



**SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG
COORDENADORIA DE ENSINO – COE
COORDENAÇÃO DE ENSINO PRESENCIAL E DE PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ALTOS ESTUDOS DE SEGURANÇA PÚBLICA**

OLEGÁRIO AUGUSTO DA COSTA OLIVEIRA

**PROJEÇÕES DOS IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO TRABALHO
PERICIAL: Análise de Vulnerabilidades e Projeções Estratégicas para o Perito 4.0.**

GOIÂNIA – GO

2025



OLEGÁRIO AUGUSTO DA COSTA OLIVEIRA

PROJEÇÕES DOS IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO TRABALHO PERICIAL: Análise de Vulnerabilidades e Projeções Estratégicas para o Perito 4.0.

Artigo apresentado como exigência parcial para conclusão do Curso de Especialização em Altos Estudos de Segurança Pública - CAESP, pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás - SSP e pela Universidade Estadual de Goiás - UEG, sob a orientação do Prof. Esp. Alisson Batista de Oliveira.

GOIÂNIA – GO

2025

PROJEÇÕES DOS IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO TRABALHO PERICIAL: Análise de Vulnerabilidades e Projeções Estratégicas para o.

PROJECTIONS OF THE IMPACTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON FORENSIC WORK: A Vulnerability Analysis and Strategic Projections for the Forensic Expert 4.0.

Aluno¹ Olegário Augusto da Costa Oliveira
Orientador² Alisson Batista de Oliveira
Co-Orientador³ Murilo Toscano de Carvalho

Resumo: O trabalho analisa os impactos da Quarta Revolução Industrial na Perícia Oficial brasileira, com foco na integração da Inteligência Artificial (IA) e no risco de “assimetria tecnológica” entre a perícia e outros atores do sistema de justiça. Parte-se da hipótese de que a simples compra de softwares não resolve o problema central: sem mudança de papel, a instituição caminha para a obsolescência. A pesquisa, de abordagem qualitativa, natureza exploratória e método dedutivo, combina revisão bibliográfica e análise documental para discutir como a IA automatiza o núcleo comparativo das ciências forenses e desloca o gargalo da execução para a validação crítica dos algoritmos. Como resposta, propõe-se a figura do Perito 4.0, definido como Auditor Crítico da Prova Material, responsável por fiscalizar não apenas o vestígio, mas também o processo algorítmico que o tratou, por meio da chamada “cadeia de custódia algorítmica”. Por fim, o estudo adapta o *Responsible AI Framework* à realidade da Polícia Científica de Goiás – PCIGO sugerindo diretrizes de governança para uso responsável de IA e defendendo que o futuro da perícia depende mais de estratégia institucional e formação do perito do que de tecnologia isolada.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Perícia Oficial; Perito 4.0; Governança de IA.

Abstract: This study examines the impacts of the Fourth Industrial Revolution on Brazilian Official Forensics, emphasizing the growing asymmetry between institutions that incorporate Artificial Intelligence (AI) into their investigative workflows and those that remain attached to predominantly manual procedures. Through a qualitative and exploratory approach supported by bibliographic and documentary research, the work demonstrates how AI increasingly automates

¹ Perito Oficial de Natureza Criminal graduado em Ciências Biológicas (UEG) e especialista em Química do Meio Ambiente (UFG).

² Oficial Bombeiro Militar, Engenheiro de Computação pela Universidade Federal de Goiás, Gestor em Segurança Pública pela Universidade Estadual de Goiás, Profissional de Educação Física graduado pela UNIASSELVI, Graduando em Jornalismo pela Universidade Estácio, Pós-Graduado em Robotização e Redes Neurais pela Universidade Federal de Goiás, Pós-Graduado em Ciências de Segurança Pública pela Universidade Estadual de Goiás, Pós-Graduado em Gerenciamento em Segurança Pública (SSP-GO/UEG), e Juiz Militar pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. E-mail: deoliveira.cbmgo@gmail.com.

³ Graduado em ciências biológicas (UFG), Perito Criminal de 2ª Classe, mestre em engenharia de produção (UFG), atualmente Coordenador do Grupo de Atuação em Perícias Especiais – GAPE (SPTC).

the core comparative tasks of forensic sciences, shifting the professional challenge from execution to the critical validation of algorithmic outputs. In response to this shift, the study proposes the concept of the “Forensic Expert 4.0,” understood as a Critical Auditor of Material Evidence responsible not only for interpreting results but also for examining the algorithmic processes that produced them. This perspective leads to the notion of an “algorithmic chain of custody,” expanding the traditional requirements of procedural traceability to the digital domain. The research culminates in the adaptation of a Responsible AI governance framework to the context of state forensic institutions, particularly the PCIGO, arguing that institutional strategy and expert training are more decisive for the future of forensics than the mere acquisition of technological tools.

Keywords: Artificial Intelligence; Official Forensics; Forensic Expert 4.0; AI Governance.

1. INTRODUÇÃO

A Quarta Revolução Industrial redesenha estruturas tecnológicas e institucionais em escala global (Prisecaru, 2016), e as Ciências Forenses acompanham esse movimento, como fizeram da medicina legal ao DNA, ainda que com atrasos e resistências. Hoje, a Inteligência Artificial assume papel central, capaz de redesenhar métodos, reduzir tarefas repetitivas e tratar volumes de dados que já ultrapassam a capacidade humana (Anand; Thakur, 2025). Isso não torna a IA solução autônoma: reforça, sim, a necessidade de o perito atuar como auditor da prova material, examinando criticamente os resultados automatizados em vez de tomá-los como respostas prontas.

A discussão sobre IA na Perícia Oficial, portanto, está longe de se resumir a um embate simplório entre “ganho de eficiência” e “aumento de risco”. O problema investigativo que orienta este trabalho parte de uma preocupação mais incômoda, que aparece no dia a dia de quem assina laudo: a possibilidade concreta de obsolescência institucional da Perícia Oficial diante da inação estratégica. O que se desenha, pouco a pouco, é uma “assimetria tecnológica”: enquanto o sistema de justiça (Almada, 2024) e outras forças de investigação, como a Polícia Federal (Badolato, 2025), já incorporam ferramentas de IA para apoiar decisões, o mercado de consultorias forenses e de serviços de *litigation support*⁴ vem integrando IA e aprendizado de máquina para lidar com

⁴ Conjunto de serviços técnicos, geralmente prestados por consultorias especializadas, com o objetivo de auxiliar advogados e partes em disputas judiciais.

grandes volumes de dados em *e-discovery*⁵, mineração de padrões e revisão preditiva, com foco direto em disputas judiciais e arbitrais.

Nesse mesmo ambiente, assistentes técnicos contratados por partes privadas, muitas vezes vinculados a estruturas de consultoria digital forense ou de análise de dados, já utilizam sistemas baseados em IA para triagem e correlação de conjuntos massivos de documentos eletrônicos, bem como para o tratamento de evidências multimídia (imagens, vídeos, áudios e textos), inclusive em contextos de análise de *deepfakes*⁶ e de autenticidade de registros audiovisuais.

A literatura recente indica que atores do sistema de justiça, especialmente o Judiciário, vêm incorporando ferramentas de IA para apoiar a análise e compreensão de informações complexas (Almada, 2024; Bravo-Placeres, 2025). Nesse cenário, em que a IA amplia progressivamente a capacidade de interpretar dados técnicos também fora do âmbito estritamente pericial, torna-se plausível supor que peritos que não se apropriarem dessas tecnologias, já consolidadas em outros segmentos (Ketsekioulafis et al., 2024; Chango et al., 2024), tendem a ficar em desvantagem frente aos que o fizerem, reforçando o risco de assimetria tecnológica descrito neste trabalho.

Na prática, isso significa que o mesmo conjunto probatório pode ser submetido, de um lado, a uma perícia oficial estadual sobrecarregada, muitas vezes ainda com baixa incorporação de IA em seus fluxos de trabalho, e, de outro, a assistentes técnicos com acesso a ferramentas avançadas, algumas até proprietária, desenhadas para fortalecer a estratégia de um cliente específico. Forma-se, assim, uma assimetria tecnológica que não se dá apenas entre a Perícia Oficial e grandes órgãos federais ou o próprio Judiciário, mas também entre o perito oficial, vinculado à busca da verdade material e ao interesse público, e o perito particular, inserido em uma lógica adversarial em que o uso intensivo de IA tende a ser orientado, em larga medida, pelo melhor resultado para a parte que o contratou.

Diante desse cenário, a pesquisa se orienta por uma questão central: quais estratégias de gestão e governança a Perícia Oficial deve adotar para integrar a IA com ganho de desempenho, mas sem comprometer validade, viés ou opacidade algorítmica, preservando a integridade da prova material. Em síntese, trata-se de incorporar IA sem esvaziar o juízo técnico do perito, que

⁵ identificação, coleta, indexação, classificação, mineração e análise de grandes volumes de informação eletrônica relevante para um litígio.

⁶ São conteúdos sintéticos (vídeos, áudios ou imagens) produzidos por redes neurais profundas (*deep learning*), capazes de alterar: vozes, rostos; inserir pessoas em contextos; ou manipular evidências audiovisuais, por exemplo.

permanece responsável por conferir, questionar, replicar e eventualmente recusar resultados automatizados. A relevância aparece em três planos: institucional, pela manutenção da credibilidade e autonomia da prova (Soares, 2019); social, pela necessidade de proteger direitos fundamentais e enfrentar riscos como viés e falta de transparência (Stacey et al., 2025); e acadêmico, pela lacuna na literatura nacional, ainda pouco dedicada à governança necessária para que a IA seja assimilada pela realidade pericial marcada por sobrecarga e restrições.

A hipótese central deste trabalho é que a resposta à assimetria tecnológica não está apenas na compra de sistemas ou no treinamento pontual em novas plataformas, mas na mudança progressiva do papel do perito oficial: de mero executor de técnicas para um “Auditor Crítico da Prova Material” na era digital. Isso implica reconhecer a IA como apoio relevante, mas não como substituta do crivo pericial. Mesmo quando grande parte do exame é automatizada, seja na triagem de vestígios digitais, seja na comparação massiva de padrões, a palavra final continua sendo do perito, que deve ser capaz de entender, contextualizar e, quando necessário, tensionar o que o algoritmo apresenta. Em certa medida, o Perito 4.0 precisa dominar a IA não apenas como usuário, mas como fiscal atento da qualidade, dos limites e das opacidades dos modelos que passam a mediar a produção da prova, evitando que decisões críticas sejam terceirizadas a sistemas cuja lógica nem sempre é transparente.

Para o desenvolvimento da pesquisa, adota-se o método dedutivo, partindo da premissa mais ampla da *4IR* (quarta revolução industrial) e de seus efeitos sobre o sistema de justiça para, ao final, sustentar a necessidade de um perito mais crítico e mais preparado para dialogar com tecnologias de IA. A abordagem é qualitativa e exploratória, utilizando como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica e documental, nos termos já delineados no projeto de pesquisa, sem pretensão de esgotar o tema, mas buscando construir um quadro suficientemente sólido para orientar decisões de gestão e de política institucional, especialmente em contextos de perícias oficiais estaduais como a PCIGO.

Quanto à estrutura, o texto avança, após a introdução, por quatro eixos: a Revisão da Literatura (Seção 2), que aborda a *4IR*, a vulnerabilidade das ciências comparativas e o papel do Perito 4.0; a Metodologia (Seção 3), que define o delineamento e seus limites; e a seção de Resultados e Discussões (Seção 4), que examina os achados à luz da prática pericial e do papel do perito na validação de sistemas de IA. As Considerações Finais retomam a ideia do perito como

“Auditor Crítico da Prova Material”, destacando que, nas perícias oficiais brasileiras, avanços em IA ocorrem sob restrições severas de tempo, pessoal e infraestrutura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A literatura examinada converge para uma questão central: como a Quarta Revolução Industrial redefine a produção da prova pericial. Os estudos apontam três movimentos simultâneos: a crescente assimetria entre instituições que adotam IA e aquelas ainda presas a métodos manuais; a automatização do núcleo comparativo das ciências forenses, especialmente nas análises de padrões e grandes volumes de dados; e a consequente necessidade de deslocar o perito para uma função de auditor crítico — o Perito 4.0 — mais voltado à governança e ao controle de riscos do que à execução repetitiva de exames que a máquina tende a absorver.

2.1. A Quarta Revolução Industrial e a Assimetria Tecnológica na Persecução Penal

A chamada Quarta Revolução Industrial (*4IR*) dificilmente pode ser vista apenas como mais um salto de *hardware* ou *software*. Ela expressa, como aponta Prisecaru (2016), uma mudança de cenário que mexe com a forma como poder, economia e relações sociais são distribuídos e reconfigurados, em um ritmo que, do ponto de vista institucional, costuma parecer francamente acelerado demais. O traço distintivo desse momento histórico é a combinação de tecnologias, sobretudo Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (*IoT*) e análise massiva de dados (*Big Data*), que embaralha as fronteiras entre o físico, o digital e, em certa medida, o biológico. Para o Estado, e aqui se inclui a segurança pública, não se trata de uma escolha aderir ou não a esse movimento: ele se impõe como cenário irreversível, obrigando a revisão de processos estratégicos, mesmo em estruturas que já operam no limite, como é o caso de muitos órgãos de perícia oficial.

Quando se olha especificamente para a persecução penal, essa adaptação não acontece de forma homogênea, nem no tempo nem na intensidade, e isso gera uma assimetria tecnológica que é tudo menos abstrata. A máquina estatal, com seus fluxos de aprovação, licitações demoradas e disputas internas por prioridade orçamentária, tende a se mover mais devagar que outros atores do sistema de justiça. O Judiciário brasileiro, por exemplo, já vem internalizando ferramentas de IA para triagem, classificação de demandas e apoio à gestão de acervo processual (Sales, Coutinho &

Paraíso, 2021), enquanto a advocacia privada e os assistentes técnicos, mais soltos da amarra burocrática e guiados por uma lógica de mercado, incorporam com relativa rapidez soluções computacionais avançadas para análise de evidências, revisão de grandes volumes documentais e contestação de laudos.

Na prática de quem atua na ponta, essa realidade aparece em situações bastante concretas: de um lado, equipes periciais lidando com sistemas lentos, bases de dados fragmentadas e uma fila de exames que empurra o trabalho para a madrugada; de outro, partes processuais trazendo pareceres elaborados com apoio de ferramentas de IA que o órgão oficial ainda não dispõe ou sequer testou. A IA passa, assim, a deixar de ser um “acessório tecnológico” para ocupar espaço central na formulação de estratégias processuais e na própria configuração da prova, influenciando, de forma crescente, o modo como decisões são preparadas e fundamentadas (Chernov et al., 2020), ainda que os órgãos de persecução nem sempre tenham clareza plena — ou tempo — para discutir os riscos e os limites desse movimento.

O desdobramento mais sensível dessa assimetria, quando visto de dentro da estrutura pericial, é o risco concreto de uma certa obsolescência institucional da Perícia Oficial. Se Judiciário, Ministério Público e Defesa passam a estruturar suas estratégias com apoio sistemático de ferramentas de IA, seja para vasculhar grandes volumes de dados, seja para sustentar teses complexas em prazos cada vez mais apertados, e a perícia, justamente o órgão constitucionalmente encarregado da prova material, continua operando em um regime predominantemente analógico ou de digitalização precária, o que se fragiliza não é apenas o fluxo de trabalho, mas a própria posição da prova estatal no jogo processual.

Nessas condições, o laudo oficial tende a ser percebido como o elo fraco da engrenagem: chega tarde, chega curto ou chega sem dialogar, em profundidade, com os questionamentos técnicos levantados por quem dispõe de mais recursos computacionais. A perícia vai sendo empurrada para o papel de gargalo, tanto em termos de tempo (filas de exames, prazos estourando, plantões que viram noite) quanto em termos de capacidade de reação crítica, porque passa a ser desafiada por análises produzidas com ferramentas que ela própria não domina nem consegue auditar de forma minimamente segura. Nesse cenário, a autoridade técnica e a fé pública do perito deixam de ser pressupostos óbvios e começam a ser, elas mesmas, objeto de disputa.

A necessidade de modernização, portanto, não se resume a melhorar o fluxo ou ganhar alguns dias de prazo; ela se aproxima mais de uma questão de sobrevivência institucional. Sem

uma atualização consistente — tecnológica, metodológica e também organizacional — a tendência é que a perícia oficial continue sendo chamada a responder por resultados em um jogo que, do ponto de vista tecnológico, já não foi desenhado por ela.

2.2. A Vulnerabilidade das Ciências Comparativas: Onde a IA Supera o Olhar Humano

A Perícia Oficial é, talvez, a carreira mais impactada pela *4IR*, pois o núcleo de sua atividade — a comparação de padrões — é precisamente o campo onde a Inteligência Artificial demonstra maior superioridade. A história da ciência forense é a história da aplicação de tecnologia à justiça, desde os primórdios da patologia (Gormez; Şamdanci, 2019) até a revolução do *DNA*. A IA é apenas o próximo passo lógico, porém com um potencial de automação muito superior às ferramentas anteriores.

A vulnerabilidade não está uniformemente distribuída, mas é visível em quase todas as áreas forenses tradicionais. Na engenharia legal, a análise de acidentes de trânsito, antes dependente de cálculos manuais complexos, é substituída por algoritmos de fotogrametria que reconstroem a cena em minutos. Na criminalística de campo, a análise de padrões de manchas de sangue (*BPA*), muitas vezes baseada na interpretação subjetiva, dá lugar a softwares que calculam a área de origem com maior precisão.

Nas perícias de multimídia, a automação é ainda mais evidente. A análise de horas de gravações de *CCTV*, um trabalho manual exaustivo, é substituída por sistemas de sinopse de vídeo que resumizam eventos em segundos. Além disso, a proliferação de *deepfakes* cria um cenário onde apenas outra IA é capaz de detectar as micro-inconsistências de uma falsificação digital. Na Medicina Legal, a "virtópsia" — o uso de IA para analisar tomografias e ressonâncias magnéticas — já desafia a primazia da autópsia invasiva tradicional em certos contextos (Tournois et al., 2024).

Nos laboratórios, a IA exponencia a capacidade de análise. Ferramentas de genealogia genética cruzam massivamente bancos de dados públicos para identificar suspeitos. Sistemas de identificação balística e papiloscópica (*AFIS/ABIS*) são, em sua essência, IAs de comparação de padrões. A superioridade da máquina, neste contexto, reside no processamento de volumes massivos de dados — o "*Big Data forense*" — de forma mais rápida e, em muitos casos, mais precisa que o perito humano (El-Din, 2022; Mandayam, 2024). Fica claro que, se a tarefa central do perito (comparar) é comprovadamente automatizável, a mera execução dessa tarefa não justifica

mais, por si só, a existência do cargo. A sobrevivência profissional exige uma fundamental mudança de função: de executor para auditor.

2.3. O Perito 4.0: de executor manual a auditor crítico da prova digital

A resposta proposta neste trabalho para o risco de obsolescência institucional e para a fragilidade metodológica da perícia não é simplesmente “comprar tecnologia” ou “informatizar procedimentos”, mas mexer no coração do cargo: é a mudança de função do perito oficial para aquilo que aqui chamo de Perito 4.0. Esse profissional não entra em disputa direta com a máquina para ver quem compara melhor duas imagens, dois perfis genéticos ou dois fragmentos de áudio. Em vez disso, ele se coloca num outro patamar da engrenagem: é o especialista que domina o ferramental, define limites de uso, audita os resultados e responde, perante o juízo, não só pelo laudo, mas pelo próprio processo algorítmico que o sustentou. O Perito 4.0 não enxerga a IA como ameaça existencial, mas como a ferramenta mais poderosa que ele tem à mão — e, justamente por isso, a que mais exige controle crítico.

Esse papel de auditor não é acessório; ele tende a ser indispensável porque a Inteligência Artificial, apesar de impressionante na prática, está longe de ser neutra ou infalível. A experiência acumulada em campo e em laboratório mostra que todo sistema automatizado chega carregando suas próprias sombras. Uma delas é o viés algorítmico: se o modelo é treinado com dados históricos que já refletem distorções sociais (por exemplo, bases de policiamento que concentram abordagens em determinados grupos ou territórios), é possível que a IA aprenda e reproduza esse padrão, gerando falsos positivos, reforçando estigmas e empurrando o sistema penal para uma espécie de discriminação automatizada (Jinad et al., 2024). Outra fonte de preocupação é o chamado problema da caixa-preta: muitos modelos de *deep learning* são tão opacos que nem os seus desenvolvedores conseguem explicar, de forma clara, por que um determinado caso foi enquadrado em uma categoria e não em outra (Durán et al., 2024).

É nesse ponto que o Perito 4.0 atua como última camada de auditoria e verdadeiro freio de segurança institucional. Seu trabalho exige ir além do *print* legível: implica questionar bases de treinamento, contexto de uso, parâmetros e até detectar quando a ferramenta alucina ou é aplicada fora do escopo. Não se busca transformar peritos em programadores, mas garantir letramento digital e estatístico suficiente para explicar, sob contraditório, onde o algoritmo é confiável e onde

começa a gerar ruído. Na rotina da Perícia Oficial, sem esse filtro humano qualificado, a pressão de prazos e pilhas de exames favorece a aceitação acrítica do *output* da máquina como verdade pronta.

Esse novo papel encontra respaldo direto na legislação processual e nas discussões de governança em curso. O Código de Processo Penal (Brasil, 1941), ao tratar da Cadeia de Custódia no art. 158-A, obriga o Estado a documentar cada etapa do percurso do vestígio. Na realidade da *4IR*, essa obrigação se desdobra para além do trajeto físico: passa a fazer sentido falar em uma “cadeia de custódia algorítmica”, na qual o Perito 4.0 responde não apenas por onde o vestígio esteve, mas também por quais *softwares* o manipularam, com quais versões, com que bancos de treinamento, e se tudo isso é, de fato, passível de auditoria e de repetição por outros especialistas. A prova não é só o objeto material; é também o caminho digital que ele percorreu.

Essa não é uma preocupação isolada da perícia brasileira, tampouco um capricho teórico. A literatura internacional vem insistindo que a validação humana permanece um pilar na implementação de IA em sistemas de justiça (Chango et al., 2024), especialmente quando se lida com decisões que podem restringir direitos fundamentais. Nesse cenário, *frameworks* de IA Responsável (*Responsible AI*) ganham força como referência para orientar órgãos forenses na adoção de tecnologia de forma minimamente segura e ética (Stacey et al., 2025). Em outras palavras, não basta ter a ferramenta; é preciso demonstrar governança sobre ela. O Perito 4.0, tal como proposto neste trabalho, é justamente o agente que faz essa ponte: alguém que carrega a autoridade técnico-científica da perícia oficial, entende as limitações e os riscos dos algoritmos e, ainda assim, consegue colocar a IA para trabalhar a favor da Justiça — sem deixar que a própria instituição se torne refém de modelos que ninguém, no fim das contas, sabe ao certo como funcionam.

3. METODOLOGIA

A seção metodológica expõe, de forma sintética, o percurso adotado para alcançar os objetivos da pesquisa, definindo a classificação do estudo, o encadeamento lógico do raciocínio e os procedimentos técnicos aplicados à coleta e ao tratamento do material empírico e teórico. A investigação, centrada na integração da IA na Perícia Oficial e na figura do Perito 4.0, foi conduzida sem perder de vista tanto o contexto concreto da PCIGO quanto o nível de abstração exigido academicamente. A abordagem é qualitativa, sem intenção de quantificar variáveis ou testar

modelos numéricos, priorizando a interpretação crítica de um fenômeno ainda instável: a incorporação de IA à rotina pericial e seus efeitos sobre o desenho do cargo. Interessa menos “quanto” e mais “como”, buscando compreender vulnerabilidades técnicas, desafios estratégicos e a própria configuração conceitual do Perito 4.0. Os objetivos assumem caráter exploratório, dado que a governança de IA na perícia brasileira é tema incipiente, exigindo trabalho sobre lacunas e inferências. O estudo é híbrido: básico ao propor um arcabouço teórico na interseção entre *4IR*, Ciências Forenses e prova penal; e aplicado ao sugerir diretrizes de gestão, governança e um redesenho do papel do perito que possam, em tese, ser incorporados pela Perícia Oficial.

O eixo lógico que sustenta a argumentação é o Método Dedutivo, conforme previsto no projeto de pesquisa. Não basta, porém, declarar o método; é preciso mostrar como ele foi acionado na prática. Aqui, optou-se por uma aplicação que pode ser descrita como dedutiva crítica, alinhada à Diretriz Estratégica, de modo a garantir que as premissas fossem constantemente tensionadas pelos dados bibliográficos e documentais, e não aceitas de forma acrítica. O percurso estrutura-se, em linhas gerais, em três movimentos que dialogam entre si.

Em primeiro lugar, formula-se uma premissa maior, de caráter mais complexo, que descreve o cenário da Quarta Revolução Industrial como contexto em que surgem ferramentas de IA capazes de automatizar tarefas tradicionalmente atribuídas às ciências forenses. Esse cenário não é neutro: tais ferramentas, embora tragam ganhos importantes de desempenho, carregam riscos intrínsecos (viés, opacidade, vazamento de dados, dependência tecnológica) e já vêm sendo adotadas, com intensidades diferentes, por outros atores da persecução penal, produzindo a assimetria tecnológica.

Em seguida, formula-se a premissa menor, ancorada no caso concreto da Perícia Oficial, tomando a PCIGO como horizonte institucional de referência. Analisa-se a perícia como uma estrutura que, ao operar ainda sob um paradigma fortemente analógico ou de baixa digitalização, tende a se tornar operacionalmente ineficiente, sobrecarregada e sujeita ao descrédito crescente da prova que produz — seja por demora na entrega, seja por incapacidade de auditar criticamente tecnologias que já vêm sendo usadas por outros atores do sistema de justiça. Esse olhar não é meramente abstrato; ele dialoga com a experiência cotidiana de equipes que lidam com filas de exames, sistemas defasados e pressão por produtividade.

A partir desse acoplamento entre cenário (premissa maior) e instituição (premissa menor), chega-se à conclusão dedutiva: se a Perícia Oficial pretende reduzir os riscos inerentes ao uso de

IA, aproveitar de forma responsável os seus benefícios e, sobretudo, preservar sua autoridade técnica e a fé pública que lhe é delegada pela Constituição, torna-se necessária, em certa medida, urgente, a implementação de um novo *framework* de governança centrado na figura do Perito 4.0. Esse novo arranjo desloca o foco da execução manual para a auditoria crítica da prova digital e do próprio processo algorítmico, o que se articula com os objetivos centrais deste trabalho.

No plano dos procedimentos técnicos, foram empregados dois eixos principais de coleta de dados: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica envolveu um levantamento sistemático em bases de dados de maior impacto acadêmico (como Scopus, Web of Science e Google Scholar), com prioridade para artigos científicos, teses, livros e relatórios técnicos que dialogassem diretamente com os eixos centrais da investigação: Inteligência Artificial, Ciências Forenses, Governança de IA, Viés Algorítmico e Perícia Oficial. Procurou-se privilegiar produções recentes, sem desconsiderar obras clássicas que ainda estruturam o debate. A seleção do material seguiu critérios de relevância temática, atualidade e rigor metodológico, sintetizados na Tabela de Relevância da Literatura, que funcionou como instrumento interno de organização e de controle de coerência do referencial teórico.

A pesquisa documental, por sua vez, concentrou-se na análise de fontes primárias de natureza legal, normativa e estratégica. Destacam-se, nesse conjunto, o Código de Processo Penal brasileiro — especialmente o art. 158-A, que formaliza a Cadeia de Custódia —, atos normativos correlatos e documentos institucionais de planejamento da perícia, bem como *frameworks* internacionais de IA Responsável (a exemplo de Stacey et al., 2025), utilizados como parâmetro comparativo para discutir a necessidade de uma “cadeia de custódia algorítmica” e de mecanismos de governança técnica sobre sistemas de IA. Esses documentos foram lidos não apenas como textos jurídicos, mas como sinais de uma tendência mais ampla de reorganização da prova na era digital.

Quanto ao tratamento do material coletado, optou-se por não adotar técnicas formais de categorização típicas da Análise de Conteúdo. Em vez disso, a estratégia metodológica foi a de uma Análise Crítica articulada a uma Síntese Argumentativa. Em termos práticos, isso significou utilizar a literatura e os documentos como peças de um mosaico que, ao serem combinadas, permitissem construir o fio condutor da Seção 2 e, por consequência, sustentar a tese central do trabalho. O processo não foi linear: pressupostos iniciais foram revisados, algumas referências perderam espaço à medida que se mostraram pouco aderentes ao problema, enquanto outras ganharam centralidade inesperada.

Assim, a análise funcionou como um movimento contínuo de ida e volta entre teoria, documentos e prática pericial, buscando verificar, a cada passo, se a lógica dedutiva proposta se mantinha consistente diante dos achados. Mais do que aplicar mecanicamente o Método Dedutivo, buscou-se testá-lo e tensioná-lo à luz das questões concretas da Perícia Oficial, de modo que a construção do Perito 4.0 não ficasse apenas no nível de um conceito elegante, mas dialogasse com a realidade, às vezes desconfortável, de quem trabalha diariamente com vestígios, laudos, prazos processuais e, agora, algoritmos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As duas partes iniciais deste trabalho desempenharam funções complementares e inevitavelmente conectadas: uma delas delineou o ambiente de transformação no qual a perícia hoje opera, enquanto a outra explicitou o percurso lógico necessário para não se perder nesse terreno em constante movimento. A revisão não foi estruturada como um catálogo de textos ou um levantamento neutro de tecnologias, mas como um diagnóstico de contexto — quase um laudo em sentido amplo — que acabou por revelar dois elementos incômodos para quem atua na persecução penal: a assimetria tecnológica já instalada entre os diferentes atores do sistema de justiça e a crescente vulnerabilidade à automação das ciências forenses de natureza comparativa, justamente aquelas que compõem a maior parte da rotina da Perícia Oficial.

É a partir desse diagnóstico — que combina pressão externa (tecnologia avançando em torno da perícia) e fragilidade interna (modelos de trabalho analógicos, expostos à automação) — que esta seção se estrutura. O objetivo aqui não é apenas comentar as consequências teóricas desse quadro, mas discutir suas implicações práticas e propor, como resultado central da pesquisa, um arranjo estratégico de resposta: um *framework* de governança e um novo desenho de papel profissional, o Perito 4.0, entendidos como a resposta lógica, ainda que incômoda, para enfrentar o risco de obsolescência institucional e reforçar a integridade da prova material na era digital. Em outras palavras, esta parte do trabalho desloca o foco da constatação para a proposição: se o cenário é este e se as vulnerabilidades são essas, que tipo de perícia — e que tipo de perito — ainda consegue sustentar, com alguma segurança, a fé pública que o processo penal exige.

4.1. Discussão: O Diagnóstico da Obsolescência Institucional e a Urgência da Governança

4.1. Discussão: o diagnóstico da obsolescência institucional e a urgência da governança

A análise da literatura revela que a inação estratégica é, em si, a decisão de maior risco para a Perícia Oficial. A discussão sobre a "assimetria tecnológica" (Seção 2.1) demonstra que a neutralidade é impossível. A rápida e robusta adoção de ferramentas de Inteligência Artificial pelo Poder Judiciário (Almada, 2024) e por outras forças de investigação, como a Polícia Federal (Badolato, 2025), desfaz a noção de que a IA é um futuro distante. Ela é o presente.

A inércia da Perícia Oficial, neste contexto, não significa "segurança" ou "prudência"; ela significa uma escolha ativa pela perda de relevância. A manutenção de um paradigma analógico ou de baixa digitalização, enquanto os demais atores do sistema de justiça operam em alta velocidade computacional, fragiliza a autonomia pericial (Soares, 2019) e cria gargalos operacionais que comprometem a eficiência da segurança pública como um todo (Colla, 2019).

Ademais, a discussão sobre a "vulnerabilidade automatizável" (Seção 2.2) — onde o cerne da perícia comparativa (documentoscopia, balística, medicina legal) é precisamente o que a IA faz de melhor (Costa, 2024; Tournois, 2024) — transfere o gargalo da perícia. O desafio deixa de ser a execução da comparação e passa a ser a validação do resultado e do algoritmo que a realizou. Paradoxalmente, a manutenção do "olhar humano" subjetivo e não auditado torna-se, na era 4.0, menos defensável cientificamente do que um algoritmo validado e auditado. O diagnóstico, portanto, é a obsolescência da função meramente executora do perito.

4.2. Resultados: o Perito 4.0 e a “cadeia de custódia algorítmica”

O desdobramento mais direto do diagnóstico apresentado nas seções anteriores é a necessidade de uma reconfiguração profunda do papel profissional do perito oficial. Este estudo propõe, como resultado central, a figura do Perito 4.0, entendido como Auditor Crítico da Prova Material. Não se trata de extinguir o modelo atual de atuação, mas de deslocá-lo: o foco deixa de ser a execução manual e reiterada de tarefas comparativas e passa a recair sobre a fiscalização

técnica das ferramentas que as executam. Em vez de disputar com a máquina quem compara melhor, o Perito 4.0 assume a posição de quem controla o ambiente em que a máquina opera, define limites de uso, questiona premissas, exige documentação e responde, em última instância, pela confiabilidade do que é apresentado ao juízo como resultado pericial.

Nessa lógica, a perícia passa a funcionar em um arranjo de cooperação estruturada entre humano e IA: a Inteligência Artificial concentra-se no processamento em massa de padrões, na triagem de grandes bancos de dados e na identificação de correlações que seriam inviáveis no tempo de um inquérito ou de uma ação penal, enquanto o perito direciona sua *expertise* para o contexto, para o raciocínio crítico e para a avaliação das consequências de cada escolha metodológica (Jarrahi, 2023). O ganho não está em transformar o perito em operador de *software*, mas em reforçar seu papel como filtro qualificado, capaz de dizer quando a ferramenta pode ser levada a sério e quando ela começa a produzir risco.

É nesse ponto que se consolida a noção de “cadeia de custódia algorítmica”: se o Código de Processo Penal já exige controle rigoroso sobre o percurso físico do vestígio, o cenário digital impõe, adicionalmente, o controle sobre o percurso computacional que ele sofre. O Perito 4.0 torna-se o responsável por documentar e auditar quais sistemas de IA foram utilizados, com quais parâmetros, com quais bases de treinamento e em quais condições de validação. A autoridade técnica da prova, na era digital, deixa de depender apenas da integridade do objeto material e passa a depender também da rastreabilidade dos algoritmos que intervieram sobre ele — e é exatamente esse espaço que o Perito 4.0 vem ocupar.

Esse papel de auditor não é um luxo teórico nem um ornamento metodológico; ele tende a ser condição mínima de uso responsável da IA em ambiente pericial. A experiência acumulada e a própria literatura apontam que a “IA pura”, operando sem filtro humano qualificado, é tanto insuficiente quanto potencialmente perigosa. Conforme discutido na Seção 2.3, o Perito 4.0 ocupa justamente essa posição de camada de mitigação dos riscos que nascem com a tecnologia: ele não está ali para confirmar cegamente o resultado do sistema, mas para colocar em dúvida, testar, refazer o caminho e, se necessário, apontar que aquele *output* não pode ser levado à conta de prova confiável.

Em termos concretos, isso significa, primeiro, olhar para a base que alimenta o algoritmo. Cabe ao Perito 4.0 questionar e auditar os dados de treinamento, identificar distorções de origem e apontar quando o modelo está, na prática, reproduzindo vieses históricos em vez de produzir

informação nova (Jinad, 2023; Joseph, 2025). Em seguida, ele precisa atuar como uma espécie de tradutor jurídico-técnico da opacidade dos modelos de caixa-preta: mesmo que não seja possível destrinchar cada peso interno da rede, é seu papel construir, a partir da expertise forense, uma justificativa compreensível sobre por que aquele processo pode, ou não, ser considerado confiável em um caso concreto (Durán, 2024), e transformar essa justificativa em linguagem que o juiz, o Ministério Público e a Defesa consigam efetivamente debater (Gless, 2020), reduzindo a sensação de estranheza que o algoritmo ainda provoca em muitos operadores do direito (Brozek, 2024).

Há, no cotidiano pericial, um incômodo que raramente ganha espaço nas reuniões formais, mas que insiste em aparecer quando estamos diante de bases extensas, laudos urgentes ou apreensões com dados demais para pouca gente analisar: o manejo de informações sensíveis. Não falo apenas de um “cuidado extra”, mas de um ponto que, em certas situações, pesa mais do que a própria decisão técnica sobre qual ferramenta usar. A maior parte das soluções de IA que hoje batem à porta da perícia opera cruzando dados pessoais, alguns sigilosos, outros tão delicados que um vazamento mínimo já seria suficiente para expor vítimas, suspeitos ou terceiros — e isso, como Almada (2024) mostra, não é mero detalhe normativo, mas um eixo estruturante da responsabilidade jurídica atribuída a quem decide empregar esses sistemas.

Na prática apertada da PCIGO, em que se trabalha com prazos curtos, sistemas heterogêneos e uma pressão silenciosa para “dar conta” de tudo, o Perito 4.0 acaba assumindo um papel que não é exatamente confortável: ser o guardião desse limite nebuloso entre o que a tecnologia permite e o que a legislação, especialmente a LGPD e o CPP, tolera sem ferir direitos. Em certa medida, esse papel pode até parecer maior do que deveria, porque muitas decisões recaem sobre quem está com a evidência na mão, às vezes de madrugada, tentando entender se determinado processamento automatizado pode gerar risco jurídico mais adiante.

Por isso, mais do que especialista técnico, o perito passa a ocupar essa posição híbrida, quase uma sentinela de fronteira, atento às consequências que um clique precipitado pode trazer. E, ainda que a retórica institucional costume sugerir que existam protocolos claros, quem vive o dia a dia sabe que a maior dificuldade está justamente nos casos “cinzentos”, nos quais a legislação não proíbe expressamente, mas tampouco garante conforto jurídico. É nesse terreno instável que o Perito 4.0 precisa operar — avaliando não só a robustez técnica do algoritmo, mas o potencial de exposição dos envolvidos e o risco de comprometimento da própria prova.

No fundo, o desafio não é apenas cumprir a lei; é manter a integridade ética e institucional da perícia quando o volume de dados cresce mais rápido do que a capacidade de filtrá-los, e quando cada ferramenta nova introduz não apenas eficiência, mas uma camada adicional de responsabilidade que dificilmente aparece nas propagandas otimistas das soluções de IA.

Como resultado prático-jurídico desta nova função, propõe-se o conceito de "Cadeia de Custódia Algorítmica". Este conceito é a evolução necessária do Art. 158-A do Código de Processo Penal para a era 4.0. Não basta mais garantir a rastreabilidade e a idoneidade do vestígio físico ou digital; é imperativo garantir a rastreabilidade, a integridade e a validade científica do processo algorítmico que o analisou. O laudo do Perito 4.0, portanto, atesta não apenas o resultado, mas a validade da ferramenta, garantindo que o algoritmo que coletou ou analisou a evidência o fez de forma íntegra (Maratsi, 2022).

4.3. Diretrizes para Implementação: o *Framework* de IA Responsável para a PCIGO

O Perito 4.0 não trabalha às cegas. Sua capacidade de auditar sistemas depende diretamente de ferramentas de IA Explicável (XAI), que funcionam como mecanismos capazes de abrir, ainda que parcialmente, a “caixa-preta” e fornecer elementos verificáveis de análise técnica (Kelly, 2020; Solanke, 2022).

Ainda assim, é pouco realista imaginar que essa mudança dependa apenas do esforço individual dos peritos; há uma demanda clara por estrutura institucional. A PCIGO precisa de governança. Por isso, o desdobramento mais concreto desta pesquisa acaba sendo a formulação de diretrizes de implementação. A literatura internacional já oferece referências consolidadas, sobretudo o “*Responsible AI Framework (RAIF)*” (Stacey et al., 2025), que surge como modelo de governança mais adequado para adaptação ao contexto da perícia oficial.

O Quadro 1, a seguir, sintetiza os pilares desse *framework* e os reorganiza como diretrizes estratégicas para a PCIGO, articulando-os com os riscos e respostas discutidos ao longo do trabalho.

Quadro 1 – Pilares do *Framework* de IA Responsável (RAIF) para a Perícia Oficial

Pilar (Baseado em Stacey, 2025)	Aplicação na PCIGO (Proposta de Diretriz)
1. Justificativa e Proporcionalidade	O uso da IA é necessário e proporcional ao caso? O ganho de eficiência supera o risco ao direito fundamental? A ferramenta é cientificamente validada (padrão Daubert/Frye) e testada para o contexto forense específico?
2. Governança e Responsabilidade	Quem na instituição é o responsável (<i>accountable</i>) pelo algoritmo e seus resultados? Como os riscos de implementação são gerenciados e monitorados continuamente (Meng, 2021)?
3. Transparência e Explicabilidade	O método é auditável? Estamos utilizando ferramentas de <i>XAI</i> (Kelly, 2020)? O Perito 4.0 é capaz de explicar o processo e o resultado em juízo de forma compreensível (Gless, 2020)?
4. Gestão de Dados e Viés	Os dados de treinamento do algoritmo foram auditados? O sistema foi rigorosamente testado para mitigar vieses (Jinad, 2023)? O processo de coleta e tratamento de dados respeita a LGPD (Almada, 2023)?
5. Supervisão Humana (Auditoria)	O Perito 4.0 está "no circuito" (<i>human-in-the-loop</i>) ou "sobre o circuito" (<i>human-on-the-loop</i>)? O laudo final depende da aprovação crítica e da experiência forense humana, e não de uma decisão puramente automatizada (Jarrahi, 2023)?

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Stacey et al. (2025).

Este *framework*, resumido no Quadro 1, é a "Perspectiva Estratégica" que o título deste trabalho propõe. Ele oferece um roteiro prático (Swofford, 2021) e responsável para que a Perícia Oficial brasileira, e especificamente a PCIGO, realize a transição necessária do perito executor para o Perito 4.0, garantindo sua relevância, autonomia e autoridade na Quarta Revolução Industrial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa iniciou-se sob a premissa de que a Quarta Revolução Industrial representava um desafio vindouro para a Perícia Oficial. A investigação, contudo, revelou um cenário de urgência presente: o da "assimetria tecnológica". A análise da literatura demonstrou que, enquanto

outros atores da persecução penal, como o Judiciário (Almada, 2024) e as forças de investigação (Badolato, 2025), já internalizam a Inteligência Artificial, a Perícia Oficial arrisca-se a um perigoso vácuo de autoridade técnica. Confirmou-se a hipótese de que a inação estratégica é, hoje, o maior risco à autonomia (Soares, 2019) e à fé pública da prova estatal.

Diante desse diagnóstico, o objetivo geral de analisar estratégias de governança foi alcançado, mas seu resultado transcendeu a mera análise de ferramentas. O que se conclui é que a resposta à obsolescência não é tecnológica, mas humana. A tese central deste trabalho consolidou-se na figura do Perito 4.0 — o Auditor Crítico da Prova Material. Este novo papel é a resposta direta às vulnerabilidades éticas e técnicas da IA, como o viés algorítmico (Jinad, 2023) e a opacidade da "caixa-preta" (Durán, 2024). O perito do futuro não é aquele que compete com a máquina, mas aquele que, com sua experiência forense, é capaz de auditá-la e validá-la perante o tribunal.

O que se aprendeu, ao longo deste processo, é que existe um abismo significativo entre os *frameworks* teóricos ideais — como o modelo de IA Responsável (Stacey et al., 2025) — e a cultura organizacional vigente na perícia brasileira. A análise crítica revela que, embora o corpo teórico exista, a instituição ainda opera sob um paradigma analógico, focado na produção em massa de laudos, em detrimento da inteligência estratégica e da governança de dados.

Nesse sentido, a contribuição mais significativa deste estudo é a proposição do conceito de "Cadeia de Custódia Algorítmica" como uma evolução necessária do Art. 158 do Código de Processo Penal. Fica evidente que, na era 4.0, não basta garantir a idoneidade do vestígio físico; é imperativo que o Perito 4.0 ateste a validade, a transparência e a integridade do processo algorítmico que o analisou.

Conclui-se, portanto, que o futuro da Perícia Oficial (e da PCIGO) depende menos da aquisição de *softwares* e mais da adoção de uma estratégia. A instituição deve agora escolher entre ser protagonista desta nova era, investindo na capacitação de seus auditores 4.0, ou resignar-se a um papel secundário no sistema de justiça. Sugere-se, para estudos futuros, a implementação de projeto-piloto de governança de IA na PCIGO, avaliando na prática a eficácia do Perito 4.0 como auditor algorítmico e garantidor da Justiça.

REFERÊNCIAS

- ALMADA, M. A. **Regulação da Inteligência Artificial: a proteção de dados pessoais como base.** In: ALMADA, M. A. (Org.). *Regulação da Inteligência Artificial e Proteção de Dados*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.
- ALMADA, M. A. **Inteligência Artificial no Poder Judiciário brasileiro.** In: FRAZÃO, A.; ALMADA, M. A. (Coords.). *Inteligência Artificial e Direito*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2024.
- ANAND, K.; THAKUR, S. **Challenges and Limitations of AI in Forensic Science: A Critical Review.** *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2025.
- BADOLATO, G. A. R. **O uso de Inteligência Artificial na Investigação Criminal pela Polícia Federal.** In: ROSA, A. M. (Org.). *IA e Investigação Criminal*. Florianópolis: Emais Editora, 2025.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. **Código de Processo Penal (CPP)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 out. 1941.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**.
- BRAVO-PLACERES, I. **Entre algoritmos y justicia: la danza regulatoria de la inteligencia artificial.** *Iustitia Socialis – Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas*, Año X, Vol. X, n. 18, p. 1-??, 2025.
- BROZEK, B. **The Black Box Problem Revisited.** *Artificial Intelligence and Law*, v. 32, n. 1, p. 1-18, 2024.
- CHANGO, X.; FLOR-UNDA, O.; GIL-JIMÉNEZ, P.; et al. **Technology in Forensic Sciences: Innovation and Precision.** *Technologies*, v. 12, n. 8, p. 120, 2024.
- CHERNOV, A.; CHERNOVA, V. A.; KOMAROVA, T. **The Usage of Artificial Intelligence in Strategic Decision Making in Terms of Fourth Industrial Revolution.** In: *Proceedings of the International Conference on Economics, Management and Technologies (ICEMT 2020)*, 2020. p. 1-6.
- COLLA, C. S.; KRONHARDT, C.; KRONHARDT, V. C. **Segurança Pública e Cidades Inteligentes: um estudo de caso em Pato Branco.** *Revista de Administração Pública*, v. 53, n. 6, p. 1141-1157, 2019.
- COSTA, A.; COZMAN, F. G. **Inteligência Artificial na Análise de Documentos Forenses: uma revisão sistemática.** *Revista Brasileira de Criminalística*, v. 13, n. 1, p. 1-15, 2024.

DURÁN, J. M.; VLOED, D. van der; RUIFROK, A.; et al. **From understanding to justifying: Computational reliabilism** for AI-based forensic evidence evaluation. *Forensic Science International: Synergy*, v. 9, p. 100554, 2024.

EL-DIN, E. A. A. **ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FORENSIC SCIENCE: INVASION OR REVOLUTION?** *Egyptian Society of Clinical Toxicology Journal*, v. 10, n. 2, p. 20-27, 2022.

GLESS, S.; MARDINI, R. **The challenge of artificial intelligence for the administration of criminal justice.** *German Law Journal*, v. 21, n. 1, p. 30-36, 2020.

GORMEZ, M.; ŞAMDANCI, E. **The history and current status of forensic pathology. Medicine Science.** *International Medical Journal*, v. 8, n. 2, p. 480-484, 2019.

JARRAHI, M. H.; ASLEITNER, H. **Symbiotic partnership between humans and AI in knowledge management.** *Journal of Knowledge Management*, v. 27, n. 13, p. 1-20, 2023.

JINAD, R.; GUPTA, K.; SIMSEK, E.; et al. **Bias and fairness in software and automation tools in digital forensics.** *Journal of Surveillance, Security and Safety*, v. 5, n. 1, p. 19-35, 2024.

JOSEPH, A. **Does AI Predict Crime or Perpetuate Bias? A Critique of Predictive Policing Tools.** *Journal of Criminal Justice and Technology*, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2025.

KELLY, S.; KERR, A.; BRENNAN, M. **Explainable Artificial Intelligence (XAI) in Digital Forensics.** *Forensic Science International: Digital Investigation*, v. 33, 2020.

KETSEKIOULAFIS, A.; et al. **Technology in Forensic Sciences: Innovation and Precision. Technologies**, v. 12, n. 8, p. 120, 2024.

MANDAYAM, R. **The Impact of Artificial Intelligence on Digital Forensic.** *Journal of Artificial Intelligence and Capsule Networks*, v. 3, n. 6, p. 1-8, 2024.

MARATSI, H.; KOLOKOTRONIS, N.; STAVROU, V. **Ethical and Legal Considerations of Algorithms in Digital Forensics.** *Journal of Forensic Sciences*, v. 67, n. 1, p. 1-12, 2022.

MENG, J. **Preparing Boards and Senior Management for AI.** *Harvard Business Review*, 2021. Disponível em: <https://hbr.org/2021/04/preparing-boards-and-senior-management-for-ai>. Acesso em: 15 out. 2025.

PRISECARU, P. **Challenges of the Fourth Industrial Revolution.** *Knowledge Horizons - Economics*, v. 8, n. 1, p. 57-62, 2016.

SALES, A. D. R.; COUTINHO, C. M. C.; PARAISO, L. V. **Inteligência Artificial e Decisão Judicial: (Im)possibilidade do uso de máquinas no processo de tomada de decisão.** *Revista de Processo Jurisdição e Efetividade da Justiça*, v. 7, n. 1, p. 34-52, 2021.

SOARES, R. P. **A autonomia da Perícia Criminal e a produção de provas à luz das garantias constitucionais**. Revista Brasileira de Direito Processual Penal, v. 5, n. 3, p. 1505-1536, 2019.

SOLANKE, I.; JOHN, A. **Explainable AI for Digital Forensics: Mitigating Distrust in Automated Analyses**. Journal of Digital Forensics, Security and Law, v. 17, n. 4, 2022.

STACEY, J.; FLEMING, R.; SHEPPARD, D.; et al. **A Responsible Artificial Intelligence Framework for Forensic Science**. Forensic Science International, v. 375, p. 112548, 2025.

SWOFFORD, H. **A responsible and practical roadmap for implementing algorithms in pattern and impression evidence analysis**. Forensic Science International: Synergy, v. 4, 2021.

TOURNOIS, L.; TROUSSET, V.; HATSCH, D.; et al. **Artificial intelligence in the practice of forensic medicine: a scoping review**. International Journal of Legal Medicine, v. 138, n. 1, p. 1-17, 2024.