



ISSN 2763-6739



**QUÍMICA FORENSE:
da análise científica à comprovação jurídica**

<http://doi.org/10.5212/RevTeiasConhecimento.2025.25410>



Everson Manjinski **

<https://orcid.org/0000-0002-8427-5129>



<http://lattes.cnpq.br/1080213560778828>



Geraldo Manjinski Junior *

<https://orcid.org/0009-0006-1422-7929>



<http://lattes.cnpq.br/1888975921789433>



RESUMO: A Química Forense representa uma interface estratégica entre as ciências exatas e o Direito, ao fornecer elementos técnicos para a comprovação de materialidade delitiva por meio da análise de substâncias, resíduos e vestígios em contextos criminais. O estudo adota abordagem qualitativa, com natureza aplicada e objetivo explicativo, partindo de revisão bibliográfica, documental e normativa, além da análise de casos paradigmáticos. O método de investigação é dedutivo, fundamentado na articulação entre princípios químicos e critérios legais de admissibilidade da prova. Destacam-se os protocolos de análise toxicológica, identificação de entorpecentes, resíduos de disparo de arma de fogo (GSR) e alterações químicas em documentos e superfícies. A pesquisa evidencia que a validade jurídica das análises depende da observância rigorosa de critérios científicos, da rastreabilidade dos procedimentos e da adequada formalização dos laudos periciais, conforme a cadeia de custódia e os parâmetros legais. O diálogo entre os resultados laboratoriais e a narrativa jurídica mostra-se essencial para a robustez probatória no processo penal.

Palavras-Chave: Química Forense; Prova Pericial; Cadeia de Custódia; Toxicológico; Laudo Pericial.

* Pós-doutor em Ciências Jurídicas (UNLM) e Professor de Medicina Legal do Curso de Bacharelado em Direito da Universidade Estadual de Ponta Grossa
e- Mail: emanjinski@uepg.br

** Pós-doutor em Ciências Jurídicas (UNLM) e Professor do Curso de Superior em Segurança Pública da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).
e-Mail: geraldomanjinski@uepg.br

1. INTRODUÇÃO

Todas as vezes que nos debruçamos para escrever um texto sobre educação, começamos a discutir a própria essência da escola, algo que nos levou a reflexão a campanha publicitária *I sued the school system* realizada por PRINCE EA em 2021 – A escola em julgamento: o sistema escolar contemporâneo.

Permita-me, caro leitor, iniciar nossa conversa com uma imagem que sempre utilizo em minhas aulas, emprestada do grande mestre da criminalística, Alberí Espíndula.

Eraldo Rabelo, um dos maiores peritos do Brasil, cunhou uma metáfora para explicar o local do crime:

Local de crime constitui um livro extremamente frágil e delicado, cujas páginas, por terem a consistência de poeira, desfazem-se, não raro, ao simples toque de mãos imprudentes, inábeis ou negligentes, perdendo-se desse modo, para sempre, os dados preciosos que ocultavam à espera da argúcia dos peritos (RABELO, 1996 *apud* ESPÍNDULA, 2002, p. 3).

Essa metáfora captura com perfeição a essência do nosso trabalho: a busca pela verdade material em um cenário efêmero, onde cada detalhe pode ser a chave para a justiça ou a porta para um erro irreparável.

Neste nosso segundo encontro, dando continuidade ao diálogo que iniciamos, reafirmo a escolha por uma narrativa em primeira pessoa. Como justifiquei anteriormente, a interseção entre a ciência e a justiça não é um campo estéril; ela é vivida, sentida e, por vezes, sofrida por nós, profissionais da área. As narrativas aqui presentes são um testemunho de nossa experiência, uma ponte entre a teoria acadêmica e a realidade crua das lides forenses. Assim, ousa novamente romper a quarta parede para conversar diretamente contigo, leitor, na esperança de que essa abordagem torne mais palpável a importância dos temas que se seguem.

Vamos aprofundar a análise dos pilares que sustentam a investigação criminal. Falaremos sobre a dinâmica criminal, que é a arte de reconstruir a sequência de eventos que compõem o delito. Abordaremos a preservação do local, o ato sagrado que nos permite ler as páginas desse livro frágil antes que se apaguem. E, por fim, mergulharemos na cadeia de custódia, a garantia processual de que a evidência que chega ao tribunal é a mesma, imaculada, que foi coletada na cena do crime.

Essa jornada, que antes se baseava em boas práticas e na doutrina de gigantes como Edmond Locard e seu Princípio da Troca, hoje tem um alicerce legal robusto no Brasil. O advento da Lei nº 13.964 de 2019, o "Pacote Anticrime", que teve a oportunidade de acompanhar de perto, foi um divisor de águas, inserindo formalmente a cadeia de custódia em nosso Código de Processo Penal (CUNHA, 2020).² Foi mais que um avanço técnico; foi uma mudança de paradigma, um compromisso com a integridade da prova e, conseqüentemente, com a legitimidade da própria justiça.

2. O PALCO DO CRIME: PRESERVAÇÃO E AS PRIMEIRAS DILIGÊNCIAS

A qualidade de toda a investigação criminal, meu caro leitor, é selada nos primeiros momentos após o delito. É ali, na chamada "hora de ouro", que a batalha pela verdade é muitas vezes ganha ou perdida (ESPÍNDULA, 2024).⁴ Vamos entender como as primeiras ações dos agentes do Estado podem determinar o desfecho de um caso.

2.1. A Chegada ao Local: O Papel do Primeiro Interventor

Imagine a cena: uma chamada de emergência, uma viatura chegando. O primeiro agente no local, seja ele policial militar, civil, bombeiro ou guarda municipal, é a personificação do Estado naquele instante (BRASIL, 2009).⁵ Sua primeira e mais instintiva preocupação deve ser com a própria segurança, pois o agressor pode ainda estar por perto.⁵ Logo em seguida, a prioridade absoluta se torna a vida. Se houver uma vítima com o mais tênue sopro de esperança, todos os esforços de socorro se sobrepõem a qualquer protocolo de preservação.⁶

Essa é uma realidade que nós, peritos, e vocês, operadores do Direito, precisamos compreender: a cena de crime perfeitamente intocada é um mito, uma raridade. A intervenção para salvar uma vida, por mais que altere o cenário, é legítima e necessária. Nosso trabalho, como bem ensina a obra de referência internacional *Practical Crime Scene Processing and Investigation* de Miller e Nichols (2018), não é apenas analisar cenas imaculadas, mas saber interpretar aquelas que foram alteradas

pela urgência do socorro.

2.2. A Atuação da Autoridade Policial (O Delegado de Polícia)

Com a chegada do Delegado de Polícia, a responsabilidade pela cena é formalmente transferida. Ele deve se inteirar de tudo o que ocorreu com o primeiro interventor e, então, assumir o controle.⁷ Uma de suas primeiras e mais cruciais decisões é a requisição de perícia. O artigo 6º do nosso Código de Processo Penal não deixa margem para dúvidas: se a infração deixou vestígios, a autoridade policial deverá "dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais" e "determinar, se for caso, que se proceda a exame de corpo de delito e a quaisquer outras perícias" (BRASIL, 1941).⁸ É nesse momento que nós, os peritos, somos oficialmente chamados a entrar em cena, guiados muitas vezes por manuais como o "Manual de Orientação de Quesitos da Perícia Criminal" da Polícia Federal, que ajuda a autoridade a formular as perguntas certas para cada tipo de crime (BRASIL, 2012).¹⁰

2.3. Isolamento e Preservação: A Garantia da Idoneidade

O isolamento do local, geralmente feito com a famosa "fita zebra", é mais do que uma barreira física; é uma barreira psicológica.¹¹ Ela transforma um espaço comum em um santuário investigativo, comunicando a todos a seriedade da situação e a necessidade de respeito aos vestígios. A doutrina costuma classificar os locais em imediato (o núcleo do evento), mediato (áreas adjacentes, como rotas de fuga) e relacionado (um local distante, mas conectado ao fato, como o carro do suspeito) (VELHO, 2017).¹¹

Aqui, mais uma vez, recorro à sabedoria de Alberí Espíndula, que nos adverte contra a tentação de classificar apressadamente um local como "idôneo" ou "inidôneo" (ESPÍNDULA, 2014).¹² Esse julgamento, ele ensina, só pode ser feito após a perícia. Nosso dever, como peritos, é examinar a cena como ela se apresenta, documentando cada alteração, pois a própria contaminação pode se tornar um vestígio valioso. No rumoroso caso da menina Isabella Nardoni, por exemplo, embora a cena do crime tenha sido alterada, a análise pericial minuciosa de vestígios, como as manchas de

sangue no carro da família e na tela de proteção da janela, foi fundamental para reconstruir a dinâmica dos fatos e levar à condenação dos responsáveis.

3. A LINGUAGEM DOS VESTÍGIOS: DA COLETA À ANÁLISE

Com o palco devidamente isolado, nossa atenção se volta para os atores silenciosos dessa peça: os vestígios. É aqui que a ciência forense começa a sua mágica, dando voz ao que não pode falar.

3.1. Decifrando os Vestígios: Uma Questão de Terminologia

No nosso ofício, as palavras têm um peso imenso. É crucial que você, futuro juiz, promotor ou advogado, domine esses conceitos. O **vestígio** é a matéria-prima, "todo objeto ou material bruto, visível ou latente [...] que se relaciona à infração penal", como define nosso Código de Processo Penal (BRASIL, 1941, art. 158-A, § 3º). ¹³ O

corpo de delito é o conjunto de todos esses vestígios que, juntos, provam que um crime ocorreu (NUCCI, 2021). ¹⁵ E o

indício é a conclusão lógica que tiramos da análise do vestígio; uma impressão digital (vestígio) em uma arma, quando identificada, torna-se um forte indício de que o suspeito a manuseou, conforme o Art. 239 do CPP (BRASIL, 1941). ¹⁶

Mas a tarefa não é tão simples. Precisamos classificar esses vestígios, pois nem tudo que está na cena do crime pertence ao crime. Existem os **vestígios verdadeiros**, que são os elementos diretamente produzidos pela ação criminosa. Há os **vestígios ilusórios**, que são elementos que estavam no local por mera coincidência, como uma mancha de vinho que se parece com sangue. E, os mais traiçoeiros, os **vestígios forjados**, que são elementos deliberadamente inseridos na cena para enganar os investigadores, simulando ou dissimulando a realidade dos fatos (HERMIDA; LAMEIRÃO, 2021). ¹³ Lembro-me de um caso de suicídio em que a família, por vergonha ou interesse no recebimento de um seguro, alterou a posição do corpo e da arma, forjando uma cena de homicídio. A descoberta dessa farsa não

apenas desvendou a verdade, mas se tornou uma prova contundente contra os que tentaram ludibriar a justiça. O caso do jornalista Vladimir Herzog, em 1975, é um exemplo trágico de como um laudo pericial pode ser forjado para ocultar um crime de Estado, atestando um suicídio que, anos mais tarde, a luta de sua família e a análise de peritos independentes ajudaram a desmascarar como um homicídio por tortura nas dependências do DOI-CODI.

3.2. A Fixação da Cena do Crime: Criando um Registro Permanente

Antes de tocarmos em qualquer coisa, precisamos "congelar" a cena no tempo. Fazemos isso através da fixação, que se dá de três formas: a **descritiva**, que é a narrativa detalhada no laudo; a **fotográfica**, que captura as imagens gerais e os detalhes com escalas métricas; e a **planimétrica**, que são os croquis e diagramas que mapeiam a posição exata de cada vestígio (ESPÍNDULA, 2024).⁴ Essa documentação exaustiva é a nossa garantia de que poderemos "revisitar" a cena quantas vezes forem necessárias.

3.3. Técnicas de Coleta e Acondicionamento: A Prática Forense

A coleta é um momento de extrema delicadeza. Um erro aqui pode invalidar todo o trabalho de laboratório. Para vestígios biológicos, como sangue ou sêmen, a regra de ouro que sempre ensino é: use swabs e, o mais importante, embale em papel, nunca em plástico, pois a umidade destrói o DNA (SENASP, 2013).¹⁹ Para impressões digitais, usamos pós especiais que aderem aos resíduos e depois transferimos para um suporte adesivo.²⁰ Para vestígios balísticos, como projéteis, usamos pinças com ponta de borracha para não danificar as microestrias, que são a "impressão digital" da arma.²¹ E para vestígios digitais, como celulares, o ideal é seguir normas como a ABNT ISO 27037:2013 e usar sacos de Faraday para bloquear sinais e impedir a destruição remota de dados (VIEIRA, 2023).²² Cada procedimento é ditado pela necessidade da análise futura, mostrando como a perícia é um sistema integrado, onde uma falha inicial compromete todo o resultado.

4. A CADEIA DE CUSTÓDIA: A RASTREABILIDADE DA PROVA

A cadeia de custódia é o que dá validade jurídica e científica a todo esse trabalho. É a espinha dorsal que conecta a poeira da cena do crime à toga do magistrado, garantindo que a prova é digna de confiança.

4.1. Conceito e Importância (Art. 158-A do CPP)

Com a Lei nº 13.964/2019, a cadeia de custódia foi formalmente definida em nosso ordenamento jurídico. O artigo 158-A do Código de Processo Penal estabelece seu conceito e importância fundamental:

Art. 158-A. Considera-se cadeia de custódia o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte (BRASIL, 1941).²

Este artigo, caro leitor, é a pedra angular de todo o sistema. Ele não apenas define, mas estabelece um mandato: a prova material deve ter uma biografia documentada. Sua importância é dupla. Do ponto de vista técnico, ela assegura a idoneidade e a rastreabilidade do vestígio, protegendo-o contra adulteração, contaminação ou troca (BADARÓ, 2018).²⁴ Do ponto de vista jurídico, a cadeia de custódia materializa o direito ao devido processo legal. Ao tornar o manuseio da prova um ato transparente, ela confere ao acusado o direito de questionar a integridade da evidência apresentada contra si, elevando o padrão de fiscalização da atividade estatal (DANTAS, 2023).²⁵

4.2. As Etapas da Cadeia de Custódia (Art. 158-B do CPP)

O legislador, ciente da complexidade do processo, detalhou o ciclo de vida do vestígio no artigo 158-B do CPP, que descreve as dez etapas essenciais da cadeia de custódia. Cada etapa é um elo da corrente, e a força da prova depende da integridade de cada um desses elos (BRASIL, 1941).⁹ São elas:

- **Reconhecimento:** O ato inicial de distinguir um elemento como de potencial interesse para a produção da prova pericial. É o olhar treinado do agente que primeiro identifica a relevância de um objeto na cena.
- **Isolamento:** A proteção do local para evitar contaminação, mantendo o estado das coisas inalterado até a chegada dos peritos.
- **Fixação:** A documentação detalhada do vestígio em sua posição original, por meio de descrição, fotografias, filmagens ou croquis.
- **Coleta:** O ato de recolher o vestígio, realizado preferencialmente por perito oficial, respeitando suas características para não o alterar.
- **Acondicionamento:** A embalagem individualizada do vestígio em recipiente adequado, selado com lacre numerado, para preservar suas características e evitar contaminação.²⁶
- **Transporte:** A transferência segura do vestígio de um local para outro, garantindo a manutenção de suas condições originais.
- **Recebimento:** O ato formal de transferência de posse, que deve ser protocolado com todas as informações relevantes.
- **Processamento:** O exame pericial em si, a manipulação técnica do vestígio para obter o resultado desejado, que será formalizado em laudo.
- **Armazenamento:** A guarda do material em condições adequadas, em uma central de custódia, para eventuais contraperícias ou novas análises.
- **Descarte:** A liberação final do vestígio, que só pode ocorrer mediante autorização judicial.

Todo esse percurso, desde o reconhecimento até o descarte, deve ser meticulosamente documentado, garantindo a completa rastreabilidade da prova.

4.3. A Quebra da Cadeia e suas Consequências Jurídicas

A consequência da quebra da cadeia de custódia tem sido objeto de intensa análise pelos tribunais superiores, que adotam uma postura de ponderação casuística. A jurisprudência não trata a quebra como uma causa de nulidade automática, mas avalia o impacto da falha na confiabilidade da prova e a existência de prejuízo concreto para a defesa, em linha com o princípio *pas de nullité sans grief*. Por exemplo, no

Julgamento do HC 653.515-RJ, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) absolveu um réu do crime de tráfico, pois a droga foi entregue à perícia em um saco de supermercado sem lacre. A Corte entendeu que, embora a quebra não gere nulidade por si só, a fragilidade da prova, somada à ausência de outros elementos robustos, tornava a condenação inviável (BRASIL, 2022).² Em outra decisão emblemática (HC 214.908), o Supremo Tribunal Federal (STF) trancou uma ação penal porque os objetos periciados (isqueiros) foram destruídos, violando a cadeia de custódia e impedindo a realização de contraprova pela defesa (BRASIL, 2022).²⁹ O STJ também já considerou inadmissíveis provas digitais (vídeos) que foram entregues por terceiros sem qualquer documentação sobre os métodos de extração e preservação, anulando a pronúncia do acusado (AgRg no HC 901.602) (BRASIL, 2025).³⁰ Contudo, a jurisprudência também estabelece limites, decidindo que as regras da Lei nº 13.964/2019 não podem ser exigidas para fatos ocorridos antes de sua vigência (HC 739.866) e que meras divergências que não comprometam a essência da prova material não invalidam o processo se não houver demonstração de prejuízo (AREsp 1.847.296) (BRASIL, 2023).²

4.4. A QUEBRA DA CADEIA NA PRÁTICA: O CASO O.J. SIMPSON

Talvez o exemplo mais emblemático da importância da cadeia de custódia no cenário mundial seja o julgamento de O.J. Simpson em 1995. A defesa, apelidada de "Dream Team", não focou em negar a presença do DNA de Simpson na cena do crime, mas em atacar ferozmente a integridade da coleta e do manuseio das provas. Foram apontadas falhas gritantes: amostras de sangue coletadas e transportadas por horas em uma viatura quente antes de serem protocoladas; um volume de 1,5 ml de sangue de referência de Simpson que desapareceu do laboratório, alimentando a tese de que a prova foi "plantada"; e a contaminação da cena por parte dos próprios investigadores. Essas falhas, exploradas à exaustão pela defesa, foram cruciais para instalar a "dúvida razoável" na mente dos jurados, levando a uma absolvição que chocou o mundo e se tornou uma lição permanente sobre a importância de uma cadeia de custódia impecável.

4.5. Desafios Modernos: A Cadeia de Custódia da Prova Digital

Se a prova física já apresenta desafios, a prova digital, por sua natureza volátil e intangível, eleva a complexidade. Como garantir que um arquivo de áudio, uma mensagem de WhatsApp ou um documento em nuvem não foi alterado? A resposta está na aplicação rigorosa dos princípios da cadeia de custódia ao mundo digital.

A jurisprudência brasileira já começa a traçar os limites. O STJ, no HC 828.054-RN, considerou inadmissível a prova obtida por meio de "prints" de tela de celular sem a comprovação de sua autenticidade, reforçando a necessidade de métodos forenses adequados.

Para garantir a integridade da prova digital, a ferramenta mais importante é o cálculo de **hash**. Pense no hash como uma "impressão digital" única de um arquivo. É um código alfanumérico gerado por um algoritmo matemático. Qualquer alteração no arquivo, por menor que seja, gera um hash completamente diferente (ESET, 2023).

³¹ Ao calcular o hash de um arquivo no momento da coleta e registrá-lo na cadeia de custódia, garantimos que sua integridade possa ser verificada a qualquer momento futuro. ³² Tecnologias emergentes, como o

blockchain, prometem levar essa segurança a um novo patamar, criando um registro de movimentação da prova que é descentralizado e virtualmente imutável, representando o futuro da cadeia de custódia (PASTORE; FONSECA, 2021). ³³

5. RECONSTITUINDO OS FATOS: A DINÂMICA DO CRIME

A culminação de todo o esforço de preservação, coleta e custódia é a reconstrução da dinâmica criminal. É neste ponto que os vestígios, agora transformados em prova pericial, são organizados em uma narrativa coerente que explica como o crime ocorreu.

5.1. A Síntese Pericial no Laudo: Da Descrição à Conclusão

O laudo pericial é o nosso instrumento de comunicação com o mundo jurídico. Ele segue uma estrutura lógica: preâmbulo, histórico, a descrição minuciosa do que foi observado (*visum et repertum*), a discussão (onde interpretamos os achados), a conclusão e as respostas aos quesitos (BRASIL, 2024).³⁵ Como nos ensina o mestre Genival Veloso de França, a missão do perito moderno vai muito além do "ver e relatar". Nosso papel é "discutir, fundamentar e até deduzir", transformando dados brutos em uma narrativa científica coerente e persuasiva que ilumine o convencimento do juiz (FRANÇA, 2017).

5.2. A Dinâmica em Ação: Exemplos Práticos

A forma como reconstruímos a dinâmica varia enormemente com o tipo de crime. Em homicídios, como no caso do jornalista Vladimir Herzog, onde a perícia independente foi crucial para contestar a versão oficial de suicídio, analisamos a posição do corpo, as lesões, a trajetória de projéteis e as manchas de sangue para montar o quebra-cabeça.³⁶ Em crimes patrimoniais, como um arrombamento, o foco está nas marcas de ferramentas e no

modus operandi do invasor.³⁷ Em crimes de trânsito, analisamos marcas de frenagem, deformação dos veículos e dados de tacógrafos para calcular velocidades e determinar a causa do acidente. Em cada caso, somos como historiadores do instante, usando a ciência para ler o passado.

Um exemplo notável da capacidade da ciência forense em desvendar o passado, mesmo décadas depois, é a identificação da ossada do criminoso nazista Joseph Mengele em 1985, no Brasil. Através de um trabalho primoroso de antropologia e odontologia forense, peritos brasileiros conseguiram dar um nome àqueles restos mortais, encerrando um capítulo sombrio da história e demonstrando a força da nossa perícia no cenário mundial.

6. Ética, Viés Cognitivo e os Limites da Ciência Forense

Meu caro leitor, seria negligência de minha parte encerrar nossa conversa sem tocar em um ponto sensível, mas absolutamente crucial: a falibilidade humana e seus reflexos na ciência forense. A objetividade é nosso ideal, mas nós, peritos, somos seres humanos, suscetíveis a vieses que podem, inconscientemente, influenciar nosso julgamento.

6.1. O Desafio do Viés de Confirmação

Um dos maiores perigos que enfrentamos é o viés de confirmação. Como bem estuda o renomado cientista cognitivo Itiel Dror, este é a tendência natural de buscarmos, interpretarmos e recordarmos informações que confirmem nossas crenças ou hipóteses preexistentes. Kassin, Dror e Kukucka (2013) definem o viés de confirmação forense como:

[...] a classe de efeitos através dos quais crenças, expectativas, motivações e contexto preexistentes de um indivíduo influenciam a coleta, a percepção e a interpretação de um vestígio no curso de um caso criminal (KASSIN; DROR; KUKUCKA, 2013, p. 42, tradução nossa). ³⁸

Imagine um perito que recebe uma amostra para análise e é informado pela polícia de que "provavelmente pertence ao principal suspeito". Essa informação, por mais sutil que seja, pode criar uma expectativa que contamina a análise, levando o perito a valorizar os dados que confirmam a suspeita e a ignorar aqueles que a contradizem. ³⁸

A American Academy of Forensic Sciences e a Interpol têm desenvolvido diretrizes rigorosas para mitigar esses riscos, promovendo a imparcialidade e a objetividade como pilares éticos da nossa profissão. Uma das estratégias mais eficazes é a **verificação cega**, onde um segundo perito, sem conhecimento do contexto do caso ou dos resultados do primeiro exame, analisa a mesma evidência. Isso ajuda a garantir que a conclusão seja baseada apenas nos dados científicos, e não em informações contextuais que possam gerar vieses (ALMEIDA; COSTA; FARIA, 2023). ³⁸

6.2. O Padrão Daubert e a Admissibilidade da Prova Científica

Nos Estados Unidos, a discussão sobre a confiabilidade da prova pericial levou à criação do Padrão Daubert, estabelecido pela Suprema Corte no caso *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.* (1993).³⁹ Esse padrão determina que, para uma prova científica ser admitida em tribunal, o juiz deve atuar como um "guardião do portão" (

gatekeeper), avaliando a metodologia por trás dela com base em critérios como: (1) ter sido testada (falseabilidade); (2) ter sido submetida à revisão por pares e publicação; (3) ter uma taxa de erro conhecida; e (4) ser geralmente aceita na comunidade científica relevante (THOMPSON, 2018).⁴⁰

Embora o Brasil não adote formalmente o Padrão Daubert, seus princípios nos oferecem um guia valioso. O Código de Processo Civil de 2015, em seus artigos 473 e 479, estabelece um modelo híbrido, no qual o juiz não está adstrito ao laudo e deve analisar criticamente o método utilizado pelo perito, indo além da mera "aceitação geral" (THOMPSON, 2018).³⁹ Isso nos lembra que a ciência forense não é um dogma, mas um campo em constante evolução. A responsabilidade do perito não se resume a aplicar uma técnica, mas a compreender suas limitações e a apresentar seus resultados com a honestidade intelectual que a justiça demanda.

7. CONCLUSÃO

Meu caro leitor, ao final desta nossa conversa, espero ter deixado claro que a integridade da justiça criminal depende diretamente do rigor científico e processual que aplicamos desde o primeiro momento de uma investigação. A preservação do local, a coleta cuidadosa dos vestígios e a manutenção de uma cadeia de custódia íntegra e legalmente fundamentada não são meras formalidades. São, na verdade, a essência do devido processo legal e os únicos instrumentos que temos para ler com clareza as páginas daquele "livro frágil" que é a cena do crime. Diante dos desafios do século XXI, com a crescente complexidade das provas digitais e o reconhecimento dos vieses cognitivos que nos afetam, a necessidade de protocolos rigorosos, de constante atualização técnica e, acima de tudo, de uma postura ética inabalável,

tornam-se ainda mais prementes. Ao transformar vestígios silenciosos em prova eloquente, nós, profissionais das ciências forenses, fornecemos o alicerce para que a verdade material, e não a especulação, ilumine a decisão judicial, fortalecendo a confiança de todos nós no sistema de justiça.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. G. A.; COSTA, L. G.; FARIA, L. J. O viés de confirmação pericial: casos em exames periciais comparativos e possíveis medidas de contenção. **Revista Avante**, v. 1, n. 1, 2023.

BADARÓ, Gustavo. A cadeia de custódia e sua relevância para a prova penal. *In*: SIDI, Ricardo; LOPES, Anderson B. (org.). **Temas atuais da investigação preliminar no processo penal**. Belo Horizonte: D'Plácido, 2018. p. 517-538.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941**. Código de Processo Penal. Brasília, DF: Presidência da República, 1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em: 12 jul. 2025.

BRASIL. Departamento de Polícia Federal. **Manual de Orientação de Quesitos da Perícia Criminal**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Criminalística, 2012.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Curso preservação de local de crime**: módulo 1. Brasília, DF: SENASP, 2009.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (Sexta Turma). **Habeas Corpus Nº 653.515 - RJ (2021/0083108-7)**. Relatora: Min. Laurita Vaz, Voto-Vista: Min. Rogerio Schietti Cruz. Brasília, DF, 2 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi?seq=139161653&tipo=3&nreg=202100831087>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **A cadeia de custódia no processo penal: do Pacote Anticrime à jurisprudência do STJ**. Brasília, DF, 23 abr. 2023. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/2023/23042023-A-cadeia-de-custodia-no-processo-penal-do-Pacote-Anticrime-a-jurisprudencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 12 jul. 2025.

**TDIC, inclusão e sociedade em rede:
desafios contemporâneos da educação na Era Digital**

Geraldo Manjinski Junior e Everson Manjinski

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (Quinta Turma). **Agravo Regimental no Habeas Corpus Nº 901.602 - PB (2024/0101891-8)**. Relatora: Min. Daniela Teixeira. Brasília, DF, 4 de abril de 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (Segunda Turma). **Habeas Corpus 214.908 Rio de Janeiro**. Relator: Min. Gilmar Mendes. Brasília, DF, 27 de setembro de 2022.

Disponível em:

<https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=494847>. Acesso em: 12 jul. 2025.

CUNHA, Rogério Sanches. **Pacote Anticrime – Lei nº 13.964/2019: Comentários às Alterações no CP, CPP e LEP**. Salvador: Editora JusPodivm, 2020.

ESET. **O que é Hash e como funciona?** 2023. Disponível em:

<https://www.eset.com/br/artigos/hash-o-que-e-como-funciona/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

ESPÍNDULA, Alberi. **Perícia criminal e cível**. 3. ed. Campinas: Millennium, 2002.

ESPÍNDULA, Alberi. **Criminalística para Concursos – Candidatos a Perito Criminal e Carreiras Policiais**. 2. ed. Campinas: Millennium, 2014.

ESPÍNDULA, Alberi. **Manual de Atendimento a Locais de Morte Violenta: Investigação Pericial e Policial**. 3. ed. Salvador: JusPodivm, 2024.

FRANÇA, Genival Veloso de. **Medicina Legal**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

HERMIDA, Bruno; LAMEIRÃO, Rafael. **Criminalística**.: Amazon, 2021. E-book.

KASSIN, Saul M.; DROR, Itiel E.; KUKUCKA, Jeff. The forensic confirmation bias: Problems, perspectives, and proposed solutions. **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, v. 2, n. 1, p. 42-52, 2013.

MILLER, Marilyn T.; NICHOLS, Paulette. **Practical Crime Scene Processing and Investigation**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2018.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Corpo de delito e exame de corpo de delito**. 2021. Disponível em: <https://guilhermenucci.com.br/corpo-de-delito-e-exame-de-corpo-de-delito/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

PASTORE, Alexandro Mariano; FONSECA, Manoel Augusto Cardoso da. Cadeia de custódia de provas digitais no Direito Administrativo Sancionador: proposta de um

modelo com o uso da tecnologia blockchain. **Cadernos da CGU**, v. 13, n. 23, p. 104-127, 2021.

RABELLO, Eraldo. **Curso de criminalística**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996.

SENASP. **Procedimento Operacional Padrão: Perícia Criminal**. Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2013.

THOMPSON, João de M. G. O juiz e a análise da prova pericial. **Revista Jurídica da Procuradoria-Geral do Estado do Paraná**, Curitiba, n. 9, p. 11-30, 2018.

VELHO, Jesus Antônio. *In*: ESPINDULA, Alberi; GEISER, Gustavo Caminoto; VELHO, Jesus Antonio. **Ciências Forenses**: uma introdução às principais áreas da criminalística moderna. 3. ed. Campinas: Millennium, 2017.

VIEIRA, Thiago. **Meios de coleta de provas digitais de conteúdos da internet**. Verifact, 2023. Disponível em: <https://www.verifact.com.br/meios-de-coleta-de-provas-digitais-de-conteudos-da-internet/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

Referências citadas

1. UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA SOUZA PRESERVAÇÃO DO LOCAL DE CRIME: ATUAÇÃO DO AGENTE DA SE, acessado em julho 13, 2025, <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/d6499cb5-0200-42cc-9055-db1200c8b34d/download>
2. A importância da Preservação do Local do Crime para a ... - IPOG, acessado em julho 13, 2025, <https://assets.ipog.edu.br/wp-content/uploads/2019/12/07015624/fernando-augusto-florenzano-361719.pdf>
3. Estudo Dirigido - Cadeia de Custódia - Ministério Público do Estado do Acre, acessado em julho 13, 2025, https://www.mpac.mp.br/wp-content/uploads/Estudo_Dirigido_-_Cadeia_de_Custodia_-_Versao_final-1.pdf
4. Manual de Atendimento a Locais de Morte Violenta: Investigação ..., acessado em julho 13, 2025, <https://www.editorajuspodivm.com.br/manual-de-atendimento-a-locais-de-morte-violenta-investigacao-pericial-e-policial-2024>
5. MÓDULO I Aula 2 - Isolamento e Preservação Local de Crime | PDF | Testemunha especializada | Ciência forense - Scribd, acessado em julho 13, 2025, <https://www.scribd.com/document/390320687/MODULO-I-Aula-2-Isolamento-e-Preservacao-Local-de-Crime>
6. Local de Crime Isolamento Preservação-NoçõesBásicas | PDF | Polícia - Scribd, acessado em julho 13, 2025, <https://pt.scribd.com/document/520742109/Local-de-Crime-Isolamento-Preservacao-NocoasBasicas>
7. COMPETÊNCIA RATIONE LOCI E LOCAL DA PRISÃO EM FLAGRANTE DELITO: VALIDADE JURÍDICA À REGRA OU À EXCEÇÃO? -

**TDIC, inclusão e sociedade em rede:
desafios contemporâneos da educação na Era Digital**

Geraldo Manjinski Junior e Everson Manjinski

- policiaivil.ma.gov.br, acessado em julho 13, 2025,
<https://www.policiaivil.ma.gov.br/competencia-ratione-loci-e-local-da-prisao-em-flagrante-delito-validade-juridica-a-regra-ou-a-excecao/>
8. Artigo 6º CPP - Buscas inquirições, interceptações, condução, indiciamento, perícias., acessado em julho 13, 2025,
<https://flaviomeirellesmedeiros.com.br/artigo-6o-cpp-buscas-inquiricoes-interceptacoes-conducao-indiciamento-a-defesa-pericias-buscas-inquiricoes/>
 9. Del3689 - Planalto, acessado em julho 13, 2025,
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm
 10. manual de orientação de quesitos da perícia criminal | mpce, acessado em julho 13, 2025, <https://mpce.mp.br/wp-content/uploads/2016/03/Manual-de-orienta%C3%A7%C3%A3o-de-quesitos-da-per%C3%ADcia-criminal.pdf>
 11. JUS2216-Canezin-Criminalística p Conc-1ed.indd - Editora Juspodivm, acessado em julho 13, 2025,
https://www.editorajuspodivm.com.br/media/juspodivm_material/material/file/JUS2216-Degustacao.pdf
 12. A Criminalística e o método científico - Ciência Contra o Crime, acessado em julho 13, 2025, <https://cienciacontraocrime.com/2021/06/09/a-criminalistica-e-o-metodo-cientifico/>
 13. VESTÍGIO E EVIDÊNCIA SÃO A MESMA COISA? - O Júri e a Perícia, acessado em julho 13, 2025, <https://www.ojuri.eapericia.com.br/vestigio-e-evidencia-sao-a-mesma-coisa/>
 14. Artigos Empório do Direito – Você sabe o que significa padrão daubert? a questão da junk science no depoimento de especialistas no processo - Criminal Player, acessado em julho 13, 2025, <https://criminalplayer.com.br/artigo-emporio-do-direito-voce-sabe-o-significa-padrao-daubert-a-questao-da-junk-science-no-depoimento-de-especialistas-no-processo/>
 15. Corpo de Delito e Exame de Corpo de Delito - Guilherme Nucci, acessado em julho 13, 2025, <https://guilhermenucci.com.br/corpo-de-delito-e-exame-de-corpo-de-delito/>
 16. Vestígio, indício, evidência e prova: entenda - Advogado ..., acessado em julho 13, 2025, <https://www.criminalistabh.com.br/vestigio/>
 17. a tecnologia blockchain como ferramenta viável para cadeia de ..., acessado em julho 13, 2025,
<https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/juridico/article/download/3540/1742/12837>
 18. Vestígios verdadeiros, forjados e ilusórios. - YouTube, acessado em julho 13, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=cpHB-iAvJ34>
 19. Procedimento Operacional Padrão-Perícia Criminal PDF | PDF | Munção | Projéteis - Scribd, acessado em julho 13, 2025,
<https://pt.scribd.com/document/449684033/procedimento-operacional-padrao-pericia-criminal-PDF-pdf>
 20. Estudo Dirigido - Polícia Científica Prova e Local Do Crime - Scribd, acessado em julho 13, 2025, <https://pt.scribd.com/document/368777170/Estudo-Dirigido-Policia-Cientifica-Prova-e-Local-Do-Crime>
 21. (PDF) Procedimento Operacional Padrão (POP) para perícia de ..., acessado

em julho 13, 2025,

https://www.researchgate.net/publication/379387691_Procedimento_Operacional_Padrao_POP_para_pericia_de_locais_de_crime_contendo_vestigios_de_so_lo

22. A Cadeia de Custódia na Perícia Forense Digital - DARYUS, acessado em julho 13, 2025, <https://blog.daryus.com.br/a-cadeia-de-custodia-na-forense-digital/>
23. Meios de coleta de provas digitais de conteúdos da internet - Verifact, acessado em julho 13, 2025, <https://www.verifact.com.br/meios-de-coleta-de-provas-digitais-de-conteudos-da-internet/>
24. A quebra da cadeia de custódia da prova e seus desdobramentos ..., acessado em julho 13, 2025, <https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/128>
25. Entendimentos do STJ sobre a quebra da cadeia de custódia, acessado em julho 13, 2025, <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/2023/23042023-A-cadeia-de-custodia-no-processo-penal-do-Pacote-Anticrime-a-jurisprudencia-do-STJ.aspx>
26. Manual da Cadeia de Custódia - Polícia Científica do Espírito Santo, acessado em julho 13, 2025, <https://pci.es.gov.br/Media/PCIES/Manuais/Manual%20de%20Cadeia%20de%20Cust%C3%B3dia%202024%2005.07.pdf>
27. A cadeia de custódia da prova digital: O uso da Tecnologia Blockchain como forma de preservação | Estudo Geral, acessado em julho 13, 2025, <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/107063>
28. HABEAS CORPUS Nº 653.515 - RJ (2021/0083108-7) VOTO ... - STJ, acessado em julho 13, 2025, <https://ww2.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=139161653&tipo=3&nreg=202100831087&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20220201&formato=PDF&salvar=false>
29. Destruição de provas leva 2ª Turma a trancar ação penal - Supremo ..., acessado em julho 13, 2025, <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=494847&ori=1>
30. Em decisão importantíssima, Quinta Turma reconhece quebra da ..., acessado em julho 13, 2025, <https://sintesecriminal.com/em-decisao-importantissima-quinta-turma-reconhece-quebra-da-cadeia-de-custodia-de-video-utilizado-para-demonstrar-suposto-dolo-eventual-do-acusado/>
31. Hash: como usar e garantir a integridade dos seus arquivos | ESET, acessado em julho 13, 2025, <https://www.eset.com/br/artigos/hash-o-que-e-como-funciona/>
32. O que é: File Hashing - Entenda o conceito - forense.io, acessado em julho 13, 2025, <https://forense.io/glossario/o-que-e-file-hashing-entenda-o-conceito/>
33. Cadeia de Custódia de Provas Digitais nos Processos do Direito Administrativo Sancionador com a adoção da tecnologia Blockchain | Cadernos Técnicos da CGU, acessado em julho 13, 2025, https://revista.cgu.gov.br/Cadernos_CGU/article/view/597

**TDIC, inclusão e sociedade em rede:
desafios contemporâneos da educação na Era Digital**

Geraldo Manjinski Junior e Everson Manjinski

34. Usar a Blockchain na Cadeia de Custódia da Prova, acessado em julho 13, 2025, <https://crime-logica.com/a-cadeia-de-custodia-da-prova-e-a-tecnologia-blockchain/>
35. POPs balística - Portal Gov.br, acessado em julho 13, 2025, <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/analise-e-pesquisa/pop/pops-pericia-criminal-2024-balistica-forense-vol-3-pdf.pdf>
36. Exame pericial de reprodução simulada em crimes contra a vida: uma proposta de aprimoramento metodológico | Revista Brasileira de Ciências Policiais, acessado em julho 13, 2025, <https://periodicos.pf.gov.br/index.php/RBCP/article/view/917/680>
37. Dinâmica do Crime e Perícia Criminal em Casos de Danos ao ..., acessado em julho 13, 2025, <https://labordaventura.com.br/dinamica-do-crime-e-pericia-criminal-casos-de-danos-ao-patrimonio/>
38. O VIÉS DE CONFIRMAÇÃO PERICIAL: CASOS EM EXAMES ..., acessado em julho 13, 2025, <https://revistaavante.policiacivil.mg.gov.br/index.php/avante/article/download/44/50/158>
39. O juiz e a análise da prova pericial The judge and the scientific evidence - PGE-PR, acessado em julho 13, 2025, https://www.pge.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-10/002ojuizeaanalisedaprovapercial.pdf
40. Vista do A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO FERRAMENTA ..., acessado em julho 13, 2025, <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/juridico/article/view/3540/1742>