

Hematologia forense reconstitutora no Brasil

Forensic reconstructive hematology in Brazil

Hematología reconstructiva forense en Brasil

Recebido: 21/12/2022 | Revisado: 02/01/2023 | Aceitado: 03/01/2023 | Publicado: 05/01/2023

Paulo Aurélio Roncato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8023-0126>
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Brasil
E-mail: p.roncato@unesp.br

Mônica da Costa Serra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8820-2982>
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Brasil
E-mail: monica.serra@unesp.br

Clemente Maia da Silva Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5401-6265>
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Brasil
E-mail: cms.fernandes@unesp.br

Resumo

A Hematologia Forense Reconstitutora é a disciplina responsável pelo estudo morfológico das manchas de sangue encontradas na cena do crime, para inferir a dinâmica do fato criminoso. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão narrativa de literatura para conhecer os estudos brasileiros em Hematologia Forense Reconstitutora. Foi realizada uma busca na base de dados Google Acadêmico com a combinação dos descritores: “manchas de sangue”, “hematologia”, “forense” e “padrões”. Não foi estimado período específico e foram selecionados apenas trabalhos nacionais que estavam disponíveis na íntegra e que versavam sobre trabalhos teóricos ou práticos sobre a Hematologia Forense Reconstitutora. Pode-se aferir que na sua maioria os trabalhos englobaram relatos de casos em ocorrências policiais, resumos ou trabalhos de conclusão e poucos trabalhos experimentais ou observacionais. Com isso, pode-se concluir que a disciplina é jovem no país e precisa de mais incentivo de pesquisas na área e valorização policial, possuindo potencial para ajudar a justiça e a sociedade.

Palavras-chave: Hematologia; Manchas de sangue; Ciências forenses; Medicina legal.

Abstract

Reconstructive Forensic Hematology is the discipline responsible for the morphological study of bloodstains found at the crime scene, in order to infer the dynamics of the criminal act. The aim of this study was to conduct a narrative literature review to learn about Brazilian studies in Forensic Reconstructive Hematology. A search was performed in the Google Scholar database with the combination of descriptors: “bloodstains”, “hematology”, “forensics” and “patterns”. No specific period was estimated and only national works that were available in full and that dealt with theoretical or practical works on reconstructive Forensic Hematology were selected. It can be seen that most of the works included case reports in police incidents, abstracts or conclusion works and few experimental or observational works. With this, it was possible to conclude that the discipline is young in the country and needs more research incentive in the area and police appreciation, having potential to help justice and society.

Keywords: Hematology; Blood stains; Forensic sciences; Forensic medicine.

Resumen

La Hematología Forense Reconstructiva es la disciplina encargada del estudio morfológico de las manchas de sangre encontradas en la escena del crimen, con el fin de inferir la dinámica del hecho delictivo. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión narrativa de la literatura para conocer los estudios brasileños en Hematología Reconstructiva Forense. Se realizó una búsqueda en la base de datos de Google Scholar con la combinación de descriptores: “bloodstains”, “hematology”, “forensics” y “patterns”. No se estimó un período específico y solo se seleccionaron trabajos nacionales que estuvieran disponibles en su totalidad y que trataran trabajos teóricos o prácticos sobre Hematología Forense Reconstructiva. Se puede observar que la mayoría de los trabajos incluyeron relatos de casos en incidentes policiales, resúmenes o trabajos de conclusión y pocos trabajos experimentales u observacionales. Con esto, se puede concluir que la disciplina es joven en el país y necesita más incentivo a la investigación en el área y valorización policial, teniendo el potencial de ayudar a la justicia y a la sociedad.

Palabras clave: Hematología; Manchas de sangre; Ciencias forenses; Medicina legal.

1. Introdução

A Hematologia Forense corresponde a importante área das Ciências Forenses. Segundo Barros et al. (2021), “As ciências forenses empregam conhecimentos científicos e técnicas diversas para apurar crimes e outros assuntos legais – cíveis, penais ou administrativos. Sua principal função é viabilizar as investigações relativas à justiça civil e criminal, visando esclarecer as questões do sistema de segurança pública”. Neste contexto, a Hematologia Forense pode muito contribuir.

“O sangue é um importante vestígio biológico encontrado em local de crime de homicídio, pois suas características permitem ao perito realizar valiosas apreciações” (Botteon, 2018). Segundo Almeida e Dias filho (2022), o estudo do sangue é dividido em Hematologia Forense identificadora, que tem por objetivo identificar as características biológicas dos vestígios hemáticos, e Hematologia Forense Reconstutora, a qual analisa as características do vestígio sanguíneo para inferir a dinâmica do fato.

A Hematologia Forense Reconstutora é a disciplina responsável por estudar a morfologia das manchas de sangue encontradas nas cenas de crime para inferir a dinâmica do fato criminoso (Silva et al., 2021). O estudo dos padrões de manchas de sangue envolve o conhecimento de diversas áreas, como a física, biologia e matemática, e sua análise pode ser feita de forma indireta através de fotografias da cena de um crime, análise da própria cena ou ambas (James et al., 2005).

A análise de padrões de manchas sangue engloba: análise do ângulo de impacto; cálculo da área de convergência e origem para reconstruir a posição relativa entre vítima e agressor; a inferência dos prováveis movimentos entre agressor e vítima e eventualmente os prováveis instrumentos utilizados durante o fato criminoso (James et al., 2005).

Através da análise morfológica, é possível aferir se o evento se trata de um homicídio, suicídio ou acidente, e servir de base para a comparação dos eventuais depoimentos realizados durante o processo (Silva et al., 2021). Pode-se obter também uma estimativa da quantidade de golpes desferidos na vítima, se houve algum tipo de deslocamento no local de objetos ou pessoas e se houve mudança na posição da vítima (Gomes, 2019). O procedimento central para que possam ser realizadas todas essas análises é a classificação das manchas de sangue (Bevel & Gardener, 2008).

Segundo Dias Filho et al. (2022), muitos são os sistemas de classificação utilizados e propostos na literatura. Alguns exemplos de classificação de padrões são: *cast-off* (sangue arremessado a partir de um objeto), padrão de transferência (marca de sangue na forma de um objeto em uma superfície), gotejamento (de um indivíduo ou objeto) e piscina (acúmulo de sangue por gravidade) (Bevel & Gardener, 2008). Outras nomenclaturas e métodos para classificação podem ser encontrados, como o baseado no diagrama de fluxo de eventos que tenta inferir ações no fato investigado combinando classificações já reconhecidas como *cast-off* com o diagrama (Wonder, 2007).

Outra forma de classificação é a baseada na relação entre velocidade e força, nos chamados padrões de impacto, os quais podem ser baixo impacto, médio impacto e alto impacto (James, Kish & Sutton, 2005). No Brasil, os estudos em Hematologia Forense são escassos (Dias Filho & D’Ávila, 2022). Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea, 2021), o número de homicídios no país em 2019 foi de 45.503, evidenciando o quanto esse tipo de vestígio é frequente em ocorrências de crime.

No Brasil não há uma legislação específica relativa à regulamentação dessa especialidade; ela é exercida por peritos oficiais através da obtenção de cargo público. Os peritos têm por atribuição realizar exames de corpo de delito e qualquer perícia que seja requisitada pelas autoridades competentes para elaboração e assinatura de laudo pericial (Vanrell, 2019).

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão narrativa de literatura para conhecer os trabalhos brasileiros em Hematologia Forense Reconstutora e proporcionar uma reflexão sobre a disciplina no país.

2. Metodologia

Segundo Dias Filho & D’Ávila (2022), estudos em Hematologia Forense são escassos no Brasil por isso, este estudo

abrangeu uma revisão narrativa de literatura que, segundo Cronin, Ryan & Coughlan (2008), é útil para reunir um recorte da literatura de uma área específica, resumir e sintetizar um tema assim criando um panorama geral do objeto estudado. As etapas da revisão foram baseadas e adaptadas em Cronin, Ryan & Coughlan (2008): seleção de um tema na literatura, pesquisa, leitura e análise dos textos e redação do texto com as referências. Foi realizada uma busca na base de dados Google Acadêmico utilizando a combinação dos seguintes descritores: “manchas de sangue”, “hematologia”, “forense” e “padrões”. A base de dados foi escolhida por abranger diversos tipos de textos. Foram selecionados trabalhos brasileiros disponíveis na íntegra que versassem sobre a Hematologia Forense Reconstutora sendo de natureza teórica ou prática. Também foram selecionados materiais impressos sobre o tema. Dentre os materiais impressos e virtuais foram incluídos livros, artigos de revisão e experimentais, pesquisas observacionais, trabalhos de conclusão, resumos submetidos em anais de congresso, documentos jurídicos e relatos de caso. Não foi estabelecido período específico para os trabalhos. Para a análise dos trabalhos levantados foi utilizada a análise de conteúdo que, segundo Caregnato & Mutti (2006), pode ser de forma quantitativa ou qualitativa na análise dos textos. As informações levantadas foram qualitativas, baseadas e adaptadas na análise de conteúdo descrita por Moraes (1999), que compõe categorização, descrição e interpretação. As categorias foram divididas em trabalhos teóricos, pesquisas experimentais, relatos de caso, pesquisas observacionais e alguns avanços em território nacional.

3. Resultados e Discussão

Foram encontradas publicações de trabalhos teóricos, artigos com pesquisas experimentais, relatos de caso, pesquisas observacionais e sobre alguns avanços institucionais, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados para a revisão.

Autores Ano de publicação	Categoria de trabalho	Objetivo geral
	Trabalho teórico	
Guazzelli (2018)	Trabalho teórico/Artigo de revisão.	Avaliar como a análise minuciosa das manchas de sangue pode auxiliar o perito criminal na elucidação da dinâmica dos fatos de um crime ao examinar um local.
Gomes (2019)	Trabalho teórico/Trabalho de conclusão de especialização/ Revisão.	Promover uma breve análise criminológica do transgressor até a classificação das manchas de sangue por meio da Hematologia Forense Reconstutora.
Silva (2021)	Trabalho teórico/Artigo de revisão.	Realizar um estudo sobre a importância da interação de gotas de sangue sujeitas à influência de vórtices gerados em disparos de arma de fogo.
Alves & Boaventura (2021)	Trabalho teórico/Artigo de revisão.	Discorrer sobre os principais aspectos da análise de manchas de sangue.
	Pesquisa experimental/Artigo	
Finez & Chiarato (2019)	Pesquisa experimental/Artigo.	Realizar um procedimento experimental relacionado ao gotejamento perpendicular de sangue a uma altura fixa, em diferentes superfícies, e analisar formato, diâmetro e as características básicas ao tocar uma superfície.
Dias & Carvalho (2018)	Pesquisa experimental/Artigo.	Apresentar uma comparação entre os resultados obtidos para ângulos de impacto de espargimentos de sangue obtidos por meio do método tradicional de medição das manchas e cálculo do ângulo e por meio de um método proposto de processamento digital de imagens feitas das manchas de sangue.

Godói, Quiles & Rocha (2011)	Pesquisa experimental/Artigo.	Criar soluções para classificação e avaliação de padrões de manchas de sangue com uso de técnicas de visão computacional e aprendizado de máquina.
	Relato de caso/Perícia/Resumo em congresso	
Mamedes, Nóbrega & Eloy (2017)	Relato de caso/Perícia/Resumo em congresso.	Esclarecer a dinâmica do crime e, principalmente, determinar a posição da vítima em relação ao agressor, de maneira a corroborar ou refutar as possíveis teses investigativas.
Botteon (2018)	Relato de caso/Perícia/Resumo em congresso	Relatar a análise de manchas de sangue presentes em um local classificado como inidôneo, em um caso de homicídio consumado, perpetrado por meio de disparos de projéteis de arma de fogo.
Anjos Júnior (2019)	Relato de caso/Perícia/Resumo em congresso	Realizar uma análise das manchas de sangue em um local de feminicídio para fins de reconstrução dos eventos possivelmente delitivos a partir de fotos capturadas no local do fato.
Almeida (2021)	Relato de caso/Perícia/Resumo em congresso	Demonstrar a importância da análise de local de crime a partir da perspectiva de MS associadas às informações do exame necroscópico, perfis genéticos e residuográficos para confirmação ou refutação das hipóteses de suicídio ou homicídio em caso envolvendo o óbito de uma mulher dada pelos familiares como desaparecida.
	Pesquisa observacional	
Gamba et al. (2016)	Pesquisa observacional/Odontologia/Manchas de sangue/Artigo.	Verificar o grau de conhecimento do cirurgião-dentista sobre aspectos relacionados ao efeito forense do sangue cenográfico em diferentes superfícies, bem como confirmar a reprodutibilidade de modelos de manchas, variando ângulos de incidência e superfícies.
Carneiro & Botteon (2021)	Pesquisa observacional/Epidemiologia/Resumo em congresso.	Realizar uma análise epidemiológica dos homicídios no Brasil, sob a perspectiva da análise de perfis de manchas de sangue, agregada a uma abordagem multidisciplinar na investigação científica do crime.
	Avanço nacional	
Machado (2018)	Avanço nacional/Artigo/Resenha de Livro.	Realizar uma resenha do livro: "Perfis de manchas de sangue: do local de crime à elaboração do laudo."
São Paulo, (2021)	Avanço nacional/Portaria da Polícia científica do Estado de São Paulo.	Instituir uma classificação-padrão para padronização de laudo na análise de manchas de sangue.
Ursini et al. (2022)	Avanço nacional/Livro	Destrinchar a análise de manchas de sangue.

Fonte: Elaboração própria.

Trabalhos teóricos

Segundo Guazzelli (2018), a Hematologia Forense, em âmbito nacional, tem pouca literatura quando comparada a outros países, como os Estados Unidos. A autora exemplifica alguns casos criminais nacionais em que peritos utilizaram as análises morfológicas das manchas de sangue, que foram fundamentais para entender a dinâmica do crime. Gomes (2019) também enfatiza a importância dessa especialidade, elencando algumas possibilidades com a sua aplicação, como posicionamento da vítima, confirmação de armas utilizadas, comparação de depoimentos dos envolvidos em relação às manchas analisadas e dinâmica geral dos fatos ocorridos.

Silva (2021) traz um trabalho teórico de revisão sobre a interferência do vórtice balístico (gases que escapam em disparos de arma de fogo) e interferem nas gotas de sangue, e o autor chama a atenção para que esse aspecto seja considerado para a análise de manchas de sangue durante uma perícia, sendo crucial o conhecimento do perito sobre esse tipo de interferência para esses padrões. Alves & Boaventura (2021) sugerem que o uso desses métodos de análise tem que ser fomentado na perícia brasileira, e também que o poder judiciário destine recursos para que a área seja desenvolvida. Bevel & Gardener (2008) relatam que a teoria que embasa a análise de manchas de sangue está vinculada à dinâmica de fluidos, onde forças externas como tensão superficial, resistência do ar, força da gravidade são condições físicas que atuarão em conjunto para formar padrões de manchas de sangue. Assim, são reprodutíveis, tendo o potencial de comprovar não apenas os possíveis mecanismos que levarão a tal padrão como contextualizar os mesmos em relação a outros vestígios da cena do crime. Corroboram com as conclusões dos trabalhos teóricos brasileiros apresentados, no que diz respeito a importância para a dinâmica do crime, institucionalização e investimento em conhecimento.

Pesquisas experimentais

Um trabalho envolvendo questões práticas de pesquisa no estudo de manchas de sangue é o de Finez & Chiarato (2019). Os autores realizaram um estudo de padrões de gotejamento reproduzindo experimentos em relação a uma altura fixa, utilizando tipos diferentes de superfície (papelão, isopor, piso, piso de madeira, mármore e lençol) para analisar o diâmetro e características observáveis. Os autores alertam sobre a importância de uma nomenclatura única para a classificação dos vestígios hemáticos, e afirmam que no Brasil esse tipo de estudo ainda é muito restrito, por falta de investimentos. A falta de uma classificação padrão não é um problema apenas brasileiro, mas ocorre também em muitos países. A dissertação de Nogueira (2013) traz uma revisão de literatura avaliando as principais classificações utilizadas por profissionais da análise de sangue, ponderando pontos de igualdades e diferenças de cada taxonomia de classificação. Assim evidenciando que pesquisadores brasileiros também estão atentos a esta questão.

Godói, Quiles & Rocha (2011) apresentam uma proposta para criação de uma ferramenta computacional baseada em visão computacional e aprendizado de máquina que possa ajudar no processo de classificação de padrões de manchas de sangue utilizando fotografias digitais. Segundo os autores, essa ferramenta poderia ajudar a minimizar o viés de contexto no local do crime. Dois trabalhos norte-americanos que enfatizam a produção de fotografias digitais são os de Attinger et al. (2018), que produziram manchas de sangue de respingos de impacto para ensino e pesquisa e de Attinger et al. (2019), que produziram padrões de respingos de tiros. Ambas as pesquisas poderiam servir de base para o treinamento e aplicação na perícia brasileira e na reprodução de experimentos em laboratórios. O uso de ferramentas computacionais tem sido observado em outras áreas das Ciências Forenses em território nacional como a Palinologia Forense (estudo dos grãos de pólen). Segundo Gonçalves et al. (2022), redes neurais para o reconhecimento de grãos de pólen e mapeamento de cidades com imagens de satélite tem sido empregados em casos reais envolvendo perícias em Palinologia Forense.

Dias & Carvalho (2018) realizaram um experimento com gotejamentos de sangue bovino em folha de papel em angulações variadas, para testar o método tradicional de medição de ângulo de impacto (“método de cordas”) em relação ao método digital de processamento de imagens, usando o software Matlab® para calcular o ângulo de impacto através da aferição de medidas a partir de imagens digitais. Os autores concluíram que os procedimentos de processamento de imagens são mais eficientes do que o método tradicional além de proporcionar mais rapidez na análise. O uso de técnicas de processamento de imagens tem sido pesquisado por autores estrangeiros, como no trabalho de Arthur et al (2017), em que os autores propõem uma metodologia com a combinação de variadas técnicas de processamento de imagens utilizando o software Matlab® para caracterizar padrões de manchas de sangue, assim apresentando propostas para minimizar a subjetividade, melhorar a medição dos padrões para a eventual classificação dos mesmos. Com isso, fica evidente que o uso dessas técnicas

na perícia brasileira é um avanço tecnológico a ser considerado tanto em campo como na pesquisa, e deve ser replicado em campo e laboratório. Também, o uso satisfatório de imagens tem sido relatado na Odontologia Forense que, segundo Barros et al. (2021), é uma ferramenta útil para identificação humana, proporcionando perícias mais rápidas, objetivas e eficientes. Por isso, o uso de imagens de forma geral nas perícias brasileiras deve ser usado e aprimorado. Não apenas nas perícias, mas também no ensino de Ciências Forenses em geral, o uso de tecnologias como softwares, imagens 2D e 3D, pode ser efetivo para o aprendizado. De acordo com Roncato et al. (2022) o mesmo foi efetivo no ensino de anatomia humana de cursos da saúde. Além disso, é uma área fundamental para identificação humana e Ciências Forenses.

Relatos de caso

Mamedes, Nóbrega & Eloy (2017) apresentam um relato de caso de uma ocorrência pericial da polícia científica de João Pessoa -PB, de um homicídio por arma de fogo em que foram utilizadas técnicas de cordas para inferir o posicionamento relativo da vítima e do agressor. A análise da técnica foi crucial para entender a dinâmica do evento criminoso.

Botteon (2018) traz um relato pericial de um caso de homicídio no interior do estado de São Paulo, em que a preservação da cena foi prejudicada, e a análise das manchas de sangue ajudou a reconstruir boa parte da dinâmica como posição da vítima na hora do homicídio e vestígios acidentais que não se conectavam com a ocorrência, evidenciando o potencial de análise da Hematologia Forense Reconstructora.

Anjos Júnior (2019) apresenta o relato de um caso de feminicídio ocorrido no estado do Amazonas, em que a autoridade policial solicitou a análise das manchas de sangue para ajudar em um depoimento conflitante, tendo sido utilizadas fotografias digitais com técnicas de fotogrametria para análise das manchas. A importância do uso de técnicas de processamento com imagens digitais é relatada pelos autores canadenses Boos et al. (2019) em um estudo das características dos padrões de gotejamento em relação às variáveis ambientais, onde dados digitalizados de padrões de gotejamento foram produzidos com a possibilidade posterior de análise qualitativa e quantitativa digital para melhor compreensão dos mecanismos que os produziram. O uso de novas tecnologias nas perícias forenses tem sido observado e segundo Silva, (2020) diversas ferramentas computacionais foram incorporadas às Ciências Forenses, consolidando mais uma área - a chamada Ciências Forenses Digitais ou Computação Forense. Almeida (2021) relatou o caso de uma perícia ocorrida no interior do estado de São Paulo, onde a análise de manchas de sangue foi crucial para avaliar se a morte se tratava de homicídio ou suicídio. Segundo Vanrell & Scaglia (2019), esse importante processo implica na diagnose jurídica da morte, e as manchas de sangue podem eventualmente trazer subsídios inestimáveis para a investigação em relação a essa questão jurídica de morte. Por isso, o conhecimento apurado desse tipo de vestígio é crucial.

Pesquisas observacionais

Gamba et al. (2016) trazem uma pesquisa no âmbito da Odontologia Legal, onde foram reproduzidos padrões de manchas de sangue (gotejamento, escorrimento, espargimento, poça, impregnação) em superfícies de tecido e papel com sangue cenográfico. Foi aplicado um questionário para verificar o conhecimento de cirurgiões-dentistas sobre a temática. Os autores concluíram que os cirurgiões dentistas que participaram da pesquisa possuíam um conhecimento parcial sobre o tema. A Odontologia Legal tem papel fundamental em casos de identificação humana (Gioster-Ramos et al., 2021), e é importante que os profissionais da Odontologia conheçam diferentes aspectos e possibilidades forenses.

Carneiro & Botteon (2021) apresentam um panorama epidemiológico dos homicídios no Brasil a partir da perspectiva da análise de manchas de sangue, exemplificando através de alguns casos estudados que foi possível estabelecer os elementos posicionamento da vítima, movimentos que foram executados, se a cena foi alterada e até mesmo a autoria do delito. Estudos epidemiológicos podem ser de grande valia para as ciências forenses de forma geral como Leite (2022) concluiu que as

seguintes áreas podem ser contempladas: Toxicologia Forense no estabelecimento denexo causal, suicídio com o conhecimento das características das vítimas, incidência e aspectos comuns de uma determinada região, acidentes de trânsito, violência doméstica, assim constituindo a epidemiologia forense o que para o estudo de Carneiro & Botteon, (2021) em relação as manchas de sangue não foi diferente e que tais conhecimentos devem ser agregados e aplicados no raciocínio da análise de manchas de sangue.

Alguns avanços em território nacional

Uma obra importante para o contexto brasileiro sobre o assunto, segundo Machado (2018), é o livro “Perfis de Manchas de Sangue: Do Local de Crime à Elaboração do Laudo” do perito criminal federal Antônio Augusto Canelas Neto, onde o autor apresenta o aparato deste tipo de perícia, e exemplos de casos em contexto nacional. Outro livro nacional sobre o tema é o de Ursini et al. (2022), intitulado “Hematologia Forense: da identificação a análise de manchas de sangue”, que reúne exemplos da aplicação de métodos e técnicas na análise de manchas de sangue aplicada à perícia brasileira. Em relação aos livros de base, o Brasil ainda está dando seus primeiros passos de publicações em Hematologia Forense Reconstutora. Pode-se elencar uma vasta literatura norte-americana, segundo James, Kish & Sutton, (2005): 1989 Interpretation of Bloodstain Evidence at Crime Scenes Published; 1990 Bloodstain Pattern Analysis—Theory and Practice Published; 1993 Bloodstain Pattern Analysis in Violent Crimes Published; Bloodstain Pattern Interpretation Updated to Bloodstain Patterns, entre outros. Porém, o material nacional encontrado é baseado em boa parte de publicações norte-americanas, ficando evidente que já há certa consolidação institucional da disciplina. Isto mostra que o Brasil está caminhando de forma lenta, mas na direção correta.

Um considerável avanço para a área ocorreu na Polícia Técnico-Científica do Estado de São Paulo, que estabeleceu uma Comissão de Análise Pericial sobre Sangue (CAPS) (Portaria SPTC nº 128, de 18 de junho de 2020), que apresentou informações conceituais da área para a realidade brasileira. Posteriormente foi publicada a Portaria SPTC nº 173, de 13 de agosto de 2021, onde foram descritas as classificações dos padrões que devem ser adicionados ao laudo técnico pericial da polícia do estado de São Paulo (São Paulo, 2021). A primeira tentativa de institucionalização da disciplina pela Polícia Científica de São Paulo, com a discussão da adoção de uma nomenclatura padrão para emissão dos laudos periciais envolvendo os vestígios de sangue vai de encontro com os estudos e discussões internacionais, como James, Kish & Sutton, (2005), com a sugestão de classificação por velocidade; de Wonder, (2007), com o diagrama de fluxo de eventos para inferência de ações; com Bevel & Gardener, (2008), baseando-se apenas nas características observáveis primeiro e só depois inferindo os mecanismos de formação da mancha de sangue e também de trabalhos posteriores, como de Nogueira (2013) para analisar diferenças e convergências de cada método de classificação. Assim, buscando formas de institucionalizar, pesquisar e fomentar uma área das Ciências Forenses tão necessária para um país com altas taxas de violência, em que o vestígio hemático se faz tão presente.

4. Considerações Finais

Considerando o escopo apresentado da Hematologia Forense Reconstutora em âmbito nacional, pode-se considerar que a mesma ainda está em processo inicial de desenvolvimento no país. A perícia do estado de São Paulo vem avançando no quesito estruturação e padronização da disciplina, com a proposição de nomenclatura padronizada para elaboração do laudo. Nos trabalhos analisados existem estudos de casos pontuais nas perícias das polícias estaduais e federal, comunicados como forma de mostrar a importância da aplicação dessa área.

Apesar desse esforço, o número de trabalhos nacionais encontrados versando a temática da pesquisa em Hematologia Forense Reconstutora foi ínfimo, considerando o potencial da área apresentado pelos autores nos estudos de casos, e as possibilidades de trabalhar com novas tecnologias, como processamento de imagens, algoritmos de aprendizagem de máquina,

fotografia digital, fotogrametria, etc.

Com isso, é imprescindível em um país como o Brasil, que apresenta altas taxas de crimes violentos, que políticas públicas sejam criadas para fomentar o ensino, pesquisa e aplicação dessa especialidade que engloba as Ciências Forenses, investindo em novas tecnologias para que as polícias científicas possam exercer a Hematologia Forense Reconstituidora com expertise, e assim contribuir com laudos técnicos que potencializarão a importância desse vestígio, contribuindo com a justiça e a sociedade. Pode-se sugerir que mais pesquisas sejam realizadas em solo nacional, principalmente as experimentais envolvendo o uso de fotografias digitais, fotogrametria, softwares de análise de imagens e escaneamento 3D. Mais especificamente, sugerimos trabalhos experimentais com fotografias digitais de manchas de sangue para análise quantitativa dos padrões através de métodos de processamento de imagens.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Almeida, K. A. D. & Dias Filho, C. R. (2022). Breve histórico do estudo sangue aplicado à justiça. *Hematologia forense - da identificação à análise de manchas de sangue*. In: Ursini, A. G., D'Ávila A. V. P., Dias Filho, C. R., Murrer, D.D.O.S., Almeida, K.A.D., Pereira & P.M., Oliveira, W.D.T.D. *Hematologia forense - da identificação à análise de manchas de sangue*. (p. 13-47) Campinas: Editora Millennium.
- Alves, L. Q. & Boaventura, R. C. (2021). A importância das manchas de sangue em local de crime: aspectos periciais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7(8), 187-205. <https://doi.org/10.51891/rea.v7i8.1880>.
- Almeida, K.A. (2021). Suicídio ou homicídio: A análise de padrões de manchas de sangue como diagnose diferencial em crime resultando em lesão por arma de fogo. Resumo dos trabalhos científicos Conferência internacional de Ciências Forenses. (InterForensics,2021), Foz do Iguaçu, 127. Disponível em: <https://www.interforensics.com/wp-content/uploads/2021/11/INTERFORENSICS-LIVRO-DE-RESUMOS-2021.pdf>.
- Anjos Júnior, J. F.D. (2019). Estudo de caso: Uso de fotogrametria e análise de manchas de sangue na reconstrução da cena de crime. Resumo dos trabalhos científicos Conferência internacional de Ciências Forenses. (InterForensics,2019), São Paulo, 372-373. Disponível em: https://www.interforensics.com/wp-content/uploads/2020/08/Resumo-dos-Trabalhos-Cient%C3%ADficos_2019_compressed-1.pdf.
- Arthur, R. M., Humburg, P. J., Hoogenboom, J., Baiker, M., Taylor, M. C., & Bruin, K. G. (2017). An image-processing methodology for extracting bloodstain pattern features. *Forensic Sci Int.*, 277, 122-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.05.022>.
- Attinger, D., Liu, Y., Bybee, T., & De Brabanter, K. (2018). A data set of bloodstain patterns for teaching and research in bloodstain pattern analysis: Impact beating spatters. *Data in brief*, 18, 648-654. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.02.070>.
- Attinger, D., Liu, Y., Faflak, R., Rao, Y., Struttman, B. A., Brabanter, K., & Yarin, A. L. (2019). A data set of bloodstain patterns for teaching and research in bloodstain pattern analysis: Gunshot backspatters. *Data in brief*, 22, 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.11.075>.
- Barros F, Kuhnen B, Serra MC, Fernandes CMS. (2021). Forensic sciences: ethical principles and biases. *Rev Bioética*, 29(1), 55-65. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422021291446>.
- Barros, F., Serra, M. C., Kuhnen, B., Matos, R. A., & Fernandes, C. M. S. (2021). Orthodontic 2D and 3D frontal sinus imaging records: an important role in human identification. *Research, Society and Development*, 10(3), e49110313608. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13608>.
- Boos, K., Orr, A., Illes, M., & Stotesbury, T. (2019). Characterizing drip patterns in bloodstain pattern analysis: An investigation of the influence of droplet impact velocity and number of droplets on static pattern features. *Forensic Sci Int.*, 301, 55-66. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.05.002>.
- Botteon, V. W. (2018). Interpretação do padrão das manchas de sangue em um caso de homicídio em local indóneo. *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics*, 7(3), 162-171. [https://doi.org/10.17063/bjfs7\(3\)y2018162](https://doi.org/10.17063/bjfs7(3)y2018162).
- Bevel, T. & Gardner, R. M. (2008). *Bloodstain Pattern Analysis with an Introduction to Crime Scene Reconstruction*. 3th ed. Florida: CRC Press.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British journal of nursing*, 17(1), 38-43. Disponível em: <https://ebling.library.wisc.edu/wp-content/uploads/2020/09/Undertaking-a-literature-review-a-step-by-step-approach.pdf>.
- Carneiro, L.A.L. & Botteon, V.W. (2021). Locais de homicídio: Epidemiologia, análise de perfis de manchas de sangue e abordagem multidisciplinar. Resumo dos trabalhos científicos Conferência internacional de Ciências Forenses. (InterForensics,2021), Foz do Iguaçu, 120. Disponível em: <https://www.interforensics.com/wp-content/uploads/2021/11/INTERFORENSICS-LIVRO-DE-RESUMOS-2021.pdf>.
- Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 15(4), 679-684. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017>.
- Dias, V. H., & Carvalho, J. L. (2018). Determinação do ângulo de impacto de espargimentos de sangue: proposta de abordagem via processamento digital de imagens. 1-7. Disponível em: http://www2.ene.unb.br/joaoluiz/pdf/victor_criminalistica2018_paper.pdf.

- Dias Filho, C. R. & D'Ávila A. V. P. (2022). Introdução. In: Ursini, A. G., D'Ávila A. V. P., Dias Filho, C. R., Murrer, D.D.O.S., Almeida, K.A.D., Pereira, P.M. & Oliveira, W.D.T.D. *Hematologia forense - da identificação à análise de manchas de sangue*. (p. 1-11) Campinas: Editora Millennium.
- Dias Filho, C. R., Murrer, D.D.O.S., Almeida, K.A.D., D'Ávila A. V. P., Pereira, P.M. Ursini, A.G. & Oliveira, W. D. T. D. (2022) Apontamentos terminológicos e de classificação em hematologia forense reconstrutora. In: Ursini, A. G., D'Ávila A. V. P., Dias Filho, C. R., Murrer, D.D.O.S., Almeida, K.A.D., Pereira, P.M. & Oliveira, W.D.T.D. *Hematologia forense - da identificação à análise de manchas de sangue*. (p. 213-268) Campinas: Editora Millennium.
- Finez, M., & Chiarato, C. (2019). Análise dos Padrões de Manchas de Sangue: A Física e a Biologia nas Cenas de Crimes. *DANVILLE-Revista Científica da Faculdade Gran Tietê*, 82-90. Disponível em: <https://grantiete.com.br/revistadanville/images/8.pdf>.
- Gamba, K. R., Rosa, G. C., Baldasso, R. P., Vieira, C. S. M., Fernandes, M. M., & Oliveira, R. N. (2016). Avaliação do grau de conhecimento do cirurgião-dentista a respeito das manchas de sangue no contexto forense. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, 21(3), 363-368. <https://doi.org/10.5335/rfo.v21i3.6421>.
- Gioster-Ramos, M. L., Silva, E. C. A., Nascimento, C. R., Fernandes, C. M. S., & Serra, M. C. (2021). Técnicas de identificação humana em Odontologia Legal. *Research, Society and Development*, 10(3), e20310313200. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13200>.
- Godoi, J. H. T., Quiles, M. G., & Rocha, A. (2011). Classificação de Padrões de Manchas de Sangue a Partir de Fotografias Digitais. 1-3. Disponível em: https://www.sps.fee.unicamp.br/sps2011/proceedings_sps2011/John_SPS2011.pdf.
- Gonçalves, A. B., Albuquerque, P. L. F., Alves, R. F., Astolfi, G., Borges, F. S. B., Carmona, M. S., ... & Pistori, H. (2022). Forensic palynology: computer vision and geotechnologies to support criminalistics expertise. *Research, Society and Development*, 11(8), e31611830422. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30422>.
- Gomes, M. R. (2019). *Da breve análise criminológica do transgressor à classificação das manchas de sangue por meio da hematologia forense reconstrutora*. [Trabalho de Conclusão de Curso-Especialização em Ciências Forenses]. Centro Universitário de Lavras-UNILAVRAS. Disponível em: <http://localhost:80/jspui/handle/123456789/300>.
- Guazzelli, L. N. (2018) Análise pericial de manchas de sangue para elucidação da dinâmica de crimes violentos. *Revista Online IPOG*, 01(16), 1-18. Disponível em: <https://ipog.edu.br/wp-content/uploads/2020/11/lia-nara-de-moraes-guazzelli-41161713.pdf>.
- Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. (2021). *Atlas da Violência. 2021*. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/1375-atlasdaviolencia2021completo.pdf>
- James, S. H., Kish, P. E. & Sutton, T. P. (2005). *Principles of bloodstain pattern analysis: theory and practice*. Florida: CRC Press.
- Leite, D. S. (2022). Epidemiologia e Ciências Forenses. *Research, Society and Development*, 11(13), e544111335918. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35918>.
- Machado, M. M. (2018). Perfis de manchas de sangue: do local de crime à elaboração do laudo. *Revista Brasileira de Criminalística*, 7(1), 45. <https://doi.org/10.15260/rbc.v7i1.229>.
- Mamedes, R. F., Nogueira, G. H. & Eloy, H. B. (2017). A Dinâmica de um Crime Segundo as Manchas De Sangue. Resumo dos trabalhos científicos Conferencia internacional de Ciências Forenses. (InterForensics,2017), Brasília, 137. Disponível em: https://www.interforensics.com/wp-content/uploads/2020/12/INTERFORENSICS_-_LIVRO_DE_RESUMOS_2017-compactado-1.pdf.
- Moraes, R. (1999) Análise de conteúdo. *Revista Educação*, 22(37), 1-12. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf.
- Nogueira, T. M. B. (2013). *Análise de Padrões de Manchas de Sangue - A Importância Médico-Legal*. [Dissertação de Mestrado em Medicina Legal] Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/70783/2/30856.pdf>.
- Roncato, P. A., Serra, M. C., Capote, T. S. O. & Fernandes, C. M. S. (2022). Uso de tecnologias no ensino de anatomia humana em cursos da área da saúde. *Research, Society and Development*, 11(16), e520111638426. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.38426>.
- São Paulo. (2021) Diário Oficial do Estado de São Paulo. Portaria SPTC nº 173, de 13 de agosto de 2021. Disponível em: http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/doflash/prototipo/2021/Agosto/17/exec1/pdf/pg_0013.pdf.
- Silva, W. V. R., Adelino, M. A., Silva, M. V., Silva, F. C., & Silva-Mann, R. (2020) Análise da produção científica e tecnológica sobre Ciência Forense Digital. *Research, Society and Development*, 9(11), e45391110224. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10224>.
- Silva, E.F.A., Felki, A.B., Lindholz, C. G. & Egito, G. T. B. T.D. (2021). Biologia Forense. In: Velho, J A., Geiser, G. C., Espindula, A. *Ciências Forenses. Uma introdução às principais áreas da criminalística moderna*. (p. 225-229) 4.ed. atual. ampl. Campinas: Editora Millennium.
- Silva, C. M.D. (2021). Interferência de vórtice balístico no deslocamento de gotas de sangue Ballistic vortex interference on blood drop displacement. *Brazilian Journal of Development*, 7(6), 62796-62817. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-587>.
- Ursini, A. G., D'Ávila A. V. P., Dias Filho, C. R., Murrer, D.D.O.S., Almeida, K.A.D., Pereira, P.M. & Oliveira, W.D.T.D. (2022) *Hematologia forense - da identificação à análise de manchas de sangue*. Campinas: Editora Millennium.
- Vanrell, J. P. & Scaglia J.A.P. (2019). Homicídio, Suicídio ou Acidente. In: Vanrell, J. P. *Odontologia legal e antropologia forense*. (p. 120-125) 3. ed. -Rio de Janeiro Guanabara Koogan.
- Vanrell, J. P. (2019). Perícias e Peritos. In: Vanrell, J. P. *Odontologia legal e antropologia forense*. (p. 126-127) 3. ed. -Rio de Janeiro Guanabara Koogan.
- Wonder, A. Y. (2007) *Bloodstain pattern evidence: objective approaches and case applications*. San Diego: Elsevier.