



**JAKELINE ALVES RACANELLI**

**PERÍCIA CRIMINAL E O PADRÃO DE MANCHAS DE SANGUE: UMA BREVE  
REVISÃO**

Ji-Paraná – RO

2020

**JAKELINE ALVES RACANELLI**

**PERÍCIA CRIMINAL E O PADRÃO DE MANCHAS DE SANGUE: UMA BREVE  
REVISÃO**

Artigo apresentado no curso de Farmácia,  
do Centro Universitário São Lucas de Ji  
Paraná 2020 como requisito de aprovação  
para obtenção do título de Bacharel em  
Farmácia.

Orientadora Profa. Esp. Cleidiane dos  
Santos Orssatto.

Ji-Paraná – RO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

R118p Racanelli, Jakeline Alves.

Perícia criminal e o padrão de manchas de sangue: uma breve  
revisão. / Jakeline Alves Racanelli. -- Ji-Paraná, RO, 2020.

30, p.

Orientador(a): Profa. Cleidiane dos Santos Orssatto

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) -  
Centro Universitário São Lucas

1. Processo Penal. 2. Hematologia forense. 3. Farmacêutico  
hematologista. I. Orssatto, Cleidiane dos Santos. II. Título.

CDU 616.15

**JAKELINE ALVES RACANELLI**

PERÍCIA CRIMINAL E O PADRÃO DE MANCHAS DE SANGUE: UMA BREVE  
REVISÃO

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Farmácia. Orientadora Profa. Esp. Cleidiane dos Santos Orssatto.

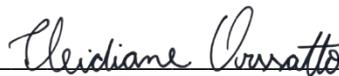
Ji-Paraná, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020

Resultado:

Aprovada

BANCA EXAMINADORA

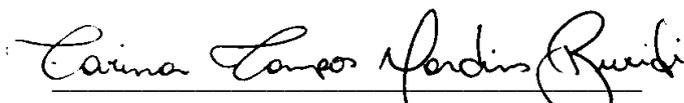
Resultado: 7,0



\_\_\_\_\_  
Profa. Esp. Cleidiane dos Santos Orssatto  
São Lucas Educacional



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Taline Canto Tristão  
São Lucas Educacional



\_\_\_\_\_  
Profa. Esp. Carina Campos Martins Buriti  
São Lucas Educacional

# PERÍCIA CRIMINAL E O PADRÃO DE MANCHAS DE SANGUE: UMA BREVE REVISÃO<sup>1</sup>

Jakeline Alves Racanelli<sup>2</sup>

**RESUMO:** A perícia criminal é peça fundamental em uma sociedade, visto que é ela quem dá voz a uma cena de crime, e as manchas de sangue possuem importantes informações para o profissional, como há quanto tempo ocorreu o crime, as posições da vítima e do agressor, qual a possível arma utilizada, bem como a dinâmica dos fatos. O presente trabalho teve por objetivo mostrar a importância da análise do padrão de manchas de sangue e explorar um área de atuação do profissional perito criminal, elaborado a partir de estudos bibliográficos presentes em bancos de dados, utilizando os descritores para pesquisa como perícia criminal, manchas de sangue e forense onde se é possível analisar a importância da perícia criminal, bem como compreender o padrão de manchas de sangue, uma vez que é descrito sobre sua formação, sua correlação ao crime e possíveis armas para tal produção. Ao fim é notório a importância na atuação da perícia criminal, as pesquisas demonstram que o padrão se concentra na análise do tamanho, forma e distribuição de manchas de sangue resultantes de eventos de derramamento de sangue como um meio de determinar quais os tipos de atividades e mecanismos que os produziram.

Descritores: Perícia criminal. Manchas de sangue. Forense.

## CRIMINAL EXPERTISE AND THE BLOOD STAIN PATTERN: A BRIEF REVIEW

**ABSTRACT:** Criminal forensics is the fundamental piece in a society, since it is the person who gives voice to a crime scene, and as blood stains have important information for the professional, as there is about the time the crime occurred, as the victim's positions and of the aggressor, what is the possible weapon used, as well as the dynamics of the facts. The present work aimed to show the importance of analyzing the pattern of blood stains and to explore an area of expertise of the criminal expert professional, elaborated from bibliographic studies present in databases, using the descriptors for research such as criminal expertise, stains blood and forensics where it is possible to analyze the importance of criminal expertise, as well as understand the pattern of blood stains, as it is described about its formation, its correlation to crime and possible weapons for production. In the end, the importance of criminal expertise is evident, as research shows that the pattern focuses on analyzing the size, shape and distribution of accumulated blood stains from bloodshed events as a means of determining what types of activities and mechanisms that produced them.

Keywords: Criminal expertise. Bloodstains. Forensic.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de Farmácia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, 2020 como requisito de aprovação para obtenção do título de Bacharel em Farmácia, sob orientação da professora esp. Cleidiane dos Santos Orssatto. Email cleidiane.orssatto@saolucas.edu.br

<sup>2</sup> Jakeline Alves Racanelli, graduanda em Farmácia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, 2020. Email jak\_rakanelli@hotmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

O perito criminal utiliza, na execução de seu trabalho, métodos cientificamente validados, que envolvem principalmente conhecimentos de física, química, biologia, matemática, bioquímica, entre outros (CUNHA, 2020).

A perícia criminal é uma atividade técnico-científica, prevista no Código de Processo Penal, indispensável para elucidações de crimes. (VARGAS; KRIEGER, 2014).

É de conhecimento a importância que o sangue tem em nossas vidas e qual sua função no organismo, como por exemplo, determinar o tipo sanguíneo de um indivíduo, descobrir doenças, comparar traços de DNA, além da sua importância na área pericial, segundo o guia para análise do padrão de manchas de sangue (AMBRIZ, 2002).

Dessa forma, uma das evidências mais significantes e que é encontrada frequentemente em cenas com violência e/ou morte, é o sangue (BLUM; ESPERANÇA; ROCQUEFELTE, 2006; BITTENCOURT; VIEIRA; ANGERAMIS; SILVA; HIRSCHFELD; IWAMURA, 2009).

Todo o processo que se segue em uma investigação é analisado com cautela, de forma a conferir resultados amparados em análises e exames concretos (MORAES, 2014). O perito criminal é quem executa as análises e exames relativos. O que se segue no art.160 do cap. II do código de processo penal “Os peritos elaborarão o laudo pericial, onde descreverão minuciosamente o que examinarem, e responderão aos quesitos formulados”.

A atividade pericial é de extrema necessidade na sociedade, visto que é ela quem dá a última voz à vítima, quem conta a história, a dinâmica do ocorrido (ARAÚJO, 2019).

A estrutura das manchas de sangue varia conforme velocidade das projeções, angulações, altura, além de características dos suportes em que as mesmas foram projetadas e se encontram introduzidas na cena, sendo de extrema importância para elucidação da dinâmica do ocorrido, como por exemplo, há quanto tempo o fato ocorreu, como foi a movimentação da vítima e do suspeito durante o

ato, a posição em que a vítima estava durante o ataque, a ordem em que os fatos ocorreram entre outros (SIMONIN, 1966; MAIA, 2012). De forma geral, o padrão de manchas de sangue pode ser avaliado para interpretar como a mancha foi gerada no local do crime (GODOI, 2011).

A investigação do local onde o crime ocorreu é um dos processos mais importantes para se solucionar o crime (MACIEL, 2014). Em eventos de violência e/ou morte, as manchas de sangue são vestígios constantemente encontrados e conhecer os padrões produzidos é de suma importância ao profissional para compreender os acontecimentos (BEVEL; GARDNER, 2012).

Este estudo tem por objetivo a análise do padrão de manchas de sangue e sua importância dentro da área criminal, uma vez que é possível com este método compreender a dinâmica da cena do crime e responder questões como a arma utilizada, posições entre outros.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica que busca descrever um dos segmentos presente na perícia criminal, os padrões de manchas de sangue. A pesquisa consistiu-se de buscas em bancos de dados tanto nacionais como internacionais, como Scielo, Science Direct, Scopus e outros, foram utilizados livros e revistas relacionados aos termos, para revisão de literatura nos trabalhos disponíveis. Utilizando palavras chaves em português e inglês como perícia criminal, manchas de sangue e forense. Não foi definido um espaço de tempo para a inclusão de artigos científicos, livros e revistas, porém, quando necessário e sempre que possível utilizou-se como referência estudos e informações recentes.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **3.1 Perícia criminal**

A perícia tem sido um assunto muito abordado nos últimos anos, seja em âmbito profissional seja na ficção. Os romances policiais trazem nomes como Edgar Allan Poe, Arthur Conan Doyle que em 1887 nos apresentou Sherlock Holmes, assim como a rainha do crime Agatha Christie que em 1920 trouxe Hercule Poirot (PEREZ, 2020); ou nos diversos seriados famosos sobre o assunto, como por exemplo CSI – Crime Scene Investigation, que estreou em outubro de 2000 nos Estados Unidos e

no Brasil em abril de 2001, (PEREZ, 2020) abordando assuntos como entomologia forense e análises clínicas. Séries derivadas devido ao sucesso e visibilidade do profissional foram lançadas, como CSI Miami e CSI New York bem como outras no mesmo segmento NCSI, Criminal Minds.

O surgimento destes programas colaborou para a intensa popularização desta profissão e as suas diversas áreas de atuação, tendo um lado positivo quanto à valorização, embora seja necessária a compreensão de que nem sempre refletem a realidade (CARVALHO, 2019; SANTOS, 2018; JONES, 2003).

A perícia criminal é de extrema importância para o andamento do processo penal e, por se tratar de prova técnico-científica, constitui a modalidade de prova mais próxima à verdade dos fatos (VARGAS; KRIEGER, 2014). Não sendo nem órgão de acusação nem de defesa, sua função é analisar os fatos ocorridos e trazer a verdade com base em análises e exames concretos (RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010; DOREA).

O perito criminal é muito importante para a investigação de um crime, pois trata de diversas análises, como por exemplo, análise de cadáveres, cenas e todos os elementos que o envolve. O perito criminal será convocado para investigar as mais diferentes ocorrências, como roubos, um acidente de trânsito com vítimas, suicídios, homicídios, verificar casos de explosões ou acidentes de trabalho, bem como analisar documentos (KRIEGER, 2014; SOUZA, 2011).

O perito criminal é um servidor público com nível superior que possui concurso, especialista nas mais diversas áreas do conhecimento, uma vez que o cargo é multidisciplinar e dessa forma tem a responsabilidade de interpretar as evidências de um crime, estando sempre amparado pela ciência, sendo assim traz à luz a verdade dos fatos. A imparcialidade e a equidade são preceitos fundamentais na investigação pericial, dessa forma aos peritos criminais são impostos os mesmos critérios suscetíveis que os juízes (APCF, 2020).

De acordo com o código de ética do perito oficial, no art.1, do cap. I “No exercício da profissão de perito criminal, a observação e o raciocínio têm respaldo técnico-científico da pesquisa e da análise dos vestígios e indícios necessários e suficientes para se chegar à prova técnica, tendo em vista a caracterização do fato e

a identificação do seu autor, objetos de apuração a cargo da polícia judiciária, na causa da justiça e do bem-estar sociais.”. Assim, o perito é aquele que possui um amplo conhecimento e é capaz de empregá-los de modo prático na realização do objetivo em questão.

O início da história da perícia criminal no Brasil pode ser considerado a partir do ano de 1832, quando a monarquia ainda era a forma de governo no país e fora criado o Código de Processo Criminal, que tratava da Justiça civil em caráter provisório (SOUZA, 2011). Como visto no capítulo IV, artigos 134 e 135 do Código de Processo Criminal de 1832.

Art. 134. Formar-se-há auto de corpo de delicto, quando este deixa vestígios que podem ser ocularmente examinados; não existindo porém vestígios, formar-se-há o dito auto por duas testemunhas, que deponham da existência do facto, e suas circunstancias. (sic)

Art.135. Este exame será feito por peritos, que tenham conhecimento do objeto, e na sua falta por pessoas de bom senso, nomeadas pelo Juiz de Paz, e por elle juramentadas, para examinarem e descreverem com verdade quanto observarem; e avaliarem o damno resultante do delicto; salvo qualquer juízo definitivo a este respeito. (sic)

Em 1941 foi criado o Código de Processo Penal, o qual está ligado à perícia criminal, tornando assim obrigatória a investigação por peritos oficiais com formação de nível superior, como especificado pela lei de nº 12.030, art 2º “No exercício da atividade de perícia oficial de natureza criminal, é assegurado autonomia técnica, científica e funcional, exigido concurso público, com formação acadêmica, para o provimento do cargo de perito oficial”.

O profissional de perícia é selecionado por meio de concurso público aberto a todos que possuem nível superior em qualquer graduação. Após tomar posse do cargo o aprovado passa por um curso de especialização com duração mínima de três meses, na Academia de Polícia Civil (Acadepol), onde estudam matérias como: criminologia, balística, informática, além de aulas de tiro teóricas e práticas, entre outras (CRF-BA, 2009), estando apto a executar suas funções com conhecimentos provindos da graduação bem como específicos do cargo, garantindo embasamento para que o crime seja compreendido ao emitir o laudo pericial (BARBOSA, 2010).

O ponto de partida para a perícia criminal é a análise do local de crime ou do corpo de delito. O corpo do delito pode ser uma pessoa, um cadáver, um veículo, um

local, um animal, uma residência, um objeto, dependendo do tipo de vestígio deixado e do crime/delito praticado. Dessa forma, o exame de corpo de delito é o exame/perícia feito no corpo de delito, que não necessariamente é um corpo humano (CUNHA, 2020).

Quando ocorre um crime, é comum a presença de vestígios, sejam eles biológicos (sangue, sêmen, cabelos, unhas, etc.) ou não (poeira, explosivos, madeira, etc.) dessa forma, o perito tem a responsabilidade de realizar todos os exames e observações necessárias e abranger todos os vestígios. Para melhor compreender esta questão, é necessário definir o que é local de crime e vestígios.

### **3.2 Local de crime**

Local de crime é a porção do espaço compreendida num raio que, tendo por origem o ponto no qual é constatado o fato, se estenda de modo a abranger todos os lugares em que, aparentemente, necessária ou presumivelmente, hajam sido praticados, pelo criminoso ou criminosos, os atos materiais, preliminares ou posteriores, à consumação do delito, e com este diretamente relacionados (DOREA; STUMVOLL; QUINTELA, 2006).

Um crime pode ser cometido em quaisquer lugares, dessa forma, uma cena de crime pode assumir diversas formas, pode ocorrer, por exemplo, em uma praia, avenida, casa habitada ou não, em um local movimentado ou sem movimento, supermercados e assim por diante. Não importando a situação, todas as evidências devem ser analisadas, coletadas e seguir com o procedimento adequado (MORAES, 2014; MAGNO, 2015).

Nos crimes de homicídio, torna-se importante identificar e isolar três tipos de local relacionados aos crimes, sendo eles: Local imediato: aquele abrangido pelo corpo de delito e o seu entorno, sendo em regra, onde está depositada a maioria dos vestígios materiais que servirão de base para as atividades periciais que subsidiarão o esclarecimento do delito (MORAES, 2014).

Local mediato: a delimitação inicial do local mediato a ser isolado e preservado dependerá da própria dinâmica do crime, bem como da avaliação preliminar feita pela equipe de profissionais de segurança pública que chegou primeiramente ao local. É a área adjacente (região espacialmente próxima) ao local

imediatos e a ele geograficamente ligados, passíveis de conter vestígios relacionados com o crime e que também serão foco da atividade pericial (MORAES, 2014).

Local relacionado: qualquer local que possa conter vestígios relacionados ao crime, mas que não guarde relação de continuidade espacial com os locais imediato e mediato (MORAES, 2014).

Segundo Espíndula (2016) um cadáver quando descoberto atrai cidadãos curiosos ou alguns querem apenas preservar a identidade do mesmo para se evitar transtornos, dessa forma pode-se contaminar a cena, o autor cita que um dos graves problemas encontrados pelos peritos em locais de crime é a dificuldade das entidades policiais em isolar e preservar o local.

É necessário realizar o exame pericial sem perder qualquer vestígio, uma vez que o mesmo é de grande importância na resolução de qualquer caso e é através das análises realizadas que o perito descreverá o que ocorreu e como ocorreu podendo também servir de embasamento para que o autor do crime seja descoberto. O Heptâmetro de Quintiliano, por exemplo, é uma ferramenta aplicada para apurar um fato, que propõe sete perguntas, sendo estas: que, quem, quando, por que, como, onde e com que auxílio. Tal ferramenta é muito utilizada na perícia, de modo que se forem respondidas evidenciarão o fato (BARBOSA, 2010; LIMA, 2013).

### **3.3 Vestígios**

Os vestígios constituem-se em qualquer marca, objeto ou sinal sensível que possam ter relação com o fato investigado (MALLMITH, 2007).

Edmond Locard (1939), diretor do primeiro laboratório forense do mundo, em sua obra: "A investigação criminal e os métodos científicos", trouxe a teoria Locard, a qual pressupõe que "todo contato deixa uma marca". A teoria afirma que quando uma pessoa entra em contato com outra pessoa ou objeto, ocorre uma transferência de evidências, o que prova que ocorreu um contato.

A coleta e a preservação de vestígios, tais como sangue, sêmen, saliva e outros fluídos corporais são etapas determinantes para o sucesso da investigação. Essas amostras poderão ser utilizadas na identificação do grupo sanguíneo em

manchas de sangue, na realização de exame de DNA e na identificação de espermatozoides em crimes sexuais, por exemplo (CUNHA, 2020).

Em casos de crimes violentos contra a vida um dos vestígios mais encontrados nos locais é o sangue, (JAMES; KISH; SUTTON, 2005; BEVEL; GARDNER, 2002) o qual pode apresentar diferentes aspectos, conforme o tempo de exposição ao ambiente e o tipo de superfície em que for encontrado, dessa forma conhecer o sangue e seus mecanismos é ponto crucial para entender o padrão de manchas de sangue (FILHO; FRANCEZ, 2018).

### **3.4 Sangue**

O sangue é considerado um tipo de tecido conjuntivo por apresentar células separadas por grande quantidade de matriz extracelular, o plasma sanguíneo. O plasma perfaz cerca de 55% do volume sanguíneo, o restante, 45%, é ocupado pelos elementos figurados do sangue: hemácias, glóbulos brancos e as plaquetas (AMABIS; MARTHO, 2010).

É fundamental compreender as propriedades físicas do sangue para entender o mecanismo por trás do padrão de manchas de sangue (JAMES; KISH; SUTTON, 2005; DOREA; STUVOLL; QUINTELA, 2006; CHEMELLO, 2007).

As características de uma mancha de sangue e da sua formação são estritamente dependentes das propriedades físicas do sangue, das quais três são especialmente importantes: viscosidade, tensão superficial e densidade relativa (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Viscosidade, por definição, é a resistência ao fluxo. A viscosidade do fluido é comparada com a água, que se considera ter uma viscosidade de 1. O sangue, então, é mais resistente ao fluxo do que a água. A viscosidade no sangue é principalmente o resultado do hematócrito (a proporção de material celular para o fluido). Variância na viscosidade do sangue é possível (BEVEL; GARDNER, 2002).

A tensão superficial é expressa em termos de força por unidade de comprimento (dinas por centímetro; dina =  $10^{-5}$  Newton) e representa a energia armazenada. A tensão superficial do sangue é de 50 dinas / cm a 20 ° C (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Densidade relativa é a densidade de uma substância que é a medida de seu peso por unidade de volume ( $d = m / v$ ) e é expresso em gramas por centímetro cúbico ( $g / cm^3$ ). O termo densidade relativa substituiu o termo gravidade específica. Como o termo sugere, densidade relativa é uma comparação da razão da densidade de qualquer substância dada a densidade da água. Negligenciando a flutuabilidade, qualquer substância com uma densidade mais baixa do que a densidade da água (isto é, inferior a  $1,0 g / cm^3$ ) irá flutuar na água. Substâncias com uma densidade maior que  $1,0 g / cm^3$  afundará na água. O sangue tem densidade relativa de 1,060 (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

O sangue apresenta as seguintes funções: transporte de oxigênio e dióxido de carbono pelo corpo humano, responsável por mediar a troca de substâncias entre os órgãos, transporte de metabólitos, distribuição de hormônios, homeostase, manutenção de temperatura corporal, regulação do balanço ácido-base em conjunto com os pulmões, fígado e rins, defesa contra agentes patogênicos e realização da coagulação como mecanismo de autoproteção (Química forense, 2015).

Como o sangue encontra-se presente por todo o nosso corpo, quando ocorre o menor ferimento, ele tende a sair, sendo assim, a forma como este sai dependerá de como a lesão foi produzida e com qual instrumento (AMBRIZ, 2002).

### **3.5 Padrão de manchas de sangue**

Manchas de sangue são depósitos de sangue em uma superfície e a forma como estas estão dispostas no local ajudará na investigação e na reconstrução do crime (JAMES; KISH; SUTTON, 2005). O primeiro estudo de relevância que trouxe destaque forense para área foi realizado em 1895 com experiências do pesquisador Dr. Eduard Piotrowski, o qual concluiu que a cauda da mancha se relacionava com a direção de sua origem (FACCI; NETO; NOVIS; HERMIDA, 2017; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

A análise do padrão de manchas de sangue é baseada em princípios da física (mecânica e física de fluídos), assim como conhecimentos biológicos, químicos e outros (BRODBECK, 2012). Um requisito para uma boa análise, é a compreensão da física dos fluídos (HAKIM; LISCIO, 2015).

A análise do padrão de manchas de sangue (BPA do inglês *Bloodstain Pattern Analyst*) é a avaliação sistemática dos padrões visuais de manchas de sangue em cenas de crime com base em física de fluídos. As manchas de sangue são analisadas de acordo com a forma, tamanho e distribuição. O método busca responder à questão de como o sangue viajou através de um dado espaço para deixar manchas em uma superfície (BRODBECK, 2012). Recentemente, estão sendo realizados estudos incorporando efeitos da gravidade e outros efeitos físicos para representar com uma maior precisão a trajetória das manchas (LISCIO; BOZEK; GURYN; LE, 2020; ATTINGER, 2019; ATTINGER; COMISKEY; YARIN; BRABANTER, 2019).

A disciplina forense para análise do padrão de manchas de sangue tem um papel fundamental na análise e reconstrução da cena de crime (LIU; ATTINGER; BRABANTER, 2020; KIRK, 1955). E tem sido usado em tribunais criminais dos EUA desde a segunda metade do século passado (LIU; ATTINGER; BRABANTER, 2020; KIRK, 1955; MACDONELL; BIALOUSZ, 1971).

Existem várias maneiras de classificar as manchas de sangue. A classificação mais usada hoje é o de S. James, P. Kish e P. Sutton (2005) e em concordância os autores T. Bevel e R. Gardner (2002). As manchas são divididas em três categorias: passiva, respingo e alteradas.

Softwares envolvendo inteligência computadorizada, tais como o HemoSpat, Hemovision e o FARO zone 3D, permitem ao perito analista uma documentação precisa dos padrões de manchas de sangue identificados pelos autores (LISCIO; BOZEK; GURYN; LE, 2015; KWAN; LISCIO; ROGERS, 2016).

Como acontece com todos os padrões de manchas de sangue, a textura da superfície alvo deve ser avaliada cuidadosamente antes para dar opiniões sobre os padrões de manchas (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

É importante que o perito possa ser capaz de reconhecer os tipos de manchas de sangue e padrões com base no tamanho, forma e distribuição, assim poderá documentar com propriedade (JAMES; KISH; SUTTON, 2005; BEVEL; GARDNER, 2002).

A força de impacto define quase que singularmente o tamanho da gota, que estabelece o tamanho da mancha que finalmente vemos (BEVEL; GARDNER, 2002). Os padrões de mancha de sangue são fenômenos reproduzíveis, suas características físicas podem definir a natureza do evento que os originou (BEVEL; GARDNER, 2002).

A primeira categoria descreve padrões de manchas de sangue que são formados sob influência de gravidade, sendo estas descritas como passivas. Este grupo inclui manchas de contato, que resultam do contato entre duas superfícies, das quais pelo menos uma tem sangue nele. Manchas de contato geralmente fornecem informações sobre sequências de movimento (BRODBECK, 2012).

### 3.5.1 Passivas

Foram produzidas a partir de gotas em queda livre ou um volume de sangue que foi submetido às forças externas da gravidade, resistência do ar e a natureza da superfície na qual as manchas se formaram (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.1 Gotas em queda livre em superfícies horizontais

Uma gota ou gotas que caem no ar irão reter sua forma esférica e não vai se quebrar em gotas menores, a menos que a tensão superficial seja interrompida por uma força externa, como um impacto. O sangue pode pingar de uma ferida exposta, roupas encharcadas de sangue, cabelo, arma (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Manchas de sangue que resultam de gotas esféricas de sangue em queda livre em uma superfície horizontal possuem forma circular. Seus diâmetros resultantes são uma função do volume da queda, da distância percorrida e a textura da superfície na qual ela causa impacto (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

No impacto com superfícies lisas, duras e não porosas, a tensão superficial das gotas de sangue resistem à ruptura e manchas uniformemente circulares serão produzidas independentemente da distância de queda. Por outro lado, superfícies de textura áspera ou porosas irão perturbar a tensão superficial do sangue ao cair e fazer com que se rompam com o impacto (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.2 Gotas em queda livre em superfícies angulares

Quando gotas esféricas de sangue em queda livre viajando pelo ar atingem um ponto não horizontal, as manchas de sangue resultantes são mais ovais ou elípticas e de formato alongado do que a forma circular. O alongamento é produzido pelo contato da gota de sangue esfregando ou derrapando contra a superfície do alvo. Quanto mais agudo o ângulo de impacto, maior será o alongamento da mancha de sangue conforme a largura diminui e o comprimento aumenta. Isso é mais evidente em manchas que resultaram de gotas que caíram em ângulos de impactos de 60° ou menos. Dependendo do tipo de superfície impactada, as características na borda terminal da mancha de sangue podem apresentar projeções espinhosas e estreitas; um pequeno respingo semelhante a um ponto ou em forma de girino, onda rejeitada que se desprende da mancha original (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.3 Padrões de gotejamento

Quando há várias gotas de sangue em queda livre produzida a partir de uma fonte estacionária em uma superfície horizontal, padrões de gotejamento resultarão de gotas de sangue caindo em manchas de sangue úmidas previamente depositadas ou em uma pequena poça de sangue. Esses padrões serão grandes e irregulares em forma com pequenos respingos de satélite circulares a ovais em torno da periferia da mancha central tanto nas superfícies horizontais como nas verticais próximas. Respingos de satélite é o resultado de menores gotas de sangue que se desprenderam do volume de sangue principal no momento do impacto (JAMES; KISH; SUTTON, 2005). James e Gardner (2002) refere-se a uma trilha de gotejamento é um depósito de uma série de gotas em orientações lineares.

#### 3.5.1.4 Padrões em trilhas

Quando as gotas de sangue em queda livre são submetidas a uma força que produz movimento horizontal também como a força da gravidade para baixo, eles podem ter um impacto angular, vertical ou horizontal nas superfícies. A direcionalidade pode ser estabelecida pelo formato da mancha e característica da borda (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.5 Padrões de manchas de sangue respingadas

São geralmente caracterizados por uma grande mancha central exibindo distorção mínima com respingos próximos, longos e estreitos. Haverá poucos respingos satélite presentes. A periferia da mancha central frequentemente exibe distorção mínima ou formação de coluna em oposição a um padrão de mancha de sangue projetado (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.6 Padrões de fluxo

É um acúmulo de volume de sangue com margens geralmente regulares que se moveu através de uma superfície de um ponto a outro como resultado da influência de gravidade e o contorno da superfície. Dependendo do volume inicial de sangue, podem ser fluxos únicos ou múltiplos em uma superfície (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

É um padrão encontrado em muitos locais de crime, pode ser notado na vítima, objetos ou superfícies (BEVEL; GARDNER, 2002).

James et al. (2005), descreve que a mudança direcional no fluxo ou outra alteração pode resultar de obstruções ou mudanças na superfície ou uma mudança na posição da pessoa ou objeto.

Os padrões de fluxo de sangue são importantes para reconhecer como foi o movimento de uma vítima e/ou agressor durante o derramamento de sangue, bem como movimento pós-morte ou perturbação do corpo e alteração da cena do crime (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.7 Piscinas de sangue

Segundo James et al., (2005) uma poça de sangue é um acúmulo de um volume de sangue em uma superfície cujo formato não é específico, mas está de acordo com o contorno da superfície. Uma poça de sangue é frequentemente associada a sangramento extenso de uma vítima em uma posição que permite que o acúmulo ocorra.

#### 3.5.1.8 Saturação

É um acúmulo de um volume de sangue sem forma específica que foi absorvido na superfície ao invés de acumulado no topo da superfície (JAMES; KISH;

SUTTON, 2005). Sendo o contato de sangue com uma superfície permeável, tais como vestuário ou itens de tecido que estavam expostos no local (BEVEL; GARDNER, 2002).

#### 3.5.1.9 Transferência de manchas de sangue

A subclassificação de manchas de sangue passivas na categoria de transferência inclui manchas de sangue produzido por uma variedade de eventos. Em geral, o termo transferência refere-se a manchas produzidas como resultado de um objeto molhado com sangue em contato com uma superfície não ensanguentada e transferindo uma quantidade de sangue naquela superfície (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Transferir manchas requer contato entre duas superfícies. O reconhecimento de manchas de sangue de transferência é importante estabelecer o movimento e as atividades da vítima e do agressor durante e depois do assalto (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Esfregaço de sangue é um termo frequentemente usado para descrever uma mancha de transferência indefinida em uma superfície que foi produzida pelo contato com um objeto ensanguentado (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.1.10 Manchas de transferência de sangue reconhecíveis

Transferir padrões de manchas de sangue com características reconhecíveis que resultaram do contato com objetos sangrentos são comumente observados em eventos de derramamento de sangue. Uma imagem espelho reconhecível da superfície original ou pelo menos uma parte reconhecível da superfície original pode ser transferido para a segunda superfície. Exemplos comuns são impressões de palma, dedo, pés ou sapato, tecido e armas (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.2 Respingo

É definido como uma dispersão de manchas de sangue de tamanhos variados, criadas quando uma fonte de sangue fluido é submetida à força(s) externa(s). O tamanho do respingo resultante é uma função do volume original da gota (JAMES; KISH; SUTTON, 2005). Dessa forma, a dimensão do respingo vai depender da natureza e da força associada ao impacto (SIMONIN, 1966). Segundo

James et al. (2005), um único respingo de sangue não constitui um padrão de respingos. Com o auxílio do padrão de respingos é possível a reconstrução de eventos passados. Têm formas redondas á elípticas que representam o(s) ângulo(s) em que atingem as superfícies (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Os mecanismos em que os respingos são criados são divididos em três categorias: mecanismo secundário, de impacto e de projeção (KISH et al., 2005).

#### 3.5.2.1 Mecanismo secundário

Respingos criados por um(s) mecanismo(s) secundário(s) é quando o sangue atinge uma superfície e/ou a si mesmo em uma superfície, fazendo com que as propriedades físicas do sangue sejam superadas pelo impacto secundário (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.2.2 Mecanismo de impacto

Respingos criados por mecanismo(s) de impacto referem-se a um padrão de respingos resultante de um objeto impactando diretamente (um impacto primário) uma fonte de sangue fluído (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.2.3 Mecanismo de projeção

James et al. (2005), referem-se a um padrão de respingos produzido pela perturbação das propriedades físicas do sangue sem impacto.

#### 3.5.3 Alteradas

Qualquer mancha ou padrão de sangue pode estar sujeito a uma alteração. Há muitos casos em que o sangue exposto pode ser alterado de sua aparência original como resultado de mudanças físicas ou fisiológicas que ocorrem. Alterações na aparência do sangue também podem ocorrer dentro do corpo, no estômago e no trato gastrointestinal, e quando expelido, exibem mudanças de cores distintas como resultado de processos de doenças. As condições ambientais podem influenciar no sangue e nas manchas. Há esforços de limpeza usados pelo agressor para remover manchas de sangue (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Outros fatores também podem vir a influenciar nas manchas alteradas, como a mistura com outros fluídos corporais (urina, saliva) bem como o movimento de policiais, cidadãos, equipe médica (paramédicos, bombeiros.).

#### 3.5.3.1 Difusão

É definida como o movimento de uma substância de uma área de maior concentração para uma área de menor concentração (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.3.2 Coagulação de sangue

Um coágulo de sangue é formado por um mecanismo complexo que envolve a proteína plasmática, fibrinogênio, plaquetas e outros fatores de coagulação (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Coágulos de sangue e manchas de soro em torno deles, bem como o grau de secagem observada de sangue deve ser reconhecida como informação importante nas cenas do crime. Ocasionalmente, os eventos ocorrem depois que o sangue foi derramado e iniciado o processo de coagulação. Mancha de sangue padrões produzidos por sangue parcialmente coagulado ou coagulado indicam um intervalo de tempo entre o derramamento de sangue e a atividade que produz o padrão. Através da sua análise, é possível estimar o período entre o derrame de sangue e a análise da mancha (DOREA, 1989; MACIEL, 2014). Este intervalo pode ser curto ou prolongado, dependendo do grau de coagulação, fonte e quantidade de sangue e as condições ambientais existentes na época (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.3.3 Manchas de sangue diluídas

A deposição de manchas de sangue nas cenas de crime ocorre em diferentes ambientes e condições físicas que podem alterar sua aparência inicialmente ou posteriormente (JAMES; KISH; SUTTON, 2005; Local de crime, 2015).

Podem estar presentes em cenas onde a umidade excessiva está presente, como ambientes externos envolvendo chuva ou neve, tentativas de limpeza

deliberadas. Geralmente apresentam aparência desbotada (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Manchas de sangue diluídas podem ser encontradas nas cenas de crime como resultado da mistura com água ou outros fluídos (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.3.4 Mosca e outras atividades de insetos

A atividade das moscas no local onde o sangue foi derramado é outra possível fonte de pequenas manchas de sangue que podem ser confundidas com respingos de sangue de impacto. Moscas estarão em uma cena, se a cena estiver acessível para elas. Eles permanecerão em uma cena enquanto uma fonte de alimento está disponível ou enquanto eles estão presos. Uma compreensão da mecânica de moscas se alimentando de sangue e corpos em decomposição são essenciais para a análise adequada destas manchas de sangue (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

As moscas não tem boca, apenas um digestório que suga e injeta saliva no alimento para a nutrição do inseto. As moscas ingerem sangue e o regurgitam em uma superfície para permitir que as enzimas quebrem o sangue. Mais tarde, as moscas voltam a área de sangue regurgitado e consomem parte dele (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Essas manchas podem ser observadas em muitas superfícies na cena, especialmente luzes elétricas, cortinas, persianas, vidro, papel e tetos, bem como na vítima e roupas (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Pode se observar também em atividade besouros necrófagos, que se alimentam de matéria orgânica em decomposição, formigas, vespas entre outros (GRIGULO, 2016).

#### 3.5.3.5 Padrões de vazios

Um padrão de vazios, uma forma de alteração é a ausência de manchas de sangue em uma área manchada de sangue de outra forma contínua. O vazios é o resultado da presença de objetos intervenientes ou pessoas. Se o objeto ou pessoa for mudado de posição ou completamente removido, o resultado do padrão de vazios

não corado permanece. O vazio pode ser o reconhecível contorno de um objeto ou pode apenas mostrar que alguém ou algo interrompeu a mancha (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

#### 3.5.3.6 Sequenciamento de manchas de sangue

A colocação de uma ordem de eventos produzindo alterações de manchas de sangue. Pode envolver uma quantidade significativa de tempo com importância à reconstrução geral da cena com manchas de sangue. Com maiores períodos de tempo decorrido, uma limpeza em uma mancha parcialmente seca terá origem mais no centro da mancha do que das bordas. Se as manchas esqueletizadas exibirem esses tipos de diferenças, pode-se presumir que mais de um evento ocorreu e que esses eventos foram separados por um lapso de tempo (BEVEL; GARDNER, 2002; JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

O sequenciamento também pode ser demonstrado pela observação de passagens anteriores, manchas de transferência existentes ou padrões de mancha sobrepostos, incluindo respingos em topo de transferências e respingos de sangue em palma da mão, sapato ou pegada (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Manchas de sangue podem ser encontradas em diversas superfícies, como chão, objetos que estejam no ambiente, no cadáver, paredes e até no teto, além de vários outros.

E quanto a essa presença de sangue na cena de um crime há três situações possíveis de ocorrer: o sangue/manchas de sangue encontra-se visível; o sangue/manchas de sangue encontra-se invisível; o sangue/manchas de sangue foi removida pelo criminoso, portanto, considerada também invisível (Química forense, 2015).

Com a determinação desses padrões em uma cena de crime, podem-se fornecer importantes informações para a investigação, auxiliando dessa forma na resolução da dinâmica criminosa, como por exemplo, na reconstrução da cena.

Conforme as manchas de sangue aumentam a idade, elas progridem por uma série de mudanças de cor, do vermelho ao marrom avermelhado ao verde e eventualmente ao marrom escuro e preto (JAMES; KISH; SUTTON, 2005). Essa

característica pode influenciar, sendo necessária uma observação minuciosa. Métodos objetivos em análise forense, bem como inteligência artificial, são de auxílio ao perito para a classificação dos padrões (LIU; ATTINGER; BRABANTER, 2020; ARTHUR; COCKERTON; BRUIN; TAYLOR, 2015).

Porém, muitas vezes se faz necessário a confirmação de sangue, se é humano ou não, se há realmente sangue na cena. A pesquisa por sangue em amostras forenses pode ser feita através de testes de orientação que indicam a possibilidade de o material conter sangue (testes de cor e testes de luminescência) e testes de certeza que confirmam a presença de sangue genérico (cristais de Teichmann e de Takayama) ou de sangue humano (imunocromatográfico) nas amostras (SAWAYA; ROLIM, 2009).

### **3.6 O padrão de manchas de sangue na perícia criminal**

De acordo com James et al (2005) o padrão de manchas de sangue são evidências que querem e devem ter uma interpretação, uma vez que seria ignorar uma evidência física valiosa, visto que trabalhar tal evidência usando princípios científicos metódicos, as informações da cena do crime são descobertas. Tais informações recriam os eventos bem como apoiam ou refutam declarações de testemunhas, dessa forma auxiliando o tribunal em sua decisão final.

Bevel e Gardner em 2002 trazem a padronização dos respingos, com regras universais para definir de forma científica o objetivo do padrão de manchas de sangue.

A linguagem do padrão de manchas de sangue fornece informações que não podem ser obtidas através de outros significados, bem como o método busca responder questões de como o sangue viaja de um ponto de origem ao encontrado nas cenas (JAMES; KISH; SUTTON, 2005).

Liscio et al em 2019 trazem discussões acerca de estudos que vem sendo realizados com relação aos efeitos que a gravidade e outros efeitos físicos representam na trajetória das manchas, os estudos tem por função analisar os padrões rejeitados através de uma série de testes usando uma plataforma de cast-off controlada.

Atualmente, Liu e colaboradores (2020) afirmam que a disciplina forense tem papel indispensável na análise e reconstrução da cena de crime, bem como nos tribunais. O assunto requer uma compreensão completa de todos os aspectos do caso para uma análise bem sucedida, sendo assim conhecimento dos padrões formados é peça fundamental na análise de um crime com derramamento de sangue.

## CONCLUSÃO

O papel do perito criminal é essencial à sociedade, uma vez que é através de sua atuação que se pode comprovar a existência de um crime mesmo quando não há o corpo material para se realizar o exame de corpo de delito, utilizando-se da perícia criminal indireta para que possa sanar todas as dúvidas da justiça quanto ao delito cometido e a autoria do crime.

A análise do padrão de manchas de sangue é de grande importância durante o atendimento de uma cena de crime, uma vez que as atividades podem ser realizadas de forma indireta, analisando-se manchas de sangue deixadas no local, sendo os vestígios biológicos bem como os não biológicos; ou pode ser de forma direta, realizando a perícia no próprio corpo da vítima, chamado de corpo de delito. Sendo assim a análise fornece informações sobre as posições da vítima, sobre o agressor e de objetos na cena, bem como acerca das armas utilizadas.

O sangue é um dos tipos de evidência físicas mais significativas e frequentemente encontradas em cenas de crime, assim o padrão de manchas de sangue enfatiza um processo de pensamento moderno de uma classificação taxonômica de manchas de sangue com base em suas características físicas de tamanho, forma e distribuição, bem como os mecanismos específicos que os produzem. O padrão se concentra na análise dessas características das manchas de sangue resultantes de eventos de derramamento de sangue (mortes violentas) como um meio de determinar quais os tipos de atividades e mecanismos que os produziram. Desta forma a informação juntamente com o exame de DNA e interpretação da(s) ferida(s) que é feita a partir do exame de autópsia da vítima pelo médico legista fornece uma base para a reconstrução do derramamento de sangue que ocorreu. Respondendo assim qual foi a dinâmica ocorrida no local.

A análise científica da evidência do padrão de manchas de sangue provou ser crucial em vários casos em que a forma de morte é questionada e a questão de homicídio, suicídio, acidente ou morte natural deve ser resolvido em um processo, que será elaborado pelo profissional através do laudo pericial.

Com um trabalho fundamental desde o atendimento do local, a coleta de vestígios, as análises e a entrega final do laudo pericial o profissional é apto a assumir responsabilidades voltadas à área descrita.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia**, Brasil: Editora Moderna, 256-261, 2010.

AMBRIZ, Martha Franco de. **Hematología forense y otras técnicas serológicas**. 4ªed. México: Editora Porrúa, 2002.

APCF. **Associação nacional dos peritos criminais federais**. Retirado em 12/12/2020, de <https://apcf.org.br/pericia-criminal/o-que-e-a-pericia-criminal/>.

ARAÚJO, A.V.A. Atuação da perícia em local de crime e a preservação das provas. **Jus Navigandi**. 1-23, 2019.

ARTHUR, R.M.; COCKERTON, S.L.; BRUIN, K.G. de; TAYLOR, M.C. A novel, elementbased approach for the objective classification of bloodstain patterns. **Forensic Sci Int** 257: 8-220, 2015.

ATTINGER, D. Charts based on millions of fluid dynamics simulations provide a simple tool to estimate how far from its source a specific blood stain can be found. **Forensic Sci Int** 298: 97-105, 2019.

ATTINGER, D.; COMISKEY, P.M.; YARIN, P.L.; BRABANTER, K. De. Determining the region of origin of blood spatter patterns considering fluid dynamics and statistical uncertainties. **Forensic Sci Int**, 298: 31-323, 2019.

BARBOSA, A.M. Ciclo do Esforço Investigativo Criminal. **Rev. Bras. de Ciên. Policiais**, Brasília, 1: 153-179, 2010.

Brasil, Lei de 29 de Novembro de 1832. **Promulga o Código do Processo Criminal de primeira instância com disposição provisória acerca da administração da Justiça Civil**. Retirado em 09/09/2020, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LIM/LIM-29-11-1832.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LIM/LIM-29-11-1832.htm)

Brasil, Lei nº12.030, de 17 de Setembro de 2009. **Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências**. Retirado em 09/09/2020, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12030.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12030.htm).

BEVEL, T.; GARDNER, R.M. **Bloodstain pattern analysis: with na introduction to crime scene reconstruction**, United States of America, 2002, 1-405.

BITTENCOURT, E.A.A.; VIEIRA, J.A.S.; ANGERAMIS, N.G.; SILVA, C.E.; HIRSCHFELD, R.C.R.; IWAMURA, E.S.M. The analysis of biological samples from crime scene for a future human DNA profile confrontation. Effects of presumptive test reagentes on the ability to obtain STR profiles for human identification. **Forensic Sci Int Genet Supplement Series**. 2: 194-195, 2009.

BLUM, L.J.; ESPERANÇA, P.; ROCQUEFELTE, S. New high performance reagent and procedure for latent bloodstain detection based on luminol chemiluminescence. *Can. Soc. Forensic Sci. J.* 39: 81-100, 2006.

BRANDÃO, Fabiana Mendes Caldeira. Conteúdo Jurídico. **A importância da perícia criminal para a comprovação da materialidade no crime de homicídio**. Retirado em 13/12/2020, de <http://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/46281/a-importancia-da-pericia-criminal-para-a-comprovacao-da-materialidade-no-crime-de-homicidio#:~:text=A%20per%C3%ADcia%20criminal%20tem%20sua,e%20poss%C3%ADvel%20autor%20do%20crime>.

BRODBECK, S. Introduction to bloodstain pattern analysis, *Siak-Journal – Journal for Police Science and Practice*. 2: 51-57, 2012.

CARVALHO, G.P.P. **Violência e mortes: um olhar etnográfico das práticas e estratégias cotidianas das equipes periciais do Instituto de Criminalística do município de São Paulo**, Tese de Doutorado, Departamento de Saúde Pública, 2019.

CHEMELLO, E. **Ciência forense: manchas de sangue** - Compreender as propriedades do sangue, Editora Química virtual, 2007, 1-11.

LIMA, Leandro Cerqueira. **Código de ética do perito oficial**. Associação Brasileira de Criminalística. Retirado em 09/09/2020, de [www.rbc.org/documentos/item/download](http://www.rbc.org/documentos/item/download).

CUNHA, A.M.G. **Perícia Criminal e Análises Químicas, Físicas e Toxicológicas**, Brasil, Editora Sanar, 16-93, 2020.

DAMAS, M.A.; JAMAR, J.A.; BARBOSA, A.P.; CASTELLAR, A. A botânica forense e a ciência farmacêutica no auxílio à resolução de crimes. *Rev. Bras. Crimin.* 5: 27-34, 2016.

DOREA, L.E.C. **As manchas de sangue como indício em local de crime**, Brasil, Editora Franco Produções, 1-63, 1989.

DOREA, L.E.; STUMVOLL, V.P.; QUINTELA, V. **Criminalística**. Brasil, Editora Millennium, 1-338, 2006.

ESPÍNDULA, A. **Criminalística: Procedimentos e Metodologias**. Brasil, Editora Millennium, 1-84, 2016.

FACCI, R.; NETO, W.; NOVIS, F.; HERMIDA, T. **Análise de padrão de manchas de sangue em automóveis: a influência da inércia com a aceleração e desaceleração de veículos**. XXIV Congresso Nacional de Criminalística, VII Congresso Internacional de Perícia Criminal e XXIV Exposição de Tecnologias Aplicadas à Criminalística. 1-2, 2017.

**FARO Zone 3D.** Lake Mary, FL: FARO Technologies Inc. Retirado em 28/10/2020, de <https://www.faro.com/products/public-safety-forensics/faro-zone-3d/>.

FILHO, C.R.D.; FRANCEZ, P.A.C. **Introdução à biologia forense - Hematologia forense.** Brasil, Ed. Juspodivm, 9-35, 2018.

FILHO, Claudemir Rodrigues Dias. **Cadeia Custódia: Do Local de Crime ao Trânsito em Julgado; do Vestígio à Evidência.** artigo publicado na Revista dos Tribunais no. 883 em: 05 Mar 2010. Retirado em 13/12/2020, de <http://pt.scribd.com/doc/27896611/Cadeia-de-custodia-do-local-de-crime-ao-transito-em-julgado-do-vestigio-a-evidencia>.

GODOI, J.H.T.; QUILES, M.G.; ROCHA, A. **Classificação de padrões de manchas de sangue a partir de fotografias digitais.** SPS. 1-3, 2011. Retirado em 27/10/2020 de [http://www.sps.fee.unicamp.br/sps2011/proceedings\\_sps2011/John\\_\\_SPS2011.pdf](http://www.sps.fee.unicamp.br/sps2011/proceedings_sps2011/John__SPS2011.pdf).

GRIGULO, M.M.M. **Entomologia forense: os insetos de maior importância para a ciência criminal,** 2016. Retirado em 08/09/2020, de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/jornadaintegradaembologia/article/view/10213/5574>.

HAKIM, N.; LISCIO, E. Calculating point of origin of blood spatter using laser scanning technology. **J Forensic Sci** 60: 17-409, 2015.

**HemoSpat, bloodstain pattern analysis software.** Ottawa, Ontario: FORident Software Canada, Inc. Retirado em 28/10/2020, de <https://hemospat.com/#/0>.

**HemoVision.** Retirado em 28/10/2020, de <https://hemovision.be/aboutus.html>.

GUIA DA CARREIRA. **Profissão perito criminal.** Retirado em 12/12/2020, de <https://www.guiadacarreira.com.br/guia-das-profissoes/perito-criminal/>.

JAMES, S.; KISH, P.; SUTTON, T.P. **Principles of Bloodstain Pattern Analysis: Theory and Practice,** EUA, Editora Taylor&Francis Group, 1-576, 2005.

JONES, E. Reality vs. fantasy in occupational portrayals on the small screen. **Occupational outlook quarterly** 202: 691-1719, 2003.

KIRK, P.L. **State of Ohio vs. Samuel H.**

**Sheppard,** 1955. Retirado em 29/10/2020. De:

<https://static1.squarespace.com/static/543841f4ce4b0299b22e1956a/t/54be8edee4b0d16cfa14fd21/1421774558208/KirkAffadavitShepherd+Case.pdf>.

KWAN, N.; LISCIO, E.; ROGERS, T. 3D bloodstain pattern analysis on complex surfaces using the FARO focus laser scanner. **Journal of Bloodstain Pattern Analysis,** 32: 7-21, 2016.

LIU, Y.; ATTINGER, D.; BRABANTER, K. De. Automatic classification of bloodstain patterns caused by gunshot and blunt impact at various distances. **J. Forensic Sciences**, 65: 1-15, 2020.

LISCIO, E.; BOZEK, P.; GURYN, H.; LE, Q. Observations and 3D analysis of controlled cast-off stains. **J. Forensic Sciences**, 65: 1-13, 2020.

LOCARD, E. **A investigação criminal e os métodos científicos**, Brasil, Ed. Saraiva, 5-320, 1939.

MACIEL, D.R. **Análise do padrão de manchas de sangue em local de crime: revisão de literatura**. Dissertação de graduação, Faculdade de Odontologia, Piracicaba/Unicamp, 2014.

MACDONELL, H.L.; BIALOUSZ, L.F. Flight characteristics and stain patterns of human blood. **National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice**, 71: 77, 1971.

MAIA, E.S. **Criminalística geral**. Brasil, 1-23, 2012.

MALLMITH, D.M. **Local de crime**. 3.ed. Porto Alegre: Luzes, 2007.

MAGNO, Alexandre. **Local de crime – a importância da preservação e do isolamento**. Dissertação de graduação, Brasil Escola, 2015. Retirado em 07/10/2020, de <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/direito/local-crime-importancia-preservacao-isolamento.htm>.

MORAES, A. **Investigação criminal de homicídios**. SeNASP, 1-124, 2014.

PEREZ, Luana Castro Alves. Mundo da educação. **Romance policial**. Retirado em 12/12/2020, de <https://mundoeducacao.uol.com.br/literatura/romance-policial.htm>.

Pluralidade na farmácia: tendência para o 3º milênio – Perícia criminal: um campo de trabalho a mais para os farmacêuticos. **CRF-BA** 10: 1-32, 2009.

**Química forense**, Brasil, Editora Portal Educação, 53-60, 2015.

RODRIGUES, C.V.; SILVA, M.T.; TRUZZI, O.M.S. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. **Gest. Prod.** 17: 843-857, 2010.

**Saga policial**. Especial perito criminal. Retirado em 13/10/2020, de <https://sagapolicial.com/especial-perito-criminal/>.

SANTOS, A.E. As principais linhas da biologia forense e como auxiliam na resolução de crimes. **Rev. Bras. Crimin.** 7: 12-20, 2018.

SAWAYA, M.C.T.; ROLIM, M.R.S. **Manual prático de medicina legal no laboratório**. Brasil, Editora Juruá, 19-25, 2009.

SIMONIN, C. Medicina legal judicial. Editora Jims, 1-1162, 1966.

SOUZA, R.O. **A perícia criminal no Brasil – explanação histórica, legislativa e a função do perito**. Monografia de graduação, Instituto de Química, Universidade de Brasília, 2011.

TÁVORA, Nestor.; ALENCAR, Rosmar Rodrigues. **Curso de Direito Processual Penal**. 2012, p. 407.

**Um guia simplificado para análise de padrão de manchas de sangue**. Retirado em 27/10/2020, de <http://www.forensicssciencesimplified.org/blood/principles.html>.

VARGAS, J.P.S.; KRIEGER, J.R. A Perícia Criminal em Face da Legislação. **Rev. Ini. Cient. Revista Eletrônica de Iniciação Científica** 5: 382-396, 2014.