IX ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E CONSTITUIÇÃO I

D597

Direito penal, processo penal e constituição I [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Bartira Macedo Miranda; Catharina Orbage De Britto Taquary Berino; José Antonio de Faria Martos – Florianópolis: CONPEDI, 2026.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5274-600-9
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Constituição, Processo e Justiça Social: o papel da jurisdição constitucional na efetivação de direitos

2. Direito penal. 3. Processo penal. IX Encontro Virtual do CONPEDI (2: 2026: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

IX ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E CONSTITUIÇÃO I

Apresentação

O Grupo de Trabalho “Direito Penal, Processo Penal e Constituição I”, realizado no âmbito do IX Encontro Virtual do CONPEDI, reuniu investigações que refletem a crescente complexidade das ciências criminais em um contexto marcado por profundas transformações sociais, tecnológicas e institucionais.

Em diálogo com o tema central do evento, “Constituição, Processo e Justiça Social: o papel da jurisdição constitucional na efetivação de direitos”, os estudos apresentados promoveram importantes reflexões sobre os limites da intervenção penal e os desafios da concretização dos direitos e garantias fundamentais.

As pesquisas evidenciaram a necessidade de repensar as finalidades do sistema de justiça criminal, abordando temas relacionados à justiça restaurativa, às funções da pena, às políticas de encarceramento e às dificuldades de implementação de mecanismos efetivamente ressocializadores.

Os debates demonstraram a persistência de tensões entre segurança pública, controle social e proteção da dignidade humana, especialmente no contexto da execução penal e das medidas privativas de liberdade.

Outro conjunto de trabalhos concentrou-se no aperfeiçoamento das garantias processuais e na racionalidade das decisões judiciais, discutindo questões relacionadas à prisão preventiva, à audiência de custódia, ao acordo de não persecução penal, à paridade de armas, aos standards probatórios e aos desafios epistemológicos inerentes à produção e à valoração da prova no

doméstica e familiar, à proteção das vítimas, à perspectiva de gênero no processo penal, à população trans em situação de encarceramento e às diferentes manifestações de violência que desafiam as instituições de justiça e a efetividade dos direitos humanos.

Também foram objeto de reflexão temas de natureza criminológica e político - criminal, envolvendo a seletividade penal, o populismo punitivo, a permanência de concepções criminológicas ultrapassadas, os impactos da crise climática sobre o Direito Penal e a valorização de formas alternativas de resolução de conflitos, demonstrando a amplitude temática e a interdisciplinaridade que caracterizam as ciências criminais na atualidade.

As contribuições reunidas neste Grupo de Trabalho evidenciam a vitalidade da produção acadêmica na área e reafirmam a importância do pensamento crítico para o aprimoramento das instituições penais e processuais.

Convidamos os leitores a percorrer as reflexões aqui desenvolvidas, certas de que elas enriquecem o debate jurídico e estimulam novas perspectivas de investigação acerca dos desafios contemporâneos do Direito Penal, do Processo Penal e da Constituição.

Prof.ª Dr.ª Catharina Orbage de Britto Taquary Berino - Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Prof. Dr. José Antônio de Faria Martos - Faculdade de Direito de Franca

Prof.ª Dr.ª Bartira Macedo Miranda - Universidade Federal de Goiás (UFG)

COLETA E PRESERVAÇÃO DE PROVAS DIGITAIS: OS IMPACTOS DA LEI 13.964/2019 E DA TECNOLOGIA FORENSE NO PROCESSO PENAL

COLLECTION AND PRESERVATION OF DIGITAL EVIDENCE: THE IMPACTS OF LAW NO. 13,964/2019 AND FORENSIC TECHNOLOGY ON CRIMINAL PROCEEDINGS

Isac Rodrigues Ferreira [1]
Fernando Navarro Vince [2]

Resumo

A coleta e preservação de provas digitais é um tema crucial no Direito Penal contemporâneo, especialmente diante do aumento de crimes cibernéticos e da necessidade de garantir que as provas sejam obtidas de forma lícita, íntegra e admissível no processo judicial. O processo envolve protocolos rigorosos para garantir que os dados digitais sejam encontrados sem violar direitos fundamentais e que sua proteção e integridade sejam mantidas até a apresentação em juízo. Ferramentas tecnológicas desempenham papel essencial nesse contexto, permitindo a análise e conservação de informações digitais de maneira segura e confiável. O estudo tem como objetivo analisar os protocolos de coleta, as tecnologias utilizadas e as estratégias para garantir a integridade das provas digitais no âmbito do processo penal. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo, explorando os principais aspectos teóricos e práticos do tema. Os principais resultados alcançados foram que a estrita observância da cadeia de custódia, regulamentada pela Lei 13.964/2019, combinada ao uso de softwares de forense digital e ao emprego do hash digital, constituem mecanismos fundamentais para assegurar a rastreabilidade, a imutabilidade e a validade jurídica das evidências. Verifica-se, ao final, que a adoção de procedimentos padronizados e ferramentas adequadas é necessária para garantir a eficácia da prova digital e fortalecer a segurança jurídica.

Palavras-chave: Provas, Direito penal, Digital, Coleta, Preservação

fundamental rights and that its protection and integrity are maintained until it is presented in court. Technological tools play an essential role in this context, enabling the analysis and preservation of digital information in a secure and reliable manner. The study aims to analyze collection protocols, the technologies used, and strategies to ensure the integrity of digital evidence within the scope of criminal proceedings. The methodology adopted was bibliographic and documentary research, with a qualitative approach and a hypothetical-deductive method, exploring the main theoretical and practical aspects of the topic. The main findings were that strict compliance with the chain of custody, regulated by Law No. 13,964 /2019, combined with the use of digital forensic software and digital hash technology, constitutes fundamental mechanisms to ensure traceability, immutability, and legal validity of the evidence. It is concluded that the adoption of standardized procedures and appropriate tools is necessary to ensure the effectiveness of digital evidence and strengthen legal certainty.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Evidence, Criminal law, Digital, Collection, Preservation

INTRODUÇÃO

A coleta de provas digitais é etapa fundamental no contexto investigativo e judicial, sendo responsável por garantir que as informações armazenadas em meios eletrônicos sejam obtidas de maneira ética e legal. Essa atividade exige a utilização de protocolos padronizados que garantam a lisura do processo, respeitando os direitos fundamentais das partes envolvidas.

A complexidade da coleta vem da volatilidade das situações digitais, que podem ser facilmente modificadas ou eliminadas, ou que exigem procedimentos altamente especializados para evitar a contaminação ou perda de dados.

O avanço das tecnologias trouxe novos desafios para a coleta de provas digitais, pois os dados podem ser armazenados em diferentes dispositivos e ambientes, como computadores, celulares, servidores em nuvem e redes sociais, fato que exige que os profissionais envolvidos sejam capacitados para identificar e isolar as informações relevantes sem violar os limites legais e éticos.

Ferramentas tecnológicas como softwares de forense digital, análise de redes e recuperação de dados desempenham função importante nesse processo, permitindo a remoção de informações de maneira segura e eficiente. É essencial que as equipes de investigação sejam multidisciplinares, combinando conhecimentos técnicos e jurídicos para lidar com a complexidade dos crimes digitais.

A preservação de provas digitais é tão importante quanto à coleta, pois garante que as evidências mantenham sua integridade e confiabiliade ao longo do processo judicial. A integridade refere-se à garantia de que os dados não foram alterados desde o momento da coleta, enquanto as garantias comprovam que a prova digital corresponda ao fato investigado.

Para atingir esses objetivos, são utilizados mecanismos como hash digital, que criam identificador único para cada arquivo, e técnicas de armazenamento seguro, que protegem os dados contra acesso não autorizado ou danos acidentais. O não cumprimento dessas etapas pode comprometer a admissibilidade das provas no tribunal, prejudicando todo o processo investigativo.

O papel das ferramentas tecnológicas na preservação de provas digitais é essencial ao possibilitar o monitoramento contínuo da cadeia de custódia e a implementação de medidas de segurança avançadas, mas é necessário equilíbrio entre a sofisticação tecnológica e a acessibilidade desses recursos, garantindo que possam ser amplamente utilizados por equipes de investigação, mesmo em locais com infraestrutura limitada.

O panorama jurídico também exerce influência direta sobre os procedimentos de coleta e preservação de provas digitais, impondo limites e requisitos para sua validade. A legislação deve ser suficientemente clara para orientar os profissionais e flexível ou bastante para se adaptar às constantes mudanças tecnológicas. Aspecto relevante é a cooperação internacional, já que muitas vezes as provas digitais ficam armazenadas em servidores localizados fora da jurisdição onde o crime ocorreu.

Importante observar que a coleta e preservação de provas digitais são processos interdependentes que exigem abordagem integrada, envolvendo tecnologia, capacitação profissional e conformidade legal. O sucesso na condução dessas etapas é determinante para garantir a eficácia das investigações e a justiça no processo penal.

Com base no contexto acima, surge a pergunta que dá origem ao artigo: como garantir a coleta e a preservação de provas digitais de forma que assegurem sua integridade, incidentes e admissibilidade no processo penal?

O estudo se justifica pela crescente relevância das provas digitais no contexto jurídico contemporâneo, especialmente no âmbito do Direito Penal, onde os avanços tecnológicos têm proporcionado novas formas de criminalidade e, consequentemente, novos desafios para a investigação e o julgamento. A volatilidade das provas digitais e a suscetibilidade a adulterações tornam indispensável o desenvolvimento de protocolos rigorosos para sua coleta e preservação.

A inadmissibilidade de provas contaminadas ou obtidas de forma ilícita pode comprometer o andamento de processos judiciais, impactando diretamente na busca por justiça. Assim, compreender os métodos e ferramentas que garantam a integridade e autenticidade dessas evidências é fundamental para assegurar a eficácia do sistema penal.

O objetivo do estudo é investigar as melhores práticas e ferramentas tecnológicas voltadas para a coleta e preservação de provas digitais, analisando como essas etapas podem ser realizadas de maneira a garantir sua validade jurídica. Também busca compreender as implicações dessas práticas no Direito Penal, destacando os desafios técnicos, éticos e jurídicos envolvidos.

A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo, explorando os principais aspectos teóricos e práticos do tema, utilizando como fontes principais artigos acadêmicos, livros e publicações disponíveis em plataformas como Google Acadêmico e SciELO. Foram selecionados materiais publicados entre os anos de 2015 e 2024, garantindo abordagem atualizada e alinhada às inovações tecnológicas e jurídicas do período.

O artigo se dividiu em três partes, sendo que a primeira delas dedica-se à análise dos

protocolos e as diretrizes ético-legais necessários para a coleta segura, com ênfase na preservação da cadeia de custódia positivada pela Lei 13.964/2019. Depois, a abordagem recai sobre a relevância prática das ferramentas tecnológicas de forense digital. Por fim, investiga-se a análise de redes, a recuperação de dados, o *blockchain* e o emprego do *hash* digital para o armazenamento seguro das evidências.

1 PROTOCOLOS E PROCEDIMENTOS PARA A COLETA SEGURA DE PROVAS DIGITAIS

A coleta de provas digitais exige condução rigorosa que assegure a integridade, autenticidade e validade das informações obtidas para serem utilizadas no processo penal. De acordo com Freire, da Silva e de Oliveira (2021), a cadeia de custódia é instrumento fundamental para preservar as evidências digitais, garantindo que elas não sejam manipuladas ou corrompidas desde a obtenção até a sua apresentação em juízo. A condução das etapas deve ser orientada por normas claras, pois qualquer falha pode comprometer a admissibilidade das provas e gerar prejuízos irreparáveis à justiça.

Segundo Santos, Borges e Rodrigues (2021), a Lei 13.964/2019 trouxe avanços significativos ao detalhar, nos artigos 158-A ao 158-F, os procedimentos relacionados à cadeia de custódia. Esses dispositivos estabelecem regras objetivas para a identificação, coleta, transporte, armazenamento e análise de provas digitais, destacando que cada etapa deve ser devidamente registrada. Tal controle é indispensável para rastrear o percurso das evidências e comprovar sua integridade. Assim, a observância desses protocolos é essencial para assegurar que a prova digital permaneça fiel ao estado original.

Conforme Tavares (2021), a normatização da cadeia de custódia no Brasil representa o marco na adaptação do Direito Penal às peculiaridades da era digital. A coleta de provas digitais requer atenção especial devido à sua natureza efêmera e à possibilidade de manipulação remota.

É imprescindível que os responsáveis pela coleta tenham acesso a capacitação técnica e que as ferramentas utilizadas estejam devidamente certificadas. A transparência no registro das etapas aumenta a credibilidade das provas e reduz a possibilidade de alegações de ilegalidade.

De acordo com Machado (2022), a integridade das provas digitais está diretamente relacionada à observância das normas de condução da cadeia de custódia. Destaca o referido autor que a utilização de tecnologias como o *hash* digital é indispensável para garantir que os dados não sejam alterados, porque a ferramenta cria uma "impressão digital" única para cada

arquivo, permitindo verificar qualquer tentativa de adulteração. Com efeito, a documentação minuciosa de todas as ações realizadas sobre as provas constitui mecanismo essencial para assegurar a confiabilidade das evidências.

No mesmo rumo, Silva e Silva (2023) ressaltam que o cumprimento dos protocolos da cadeia de custódia é também uma medida para proteger os direitos das partes envolvidas no processo, pois as normas servem como garantia de que as provas digitais serão coletadas e analisadas dentro dos limites legais, evitando abusos ou arbitrariedades.

A coleta deve ser realizada de forma ética, respeitando os direitos fundamentais à privacidade e ao devido processo legal. Logo, o rigor na condução da cadeia de custódia não apenas protege as evidências, mas também reforça a legitimidade do sistema judicial.

Conforme assevera Souza (2021), o desafio da preservação da cadeia de custódia é ainda maior em contextos onde os dados estão armazenados em ambientes de difícil acesso, como servidores remotos ou dispositivos protegidos por criptografia. É essencial adotar métodos que garantam a obtenção das provas sem comprometer a integridade.

Ainda nesse caminho, a mencionada autora enfatiza que a colaboração entre especialistas em tecnologia e operadores do Direito é crucial para a aplicação eficiente dos protocolos, já que a coleta de dados digitais requer habilidades multidisciplinares.

Em casos envolvendo violência doméstica e familiar, as provas digitais são frequentemente obtidas de dispositivos pessoais, como celulares, o que reforça a necessidade de protocolos bem definidos para evitar que as evidências sejam invalidadas por erros na coleta ou pela violação de direitos fundamentais (Freire; Silva; Oliveira, 2021).

Esses casos comprovam a importância de protocolos específicos que considerem tanto a proteção das vítimas quanto os limites legais impostos à obtenção de provas.

A rastreabilidade é um dos pilares da cadeia de custódia e deve ser garantida por meio de registros claros e detalhados. Cada etapa, desde a identificação inicial das provas até a apresentação em juízo, deve ser documentada com precisão, incluindo a identificação das pessoas responsáveis por cada procedimento. A falta de documentação adequada pode comprometer todo o processo, resultando na exclusão das provas digitais como elementos de prova no julgamento (Santos; Borges; Rodrigues, 2021).

O eminente professor João Paulo Lordelo Guimarães Tavares (2021) argumenta que, embora a normatização da cadeia de custódia seja essencial, a implementação ainda enfrenta desafios práticos, como a falta de infraestrutura e capacitação adequada em muitos órgãos de investigação.

Tavares (2021) ainda alerta que que a eficácia dos protocolos depende não apenas de

sua existência, mas também de sua aplicação consistente e uniforme, vez que a padronização de procedimentos e a disseminação de boas práticas são passos indispensáveis para superar essas barreiras.

A obtenção de provas digitais no âmbito do processo penal exige o cumprimento de diretrizes éticas e legais que assegurem a validade jurídica das evidências e respeitem os direitos fundamentais das partes envolvidas. De acordo com Freire, da Silva e de Oliveira (2021), a coleta de dados digitais deve ser pautada por princípios que garantam a integridade das informações e evitem qualquer tipo de violação, como invasão de privacidade ou coleta abusiva. A observância desses princípios é indispensável para legitimar a utilização das provas digitais no processo judicial e evitar questionamentos sobre sua licitude.

A Lei 13.964/2019 trouxe avanços significativos ao estabelecer parâmetros legais para a obtenção de provas digitais, destacando-se a inclusão de artigos que regulamentam a cadeia de custódia. A referida legislação visa assegurar que todas as etapas relacionadas à manipulação das provas sejam realizadas dentro dos limites legais e éticos, evitando que eventuais irregularidades comprometam sua admissibilidade. A norma reforça, então, a necessidade de transparência no registro de cada ação, de forma a garantir que os procedimentos sejam rastreáveis e confiáveis (Santos; Borges; Rodrigues, 2021).

O regime jurídico das provas digitais no Brasil é um reflexo das demandas contemporâneas por maior segurança e confiabilidade na investigação criminal. Ele ressalta que a legislação brasileira estabelece balizas claras para a obtenção de dados digitais, como a necessidade de autorização judicial para acessar dispositivos pessoais ou redes sociais. Essas normas visam equilibrar o interesse público em investigar crimes com a proteção dos direitos individuais, especialmente no que diz respeito à privacidade e à liberdade de expressão (Tavares, 2021).

De acordo com Fernando Alves Machado (2022), o respeito às diretrizes éticas e legais na coleta de provas digitais é essencial para evitar a chamada "prova ilícita por derivação", em que evidências obtidas de maneira inadequada podem contaminar todo o processo investigativo. Segundo o autor, a utilização de ferramentas tecnológicas deve ser sempre acompanhada de cautela e conformidade com as normas legais, para garantir que as informações obtidas sejam admissíveis em juízo.

Do ensinamento pode-se extrair, então que a ética na condução das investigações digitais é tão importante quanto a tecnologia empregada.

Na mesmo direção, Silva e Silva (2023) argumentam que as diretrizes éticas e legais para a obtenção de provas digitais também desempenham função essencial na proteção da

dignidade humana. Ressaltam, os doutrinadores que, ao coletar dados digitais, é indispensável considerar o impacto dessas ações sobre as partes envolvidas, evitando qualquer tipo de constrangimento ou exposição desnecessária. Os investigadores devem agir com imparcialidade, assegurando que a coleta de provas seja direcionada apenas para os fins legítimos do processo penal.

Déborah Souza (2021), afirma que a proteção de dados pessoais é um dos principais desafios na coleta de provas digitais, especialmente no contexto onde informações sensíveis estão frequentemente armazenadas em dispositivos móveis e servidores remotos. Segundo ela ensina, o cumprimento das normas legais é essencial para evitar abusos e garantir que os direitos fundamentais não sejam violados durante a obtenção das provas. Por fim, arremata que a ética na condução da coleta de dados é um requisito indispensável para a credibilidade do processo penal.

Em casos sensíveis como a violência doméstica, a obtenção de provas digitais pode envolver dilemas éticos complexos. Por exemplo, a coleta de mensagens ou registros de chamadas telefônicas pode ser fundamental para comprovar a ocorrência de um crime, mas também pode representar uma invasão de privacidade (Freire, da Silva e de Oliveira, 2021). Em casos assim, é fundamental que os profissionais envolvidos sigam rigorosamente as normas legais e considerem as particularidades de cada situação para agir de forma ética e responsável.

Um dos aspectos mais relevantes das diretrizes legais para a obtenção de provas digitais é a necessidade de autorização judicial prévia para acessar dados protegidos por sigilo, vez que essa exigência visa garantir que o direito à privacidade não seja desrespeitado, mesmo em situações onde há fortes indícios de prática criminosa (Santos, Borges e Rodrigues, 2021).

João Paulo Lordelo Tavares (2021), com precisão observa que, a colaboração entre operadores do Direito e especialistas em tecnologia é essencial para garantir que as diretrizes éticas e legais sejam efetivamente aplicadas na obtenção de provas digitais, pois, o conhecimento técnico é indispensável para identificar e acessar os dados relevantes, enquanto o conhecimento jurídico é necessário para assegurar que essas ações sejam realizadas de acordo com as normas legais. Essa abordagem multidisciplinar é fundamental para superar os desafios impostos pela complexidade dos crimes digitais.

A título de conclusão, Machado (2022) aponta que as diretrizes éticas e legais na obtenção de provas digitais são indispensáveis para assegurar a legitimidade e a eficácia do processo penal, haja vista que o cumprimento rigoroso dessas normas não apenas protege os direitos individuais, mas também fortalece a confiança no sistema de justiça. E mais, a adoção de práticas éticas e legais contribui para a construção de um ambiente jurídico mais seguro e

adaptado às demandas da era digital.

2 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NA COLETA DE PROVAS DIGITAIS E SUA RELEVÂNCIA PARA O DIREITO PENAL

A utilização de softwares de forense digital é um elemento indispensável na coleta de provas digitais, especialmente diante da complexidade e volatilidade desses dados. De acordo com Pastore e da Fonseca (2022), a tecnologia tem se mostrado aliada essencial no processo de investigação, permitindo a obtenção de informações armazenadas em dispositivos digitais de forma ética e tecnicamente segura.

Os softwares são projetados para identificar, recuperar e preservar evidências digitais, garantindo que não sejam alteradas ou contaminadas durante o processo de coleta, o que é fundamental para assegurar que as provas sejam admissíveis e confiáveis no âmbito do Direito Penal.

Os softwares de forense digital desempenham mister central em investigações criminais, pois oferecem ferramentas avançadas para a análise de dispositivos móveis, computadores, redes e até mesmo sistemas em nuvem. Esses tipos de programas permitem não apenas a extração de dados relevantes, mas também a reconstrução de cenários digitais que auxiliam na compreensão de crimes complexos, como fraudes financeiras e crimes cibernéticos. O uso dessas ferramentas possibilita aos investigadores acessar informações que, de outra forma, seriam inacessíveis ou facilmente destruídas pelos autores dos crimes (Chafin, 2023)

No contexto brasileiro, o uso de softwares de forense digital tem se tornado cada vez mais comum, embora ainda enfrente desafios relacionados à padronização de procedimentos e à capacitação técnica dos profissionais envolvidos. A cadeia de custódia, regulamentada pela Lei 13.964/2019, exige que os dados coletados sejam acompanhados por registros detalhados que garantam sua integridade e autenticidade. Os softwares de forense digital desempenham importante missão no processo, pois permitem a documentação automatizada de cada etapa da coleta, reforçando a confiabilidade das evidências (Neto; Santos, 2020).

Assim, nota-se que adoção de padrões metodológicos rigorosos é essencial para o uso efetivo de softwares de forense digital, porque embora as ferramentas tecnológicas sejam sofisticadas, a eficácia depende da correta aplicação por parte dos operadores do Direito, o que inclui a escolha do software apropriado para cada tipo de investigação, o treinamento adequado dos usuários e a conformidade com os requisitos legais estabelecidos pela legislação brasileira (Badaró, 2021).

A integração entre tecnologia e conhecimento jurídico é indispensável para o sucesso das investigações.

Conforme Kist (2024), um dos principais benefícios dos softwares de forense digital é a possibilidade de realizar análises minuciosas em grande escala. Esses programas são capazes de processar enormes volumes de dados em curto período, identificando padrões e conexões que seriam impossíveis de perceber manualmente. Esse fato é particularmente relevante em casos de crimes cibernéticos, onde as evidências muitas vezes estão fragmentadas em diferentes dispositivos e plataformas. A eficiência dessas ferramentas permite aos investigadores otimizar o tempo e os recursos disponíveis.

Sobre o tema, Camila Dias (2015) observa que os softwares de forense digital também são importntes para mitigação de riscos legais durante a coleta de provas digitais. Com a utilização das ferramentas, é possível garantir que os dados sejam extraídos sem violar os direitos fundamentais dos investigados, como a privacidade e a inviolabilidade das comunicações. E mais, esses softwares oferecem mecanismos avançados de criptografia e autenticação que asseguram que as provas coletadas sejam protegidas contra acessos não autorizados e manipulações indevidas.

A título de complementação, viável será a aplicação do blockchain, para registrar cada etapa do processo de coleta e análise de provas digitais, criando histórico imutável que reforça a transparência e a integridade das evidências (Pastore; Fonseca, 2022). A abordagem é particularmente útil em casos onde a confiabilidade das provas pode ser questionada, pois oferece uma camada adicional de segurança que valida a cadeia de custódia.

Outro aspecto relevante dos softwares de forense digital é a recuperação de dados apagados ou danificados. Em muitos crimes digitais, há tentativa de ocultar evidências por exclusão de arquivos ou danos aos dispositivos. Nesses casos, essas ferramentas podem recuperar informações essenciais para o êxito da investigação (Chafin, 2023).

Apesar das vantagens, os softwares de forense digital ainda enfrentam obstáculos como o alto custo e a necessidade de atualização constante. Em muitas regiões do Brasil, a falta de recursos e infraestrutura limita seu uso e compromete a eficácia das investigações. Por isso, são necessários investimentos contínuos em tecnologia e capacitação (Neto e dos Santos, 2020).

A análise de redes e a recuperação de dados são essenciais na coleta de provas digitais, pois permitem rastrear atividades criminosas e recuperar informações ocultadas ou destruídas. Segundo Pastore e da Fonseca (2022), a análise de redes identifica conexões entre dispositivos e usuários, auxiliando na compreensão das interações ligadas ao crime. Essa técnica é muito relevante em crimes cibernéticos, nos quais múltiplos dispositivos e plataformas dificultam o

rastreamento.

A análise de redes também ajuda na identificação de padrões de comportamento e estruturas organizacionais em crimes mais complexos, como o tráfico de drogas e a lavagem de dinheiro, ao mapear as interações entre diferentes elementos de uma rede digital, é possível identificar líderes, intermediários e colaboradores, bem como as rotas utilizadas para movimentação de recursos. O que não apenas facilita a coleta de provas, mas também contribui para a compreensão mais ampla do modus operandi das organizações criminosas (Chafin, 2023).

Ja no contexto da recuperação de dados, os avanços tecnológicos permitem reverter tentativas de ocultação e restaurar arquivos, mensagens e outros dados apagados ou corrompidos, o que evita a perda de provas relevantes e fortalece a base probatória das investigações (Neto; Santos, 2020).

Por esse caminho, tem-se que recuperação de dados requer cuidados específicos para garantir que as provas obtidas mantenham sua integridade e autenticidade.

A recuperação de dados deve ser realizada por profissionais capacitados, com o uso de ferramentas certificadas, para evitar contaminação ou adulteração das informações. Também é essencial documentar todas as etapas, em conformidade com os padrões da cadeia de custódia, a fim de garantir a admissibilidade das provas em juízo.

Ainda, a combinação entre análise de redes e recuperação de dados potencializa as investigações penais, sobretudo em crimes digitais, já que permite rastrear a origem e o destino das comunicações e recuperar informações apagadas ou danificadas para sua inclusão na apuração.

A interdisciplinaridade entre as duas técnicas (análise de redes e recuperação de dados) aumenta significativamente a eficiência e a eficácia das investigações, garantindo resultados mais robustos e precisos.

A evolução tecnológica impulsionou ferramentas de análise de redes e recuperação de dados, mas assim como em outros segmentos, trouxe desafios éticos e legais.

O uso exige autorização judicial e observância das normas aplicáveis, notadamente em relação à privacidade. Por isso, o equilíbrio entre eficiência investigativa e proteção de direitos fundamentais é essencial à legitimidade do processo penal (Dias, 2015).

A análise de redes tem sido aprimorada por inteligência artificial e aprendizado de máquina, que identificam padrões e anomalias em grandes volumes de dados, aceleram as investigações, aumentam a precisão e reduzem erros humanos, desde que submetidos à rigorosa supervisão humana para evitar interpretações equivocadas ou tendenciosas (Pastore; Fonseca,

2022).

A recuperação de dados permite, ainda, acessar evidências armazenadas em dispositivos danificados ou criptografados, como celulares com tela quebrada e discos rígidos avariados, ampliando o alcance das investigações e viabilizando o uso de provas antes inacessíveis no processo penal (Chafin, 2023). O que contribui em muito para o aperfeiçoamento da persecução penal.

Em arremata, pode-se verificar claramente, que a análise de redes e a recuperação de dados são estratégias indispensáveis para o aprimoramento da coleta de provas digitais, mas o sucesso das técnicas depende da combinação de tecnologia avançada, conformidade legal e capacitação profissional.

3 PRESERVAÇÃO DA INTEGRIDADE E AUTENTICIDADE DAS PROVAS DIGITAIS NO PROCESSO PENAL

No processo penal, o hash digital é uma das principais ferramentas para preservar a integridade e a autenticidade das provas digitais.

De acordo com Saad, Rossi e Partata (2024), o hash digital é sequência gerada por algoritmos matemáticos que cria uma "impressão digital" única para cada arquivo.

A funcionalidade permite verificar se os dados foram alterados ou manipulados desde o momento de sua coleta, garantindo que as evidências apresentadas em juízo sejam exatamente as mesmas obtidas durante a investigação.

A preservação da integridade das provas digitais é uma questão crítica no âmbito do processo penal, considerando que qualquer alteração, por menor que seja, pode comprometer sua validade jurídica.

O hash digital surge, assim, como solução indispensável, pois assegura a imutabilidade das informações ao longo de toda a cadeia de custódia e ao gerar um identificador único para cada evidência, é possível comparar o hash original com o atual em qualquer momento do processo, garantindo que não houve adulteração (Mota, 2022).

O hash digital identifica alterações mínimas nos arquivos e, por isso, é altamente eficaz para garantir a autenticidade das provas digitais e evitar questionamentos sobre sua integridade (Badaró, 2023).

Além da confiabilidade, outro beneficio é a transparência.

A documentação do hash em todas as etapas da cadeia de custódia permite que todas as partes envolvidas, incluindo a defesa, tenham acesso a um mecanismo objetivo e técnico para

verificar a integridade das evidências, o que reforça a segurança jurídica e a legitimidade do processo, garantindo que as provas digitais sejam analisadas com critérios claros e imparciais (Clemente,2022).

Assim como as novas tecnologias em geral, a implementação do hash digital no sistema jurídico brasileiro ainda enfrenta desafios relacionados à capacitação dos operadores do Direito e à padronização dos procedimentos. Vale dizer, a sua eficácia depende de aplicação correta e consistente, desde a coleta até a apresentação em juízo.

Outro fator que inspira cuidados é a falta de regulamentação específica, o que pode gerar divergências na interpretação de sua validade, exigindo maior atenção por parte do operador do Direito (Ferolla, Naves e Zugaibe, 2016).

Outro ponto que merece relevo é a utilização da hash digital na preservação da autenticidade das provas digitais em contextos de colaboração premiada.

Conforme explica (Ferolla; Naves; Zugaibe, 2016), nos casos onde as evidências são compartilhadas entre diferentes órgãos investigativos, a mencionada tecnologia permite assegurar que os dados mantêm sua integridade original, independentemente do número de transferências realizadas. Essa funcionalidade é importante para evitar disputas sobre a veracidade das informações compartilhadas entre as partes envolvidas no processo.

O hash digital aumenta a eficiência das investigações ao facilitar a organização, o rastreamento e a verificação rápida da autenticidade de grandes volumes de provas digitais, otimizando tempo e recursos (Saad; Rossi; Partata, 2024).

O hash digital deve ser aliado à criptografia, ao armazenamento seguro e a outros protocolos de proteção, pois, embora detecte alterações, não impede sozinho a manipulação das evidências (Mota, 2022).

A adoção do hash digital no Brasil reflete a tendência global de modernização das práticas investigativas no processo penal.

Em muitos países, a tecnologia já é considerada requisito obrigatório para a admissibilidade de provas digitais, representando avanço significativo na garantia de processos judiciais mais confiáveis e tecnicamente embasados. Porém, conforme assevera Badaró (2023), a implementação dessa tecnologia no Brasil ainda necessita de maior disseminação e conscientização entre os operadores do Direito.

A preservação da integridade e autenticidade das provas digitais no processo penal depende, em grande parte, da adoção de métodos de armazenamento seguro e do monitoramento rigoroso da cadeia de custódia.

As provas digitais são especialmente suscetíveis a manipulações, devido à sua

volatilidade e à possibilidade de alteração sem sinais aparentes. Por isso, devem ser armazenadas em ambientes seguros, com proteção contra acessos indevidos e medidas que preservem suas características originais.

O armazenamento seguro de provas digitais exige a implementação de práticas que combinem medidas físicas e tecnológicas, incluindo uso de servidores com acesso restrito, mecanismos de criptografia e autenticação, e backups redundantes em locais distintos. Tais medidas minimizam os riscos de perda ou manipulação, sejam eles causados por falhas técnicas, ataques cibernéticos ou acessos indevidos (Mota, 2022).

O monitoramento da cadeia de custódia assegura a rastreabilidade das provas digitais, permite identificar irregularidades e garante sua admissibilidade e confiabilidade no processo penal.

Eunice Clemente (2022) argumenta que o uso de tecnologias avançadas, como sistemas de blockchain, pode aprimorar significativamente o monitoramento da cadeia de custódia, criando registros imutáveis de todas as transações relacionadas às evidências, aumentando a transparência e dificultando a adulteração dos dados.

Acrescenta ainda a referida professora que, as novas tecnologias citadas permitem que todas as partes envolvidas no processo, como investigadores, peritos e advogados, tenham acesso a informações confiáveis sobre a integridade das provas, fortalecendo a segurança jurídica e a legitimidade do processo penal.

A transferência de provas digitais exige redes seguras, criptografia e registro detalhado de cada etapa para preservar a integridade e autenticidade durante todo o processo (Ferolla; Naves; Zugaibe, 2016).

Em investigações com compartilhamento de provas entre diferentes órgãos e jurisdições, especialmente em crimes transnacionais, o uso de métodos seguros de armazenamento e transmissão é indispensável para preservar a integridade dos dados e não comprometer o processo penal nem a cooperação internacional.

A segurança das provas digitais depende da capacitação dos profissionais envolvidos, pois, sem conhecimento técnico, até métodos adequados de armazenamento e monitoramento podem falhar. Em razão disso, são fundamentais o treinamento contínuo e disseminação de boas práticas (Saad; Rossi; Partata, 2024).

Auditorias regulares nos sistemas de armazenamento e monitoramento permitem identificar falhas, corrigir vulnerabilidades preventivamente e reforçar a confiabilidade e a transparência da justiça penal (Mota, 2022).

Apesar dos avanços no armazenamento seguro e no monitoramento da cadeia de

custódia, ainda persistem desafios práticos, como a necessidade de mais investimento em infraestrutura tecnológica e de padronização dos protocolos entre instituições. Sem essas medidas, a adoção de boas práticas fica comprometida, com prejuízos à integridade das provas e à eficácia das investigações (Badaró, 2023).

Por fim, pode-se concluir que o armazenamento seguro e o monitoramento da cadeia de custódia são essenciais para preservar a integridade e a autenticidade das provas digitais, protegê-las contra riscos e fortalecer um sistema jurídico mais confiável, ético e adequado às demandas tecnológicas atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta e preservação de provas digitais representam desafios cruciais no cenário jurídico contemporâneo, especialmente diante da crescente complexidade dos crimes digitais e da evolução das tecnologias. Esses processos demandam não apenas a aplicação de ferramentas tecnológicas avançadas, mas também a observância rigorosa de protocolos que garantam a integridade, autenticidade e validade das evidências. A volatilidade dos dados digitais exige que as etapas de obtenção, armazenamento e apresentação das provas sejam conduzidas com precisão e ética, assegurando que os direitos fundamentais das partes envolvidas sejam respeitados.

A integração entre conhecimentos técnicos e jurídicos é indispensável para o sucesso na coleta e preservação de provas digitais. Profissionais de diferentes áreas, como especialistas em tecnologia da informação e operadores do Direito, devem atuar de maneira colaborativa, combinando expertise para superar as barreiras impostas pelas características únicas das evidências digitais. Além disso, a capacitação contínua desses profissionais é essencial para garantir que estejam preparados para lidar com as constantes inovações tecnológicas e as mudanças nos padrões de crimes digitais.

A cadeia de custódia desempenha mister importante, funcionando como mecanismo que assegura a rastreabilidade e a confiabilidade das provas digitais ao longo de todo o processo investigativo e judicial. A documentação detalhada de todas as etapas, aliada ao uso de ferramentas como hash digital e sistemas de armazenamento seguro, é primordial para evitar contaminações e manipulações que possam comprometer a admissibilidade das evidências. Esses mecanismos também promovem maior transparência e confiança no sistema de justiça.

Em contrapartida, a preservação das provas digitais enfrenta desafios significativos, como a falta de infraestrutura tecnológica adequada, a necessidade de padronização de

protocolos e a crescente sofisticação das práticas criminosas. Esses obstáculos exigem esforço conjunto de instituições jurídicas, legisladores e especialistas em tecnologia para criar ambiente mais robusto e preparado para lidar com as demandas da era digital. Investimentos em tecnologias de ponta e o fortalecimento da legislação específica para provas digitais são passos indispensáveis nesse sentido.

A adoção de ferramentas tecnológicas, como softwares de forense digital e sistemas de análise de redes, tem se mostrado eficaz para coletar e preservar provas digitais com maior precisão e segurança. Essas tecnologias permitem não apenas a recuperação de dados apagados ou danificados, mas também a análise de grandes volumes de informações em curtos períodos, o que é crucial para investigações complexas. No entanto, é importante que seu uso seja acompanhado por diretrizes claras que assegurem a conformidade com os preceitos éticos e legais.

A cooperação internacional também se torna indispensável onde crimes digitais frequentemente atravessam fronteiras, envolvendo múltiplas jurisdições. O compartilhamento seguro de informações entre diferentes países e a harmonização de legislações são essenciais para garantir que as provas digitais coletadas em um território sejam válidas em outro, sem comprometer os princípios de justiça e segurança jurídica. Esse é um aspecto que exige atenção crescente à medida que a globalização das tecnologias avança.

Num sistema de justiça cada vez mais dependente de evidências digitais, o aprimoramento das práticas de coleta e preservação dessas provas não é apenas desejável, mas indispensável para garantir a eficácia das investigações e a proteção dos direitos fundamentais. Ao mesmo tempo, é necessário equilíbrio entre o uso dessas tecnologias e a proteção à privacidade e à liberdade individual, evitando excessos ou abusos que possam comprometer a legitimidade do sistema jurídico.

Assim, a coleta e preservação de provas digitais demandam abordagem integrada, que combine tecnologia, ética e legalidade. O fortalecimento dessas práticas não apenas melhora a capacidade de combate aos crimes digitais, mas também promove maior confiança no sistema de justiça, assegurando que as evidências apresentadas sejam confiáveis, transparentes e capazes de sustentar decisões judiciais justas e eficazes.

REFERÊNCIAS

RASIL. Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. Brasília: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13964.htm. Acesso em: 17 out. 2025.

BADARÓ, Gustavo Henrique Righi Ivahy. Os standards metodológicos de produção na prova digital e a importância da cadeia de custódia. **Boletim IBCCRIM**, v. 29, n. 343, p. 7-9, 2021.

BADARÓ, Gustavo. A cadeia de custódia da prova digital. Direito probatório. Londrina: Thoth, p. 175-188, 2023.

CHAFIN, Carlos. O Uso Da Tecnologia Nas Investigações Policiais (Direito). Repositório Institucional, v. 1, n. 1, 2023.

CLEMENTE, Eunice Horta Rendeiro Martinho. A prova digital em processo penal: apreensão de correio eletrónico:(proposta de alteração do art. 17. º e acórdão do tribunal constitucional n. º 687/2021). 2022. 2022. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito,Universidade de Coimbra, Coimbra, 2022.

DIAS, Camila Barreto Andrade. CRIMES VIRTUAIS: as inovações jurídicas decorrentes da evolução tecnológica que atingem a produção de provas no processo penal. 2015.

FEROLLA, Guido; NAVES, José Paulo Micheletto; ZUGAIBE, Nathália Cassola. Documento eletrônico como meio de prova no processo penal brasileiro. Revista dos Estudantes de Direito da Universidade de Brasília, n. 12, p. 153-174, 2016.

FREIRE, Ana Beatriz Silva; DA SILVA, Heloisa Teixeira Araújo; DE OLIVEIRA, Érica Verícia Canuto. Provas Digitais No Processo Penal: admissibilidade e cadeia de custódia no âmbito da violência doméstica e familiar contra a mulher. 2021.

KIST, Dario José. Prova digital no processo penal. Editora Mizuno, 2024.

MACHADO, Fernando Alves. A cadeia de custódia e a prova penal digital. 2022.

MOTA, Weverton Araujo da. Cadeia de custódia no processo penal. 2022.

NETO, Mário Furlaneto; DOS SANTOS, José Eduardo Lourenço. Apontamentos sobre a cadeia de custódia da prova digital no Brasil. Revista Em Tempo, v. 20, n. 1, 2020.

PASTORE, Alexandro Mariano; DA FONSECA, Manoel Augusto Cardoso. Cadeia de Custódia de Provas Digitais nos Processos do Direito Administrativo Sancionador com a adoção da tecnologia Blockchain. Cadernos Técnicos da CGU, v. 3, 2022.

SAAD, Marta; ROSSI, Helena Costa; PARTATA, Pedro Henrique. A obtenção das provas digitais no processo penal demanda uma disciplina jurídica própria? Uma análise do conceito, das características e das peculiaridades das provas digitais. Revista Brasileira de Direito Processual Penal, v. 10, n. 3, 2024.

SANTOS, Adriano José Sousa; BORGES, André Felipe Miranda; RODRIGUES, Gustavo Luís Mendes Tupinambá. A Cadeia De Custódia Na Coleta Da Prova Digital De Acordo Com A Lei 13.964/2019, Dos Seus Artigos 158-A Ao 158-F. Recima21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 2, n. 8, p. e28612-e28612, 2021.

SILVA, Douglas Oliveira; Silva, Kelliton César Da. Cadeia De Custódia Da Prova Digital: Meios E Licitudes Da Prova Digital Para Sua Admissão No Processo Penal. 2023.

SOUZA, Déborah da Paz. Proteção de dados e o processo penal: desafios e parâmetros da cadeia de custódia da prova digital. 2021.

TAVARES, João Paulo Lordelo Guimarães. O regime jurídico das provas digitais no direito brasileiro. Revista de Processo| vol, v. 316, n. 2021, p. 373-387, 2021.