. Essas evidências circunstanciais podem ser de natureza física ou biológica. A maioria das evidências físicas ajuda a reduzir o número de suspeitos para um grupo menor, enquanto as evidências biológicas podem, em alguns casos, identificar um suspeito específico, tornando-se assim mais persuasivas em um tribunal (MACIEL, 2014). Exemplos de evidências físicas incluem, impressões digitais, pegadas, padrões de sapatos, marcas de pneus, fibras de tecido, armas de fogo, projéteis e cápsulas. Por outro lado, evidências biológicas englobam elementos como cabelos, fragmentos de plantas, fibras naturais e fluídos corporais, como o sangue (MACIEL, 2014).

2.3 Análise para demonstração de sangue

Quando uma mancha é encaminhada para análise no laboratório forense, a amostra passa por testes com o objetivo de determinar sua natureza, especificamente se trata ou não de sangue. Esse tipo de análise é denominado de teste presuntivo, conforme descrito por Chemello (2007).

A partir do século XIX, foi estabelecido que a hemoglobina apresenta uma atividade catalítica característica de uma enzima do tipo peroxidase. Com base nessa propriedade catalítica, foram desenvolvidos testes presuntivos para a identificação de sangue, sendo um deles conhecido como teste de *Kastle-Meyer* sendo possível sua visualização por meio de sua coloração rosa brilhante, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1: Teste de *Kastle-Meyer*.



Fonte: Reprodução de Gama, 2011.

2.2 Sangue, tipos e sua morfologia

O sangue possui uma composição complexa, composta por glóbulos e plasma, sem uma forma definida, adaptando-se ao seu ambiente circundante. A quantidade de sangue em circulação no corpo de um adulto varia de acordo com o sexo, com aproximadamente quatro a cinco litros nas mulheres e cinco a seis litros nos homens e sua densidade encontra-se entre $1,04 - 1,06 \text{ g/cm}^3$ e pH de 7,54.

O sangue humano tem características únicas que o distinguem do sangue de outros animais. Para determinar de que espécie provém o sangue encontrado em um local, utiliza-se um método chamado teste de *Uhfenhut*. Esse teste envolve a mistura do sangue com um soro que contém anticorpos específicos para a espécie em questão.

Para melhor compreender os padrões de manchas de sangue, é importante ter conhecimento das propriedades físicas do sangue. A forma da mancha de sangue resultante está diretamente relacionada às características do sangue, à força com que o volume de sangue atinge a superfície e às propriedades da própria superfície, conforme mostra a Figura 2 (GOMES, 2019).

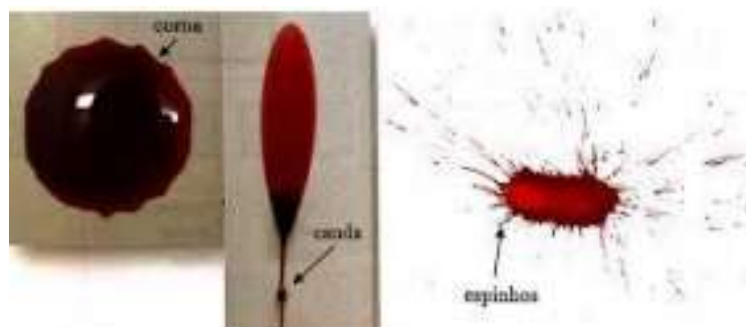
Figura 2: Manchas geradas por gotas de mesmo volume lançadas a 60 cm de altura em diferentes superfícies.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

A área chamada "coroa" representa a borda que mostra que a direção de produção da mancha era perpendicular à superfície do anteparo e, a "cauda" é a parte da mancha onde a borda indica que a direção de produção se inclina em relação à superfície do anteparo. Quanto mais estreita for a relação entre o comprimento e a largura da cauda, menor será o ângulo entre a superfície e a direção de produção. No que diz respeito aos "espinhos", esse tipo de borda aparece em manchas que se formaram devido a um impacto. Um maior número e extensão de espinhos indicam uma velocidade de impacto mais alta do sangue contra o anteparo, conforme mostra a Figura 3 (GOMES, 2019).

Figura 3: Tipos de borda em mancha de sangue



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

A principal causa da formação de manchas regulares ou por precipitação é a influência da gravidade, que pode dar origem a um rastro, apontando na direção de onde a fonte se deslocou. A direção do deslocamento pode ser deduzida pela aparência das manchas e possuem, geralmente, um formato circular, mas também podem adotar uma forma elíptica, conforme mostra a Figura 4 (Revista Olhar Criminológico, Vol.1, Ano 3, 2019).

Figura 4: Manchas formadas por gotejamento em trilha no sentido da esquerda para a direita aumentando a velocidade de deslocamento.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

O sentido da fonte de sangue indica se houve um deslocamento do corpo e por meio de sua análise pode-se verificar se a fonte do sangue estava parada ou se foi deslocada, conforme mostram a Figura 5 e a Figura 6.

Figura 5: Manchas em forma de gotejamento em uma trilha: o movimento dos braços pode gerar manchas que vão na direção oposta ao movimento principal.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

Figura 6: O gotejamento, ao longo de uma trilha, antes de alcançar a posição final é evidenciado pela presença de várias manchas gotejadas, o que sugere um determinado percurso.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

Há uma forma elíptica e uma distribuição ondulatória devido à sincronização com a frequência da pressão sanguínea correspondente. Normalmente, esse modo de formação resulta em um grande volume de sangue, já que o sangue é expelido de uma artéria devido à pressão, conforme mostra a Figura 7 (GOMES, 2019).

Figura 7: Mancha de perfil arterial com uma ondulação típica e escorrimentos devido ao maior volume das gotas.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

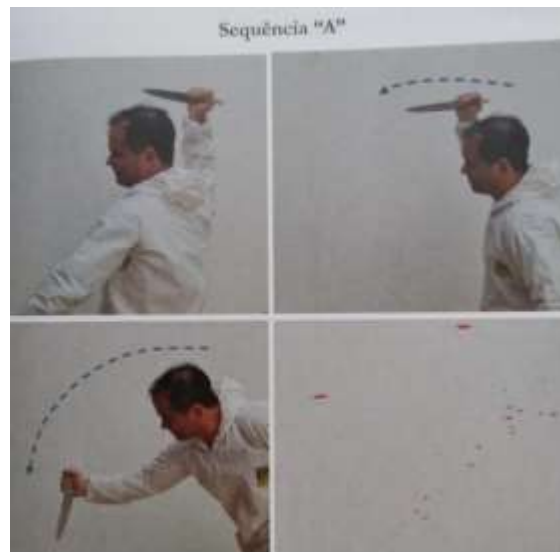
As manchas de *cast-off*, geradas a partir do sangue desprendido de um objeto se perfaz em voo livre até o encontro com uma superfície, conforme mostram as Figura 8 e Figura 9.

Figura 8: Desenho esquemático de um *cast-off* gerado por uma barra de ferro contendo sangue.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

Figura 9: Manchas de *cast-off* geradas a partir da dissociação de sangue pela movimentação da faca em um movimento mais prolongado, resultando em manchas mais espelhadas.



Fonte: Reprodução de GOMES, 2019.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Bastão de vidro, trena de medição, sangue teatral *Wampirus* da marca Slug (composição: ácido cítrico, água, corante amarantho, corante tartrazina, metilparabeno, perfume, propilparabeno e sacarose), paquímetro digital MTX de 50 milímetros, azulejo branco de superfície lisa com dimensões de 20 x 20 cm, azulejo marrom de superfície enrugada com dimensões de 25 x 25 cm, algodão hidrófilo prensado branco e pano de algodão alvejado.

3.2 Métodos

3.2.1 Gotejamento em queda livre

Utilizou-se uma adaptação da metodologia de Finez, Chiarato (2019) para a realização da mimetização de manchas de sangue em diferentes superfícies.

Com o auxílio de uma trena, foi definido uma altura de 80 centímetros (cm) com um ângulo de noventa graus (90°) para ser despejado por ação da gravidade, em queda livre, gotas de sangue teatral (substância que mimetiza o sangue humano). Com o paquímetro, foram realizadas as leituras das maiores dimensões das gotas de sangue em diferentes superfícies: azulejo branco de superfície lisa com dimensões de 20 x 20 cm, azulejo marrom de superfície enrugada com dimensões de 25 x 25 cm, algodão hidrófilo prensado branco e pano de algodão alvejado. Em seguida, pegou-se um bastão de vidro com extremidade de formato circular e simulou-se um corpo ensanguentado sendo arrastado.

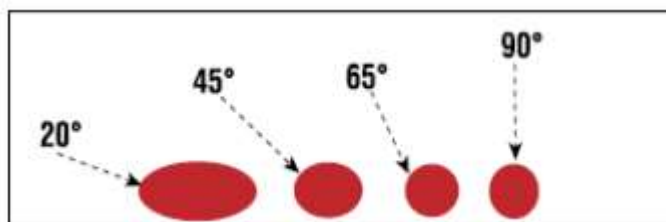
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Formato das Gotas

Apesar das superfícies serem distintas, notou-se que a caracterização visual das gotas exibiu formato circular, entretanto, com a medição dos diâmetros, que permite a verificar o comportamento do contato da gota em cada superfície, tendo em vista que se manteve fixo os parâmetros de altura e ângulo nos testes, 80 cm e 90°, observou-se que no azulejo branco (Figura 11), a gota teve uma maior liberdade de espalhamento por evidência de sua superfície ser lisa e não havendo presença de bordas; no azulejo marrom (Figura 12), por ser uma superfície áspera, observou-se menor liberdade de espalhamento; no algodão (Figura 13), por razão de suas fibras e textura, observou-se maior grau de absorção, comportamento também encontrado no pano de algodão alvejado (Figura 14). Contudo, mesmo o algodão e tecido serem do mesmo material, notou-se um diâmetro maior no pano. De acordo com Chiarato e Finez (2019). Os diferentes diâmetros estão relacionados ao tamanho da gota e entre a largura das linhas do tecido: para a largura dos fios maior que a gota de sangue, permanecem definidas as manchas de sangue, entretanto, quando o inverso acontece, as manchas de sangue se distorcem; esses resultados indicam que a distorção é um fator que depende de quão capaz um tecido é de absorver e de sua textura (CHIARATO, FINEZ, 2019).

Para compreender o mecanismo de formação de manchas de sangue, seu diâmetro e seu formato circular, exige-se conhecimentos de física e trigonometria. Por consequência da gota de sangue teatral ser despejada perpendicularmente (90°) em relação ao solo e tendo uma altura definida de 80 cm, teve-se uma relação direta nos resultados (Figura 10), isto acontece por meio da conservação de energia mecânica, na qual diz que quanto maior a queda, maior a energia potencial e consequentemente maior seu diâmetro, tendo em vista que essa não é uma relação linear (MOURA, 2017).

Figura 10: Manchas de sangue dependendo do ângulo de queda.



Fonte: Reprodução de Lima, 2013.

Estudar esse fluido é importante pois nele há o encontro de propriedades físicas, biológicas em um só elemento, tal qual, de sua morfologia, perceber diversos fatores com a tecnologia adequada, sendo alguns exemplos se há presença de sangue mesmo não podendo enxergar a olho nu, se o fluido é ou não sangue, de sua cor inferir há quanto tempo a mancha está lá, como a velocidade que o sangue caiu irá influenciar em seu formato, altura da queda e seu respectivo ângulo, em qual superfície e sua absorção, pelo rastro determinar se o corpo estava localizado ali ou se foi ou não removido para outro lugar e se sim, qual seria o propósito de quem realizou tal ato, dentre outros.

Figura 11: Medição do diâmetro de uma gota de sangue falso em azulejo branco liso.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12: Medição do diâmetro de uma gota de sangue falso em azulejo marrom áspera



Fonte: Autoria própria.

Figura 13: Medição do diâmetro de uma gota de sangue falso em algodão hidrófilo prensado



Fonte: Autoria própria.

Figura 14: Medição do diâmetro de uma gota de sangue falso em pano de algodão alvejado



Fonte: Autoria própria.

O Quadro 1 resume os dados obtidos de modo comparativo, com relação ao gotejamento de cada superfície.

Quadro 1: Resultados do gotejamento em diferentes superfícies.

Superfície	Altura da queda (cm)	Diâmetro (mm)	Formato	Tipos de borda
Azulejo branco liso	80	13,22	Circular	Não há presença
Azulejo marrom áspera	80	9,20	Circular	Manchas satélites
Algodão hidrófilo prensado	80	5,41	Circular	Coroa
Pano de algodão alvejado	80	9,16	Circular	Espinho

Fonte: Autoria própria.

Observou-se que, por se tratar de uma superfície lisa, o azulejo branco teve o maior diâmetro sem constatação de bordas, pois não houve dissipação de energia durante o impacto. No caso de a superfície ser lisa, pode-se abordar o conceito de molhabilidade, em que há o fator de rugosidade e heterogeneidade em superfícies sólidas. A equação de Young (Equação 1) mostra que um fator referente a rugosidade da superfície deve ser considerado na determinação do ângulo de contato. Para tamanhos de gotas maiores, o ângulo de contato é sempre menor porque o efeito da rugosidade do substrato é minimizado em gotas maiores. Porém, há um limite para aumentar o tamanho das gotas, pois o efeito da gravidade favorece a propagação do líquido e, portanto, o umedecimento torna-se diferente das condições ideais (LUZ, RIBEIRO, PANDOLFELLI, 2008).

Equação 1: Equação de Young

$$\frac{\gamma_{lv} \cos \theta_w}{\delta} = \gamma_{sv} \cdot \gamma_{sl}$$

Fonte: Reprodução de Luz, Ribeiro, Pandolfelli, 2008.

Notou-se também que o azulejo marrom e o pano de algodão tiveram quase o mesmo diâmetro mostrando que, apesar de serem de superfícies e texturas diferentes, a gota que mimetiza o sangue agiu com diâmetros parecidos entre si; entretanto, suas bordas exibiram diferenças: no azulejo marrom notou-se que teve a presença de manchas satélites indicando que aconteceu uma maior força de impacto ao se chocar contra a superfície (Botteon, 2018); já no pano de algodão, a gota ao atingir sua superfície gerou um impacto de velocidade diferente, ocorrendo assim os espinhos que, quanto maior extensões e números indicam uma velocidade de impacto mais alta. E por fim, no algodão, houve a menor medida de diâmetro e presença da coroa, indicando sua direção de produção: perpendicular à superfície (GOMES, 2019).

4.2 Simulação do arraste das gotas com bastão de vidro

A Figura 15 mostra o bastão de vidro utilizado para simular o arraste do sangue.

Figura 15: Bastão de vidro



Fonte: Autoria própria.

A Figura 16, em uma superfície lisa, mostra como se comporta uma mancha de sangue tendo um objeto sendo arrastado sem influência da rugosidade: simulando um corpo sendo arrastado, com o número “1” representado a origem da poça e o número “2” onde o corpo foi colocado, há a observação que no azulejo branco liso, a alteração do lugar se dá em forma de um “rastro” bem definido e visível podendo evidenciar alteração da posição do corpo ou na cena do crime (SILVA, 2023).

A Figura 17 mostra o oposto, no qual é nítido que a propagação do rastro é interferida por sua superfície que se encontra. De acordo com Gomes (2015), a rugosidade tem-se influência na resistência oferecida pela superfície ao escoamento de fluidos.

Figura 16: Arraste da mancha de sangue no azulejo branco liso



Fonte: Autoria própria.

Sob as mesmas condições, no azulejo marrom, um azulejo de superfície áspera, o “rastro” é menos evidente do que no azulejo liso e, é importante detalhar, que conforme o arraste segue, o sangue vai perdendo sua visibilidade, conforme mostra a Figura 17 (SILVA, 2023).

Para explicar tal evidência, há várias hipóteses, tais quais, na dinâmica dos fluídos, o arraste é uma força que age oposta ao movimento relativo e é causado por dois fenômenos, com ênfase na fricção da pele que age com um fluxo de fluido sobre uma superfície estável e esse tipo de força de arrasto depende principalmente da geometria, da rugosidade da superfície sólida e de seu tipo de fluxo (Connor, 2019). Outra hipótese poderia ser sobre força de atrito que é uma força de contato que resiste ao movimento dos corpos sendo o coeficiente de atrito o responsável por tal demonstração pois há a atuação de dois corpos diferentes em atrito. Nela, podemos observar que a poça (número 1) está estático, com isso quando um corpo age sobre ela há uma alteração na poça, mas não há o continuamento do rastro como notado na superfície lisa.

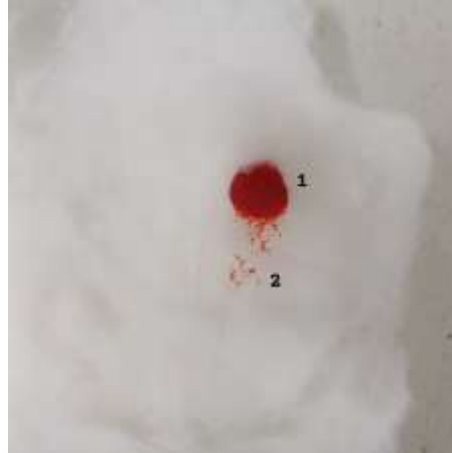
Figura 17: Arraste da mancha de sangue no azulejo marrom áspero.



Fonte: Autoria própria.

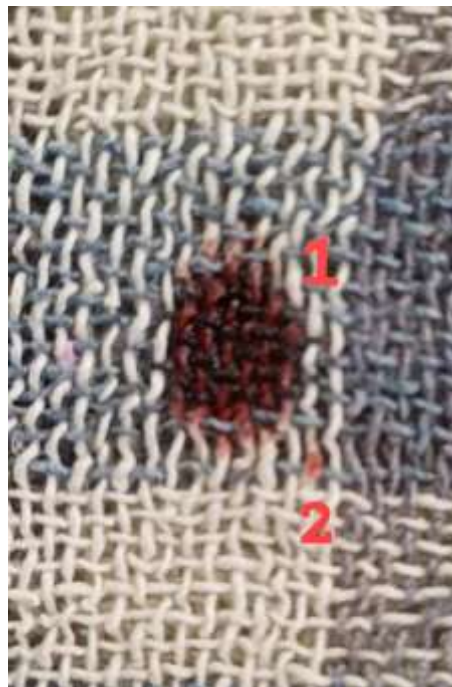
Sob as mesmas condições, no algodão notou-se fracamente uma leve alteração da poça de sangue (Figura 18) e, no pano de algodão (Figura 19) não houve alteração da poça de sangue, mostrando como uma superfície pode absorver o sangue e dificultar a análise do responsável pela cena do crime (SILVA, 2023).

Figura 18: Arraste da mancha de sangue no algodão.



Fonte: Autoria própria.

Figura 19: Arraste da mancha de sangue no pano de algodão.



Fonte: Autoria própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram variáveis a serem consideradas para a constatação de uma cena de crime, como o ângulo, altura, volume e uma possível adulteração da cena do crime. E, também, como as propriedades físicas agem sobre um fluído, bem como a sua superfície de contato para avaliar a dinâmica do crime.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2023. Disponível em: [anuario-2023-texto-01-incertezas-na-medicao-da-evolucao-das-mortes-violentas-intencionais-no-brasil-desafios-metodologicos-e-dilemas-de-politicas-publicas.pdf](https://forumseguranca.org.br/anuario-2023-texto-01-incertezas-na-medicao-da-evolucao-das-mortes-violentas-intencionais-no-brasil-desafios-metodologicos-e-dilemas-de-politicas-publicas.pdf) (forumseguranca.org.br). Acesso em: 16 de set. de 2023.

BOTTEON: Interpretação do Padrão das Manchas de Sangue em um Caso de Homicídio em Local Inidôneo, 2018. Disponível em: [Vista de Interpretação do Padrão das Manchas de Sangue em um Caso de Homicídio em Local Inidôneo](https://bjfs.org/vista-de-interpretacao-do-padrao-das-manchas-de-sangue-em-um-caso-de-homicidio-em-local-inidoneo) (bjfs.org). Acesso em 17 de out. de 2023.

BRASIL. Código Penal. Lei nº 2.848 de dezembro de 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm >. Acesso em: 25 de ago. de 2023.

BRASIL. Código Penal. Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 16 de set. de 2023.

CHEMELLO: Ciência forense: exame de DNA. Química Virtual. Jan. 2007. Disponível em: http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2007mar_forense4.pdf. Acessado em: 07 de set. de 2023.

CHIARATO, FINEZ: Análise dos padrões de manchas de sangue: a física e a biologia nas cenas de crimes, 2019. Disponível em: [8.pdf](https://grantiete.com.br/8.pdf) (grantiete.com.br). Acesso em: 24 de set. de 2023.

CONNOR: O que é força de arrasto – Equação de arrasto – Definição, 2019. Disponível em: [O que é força de arrasto - Equação de arrasto - Definição](https://thermal-engineering.org/o-que-e-forca-de-arrasto-equacao-de-arrasto-definicao) (thermal-engineering.org). Acesso em: 21 de out. de 2023.

EDITORIAL FOLHA DA SEGURANÇA: Queda nos assassinatos no Brasil no primeiro trimestre de 2023 aponta avanços na segurança, 2023. Disponível em: <https://folhadaseguranca.com.br/queda-nos-assassinatos-no-brasil-no-primeiro-trimestre-de-2023-aponta-avancos-na-seguranca/#:~:text=No%20primeiro%20trimestre%20de%202023%2C%20o%20Brasil%20registrou,e%20investimentos%20em%20seguran%C3%A7a%20e%20preven%C3%A7%C3%A3o%20da%20viol%C3%Aancia>. Acesso em: 30 de out. de 2023.

FERRAREZI, OLIVEIRA: A importância da química forense na investigação criminal, 2021. Disponível em: https://www.unipar.br/documentos/252/A_Importancia_da_Quimica_Forense_na_Investigacao_Criminal.pdf. Acesso em: 30 de out. de 2023.

GAMA: TESTE KASTLE – MEYER. Disponível em: [Teste Kastle - Meyer ~ Ádamo Porto Gama](https://adamogama.blogspot.com/teste-kastle-meyer-%C3%AAdamo-Porto-Gama) (adamogama.blogspot.com) Acesso em: 16 de set. de 2023.

GOMES: Da breve análise criminológica do transgressor à classificação de manchas de sangue por meio da hematologia forense reconstitutiva, 2019. Disponível em: [content](https://unilavras.edu.br/content) (unilavras.edu.br). Acesso em: 26 de ago. de 2023.

GOMES: Integridades superficiais de peças usinadas, 2015. Disponível em: [Rugosidade - Integridades superficiais de peças usinadas](https://1library.org/Rugosidade-Integridades-superficiais-de-peças-usinadas) (1library.org). Acesso em: 21 de out. de 2023.

LIMA: Química na Análise de Vestígios de Crime, 2013. Disponível em: [Tese Cristiana Isabel Castro Lima 11 10 2013.pdf](https://uminho.pt/Tese-Cristiana-Isabel-Castro-Lima-11-10-2013.pdf) (uminho.pt). Acesso em: 21 de out. de 2023.

LUZ, RIBEIRO, PANDOLFELLI: **Artigo revisão: uso da molhabilidade na investigação do comportamento de corrosão de materiais refratários, 2008.** Disponível em: [SciELO - Brasil - Artigo revisão: uso da molhabilidade na investigação do comportamento de corrosão de materiais refratários](#) Artigo revisão: uso da molhabilidade na investigação do comportamento de corrosão de materiais refratários. Acesso em: 21 de out. de 2023.

MACIEL: **Análise do padrão de manchas de sangue em local de crime: revisão de literatura, 2014.** Disponível em:

<https://www.bing.com/ck/a?!&p=7e5d8ea6156966d4JmItldHM9MTY5ODYyNDAwMCZpZ3VpZD0wMzM5OGZmYi1iODQxLTY1OTktMzMwZC05YzZkYjk5YzY0MzAmaW5zaWQ9NTE5Mw&ptn=3&hsh=3&fclid=03398ffb-b841-6599-330d->

[9c6db99c6430&psq=AN%c3%81LISE+DO+PADR%c3%83O+DE+MANCHAS+DE++SANGUE+EM+LOCAL+DE+CRIME%3a+REVIS%c3%83O+DE++LITERATURA&u=a1aHR0cHM6Ly9yZXBvc2l0b3Jpby51bmljYW1wLmJyL0J1c2NhL0Rvd25sb2FkP2NvZGlnb0FycXVpdm89NTEyMzQ5&ntb=1.](#) Acesso em: 30 de out. de 2023.

MOURA: **Padrões de manchas de sangue: os princípios básicos da hematologia reconstitutiva, 2017.** Disponível em: [Padrões de manchas de sangue: os princípios básicos da hematologia reconstitutiva \(universoracionalista.org\)](#). Acesso em: 21 de out. de 2023.

REVISTA OLHAR CRIMINOLÓGICO, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIMINOLOGIA. Disponível em: [Olhar Criminológico \(Vol. 1, Ano 3\) \(abcriminologia.com.br\)](#) Acesso em: 16 de set. de 2023.

SEPÚLVEDA: **Os 10 países com os maiores índices de criminalidade em 2023 – Brasil está na lista, 2023.** Disponível em: <https://canalcienciascriminais.com.br/indices-de-criminalidade-brasil/> Acesso em: 16 de set. de 2023.

SILVA: **Química Forense: Análise de Manchas de Sangue em Cena de Crime, 2023.** Disponível em: [Monografia_Quimica Forense_Ana Clara Reis_.pdf \(uff.br\)](#). Acesso em: 17 de out. de 2023.