



Artigo de Investigação

A ANÁLISE DOS PADRÕES DAS MANCHAS DE SANGUE COMO ELEMENTO PROBATÓRIO NA RECONSTITUIÇÃO DE UM HOMICÍDIO

Tradução para o português com ajuda de IA (DeepL)

Joaquín Álvaro Vázquez

Diplomado Superior em Criminologia

Laboratório de Criminalística do Comando da Guardia Civil de Badajoz

ORCID: 0009-0006-4324-8817

joaquinvaralo@hotmail.es

Recebido em 28/03/2026

Aceite em 02/06/2026

Publicado em 30/06/2026

doi: <https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i2.9023>

Citação recomendada: Álvaro Vázquez, J. (2026). A análise dos padrões das manchas de sangue como elemento probatório na reconstituição de um homicídio. *Revista Logos Guardia Civil*, 4(2), pp. 39-58. <https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i2.9023>

Licença: Este artigo é publicado ao abrigo da licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Registo Legal: M-3619-2023

NIPO online: 126-23-019-8

ISSN online: 2952-394X

A ANÁLISE DOS PADRÕES DAS MANCHAS DE SANGUE COMO ELEMENTO PROBATÓRIO NA RECONSTITUIÇÃO DE UM HOMICÍDIO

Índice: 1. INTRODUÇÃO. 2. METODOLOGIA. 3. DESCRIÇÃO DO CASO. 4. PADRÕES HEMÁTICOS DOCUMENTADOS NO LOCAL DO CRIME. 4.1. Corredor de distribuição. 4.2. Quarto principal. 4.3. Sala de estar. 5. DISCUSSÃO. 5.1. Fiabilidade científica da análise de padrões de manchas de sangue (BPA) e normas internacionais de validação. 5.2. A análise de padrões de manchas de sangue (BPA) no sistema processual espanhol. 5.3. Limitações inerentes à análise. 6. CONCLUSÕES. DECLARAÇÃO ÉTICA. CONFLITO DE INTERESSES. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. NORMATIVA.

Resumo: A análise de padrões de manchas de sangue (BPA) constitui uma ferramenta fundamental para a reconstrução da dinâmica de atos violentos na cena do crime. O presente trabalho expõe a análise e interpretação dos vestígios sanguíneos documentados num caso de homicídio ocorrido na localidade de Zafra (Badajoz) em 2024, no âmbito de uma inspeção ocular técnico-policial realizada segundo critérios unitários e metodologia manual com apoio trigonométrico.

A partir do estudo da morfologia, distribuição e correlação dos vestígios de sangue com os achados médico-legais, reconstrói-se a sequência dinâmica mais compatível com as provas físicas, identificando o cenário inicial, os deslocamentos da vítima e as fases posteriores do evento. Analisam-se, igualmente, indícios consistentes com a alteração da cena do crime, incluindo padrões de limpeza seletiva e reentrada no imóvel.

O caso apresenta especial interesse probatório, uma vez que se desenrolou num contexto caracterizado pela conclusividade limitada de outras perícias e pela coexistência de hipóteses contraditórias. Neste cenário, a BPA assumiu um papel central na avaliação conjunta das provas. São discutidas a fiabilidade científica da disciplina, a sua integração no quadro processual espanhol, as implicações da comunicação pericial perante o Tribunal do Júri e as limitações inerentes à análise.

Resumen: El análisis de patrones de manchas de sangre (BPA) constituye una herramienta fundamental para la reconstrucción de la dinámica de los hechos violentos en la escena del crimen. El presente trabajo expone el análisis e interpretación de los rastros hemáticos documentados en un caso de asesinato ocurrido en la localidad de Zafra (Badajoz) en 2024, en el marco de una inspección ocular técnico-policial desarrollada bajo criterio unitario y metodología manual con soporte trigonométrico.

A partir del estudio de la morfología, distribución y correlación de los rastros de sangre con los hallazgos médico-legales, se reconstruye la secuencia dinámica más compatible con la evidencia física, identificando el escenario de inicio, los desplazamientos de la víctima y las fases posteriores del evento. Se analizan, asimismo, indicios consistentes con alteración de la escena, incluyendo patrones de limpieza selectiva y reingreso al inmueble.

El caso presenta especial interés probatorio al haberse desarrollado en un contexto caracterizado por la limitada conclusividad de otras pericias y la coexistencia de hipótesis contradictorias. En este escenario, el BPA adquirió un papel central en la valoración conjunta de la prueba. Se discuten la fiabilidad científica de la disciplina, su encaje en el marco procesal español, las implicaciones de la comunicación pericial ante el Tribunal del Jurado y las limitaciones inherentes al análisis.

Palavras-chave: análise de manchas de sangue, BPA, reconstrução forense, prova pericial, Tribunal do Júri

Palabras clave: análisis de manchas de sangre, BPA, reconstrucción forense, prueba pericial, Tribunal del Jurado

ABREVIATURAS

BPA: Análise de Padrões de Manchas de Sangue

ENFSI: European Network of Forensic Science Institutes (Rede Europeia de Institutos de Ciências Forenses)

IABPA: Associação Internacional de Análise de Padrões de Manchas de Sangue

LECrim: Lei de Processo Penal

NAS: Academia Nacional de Ciências (dos EUA)

NIST: Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia

OSAC: Organização dos Comitês de Áreas Científicas

PCAST: Conselho de Assessores do Presidente para a Ciência e a Tecnologia

SWGSTAIN: Grupo de Trabalho Científico sobre Análise de Padrões de Manchas de Sangue

TSJ: Tribunal Superior de Justiça

1. INTRODUÇÃO

A análise de padrões de manchas de sangue (Bloodstain Pattern Analysis, BPA) constitui, desde as experiências pioneiras de Eduard Piotrowski (1895) no final do século XIX e as contribuições posteriores de Victor Balthazard (1939) no âmbito da criminalística, uma disciplina orientada para a reconstrução da sequência factual através do estudo dos vestígios hemáticos. O seu objetivo não é a identificação do autor, mas sim a interpretação dos mecanismos que geram os vestígios, permitindo inferir posições relativas, sequências de ações e dinâmicas de movimento (Bevel & Gardner, 2008; James et al., 2005). A partir dos trabalhos de Paul L. Kirk (1955) no caso Sam Sheppard, a BPA ganhou relevância internacional como ferramenta de apoio essencial na análise da cena do crime.

De um ponto de vista metodológico, a BPA baseia-se na correlação entre a morfologia das manchas, a sua distribuição espacial e as condições físicas em que são geradas. A interpretação destes padrões exige a consideração de variáveis como a viscosidade do sangue, a velocidade de projeção, o ângulo de impacto e a natureza das superfícies de contacto. O sangue, enquanto fluido não newtoniano de comportamento complexo, gera, ao colidir com uma superfície, padrões cuja morfologia é determinada por grandezas físicas verificáveis e reproduzíveis experimentalmente (Attinger et al., 2013). Entre os fenómenos relevantes para a interpretação cronológica dos indícios encontra-se a chamada «esqueletização»: processo pelo qual uma mancha de sangue, ao secar, apresenta uma delimitação perimetral mais escura e densa do que a área central, em consequência da secagem diferencial dos componentes do sangue. A presença de manchas esqueletizadas funciona como um marcador cronológico qualitativo, indicando que essas manchas se formaram com antecedência suficiente em relação à inspeção para que o processo de secagem tivesse começado de forma perceptível.

A normalização terminológica e conceptual da disciplina tem sido impulsionada por organismos internacionais como o Scientific Working Group on Bloodstain Pattern Analysis (SWGSTAIN), cujas recomendações têm contribuído para a consolidação de critérios interpretativos comuns. A credibilidade científica da BPA, no entanto, não tem estado isenta de questionamentos. O relatório da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (NAS, 2009) revelou a escassez de estudos de validação empírica rigorosos e a dependência excessiva da experiência individual dos peritos. Esta avaliação, reforçada pelo relatório do Conselho Presidencial de Assessores em Ciência e Tecnologia (PCAST, 2016), levou à criação da Organização dos Comitês de Áreas Científicas (OSAC) sob os auspícios do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST), com o mandato de estabelecer normas de prática forense com fundamento empírico. Os trabalhos de validação posteriores contribuíram para definir intervalos de fiabilidade para determinadas classificações de padrões (Attinger et al., 2013; Taylor et al., 2016), embora o debate sobre as margens de incerteza na interpretação de certos padrões permaneça em aberto.

No plano processual, é pertinente esclarecer a distinção conceptual entre indício e prova pericial, tal como se articulam no ordenamento jurídico espanhol. O indício é o dado observável — a morfologia e as características de uma mancha de aspeto hemático, por exemplo — a partir do qual, por meio de raciocínio lógico-indutivo, se infere, com maior ou menor probabilidade, um facto desconhecido. É importante sublinhar que a própria identificação desse dado está sujeita a diferentes níveis de certeza: a observação visual de uma mancha de aspeto hemático não constitui senão uma inferência preliminar

fundamentada na morfologia e no contexto; os testes presuntivos reforçam essa inferência, mas não a confirmam, uma vez que são suscetíveis de falsos positivos com outras substâncias oxidantes; e a confirmação analítica em laboratório, mesmo sendo o nível de acreditação mais elevado disponível, também não garante certeza absoluta, dado que pode gerar falsos negativos em função do grau de degradação da amostra. No âmbito das Boas Práticas Analíticas (BPA), a análise é habitualmente realizada em manchas cuja natureza tenha sido corroborada por meio de testes preliminares, condição que acrescenta uma camada de condicionamento epistémico que deve ser explicitamente reconhecida em qualquer conclusão de reconstrução. A prova pericial, regulada nos artigos 456.º a 485.º da Lei de Processo Penal (LECrím), é o meio formal através do qual esse raciocínio indutivo é introduzido no processo judicial, sujeito a contestação entre as partes e à livre apreciação pelo tribunal, nos termos do artigo 741.º da LECrím. A BPA opera, conseqüentemente, no plano dos indícios materiais; é a prova pericial a via pela qual esses indícios adquirem relevância processual. Esta distinção não é meramente terminológica: determina o nível de certeza exigível às conclusões e o grau de modulação epistémica com que devem ser formuladas.

No âmbito internacional, a prática da BPA baseia-se frequentemente em ferramentas informáticas especializadas, como o ISA Forensic, o HemoVision ou o software de mapeamento Leica Map360, que automatizam os cálculos trigonométricos e permitem a visualização tridimensional das trajetórias. Estas ferramentas não alteram os princípios matemáticos subjacentes, mas aceleram e documentam automaticamente os mesmos procedimentos que podem ser realizados manualmente através de tabelas trigonométricas, método que continua a ser válido e reproduzível em contextos operacionais em que essas ferramentas não estejam disponíveis.

Em Espanha, o desenvolvimento da BPA tem sido mais discreto do que nos países anglo-saxónicos de referência. Embora habitualmente integrada na inspeção ocular técnico-policial (Guzmán, 2011), raramente assumiu um papel determinante na fundamentação de decisões judiciais. Esta circunstância deve-se à ausência de formação regulamentada específica nos corpos policiais, à escassa produção bibliográfica em espanhol e a uma cultura judicial pouco habituada a atribuir valor probatório autónomo a disciplinas cujo carácter reconstrutivo não assenta em resultados objetivos de laboratório, mas sim na interpretação fundamentada de indícios físicos.

Esta situação não é exclusiva da Espanha. No conjunto dos países de tradição jurídica continental europeia, a BPA apresenta um desenvolvimento notavelmente inferior ao dos sistemas anglo-saxónicos, com a exceção parcial de alguns países do norte da Europa — em particular os Países Baixos — onde o investimento em ciências forenses tem sido historicamente mais elevado e onde se têm registado contribuições académicas relevantes para a literatura científica internacional (Laan et al., 2014). A ausência de um sistema europeu harmonizado de acreditação de peritos em BPA, comparável ao que existe no âmbito anglo-saxónico através da Associação Internacional de Análise de Padrões de Manchas de Sangue (International Association of Bloodstain Pattern Analysis, IABPA), explica em parte esta lacuna. O projeto europeu de normalização das ciências forenses, impulsionado pela Rede Europeia de Institutos de Ciências Forenses (European Network of Forensic Science Institutes, ENFSI), tem avançado na elaboração de guias de melhores práticas em diversas disciplinas, embora a BPA continue a figurar entre aquelas com menor nível de desenvolvimento normativo no contexto continental. Esta realidade

faz com que os precedentes judiciais nacionais, como o que aqui se analisa, adquiram um valor adicional como referência para o desenvolvimento institucional da disciplina.

A dimensão comunicativa da BPA revela-se especialmente relevante nos processos tramitados perante o Tribunal do Júri, regulado pela Lei Orgânica n.º 5/1995, de 22 de maio. A composição leiga do júri coloca um desafio específico: transpor para o veredicto o conteúdo de uma disciplina que opera com base em princípios físicos cuja compreensão intuitiva está longe de ser imediata. A clareza expositiva do perito e a sua capacidade de associar as provas materiais a uma narrativa coerente e verificável revelam-se determinantes, não só como técnica de persuasão, mas também como garantia de que o direito à tutela judicial efetiva não seja comprometido pela opacidade técnica dos meios de prova.

Neste contexto, o caso ocorrido em Zafra (Badajoz, 2024) constitui um precedente singular no âmbito forense espanhol. Em janeiro de 2025, um júri popular declarou o arguido culpado de homicídio, tendo sido proferida uma sentença condenatória ratificada em todos os seus termos pelo Tribunal Superior de Justiça da Extremadura (TSJ). A imprensa regional destacou explicitamente o papel das provas materiais (Reigadas, 2026). Tanto quanto se pode constatar na análise realizada, trata-se de um dos raros casos em Espanha em que o BPA se situa no cerne da argumentação condenatória, o que justifica a sua análise e divulgação no âmbito forense.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho segue o desenho de um estudo de caso observacional, descritivo e de carácter retrospectivo, cujo objetivo é a exposição analítica dos padrões sanguíneos documentados numa cena de crime e a avaliação da sua contribuição para a reconstrução da dinâmica dos factos e para o processo probatório.

A principal fonte de informação é a inspeção ocular técnico-policial realizada no imóvel onde ocorreram os factos, em 9 de julho de 2024, complementada com as conclusões do relatório de autópsia e a documentação decorrente do processo judicial. A inspeção foi realizada por um único perito, circunstância que, no contexto de uma disciplina com escassa implantação nas unidades de criminalística das forças policiais espanholas, não resulta de uma escolha metodológica discricionária. Convém ainda precisar que a verificação independente que, idealmente, o rigor científico exige não se satisfaz com a mera presença de um segundo observador no local: requer um segundo perito com um nível de formação e capacitação comparável na disciplina, sem o qual a redundância numérica não acrescenta valor analítico real. Esta circunstância introduz um risco inerente de viés interpretativo individual, que é explicitamente reconhecido como uma limitação da análise.

A inspeção ocular decorreu de acordo com um protocolo de progressão espacial sistemática, seguindo um percurso dextrógiro a partir da entrada principal do imóvel. O registo documental dos indícios foi efetuado através de fotografia métrica planimétrica e em alçado, com escala de referência em cada fotografia e registo a partir de múltiplos ângulos, a fim de preservar a informação tridimensional dos padrões.

A documentação dos padrões hemáticos seguiu os critérios terminológicos e classificatórios estabelecidos pelo SWGSTAIN, considerando, para cada mancha, a sua

morfologia, dimensões, orientação, ângulo de impacto estimado e relação espacial com os indícios contíguos. Nas zonas em que a inspeção visual direta se revelou insuficiente devido à limpeza seletiva, recorreu-se à aplicação de reagentes quimioluminescentes para a visualização de vestígios hemáticos degradados.

Os cálculos trigonométricos aplicados aos padrões de projeção foram realizados através de uma metodologia manual com tabelas trigonométricas, procedimento equivalente, nos seus fundamentos matemáticos, ao utilizado pelos sistemas informáticos especializados citados na introdução. O ângulo de impacto de cada mancha individual foi determinado através do arco seno do quociente entre a sua largura e o seu comprimento. A determinação da região de origem decorreu em duas fases: em primeiro lugar, projetaram-se as trajetórias das manchas selecionadas sobre o plano vertical da parede, obtendo-se a área de convergência bidimensional (eixos X e Y sobre a superfície); em segundo lugar, aplicando o valor da tangente do ângulo de impacto de cada mancha individual, calculou-se a distância desde a parede até à origem projetada no espaço, obtendo-se assim a região de origem tridimensional. O resultado não constitui um ponto exato, mas sim uma região ou volume cuja extensão depende da qualidade das medições, da seleção das manchas e das condições físicas do suporte; na BPA, é metodologicamente mais preciso falar de região de origem do que de coordenada exata, uma vez que os métodos trigonométricos tradicionais assumem trajetórias retilíneas e não incorporam de forma nativa a estimativa estatística da incerteza nas três dimensões.

A interpretação dos padrões do tipo «*cast-off*» na parede baseou-se na morfologia alongada das manchas, na sua orientação direcional e numa distribuição coerente com o jato de sangue proveniente de um objeto em movimento. Esta interpretação exige uma leitura prudente dos cálculos geométricos: ao contrário dos padrões de gotejamento passivo, nos quais a fonte emissora pode ser considerada aproximadamente estática, o «*cast-off*» implica um elemento dinâmico sujeito a variáveis — arco de projeção, velocidade do movimento, fase concreta da projeção, perda de energia e variação angular das gotas — que condicionam a morfologia e a distribuição das manchas resultantes e limitam a precisão com que se pode estimar a origem espacial

Na fase de projeção sobre a parede, foram utilizadas oito manchas para estabelecer o ponto de convergência bidimensional. Para o cálculo trigonométrico tridimensional, pelo contrário, nem todas foram utilizadas: foram descartadas as localizadas em zonas mais periféricas ou afastadas do ponto de convergência, por estarem mais condicionadas pela dinâmica própria do mecanismo de projeção — arco, velocidade e fase do desprendimento — e oferecerem menor fiabilidade para a estimativa geométrica da origem espacial. O cálculo limitou-se às duas manchas que apresentavam melhores condições de elipticidade, integridade perimetral e orientação em direção ao ponto de convergência previamente estabelecido. Aquelas cujas trajetórias se desviavam significativamente desse ponto foram descartadas; a principal causa do desvio foi a atribuição de determinadas gotas a mais do que uma unidade de ação — tendo-se identificado pelo menos duas na análise do padrão em arco —, sem prejuízo de que imprecisões inerentes à medição manual pudessem contribuir em casos individuais.

A interpretação dos padrões seguiu uma abordagem hipotético-dedutiva explícita. As hipóteses sobre a dinâmica dos factos — incluindo a versão exculpatória defendida pela defesa — foram formuladas antes da análise de cada indício, e a compatibilidade ou incompatibilidade de cada descoberta com essas hipóteses foi avaliada de forma

sistemática. As hipóteses incompatíveis com as provas físicas foram descartadas de forma fundamentada e documentada. Como medida de controlo do viés de confirmação, adotou-se o critério de procura ativa de indícios que pudessem contradizer a hipótese de trabalho antes de considerar aqueles que a corroboravam.

3. DESCRIÇÃO DO CASO

Os factos ocorreram a 9 de julho de 2024 numa habitação na localidade de Zafra (Badajoz). À chegada das primeiras equipas de intervenção, a vítima, um homem de 42 anos, encontrava-se sem vida na via pública, em frente à entrada do imóvel. O corpo jazia parcialmente sobre uma poça de sangue, com lesões visíveis no tórax, no rosto e no braço esquerdo, e sinais de hemorragia abundante proveniente desta última zona.

A única pessoa presente no interior do imóvel no momento dos factos apresentou uma versão inicialmente incompatível com as constatações documentadas. Segundo referiu, um terceiro teria agredido a vítima ao abrir a porta de acesso, e o deslocamento posterior desta pela habitação teria-se limitado ao corredor, onde afirmou tê-la ajudado a sair para a rua. Esta versão exculpatória constituiu, desde o primeiro momento da análise, uma hipótese falsável: se fosse correta, deveria ser compatível com a distribuição espacial e a cronologia dos vestígios sanguíneos. Se os padrões documentados se revelassem incompatíveis com esse relato, a hipótese seria refutada pela própria evidência física, sem necessidade de recorrer a outros meios de prova.

Para contextualizar a análise dos padrões hemáticos, é necessário referir-se aos resultados da autópsia que se revelaram relevantes. A vítima apresentava múltiplas lesões por arma branca. A ferida fatal foi uma incisopunzante que atingiu a aorta através da parede torácica, provocando um hemopericárdio com tamponamento cardíaco. O tamponamento determina uma claudicação hemodinâmica de início rápido e carácter progressivo: admite uma breve janela terminal de atividade motora decrescente — compatível com o deslocamento posterior da vítima — após a qual se segue o colapso que já impede toda a atividade propositada. Além disso, constatou-se uma ferida incisiva com retalho na face posteroinferior do terço proximal do braço esquerdo, com ferida de saída a pouca distância, cujo sangramento externo abundante constituiu a principal fonte do padrão de pingos documentado no corredor. A correlação entre a natureza e a localização destas lesões e os padrões hemáticos identificados no local constituiu um dos eixos metodológicos centrais da análise reconstrutiva (Simonin, 1982).

4. PADRÕES HEMÁTICOS REGISTRADOS NO LOCAL DO CRIME

A seguir, descrevem-se os indícios hemáticos documentados nas diferentes divisões do imóvel, seguindo a ordem de acesso durante a inspeção ocular e o critério dextrógiro aplicado à progressão: corredor distribuidor, quarto principal e sala de estar. As restantes divisões não apresentaram indícios hemáticos relevantes.

4.1 CORREDOR DE DISTRIBUIÇÃO

No corredor, observou-se uma presença abundante de padrões de gotejamento, visíveis tanto no pavimento como nas paredes laterais. As gotas apresentavam morfologias predominantemente circulares e estriadas (com saliências periféricas em forma de espinho), sendo também visível uma saliência que chegava ao teto. Em zonas específicas, as manchas apresentavam sinais de esqueletização, indicando que a sua formação foi anterior à dos restantes padrões que não apresentavam este fenómeno. Nas paredes, foram identificados impactos de gotejamento com morfologia alongada a baixa altura, bem como manchas de transferência por contacto numa das paredes e na face interior da porta de saída. No pavimento, observaram-se manchas de arrasto com orientação longitudinal em relação ao eixo do corredor, próximas dessa porta.

Figura 1.

Padrão de gotejamento no corredor distribuidor com espinhos de projeção característicos de deslocamento ativo da fonte emissora.



Nota. Fonte: Inspeção visual técnico-policial. Zafra (Badajoz), 9 de julho de 2024. A distribuição e a morfologia do padrão permitem determinar a direção do deslocamento e a sua correlação com as lesões no braço esquerdo da vítima.

Figura 2

Padrão de pingos no corredor de distribuição com orientação direcional no sentido contrário da saída do edifício.



Nota. Fonte: Inspeção ocular técnico-policial. Zafra (Badajoz), 9 de julho de 2024. A direção do padrão é incompatível com uma trajetória direta em direção à saída e é consistente com um deslocamento inicial no sentido oposto.

4.2 QUARTO PRINCIPAL

Foram documentadas manchas de contacto na face externa da porta de acesso. No interior, encontrou-se a maçaneta solta do seu mecanismo no chão, com transferência de sangue na sua superfície que produziu salpicos secundários ao colidir com o chão. O resto do chão não apresentou indícios macroscópicos adicionais.

No mobiliário, foram identificadas manchas de transferência na roupa de cama e na capa de um livro. Foram localizadas gotas isoladas num almofadão, no teto e em vários objetos da mesa de cabeceira. Após a aplicação de reagentes quimioluminescentes, revelou-se no pavimento uma mancha difusa de grande extensão distribuída por baixo da cama, cuja delimitação retilínea coincidia com a posição da travessa e do pé da cama, apresentando-se este último partido. Foram igualmente documentados danos na luminária do teto, parcialmente desprendida da sua fixação, com resultado positivo ao reagente indicativo em duas gotas localizadas na mesma.

Na parede frontal, à altura da cabeceira, foram identificados dois padrões de salpicos de baixa velocidade compatíveis com um mecanismo de projeção por desprendimento (*cast-off*), resultantes do desprendimento inercial de sangue previamente acumulado na lâmina da arma durante o contacto com a região cefálica da vítima, sendo a interceção defensiva da arma por parte da vítima o mecanismo que desencadeou o desprendimento sanguíneo e condicionou tanto a morfologia como a extensão de cada padrão (Bevel & Gardner, 2008; James et al., 2005): o padrão linear é consistente com uma ação de trajetória descendente e ântero-posterior interrompida numa fase inicial da oscilação; o padrão em arco, completo do teto ao chão, com uma oscilação completa do

braço igualmente interrompida no seu desenrolar, o que explica a projeção de sangue em direção ao teto e aos objetos sobre a mesinha de cabeceira.

Para a determinação da região de origem tridimensional do padrão em arco, procedeu-se de acordo com o protocolo descrito na secção de metodologia: oito manchas projetadas na parede para estabelecer o ponto de convergência bidimensional e duas manchas seleccionadas para o cálculo trigonométrico tridimensional. Estas apresentavam ângulos de impacto de 23,58° e 14,48°, com distâncias ao ponto de convergência de 20 cm e 28 cm, respetivamente. Aplicando a relação $Z = \text{distância} \times \tan \alpha$, obtiveram-se estimativas de 8,72 cm e 7,23 cm a partir da parede, com um valor médio de aproximadamente 8 cm. Este resultado não constituiu uma localização precisa da fonte de origem, mas sim uma estimativa orientativa da zona espacial compatível com a projeção das gotas analisadas, cujo valor reside na sua coerência com a orientação das manchas, o ponto de convergência e uma dinâmica de projeção desenvolvida nas imediações da parede, sem prejuízo da margem de incerteza inerente à análise de um padrão do tipo «*cast-off*». A distância medida desde o ponto de convergência até à superfície da almofada resultou em aproximadamente 34 cm; considerando que esta apresentava uma espessura aproximada de 16 cm, sensivelmente reduzida pela compressão exercida pelo peso da cabeça, o conjunto destes dados revelou-se espacialmente coerente com a posição cefálica da vítima na metade direita do leito.

Figura 3

Vista geral do quarto principal durante a inspeção ocular, mostrando o estado do quarto após os factos.



Nota. Fonte: Inspeção ocular técnico-policial. Zafra (Badajoz), 9 de julho de 2024. A imagem mostra a ausência de manchas de sangue macroscópicas no pavimento — compatível com uma limpeza e e seletiva posterior —, o pé da cama partido, a almofada colocada sobre o travesseiro e a reorganização geral do mobiliário. O conjunto destes elementos revelou-se determinante para inferir a possível alteração da cena do crime e reconstruir a dinâmica dos factos ocorridos neste quarto.

4.3 SALA DE ESTAR

Nesta divisão, foi documentada a presença de gotas isoladas no pavimento, convergindo para uma zona adjacente a um sofá, no qual foram identificadas manchas de transferência próximas de uma área de gotejamento de maior densidade. Nas imediações, foi localizada uma faixa com sangue transferido, cuja morfologia coincidia com a mancha identificada no interruptor de luz da divisão.

Figura 4

Vista parcial da sala de estar durante a inspeção ocular.



Nota. Fonte: Inspeção ocular técnico-policial. Zafra (Badajoz), 9 de julho de 2024. A figura documenta os vestígios de sangue na sala, cuja cronologia e morfologia se revelaram relevantes para a análise do reingresso posterior no imóvel.

5. DISCUSSÃO

A reconstrução da sequência dinâmica mais coerente com o conjunto de vestígios sanguíneos documentados baseia-se nas seguintes inferências. A densidade e a heterogeneidade dos vestígios sanguíneos situam o cenário inicial no quarto principal. A análise do padrão em arco — oito manchas utilizadas para a convergência bidimensional na parede, das quais duas foram selecionadas para o cálculo trigonométrico tridimensional — determinou uma distância até à parede de aproximadamente 8 cm, estimativa orientativa compatível com uma projeção desenvolvida nas imediações da cabeceira. A medição direta desde o ponto de convergência até à superfície da almofada, em correlação com a espessura desta reduzida pela compressão do peso da cabeça, reforça a coerência espacial entre a região de origem do padrão e a posição cefálica da vítima na metade direita do leito. Convém sublinhar que esta localização não constitui uma determinação precisa, mas sim a hipótese mais plausível do ponto de vista da convergência das trajetórias e dos cálculos efetuados, coerente com o conjunto de indícios concorrentes nessa zona da divisão.

O padrão linear — sem ponto de convergência definido — situa-se 10 cm acima da almofada, interpretada como o elemento que elevava a região cefálica da vítima. Os dois padrões de «cast-off», cuja descrição consta da secção sobre padrões hemáticos, estão em consonância com uma dinâmica de agressão em que a interceção defensiva da arma por parte da vítima condicionou tanto a morfologia como a extensão de cada um; o padrão em arco completo — do teto ao chão — é, neste sentido, o indicador mais expressivo da interação entre agressor e vítima.

A integração destes padrões com os resultados da autópsia permite determinar com precisão a dinâmica da lesão letal. A sua trajetória, perpendicular e horizontal, é incompatível, do ponto de vista biomecânico, com uma agressão perpetrada com ambos os intervenientes em pé, e é coerente com uma posição elevada da fonte agressora em relação à vítima. A distribuição dos vestígios na parede à altura da cabeceira, no teto, no abajur da lâmpada e nos objetos da mesinha de cabeceira, bem como no pavimento do mesmo lado, é consistente com um desprendimento ocorrido com a vítima deitada na cama e a fonte agressora situada acima dela. A hipótese mais compatível com o conjunto das provas situa a lesão torácica letal no momento em que a vítima, após os ferimentos iniciais na região cefálica, tentava levantar-se para abandonar o quarto, o que explica tanto a trajetória descrita como a possibilidade do deslocamento posterior documentado pelos padrões no corredor.

A morfologia difusa das manchas reveladas no pavimento do quarto é consistente com uma alteração mecânica resultante da limpeza (Raffo, 2006). O padrão hemático preservado debaixo da cama, revelado por meio de reagentes quimioluminescentes, é compatível com o facto de o chão ter sido alvo de limpeza enquanto a cama se encontrava numa posição deslocada em relação à que apresentava no início da inspeção. A reação quimioluminescente apresentou uma delimitação retilínea correspondente à posição da cama durante a operação de limpeza: o cabo da esfregona, ao entrar em contacto com a travessa ao atingir esse ponto, determinou o limite até ao qual a limpeza chegou e registou a posição do móvel naquele momento. O facto de a cama ter sido deslocada durante os factos é corroborado pelo pé da cama encontrado partido; o facto de ter sido reposicionado após a limpeza é corroborado pela discrepância entre a sua posição final e a revelada pela reação quimioluminescente.

O conjunto de indícios hemáticos no quarto é compatível com uma posição superior da fonte de origem em relação à vítima, que se encontraria inicialmente em decúbito supino, ocupando a metade direita da cama, delimitada pelo livro situado no centro da cama, cuja capa apresentou resultado positivo ao reagente indicativo. Os indícios são igualmente consistentes com o facto de a vítima se ter sentado e ter fechado a porta do quarto — conforme se deduz do padrão de transferência na maçaneta e do gotejamento passivo documentado por baixo do interruptor —, e com o facto de ter sido exercida sobre a porta uma força de tração que desprendeu a maçaneta do seu mecanismo. As oito incisões identificadas na face interna da folha da porta corroboram a hipótese de uma ação lesiva dirigida contra o obstáculo que impedia a saída do quarto.

Uma vez no corredor, os padrões documentados são compatíveis com uma nova lesão no braço esquerdo que gerou um padrão de gotejamento associado ao deslocamento ativo de uma fonte emissora com sangramento num membro superior oscilante. A ausência deste vestígio no quarto permite situar esta lesão cronologicamente após o fecho da porta. A direção do gotejamento — no sentido contrário à saída — é consistente com

um deslocamento inicial afastando-se do acesso, e as manchas de arrasto próximas da porta principal, as transferências por contacto na parede e na face interna da porta, bem como o padrão de deslizamento vertical, são compatíveis com um colapso progressivo nas proximidades do limiar. Tudo indica que a vítima conseguiu chegar à via pública, onde ocorreu o óbito.

Os padrões hemáticos da sala de estar apresentam uma cronologia compatível com um momento perimortal ou pós-morte inicial, posterior ao óbito na via pública. Os achados incluem um escorrimento escasso na entrada, uma acumulação pontual junto ao sofá e uma mancha de transferência compatível com contacto manual no próprio móvel, além de escorrimento e contacto numa régua elétrica ao nível do chão. Estes indícios não são compatíveis com a hipótese de a vítima ter sido a sua fonte: uma vez consumado o colapso resultante da obstrução descrita e ocorrida a sua morte na via pública, ficava excluída qualquer atividade motora intencional, incluindo a manipulação de uma régua elétrica. A sequência de indícios encontra a sua explicação mais plausível no regresso ao imóvel de uma terceira pessoa para recuperar bens pessoais, circunstância que foi admitida pela pessoa investigada.

A presença de manchas esqueletizadas no corredor (Laan et al., 2014) aponta para uma reentrada no imóvel antes da secagem completa dos indícios. Durante esta reentrada teriam ocorrido os trabalhos de limpeza seletiva inferidos a partir dos padrões quimioluminescentes no quarto. A interpretação correta destes padrões exige, além disso, uma compreensão adequada dos princípios físicos que regem o comportamento do sangue enquanto fluido, aspeto cuja exposição se revelou determinante para a compreensão do júri durante a sessão plenária.

5.1 FIABILIDADE CIENTÍFICA DA BPA E NORMAS INTERNACIONAIS DE VALIDAÇÃO

Uma das questões que surge com maior frequência no debate processual em torno do BPA é a sua fiabilidade como ciência, entendida como a sua capacidade de gerar conclusões reproduzíveis e verificáveis. O relatório da NAS (2009) salientou que, apesar de a BPA se basear em princípios físicos sólidos, muitas inferências da prática forense careciam do suporte empírico necessário para serem consideradas cientificamente suficientes. A crítica foi especialmente incisiva no que diz respeito às conclusões sobre o mecanismo de produção, domínio em que a variabilidade entre peritos revelava níveis de discordância que comprometiam a fiabilidade dos pareceres individuais.

Os debates atuais na literatura especializada abordam questões como as taxas de erro na classificação de padrões, a variabilidade entre observadores e o viés contextual — ou seja, a tendência do analista para interpretar os indícios com base na informação prévia sobre o caso. Estas discussões não invalidam a disciplina, mas exigem que as suas conclusões sejam apresentadas com o grau de certeza que a evidência justifica, distinguindo claramente entre o que os padrões permitem sustentar e o que apenas pode ser formulado como hipótese compatível com os dados disponíveis.

Estudos de referência, como o de Taylor et al. (2016), analisaram a fiabilidade da classificação de padrões em superfícies rígidas não absorventes, concluindo que determinadas categorias apresentam níveis aceitáveis de concordância entre observadores quando os analistas aplicam critérios terminológicos padronizados, enquanto outras —

especialmente as relacionadas com mecanismos combinados ou com cenas com alterações deliberadas — revelam níveis mais elevados de discordância. Attinger et al. (2013) contribuíram, na perspetiva da dinâmica dos fluidos, para fundamentar os princípios físicos da BPA num quadro experimental reproduzível. Em resposta a estas deficiências, o Comité Científico da Área de Análise de Padrões de Manchas de Sangue (OSAC Bloodstain Pattern Analysis Scientific Area Committee) avançou na definição de vocabulário padronizado, procedimentos de documentação e critérios de interpretação que reduzem a variabilidade entre analistas. Atualmente, considera-se que a BPA atinge a sua máxima fiabilidade quando as suas conclusões são apresentadas em termos de compatibilidade com os padrões observados, em vez de certeza absoluta, e quando são integradas no conjunto da análise da cena, sem constituírem o único fundamento do raciocínio reconstrutivo.

5.2 A BPA NO SISTEMA PROCESSUAL ESPANHOL

A integração da BPA na prática processual espanhola suscita reflexões que vão além da correção técnica do relatório pericial. O perito atuou na qualidade de funcionário público adscrito à unidade de Criminalística, o que confere ao seu parecer uma presunção de imparcialidade que não se pode atribuir, na mesma medida, ao perito de parte. Esta distinção, embora processualmente relevante, não elimina a necessidade de uma prática metodológica consciente e documentada: a objetividade é o resultado de um procedimento explícito, não uma consequência automática do estatuto de funcionário público.

A solidez das conclusões apresentadas na sessão plenária não residiu na sua contundência retórica, mas sim na impossibilidade de formular uma hipótese alternativa igualmente compatível com a totalidade dos indícios documentados. Esta característica — a capacidade do BPA de funcionar como um instrumento de falsificabilidade das hipóteses em causa — constitui a sua contribuição mais específica para o processo judicial. O impacto processual foi, além disso, favorecido pela conjunção de circunstâncias que colocavam o BPA numa posição de especial relevância no conjunto probatório: a ausência de testemunhas diretas, a existência de hipóteses contraditórias e a conclusividade limitada de outras perícias criaram um espaço em que a análise dos padrões hemáticos atuou como principal elemento articulador da reconstrução factual.

5.3 LIMITAÇÕES INERENTES À ANÁLISE

As limitações da análise são de duas ordens. A primeira diz respeito às condições materiais do local do crime: os indícios documentados são compatíveis com a possibilidade de o local ter sido alvo de alteração deliberada antes da chegada dos investigadores, circunstância que reduziu a quantidade e a qualidade da informação disponível. A metodologia aplicada, incluindo a quimioluminescência, permitiu recuperar informação parcial, mas não equivalente à que teria sido obtida num local intacto.

A segunda limitação é de natureza disciplinar: a BPA é uma disciplina interpretativa cujos resultados constituem inferências fundamentadas a partir de princípios físicos e medições observáveis, e não determinações absolutas com uma margem de erro totalmente quantificada em todos os casos. A solidez das conclusões depende, portanto, da coerência interna da análise e do rigor com que foram excluídas hipóteses alternativas plausíveis, dois aspetos abordados de forma explícita no presente trabalho.

6. CONCLUSÕES

A análise dos padrões hemáticos documentados no caso de Zafra permitiu reconstruir a sequência dinâmica mais consistente com as provas físicas: a localização do local onde tudo começou no quarto principal, a posição da vítima na cama através de cálculo trigonométrico com base nos padrões *de salpicos*, a sequência de deslocamentos pelo corredor, os indícios de limpeza seletiva e o regresso posterior ao imóvel. Cada uma destas inferências foi comparada com as hipóteses alternativas apresentadas no processo, tendo-se verificado que a versão exculpatória era incompatível com a distribuição física das provas no seu conjunto.

O caso ilustra o potencial da BPA quando atua como eixo estruturante da avaliação probatória na ausência de provas diretas ou de maior peso biológico. A sua contribuição mais específica não consistiu em comprovar diretamente a autoria, mas sim em demonstrar a incompatibilidade física da hipótese alternativa, funcionando como instrumento de contraste epistemológico entre versões contraditórias. A apresentação das conclusões em termos de compatibilidade e consistência, em vez de certeza categórica, não enfraqueceu o valor probatório da análise: pelo contrário, reforçou a sua credibilidade metodológica perante o júri e evidenciou o rigor com que foi conduzida.

A análise revela, igualmente, que a BPA pode produzir resultados de elevado valor reconstrutivo através de uma metodologia manual com suporte trigonométrico, sem necessidade de ferramentas informáticas especializadas, desde que o procedimento seja sistemático, documentado e transparente quanto às suas margens de incerteza. Isto não elimina a conveniência de dotar as unidades de criminalística de recursos adequados ao estado da disciplina a nível internacional, mas demonstra que a limitação instrumental não constitui um obstáculo a uma análise cientificamente rigorosa.

Do ponto de vista da política forense, o caso evidencia a necessidade de avançar na institucionalização do BPA em Espanha através de formação regulamentada e normas de certificação. A divulgação de casos como o aqui analisado pode contribuir para dar visibilidade ao potencial da disciplina no âmbito forense e judicial espanhol, estimulando o interesse académico e institucional por uma especialização que, até à data, tem permanecido demasiado circunscrita à iniciativa individual.

DECLARAÇÃO ÉTICA

O caso objeto da presente análise foi julgado no Tribunal Provincial de Badajoz, tendo sido proferida uma sentença condenatória que foi objeto de recurso e confirmada em todos os seus termos pelo Tribunal Superior de Justiça da Extremadura. O processo já ultrapassou a fase de revisão em instância de recurso ordinário; caso fosse interposto recurso de cassação perante o Supremo Tribunal, o seu âmbito não se estenderia à avaliação dos meios de prova enquanto prova pré-constituída, nem aos factos declarados provados pelo júri. Os factos e as suas circunstâncias são do domínio público, uma vez que foram alvo de ampla cobertura nos meios de comunicação escritos e audiovisuais, com divulgação pública das imagens da cena do crime, que também constam do processo judicial. As fotografias incluídas no presente trabalho não contêm imagens de pessoas físicas identificáveis. O autor atuou no caso na qualidade de funcionário público no exercício das suas funções periciais. A publicação do presente trabalho tem como objetivo

exclusivo a divulgação científica de da metodologia e das conclusões, em benefício do avanço da disciplina no âmbito forense espanhol.

CONFLITO DE INTERESSES

O autor declara não ter qualquer conflito de interesses, económico ou de outra natureza, em relação ao conteúdo do presente trabalho nem ao processo da sua publicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Attinger, D., Moore, C., Donaldson, A., Jafari, A., & Stone, H. A. (2013). Temas de dinâmica dos fluidos na análise de padrões de manchas de sangue: revisão comparativa e oportunidades de investigação. *Forensic Science International*, 231(1–3), 375–396.
- Balthazard, V. (1939). Étude des gouttes de sang projetées. *Annales de médecine légale, de criminologie et de police scientifique*, 19, 241–268.
- Bevel, T., & Gardner, R. M. (2008). Análise de padrões de manchas de sangue com uma introdução à reconstrução da cena do crime (3.ª ed.). CRC Press.
- Guzmán, C. A. (2011). A inspeção na cena do crime: Metodologia da inspeção ocular. Editorial B de F.
- James, S. H., Kish, P. E., & Sutton, T. P. (2005). Princípios da análise de padrões de manchas de sangue: Teoria e prática. CRC Press.
- Kirk, P. L. (1955). *Investigação criminal*. John Wiley & Sons.
- Laan, N., de Bruin, K. G., Slenter, D., Wilhelm, J., Jermy, M., & Bonn, D. (2014). Análise de padrões de manchas de sangue: A gravidade da situação. *Forensic Science International*, 243, 70–77.
- Academia Nacional de Ciências (NAS). (2009). Fortalecimento da ciência forense nos Estados Unidos: Um caminho a seguir. The National Academies Press.
- Piotrowski, E. (1895). Sobre a origem, forma, direção e propagação dos vestígios de sangue resultantes de ferimentos por corte na cabeça. *Virchows Archiv*, 142, 1–21.
- Conselho Presidencial de Assessores em Ciência e Tecnologia (PCAST). (2016). A ciência forense nos tribunais criminais: garantir a validade científica dos métodos de comparação de características. Gabinete Executivo do Presidente dos Estados Unidos.
- Raffo, O. H. (2006). A medição do sangue: a análise das manchas de sangue na cena do crime. Editores del Puerto.
- Reigadas, N. (2026, 7 de março). O rasto de sangue que condenou [...]. *Jornal HOY*.
- Simonin, C. (1982). *Medicina legal judicial*. Jims.
- Taylor, M. C., Laber, T. L., Kish, P. E., Owens, G., & Osborne, N. K. P. (2016). A fiabilidade da classificação de padrões na análise de padrões de manchas de sangue

— Parte 1: Padrões de manchas de sangue em superfícies rígidas não absorventes. *Journal of Forensic Sciences*, 61(4), 922–927.

NORMATIVA

Código de Processo Penal. Decreto Real de 14 de setembro de 1882. Boletim Oficial do Estado, 17 de setembro de 1882, n.º 260. [Com as alterações introduzidas até à data de publicação do presente trabalho.]

Lei Orgânica n.º 5/1995, de 22 de maio, relativa ao Tribunal do Júri. Boletim Oficial do Estado, 23 de maio de 1995, n.º 122, pp. 14962–14979.

