



**POLÍCIA
CIVIL
MINAS GERAIS**

A946 Avante: Revista Acadêmica da Polícia Civil de Minas Gerais / Academia de Polícia Civil de Minas Gerais . v. 1, n. 8 (2025)
Belo Horizonte: ACADEPOL, 2025.

Semestral

ISSN Impresso: 2763-9134 e ISSN Eletrônico: 2764-0779

1. Segurança Pública 2. Polícia Judiciária 3. Polícia Civil de Minas Gerais

CDU: 351.742 (815.1)

POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE MINAS GERAIS
ACADEMIA DE POLÍCIA CIVIL

Avante

**REVISTA
ACADÊMICA
DA POLÍCIA CIVIL
DE MINAS GERAIS**

ACADEMIA DE POLÍCIA CIVIL

Endereço:

R. Oscar Negrão de Lima, 200
Nova Gameleira, Belo Horizonte - MG, 30510-210

Contatos:

Biblioteca – (31) 3314-5640
revista.avante.pcmg@gmail.com
Instituto de Criminologia –(31) 3314-5620
curso.criminologia@policiacivil.mg.gov.br





EDITORA-CHEFE:

Yukari Miyata

EQUIPE EDITORIAL:

Diego Fabiano Alves
Diogo Luna Moureira
Emílio de Oliveira e Silva
Eujécio Coutrim Lima Filho
Fernando Rocha Leite
Gustavo Persichini de Souza
Higgor Gonçalves Dornelas
Leonardo Victor Pita Figueiredo
Luiz Otávio Braga Paulon
Rodrigo Otávio Gomes Fagundes
Simone de Andrade Baião Gonçalves
Washington Xavier de Paula

CONVIDADOS:

Felipe Daniel Amortim Machado
Oswaldo Dehon Roque Reis
Rafael Pereira da Silva

EQUIPE TÉCNICA:

Adelino Pinheiro Silva
Adriana Pires Soares
Alessandra Escobar Vieira Wilke
Alessandra Pereira Pacheco
Cristiane Santana Martins de Lana
Hudson Ignácio Perona
Shirlei Aparecida Ferreira Soto Brugnara
Vinicius Augusto Ribeiro Caldas

EQUIPE DE REVISÃO:

Amanda Cristina Testa Siqueira
Aracelle Caroline Fonseca Santos

LAYOUT E DIAGRAMAÇÃO:

Julia Alves e Souza

EQUIPE DE IMPRESSÃO E PRODUÇÃO:

Chearlys Demétrius Vieira
Suamir Carvalho Chamone Filho
Ramon Marcelo Godinho

FOTOGRAFIAS:

Acadepol e Assessoria de Comunicação-PCMG

PERIODICIDADE: Semestral

VERSÃO ELETRÔNICA: <https://acadepol.policiacivil.mg.gov.br/revista/avante>
Avante, Belo Horizonte – v. 1 – n. 8 – Janeiro / Junho de 2025

CONSELHO SUPERIOR DE POLICIA CIVIL

CHEFE DA POLÍCIA:

Letícia Baptista Gamboge Reis

CHEFIA ADJUNTA:

Rita de Cássia Januzzi

CORREGEDORA-GERAL:

Elizabeth de Freitas Assis Rocha

SUPERINTENDENTE DE INVESTIGAÇÃO E POLÍCIA JUDICIÁRIA:

Júlio Wilke

CHEFE DE GABINETE:

Frederico Raso Lopes Abelha

DIRETORA DA ACADEPOL:

Yukari Miyata

SUPERINTENDENTE DE INFORMAÇÕES E INTELIGÊNCIA POLICIAL:

Antônio Junio Dutra Prado

SUPERINTENDENTE DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E FINANÇAS:

Andrea Mendes de Souza Abood

DELEGADO ASSISTENTE DA CHEFIA:

Aloísio Daniel Fagundes

SUPERINTENDENTE DE POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA:

Thales Bittencourt de Barcelos

INSPECTORA-GERAL DE ESCRIVÃES:

Luciene Cardoso Murta Vilela

INSPECTOR-GERAL DE INVESTIGADORES:

Cláudio Rosa David

NOTA DO CONSELHO EDITORIAL

A Revista Avante, publicação acadêmica da Polícia Civil de Minas Gerais, tem a honra de apresentar sua 8^a edição, reafirmando seu compromisso institucional com a produção e divulgação do conhecimento científico aplicado à segurança pública e à polícia judiciária.

Esta edição regular reflete a continuidade de um projeto que busca fortalecer a integração entre teoria e prática, contribuindo para o aperfeiçoamento profissional dos servidores da Polícia Civil e para o avanço das discussões acadêmicas nas ciências da investigação criminal e da segurança pública.

Reforçamos nosso alinhamento com os princípios da ética na pesquisa, em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e com os valores institucionais da Polícia Civil, bem como nosso compromisso com as boas práticas de Ciência Aberta, incentivando a transparência, a aplicabilidade e a acessibilidade dos resultados das pesquisas aqui publicadas.

Os artigos reunidos nesta edição abordam, de forma plural e interdisciplinar, temas que vão desde o uso de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e sistemas de informação geográfica aplicados à segurança pública, até discussões jurídicas sensíveis relacionadas aos direitos fundamentais, como a proteção das vítimas e a confiabilidade da prova testemunhal. Também compõem esta edição contribuições relevantes para a prática pericial, a toxicologia forense e a análise criminal, além de reflexões fundamentais sobre o fortalecimento da investigação policial no contexto democrático. A diversidade dos temas reafirma o compromisso da Revista Avante com a produção científica de excelência, ética e socialmente comprometida.

Os artigos que compõem esta edição foram submetidos a um rigoroso processo de avaliação por pares, realizado de forma cega e autônoma, por membros do Conselho Editorial, todos mestres e doutores. A seleção observou criteriosamente aspectos como pertinência temática, rigor metodológico, consistência bibliográfica, originalidade e contribuição científica.

Ao fomentar um espaço de reflexão, debate e difusão de saberes, a Revista Avante reafirma sua missão de promover a valorização dos servidores da Polícia Civil e de colaborar para a construção de uma segurança pública mais eficiente, cidadã e fundamentada no conhecimento.

Agradecemos a todos os autores que confiaram seus trabalhos a este periódico, bem como aos avaliadores e colaboradores institucionais que, com dedicação e excelência, tornaram possível a realização desta edição.

Desejamos uma excelente leitura e que os saberes compartilhados nesta edição inspirem novas práticas, estudos e pesquisas no campo da segurança pública.

Conselho Editorial

Belo Horizonte, 28 de maio de 2025

APRESENTAÇÃO

Caros leitores,

É com imenso orgulho que apresentamos a 8^a edição da Revista AVANTE, publicação da Polícia Civil de Minas Gerais que reafirma seu compromisso com a valorização do conhecimento, da investigação científica e da atuação qualificada em segurança pública.

Nesta edição, reunimos dez artigos que abordam, com profundidade e rigor técnico, temas emergentes e sensíveis da realidade investigativa e judiciária. A diversidade de abordagens reflete os múltiplos desafios enfrentados pelos profissionais da área, ao mesmo tempo em que propõe soluções concretas e inovadoras — do uso de algoritmos em perícias até os impactos das reformas legislativas sobre a autonomia das vítimas.

Entre os assuntos discutidos, destacamos a proposição de um algoritmo investigativo para a elucidação de mortes por envenenamento, que reforça a importância de protocolos padronizados na perícia criminal. A investigação criminal é tratada como instrumento essencial à persecução penal, reafirmando sua centralidade na defesa do interesse público e dos direitos fundamentais. Na área da toxicologia, analisam-se os efeitos do álcool sobre a condução de veículos, destacando a importância dos exames toxicológicos tanto na caracterização de infrações quanto na formulação de políticas públicas de prevenção.

A revista também contempla uma análise crítica sobre o uso dos Sistemas de Informação Geográfica no policiamento preditivo, com base em experiências internacionais, discutindo os riscos de discriminação e a necessidade de regulamentação ética e técnica. Outro tema relevante é o fenômeno das falsas memórias e seus impactos na confiabilidade da prova testemunhal

no processo penal, ressaltando a necessidade de cuidados na colheita dos depoimentos.

No campo da engenharia forense, destaca-se o uso de simulações de Monte Carlo na avaliação de velocidade em sinistros de trânsito, especialmente em casos limítrofes, como forma de reduzir o risco de erros periciais. Também é explorado o paradoxo entre a proteção legal e a autonomia das vítimas de crimes sexuais, após mudanças legislativas que tornaram a ação penal pública incondicionada nesses casos.

A edição inclui ainda uma análise sobre os desafios e possibilidades do uso da inteligência artificial na segurança pública, a partir da experiência de capacitação institucional, além da discussão sobre estratégias de prevenção aos crimes sexuais contra crianças e adolescentes na internet, considerando o avanço tecnológico e os riscos do ambiente digital. Por fim, uma investigação técnica pericial compara parâmetros construtivos de relógios de luxo com o objetivo de identificar falsificações, contribuindo para o enfrentamento da criminalidade econômica.

Todos os artigos foram selecionados por meio de avaliação científica criteriosa, garantindo excelência acadêmica e relevância prática. Esta edição consolida a Revista AVANTE como espaço de reflexão crítica, inovação metodológica e compromisso ético com a segurança pública.

Que esta leitura sirva de estímulo para novos estudos, práticas mais eficientes e decisões mais justas, promovendo a transformação institucional que a sociedade almeja.

Conselho Editorial
Revista AVANTE – 8^a edição



SUMÁRIO

13 COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS CONSTRUTIVOS PARA AUTENTICIDADE DE RELÓGIOS ROLEX

Adelino Pinheiro Silva
Lívia F. P. Miyamoto
Áurea Helena Lima Zuin
Washington Xavier de Paula
Isabela Linhares de Oliveira

25 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E POLICIAMENTO PREDITIVO: abordagens metodológicas críticas no uso de SIG nos Estados Unidos e considerações para o Brasil

Helena de Menezes Vaz de Mello

37 A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL COMO INSTRUMENTO PÚBLICO DE SUPREMACIA DA PERSECUÇÃO CRIMINAL: um estudo crítico-analítico acerca da essencialidade do inquérito policial

Carlos Magnu F. dos Santos
Eujécio Coutrim L. Filho

57 O IMPACTO DOS ESTUDOS TOXICOLÓGICOS NA SEGURANÇA PÚBLICA: uma análise sob o viés da relação do álcool com os delitos de trânsito

Nicole Lopes Ferreira
Fernanda Nerys Mota
Eleonor Belardi
Gabriella Galliac Santos

71 MORTES POR ENVENENAMENTO: proposição de um algoritmo para a elucidação de óbitos por intoxicação exógena

Apollo Nobre Torres
Mírian Akiko Kawamura
Rebeca Nobre Torres Macena

81 PREVENÇÃO AOS CRIMES SEXUAIS PRATICADOS CONTRA CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA INTERNET: estratégias e desafios no contexto brasileiro

Sérgio Victor de Almeida Rodrigues
Daniela de Castro Melo

101 AVALIAÇÃO DE EXCESSO DE VELOCIDADE EM SINISTROS DE TRÂNSITO COM SIMULAÇÕES DE MONTE CARLO EM CASOS LIMÍTROFES: uma análise das incertezas de falsos positivos e falsos negativos

Américo Rafael Ramos Fonseca
Jeferson Aderbal Fonseca

111 FALSAS MEMÓRIAS NA PERSECUÇÃO PENAL

Angela Fellet Miranda Chaves Rodrigues

119 A PERDA DA AUTONOMIA DA VÍTIMA DIANTE A AÇÃO PENAL NOS CRIMES CONTRA A HONRA E A DIGNIDADE SEXUAL

Denise da Silva
Gustavo Henrique Sousa Silva

131 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEGURANÇA PÚBLICA: um estudo de caso na Academia de Polícia Civil de Minas Gerais

Márcia Gorett Ribeiro Grossi
Danielle de Cássia Soares Santos
Débora Cristina Cordeiro Campos Leal
Giuliano Dias Campolina de Souza



COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS CONSTRUTIVOS PARA AUTENTICIDADE DE RELÓGIOS ROLEX

Adelino Pinheiro Silva

<http://lattes.cnpq.br/8373538496107754> - <https://orcid.org/0000-0002-2796-4841>

adelino.pinheiro@policiacivil.mg.gov.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Lívia F. P. Miyamoto

<https://orcid.org/0009-0000-8310-8276> - <http://lattes.cnpq.br/4443595209428698>

liviapradomg@yahoo.com.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Áurea Helena Lima Zuin

<https://orcid.org/0009-0000-6678-933X> - <http://lattes.cnpq.br/4735451973110116>

lenazuin3@gmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Washington Xavier de Paula

<https://orcid.org/0009-0005-8001-4916> - <http://lattes.cnpq.br/7959181697121752>

xavierdepaula@yahoo.com.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Isabela Linhares de Oliveira

<https://orcid.org/0009-0005-3668-5368> - <http://lattes.cnpq.br/7959181697121752>

isabelapcmg@gmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO: A propriedade intelectual (PI) é um dos pilares da indústria de relógios de luxo e funciona protegendo a inovação, a autenticidade e o valor agregado das marcas. No caso da Rolex, o valor dos relógios transcende a função de marcação do tempo e agrega, além do valor monetário, *status* e herança cultural. Esse valor agregado faz do relógio da Rolex uma peça que transita pelo mercado informal e o torna suscetível à falsificação. Apesar das metodologias de verificação de autenticidade, observa-se que informações constitutivas da Rolex são protegidas por segredo industrial. Nesse aspecto, o objetivo do presente relato é comparar características construtivas que permitam excluir a hipótese de autenticidade de relógios Rolex. Realizou-se um estudo de caso comparativo entre duas amostras com análise qualitativa e quantitativa. As características analisadas foram: (1) a composição elementar de materiais externos por Fluorescência de Raios-X; (2) a análise indireta do mecanismo do relógio por meio do rastreamento do movimento mecânico do ponteiro por processamento digital de imagem; e (3) a análise da qualidade da aplicação de logomarca. Na comparação notou-se que uma das amostras apresentava características da composição dos metais compatíveis com o especificado pela Rolex. Em relação aos mecanismos, a medição permitiu concluir que estes são distintos, e a aplicação de marca de uma das amostras foi divergente em no mínimo 9%. Em um protocolo de comparação, sugere-se que a inferência de não autenticidade seja baseada em parâmetros mensuráveis em características internas e externas, sempre tomando como referência as informações divulgadas pelo fabricante.

Palavras-chave: Autenticidade; Rolex; Perícia; Comparação Forense; Fluorescência por raio-X; Rastreamento por imagem; Aplicação de logomarca.

COMPARISON OF CONSTRUCTION PARAMETERS FOR AUTHENTICITY OF ROLEX WRISTWATCHES

ABSTRACT: Intellectual property (IP) is one of the pillars of the luxury watch industry, protecting innovation, authenticity, and the added value of brands. In the case of Rolex, the value of its watches transcends mere timekeeping, adding not only monetary worth but also status and cultural heritage. This added value allows Rolex watches to circulate in informal markets, making them susceptible to counterfeiting. Despite existing methodologies for verifying authenticity, certain proprietary information about Rolex is protected as trade secrets. The aim of this report is to compare constructive characteristics that can exclude the hypothesis of authenticity in Rolex watches. A comparative case study was conducted between two samples using qualitative and quantitative analysis. The analyzed characteristics included: (1) the elemental composition of external materials through X-ray fluorescence; (2) indirect analysis of the mechanism by tracking the mechanical movement of the hands through digital image processing; and (3) the quality of the logo application. The comparison revealed that one sample exhibited metal composition characteristics consistent with Rolex specifications. Regarding the mechanisms, measurements concluded that the mechanisms were distinct, and the logo application of one sample diverged by at least 9%. In a comparison protocol, it is suggested that the inference of non-authenticity be based on measurable parameters of internal and external characteristics, always referencing the information disclosed by the manufacturer.

Keywords: Authenticity; Rolex; Forensic comparison; X-ray fluorescence; Image tracking; Logo application.

1 INTRODUÇÃO

A propriedade intelectual (PI) é um tipo de posse que inclui criações tangíveis ou intangíveis derivadas do intelecto dos humanos. Refere-se ao conjunto de direitos que protegem as criações da mente, garantindo exclusividade de uso e exploração comercial a seus titulares. Diversas normas jurídicas nacionais e internacionais regulamentam os direitos sobre patentes, marcas, desenhos industriais e direitos autorais, destacando-se a Convenção de Paris (1883) e a Revisão de Estocolmo, de 14 de julho de 1967, que asseguram a devida proteção contra cópias e falsificações.

Esse arcabouço normativo é um dos pilares centrais da indústria de artigos de luxo, atuando como um mecanismo essencial para preservar a inovação, a autenticidade e o valor agregado de marcas renomadas. Nesse contexto, a propriedade intelectual não se limita apenas à proteção de projetos e patentes, mas também sustenta a

lógica de altos preços e escassez associados à exclusividade (Sjöstedt & Mannerford, 2023).

O mercado de artigos de luxo é caracterizado por produtos de alto valor agregado, qualidade superior, inovação, escassez planejada e forte valor simbólico, movimentando bilhões de dólares anualmente. Dentro desse mercado, destaca-se a Rolex, uma das marcas mais icônicas e prestigiosas da relojoaria de luxo, reconhecida mundialmente pela excelência em engenharia, design sofisticado e inovação tecnológica. Fundada em 1905 por Hans Wilsdorf, a Rolex consolidou-se como sinônimo de precisão, durabilidade e *status*, sendo uma das marcas mais valorizadas e desejadas no mercado de relógios de alto padrão (Rolex, 2025).

No caso da Rolex, a propriedade intelectual representa um ativo intangível de grande relevância, e seu alto valor agregado no mercado não apenas garante a autenticidade dos produtos, mas também reforça seu prestígio social. Um relógio Rolex vai além de sua função primária de marcador

do tempo, tornando-se um símbolo de sucesso, *status* e herança cultural. Esse valor agregado é construído por meio de pesquisa, inovação, marketing e proteção de segredos industriais.

Além disso, a exclusividade dos relógios Rolex faz com que muitos consumidores, investidores e colecionadores busquem alternativas no mercado cinza, no qual produtos legítimos são comercializados sem a intermediação oficial da marca, muitas vezes para evitar longas filas de espera para determinados modelos (Kylämarkula, 2023). Por outro lado, a demanda elevada pelos relógios Rolex também impulsiona a constante ameaça da falsificação.

O comércio de produtos falsificados está frequentemente associado a crimes organizados, incluindo lavagem de dinheiro e evasão fiscal. Além de enganar consumidores, a contrafação desvia recursos que poderiam ser investidos em setores legítimos da economia, o que fortalece redes criminosas (Andrade, 2020).

Nesse contexto, a Rolex é um exemplo de como a inovação e o segredo industrial são fatores essenciais na criação de um produto de alto valor agregado, fabricado com insumos de alta qualidade e métodos de produção meticulosos, protegidos por rígidas diretrizes de sigilo industrial. Isso torna a Rolex a única detentora dos recursos de segurança capazes de atestar a autenticidade de seus produtos.

Embora existam metodologias de verificação de autenticidade (Craddock, 2009), a maior parte dos estudos foca na percepção do mercado (Athwal & Harris, 2018) e nas relações de consumo (Riefa, 2008). No entanto, não foram encontrados trabalhos específicos que apresentem um protocolo pericial estruturado para a verificação forense da autenticidade de relógios Rolex.

Diante dessa lacuna, a pergunta central do presente trabalho é se existem diferenças entre a especificação técnica informada pelo fabricante e os parâmetros mensuráveis de um relógio Rolex que permitam inferir sobre sua autenticidade.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivos: 1) revisar e sistematizar os parâmetros construtivos adotados pela Rolex em

seus relógios; 2) realizar um estudo comparativo entre dois relógios com características construtivas divergentes; 3) discutir um protocolo mínimo para a exclusão da hipótese de autenticidade.

A pesquisa baseia-se na metodologia de estudo de caso, com a comparação de duas amostras, cujas principais informações foram levantadas a partir de pesquisa bibliográfica e documental, além de análises qualitativas e quantitativas dos parâmetros construtivos dos relógios Rolex. Os principais parâmetros examinados incluem: 1) composição dos materiais, determinada por Fluorescência de Raios-X (XRF); 2) análise indireta do mecanismo dos relógios por meio do rastreamento do movimento mecânico do ponteiro por processamento digital de imagem (DIP – Digital Image Processing); e 3) análise da qualidade da aplicação de logomarca.

Na próxima seção, será apresentada a metodologia aplicada, incluindo a descrição dos instrumentos empregados, uma breve explicação dos métodos de obtenção dos parâmetros avaliados e as técnicas estatísticas utilizadas. A Seção 3 exibe os relógios analisados e os resultados obtidos, seguida pela Seção 4, que traz a discussão dos achados. Por fim, a Seção 5 resume os principais resultados e apresenta propostas para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

O presente relato trata de um estudo de caso comparativo de natureza exploratória aplicada. O objeto do estudo são dois relógios da marca Rolex, modelo Datejust (mesmo modelo) com pulseira Oyster e luneta canelada, que estavam disponíveis para a realização das análises. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico e documental sobre as especificações oficiais do modelo divulgadas pela Rolex, bem como foram buscadas informações complementares entre divulgadores da marca.

Realizaram-se rotinas de medição de dados nos relógios, de modo a averiguar formas de falsificação, conforme enumeradas por Craddock (2009): 1) imitação do original; 2) alteração de não original; 3) pastiche e 4) alteração de um

original. Visando estabelecer a distinção entre uma falsificação e um objeto autêntico, o mesmo autor propõe os seguintes métodos de averiguação: 1) exame visual instrumentalizado, buscando evidências de danos, reparos ou alterações; 2) análise dos materiais para estabelecer a composição dos autênticos ou alterações físicas/ químicas indicativas de idade ou tratamento; 3) determinação da idade por meio de várias técnicas de datação física (Craddock, 2009).

Dentre os métodos listados, escolheram-se três abordagens específicas: análise da composição dos materiais por meio da XRF em três pontos distintos do relógio (caixa, pulseira e luneta); análise do movimento mecânico do ponteiro de segundos pelo rastreamento do movimento em uma gravação de vídeo em alta resolução e taxa de quadros; e comparação da aplicação da logomarca "ROLEX" no mostrador, utilizando como padrão imagem pública disponibilizada no site do fabricante. Essas abordagens foram escolhidas com base em dois critérios: o primeiro é disponibilidade instrumental, e o segundo é a limitação de informações divulgadas pela Rolex.

No levantamento de dados dos relógios examinados, utilizaram-se lupas HS113 e HS525, respectivamente, com luzes ultravioleta (UV) e infravermelho (IV); microscópio digital; estereomicroscópio marca Leica, modelo M205C; vídeo comparador espectral marca/modelo Regula/4307; régua; câmera fotográfica Nikon D7 100 e lente Tokina 100 mm macro; espectrômetro de Fluorescência de Raios-X portátil marca/modelo S1 Titan 800 Bruker; smartphone com câmera fotográfica de alta resolução com capacidade de filmagem em até 240 quadros marca Apple iphone 15; software Python 3.9 com os pacotes opencv, matplotlib e scipy.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Fundamentação Lógico-Matemática

A autenticidade de um objeto pode ser definida de forma lexicográfica como sendo relativa a uma origem conhecida e definida. Por outro lado, na análise pericial de um objeto para sua definição de autenticidade, o que se busca é

identificar um conjunto de parâmetros construtivos que sejam próprios, típicos e/ou exclusivos de uma origem ou fabricante (Craddock, 2009). Do ponto de vista formal, um objeto autêntico pode ser definido como aquele que mantém todas as suas características construtivas de acordo com o padrão estabelecido pelo fabricante.

Dessa forma, pode-se definir um conjunto de n características construtivas X , em que cada elemento x_i é uma variável aleatória. Consequentemente, um objeto autêntico apresenta o conjunto $A = \{a_0, a_1, \dots, a_n\}$ de características. No presente estudo de caso, a característica a_0 pode representar o percentual de ouro na luneta metálica de um relógio, enquanto a_1 pode corresponder à presença do número de série. Nota-se que as variáveis que compõem os conjuntos podem ser tanto quantitativas quanto categóricas.

Com isso, define-se que um objeto que possui as características X é autêntico se todas as suas n características pertencerem aos respectivos domínios de A , de acordo com a seguinte relação:

$$g: X \rightarrow Y \quad g = (x_0 \sqcap a_0) \wedge (x_1 \sqcap a_1) \wedge \dots \wedge (x_n \sqcap a_n),$$

(Equação 1)

ou

$$g = (x_0 \sqcap a_0) \vee x_i \sqcap X, a_i \sqcap A \quad \text{para } i = 0, \dots, n.$$

(Equação 2)

Em outras palavras, pode-se afirmar que um objeto é autêntico se, e somente se, todas as suas características estiverem contidas nos domínios correspondentes das características do objeto original. Observa-se que essa definição formal é bastante restritiva.

A partir da Equação 1, pode-se formular um teste de hipótese. Assume-se, como hipótese nula (H_0), que um objeto é autêntico e atende a todos os requisitos da equação, formalmente representada como:

$$\begin{cases} H_0: g = (x_0 \sqcap a_0) \wedge \dots \wedge (x_n \sqcap a_n) = 1, \\ H_1: g = (x_0 \sqcap a_0) \wedge \dots \wedge (x_n \sqcap a_n) = 0 \end{cases}$$

(Equação 3)

O valor das sucessivas disjunções lógicas, operador \wedge , será verdadeiro, ou igual a 1, se, e somente se, todas as condições forem satisfeitas.

A escolha da hipótese nesse formato segue os princípios da parcimônia e do ônus da prova.

Entretanto, na realização de exames periciais, não é possível acessar todo o conjunto das n características construtivas do objeto, pois muitas dessas características não podem ser testadas, seja porque não são documentadas pelos fabricantes, são segredos industriais ou estão inacessíveis em exames não destrutivos. Na ausência de informação, assume-se que k características disjuntas em \hat{g} podem ser testadas, enquanto $n-k$ características não testáveis formam \hat{h} , sendo assumidas como verdadeiras.

Assim, define-se:

$$g = \hat{g} \wedge \hat{h} \quad (\text{Equação 4})$$

sendo

$$g = (x_0 \square a_0) \wedge \dots \wedge (x_k \square a_k), \quad (\text{Equação 5})$$

e assumindo

$$h = (x_{k+1} \square a_{k+1}) \wedge \dots \wedge (x_n \square a_n) = 1. \quad (\text{Equação 6})$$

Figura 1 – Imagem dos relógios analisados com o objeto “A”, à esquerda, e objeto “B”, à direita. Os parâmetros construtivos examinados são indicados com números romanos, relativos respectivamente a I e II: composição química da caixa do relógio; III: composição química da pulseira; IV: composição química da luneta; V: movimento do ponteiro dos segundos; e VI: aplicação da logomarca no mostrador.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para rejeitar a hipótese nula H_0 , é suficiente que $\hat{g} = 0$, ou seja, que pelo menos uma das k características de X não pertença ao domínio correspondente em A. Por outro lado, se for obtido $\hat{g} = 1$, falha-se em rejeitar a hipótese nula, dada a premissa de $\hat{h} = 1$. É importante ressaltar que a formulação apresentada tem um caráter pragmático e não visa abranger experimentos conceituais como, por exemplo, o problema do navio de Teseu.

3.2 Relógios Analisados

A amostra em análise são dois relógios que apresentam marca Rolex modelo Datejust com pulseira Oyster e luneta canelada. Na Figura 1, observa-se, à esquerda, o objeto “A” e, à direita, o objeto “B”, bem como a indicação com números romanos de I a VI dos parâmetros construtivos examinados, formando o conjunto \hat{g} com $n = 6$ características que podem ser testadas.

3.3 Fluorescência por Raio-X

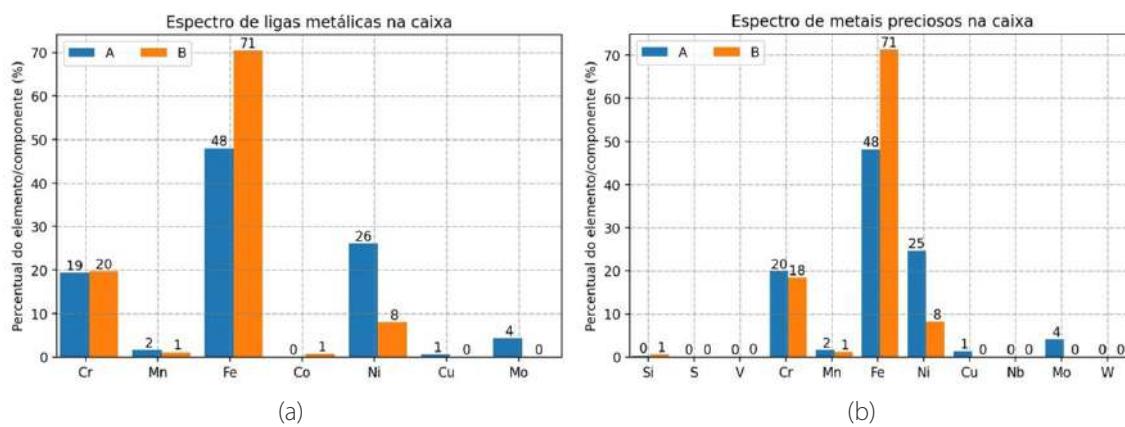
A Fluorescência de Raios-X (XRF) é uma técnica analítica não destrutiva capaz de determinar a composição elementar de materiais (Beckhoff *et al.*, 2007). Ela pode ser aplicada em amostras diversas, como metais, cerâmicas, solos, minerais e líquidos, permitindo a detecção precisa de elementos que vão desde o sódio (Na) até o urânio (U). No entanto, a técnica apresenta limitações na detecção de elementos leves, como hidrogênio (H), hélio (He) e lítio (Li).

Um equipamento de XRF é composto por uma fonte de Raios-X, um detector e um sistema de análise de sinais. Para analisar uma amostra ou uma região específica, a fonte emite um feixe de fótons de alta energia, provocando a emissão de

Raios-X fluorescentes. Esses sinais são captados pelo detector e processados, convertendo as energias detectadas na composição percentual elementar da amostra.

A composição elementar é representada por um espectro que indica o percentual de cada elemento identificado na amostra. As Figuras 2 e 3 apresentam a análise da caixa dos relógios Rolex examinados (objetos “A” e “B”), exibindo o espectro de decomposição elementar relativos aos pontos I a IV indicados na Figura 1. Na Figura 2a, observa-se o espectro obtido nos dois objetos utilizando a biblioteca de ligas metálicas, enquanto na Figura 2b é exibido o espectro gerado a partir da biblioteca de metais preciosos.

Figura 2 – Análise da caixa dos relógios Rolex, com espectro dos relógios “A” (em azul) e “B” (em laranja) utilizando a biblioteca de ligas metálicas do equipamento XRF (figura 2a), à esquerda, e, à direita, espectro com emprego da biblioteca de metais preciosos (figura 2b).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas imagens da Figura 2, nota-se, primeiramente, uma semelhança muito grande entre os resultados da caixa de cada relógio utilizando as diferentes bibliotecas. O relógio “A” apresenta basicamente 48% de ferro, 26% de níquel e 19% de cromo (aço 904), enquanto o relógio “B” apresenta 71% de ferro 20% de cromo e 8% de níquel (aço 303). Para comparar as amostras, utilizou-se o teste chi-quadrado, que resultou com valor-*p* de 0,001 para ligas metálicas (Figura 2a) e valor-*p* de 0,02 para metais preciosos (Figura 2b).

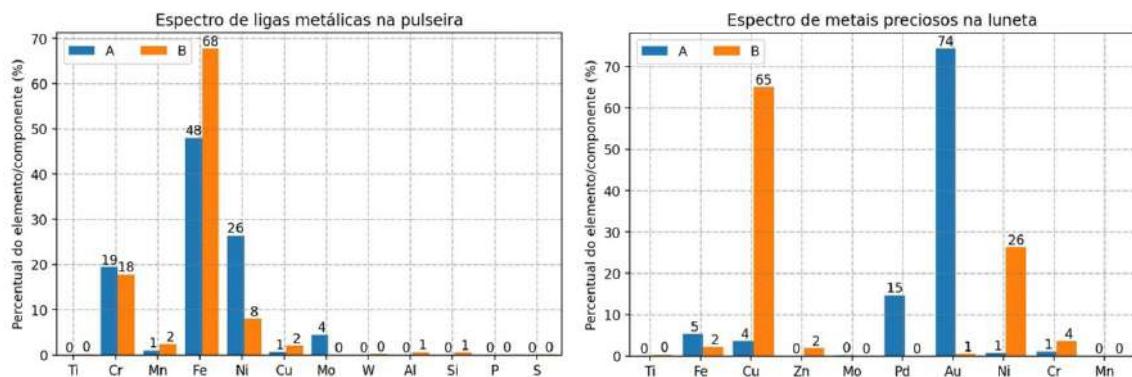
O teste chi-quadrado de independência busca verificar se as distribuições condicionais da população na variável de resposta são idênticas. Nesse caso, o teste foi utilizado para verificar se

as composições elementares são as mesmas para cada relógio “A” e “B”. O teste tem como hipótese nula que as variáveis (valores percentuais dos de cada elemento) são estatisticamente independentes, isto é, possuem as mesmas distribuições. Quando o teste é significativo, no caso com valor-*p* inferior a 0,05 com uma confiabilidade de 95%, há evidência para rejeitar a hipótese de que a distribuição de origem das amostras é igual (Agresti & Finlay, 2012).

O resultado do teste indica que o metal presente na caixa do relógio “A” é compatível com o metal especificado pela Rolex1 (aço 904), enquanto o metal presente na amostra “B” é divergente do especificado (aço 303). O mesmo

fato acontece com a pulseira, como indicado na Figura 3a. Nesse caso, o teste de chi-quadrado resultou com valor-*p* de 0,02. Para o material da luneta, o espectro da Figura 3b indica que o relógio "A" apresenta uma liga com 74% de ouro e 15% de paládio (ouro branco 18 quilates), enquanto a amostra "B" é composta por uma liga de 65%

Figura 3 – Análise das pulseiras dos relógios Rolex, com espectro dos relógios "A" (em azul) e "B" (em laranja) utilizando a biblioteca de ligas metálicas do equipamento XRF (figura 3a), à esquerda, e, à direita, análise das lunetas dos relógios Rolex com espectro com emprego da biblioteca de metais preciosos (figura 3b).



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4 Cadência de movimentação do ponteiro dos segundos

Dentre as diferentes características marcantes no mecanismo dos relógios Rolex, dois pontos se destacam. O primeiro é a precisão do mecanismo de contagem de tempo, que apresenta um erro inferior a ± 2 segundos por dia¹. O segundo é a discretização do movimento, com uma cadência de 8 passos por segundo. Essas duas características motivaram o desenvolvimento de um método para medir o funcionamento do mecanismo por meio do rastreamento por PDI (*Processamento Digital de Imagens*).

O procedimento consistiu na realização de uma gravação em alta resolução com 240 quadros por segundo (*frames per second – FPS*), ou seja, mais de 80 FPS, que está acima de 10 vezes a frequência de Nyquist. A posição do ponteiro dos segundos foi medida a partir dessas gravações. Após o ajuste de iluminação, foco e centralização do relógio, iniciou-se o processo de rastreamento. Na etapa de pré-processamento, para cada

de cobre e 26% de níquel (cuproníquel). O teste de chi-quadrado exibe valor-*p* < 10-16, indicando a divergência entre os materiais. O relógio "A" apresentou características compatíveis com a especificada pelo fabricante², enquanto o relógio "B" divergiu.

quadro da imagem, foram aplicadas as seguintes transformações: conversão para escala de cinza, aplicação de um filtro Gaussiano para redução de ruídos e detecção de bordas por meio do filtro de Canny.

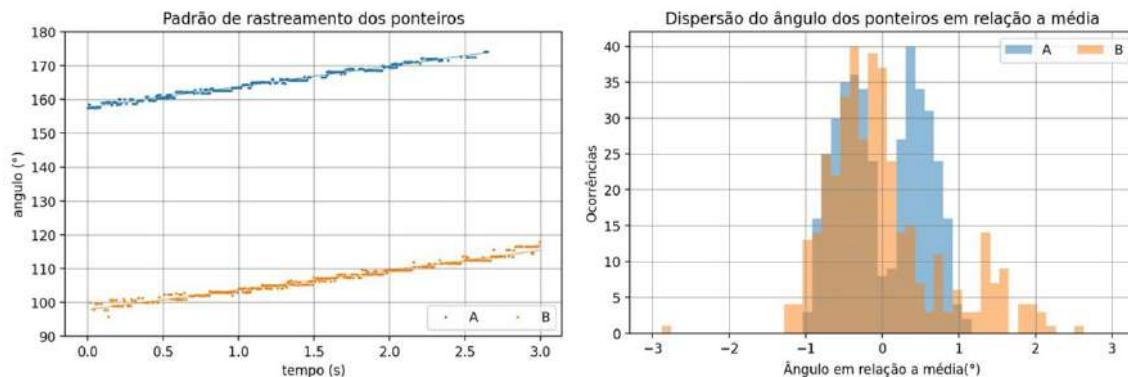
Na sequência, tornou-se necessário detectar dois elementos principais: o centro do relógio e o ponteiro dos segundos. A Transformada de Hough foi utilizada para identificar o mostrador do relógio e as diferentes linhas presentes na imagem. Foram aplicadas restrições de tamanho e posição para facilitar a identificação tanto do centro do relógio quanto do ponteiro. Após a identificação do ponteiro dos segundos, seu ângulo foi calculado no sentido horário. O processamento foi realizado em um intervalo de ± 3 segundos, correspondente a uma região entre dois marcadores de minuto, em que há maior contraste entre o ponteiro e o mostrador.

A Figura 4 apresenta os resultados do processamento digital de imagens. Na Figura 4a, observa-se a evolução do movimento do ponteiro

¹ Disponível em: <https://newsroom-rolex.com.translate.goog/watches/oyster-collection/datejust?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc>, acessado em 1º mar. 2025.

ao longo do tempo. Para o relógio "A", a medição foi realizada entre 150° e 180° , enquanto, para o relógio "B", a medição ocorreu entre 90° e 120° . Na

Figura 4 – Resultado do rastreamento do ponteiro dos segundos. À esquerda, evolução temporal do ponteiro e, à direita, distribuição dos resíduos da medição.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ressalta-se que não foi possível medir diretamente a cadência do relógio em 8 passos por segundo. Esse fato indica que a medição por rastreamento apresenta uma imprecisão intrínseca nos valores pontuais. No entanto, como a medição foi realizada em pelo menos 500 pontos, pela Lei dos Grandes Números, foi possível estimar o erro acumulado a partir do coeficiente angular.

Para o relógio "A", obteve-se um coeficiente angular de $6,008^\circ/s$, enquanto, para o relógio "B", o valor foi de $5,85^\circ/s$. Esses valores indicam que o

Figura 4b, é possível observar a distribuição dos resíduos da medição, ou seja, o desvio em torno da linha de tendência.

À esquerda, evolução temporal do ponteiro e, à direita, distribuição dos resíduos da medição.

relógio "A" apresentou uma imprecisão inferior, na ordem de 10-3, enquanto o relógio "B" apresentou uma imprecisão na ordem de 10-1. Para fins comparativos, um erro de ± 2 segundos por dia resultariam em um desvio da ordem de 10-5, ou seja, 100 vezes menor que o do relógio "A" e 10 mil vezes menor que o do relógio "B". A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas dos valores dos resíduos da medição (flutuação da medida em torno da média).

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos resíduos de medida de ângulo dos ponteiros dos segundos nos relógios "A" e "B".

Relógio	1º quartil (°)	Mediana (°)	3º quartil (°)	Média (°)	Desvio padrão (°)	Assimetria (°)
A	-0,45	-0,10	0,47	0,00	0,53	0,05
B	-0,50	-0,14	0,29	0,00	0,76	0,87

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar a dispersão em torno da média, apresentada na Figura 4b, três pontos sobressaem-se nos dados do relógio "A": (i) a bimodalidade, (ii) o intervalo de $\pm 1^\circ$ e (iii) a simetria. A presença de bimodalidade sugere que ainda há informações que não foram capturadas pelo modelo de regressão. Por outro lado, a simetria e o intervalo de $\pm 1^\circ$ refletem a precisão do movimento.

No caso do relógio "B", a distribuição dos resíduos apresentou assimetria à direita e uma dispersão (desvio padrão) superior à do relógio "A", embora o intervalo interquartil tenha

sido menor. As distribuições dos resíduos são estatisticamente distintas, com valor- $p < 10^{-5}$ no teste de Kolmogorov-Smirnov. As variâncias também diferem significativamente, com valor- $p = 0,009$ no teste de Levene. No entanto, as médias não apresentaram diferença estatisticamente significativa, com valor- $p = 0,99$ e intervalo de confiança de $\pm 0,09$ no teste- t para diferença entre médias.

É importante ressaltar que, do ponto de vista formal, o método de rastreamento do ponteiro ainda apresenta muita imprecisão. Uma

técnica que pode ser implementada para melhorar essa questão e suavizar o movimento é o filtro de Kalman, que prevê a posição do ponteiro com base no movimento anterior e a corrige com base na detecção atual, podendo reduzir as oscilações e ruídos.

3.5 Aplicação da logomarca

A replicação de uma logomarca ou de um padrão gráfico da Rolex em seus produtos é um processo que visa garantir a identidade visual e a consistência da marca. Como se trata de um produto de luxo, pressupõe-se que as técnicas de produção e replicação dos padrões gráficos utilizam processos de alta precisão.

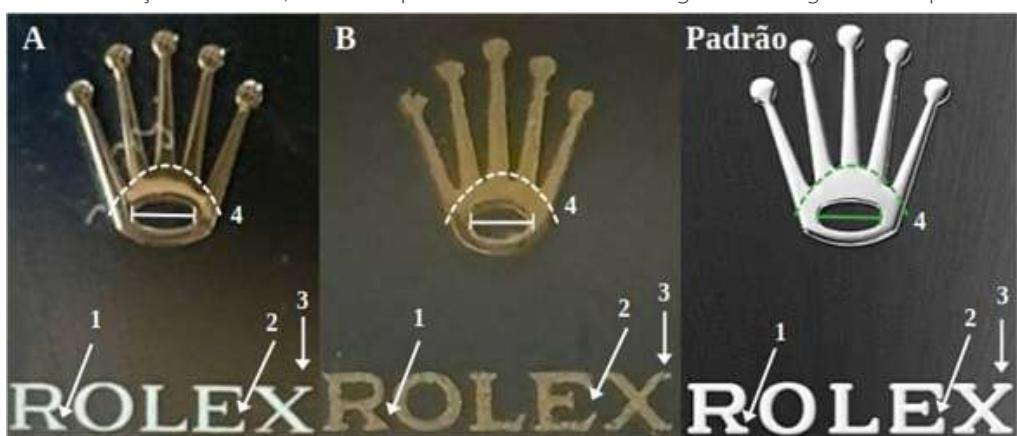
Na Figura 5, constata-se que a aplicação da marca Rolex relativa à coroa possui uma altura

na ordem de 5 mm, enquanto a inscrição "ROLEX" exibe uma largura na ordem de 8,5 mm, ou seja, trata-se de peças metálicas milimétricas que exigem alta precisão na fabricação.

Dessa forma, parte-se da premissa de que a aplicação da logomarca, nos produtos autênticos, ocorre por meio de processos rigorosos, como microusinagem, litografia, galvanoplastia ou moldagem por injeção de metal. Todos esses métodos possuem alta precisão e demandam custos iniciais elevados.

Com base nessas premissas, foram analisados os detalhes construtivos da aplicação da logomarca no mostrador dos relógios "A", à esquerda, "B", ao centro, e o padrão obtido no site do fabricante, conforme indicado na Figura 5.

Figura 5 – Comparação da qualidade de aplicação da logomarca da Rolex no mostrador entre relógio "A", à esquerda, relógio "B", ao centro, e padrão obtido no site do fabricante, à direita. Na imagem relativa ao relógio "B", verifica-se várias imperfeições nas serifas das letras e nos detalhes da coroa, bem como a excentricidade da elipse e a curvatura irregular de sustentação dos arcos, detalhes que não se observa na imagem do relógio "A" e no padrão.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na comparação das aplicações da logomarca, são notáveis as irregularidades das serifas presentes no lançamento "ROLEX" na porção inferior da imagem relativa ao relógio "B", em especial nas letras "R", "E" e "X", indicadas respectivamente pelos números 1, 2 e 3.

Outro destaque está no desenho da coroa, indicado pelo número 4 da Figura 5. Observa-se a excentricidade da abertura elíptica com um valor de 0,90, no relógio "A" e no padrão, e de 0,82, no relógio "B", exibindo uma diferença relativa de 9%.

Em relação à curvatura de sustentação dos arcos da coroa, na amostra "A" e no padrão,

observa-se curvatura parabólica simétrica com coeficiente quadrático de $-11,16 \text{ mm}^2$ e raízes em $\pm 1,3 \text{ mm}$, enquanto, na amostra "B", o coeficiente quadrático é de -13 mm^2 e raízes em $\pm 1,5 \text{ mm}$. As diferenças relativas entre estes parâmetros são de, respectivamente, 14% e 13%, para o coeficiente quadrático e para a posição das raízes.

Esse resultado indica a presença de uma divergência em relação à aplicação da marca. Por outro lado, a ausência de uma amostra significativa sobre o processo de fabricação das micropeças e do método de aplicação impede uma inferência mais precisa em relação a essa divergência.

4 DISCUSSÃO

É importante destacar que o presente relato de caso é um estudo limitado, uma vez que avalia apenas duas unidades de relógios Rolex. Devido a essa restrição, o conjunto de características analisadas pode estar sujeito a vieses, e alguns aspectos necessitam de estudos adicionais.

Além disso, faz-se necessário esclarecer a escolha das características examinadas das peças. Neste estudo, foram incluídas: (i) a análise da superfície externa dos relógios por meio da Fluorescência por Raios-X (XRF); (ii) uma análise indireta do mecanismo interno, baseada na medição do movimento do ponteiro de segundos; e (iii) uma análise construtiva de um elemento interno (protegido, mas visível), que corresponde à aplicação da marca.

O exame do espectro de composição elementar por meio do XRF demonstrou-se extremamente robusto, pois permitiu a comparação direta entre as características dos materiais divulgadas pela Rolex e aquelas efetivamente medidas nas unidades amostrais. Além disso, essa técnica revelou-se não invasiva, não destrutiva e rápida. No entanto, a análise por XRF se restringe às camadas superficiais do material e varia de alguns micrômetros até cerca de 1 milímetro. Essa limitação pode ocultar modificações, como a inserção de um mecanismo interno não original em uma carcaça autêntica (Craddock, 2009).

As análises do mecanismo interno e da aplicação da logomarca, embora apresentem menor precisão, atuam como elementos complementares, auxiliando na verificação de possíveis tentativas de imitação ou adulteração. Em relação ao estudo indireto do mecanismo por meio do rastreamento do ponteiro de segundos, apesar da existência de dados divulgados pela Rolex, o método de medição ainda requer refinamento e calibração para maior precisão.

No que diz respeito à aplicação da marca, embora tenha sido realizada uma quantificação das medidas geométricas dos elementos, o método ainda necessita de uma fundamentação estatística mais robusta. Entre os fatores que dificultam uma análise mais precisa, destaca-se a forma de

registro da logomarca, que é capturada por meio de fotografias sobre o vidro do relógio, o que pode resultar em distorções e reflexos indesejados. Além disso, o sigilo industrial que envolve o processo de fabricação dessas micropeças também representa um desafio significativo. Apesar do conhecimento das tecnologias de fabricação de micropeças, a impossibilidade de determinar com exatidão o método empregado na fabricação dificulta a identificação de padrões de qualidade e defeitos que possam estar associados ao processo produtivo. Os resultados reforçam a necessidade da construção de evidências mais sólidas, baseadas em bancos de dados significativos, conforme discutido por Saks e Koehler (2008).

Em relação ao teste de hipótese, ao aplicar o critério de autenticidade e considerando as convergências e divergências observadas, é possível rejeitar a hipótese de autenticidade da amostra "B", com base, principalmente, nas discrepâncias identificadas na análise por XRF. Por outro lado, não há evidências suficientes para rejeitar a referida hipótese de autenticidade da amostra "A".

Por fim, destaca-se um ponto de fragilidade do teste de hipótese adotado. Ao se postular que um objeto autêntico apresenta o conjunto de características $A = \{a_0, a_1, \dots, a_n\}$, no qual os elementos $a_i \in A$ são variáveis aleatórias, torna-se necessário conhecer a função de densidade de probabilidade de cada variável a_i para inferir corretamente se uma variável medida $x_i \subset a_i$ pertence ao conjunto esperado. Devido a essa limitação, e com base no princípio da parcimônia, a formulação da hipótese nula como sendo a de autenticidade apresenta maior compatibilidade com o princípio do ônus da prova.

5 CONCLUSÃO

Em relação à questão principal deste relato de caso – se existem características mensuráveis em um Rolex que possam ser comparadas com suas especificações e, consequentemente, permitem inferir sobre sua autenticidade –, os resultados do estudo demonstraram que sim.

Entre essas características, o principal achado foi a composição elementar externa dos

relógios, analisada por meio da Fluorescência por Raios-X (XRF). Os resultados do teste qui-quadrado mostraram que os relógios "A" e "B" divergiram entre si em relação à composição elementar da caixa, da pulseira e da luneta, sendo que apenas a amostra "A" estava de acordo com as especificações técnicas da Rolex.

Além disso, o estudo demonstrou, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov (valor-p < 10-5), que as distribuições dos resíduos do movimento do ponteiro de segundos das duas amostras foram significativamente diferentes. Essa é uma condição necessária, mas não suficiente, para concluir que os mecanismos sejam distintos.

A análise da aplicação da logomarca também revelou divergências nos detalhes das micropeças, indicando uma diferença relativa entre os relógios "A" e "B", entre 9% e 14%, no desenho da coroa presente na logomarca.

Em relação à formulação de um protocolo para o teste de autenticidade, sugere-se que a inferência seja baseada tanto em características internas quanto externas, sempre tomando como referência as informações divulgadas pelo fabricante. Conforme discutido anteriormente, as principais limitações do estudo foram a disponibilidade restrita de informações fornecidas pela Rolex e o número reduzido de unidades amostrais analisadas.

Como continuidade do trabalho, recomenda-se:

1. O aprimoramento da técnica de rastreamento do ponteiro por processamento digital de imagem, por meio da aplicação de filtros de Kalman, a fim de melhorar a precisão na inferência da posição do ponteiro de segundos;
2. O aumento do número de unidades amostrais, visando à construção de um banco de dados robusto para auxiliar em futuros exames de autenticidade de relógios Rolex. ■

REFERÊNCIAS

AGRESTI, Alan; FINLAY, Barbara. **Métodos estatísticos para as ciências sociais**. Penso Editora, 2012.

ANDRADE, Ana Sofia Machado. **O impacto da contrafação nas marcas de luxo**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidades Lusiada (Portugal).

ATHWAL, Navdeep; HARRIS, Lloyd C. Examining how brand authenticity is established and maintained: the case of the reverso. **Journal of Marketing Management**, v. 34, n. 3-4, p. 347-369, 2018.

BECKHOFF, Burkhard; KANNGIEßER, habil. Birgit; LANGHOFF, Norbert; WEDEL, Reiner; WOLFF, Helmut. (Ed.). **Handbook of practical X-ray fluorescence analysis**. Springer Science & Business Media, 2007.

CRADDOCK, Paul. **Scientific investigation of copies, fakes and forgeries**. Routledge, 2009.

KYLÄMARKULA, Martin. **Luxury watches as an alternative investment–A qualitative study on how watch specialists see the luxury watch market in Finland**. Dissertação de Mestrado. Arcada University of Applied Sciences (Finlandia). 2023.

RIEFA, Christine. "To be or not to be an auctioneer?" some thoughts on the legal nature of online "eBay" auctions and the protection of consumers. **Journal of Consumer Policy**, v. 31, p. 167-194, 2008.

ROLEX. **Rolex Official Website**. Disponível em: <https://www.rolex.com/pt-br/>. Acesso em: 01 mar. 2025.

SAKS, Michael J.; KOEHLER, Jonathan J. The individualization fallacy in forensic science evidence. **Vand. L. Rev.**, v. 61, p. 199, 2008.

SJÖSTEDT, Gustav; MANNERFORD, Sara. **Tick-Tock: Time to invest?: A Study of the Investment Performance of Luxury Watches versus Traditional Assets**. Dissertação de Mestrado. Linköpings universitet (Suécia). 2023.



REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E POLICIAMENTO PREDITIVO: abordagens metodológicas críticas no uso de SIG nos Estados Unidos e considerações para o Brasil

Helena de Menezes Vaz de Mello

<http://lattes.cnpq.br/7001059565588490> - <https://orcid.org/0009-0003-7778-7550>

hmello@iu.edu

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Universidade de Indiana - EUA

RESUMO: Este artigo analisa o papel dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) nas práticas de policiamento preditivo, com foco no mapeamento de crimes nos Estados Unidos. A partir de uma revisão bibliográfica crítica das teorias de representação espacial do filósofo Henri Lefebvre e dos geógrafos Milton Santos, Doreen Massey e Katherine McKittrick, o estudo ressalta a necessidade de uma abordagem fundamentada no desenvolvimento de softwares de mapeamento e na geração de algoritmos. Argumenta-se que o mapeamento de crimes no modelo de policiamento preditivo, enquanto representação cartográfica do espaço geográfico, tem reforçado a discriminação racial e desconsiderado a multiplicidade de vidas dentro das comunidades policiadas. O artigo também critica o acesso de informações policiais sigilosas por empresas privadas de SIG, especialmente a Esri, e alerta para os riscos de um monopólio no desenvolvimento de softwares de mapeamento criminal sem regulamentação. A partir do exemplo estadunidense, conclui-se que é essencial uma compreensão ampla dos aspectos regulatórios, éticos e humanos no uso do SIG, a fim de garantir que o mapeamento de crimes no Brasil seja uma ferramenta de justiça que gere práticas policiais imparciais.

Palavras-chave: Sistema de Informação Geográfica; Policiamento Preditivo; Representação Espacial; Crime; Discriminação; Geografia.

SPATIAL REPRESENTATION AND PREDICTIVE POLICING: critical methodological approaches to the use of GIS in the United States and considerations for Brazil

ABSTRACT: This article analyzes the role of Geographic Information Systems (GIS) in predictive policing practices, focusing on crime mapping in the United States. Through a critical literature review of spatial representation theories by philosopher Henri Lefebvre and geographers Milton Santos, Doreen Massey, and Katherine McKittrick, the study highlights the need for a careful approach in developing mapping software and algorithm generation. It argues that crime mapping within predictive policing, as a cartographic representation of geographic space, has reinforced racial discrimination and disregarded the multiplicity of lives within the policed communities. The article also critiques the access to confidential police information by private GIS companies, especially Esri. It warns of the risks posed by a monopoly on developing crime-mapping software without regulation. Using the U.S. as an example, the study concludes that a broad understanding of the regulatory, ethical, and human aspects of GIS use is essential to ensure that crime mapping in Brazil serves as a tool for justice for generating impartial policing practices.

Keywords: Geographic Information System; Predictive Policing; Spatial Representation; Crime; Discrimination; Geography.

INTRODUÇÃO

O policiamento preditivo nos Estados Unidos, baseado na utilização de dados de prisões e da localização geográfica para prever a ocorrência de crimes, tem gerado críticas devido a suas implicações raciais e tecnológicas (Lum, 2016). O Brasil, apesar de não adotar modelos completos de policiamento preditivo nos moldes estadunidenses, apresenta algumas iniciativas para a análise e previsão de crimes, a exemplo dos empregados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Ceará (Rodrigues, 2022, p. 48), o que, de antemão, gera uma preocupação quanto às implicações significativas para os direitos humanos (Arruda; Resende; Fernandes, 2022) e para a manutenção da democracia (Araújo; Júnior; Alburquerque, 2023).

Nesse sentido, é fundamental atentar-se às críticas levantadas por ativistas e acadêmicos, a fim de aperfeiçoar a adoção desse modelo de policiamento no Brasil. Para isso, além da conceituação de policiamento preditivo, que será feita adiante, é importante refletir sobre o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) pelas forças policiais e sobre a natureza do mapeamento como representação espacial de fenômenos reais. Para tal, a ciência geográfica pode elucidar a relação entre o mapeável e o concreto.

A Geografia é comumente associada à Cartografia, a partir, especialmente, do final do século XVIII. Naquele momento, a representação cartográfica tornou-se essencial para explorar novos espaços e suas populações, criando fronteiras imaginárias que se tornaram oficiais. O mapeamento não é a única forma de representação espacial, mas a mais popular, que oculta vidas, sentimentos, culturas e, o mais importante, pessoas que vivem no espaço representado.

Tal qual ocorreu durante o imperialismo no final do século XIX, o mapeamento ainda hoje desempenha um papel crucial na conquista e no controle do espaço, principalmente por meio de aparelhos de vigilância. Mapas orientam decisões governamentais de zoneamento de regiões e unidades administrativas. Eles ainda refletem tanto os interesses privados quanto os

públicos, ao direcionar populações específicas à determinada área ou ao delimitar a prestação de serviços urbanos essenciais em áreas designadas para remoção (Mowatt, 2021, p. 41).

O mapeamento, como ferramenta de representação espacial, foi aprimorado, atingindo seu ápice no Sistema de Informação Geográfica (SIG), sua versão digital. Comumente usado pelas forças policiais nos Estados Unidos, o chamado “*crime mapping*” (mapeamento criminal) foi o fator-chave no desenvolvimento de estratégias de policiamento, como o *CompStat* na década de 1990 pelo Departamento de Polícia de Nova York ou, mais recentemente, estratégias de policiamento preditivo em Los Angeles, Califórnia (Weisburd et al., 2003).

Todavia, a estratégia de policiamento relacionada ao SIG claramente aumentou a segregação social, uma vez que seu foco eram as comunidades marginalizadas compostas de latinos e negros, determinando o que Mowatt (2021) chamou de Identificação da População, como será mostrado mais adiante neste trabalho. O mapeamento e as operações policiais baseiam-se em softwares que se utilizam de dados não totalmente confiáveis. Reduzir a realidade a uma representação do espaço concebido, como argumenta Lefebvre (1991), ignora o fato de que esse espaço também é vivido.

Nesse sentido, este artigo argumenta que o mapeamento de crimes no modelo de policiamento preditivo, enquanto representação cartográfica do espaço geográfico, tem reforçado a discriminação racial e desconsiderado a multiplicidade de vidas dentro das comunidades policiadas. No entanto, o resultado poderia ser outro, caso o modelo mapeamento levasse em conta o conceito de representação espacial discutido nas últimas décadas no campo da Geografia.

Dessa forma, este artigo percorre a literatura acerca de significados de representação espacial por Henri Lefebvre (1991), Milton Santos (2000), Doreen Massey (2005) e Katherine McKittrick (2011). Em seguida, é apresentada uma breve história do policiamento nos EUA e técnicas de policiamento preditivo, incluindo-se a produção de

dados utilizados nos algoritmos. Por fim, é trazido o estudo de caso do SIG e como ele se tornou uma parte crucial do policiamento nos EUA, incluindo o polêmico uso do software fabricado pela empresa ESRI, dominante no mercado. A conclusão sugere o uso apropriado do SIG pelas polícias, o que pode proporcionar mais equidade nas políticas públicas e planejamento de operações policiais.

1 LEFEBVRE, MILTON SANTOS, DOREEN MASSEY, KATHERINE MCKITTRICK: Afinal, o que é representação espacial e por que ela é importante.

Segundo Lefebvre (1991), aqueles que detêm o conhecimento do espaço também exercem hegemonia sobre a sociedade. No sentido gramsciano², essa hegemonia é expressa em ideias, garantidas pelas instituições, e é exercida geralmente por meio de mediação humana: políticas, líderes políticos, partidos, assim como muitos intelectuais e especialistas (Lefebvre, 1991, p. 10). Para Lefebvre, existem três espaços para compreender a espacialidade social: o primeiro é o espaço percebido ou práticas espaciais, composto pela dimensão material da atividade social. O segundo é o espaço vivido ou espaço representacional, o que significa o uso simbólico do espaço, incluindo religião, rituais. Por fim, o terceiro refere-se ao espaço concebido ou representações do espaço, ou seja, o espaço feito de mapas, locais, planos, seções, em que as ideias científicas e os discursos – conhecimentos, sinais e códigos – são expressos. Lefebvre argumenta que o espaço concebido, que inclui o mapeamento, impacta os espaços percebidos, pois tem “um papel substancial e uma influência específica na produção do espaço”, modificando as “texturas espaciais” (Lefebvre, 1991, p. 42).

Assim, é comprensível que um bairro mapeado com um alto índice de criminalidade seja mais policiado que outros, e mais crimes serão encontrados naquela localidade, uma vez afetado por um viés na coleta de dados (Lucena, 2020),

também conhecido como viés de observação. Não significa, necessariamente, que a criminalidade naquele local seja maior do que nos bairros vizinhos, mas ocorre um efeito de amplificação do policiamento seletivo. Esse fenômeno leva a uma representação de crimes excessivos, que produz um policiamento exacerbado, o que muda a rotina e os hábitos dos moradores daquele bairro. Eles precisarão ser mais cautelosos e serão mais visados pela polícia. A liberdade nas ruas será constantemente observada por viaturas e policiais, dia e noite. Consequentemente, o bairro será conhecido como um lugar perigoso, o que diminuirá o valor imobiliário de suas residências.

No que se refere aos mapas, Lefebvre questiona sua capacidade de representar a infinita diversidade ou a multiplicidade de espaços sociais, como expresso a seguir:

Quantos mapas, no sentido descritivo ou geográfico, seriam necessários para lidar de forma exaustiva com um dado espaço, para codificar e decodificar todos os seus significados e conteúdos? É duvidoso que um número finito possa ser dado a essa questão. Estamos mais provavelmente diante de uma espécie de infinito instantâneo, uma situação reminiscente de uma pintura de Mondrian. Não são apenas os códigos, a legenda do mapa, os sinais convencionais da elaboração e leitura de mapas, que são passíveis de mudar, mas também os objetos representados, a lente através da qual são observados, e a escala utilizada. Enfrentamos não um espaço social, mas muitos, uma multiplicidade ilimitada ou um conjunto incontável de espaços sociais (Lefebvre, 1991, p. 85.).

Nesse sentido, o espaço se multiplica, e as relações sociais são abraçadas como lutas de classes. Um mapa é uma ferramenta poderosa para representar espaços físicos, mas sua função mais importante é codificar as relações sociais e as dinâmicas de poder. Para Lefebvre (1991), uma ciência do espaço, e aqui está incluída a cartografia, enquanto técnica, deve ser crítica, pois seus produtos, ou os mapas, fetichizam o espaço

² O termo gramsciano refere-se ao teórico marxista italiano Antônio Gramsci (1891–1937), que desenvolveu o conceito de hegemonia cultural, entendida como a capacidade de um grupo social dominante (geralmente a classe burguesa) de manter o controle não apenas por meio da força física ou coerção, mas principalmente por meio do consentimento, isto é, fazendo com que suas ideias, valores, visões de mundo e normas se tornem “naturais”, “universais” ou “de senso comum” para o restante da sociedade (Gramsci, 2001).

e alienam os destinatários finais, que aceitam o que os especialistas do espaço fornecem. Sob essa perspectiva, um programa de SIG que aponta os "criminosos" apenas mostra pontos no mapa a serem exterminados, não pessoas com demandas e vidas distintas. Finalmente, Lefebvre critica o reducionismo provocado pelo mapeamento, como uma ferramenta do estado que controla e literalmente reduz a importância daquele espaço, escondendo contradições e criando privilégios.

Milton Santos, de uma forma similar, concorda com Lefebvre quando expõe sua preocupação sobre o fato de o campo da Geografia se tornar uma disciplina utilitária a serviço do mercado (Melgaço, 2017). Essa preocupação se manifestou no crescente papel que o SIG estava assumindo na Academia, sem uma devida discussão epistemológica, com o risco de reduzir a Geografia à mera cartografia. Além disso, Santos (2000) complementa que a Geografia não era mais influenciada apenas pelo estado, mas recentemente o mercado vinha desempenhando um papel vital na produção geográfica. Como veremos adiante, empresas privadas, como a ESRI, que fornecem SIG para agências policiais nos EUA, explicam esse ponto de vista em que o privado e o público se entrelaçam de tal forma que não é possível distingui-los.

Santos (2021) também critica que a Geografia quantitativa e estatística inclui aqueles geógrafos que pensavam que os mapas eram suficientes para expressar as interações que caracterizam a organização do espaço (Santos, 2021, p. 38). Ele reflete que não é o mapa ou as estatísticas em si que são o problema, mas sim o uso deles como um paradigma e não como uma metodologia. Caso seja um paradigma, é preciso uma compreensão mais profunda de seus princípios. Caso contrário, seus resultados produziriam uma compreensão tóxica. Ao trazer essa reflexão para o mapeamento de crimes, reflete-se que não é o mapa em si, mas o contexto em que ele é criado que gera segregação e preconceito.

Lefebvre e Santos enfatizaram a produção social do espaço e a compreensão do espaço dentro do contexto das relações sociais

e estruturas econômicas. Por outro lado, Doreen Massey e Katherine McKittrick trazem uma discussão mais abrangente sobre o espaço, incluindo as categorias de gênero, raça, lugar e identidade para a discussão. De um lado, Massey (2005) argumenta que o espaço é feito por inter-relações, apresentando uma multiplicidade em sua construção. No entanto, ela vai além, refletindo sobre um espaço imaginário. Qual é a relação dos bairros marcados no mapa que apresentam um alto nível de criminalidade? Os mapas produzem uma Geografia imaginária da violência no local mapeado? As pessoas são levadas a pensar de forma preconceituosa sobre aquele bairro ou comunidade ou é apenas uma representação concreta dos fatos ali ocorridos? A Geografia imaginária reduzia as pessoas e suas culturas a um fenômeno simples na superfície.

Há um problema em considerar a representação como espacialização, pois o espaço é produto da inter-relação, tornando possível a multiplicidade, de modo a encontrar presentes trajetórias distintas e em constante construção (Massey, 2005, p. 28). O espaço é dinâmico e um sistema aberto, e concebê-lo como uma representação ignoraria a subjetividade espacializada. O espaço é tantas coisas que não pode ser reduzido a um mapa. O ato de representar o espaço perderia sua fluidez, perdendo suas particularidades. Um mapa de crimes nunca mostra o que está por trás daquele *hot spot*. Tudo o que pode coexistir naquele local é excluído, reforçando as desigualdades.

Para Massey (2005), a cartografia foi desafiada pelas histórias em andamento e perdidas. Existem tantas versões de uma história que é difícil decidir qual será representada. Há uma outra possibilidade para a cartografia, que consiste em aprofundar ainda mais a crítica aos mapas como 'tecnologias do poder', a fim de expandir nosso entendimento sobre a própria forma do mapa (Massey, 2005, p. 110). Segundo Abrahamsson (2007):

Uma geografia praticada segundo as proposições feitas por Massey, eu acho, provaria ser uma ferramenta nas mãos de uma

comunidade que não pode ser mapeada no espaço nem alocada em um lugar adequado, do que nas mãos de burocratas, militares ou políticos. De fato, acho que o livro de Massey deve ser lido como um manifesto para essa comunidade, uma comunidade em processo, que não pode ser territorializada ou localizada em um lugar específico (Abrahamsson, 2007, p. 84).

Finalmente, McKittrick (2011) expande o “sentido de lugar” de Massey e nos traz o conceito sob uma lente racial, reconhecendo que a experiência de lugar pode ser significativamente diferente para pessoas negras devido a fatores históricos, sociais e políticos. Assim, propõe práticas alternativas de mapeamento que escapam da cartografia oficial. O impacto da escravidão nas Américas construiu um sentido de lugar único, não apenas destacado pelo racismo, mas, acima de tudo, pelo fato de que a raça, a dominação e a Geografia empurram para uma estrutura peculiar e avaliam a violência racial. É necessário compreender que as comunidades marginalizadas e seus confrontos com a polícia devem ser esclarecidos na representação espacial.

As instituições policiais nos Estados Unidos surgiram como estratégias do governo e de cidadãos privados para capturar escravizados fugitivos por meio das *slave patrols* (viaturas de escravizados). As viaturas de escravizados nos EUA precederam ou se fundiram com formas modernas de policiamento (Hadden, 2001).

As limitações impostas pela escravidão não impediram a criação de um conhecimento geográfico negro. Pelo contrário, encorajaram o desenvolvimento de métodos alternativos de mapeamento, frequentemente fora das normas estabelecidas da cartografia, como mapas de fugitivos e quilombolas, mapas de alfabetização, mapas de alimentos e nutrição, mapas familiares, mapas de música que foram feitos ao lado de “mapas reais” produzidos por cartógrafos que documentam massas de terra, estradas, rotas, fronteiras, entre outros (McKittrick, 2011, p. 949).

Para construir um mapeamento não discriminatório, é necessário mudar a estrutura analítica no qual ele é confeccionado; caso contrário, ele

sempre replicará a violência racial, reforçando a Geografia da vigilância, como o mapeamento de crimes. Uma breve história do policiamento nos EUA e de como os dados de crimes geraram mapeamentos tendenciosos exemplifica a estrutura analítica que McKittrick critica, que replica a violência racial, como será apresentado na próxima seção.

2 ESTADOS UNIDOS, DA VIATURA DE ESCRAVIZADOS AOS DADOS CRIMINAIS

A história da Polícia e do policiamento nos EUA possui características peculiares que explicam parcialmente o racismo estrutural. Khalil Gibran argumenta que a Polícia nunca foi um serviço de segurança pública, mas, ao contrário, nasceu das viaturas de escravizados que asseguravam o poder às pessoas brancas (Abdelfatah *et al.*, 2020). É um fato que os policiais, proporcionalmente, vitimizam mais pessoas negras do que brancas, incluindo *blitz* de veículos e abordagens nas ruas (DeAngelis, 2021; Epp *et al.*, 2017).

A política das Guerra às Drogas, iniciada por Nixon nos anos 70, aumentou a discriminação, resultando em encarceramento em massa, militarização da polícia e aumento da violência. A criminalização das drogas sempre esteve relacionada à perseguição certos grupos raciais ou étnicos, mirando minorias específicas (Durr, 2015), o que contribuiu para o desenvolvimento de tecnologias utilizadas pela polícia para aumentar a vigilância, como o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG), base para vários modelos de policiamento, como o PredPol e o CompStat.

A combinação de mapas, dados criminais e estatísticas oferece a visualização de pontos críticos por meio de mapas coropléticos, ou de diferentes tonalidades de cor (Galdon Clavell, 2018). Seu uso tem sido questionado por ativistas sociais e acadêmicos (Jefferson, 2020; Henderson & Montange, 2022; Lum & Isaac, 2016) como uma nova forma de perpetuar o policiamento discriminatório. O mapeamento SIG é alimentado por grandes bases de dados criminais e operado por algoritmos cujo funcionamento é pouco transparente. A confiabilidade desses dados,

contudo, é impactada por problemas como a subnotificação de ocorrências, a ausência de metodologias padronizadas no preenchimento de boletins de ocorrência e a retroalimentação de registros criminais produzidos a partir de abordagens policiais seletivas, o que pode distorcer os padrões apresentados nos mapas. Embora o SIG seja utilizado tanto por policiais armados quanto por agentes governamentais, ainda não está claro para o público de que forma essas ferramentas impactam diretamente as comunidades onde são aplicadas por meio do policiamento preditivo.

Mugari e Obioha (2021) afirmam que estratégias de prevenção ao crime não são uma novidade e citam, por exemplo, o policiamento orientado para a comunidade, o policiamento orientado para problemas, o policiamento baseado em inteligência e o policiamento em pontos críticos (*hotspot policing*). A novidade do policiamento preditivo pelo uso do SIG está no papel primordial desempenhado pela tecnologia no processo. Centrado no uso de algoritmos avançados, esse policiamento é fenômeno recente cujas previsões estatísticas se dividem em duas categorias principais: os locais de crime e os potenciais criminosos. Estes autores definem o policiamento preditivo como “um modelo de policiamento que utiliza dados históricos de crimes e informações sociodemográficas provenientes de diferentes fontes para prever crimes futuros por meio de aplicações computacionais sofisticadas” (Mugari; Obioha, p. 4). No entanto, ainda não há um consenso entre os pesquisadores quanto à definição unânime do termo (Meijer; Wessels, 2019; Mugari; Obioha 2021).

Dito isso, Lum e Isaac (2016) sustentam que o policiamento preditivo é um modelo que prevê a abordagem de indivíduos que poderiam estar envolvidos em crimes violentos, com base em dados policiais e de prisões anteriores e localização geográfica retirados do Big Data. Com o apoio da mídia, o governo promove a luta contra a epidemia de drogas e os redutos de gangues, associando-os às comunidades negras e latinas nos Estados Unidos, com o objetivo de difundir a ideia de

segurança, o que leva a abordagem de pessoas devido a relações familiares ou de amizade. Destacam ainda a importância da precisão nas informações que geram os dados, que, por sua vez, alimentam os algoritmos usados nos softwares de policiamento preditivo.

O mapeamento de algumas comunidades como alvo aumenta a presença do patrulhamento policial no local, criando uma imagem digital de um ambiente perigoso. Contudo, pouca atenção foi dada ao uso do SIG no policiamento, principalmente em relação ao treinamento recebido nas Academias de Polícia, Delegacias e, principalmente, às empresas que detêm o software de mapeamento criminal e seu papel no modelo de policiamento preditivo.

A *RAND Corporation*³ conceitua o policiamento preditivo como:

... a aplicação de técnicas analíticas, particularmente quantitativas, para a identificação de alvos prováveis para intervenções policiais e prevenção de crimes, bem como resolução de crimes passados, por previsões estatísticas (Perry, 2013, p. 1).

Robison & Koepke (2016) argumentam que o policiamento preditivo é um termo usado pelo *marketing* e popularizado por fornecedores na indústria de segurança pública para sistemas computacionais que usam dados para prever automaticamente onde os crimes acontecerão ou quem estará envolvido. As diferenças entre as definições mostram explicitamente como essa estratégia de policiamento é problemática, especialmente em relação à tecnologia empregada.

O policiamento preditivo foi adotado por pelo menos 20 das 50 maiores agências de polícia nos EUA, e outras dez planejam usá-lo nos próximos anos (Robison; Koepke, 2016). O principal problema é que os grandes dados usados para a previsão são submetidos a diferentes modelos estatísticos cujos métodos não são transparentes ou acessíveis, o que torna os dados finais suspeitos. Ou ainda, se os dados forem mal processados ou se refletirem algum viés, então o policiamento

³ Organização de pesquisa sem fins lucrativos e apartidária que fornece aos líderes informações necessárias para tomar decisões baseadas em evidências. Disponível em: <https://www.rand.org/>, acesso em 18 de fevereiro de 2024.

orientado por esses algoritmos também tende a ser tendencioso (Lee; Bradford, 2024). Afinal, o resultado é utilizado para produzir mapas que guiarão as operações policiais, como o programa “stop-and-frisky” (parar e revistar) ou o Programa “PREDPOL” (policimento preditivo), que usa algoritmos para indicar onde o próximo crime provavelmente será cometido, muitas vezes perseguiendo parentes ou amigos inocentes de pessoas com ficha criminal.

Os dados primários usados para a cadeia de dados-algoritmo a tornam sensível e propensa a erros. Lum e Isaac (2016) argumentam que os bancos de dados policiais são incompletos e não podem ser considerados como uma amostra aleatória. Se as comunidades marginalizadas forem sempre policiadas, seus dados serão mais representativos no conjunto de dados da polícia em um ciclo que nunca acaba e sempre terá como alvo essa mesma população marginalizada. O problema no banco de dados policial se tornou ainda mais sensível se nos basearmos também na confiança que os membros da comunidade têm na polícia, o que varia de local para local. Cidadãos que não se sentem ameaçados pela polícia tendem a relatar crimes com mais frequência do que aqueles que se sentem intimidados ou assediados por ela, gerando relatos imprecisos que servirão de base para o banco de dados

policial. Em outras palavras, a criminalidade aparecerá onde mais for investigada, o que pode não corresponder às áreas reais onde ela ocorre. As etapas subsequentes na modelagem desses dados produzirão e reproduzirão um algoritmo tendencioso. Desde os anos 90, o perfil geográfico foi projetado para prever “áreas de caça” e se tornou extremamente popular entre as agências de polícia. Nesse contexto, o SIG é a tecnologia central que usa Big Data para gerar um produto visual.

3 O PAPEL DO SIG, DO MAPEAMENTO CRIMINAL E O CASO DA ESRI

O primeiro mapa computadorizado com índices criminais foi publicado em 1973, feito por Phillip S. Mitchell, um assessor e professor na California State University (Mitchell, 1972), que aplicou do agrupamento espacial na polícia em modelos computacionais, originando o primeiro protótipo de um mapa de crimes, conforme figura 1. O mapa retratava a cidade de Anaheim, na Califórnia, EUA e localizava os incidentes relatados para orientar o patrulhamento nas áreas de maior incidência criminal. O mapa de Mitchell forneceu um guia para enviar viaturas extras com o objetivo de diminuir as taxas de criminalidade (Jefferson, 2020, p.63).

Figura 1 - Protótipo de um mapa criminal feito a partir de algoritmo por Phillip Mitchell em 1972, retratando o espaço da cidade de Anaheim, Califórnia, EUA.



Fonte: Mitchell, 1972, p. 580.

Após isso, o programa chamado *Microcomputer-Assisted Police Analysis and Deployment System* (MAPADS) foi testado em Austin, um bairro de Chicago, Illinois, EUA, composto por 85% de negros. O MAPADS combinava o roubo de veículos com crimes de ódio naquela área para encontrar um “anel de roubo” sobrepondo as áreas focadas. A polícia local ficou tão impressionada com o poder da tecnologia que a força-tarefa do Departamento de Polícia de Chicago afirmou que “somente em um mapa é possível reunir toda a experiência do setor e discernir o padrão dos incidentes individuais” (Jefferson, 2020, p.106). O momento em que o SIG foi incorporado à polícia representou uma mudança no paradigma policial – comparada ao “darwinismo policial” –, sendo ele desenvolvido não apenas para combater o crime, mas também para governar o comportamento policial (Jefferson, 2020, p.115). O Departamento de Polícia de Nova York adotou o Sistema CompStat nos anos 90, durante o mandato de Rudolph Giuliani como prefeito. Essa pode ser considerada a primeira tentativa de policiamento preditivo, o que significa que a intuição dos policiais foi substituída por um modelo computacional exibido em um mapa que orientava as viaturas e operações, que visavam especialmente às comunidades negras e latinas de Nova York.

Embora o CompStat tenha se tornado famoso por usar SIG, o Departamento de Polícia de Chicago foi o primeiro a usar software de mapeamento para sobrepor as instalações urbanas e as taxas de criminalidade (Jefferson, 2020). Como já exposto, o programa MAPADS também desenvolveu técnicas de mapeamento para declinar áreas de atividade criminosa em Austin, em Chicago, as chamadas “hot spots”. As áreas mais pobres do *Black Belt* de Chicago foram definidas para a Análise Espacial e Temporal do Crime (STAC). Paralelamente ao interesse da polícia por SIG, uma empresa desenvolveu um software específico para ser usado pelas agências de aplicação da lei.

O Diretor de Tecnologia de Informação do departamento de Polícia de Nova York afirmou,

referindo-se à empresa criadora do software de policiamento criminal: “ESRI é o rei; esse é o nosso principal centro de localização⁴” durante a Cúpula de Segurança e Defesa da Esri em 2023 (Montange *et al.*, 2023), referindo-se à empresa multinacional fundada em 1969 por Jack e Laura Dangermond. A Esri é a maior empresa de SIG, com 43% do mercado, enquanto a segunda maior possui apenas 11% (Henderson & Montange, 2022). Ela é responsável por organizar a cúpula de SIG para as agências de polícias nos Estados Unidos. Hoje em dia, a Esri não é apenas um software de referência usado no policiamento, mas também a autora das Diretrizes de Aplicação da Lei para SIG, disponíveis *on-line* para as polícias estadunidenses.

A empresa sempre esteve ciente do papel que o SIG poderia desempenhar no policiamento. Nos anos 90, a Esri foi contratada pelo National Institute of Justice para melhorar seu Sistema de Mapeamento e Análise para Segurança Pública (MAPS) e desenvolver um software que pudesse incluir os relatórios policiais em mapas digitais, permitindo o compartilhamento dos resultados com outras jurisdições policiais. O Departamento de Polícia de Chicago usou o Software de Mapeamento Digital da Esri pela primeira vez e criou seu Sistema de Coleta de Informações para Mapeamento Automatizado (ICAM), uma parte crucial do CPD (Jefferson, 2020).

A Esri também tem uma parceria com a Police Foundation. Henderson Montange (2022) enfatiza que a Esri alcançou sua posição mais alta ao oferecer produtos relacionados ao SIG e aparelhos de “crimimigração” para as agências de aplicação da lei. Além disso, a empresa é responsável por treinar oficiais por meio de workshops em todo o país e fornecer guias sobre como lidar com informações geoespaciais. Ainda mais grave, a Esri fornece aos usuários as diretrizes sobre Geoprocessamento policial, cujo conjunto forma o documento mais próximo de uma regulamentação do sistema nos Estados Unidos. Ou seja, uma única e privada empresa detém as orientações sobre o policiamento policial por meio do SIG.

Este estudo pesquisou regulamentações e atos para entender o uso de SIG pelas Agências Policiais. Foram encontrados documentos de 1999, como *"MAPPING CRIME PRINCIPLE AND PRACTICE"*, pelo National Institute of Justice; em 2001, o *"PRIVACY IN THE INFORMATION AGE"*, pelo Department of Justice; e, em 2002, o *"CRIME MAPPING ON DEMOCRATIC SOCIETY"*, pelo Vera Institute. Todos esses guias foram publicados há mais de 20 anos, sendo que o material mais recente foi produzido em 2012, 2013 e 2016, pela Esri ou em colaboração da Esri com a Police Foundation.

Houve uma tentativa de regulação por parte da prefeitura de Nova York, em 2020, com a aprovação do Ato de Supervisão Pública da Tecnologia de Vigilância (POST Act) voltado ao seu Departamento de Polícia (Nova York, 2020). A medida exigia a divulgação e a avaliação das tecnologias de vigilância utilizadas, bem como o esclarecimento das políticas de uso, impacto e compartilhamento de dados associados a essas tecnologias. Embora não incluísse especificamente o SIG, o ato representou um primeiro passo em direção à transparência no uso de dados e tecnologias pela segurança pública. No entanto, apesar de sancionado, sua implementação efetiva tem sido limitada, o que impediu o avanço de uma supervisão pública real sobre essas práticas (Brennan Center for Justice, 2017). Assim, o mapeamento criminal tem sido amplamente utilizado pela Polícia estadunidense, no entanto sem uma reflexão profunda sobre seu processo e regulação.

CONCLUSÃO

Este artigo procurou questionar o papel do mapeamento, especificamente do SIG, nas práticas policiais atuais estadunidenses, entendendo o mapeamento como uma representação cartográfica do espaço geográfico. Para isso, foram revisados os principais conceitos de representação de Henri Lefebvre, Milton Santos, Doreen Massey e Katherine McKittrick. Esses conceitos podem e devem ser considerados no desenvolvimento de softwares que impactam tantas vidas. É necessário entender que os princípios dos mapas de crime

ainda precisam ser aprimorados, e seu quadro analítico, como argumentado por McKittrick, precisa ser urgentemente revisado.

Dando seguimento a essas discussões, é importante refletir sobre o papel que representações espaciais, como o mapeamento de crimes, podem assumir nas práticas de policiamento que ignoram as práticas espaciais mencionadas por Lefebvre ou a multiplicidade de vidas que estão imersas naquele lugar. Isso não significa que o SIG deva ser abolido ou que a Esri seja o principal problema no que diz respeito ao mapeamento de crimes nos EUA. No entanto, ao mesmo tempo, o risco de uma empresa privada ter quase um monopólio sobre o software que lida com a segurança pública de uma forma que não pode ser questionada e, pior ainda, louvada pelos policiais, não pode ser ignorado.

Para usar o SIG de novas maneiras, é crucial entender os elementos que o regulam. Isso não se resume a entender qual software é utilizado no policiamento ou a buscar quais regulamentações o regem, mas também a discutir como os policiais são treinados para transformar o mapeamento de crimes em uma operação. Neste quesito, as Academias de Polícia e os cursos de reciclagem ou atualizações policiais devem enfatizar a importância de cada parte do processo de mapeamento, incluindo a produção de dados, o preenchimento do boletim de ocorrência, o procedimento em entrevistas e interrogatórios, a geração de algoritmos, de softwares e, tão essencial, a parte humana que a tecnologia não pode substituir. A formação dos profissionais, portanto, é peça-chave para mitigar distorções e usos indevidos do SIG.

Afinal, retomando Santos (2000), o problema não está somente nos mapas ou nas estatísticas em si, mas nos seus usos sem uma compreensão crítica. No contexto de SIG e policiamento, isso significa que não é o mapa criminal em si que causa segregação, mas sim o modo como ele é utilizado e interpretado no policiamento preditivo, o que pode reforçar preconceitos e discriminação. Uma abordagem mais responsável requer que o SIG seja integrado a estratégias de segurança pública orientadas por princípios éticos, transparência e participação comunitária.

É preciso entender os desafios enfrentados na adoção de modelo preditivo de policiamento, tais quais a mencionada interferência de empresas privadas na gestão do policiamento, a falta de transparência na obtenção e tratamento de dados utilizados e de uma regulação específica, para que, assim, operadores de políticas públicas de segurança, programadores de dados responsáveis pelo desenvolvimento de *softwares*, analistas criminais, legisladores e as próprias polícias possam intervir de forma propositiva, contribuindo para uma cultura institucional de responsabilidade e criticidade no uso da tecnologia.

Há de se ressaltar ainda que este estudo se fundamentou na experiência de mapeamento criminal e SIG nos Estados Unidos. Outros países, como a Alemanha, a Holanda e o Reino Unido, já possuem modelos consolidados e uma literatura científica considerável sobre policiamento preditivo com a utilização de SIG. A Holanda, inclusive, tem questionado a utilização de dados empregados em tais *softwares*, sob o risco de violar a privacidade na era digital (Mugari; Obioha, 2021). Cada qual adota um *software* diferente do estadunidense em suas práticas. Com isso, há ainda um vasto campo a ser explorado a fim de aperfeiçoar e adaptar essas experiências aos contextos locais.

Por isso, destaca-se a importância de que aulas de SIG sejam incluídas nas Academias de Polícia e na formação continuada, com ênfase em uma abordagem crítica da tecnologia. Não se trata de rejeitar o SIG, mas de empregá-lo com consciência de seus limites e de seu poder de moldar realidades sociais, com o devido cuidado para que seja uma ferramenta a serviço da justiça, e não da perpetuação de desigualdades. ■

REFERÊNCIAS

Abdelfatah, R; Arablouei, R; Poole, J. (Producer). (July 8, 2020). *American Police* [Video podcast]. **NPR**. Disponível em: <https://www.npr.org/2020/06/03/869046127/american-police>. Acesso em 13 jul. 2024.

Abrahamsson, C. [Review of *For Space*, by D.

Massey]. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, 89(1), 83–85. 2007. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/4621556>.

ARAUJO, Valter Shuenquener; JUNIOR, Júlio José Araujo; DE ALBUQUERQUE, Lucca Fernandes. Policiamento preditivo na era da vigilância: a busca de um modelo constitucional e democrático. *Quaestio Iuris*, v. 16, n. 1, p. 313-337, 2023. <https://doi.org/10.12957/rqi.2023.64599>.

ARRUDA, A. J. P.; RESENDE, A. P. B. A.; FERNANDES, F. A. Sistemas de Policiamento Preditivo e Afetação de Direitos Humanos à Luz da Criminologia Crítica. *Direito Público*, [S. I.], v. 18, n. 100, 2022. DOI: 10.11117/rdp.v18i100.5978

BRENNAN CENTER FOR JUSTICE. *Public Oversight of Surveillance Technology* (POST) Act – Resource Page. 2020. Disponível em: <https://www.brennancenter.org/our-work/research-reports/public-oversight-surveillance-technology-post-act-resource-page>. Acesso em: 15 abr. 2025.

GALDON CLAVELL, Gemma. Exploring the ethical, organizational and technological challenges of crime mapping: a critical approach to urban safety technologies. *Ethics and Information Technology*, v. 20, n. 4, p. 265-277, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9477-1>.

DEANGELIS, Reed T. Systemic racism in police killings: New evidence from the mapping police violence database, 2013–2021. *Race and Justice*, v. 14, n. 3, p. 413-422, 2024. <https://doi.org/10.1177/21533687211047943>.

DURR, Marlese. What is the difference between slave patrols and modern day policing? Institutional violence in a community of color. *Critical Sociology*, v. 41, n. 6, p. 873-879, 2015. <https://doi.org/10.1177/0896920515594766>.

EPP, Charles R.; MAYNARD-MOODY, Steven; HAIDER-MARKEL, Donald. Beyond profiling: The institutional sources of racial disparities in policing. *Public Administration Review*, v. 77, n. 2, p. 168-

178, 2017. <https://doi.org/10.1111/puar.12702>.

GRAMSCI, Antônio. **Cadernos do cárcere**. Volume 2: Intelectuais, Estado e sociedade. Organização de Carlos Nelson Coutinho. Tradução de Luiz Sérgio Henriques. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

HADDEN, Sally E. **Slave patrols: Law and violence in Virginia and the Carolinas**. Harvard University Press, 2003.

Henderson, J. and Montange, L. Beyond Esri: Moving Toward Abolition in Geography. **Society and Space Digital Magazine**. University of Edinburgh. 2022. In: <https://www.societyandspace.org/articles/beyond-Esri-moving-toward-abolition-in-geography>.

JEFFERSON, Brian. **Digitize and punish: Racial criminalization in the digital age**. U of Minnesota Press. P.265. 2020.

LEE, Youngsub; BRADFORD, Ben; POSCH, Krisztian. The effectiveness of big data-driven predictive policing: systematic review. **Justice Evaluation Journal**, v. 7, n. 2, p. 127-160, 2024. <https://doi.org/10.1080/24751979.2024.2371781>.

Lefebvre, Henri., Nicholson-Smith, Donald., & Harvey, D. **The production of space**. Oxford, UK: Blackwell Publishing. P.454. 1991.

LUCENA, Pedro Arthur Capelari de. Viés e racismo no policiamento preditivo: casos estadunidenses e os reflexos de conexão com o Brasil. **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**, v. 7, p. 1-13, 2020.

LUM, Kristian; ISAAC, William. To predict and serve?. **Significance**, v. 13, n. 5, p. 14-19, 2016. <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2016.00960>.

Massey, Doreen B. **For space**. London: SAGE. P. 222. 2005.

MCKITTRICK, Katherine. On plantations, prisons, and a black sense of place. **Social & Cultural**

Geography, v. 12, n. 8, p. 947-963, 2011.

MEIJER, Albert; WESSELS, Martijn. Predictive policing: Review of benefits and drawbacks. **International journal of public administration**, v. 42, n. 12, p. 1031-1039, 2019. <https://doi.org/10.1080/01900692.2019.1575664>.

MELGAÇO, Lucas. Thinking outside the bubble of the global north: introducing Milton Santos and "The Active Role of Geography" symposium: introducing Milton Santos and "The Active Role of Geography" organizers: Lucas Melgaço and Tim Clarke. **Antipode**, v. 49, n. 4, p. 946-951, 2017.

MITCHELL, Phillip S. Optimal selection of police patrol beats. **J. Crim. L. Criminology & Police Sci.**, v. 63, p. 577, 1972. <https://doi.org/10.2307/1141814>.

MOWATT, Rasul A. **The geographies of threat and the production of violence**: The state and the city between us. Routledge, 2021.

MUGARI, Ishmael; OBIOHA, Emeka E. Predictive policing and crime control in the United States of America and Europe: Trends in a decade of research and the future of predictive policing. **Social sciences**, v. 10, n. 6, p. 234, 2021. <https://doi.org/10.3390/socsci10060234>.

NOVA YORK (Cidade). **Public Oversight of Surveillance Technology Act (POST Act)**. Local Law 65 of 2020. Disponível em: https://www.nyc.gov/assets/nypd/downloads/pdf/analysis_and_planning/post-act.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

PERRY, Walt L. **Predictive policing**: The role of crime forecasting in law enforcement operations. Rand Corporation, 2013.

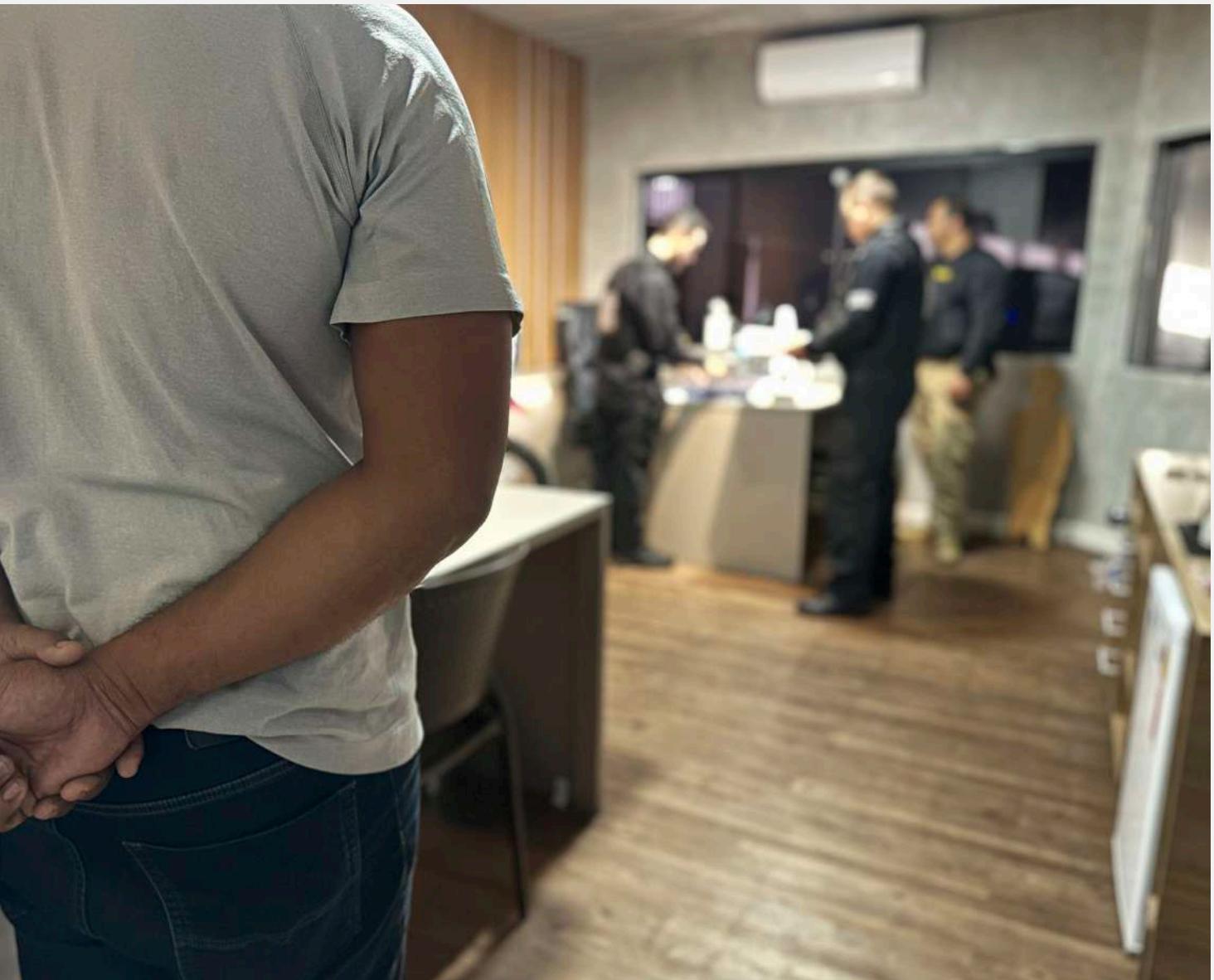
ROBINSON, David; KOEPKE, Logan. **Stuck in a pattern: early evidence on "predictive policing" and civil rights**. Washington, DC: Upturn, 2016. Disponível em: https://www.upturn.org/static/reports/2016/stuck-in-a-pattern/files/Upturn_-_Stuck_In_a_Pattern_v.1.01.pdf. Acesso em: 09 mar. 2025.

RODRIGUES, Gabriella de Sousa. **Segurança pública datificada e policiamento preditivo:** uma breve análise acerca do uso do big data pela polícia, seus métodos e vulnerabilidades. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito)- Faculdade Nacional de Direito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

SANTOS, Milton et al. O papel ativo da geografia: um manifesto. **Revista Território**, v. 5, n. 9, p. 103-109, 2000.

SANTOS, Milton. **For a new geography.** U of Minnesota Press, 2021.

WEISBURD, David et al. Reforming to preserve: CompStat and strategic problem solving in American policing. **Criminology & Public Policy**, v. 2, n. 3, p. 421-456, 2003. <https://doi.org/10.1111/j.1745-9133.2003.tb00006.x>.



A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL COMO INSTRUMENTO PÚBLICO DE SUPREMACIA DA PERSECUÇÃO CRIMINAL: um estudo crítico-analítico acerca da essencialidade do inquérito policial

Carlos Magnu F. dos Santos

<https://orcid.org/0000-0002-2312-6138> - <http://lattes.cnpq.br/9040503524830524>

carlosmagnu@gmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais – PCMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Eujélio Coutrim L. Filho

<https://orcid.org/0009-0009-1317-4863> - <http://lattes.cnpq.br/5762784236640565>

eujeciocoutrim@hotmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais – PCMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

RESUMO: Este trabalho busca demonstrar a investigação criminal como instrumento público essencial na persecução penal, ressaltando o protagonismo da Polícia Judiciária como instituição de Estado na defesa da justiça, bem como a ausência expressa de autorização constitucional para outra instituição exercer esse mister. O inquérito policial, seu principal produto, evidencia-se como peça fundamental, estruturada por balizas constitucionais que garantem sua legitimidade. A Polícia Judiciária desempenha um papel central na proteção da sociedade e dos direitos dos cidadãos, e sua autonomia é indispensável para assegurar investigações imparciais e eficazes. Serão abordadas questões relativas à investigação e ao inquérito policial, além das diretrizes constitucionais que regem a investigação preliminar, desconstruindo a visão de sua não essencialidade e reafirmando seu papel na defesa do interesse público e na garantia de direitos fundamentais.

Palavras-chave: Investigação; Persecução criminal; Interesse público; Inquérito policial; Direitos fundamentais.

THE CRIMINAL INVESTIGATION AS A PUBLIC INSTRUMENT FOR THE SUPREMACY OF CRIMINAL PERSECUTION: a critical-analytical study on the essentiality of the police investigation

ABSTRACT: This work seeks to demonstrate criminal investigation as an essential public instrument in criminal prosecution, highlighting the leading role of the Judicial Police as a State institution in the defense of justice, as well as the express absence of constitutional authorization for another institution to exercise this role. The police investigation, its main product, stands out as a fundamental piece, structured by constitutional guidelines that guarantee its legitimacy. The Judicial Police plays a central role in protecting society and citizens' rights, and its autonomy is essential to ensure impartial and effective investigations. Issues relating to investigation and police inquiry will be addressed, in addition to the constitutional guidelines that govern the preliminary investigation, deconstructing the view of its non-essentiality and reaffirming its role in defending the public interest and guaranteeing fundamental rights.

Keywords: Investigation; Criminal prosecution; Public Interest; Police investigation; Fundamental rights.

1 INTRODUÇÃO

A persecução penal no Brasil passa pela investigação criminal como etapa administrativa prévia à ação penal (ou ao não processo), embora seu protagonismo no sistema jurídico seja frequentemente subestimado. Doutrina e jurisprudência definem o inquérito como procedimento preliminar para reunir elementos sobre a infração penal, mas essa visão já se mostra ultrapassada, pois tanto a investigação quanto o inquérito policial são essenciais para a justiça criminal. A interpretação majoritária sustenta que, devido à sua natureza jurídica, o inquérito não garantiria plenamente os direitos fundamentais do investigado, deixando de ser visto como instrumento de proteção de direitos. No entanto, cabe à Polícia Civil, como órgão auxiliar do Poder Judiciário, apurar infrações penais, exceto as militares, e sua atuação não se limita à conclusão da investigação formalizada no inquérito policial.

A investigação criminal visa reunir informações sobre o crime, incluindo autoria e materialidade delitiva, exercendo função autônoma e essencial à Justiça, à acusação, à defesa e à vítima ou aos seus familiares. Para cumprir essa finalidade, ela deve respeitar o devido processo legal e os princípios que garantem os direitos do investigado. Em que pese versar atividade administrativa, a investigação envolve medidas que podem impactar a liberdade, a privacidade, a intimidade, dentre outros direitos fundamentais. É essencial que as diligências sejam conduzidas com rigor técnico, assegurando a efetividade da apuração e a preservação dos direitos do investigado e de terceiros.

Questiona-se se a investigação criminal reúne elementos para ser considerada uma ciência ou se permanecerá como categoria acessória ao inquérito policial. Sua interação com outros campos do conhecimento a coloca em destaque, pois seu conteúdo é utilizado tanto como prova na fase judicial quanto na formulação de políticas criminais. Debates surgiram sobre a criação de uma teoria pura da investigação para superar críticas sobre sua metodologia. No entanto, assim como em outras ciências, seu conhecimento atende a

uma finalidade específica, tornando inviável uma teoria totalmente isenta de influências, nos moldes de Hans Kelsen.

Demonstrou-se a relação de interdependência entre a investigação e o inquérito policial, ilustrando que, apesar de o atributo da historicidade ter contribuído para a confusão de conceitos, ambos se prestam a finalidades distintas, mas complementares. Por fim, foram postos argumentos acerca do exercício de atividade investigativa realizada pelo órgão ministerial, de maneira a permitir que o leitor possa refletir se a jurisprudência do STF, interpretando extensivamente norma restritiva de direito fundamental, foi assertiva ao facultar que o órgão acusador exerça funções típicas da Polícia Judiciária.

No pós-Constituição de 1988, instituições como o Ministério Público buscaram fortalecer seu papel no discurso protetivo dos direitos fundamentais, coletivos e sociais. No entanto, a Polícia Judiciária perdeu essa oportunidade de se inserir plenamente nesse contexto. Ainda hoje, é possível ouvir as vozes daqueles que associam uma polícia eficiente a uma polícia arbitrária. Chegou o momento, portanto, de discutir e reafirmar seu caráter, com o propósito de afastar a visão de uma polícia repressiva, desvinculada dos direitos fundamentais, e consolidar sua atuação como instituição essencial à garantia da justiça e à proteção das liberdades individuais.

2 A RELAÇÃO HISTÓRICO-DIALÉTICA ENTRE A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL E O INQUÉRITO POLICIAL

A investigação criminal é frequentemente confundida com o inquérito policial, comumente tratado como uma peça meramente administrativa e não essencial ao processo penal. Esse reducionismo dogmático minimiza a relevância do inquérito, por ser considerado provisório, e, consequentemente, desvaloriza a investigação criminal sob o argumento de sua suposta falta de valor epistemológico. Vale ressaltar que a tradição doutrinária foi amplamente construída por juristas que não atuam diretamente na investigação

criminal, desenvolvendo teorias a partir das perspectivas de outras carreiras, em detrimento da Polícia Judiciária. Felizmente, esse cenário tem mudado com o crescente ingresso de juristas oriundos das carreiras policiais, trazendo uma visão mais técnica e alinhada ao texto constitucional e à realidade investigativa.

Historicamente, a investigação criminal foi institucionalizada nos sistemas jurídicos por meio do inquérito, o que gerou grande dificuldade na delimitação do espectro de ambos os institutos, resultando no confinamento da investigação à existência jurídica do inquérito. Dessa forma, a investigação criminal sofreu um reducionismo funcional, sendo limitada a uma perspectiva meramente jurídica, desprovida do conhecimento essencial ao propósito final da persecução penal. A investigação criminal vai além do inquérito, assim como este não se limita a ser um mero instrumento preparatório da ação penal. No entanto, consolidou-se a ideia de que seu conhecimento é dispensável, por carecer de metodologia científica e por não assegurar plenamente os direitos fundamentais do investigado. No Brasil, o inquérito policial, principal ferramenta da investigação criminal, possui dupla função: atua como filtro democrático e preserva meios de prova para eventual ação penal. Mais que subsidiar a acusação, serve à justiça. Antes associado ao autoritarismo estatal, hoje é reconhecido como garantia de direitos (Lima Filho, 2024).

A investigação criminal é um elemento essencial que legitima a jurisdição estatal, fundamentada nos princípios democráticos do sistema jurídico penal. Ela representa o primeiro impulso apuratório oficial, atendendo à expectativa da sociedade por uma resposta do Estado. Além disso, contribui para a contenção da violência ao utilizar processos lógicos e jurídicos, ao invés de recorrer à força para resolver problemas sociais. Por meio dela, manifesta-se o poder do Estado, com a Polícia Judiciária (Polícia Federal e Polícias Civis estaduais) atuando para proteger os direitos e liberdades fundamentais. O Estado democrático de direito

limitou a atuação estatal sobre os cidadãos, mas, ao se legitimar como aplicador do *jus puniendi*, dividiu esse poder em funções estatais típicas – investigador, defensor, acusador e julgador –, que devem conviver de forma sinérgica, balizadas por princípios jurídicos. A confusão entre essas funções representa uma ameaça ao sistema democrático, criando instituições superpoderosas incompatíveis com o modelo constitucional democrático.

Por mais que represente expressão de poder capaz de incidir nas liberdades individuais, a investigação criminal é um mecanismo de controle social punitivo, já que essa intromissão é autorizada pelo próprio Estado, com base legal. Nesse aspecto, os direitos fundamentais exigem uma ação negativa (especialmente no que se refere ao respeito pela liberdade individual) ou positiva de outra parte, além de estarem ligados a competências. Estes são direitos essenciais ao Estado Democrático de Direito, funcionando como limites ao poder estatal e orientações para sua atuação. Eles vão além da proteção de interesses individuais, tornando-se normas que refletem os valores fundamentais da sociedade política, estendendo-se a todo o ordenamento jurídico (Branco, 2013).

Entretanto, não foi essa a leitura que predominou ao longo da história. O inquérito era visto como um procedimento de poder e autoridade política, uma vez que o procedimento penal era iniciado sem uma causa formal e desenvolvia-se de ofício sem a manifestação do ofendido. O poder político se apropriou do inquérito como forma de substituição da justiça privada e o instituiu como processo racional, cujas práticas se tornaram instrumentos de resolução de conflitos baseadas no cognitivismo. Conforme ressaltado por Pereira (2022), apesar de ser um processo insculpido no poder político, não se pode negar que não seja ele um processo legal orquestrado pelas noções de *cognitio* e *inquisitio*⁵, admitindo-se, ainda, práticas religiosas e administrativas. Havia, ainda, na época do Império Romano, uma distinção entre o procedimento conduzido pelo imperador, denominado *imperium*,

5 A *Cognitio* era uma espécie de atividade de conhecimento vinculada propriamente aos fatos, ao passo que a *Inquisitio* possuía relação direta com o aspecto político-repressivo do procedimento, delineando-o.

daqueles conduzidos por magistrados, conhecidos por *potestas*: o procedimento conduzido pelo imperador era ilimitado, ao revés, aquele presidido pelo magistrado era fundamentalmente limitado.

Conquanto já fosse possível identificar o atributo da assertividade, isto é, de um conjunto de regras que tornassem possível a aplicação das sanções, não havia garantias de que o produto final estaria em conformidade com a justiça, porque a decisão final do processo não estava vinculada apenas ao juízo dos fatos, mas também ao juízo de valor da conduta praticada pelo investigado. O antigo regime começou a dar espaço a uma nova visão de persecução penal, que coexistia à noção de legalidade, ao passo que o inquérito já se sagrava como mecanismo de gestão de conflitos a serviço do Estado.

Apesar de o marco do direito processual europeu ser referenciado pelo período da inquisição medieval, datada do século XV, o marco simbólico é delineado a partir do direito canônico, no século XIII, precisamente no ano de 1215. Assim, a despeito da confluência de dois marcos históricos, cujas referências também mostraram a existência das velhas práticas que interagiam dialeticamente com as novas, aquelas foram substituídas gradativamente por uma ideia de processo investigativo (Pereira, 2022).

A partir do marco canônico, abandona-se o viés de um procedimento ilimitado em favor de um modelo baseado em uma autoridade responsável pelo procedimento investigativo, o inquisidor. A essa figura cabia receber as denúncias e as informações de terceiros, promover as citações do investigado e das testemunhas, além de utilizar provas periciais provenientes de outras fontes do conhecimento. A autoridade praticamente ilimitada do inquisidor é seu principal fundamento – não possuía vínculos ou restrições a respeitar, podendo adotar o procedimento que considerasse mais adequado, embora estivesse sujeito ao princípio da legalidade. O inquisidor podia contar com o auxílio de um comissário, responsável por receber denúncias, informações e acusações. Quando necessário, podia recorrer a peritos, chamados de calificadores no período da Inquisição Espanhola (Pereira, 2022).

Embora a ideia do inquérito como forma de processo investigativo, caracterizado pela lógica, método e empirismo, já estivesse consolidada, ainda não havia uma separação clara entre os dois. Até o século XVII, não existia uma delimitação precisa entre o que era considerado uma instrução e o que era uma investigação, nem havia distinção entre as figuras do investigador, acusador e julgador, resultando na concentração de diversos atributos em uma única pessoa (essa confusão de função é marca do regime autoritário). A falta de diferenciação entre limites objetivos e práticos dificultava a compreensão da investigação como um legítimo instrumento de gestão de conflitos. Ademais, como o inquérito era utilizado para fins não exclusivamente penais, servindo também como instrumento de poder, ele mantinha conceções metodológicas vinculadas a outros ramos do conhecimento.

Após a Revolução Francesa, surgiu a forma moderna do inquérito, rompendo com a tradição dos regimes anteriores – investigação como instrumento de arbítrio do poder político. Com a consagração dos valores da Revolução, que promoveu a ampliação das liberdades e a difusão de princípios de justiça, surgiu o princípio da divisão do trabalho, trazendo novos contornos tanto para a investigação quanto para o inquérito. A investigação se consolidou como um meio de aquisição de conhecimento e como uma ferramenta do poder punitivo estatal, afastando-se do arbítrio político. Apesar do grande avanço, ainda não havia uma separação dos aspectos processuais penais que a conectavam à estrutura do inquérito, mantendo-se como uma ferramenta cognitivo-potestativa representativa do poder estatal, focada na busca pela verdade e no controle social como forma de dominação.

O inquérito é uma forma de saber-poder, com foco na investigação criminal. Em vez de apenas considerar a forma jurídica do inquérito, é possível entender a investigação criminal em sua essência como um meio de aquisição de conhecimento, estreitamente ligado ao exercício do poder punitivo (Pereira, 2022). Sob a ótica de Foucault (1999), existe, na investigação criminal, uma estreita relação entre o ‘saber’ e o ‘poder’.

A partir dessa leitura, afirma-se que o inquérito poderia corresponder a uma forma eficaz de controle social, uma vez que seria empregado como instrumento para punição, disciplina e controle. Assim, o caráter epistemológico da investigação estaria conjugado ao objetivo de manutenção da ordem social e à consolidação do poder punitivo estatal como forma de expressão do monopólio do uso da força, na medida em que se reduziu a possibilidade de vingança privada. O poder gera saber, não apenas o favorecendo ou o aplicando. Poder e saber estão intimamente ligados, e não há poder sem a criação de um campo de saber, nem saber sem relações de poder. As relações de “poder-saber” devem ser analisadas não a partir de um sujeito livre ou submisso ao poder, mas considerando que o sujeito, os objetos e as formas de conhecimento são efeitos dessas relações e suas transformações históricas (Foucault, 1999).

Portanto, a investigação se presta como instrumento de minimização da violência criminal, pois nela reside a resposta estatal oficial, bem como realiza-se a gestão pacífica, organizada e legítima do conflito, ou seja, do processo de racionalização do poder punitivo. Outrossim, sem a investigação não haveria a legitimação do desvendamento dos fatos de natureza criminal, correndo-se o risco de deixar a sociedade sem uma resposta oficial, de modo a sugerir que o estado deixou de cumprir a sua função de tutelar a sociedade e promover a paz social.

3 A TEORIA DA INVESTIGAÇÃO E O INQUÉRITO POLICIAL: esséncia e forma

A dificuldade de delimitação existencial fez com que inquérito e investigação coexistissem como institutos interdependentes, quando deveriam ser reconhecidos como distintos, porém ligados. Esse impasse resultou da interação histórico-dialética, pois, apesar da forte conexão, sua influência nos fatos não exigia um desenlace. Embora, à primeira vista, inexistisse problema na coexistência dimensional, percebeu-se que a natureza plural da investigação contrastava com a formalidade do inquérito, originando um

problema epistemológico. Enquanto o inquérito se rendeu à forma jurídica, a investigação se voltou à realidade, mas padeceu pela falta de validação científica.

Nesse descompasso, a doutrina jurídica tentou banalizar a dimensão existencial da investigação, restringindo sua importância à forma do inquérito. Embora sua eficácia seja delimitada pelo inquérito, sua validade se submete aos fatos que originaram a manifestação jurídica. Enquanto a investigação busca compreender e interpretar o problema por meio da atividade intelectiva, o inquérito foca apenas nos fatos de relevância jurídico-penal. Assim, evidencia-se a importância da investigação, pois é nela que os elementos da realidade são analisados, destacando aqueles essenciais ao inquérito.

O inquérito policial é o meio pelo qual a Polícia Judiciária expressa suas conclusões, permitindo à sociedade o conhecimento dos fatos, desde que o procedimento seja conduzido de forma eficiente e sem excessos. A interpretação moderna das normas constitucionais e processuais exige uma nova visão sobre o inquérito, reconhecendo-o como um instrumento de garantia, essencial para o esclarecimento dos fatos e a busca da verdade possível (Souza, 2018).

A investigação é um instrumento de produção de conhecimento, mas nem todo fato pode integrar o inquérito policial (ou o eventual futuro processo), pois a filtragem desses elementos ocorre durante a investigação. Como essa atividade depende da interpretação dos fatos e envolve a participação de diversos sujeitos, seu caráter científico é inegável. A investigação dialoga com outras áreas do conhecimento, reforçando seu aspecto científico ao utilizar saberes distintos para validar ou descartar hipóteses. Esse processo segue uma sequência de atos necessários, iniciando-se com a proposta de desvendamento de um fato como condição inicial.

Do ponto de vista epistemológico, a investigação sistematiza-se sob a guarda de um método, cujo objetivo é a busca do conhecimento acerca de um delito, ao passo que também pode ser vista como um atributo do poder punitivo

estatal. Logo, ela não se resume apenas num conjunto de atos cuja finalidade é a busca da prova dentro do contexto do inquérito, pois também é uma forma de se obter conhecimento da verdade materialmente possível, fornecendo elementos decisórios ao delegado de polícia.

Se a investigação é uma forma de conhecimento, então o questionamento que deve ser proposto é a destinação do saber que é produzido, pois este deve ser empregado como elemento satisfatório de validade ao inquérito. Conforme Dewey (1950), a investigação é a garantia do conhecimento final dos fatos, logo, da mesma forma que a investigação se vale do conhecimento de outros ramos, poderiam estes ramos empregar em suas funções finalísticas o saber obtido na investigação de forma a subsidiar ações de defesa social e de tutela de direitos fundamentais.

Uma investigação eficiente assegura direitos ao evitar excessos durante o procedimento, garantindo validade jurídica ao inquérito e reforçando sua relevância na persecução penal. Parcela da doutrina, em uma ultrapassada visão unidirecional, trata o inquérito como peça acessória destinada apenas a instruir a ação penal do Ministério Público. Portanto, é urgente a revisão desse paradigma. O inquérito possui natureza jurídica administrativa⁶ e funções preparatória e preservadora⁷, além de viabilizar a produção de provas irrepetíveis em juízo. O contraditório, desde que não comprometa diligências em andamento ou futuras, é garantido por lei e pela jurisprudência do STF, razão pela qual não se

pode afirmar que seja meramente informativo e desprovido de valor probatório. Inserido no direito processual penal, as medidas sujeitas à reserva de jurisdição exigem a intervenção do Estado-juiz, justificando a capacidade postulatória do delegado e o decorrente direito de recorrer, como consequência lógica do dever de representar. Além disso, o inquérito pode motivar o arquivamento, encerrando a persecução na esfera administrativa, evitando gastos desnecessários ao Estado. O destinatário imediato é o delegado, ao passo que, os órgãos ministerial e judicial são os destinatários mediatos, bem como a defesa do investigado e a vítima (ou seus familiares).

O conhecimento produzido na investigação, consubstanciado no inquérito policial representa a certeza (dentro do juízo de probabilidade inerente a primeira fase da persecução penal) de que a informação que será levada ao crivo das autoridades policial e judicial possui um grau elevado de assertividade, confiabilidade e coerência. É por esta razão que a investigação se destaca como instrumento essencial de efetivação à Justiça, porque há a garantia de que o produto final que será eventualmente transportado ao processo não produziu ofensas aos direitos fundamentais do investigado.

Não obstante a decisão final no processo esteja condicionada ao juízo de fato e de valor do delegado de polícia, é difícil pensar que tarefa tão complexa possa ser efetivada sem a existência da investigação. Dessa maneira, para alcançar esse objetivo, os meios de obtenção dos elementos

⁶ A investigação criminal, formalmente administrativa, possui finalidade judiciária. O delegado de polícia exerce função materialmente judicial e, como o juiz, deve ser dotado de independência e imparcialidade. Versa órgão administrativo com atribuição investigativa dotado de poder legal para deliberar sobre a manutenção ou não da prisão em flagrante. Ademais, a reorganização da carreira pós 1988, ultrapassada a ideia autoritária da polícia judiciária (fruto da atuação no regime militar), passa pela definição do poder requisitório, pela declaração da natureza jurídica da carreira e, dentre outros temas, pela inamovibilidade (ainda que mitigada). Nesta linha, por exemplo, a Lei nº 12.830/2013, em harmonia com o art. 144 da CRFB, autentica a aptidão de o delegado realizar juízo de valor e de conformação constitucional quando dos juízos de imputação. O dever de imparcialidade não é restrito à função jurisdicional. Ele é exigido ao delegado como pressuposto da legítima investigação criminal. Essa isenção precisa da independência da autoridade policial que, resguardada de garantias aptas a lhe conferir segurança no exercício de suas atribuições, deve estar livre de intimidações e coações políticas e funcionais. A possibilidade de uma autoridade administrativa (delegado de polícia) exercer função tipicamente judicial (não se confunde com estritamente jurisdicional) é confirmada pelo art. 7º, 6, da CADH, segundo o qual a decisão da primeira autoridade de garantia poderá ser revista via recurso dirigido a um juiz (Poder Judiciário), ou seja, a autoridade judicial poderá revisar o ato da autoridade administrativa no exercício de função judicial. Nos países em que essa primeira análise de legalidade da prisão é realizada por um juiz, a Convenção prevê a possibilidade de recurso a um tribunal. No sistema brasileiro, é direito da pessoa presa ser apresentada imediatamente a um delegado previamente constituído para o ato, que realizará o primeiro juízo de tipicidade (formal e material) do fato exposto (LIMA FILHO, 2020).

⁷ O reconhecimento da natureza asseguratória do inquérito foi retardado em virtude dos governos autoritários estabelecidos no Brasil. A nova ordem constitucional marcou a passagem do inquérito de instrumento de afirmação do autoritarismo estatal para o instrumento de garantia de direitos. A revisão constitucional do inquérito indica duas finalidades que, apesar de por muito tempo não terem sido postas em prática, fazem parte da sua própria construção (LIMA FILHO, 2020).

informativos devem estar alinhados às diretrizes do direito, exigindo-se, naturalmente, o respeito aos requisitos processuais no que se refere à busca da verdade processualmente possível.

Embora a investigação seja um instrumento destinado a obter informações acerca de um fato de repercussão jurídica, auxiliando tanto o delegado de polícia quanto os órgãos judiciais, é inadmissível a ideia de que todo o arcabouço de conhecimento reunido sobre o delito seja reconhecido apenas como elemento instrutório e dispensável no contexto do inquérito. Portanto, se o saber angariado durante a investigação ilustra a realidade materialmente possível, indaga-se qual seria a razão de não se reconhecer o caráter de essencialidade do inquérito, uma vez que as decisões judiciais e as manifestações ministeriais consideram a realidade dos fatos.

A resposta para essa indagação perpassa pela inexistência de uma teoria pura da investigação⁸, cuja proposta pudesse validar a construção do saber reproduzido na investigação junto à forma jurídica dos atos judiciais. Isso porque o processo penal exige uma teoria do conhecimento que possa trazer legitimação dos métodos empregados na investigação criminal com vistas a consagrar a obtenção do conhecimento utilizado na fase judicial. Pode-se argumentar que esse elemento da crença não se relaciona ao saber produzido no processo penal, mas ao poder nele exercido. Esse poder busca legitimação ao produzir conhecimento por meio de métodos e técnicas voltados à obtenção de provas que fundamentam a decisão final (Pereira, 2022).

Outro grande obstáculo decorre do fato de a investigação ter sido historicamente tratada como elemento subsidiário do inquérito. No entanto, isso não reflete um problema da teoria do conhecimento, mas sim a visão limitada dos intérpretes legais ao ignorarem sua dimensão axiológica. Da mesma forma, não seria necessário que uma teoria pura da investigação buscassem abranger todos os fatos relacionados ao seu objeto. Nesse contexto, a história impôs à investigação

uma ressignificação, à medida que o inquérito foi apropriado pelo processo. Dada a falta de força expressiva da investigação, cuja essência se resumia à forma do inquérito, ela acabou absorvida pelo processo. Assim, o conhecimento foi incorporado ao processo penal, enquanto sua forma – o inquérito – foi dissolvida, deixando de existir no plano da realidade.

O conhecimento produzido, segundo a ótica de Karl Mannheim (1986), seria algo refinado, depurado, isto é, sofreria um processo de ressignificação, suscitando, por óbvio, na desnaturação de sua essência, cujos determinantes influem na visão e na interpretação da realidade. Embora seja possível admitir que a ressignificação é algo necessário no contexto da teoria sociológica do conhecimento, também é pertinente dizer que ela contribuiu para tentativa de construção de uma teoria pura da investigação, na medida em que teve o ímpeto de procurar isolar as confluências dos outros ramos do conhecimento da investigação.

Nessa ótica, a investigação não poderia basear-se apenas na interpretação dos fatos, pois se tornaria mera narrativa histórica. Porém, pode-se dizer que o conhecimento produzido equivale a uma pesquisa histórica de fatos juridicamente relevantes, vinculados ao interesse penal e formalizados por um necessário diálogo empírico com outras áreas do saber. Embora tenha sua gênese vinculada ao inquérito, a racionalidade que dela surge provém do seu atributo de científicidade, cujas conexões e diálogos com os demais ramos do saber lhe revestem do caráter da juridicidade e situam-na no eixo das ciências jurídico-criminais. Para lidar com a realidade de forma mais precisa, é essencial decompor seus elementos com maior exatidão. A investigação, então, visa aprofundar a análise do significado no pensamento, superando conceitos imprecisos por meio de caracterizações detalhadas. Esse método, além de manter o controle sobre o significado, torna sua interpretação um instrumento de precisão (Mannheim, 1986).

⁸ A referência a uma teoria pura da investigação provém de analogia à proposta de Hans Kelsen (1934) em recriar uma abordagem que justificasse a construção de um arquétipo que pudesse caracterizar a investigação criminal como ciência e, ao mesmo tempo, separá-la das influências de outros ramos do saber. Tal proposta poderia sedimentar o conhecimento produzido por meio dela, conferindo-lhe condicionantes ao plano jurídico de validade no mundo do direito.

Ainda que uma teoria pura da investigação buscasse combater a subvalorização do inquérito, o movimento positivista fixou novo referencial na construção do cientificismo investigativo. Essa evolução fortaleceu o inquérito ao integrá-lo mais claramente ao sistema jurídico, afastando-o do saber especulativo. Embora o diálogo com outras áreas do conhecimento contribua para o reconhecimento da investigação no processo penal, tal solução não basta para resolver o conflito. Ao equilibrar esses objetivos e fortalecer juridicamente o inquérito, é possível reconhecê-lo como instrumento de proteção de direitos fundamentais – vítima, investigado e terceiros envolvidos.

Esse afastamento da Polícia Judiciária do protagonismo constitucional impactou diretamente sua valorização institucional e social. Enquanto outras instituições fortaleceram suas prerrogativas e expandiram suas funções por meio de interpretações constitucionais progressistas, a Polícia Judiciária permaneceu restrita a uma visão tradicional e repressiva. No entanto, seu papel é fundamental não apenas para a persecução penal, mas também para a garantia dos direitos fundamentais, como a legalidade da investigação e a proteção contra arbitrariedades. Destarte, a atividade de Polícia Judiciária carece de garantias efetivas à execução de sua função constitucional. Apesar do tímido avanço legislativo (cita-se o exemplo da Lei nº 12.830/2013), a autonomia da função exercida pelo delegado decorre de “princípios constitucionais da maior envergadura”, impondo uma releitura do sistema legal de investigação criminal (Gomes; Sciar, 2024). Moreira (2016, p. 88) acrescenta que a própria Polícia Civil precisa de melhoria estrutural: “a capacitação do policial civil deve ser incrementada, o seu salário deve ser digno, a sua formação deve ser científica e especializada”.

Compreende-se a investigação criminal como um processo estruturado, cuja finalidade precípua é a obtenção da verdade possível sobre um fato criminoso. O inquérito policial surge como

um procedimento formalizador desse processo, organizando e documentando os elementos probatórios essenciais à persecução penal⁹. A equivocada redução da investigação ao inquérito decorreu de uma tradição restritiva, que vinculava o conceito de processo apenas aos atos judiciais, ignorando a existência de um encadeamento lógico e metodológico de atos que antecedem a fase processual.

A investigação criminal envolve um percurso epistemológico próprio, marcado pela busca de informações relevantes à responsabilização penal. Além disso, torna-se evidente que o inquérito constitui apenas um dos mecanismos possíveis para dar forma a esse processo investigativo. Assim, a distinção entre investigação e inquérito não implica uma separação absoluta, mas sim um reconhecimento de que este último é um dos meios pelos quais se estrutura e formaliza o conhecimento produzido no processo de investigação, permitindo sua compatibilização com as exigências do sistema de Justiça Criminal.

4 A TUTELA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS NA INVESTIGAÇÃO E NO INQUÉRITO POLICIAL

O reconhecimento dos direitos ligados à dignidade humana é essencial para a validade do ordenamento, protegendo o cidadão contra abusos do Estado e de particulares (eficácia vertical e horizontal). A investigação criminal, mesmo em prol da coletividade, impõe restrições a direitos fundamentais, e isso não pode significar arbitrariedade. A crise da democracia reflete a ausência de uma vontade global positiva, permitindo a aceitação de regimes totalitários devido ao volátil senso comum. A democracia não se resume à vontade da maioria, deve garantir direitos fundamentais sob uma perspectiva substancial e constitucional. Sua essência, alinhada ao constitucionalismo, está na tensão entre o direito vigente e o ideal de justiça, invalidando decisões que violem direitos fundamentais –

⁹ O inquérito é um procedimento integrante do processo preliminar investigatório. Formado por atos administrativos, ele deve obediência à impessoalidade prevista ao ato (LIMA FILHO, 2020).

caráter antimajoritário (Ferrajoli, 2014).

O neoconstitucionalismo promove a constitucionalização do direito, tornando a Constituição suprema e condicionando a validade das demais normas. Ele garante a proteção judicial e administrativa dos direitos fundamentais, mesmo contra a vontade da maioria. Seus efeitos se estendem a todo o ordenamento jurídico, incluindo o Processo Penal, de modo a influenciar sua estrutura, órgãos e agentes, desde a investigação até a execução da pena. O processo penal equilibra o poder punitivo do Estado e a liberdade do indivíduo, garantindo tanto a pretensão acusatória quanto a proteção dos direitos dentro do regime democrático. Os direitos fundamentais representam a autolimitação do Estado, fundamento do garantismo e da efetividade democrática. Assim, a atuação do delegado de polícia deve seguir os preceitos constitucionais, garantindo a legalidade sem confundir rigor jurídico com tolerância ao crime, que deve ser prevenido e reprimido nos termos da lei (Lima Filho, 2020).

Nos sistemas modernos de persecução penal, a fase investigatória antecede o processo e segue dois modelos: o inglês (*common law*), no qual a polícia conduz autonomamente a investigação, como nos EUA e no Reino Unido, e o continental (*civil law*), no qual a investigação é liderada pelo Ministério Público, como na Itália e na Alemanha, ou pelo juiz de instrução, como na França e Espanha. A separação da persecução penal em três etapas (investigação, instrução e execução) garante equilíbrio de poderes. No Brasil, as fases finais ocorrem no Judiciário, enquanto a fase inicial é administrativa, conduzida pela Polícia Judiciária. Esse sistema foi debatido e instituído pela Assembleia Nacional Constituinte de 1987. A Lei nº 12.830/2013 consolidou a presidência do inquérito pelo delegado de polícia, e a Lei nº 12.850/2013 reforçou que o Ministério Público acompanha, mas não preside investigações policiais (Lima Filho, 2020).

A correta aplicação do poder de punir do Estado, justificando o afastamento de direitos individuais, exige o exaurimento de todas as fases integrantes da persecução penal, em especial o

trabalho técnico-jurídico realizado pela Polícia Judiciária, no sentido de construir sólidos elementos à propositura de eventual ação penal – é um direito fundamental. Portanto, o discurso da prescindibilidade do inquérito não ultrapassa a teoricidade de parte da literatura. A praxe é que a inicial acusatória seja justificada no trabalho investigatório preliminar que tem o condão de agir no convencimento do *dominus litis*. Logo, a regra é a indispensabilidade do inquérito policial.

A interpretação literal da Constituição traduz o senso de cuidado em estabelecer parâmetros para evitar abusos, ao mesmo tempo que garante possibilidades de emprego dos meios necessários à defesa. De forma semelhante, o Código de Processo Penal Brasileiro trouxe, em sua exposição de motivos, a mesma dileção, cuja anterioridade à Constituição já demonstrava, àquela época, a necessidade de moralizar os procedimentos investigativos. Ela é categórica ao reconhecer o papel fundamental do inquérito policial na estrutura da persecução penal. O texto ressalta que essa fase preliminar do procedimento penal não apenas organiza os elementos necessários à formação do juízo acusatório, mas também funciona como uma salvaguarda contra decisões precipitadas e equivocadas. Afinal, o impacto emocional causado pelo crime pode obscurecer uma análise imparcial dos fatos, tornando essencial um inquérito bem conduzido para garantir uma visão abrangente e criteriosa das circunstâncias objetivas e subjetivas do caso.

A supressão dessa etapa investigativa comprometeria a segurança jurídica do sistema penal, sujeitando a Justiça Criminal a incertezas e decisões arbitrárias baseadas em investigações sumárias e, por vezes, apressadas. Ainda que modelos processuais mais céleres possam ser atrativos sob a ótica da eficiência, a tradição jurídica brasileira valoriza o inquérito como um instrumento de prudência e equilíbrio. Ele evita que a instrução processual seja conduzida de forma desordenada, garantindo maior racionalidade na produção de provas e maior resguardo aos direitos fundamentais do investigado. Dessa forma, longe de ser um entrave, o inquérito policial é um mecanismo indispensável para assegurar um

sistema penal mais justo, cuidadoso e menos suscetível a erros (BRASIL, Exposição de Motivos do Decreto-Lei nº 3.689/1941).

Esse raciocínio representa o espectro de balanceamento necessário, cujo equilíbrio confere a confiabilidade ao procedimento, afastando os questionamentos de violação de direitos que possam advir do desrespeito aos preceitos legais. Além de permitir o resguardo da moralidade na condução daquele, a partir da administração coerente e equilibrada dos meios de obtenção de elementos informativos, há nisso uma clara demonstração de racionalidade, uma vez que os procedimentos não podem figurar como forma de opressão estatal.

Tanto a investigação criminal quanto o inquérito (sendo este uma de suas manifestações) representam expressões do poder punitivo estatal, impondo diversos atributos político-criminais ao investigado. No entanto, há limites derivados dos direitos fundamentais que se consolidam como garantias penais e processuais penais aplicáveis a ele. Enquanto o processo penal se relaciona diretamente à imposição de sanções, o inquérito segue em direção oposta, pois sua finalidade principal não é a aplicação de penalidades, mas a elucidação de fatos juridicamente relevantes. Assim, ele deve ser compreendido também como instrumento de preservação dos direitos e garantias do investigado, rompendo com a antiga lógica de antecipação da pena ou condenação.

Nesse contexto, considerando as inclinações valorativas deduzidas do sistema de direitos e garantias fundamentais, exige-se o respeito absoluto não somente durante a fase judicial do processo, mas também antes dele, notadamente na fase administrativa do inquérito. Logo, devem as medidas restritivas de direitos se limitar ao mínimo necessário de maneira a não aviltar a dignidade elementar do investigado sob a justificativa de realização de uma repressão social abstrata ou lhe adiantar qualquer forma de punição.

A complexidade dessa tarefa decorre da necessidade de equilibrar a tutela social e a proteção dos direitos do investigado. Esse aparente paradoxo reflete tanto a preservação das garantias

fundamentais quanto a busca por harmonia no procedimento, pois o Estado, como detentor do poder, deve reconhecer a existência de sujeitos de direitos nessa relação verticalizada. A investigação criminal representa um dos maiores dilemas do processo penal: a busca pelo equilíbrio entre segurança e liberdade. Essa equação é complexa, pois resulta de perspectivas distintas sobre o mesmo problema. O Estado, ao regulamentar o processo penal, baseia-se em valores políticos predominantes e prioriza a segurança, que não é fixa, mas reflexo de fatores históricos. No entanto, essa abordagem frequentemente entra em conflito com a proteção das liberdades individuais, gerando uma tensão constante (Choukr, 2001).

Apesar de não existirem partes no inquérito, pois não há formação de polos ativos ou passivos nesse procedimento, que é de natureza administrativa, o exercício dos direitos fundamentais confere ao investigado a possibilidade de ser reconhecido como sujeito de direitos, em vez de ser apenas considerado como um mero objeto no contexto do inquérito. Possui o procedimento uma função preservadora, uma vez que impede que o investigado seja alvo de ações penais infundadas, assegurando-lhe a garantia de presunção de inocência (Lima Filho, 2024).

À primeira vista, em uma análise superficial, o inquérito pode parecer uma antecipação de sanção por meio de suas medidas cautelares assecuratórias. No entanto, sob uma perspectiva ontológica, essas medidas são delimitadas pelo próprio arcabouço principiológico, garantindo limites que impedem a violação ilegal dos direitos fundamentais do investigado. As disposições que asseguram tais direitos devem, em regra, ser interpretadas amplamente. Além disso, as garantias constitucionais voltadas à dignidade humana são a base do Estado Democrático de Direito e do constitucionalismo. Assim, qualquer leitura restritiva contraria a essência do Direito Público moderno, que prioriza a proteção do cidadão diante do poder estatal (Rovérgo, 2005).

As medidas cautelares postuladas em juízo pelo delegado de polícia são proferidas com a função de cumprir objetivos mediatos do inquérito. Logo, elas não podem ser empregadas como forma

de extrapolar o limite da proporcionalidade no alcance daquela finalidade. Então, na medida em que elementos probatórios vão se incorporando ao inquérito por meio da investigação, podem eles ser empregados a favor ou contra o investigado, inclusive salvaguardando-o de uma ação penal injusta. Conforme Saad (2004), o inquérito policial possui caráter cautelar, pois busca preservar possíveis elementos ou meios de prova. Além disso, certos atos nele realizados tornam-se definitivos na futura ação penal, uma vez que não podem ser repetidos ou renovados. Paralelamente à urgência na obtenção das provas, o inquérito também exerce uma função protetiva, prevenindo excessos que a instauração imediata de um processo poderia causar à honra e à reputação dos envolvidos.

A racionalidade da investigação e do processo depende essencialmente das provas produzidas, evidenciando a relevância dos elementos obtidos por meio das cautelares requeridas pela autoridade policial, pois podem se tornar perenes e úteis tanto ao inquérito quanto ao processo. A assertiva de que irregularidades na fase inicial da persecução penal não comprometem nem impedem o andamento da ação penal merece ser reanalisada. Em regra, as irregularidades ocorridas no curso do inquérito não possuem o poder de contaminar o inquérito e o processo. Contudo, as nulidades podem macular tanto o inquérito quanto o próprio processo penal, tomando-se como referência a justa causa para a persecução penal. Desde a fase do inquérito, aplica-se o princípio exposto no art. 5º, LVI, da CFRB de 1988 (vedação das provas ilícitas), proibindo as provas (em sentido amplo, englobando os elementos de informação e as provas irrepetíveis) diretamente ilícitas e ilícitas por derivação (Nicolitt, 2016).

A título de exemplo, a Lei nº 13.245/16 incluiu o inciso XXI ao art. 7º do Estatuto da OAB (Lei nº 8.906/94), conferindo ao advogado o direito de assistir o investigado durante o interrogatório, depoimento e demais elementos investigatórios e probatórios dele decorrentes ou derivados, podendo, inclusive, apresentar razões e quesitos, expondo-se às consequências

da nulidade absoluta. Vale dizer que independe de demonstração de prejuízo, não se convalida pela preclusão e pode ser conhecida de ofício a qualquer instante. Portanto, não vigora mais o entendimento de que os vícios ocorridos na fase investigativa consistiam em meras irregularidades, não promovendo nulidades processuais. O embraço da assessoria do advogado ao seu cliente no interrogatório acarreta nulidade absoluta do ato. A consagração legal dessa mudança de paradigma, que já encontrava eco na doutrina e na jurisprudência, coaduna-se com a concretização do Estado Democrático de Direito, uma vez que “a investigação policial tem força suficiente para embasar restrições à liberdade e ao patrimônio do cidadão” (Castro; Costa, 2024).

Em relação à disciplina jurídica da prova, destaca-se a tese de que há uma divisão intra-processual de poder, sugerindo a existência de uma conotação valorativa diferenciada em relação à prova produzida no bojo da investigação daquela que é angariada judicialmente sob o crivo do contraditório e da ampla defesa. Embora dificilmente possa se pensar em um processo penal sem a existência dos préstimos produzidos pela investigação, notadamente no que se refere à produção de provas, é necessário dizer que o conjunto de elementos produzidos naquele contexto são imprescindíveis à formação da justa causa na ação penal (Lima Filho, 2024).

Na visão de Chouker (2001), tem-se que, embora o contraditório não tenha sido concebido para se manifestar plenamente na fase preparatória da ação penal, sua ausência é compensada por uma limitação rigorosa no uso desses meios de prova no âmbito jurisdicional. Como a participação integral não é viável nesse estágio, busca-se resguardar a ação penal de possíveis influências decorrentes da fase em que a ampla defesa não pôde ser plenamente exercida.

Ainda que as provas obtidas na investigação sejam consideradas meramente subsidiárias por não serem produzidas sob o contraditório e a ampla defesa, há uma contradição evidente. Afinal, para que a peça acusatória seja recebida, é necessário que suas alegações se sustentem em elementos informativos colhidos justamente na

fase administrativa, ou seja, no inquérito. Não se pode ignorar a simetria existente entre o juízo de cognição necessário ao indiciamento pela polícia com o juízo de cognição necessário à acusação na denúncia. Assim, é inegável que o processo se apoia nesses elementos e, se fossem dispensáveis, a lógica processual não dependeria das provas que o fortalecem. Antes do início da ação penal, deve haver uma investigação prévia conduzida por autoridade com atribuição constitucional, garantindo que apenas acusações fundamentadas e baseadas em evidências concretas cheguem à Justiça, evitando processos infundados (Lima Filho, 2024).

Paralelamente, ao passo que são angariados elementos de prova, há uma inclinação fático-valorativa que irá fortificar o princípio da presunção de inocência ou incliná-lo à relativização rumo à presunção de culpa. Nessa lógica, é mediante a investigação que se obtêm os meios de prova necessários que sopesarão a balança do princípio da presunção da inocência, uma vez que os elementos probatórios detêm a aptidão de realizar a modulação daquele princípio. Conforme desenvolvido por Pereira (2022), no início do processo, a presunção de inocência do investigado é plena em termos legais, embora, na prática, uma sutil presunção de culpa já recaia sobre ele. À medida que novas provas são reunidas, muitas vezes por meio de restrições de direitos, essa presunção de inocência se enfraquece progressivamente, cedendo espaço para uma afirmação gradativa da culpa.

A modulação da presunção de inocência, verificada na investigação, é um fator relevante, cuja aferição pelo delegado de polícia autorizaria a representação em juízo de medidas restritivas de direitos ou até mesmo uma prisão processual. Na mesma medida é que a investigação se mostra como elemento necessário à formação do juízo de convicção dos atores processuais, sem a qual não seria possível um processo penal, cuja satisfação da justiça seja realizada, assegurando-se o exercício de poder punitivo estatal ao mesmo tempo que se resguardam os direitos fundamentais do investigado.

5 A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL REALIZADA PELO ÓRGÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO: reflexões acerca da coerência e da legitimidade administrativa

A investigação preliminar exerce, ao mesmo tempo, função jurídico-limitadora (obsta que acusações infundadas sejam levadas ao Judiciário) e função garantidora (resguarda a inviolabilidade dos direitos fundamentais). A atividade de Polícia Judiciária contempla atos investigativos que, não necessariamente, desaguam na formalização do inquérito. O sistema jurídico não exigiu a vinculação dos atos investigatórios ao inquérito, logo, mediante essa possibilidade, entende-se que a função garantidora não se limitou à finalidade desse instrumento, podendo o delegado se valer de diligências preliminares para verificar a existência de elementos mínimos para o inquérito.

A realização de atos investigatórios é essencial para atender ao interesse público estatal na tutela penal e para garantir os direitos fundamentais do cidadão. À primeira vista, pode parecer haver um forte conflito entre a persecução penal e a defesa dos direitos constitucionais, porém essa oposição não se sustenta. O interesse público na apuração de fatos juridicamente relevantes não elimina a eficácia dos direitos fundamentais. Estes, por sua vez, são parte essencial da Constituição, sendo inconcebível um constitucionalismo que os exclua. Há relação direta entre o interesse público e a garantia dos direitos fundamentais, especialmente os de defesa e, com ainda mais força, os prestacionais, nos quais essa atuação se torna mais expressiva (Haeberlin, 2017).

Apesar de a investigação criminal ter como escopo o desvendamento dos fatos de natureza criminal, não é possível ignorar que ela representa uma forma de exercício de poder, uma vez que, a partir dela, pode ser desencadeada uma série de atos que interferem na órbita da liberdade dos envolvidos. Dessa forma, os limites jurídicos dela devem ser definidos a partir do respeito aos direitos fundamentais, sob o risco de deteriorar todo o procedimento, além de prejudicar a satisfação da justiça e o exercício do poder punitivo estatal.

Este trabalho tem como norte a efetivação dos direitos fundamentais na persecução penal, reconhecendo que a investigação criminal, por si só, pode representar uma limitação a essas garantias, devendo essa restrição ocorrer dentro das regras do jogo. As normas constitucionais têm como objetivo conter o poder punitivo do Estado, delimitando suas ações no âmbito penal. Nesse sentido, a Constituição estabeleceu a repartição de funções entre os atores da persecução penal, atribuindo expressamente à Polícia Judiciária a condução da investigação criminal. Qualquer interpretação extensiva que conceda essa prerrogativa a outra instituição, especialmente àquela cuja função principal seja a punição estatal, configura uma violação de direitos fundamentais. Para Pereira (2022), a investigação criminal deve buscar soluções que minimizem impactos sobre os direitos fundamentais. Sua eficácia não reside na ampliação do poder com restrições cada vez maiores, mas no aprimoramento do conhecimento com menor limitação de direitos. Esse é o caminho para seu aperfeiçoamento em sociedades que adotam o Estado de Direito e priorizam a dignidade da pessoa.

Embora a investigação seja função típica da Polícia Judiciária, o Ministério Público passou a reivindicá-la com base em uma interpretação ampliada da Constituição¹⁰. Argumenta-se que a permissão para requisitar informações e documentos implicaria um poder investigativo, apesar da ausência de previsão expressa. Esse entendimento é baseado na Teoria dos Poderes Implícitos¹¹, que defende que a Constituição concede implicitamente os meios necessários para o desempenho de suas atribuições. Entretanto, conforme lições de Werner (2015), o princípio de “quem pode o mais pode o menos” é aplicado ao direito privado, mas não ao direito público, no qual vigora a legalidade estrita. A teoria dos poderes implícitos só poderia ser invocada se a Constituição não tivesse disciplinado a investigação criminal, o que não é o caso. Ao estabelecer o controle externo

da atividade policial pelo Ministério Público, o constituinte de 1988 deliberadamente não lhe conferiu a função de investigar crimes. No modelo de freios e contrapesos, cada órgão é fiscalizado por outro que não exerce sua competência. O art. 129 da CRFB não atribui ao Ministério Público a investigação criminal, diferentemente do que ocorre com o inquérito civil, expressamente previsto em seu inciso III.

O crescimento da criminalidade leva a sociedade e o sistema de Justiça a adotarem medidas que desafiam os limites democráticos. Por temor à ineficiência estatal, a Polícia Militar conduz investigações claramente inconstitucionais com a conivência dos órgãos de controle (em nome da “ordem pública”). Igualmente, diante da criminalidade de colarinho branco, a sociedade pressiona por maior atuação do Ministério Público, fortalecendo sua legitimidade no STF. Vieira (2004) destaca a importância de combater argumentos enganosos e sensacionalistas que, por interesses políticos ou oligárquicos, reforçam a falsa ideia de ineficiência e corrupção da Polícia Judiciária na investigação de crimes complexos. O apelo midiático e o senso comum podem influenciar decisões majoritárias, levando à repetição de erros históricos destrutivos. Em Sêneca (2023), confirma-se a necessidade de romper com o comportamento de rebanho, pois as “massas estão dispostas a lutar contra a razão em defesa de seus próprios erros”.

A miúdo, o Ministério Público é retratado como um “Quarto Poder” e o único capaz de combater o crime, enquanto seus críticos são desqualificados. Essa narrativa, herdada de regimes ditoriais, ignora que o *parquet* também está sujeito à lei. Antes de buscar novas atribuições, deve-se avaliar se ele cumpre adequadamente suas funções, como a defesa de interesses coletivos (VIEIRA, 2004). Apesar da falta de expressa autorização constitucional e das críticas decorrentes dos abusos derivados da ampliação de suas prerrogativas pela jurisprudência, muitas

10 Sustentam que a CRFB permite ao MP conduzir investigações sem ferir o sistema acusatório e a paridade de armas, pois os elementos obtidos têm valor probatório relativo, assim como os da polícia. Além disso, a Lei nº 8.625/93, a LC 75/93 e a Resolução CNMP 181/17 supriram lacunas jurídicas, reforçando essa legitimidade. Em outras palavras: Resolução estaria acima da CRFB.

11 A Suprema Corte dos EUA (1819), no caso *McCulloch v. Maryland*, fixou que os meios são legítimos se a finalidade também for, desde que proporcionais e lícitos para atingir os objetivos desejados.

vezes em prejuízo de direitos fundamentais, o STF reconheceu seu poder investigatório (ADI's 2.943, 3.309 e 3.318), mas essa expansão tem gerado preocupações. O aumento de poderes permitiu ao órgão atuar com poucos freios, possibilitando desvios, como coação indevida e desrespeito a procedimentos legais, ainda que sob boas intenções. O abuso de poder ocorre quando objetivos legítimos são perseguidos por meios inadequados. Sob o pretexto de combater a corrupção e defender o interesse público, não é possível adotar práticas que violam direitos constitucionais e afetam a estabilidade do Estado Democrático de Direito (Bernardino, 2019).

A despeito da atual jurisprudência do STF atribuir poderes investigativos ao Ministério Público, mesmo sem previsão constitucional expressa e contrariando o princípio de interpretação restritiva de normas limitadoras de direitos, cabe à doutrina um papel crítico e reflexivo sobre o tema. Para Streck (2017), a doutrina jurídica não deve apenas reproduzir as orientações do Judiciário, mas atuar como um elemento de constrangimento epistemológico, assegurando que decisões dessa natureza sejam submetidas a um debate aprofundado e coerente com os princípios do Estado Democrático de Direito.

O conhecimento produzido na investigação criminal é influenciado pela posição dos envolvidos no processo penal. Acusação e defesa podem gerar resultados distintos dos de órgãos imparciais, como a polícia, pois ninguém está totalmente isento de influências. É essencial reconhecer os condicionamentos de todos os participantes. A crença autoritária de que apenas uma classe privilegiada pode garantir conhecimento puro cria o mito do "bom poder" e deve ser rejeitada. Esse erro se repete quando um órgão reivindica a função investigativa sem considerar mecanismos de controle (Pereira, 2022).

Não houve intenção tácita em atribuir investigação ao Ministério Público. Ao contrário, a Assembleia Nacional Constituinte de 1987 discutiu a substituição do modelo de investigação pela Polícia Judiciária pelo sistema do Promotor-

Investigador. Todas as emendas que atribuíam ao órgão acusatório atribuição de presidir, coordenar, supervisionar, acompanhar ou assumir investigações criminais foram rejeitadas. A atribuição da Polícia Judiciária para investigações criminais aproxima o Brasil do modelo inglês. Assim, as autoridades policiais (delegados de polícia) atuam com autonomia investigatória, sem depender de ordens ou aprovação do juiz ou do Ministério Público (Amaral, 2019).

Embora outras entidades possam mover ações civis públicas, apenas o Ministério Público tem o dever de instaurar inquérito civil, podendo ouvir testemunhas, requisitar documentos não sigilosos e solicitar perícias. No entanto, a investigação criminal é competência exclusiva da Polícia Judiciária. No início da apuração, a autoridade investigativa adota uma hipótese provisória, que pode influenciar sua análise e restringir outras possibilidades. A separação de funções prevista na Constituição reduz esse risco, especialmente no caso de um Promotor de Justiça com poderes inquisitoriais (Vieira, 2004).

A CRFB enterrou a obsoleta ideia de que as garantias fundamentais relacionadas ao devido processo legal, como o contraditório e a ampla defesa, não incidem na fase investigativa. Em harmonia com as garantias internacionais de Direitos Humanos, a Súmula Vinculante 14 do STF validou o direito de defesa a ser garantido pelo delegado de polícia e definiu a prerrogativa de o defensor ter amplo acesso aos elementos probatórios concluídos e documentados. A Lei nº 13.245/2016 alterou o Estatuto da OAB, garantindo a participação da defesa dentro de um procedimento capaz de afastar direitos fundamentais do indivíduo, como intimidade, patrimônio e liberdade. A Lei nº 13.869/2019 tipificou como crime a conduta de negar injustificadamente, caso não atrapalhe o resultado de diligência em curso ou de diligência futura da qual dependa, o acesso dos autos da investigação à defesa (Lima Filho, 2021).

A garantia de independência funcional e de autonomia institucional à Polícia Judiciária¹²

12 Apesar do reconhecimento, por parte da doutrina brasileira, da autonomia administrativa e funcional da Polícia Judiciária, é importante que o texto constitucional estabeleça essas regras de forma explícita. Do mesmo modo, é necessário que a autonomia

não turba as funções institucionais do Ministério Público de promover, privativamente, a ação penal pública, de exercer o controle externo da atividade policial e de requisitar diligências e instauração de inquérito (art. 129, I, VII e VIII da CRFB). Ao contrário, garantirá a fiel execução constitucional das atividades de polícia investigativa e de polícia judiciária. As requisições legais continuarão a ser cumpridas exatamente porque o que se impõe é o cumprimento de uma norma legal e não a vontade subjetiva do requisitante (Nucci, 2019). O delegado de polícia atua contra a lei ao cumprir requisições ilegais ou ignorar as legítimas. Durante a investigação em andamento, o controle externo limita-se à fiscalização da legalidade, sem interferir no mérito. O Ministério Público não pode impor decisões ao delegado para atender a uma futura denúncia. Controle externo não implica hierarquia e difere do controle interno disciplinar exercido pelas corregedorias (Dezan; Werner, 2021).

A Polícia Judiciária e o Ministério Público têm funções distintas, porém complementares, na persecução criminal. Assim, a autonomia policial não viola, mas reforça a eficácia das funções institucionais do Ministério Público e o combate ao crime. De outro lado, o que não pode ocorrer é a interpretação ampliativa, conferindo mais funções institucionais do que aquelas expostas pela CRFB, em seu art. 129. Como visto, a tese de que o Ministério Público pode investigar por também exercer a ação penal (poderes implícitos) é incompatível com o direito público, que regula a atividade persecutória do Estado, em que se insere a regulamentação das atividades persecutórias do Estado. A atuação dos agentes públicos deve ser

estritamente de acordo com a legislação, e seus poderes são conferidos de forma específica, não podendo ser extrapolados.

Conforme Vieira (2004), os legisladores constituintes e ordinários sempre afastaram a proposta de transformar o Ministério Público em uma espécie de "Grande Inquisidor". Em vez disso, deram ao Ministério Público um papel de controle e fiscalização das atividades policiais. A interpretação que defende esse poder de investigação é equivocada e distorcida, pois não se pode interpretar a norma de forma contrária à sua intenção sistemática e garantista. A interpretação autêntica das normas existentes é clara ao manter as investigações criminais como responsabilidade exclusiva da Polícia Judiciária. O monopólio constitucional da investigação criminal é atribuído às polícias civis e federal. O Ministério Público não possui autorização constitucional para investigar e coletar informações, indícios e provas para processos criminais.

Não é possível a construção de uma concepção de persecução penal a *la carte* no sistema brasileiro. Não é razoável, em um ponto, invocar teoria americana para justificar a existência de uma atribuição (investigação criminal) que, apesar de regularmente disciplinada pela CRFB, não foi conferida ao Ministério Público; em outro ponto, em tema no qual, apesar de a CRFB não ter disciplinado de forma regular (como deveria), a autonomia institucional e a independência funcional surgem como exigências à própria execução da norma constitucional, invocar teoria alemã para justificar que o Constituinte brasileiro vetou essas autonomias ("silêncio eloquente"¹³).

orçamentária também seja garantida. Com relação à figura do delegado de polícia, é de suma importância que a independência funcional seja expressamente assegurada pelo ordenamento jurídico, juntamente com as garantias da irredutibilidade dos subsídios, da inamovibilidade e da vitaliciedade. Por isso é imprescindível o avanço dos debates relativos às Propostas de Emendas Constitucionais 293 e 412. As constituições estaduais que tentaram esse avanço foram impedidas por argumentos corporativos lançados pela PGR e acolhidos pelo STF. Em consonância com Castro (2025), reclamações corporativistas mirando a concentração de poder não são convincentes. Os argumentos utilizados nessas manifestações tentam causar impacto por meio do uso do terror. Ao afirmar que a polícia representa a violência do Estado na sociedade e que não se deve conceder autonomia a um órgão armado do Estado, comete-se o equívoco de agrupar, sob a mesma figura da polícia, órgãos com diferentes atribuições constitucionais. Isso equipara a Polícia Judiciária, um órgão policial civil, com a missão de investigação, aos órgãos militares que têm a função de defesa da pátria e de policiamento ostensivo. Caso esse argumento fosse válido, não seria possível garantir autonomia para outras carreiras cujos membros possuem autorização para portar armas de fogo, como o Ministério Público e o Judiciário. A Polícia Judiciária não deve ser erroneamente retratada como um órgão que usa a força indiscriminadamente contra a população. É importante não permitir que um discurso totalitário enfraqueça um órgão republicano como a Polícia Judiciária, pois isso vai contra o interesse legítimo do cidadão de ser investigado por um órgão imparcial, que não esteja vinculado à acusação ou à defesa. Essa instituição é uma das últimas defesas contra a corrupção que tem afetado o Brasil desde sua criação (Lima Filho, 2024).

13 Tese da PGR para combater a EC 82/2013 do Estado do Amazonas (objeto da ADI 5.536), a EC 61/2012 do Estado de Santa Catarina (objeto da ADI 5.520), a EC 35/2012 do Estado de São Paulo (objeto da ADI 5.522) e dispositivos da Lei Orgânica do Distrito Federal (objeto da ADI 5.579).

Definitivamente, a efetivação de uma persecução penal democrática não precisa dessa bulha corporativa, a meta de ser “protagonista”, como exposto pela PGR nas análises anteriores, só atrapalha o alcance da finalidade pretendida.

A investigação conduzida pelo Ministério Público traz vantagens ao órgão, permitindo-lhe praticar atos investigatórios típicos por interpretação constitucional implícita e fiscalizar seus próprios atos, já que deve zelar pelos serviços de relevância pública (art. 129, II) e controlar a atividade policial. Além de fiscal da lei e defensor da ordem jurídica, o Ministério Público também propõe a ação penal, tornando a investigação um instrumento de poder e material a ser usado por ele mesmo na fase judicial. Já a Polícia Judiciária, além de não estar inserida na fase da ação e não ser parte interessada, desempenha função administrativa sujeita a controle interno e externo. Assim, questiona-se se a investigação ministerial segue os princípios administrativos de impessoalidade, moralidade e eficiência, pois a legalidade já estaria implícita, conforme doutrina e jurisprudência, que reconhecem sua atuação concorrente.

O princípio da impessoalidade exige que a atividade estatal vise exclusivamente ao interesse público, evitando desvios de finalidade. Contudo, não parece coerente que um órgão, ao mesmo tempo, fiscalize a lei, investigue e colete elementos para uma possível acusação. Sobre moralidade, Carvalho Filho (2009) ressalta que o administrador deve considerar conveniência, justiça e distinção entre o honesto e o desonesto. Já a eficiência difere da eficácia, pois, enquanto esta foca na produção de resultados, aquela envolve produtividade e economicidade.

6 CONCLUSÃO

Buscou-se demonstrar que a investigação possui atributos científicos, pois adota metodologias que a conduzem a uma finalidade e utiliza instrumentos comuns a outras ciências. Ainda que muitos não a reconheçam como tal, alegando a falta de uma teoria que valide suas hipóteses, há uma excessiva valorização dos elementos periciais

no inquérito. Embora não vise à construção de teorias, a investigação tem como propósito produzir conhecimento para esclarecer fatos jurídico-criminais. Assim como em outras ciências, suas respostas são limitadas ao objeto de estudo, em razão do método e da finalidade que orientam sua aplicação.

Apesar da comparação com a criminologia, a investigação não se preocupa com problemas sociais, pois seus objetivos são distintos. As refutações ao seu caráter epistemológico podem decorrer da falta de uma teoria pura aplicável ou da sua confusão histórica com o inquérito. Esse equívoco também reduziu a percepção da importância do inquérito policial no processo, reforçando a ideia de que seria apenas uma peça administrativa e preparatória. Apesar de a existência jurídica da investigação estar tradicionalmente vinculada ao inquérito, não se pode classificá-los no mesmo plano.

Os defensores dessa tese não percebem que, embora o inquérito dependa da investigação, não há subordinação entre eles, pois ambos tutelam direitos e liberdades dos cidadãos. Apesar do reducionismo que a vincula ao inquérito, é por meio da investigação que se extraem informações para diversos atos judiciais ou administrativos. Ademais, o inquérito tem como destinatário imediato o delegado de polícia, responsável pelo juízo do indiciamento, garantindo direitos e prevenindo ações penais infundadas. Além disso, a investigação orienta políticas criminais e a gestão de conflitos, pois seu conhecimento não se limita ao inquérito ou à ação penal.

Conquanto o inquérito tenha sido estigmatizado como instrumento de arbítrio estatal, a moderna conformação constitucional afasta a ideia de que seu objetivo seja antecipar a punição do investigado, pois sua função precípua não é apenas subsidiar a ação penal. Essa noção é equivocada, já que, inexistindo o fato ou afastado o juízo de culpabilidade, não há indiciamento pela autoridade policial. Permanece o debate sobre os elementos probatórios do inquérito, que a doutrina majoritária ainda trata como meros elementos informativos, atribuindo-lhes um valor

inferior às provas produzidas na fase judicial.

O preconceito e a resistência doutrinária decorrem da ideia de que, na fase administrativa, o investigado não desfruta das garantias do contraditório e da ampla defesa, violando preceitos constitucionais. Defensores dessa tese sustentam que tais garantias só se concretizam no processo judicial, ignorando que a investigação policial e o inquérito também visam preservar direitos. Esse entendimento revela a distância entre a teoria e a aplicação dos princípios constitucionais, já que os direitos fundamentais não são suspensos na fase administrativa. Além disso, embora o Ministério Público possa conduzir investigações, questiona-se se os atos e as provas colhidos garantem a proteção constitucional ao investigado, considerando seu papel no oferecimento da ação penal.

Logo, tal situação é vantajosa ao órgão, pois, além de praticar atos investigatórios típicos, cabe a ele realizar o controle jurídico e administrativo dos próprios atos. Por fim, é razoável dizer que a consolidação da Teoria dos Poderes Implícitos permitiu ao Ministério Público se ocupar de uma atribuição já estabelecida à Polícia Judiciária pela Constituição, justamente em razão da perda do protagonismo social dessas instituições, cujos modelos de persecução criminal se basearam puramente na busca pela aplicação da pena, esquecendo-se da primazia da tutela dos direitos fundamentais dos cidadãos. ■

REFERÊNCIAS

AMARAL, Bernardo Guidali. A Investigação Policial na Inglaterra e no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Policiais**. ISSN 2178-0013. Brasília, v. 10, n. 2, p. 267-301 – jul/dez, 2019.

BECCARIA, Cesare Bonesana. **Dos Delitos e das Penas**. 2. ed. Tradução J. Cretella JR; Agnes Crettela. São Paulo: RT, 1999.

BERNARDINO, Talitha Braz. **O abuso de Poder na atuação do Ministério Público**. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. (5. Turma).

AgRg no RHC n. 181.767/MG. **Os vícios ocorridos na primeira fase da persecução não maculam nem inviabilizam o exercício da ação penal**. Relator: Ministro Reynaldo Soares da Fonseca, 03/11/2020. Disponível em: <<https://scon.stj.jus.br/SCON/pesquisar.jsp?b=ACOR&O=RR&preConultaPP=000006190/0&thesaurus=JURIDICO&p=true&tp=T>>. Acesso em: 10 out. 2024

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (5. Turma). AgRg no RHC n. 181.767/MG. **Poder investigatório do Ministério Público**: alcance, parâmetros e limites - ADI 2.943/DF, ADI 3.309/DF e ADI 3.318/MG. Relator: Ministro Edson Fachin, 03/10/2023. Disponível em: <<https://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo1135.htm>>. Acesso em 3. nov. 2024

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. (3. Seção). **Súmula nº. 234**. A participação de membro do Ministério Público na fase investigatória criminal não acarreta o seu impedimento ou suspeição para o oferecimento da denúncia. Brasília, DF: Superior Tribunal de Justiça. 13/12/1999. Disponível em: <<https://scon.stj.jus.br/SCON/pesquisar.jsp?livre=%22234%22.NUM.&b=SUMU&tp>>. Acesso em 3. nov. 2024

CARNELUTTI, Francesco. **Como se Faz um Processo**. 1. ed. São Paulo: Nilobook: 2013.

_____. **O problema da pena**. 1. ed. Tradução Ricardo Pérez Banega. São Paulo: Pillares, 2015.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 22. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

CASTRO, Henrique Hoffmann Monteiro. COSTA, Adriano Sousa. **Advogado é importante no inquérito policial, mas não obrigatório**. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2016-jan-14/advogado-importante-inquerito-policial-nao-obrigatorio>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

CASTRO, Henrique Hoffmann Monteiro. A

autonomia da polícia judiciária é antídoto contra impunidade e corrupção. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2016-abr-19/academia-policia-autonomia-policia-judiciaria-antidoto-impunidade>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CHOUKR, Fauzi Hassan. **Garantias constitucionais na investigação criminal.** 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2001.

DEZAN, Sandro Lúcio. WERNER, Guilherme Cunha. **Curso de Polícia Judiciária.** v. 2. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2021.

FERRAJOLI, Luigi. **Poderes selvagens: a crise da democracia italiana.** Tradução Alexander Araujo de Souza. São Paulo: Saraiva, 2014.

FOUCAULT, Michael. **A arqueologia do saber.** 7. ed. Tradução Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. **Vigiar e punir.** 20. ed. Tradução Raquel Ramalhete. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

GOMES, Luiz Flávio e SCLiar, Fábio. **Investigação preliminar, polícia judiciária e autonomia.** Disponível em: <<http://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/147325/investigacao-preliminar-policia-judiciaria-e-autonomia-luiz-flavio-gomes-e-fabio-scliar>>. Acesso em: 11 mar. 2024.

HAEBERLIN, Mártin. **Uma teoria do interesse público:** fundamentos do Estado Demeritocrático de direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017.

JORGE, Estêvão Luís Lemos. **O Contraditório no Inquérito Policial à Luz dos Princípios Constitucionais.** Prefácio Fernando Capez. São Paulo: Millennium Editora, 2015.

LIMA, Renato Brasileiro. **Manual de Processo Penal.** 3. Ed. Bahia: Juspodiuvm, 2015.

LIMA FILHO, Eujecio Coutrim Lima. **Autonomia da Polícia Judiciária: perspectivas constitucionais e**

implicações na persecução criminal. Londrina: Thoth, 2024.

_____. **Funções da Polícia Judiciária no Processo Penal Brasileiro:** O papel do delegado de polícia na efetivação dos direitos fundamentais. Londrina: Thoth, 2020.

_____. **Estudo de Direito Processual Penal.** Londrina: Thoth, 2021.

MANNHEIM, KARL. **Ideologia e Utopia.** 2. ed. Tradução Sérgio Magalhães Santeiro. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1986.

MEDICA, Vicenzo Ia. **O Direito de Defesa.** 1. ed. Tradução de Paolo Capitanio. São Paulo: ME Editora e Distribuidora, 2003.

MENDES, Gilmar Ferreira Mendes; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional.** 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MOREIRA, Rômulo de Andrade. Função da polícia e formas de investigação in AMBOS, Kai; MALARINO, Ezequiel; VASCONCELOS, Eneas Romero (Coord.). **Polícia e investigação no Brasil.** Brasília: Gazeta Jurídica, 2016.

MOURA, Emerson Affonso da Costa. **Um fundamento do Regime Administrativo:** o princípio da prossecução do interesse público. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.

NICOLITT, André. **Manual de Processo Penal.** 6^a ed. rev., atual. e amp. Rio de Janeiro: Revista dos Tribunais, 2016.

NUCCI, Guilherme Souza. **Curso de Direito Processual Penal,** 16 ed. rev., atual. e amp. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

PEREIRA, Eliomar da Silva. **Teoria da Investigação Criminal.** 3. Ed. São Paulo: Almedina, 2022.

RANGEL, Paulo. **Direito Processual Penal.** 27. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

RAWLS, John. **Uma teoria da Justiça.** Tradução Jussara Simões. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ROVÉGNO, André. **O Inquérito Policial e os Princípios Constitucionais do Contraditório e da Ampla Defesa.** 1. ed. São Paulo: BookSeller, 2005.

SAAD, Marta. **O Direito de Defesa no Inquérito Policial.** Coordenadores Rogério Lauria Tucci; Sérgio Marcos de Moraes Pitombo. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004. v. 9. Coleção Estudos de Processo Penal Prof. Joaquim Canuto Mendes de Almeida.

SÊNECA, Lúcio Aneu. **Sobre a vida feliz e tranquilidade da alma.** Edição Luxo. Barueri: Editora Garnier, 2023.

SOUZA, Kel Lúcio Nascimento de. **A necessária modernização do inquérito policial.** Revista CEJ, Brasília, Ano XXII, n. 74, p. 91-94, jan./abr, 2018. Disponível em: <https://revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/2213> Acesso em 8 set. 2024

STRECK, Lênio Luiz. **Dicionário de Hermenêutica.** Casa do Direito: Belo Horizonte, 2017.

VIEIRA, Luis Guilherme. O Ministério Público e a Investigação Criminal. **Revista Brasileira de Ciências Criminais:** São Paulo, volume 12, fascículo 46, 2004.

WERNER; Guilherme Cunha. Isenção Político na Polícia Federal: A autonomia em suas dimensões administrativa, funcional e orçamentária. **Revista Brasileira de Ciências Policiais.** ISSN 2178-0013. Brasília, v. 6, n. 2, p. 17-63 – jul/dez, 2015.



O IMPACTO DOS ESTUDOS TOXICOLÓGICOS NA SEGURANÇA PÚBLICA: uma análise sob o viés da relação do álcool com os delitos de trânsito

Nicole Lopes Ferreira

<http://lattes.cnpq.br/8156841195413466> – <https://orcid.org/0009-0002-1908-6732>

nicolelfestagio@gmail.com

Centro Universitário UNA, Itabira, MG, Brasil

Fernanda Nerys Mota

<http://lattes.cnpq.br/7434722124004772> – <https://orcid.org/0009-0007-4963-9760>

fernandanerysmotaa@gmail.com

Centro Universitário UNA, Itabira, MG, Brasil

Eleonor Belardi

<http://lattes.cnpq.br/8637233690381867> – <https://orcid.org/0009-0002-3049-1640>

eleonorbelardi@gmail.com

Centro Universitário UNA, Itabira, MG, Brasil

Gabriella Galliac Santos

<http://lattes.cnpq.br/4924049685420702> – <https://orcid.org/0000-0003-0913-6601>

ggalliacsantos@gmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais, Itabira, MG, Brasil

RESUMO: O presente estudo investiga o papel da toxicologia forense na detecção do consumo de substâncias psicoativas e sua relação com a segurança no trânsito, com ênfase no uso do álcool. Visou-se demonstrar os principais efeitos do álcool no organismo e seus efeitos nas habilidades essenciais à condução de veículos. Além disso, por meio da compilação de dados estatísticos, constatou-se a eficácia da Lei Seca no Brasil, considerando sua influência positiva na redução dos índices de acidentes, sem ignorar os desafios ainda persistentes, especialmente em relação à normalização cultural da condução alcoolizada. Conclui-se que a importância dos estudos toxicológicos se dá não apenas para a caracterização de infrações, mas também como ferramenta fundamental para análises quantitativas e qualitativas sobre a relação entre o consumo de álcool e os riscos associados à condução veicular. O estudo permitiu ratificar, ainda, a necessidade de medidas integradas de fiscalização e educação, essenciais para o desenvolvimento de políticas preventivas voltadas à segurança pública.

Palavras-chave: Toxicologia; Trânsito; Álcool; Segurança Pública; Forense.

THE IMPACT OF TOXICOLOGICAL STUDIES ON PUBLIC SAFETY: an analysis of the relationship between alcohol and traffic crimes

ABSTRACT: This study explores the role of forensic toxicology in detecting the consumption of psychoactive substances and its impact on human organism and traffic safety, with a particular focus on alcohol use in Brazil. By analyzing statistical data, it aims to assess the effectiveness of Brazil's "Lei Seca" (Dry Law), highlighting its positive influence in reducing accident rates while acknowledging ongoing challenges, including cultural normalization of drunk driving. The findings reinforce that toxicological

studies are not only crucial for identifying legal violations but also serve as essential tools for quantitative and qualitative analyses of the relationship between alcohol consumption and driving risks. Overall, the study highlights the importance of integrating enforcement and education measures, which are essential for developing effective preventive policies to enhance public safety.

Keywords: Toxicology; Traffic; Alcohol; Public Safety; Forensics.

1 INTRODUÇÃO

A Society of Forensic Toxicologists define a toxicologia forense como um campo de estudo interdisciplinar que se vale de princípios da toxicologia aplicados a contextos criminais com implicações médico-legais adversas (The Forensic Toxicology Council, 2010). Em outras palavras, define-se esse ramo como um campo interdisciplinar e especializado voltado à análise dos efeitos adversos causados por xenobióticos no organismo humano, ou seja, todo e qualquer agente externo capaz de gerar malefícios ao organismo, como drogas, venenos e/ou substâncias químicas. Saliente-se, portanto, que se trata de um ramo científico atrelado diretamente a exames periciais e/ou a processos judiciais, por meio de estudos sobre mecanismos fisiopatológicos, farmacocinéticos e farmacodinâmicos, com o objetivo de estabelecer a relação causal entre a exposição ao agente tóxico e os danos decorrentes.

Ademais, cabe ressaltar que os estudos toxicológicos desempenham um papel crucial na promoção da segurança pública, uma vez que se relacionam diretamente à detecção, à identificação e à quantificação de substâncias psicoativas, muitas vezes relacionadas direta ou indiretamente às investigações e às circunstâncias responsáveis pela instauração do inquérito (Dorta *et al.*, 2018).

Nos estudos toxicológicos, a determinação da janela de detecção se torna essencial para garantir o cálculo temporal seguro para a realização das atividades que demandam plena capacidade psicomotora, como a condução de veículos automotores e o desempenho de atividades profissionais. Essa janela também está diretamente relacionada à alteração do julgamento, o que pode comprometer a tomada de decisões em interações sociais e aumentar a exposição a situações de risco. Tais efeitos, frequentemente associados ao

consumo excessivo de álcool, têm implicações significativas para a saúde e a segurança públicas, especialmente quando resultam em quadros de violência, como agressões físicas ou no envolvimento em atividades ilícitas, tais como furtos e crimes de trânsito (Parker; Auerhahn, 1998).

Segundo dados do Portal de Trânsito e Mobilidade (2015), a capacidade intelectual do ser humano é dividida em oito inteligências, a saber: comunicação, raciocínio lógico, noção de espaço, coordenação motora, autoconhecimento e compreensão, capacidade de se relacionar, capacidade de se situar no meio ambiente e a da distinção e interpretação dos sons. Nesse contexto, a habilidade de dirigir ou pilotar assume um papel complexo na relação, pois exige do condutor o uso integrado de diversas capacidades. Embora ele acredite estar com suas habilidades preservadas, o consumo de substâncias pode comprometer tanto as funções cognitivas quanto as motoras, aumentando o risco durante a atividade. Um exemplo relevante é o consumo de álcool, no qual a toxicologia desempenha um papel crucial, ao determinar o tempo necessário para que a concentração de etanol no sangue caia abaixo dos limites legais, garantindo que a percepção cognitiva e motora do condutor não esteja prejudicada.

Em suma, a toxicologia forense desempenha um papel fundamental na interface entre a ciência e o direito, oferecendo uma análise detalhada dos efeitos adversos de substâncias químicas no organismo humano e suas implicações legais. Sua importância se estende além da simples detecção de substâncias psicoativas, abrangendo o entendimento dos mecanismos fisiopatológicos e farmacocinéticos envolvidos, o que contribui significativamente para a elucidação de crimes e para a promoção da segurança pública, com

especial papel nos delitos de trânsito. Assim, este estudo foi delineado com o objetivo de investigar, por meio da literatura publicada, o papel da toxicologia forense na detecção do consumo de substâncias psicoativas e a sua relação com a segurança no trânsito, com ênfase no uso do álcool.

O estudo será centrado na análise de artigos científicos, livros, dissertações, teses e outros materiais acadêmicos relevantes à toxicologia forense. A pesquisa será conduzida por meio de uma busca direcionada em bases de dados acadêmicas, como *Scopus*, *PubMed*, *Google Scholar* e outras fontes especializadas, com foco nos estudos mais recentes e pertinentes ao tema. A abordagem adotada será qualitativa e exploratória, priorizando a interpretação e síntese das informações disponíveis sobre a atuação da toxicologia forense, os mecanismos fisiopatológicos das substâncias e seu impacto em investigações criminais, especialmente no que tange à condução de veículos, suas implicações psicomotoras e as possíveis consequências para delitos de trânsito. Ao final, o estudo buscará identificar as contribuições da toxicologia forense para a compreensão desses crimes e sua relevância para a segurança pública, propondo recomendações que possam embasar políticas públicas voltadas à promoção da saúde e da segurança pública.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Detecção de substâncias psicoativas e métodos de análise toxicológica

A toxicologia forense abrange um amplo espectro de conhecimentos, relacionando-se intimamente com aplicações da química analítica, bioquímica e farmacologia, com o objetivo de fornecer evidências concretas para subsidiar processos jurídicos. Para tanto, os estudos se pautam na identificação e na análise dos xenobióticos, bem como nos mecanismos pelos quais a substância interage com o sistema biológico. Define-se xenobiótico como substância química estranha ao organismo, que pode penetrar por meio de inalação, absorção cutânea

ou pelo contato com mucosas e tecidos, de modo a apresentar efeitos que variam de inertes a altamente prejudiciais, a depender da dose, concentração e via de exposição (Acosta; Acosta, 2019).

Desse modo, dentro do escopo dos xenobióticos, a toxicologia forense dedica-se à análise de substâncias capazes de modular a função cerebral e a cognição, as quais são denominadas psicoativas ou drogas psicotrópicas (Machado; Moura; Almeida, 2015; Pechansky; Diemen; Gonçalves, 2014). No contexto desses compostos, uma parcela significativa possui a capacidade de induzir um quadro de dependência química no organismo que a ingere, sendo denominada de drogas de abuso. Convém enfatizar que, além dos efeitos fisiológicos, como tolerância e compulsão, essas drogas também acarretam inúmeros malefícios sociais, uma vez que atribuem uma estigmatização sobre os indivíduos, levando-os à marginalização. Adicionalmente, também podem gerar alterações comportamentais associadas à criminalidade e à violência ou prejuízo de segurança no trânsito pela alteração psicomotora, com redução de resposta a estímulos (Pechansky; Diemen; Gonçalves, 2014). Ainda, do ponto de vista legal, as drogas ainda são categorizadas como lícitas, aquelas que possuem autorização do Estado para consumo, ou ilícitas, aquelas que apresentam comércio e/ou consumo proibidos (Brasil, 2006).

No entanto, ambas as categorias se relacionam de sobremodo com a segurança pública, uma vez que estão historicamente atreladas às relações sociais, com impactos que transcendem o indivíduo e afetam a coletividade. Dentre esses impactos, destacam-se os prejuízos à segurança pública, especialmente no contexto do trânsito, uma vez que os usos dessas substâncias impactam diretamente a cognição e o desempenho em atividades que demandam plena atenção e atividade motora, como a direção de veículos. Diante disso, torna-se imprescindível desenvolver e aprimorar métodos de detecção e identificação dessas substâncias, a fim de compreender e mitigar os riscos associados ao seu uso.

A detecção de substâncias psicoativas e os métodos de análise toxicológica podem ser

realizados por meio de diversas técnicas que variam em sensibilidade, especificidade e tempo de análise. Dessa forma, entre os métodos mais relevantes, destacam-se os testes de triagem, como os Imunoensaios, utilizados para a análise inicial de drogas de abuso, proporcionando resultados rápidos e a identificação preliminar das substâncias, classificando-se como uma ferramenta crucial para identificação *in loco* dos xenobióticos (Corrêa; Teixeira, 2016).

Por outro lado, existem métodos mais sensíveis e específicos, essenciais para a ratificação das substâncias preliminarmente constatadas, por meio de análises mais precisas e definitivas. A título de exemplo, ressaltam-se técnicas como a Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM) e a Cromatografia Líquida Acoplada à Espectrometria de Massas (CL-EM). Sob essa perspectiva, ressalta-se que ambas são amplamente empregadas na detecção e quantificação de metabólitos de diversas substâncias, incluindo aqueles resultantes do metabolismo do álcool (Evans-Nguyen *et al.*, 2021).

A Cromatografia é uma técnica de separação de compostos baseada em suas propriedades físico-químicas, sendo sua eficiência determinada, principalmente, pela diferença de polaridade das moléculas dos analitos.

A Cromatografia Gasosa (CG) é especialmente eficaz na análise de compostos voláteis e termicamente estáveis, como solventes e substâncias ilícitas, enquanto a Cromatografia Líquida (CL) é mais apropriada para a separação de compostos não voláteis, como metabólitos de fármacos e pesticidas.

Na CG, a amostra é volatilizada e transportada por um gás inerte, denominado eluente, através de uma coluna cromatográfica que contém a fase estacionária, que pode ser sólida ou líquida, sendo responsável pela separação dos analitos (Clement; Karasek, 1988). Quando a fase estacionária é líquida, denomina-se cromatografia gás-líquido (geralmente abreviado para cromatografia gasosa - CG), em que se tem um líquido retido na superfície de um sólido inerte por adsorção ou ligação química. Quando é sólida, tem-se a cromatografia gás-sólido, na

qual a separação geralmente ocorre por adsorção física. Essa separação pode ser visualizada por meio do cromatograma, que registra os tempos de retenção dos analitos na coluna (Nascimento *et al.*, 2018, p.15).

Já na CL, a amostra é dissolvida em uma fase móvel líquida e eluída por um solvente, passando por uma fase estacionária sólida geralmente composta de sílica, que apresenta característica polar devido aos grupos silanois, permitindo a separação dos componentes da mistura, visualizada por meio do registro do cromatograma (Pitt, 2009).

O tempo de retenção dos analitos está diretamente relacionado à polaridade de suas moléculas. De modo geral, compostos apolares interagem menos com a fase estacionária e, portanto, eluem mais rapidamente. Em contrapartida, compostos mais polares apresentam interações mais intensas com a fase estacionária, resultando em um maior tempo de retenção na coluna.

Após a separação, os compostos são direcionados à Espectrometria de Massas (EM), que permite sua identificação e quantificação precisa. Nesse processo, as moléculas são ionizadas e separadas com base na razão massa/carga (m/z), gerando um espectro característico para cada substância. Assim, as técnicas de CG-EM e CL-EM desempenham um papel fundamental em investigações forenses e outras áreas científicas, proporcionando alta sensibilidade e especificidade na análise de substâncias, de modo a contribuir para a elucidação de casos de natureza forense e a comprovação de evidências (Cavalcanti, 2016).

Para além, com o aprimoramento dessas técnicas analíticas sensíveis, a detecção de substâncias em amostras biológicas não convencionais, como unhas, cabelo, saliva e suor, também se tornou uma alternativa viável para investigações forenses. Embora os níveis de substâncias nessas amostras sejam frequentemente menores do que em urina ou sangue, os avanços nos métodos e técnicas analíticas proporcionam uma maior precisão, permitindo a análise de uma gama mais ampla de amostras com resultados confiáveis, essenciais para contextos periciais (Rivier, 2000;

Ximenes, 2024).

Dessa forma, os avanços nas técnicas analíticas, como as já mencionadas, aliados a métodos como a Eletroforese — técnica de separação baseada na diferença de velocidade de migração de espécies carregadas em um campo elétrico, que permite detectar drogas ilícitas em amostras complexas —, e a Ressonância Magnética Nuclear — método que utiliza a absorção e a reemissão de ondas eletromagnéticas para caracterizar novas substâncias sintéticas —, somados à flexibilidade dos procedimentos de verificação, ampliam significativamente as possibilidades de coleta de evidências em exames periciais.

Essas tecnologias se somam aos meios tradicionais de prova, como testes de alcoolemia ou toxicológicos, exames clínicos, vídeos, provas testemunhais, entre outros, sempre respeitando o direito à contraprova, conforme estabelece o § 2º da Lei nº 12.971, de 9 de maio de 2014.

2.2 Delitos de trânsito e o consumo de álcool

As substâncias psicoativas são compostos químicos que podem ser classificados em três categorias principais: estimulantes, depressores e perturbadores. Elas são conhecidas por sua capacidade de alterar o funcionamento do sistema nervoso central, impactando processos cognitivos, emocionais e comportamentais. Cada substância atua de maneira distinta no organismo, possuindo uma ação específica em neurotransmissores ou neuroreceptores cerebrais (CEBRID, 1987).

Entre os estimulantes, encontram-se substâncias como a nicotina, a cocaína e as anfetaminas, que aumentam a atividade cerebral, reduzindo o sono e o apetite, além de provocar excitação e sensação de alerta. Já na classe dos depressores, incluem-se o álcool, os barbitúricos e os ansiolíticos, que diminuem a atividade do sistema nervoso central, causando relaxamento, sonolência e, em doses elevadas, sedação profunda. Por outro lado, os perturbadores, como a maconha, o ecstasy e o LSD, alteram a qualidade da atividade cerebral, modificando a percepção da

realidade, de modo a provocar alucinações, delírios e distorções sensoriais (Senado Federal, 2006).

Nesse contexto, destaca-se o uso do álcool, uma substância depressora, cujo efeito gera alterações que podem comprometer significativamente a capacidade de condução de veículos, uma vez que habilidades essenciais, como atenção, coordenação motora, tempo de reação e tomada de decisões, são diretamente afetadas. Tais alterações são resultado da ação do álcool sobre diversos neurotransmissores, incluindo a estimulação do ácido gama-aminobutírico (GABA), que atua como o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central (CISA, 2004).

Além de seus efeitos sobre o organismo, o álcool é um dos principais fatores associados a acidentes de trânsito, de acordo com dados apresentados pela Polícia Rodoviária Federal, em 2023 (Brasil, 2023). Seu fácil acesso, aliado aos efeitos depressores sobre o sistema nervoso central, compromete funções essenciais para a direção, como reflexos, coordenação motora, percepção espacial e capacidade de tomada de decisões. Essa combinação aumenta significativamente o risco de colisões, atropelamentos e outros sinistros envolvendo motoristas sob sua influência.

2.2.1 Absorção e metabolização do álcool

De acordo com o CISA – Centro de Informações sobre Saúde e Álcool (2012) –, o impacto do álcool varia consideravelmente conforme o histórico do indivíduo, a depender de diversos fatores intrínsecos, como vulnerabilidade genética, estado de saúde, idade, peso, sexo e etnia, ou extrínsecos, como tempo de jejum, velocidade de consumo e dieta. Outrossim, por ser solúvel em água, o álcool acessa rapidamente a corrente sanguínea, de onde é livremente distribuído para todos os tecidos do corpo, em especial, fígado, cérebro, rins e coração.

Quando o estômago está vazio, a absorção do álcool é acelerada, uma vez que os alimentos em seu interior retardariam a passagem do agente depressor para o intestino delgado, ou seja, resultaria em uma demora considerável

no processo de esvaziamento gástrico (Jones; Jönsson, 1994). Esse processo ocorre porque a presença de alimento no estômago requer a ação de enzimas digestivas que, junto aos movimentos peristálticos realizados pelo órgão, são responsáveis pela quebra do alimento em partículas menores e sua mistura ao suco gástrico, resultando em uma massa denominada quimo, a fim de viabilizar sua passagem ao intestino delgado. Por conseguinte, o tempo de jejum faz com que sua chegada no cérebro e fígado seja mais rápida, o que aumenta a probabilidade de causar riscos à saúde como intoxicação aguda (Silva, 2010, p. 51). O tempo para atingir a concentração máxima de etanol no sangue também é influenciado pelos fatores supracitados. Embora a variação entre os indivíduos seja significativa, geralmente ocorre cerca de uma hora após o consumo, com duração de aproximadamente 15 minutos. Quando a ingestão é feita com o estômago vazio e de maneira contínua, o pico de concentração máxima pode ser atingido em apenas 20 a 25 minutos, acelerando o início dos efeitos do álcool (Hancock; Mckim, 2017).

Dessa forma, após a absorção do álcool no trato gastrointestinal, ocorre sua distribuição para a corrente sanguínea, onde é levado aos demais órgãos, incluindo o sistema nervoso central, de modo a atingir um pico plasmático de 39 minutos e uma distribuição de 0,5 a 0,6 L.Kg-1. (Hernandez; Rodrigues; Torres, 2017, p. 51). Observa-se que o álcool atravessa a membrana hematoencefálica com facilidade em razão de sua formulação química que, aliada ao baixo peso molecular, permite uma passagem por difusão passiva, de modo a atuar como inibidor do sistema nervoso central com ativação do neurotransmissor ácido gama aminobutírico (GABA) (Silva, 2010, p. 362; Faria, 2024).

Além disso, a Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (2007) estabelece como referência o consumo de cinco ou mais doses para homens e quatro ou mais doses para mulheres, em um único episódio, caracterizando o chamado “binge drinking”, classificado como um padrão de consumo de risco. Vale destacar que essa diferença entre os gêneros foi abordada em um

estudo publicado na Revista *Alcohol Research & Health*, o qual estabelece a divergência com base em fatores de biodisponibilidade, como o conteúdo total de água corporal e o índice lipídico. Esses parâmetros são mais expressivos, respectivamente, em homens e mulheres, influenciando diretamente a metabolização e a distribuição de substâncias no organismo. Em adição, segundo a matéria, essa diferença também se relaciona a fatores metabólicos, como a atividade de uma enzima denominada álcool desidrogenase (ADH), que apresenta taxa de produção maior em indivíduos do sexo masculino. Outrossim, alguns estudos também sugerem que as alterações hormonais relacionadas ao ciclo menstrual influenciam na taxa de concentração de álcool no sangue, uma vez que a presença dos hormônios estrogênio e progesterona justapostos resultam em um aumento da atividade hepática da ADH (Mumenthaler *et al.*, 1999).

Ademais, urge salientar que a dose é contabilizada de modo a levar em consideração uma quantia média de uma lata de cerveja ou chope de 350 mL, uma taça de vinho de 90 mL ou 30 mL de destilado, de modo a considerar, portanto, de 10 a 12 gramas de álcool (Secretaria Nacional Antidrogas, 2007).

Nesse contexto, de acordo com o *National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism* (2022), após sua absorção, grande parte do álcool é metabolizada no fígado, onde, *a priori*, é transformada em acetaldeído pela enzima álcool desidrogenase.

Torna-se indispensável ressaltar que o acetaldeído é uma substância tóxica ao organismo, sendo responsável por grande parte dos efeitos adversos, como dores de cabeça e náuseas. Por conseguinte, o metabólito é convertido em acetato pela enzima aldeído desidrogenase (ALDH), processo primordial para garantir sua eliminação, em sua grande maioria, pela via urinária (CISA, 2015).

2.2.2 Efeitos do álcool no sistema nervoso central

O álcool se classifica como uma substância orgânica formada pela ligação de um grupamento

hidroxila (-OH) com um carbono saturado. Dessa forma, ele se configura como um composto polar, possuindo afinidade pela água (hidrofilia). No entanto, tal substância também apresenta uma porção apolar, constituída de carbono e hidrogênio, o que confere um grau de solubilidade em lipídios e, consequentemente, auxilia na transposição da membrana hematoencefálica (Martins; Lopes; Andrade, 2013).

Após transpor a membrana, o álcool altera o equilíbrio de neurotransmissores, de modo a atuar como depressor do sistema nervoso central, ao ativar a neurotransmissão de inibição e/ou reduzir a neurotransmissão de excitação (Valenzuela, 1997). Dessa forma, de acordo com o artigo “Uma revisão sobre o álcool: do mecanismo de ação central à dependência química”, publicado na Revista da Associação Médica Brasileira, o álcool atua sobre o sistema límbico, exercendo efeitos sobre os sistemas opioides e dopaminérgicos, que desempenham um papel fundamental no controle de expressão de emoções e sensações de recompensa cerebral, sob os mecanismos descritos abaixo:

Um grande número de receptores opioides naturais é encontrado ao redor dessas áreas. Existem três classes de receptores opioides envolvidos na dependência de opioides: mu, delta e kappa. Os opioides ativam o sistema de recompensa de maneira indireta por meio de duas ações. A primeira consiste na ligação dos opioides aos receptores opioides dentro do sistema de recompensa. Essa ligação desencadeia um sinal para liberar o neurotransmissor dopamina na fenda sináptica, onde ela se liga aos receptores D-1 e D-2 da célula nervosa, ativando o sistema de recompensa no SNC. A segunda ação ocorre por meio do sistema GABA, que inibe a liberação de dopamina. No entanto, os opioides bloqueiam a ação desse sistema. Como consequência, os efeitos da dopamina tornam-se mais potentes e duradouros. Nesse contexto, o álcool age diretamente sobre esses receptores opioides, com a descrição de um efeito positivo nos receptores opioides mu, que está relacionado à sensação de prazer e à estimulação da liberação de dopamina, e um efeito negativo nos receptores delta, aumentando a dependência do álcool. Estudos também relatam que o álcool pode aumentar o número de receptores opioides

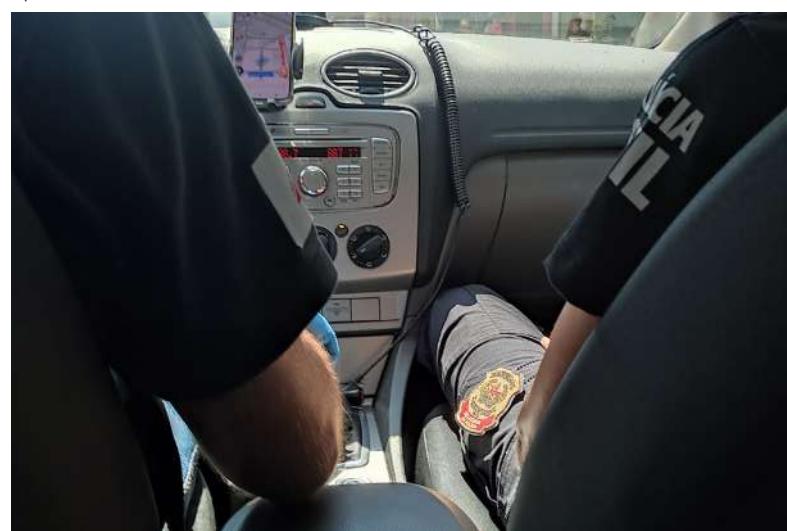
beta, que estimulam a liberação de dopamina. Portanto, o sistema opioide age diretamente no sistema de recompensa e está associado ao desenvolvimento da dependência (Costardi et al., 2015, p. 383).

Dessa forma, esse composto está diretamente associado à busca por prazer e sensação de relaxamento, no entanto, sob outra perspectiva, observa-se que seu consumo está diretamente relacionado ao prejuízo de atenção, alterações no humor, comprometimento da memória e sonolência (Deitrich; Erwin, 1995). Sob essa perspectiva, os efeitos causados no sistema nervoso tornam a condução veicular muito perigosa, já que o indivíduo não está em condições adequadas de vigilância e coordenação motora.

2.2.3 Álcool e segurança no trânsito

Diante das discussões anteriores sobre os efeitos do álcool no sistema nervoso central e, por conseguinte, os riscos associados à condução veicular sob seu efeito (abordado no tópico 2.2.2), é essencial aprofundarmos agora a análise de sua relação com a segurança pública. Esse novo olhar complementa a seção anterior, destacando as medidas existentes, os registros estatísticos e, consequentemente, a eficácia dessas medidas.

Sabe-se que o álcool está diretamente relacionado à segurança pública, uma vez que seu consumo implica em alterações no funcionamento do sistema nervoso central, como inibição de neurotransmissores. É importante ressaltar que o consumo de pequenas doses de álcool já é suficiente para comprometer significativamente a percepção do indivíduo, gerando riscos consideráveis tanto para o condutor quanto para terceiros no trânsito, conforme demonstrado no quadro 1 abaixo:



Quadro 1 – Efeitos do Álcool no Organismo por Nível de Concentração no Sangue.

CONCENTRAÇÃO DE ÁLCOOL NO SANGUE (g/100mL)	EFEITOS NO ORGANISMO
0,01 - 0,05	Redução na capacidade de discernimento, incoerência na realização de tarefas e redução de funções de vários centros nervosos.
0,06 - 0,10	Entorpecimento fisiológico de sistemas corporais, redução do estado de atenção e vigilância, redução de reflexos, diminuição da cognição e força muscular, redução de paciência e da capacidade de tomada de decisões racionais.
0,10 - 0,15	Problemas de equilíbrio e movimento, além de reflexos consideravelmente mais lentos.

Fonte: Adaptado de Global Road Safety Partnership (2007).

Para mitigar esses riscos, tornou-se crucial a implementação de leis que proíbem essa prática, com o objetivo de garantir a segurança tanto do indivíduo quanto da coletividade, prevenindo danos como acidentes e até mortes causadas pela condução sob o efeito do álcool, conforme estipulado pela Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997. A legislação define, no Art. 165, que:

Art. 165. Dirigir sob a influência de álcool ou de qualquer outra substância psicoativa que determine dependência (Redação dada pela Lei nº 11.705, de 2008):

Infração - gravíssima (Redação dada pela Lei nº 11.705, de 2008); Penalidade - multa (dez vezes) e suspensão do direito de dirigir por 12 (doze) meses. (Redação dada pela Lei nº 12.760, de 2012) (Brasil, 1997, não paginado).

Nesse contexto, cabe destacar que, com a vigência da Lei Seca, o Brasil adotou a tolerância zero quanto à concentração de álcool no sangue de motoristas, estabelecendo um limite de 0,06 mg/L ou 0,3 mg/L de ar alveolar. A Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008, alterou dispositivos do Código de Trânsito Brasileiro, com o intuito de impor penalidades mais severas para aqueles que dirigem sob a influência do álcool. O artigo 1º dessa lei estabelece que:

Art. 1º Esta Lei altera dispositivos da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, com a finalidade de estabelecer alcoolemia 0 (zero) e de impor penalidades mais severas

para o condutor que dirigir sob a influência do álcool, e da Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996, que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumígeros, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências (Brasil, 2008, não paginado).

Vale destacar que os etilômetros utilizados no Brasil operam com uma margem de erro prevista de 0,04 miligramas de álcool por litro de ar. Dessa maneira, a nova Lei Seca não penaliza os motoristas que, ao serem parados e terem a concentração mensurada, apresentam esse valor apontado pelo aparelho, uma vez que existe o risco de que o índice de 0,04 apontado corresponda na realidade a '0' (zero). Assim, a norma pune apenas aqueles que apresentam valor mensurado a partir de 0,05 mg/L no âmbito administrativo e igual ou maior a 0,34 mg/L nos âmbitos criminal e administrativo. Urge salientar ainda que outra mudança está relacionada com o aumento do valor da multa, que passou de R\$ 957,70 para R\$ 2.934,70, podendo dobrar em caso de reincidência durante o período de 12 meses (Minas Gerais, 2024).

Além disso, a Lei nº 12.760/2012 reforçou a fiscalização ao permitir que a embriaguez ao volante fosse constatada não apenas por exames laboratoriais, mas também por sinais clínicos evidentes. O § 1º estabelece que a infração pode ser caracterizada por:

§ 1º As condutas previstas no caput serão constatadas por:

I - Concentração igual ou superior a 6 decigramas de álcool por litro de sangue ou igual ou superior a 0,3 miligrama de álcool por litro de ar alveolar; ou

II - Sinais que indiquem, na forma disciplinada pelo CONTRAN, alteração da capacidade psicomotora (Brasil, 2012, não paginado).

A implementação dessas medidas mostrou-se eficaz na redução de infrações e acidentes relacionados ao consumo de álcool, dados do sistema Vigitel revelam que:

No período de 2007 a 2013, a prevalência de consumo abusivo de álcool e direção na população adulta das 27 cidades cobertas pelo sistema Vigitel foi reduzida em 45,0% (2,0% em 2007 e 1,1% em 2013). Nas análises de variação anual, reduções significativas foram verificadas entre 2007 e 2008 (-0,5%) e entre 2012 e 2013 (-0,5%). Houve redução significativa entre homens (de 4,0% para 2,1%), entre 2007 e 2008 (-0,9%) e entre 2012 e 2013 (-1,2%) (Malta et al., 2014).

Nota-se que a prevalência de consumo abusivo de álcool e direção no país diminuiu consideravelmente entre 2007 e 2013. É importante destacar, portanto, que os avanços na área

de toxicologia e segurança no trânsito foram essenciais para estabelecer novos parâmetros e adaptar a legislação, garantindo maior proteção à população.

Ressalta-se, nesse contexto, que a Organização Mundial da Saúde (2023) define o “uso excessivo de álcool” como o “consumo de bebidas alcoólicas que causa consequências sociais e de saúde prejudiciais para o consumidor, para as pessoas ao seu redor e para a sociedade em geral, bem como os padrões de consumo associados a um risco aumentado de consequências negativas para a saúde”.

Os estudos supramencionados e a modificação nas políticas públicas contribuíram diretamente para aumentar a conscientização sobre os riscos do consumo de álcool ao volante e para promover medidas preventivas mais eficazes. No entanto, apesar dos avanços nas leis e na fiscalização, o número de acidentes fatais ainda representa um desafio. Dados mais recentes da PRF de 2022 e 2023 (Brasil, 2022; 2023), apresentados abaixo (Figura 1), indicam uma variação estatística nos índices de acidentes de trânsito relacionados ao consumo do álcool, mostrando que ainda há muito a ser feito:

Figura 1 – Dados de Acidentes de Trânsito Relacionados ao Consumo de Álcool (Anuário 2022-2023)



Fonte: Adaptado de Polícia Rodoviária Federal (2022-2023).

Os dados apresentados na Figura 1 indicam uma redução de 16,7% nas consequências fatais de acidentes decorrentes do consumo de álcool entre os anos de 2022 e 2023, com o número de óbitos diminuindo de 4.318 para 3.597. Ao analisar o número de feridos leves, observa-se que os valores permaneceram relativamente estáveis, com uma variação de 1,63%, passando de 2.275, em 2022, para 2.312, em 2023. Por outro lado, o número de feridos graves apresentou uma redução expressiva

de 30,8%, diminuindo de 1.064 para 736 casos. Consequentemente, o total de feridos caiu de 3.839 para 3.048, representando uma redução de aproximadamente 20,6%. Além disso, o número de óbitos também apresentou uma queda de 12,4%, passando de 201 para 176.

No entanto, apesar dos esforços empregados e da variação numérica, a problemática persiste, haja vista que a redução tem se mostrado lenta e gradual, mantendo os índices em patamares preocupantes, com um número ainda elevado de vítimas e feridos. Nesse contexto, a implementação de novas estratégias de conscientização e educação voltadas para a segurança no trânsito, justapostas ao fortalecimento das medidas vigentes, poderia ampliar a percepção da gravidade da situação e contribuir, portanto, para a redução de acidentes e a promoção de um comportamento mais responsável entre os condutores.

Ademais, é imperativo destacar a necessidade de ampliar a conscientização sobre o uso abusivo de álcool em contextos sociais – considerando que a cultura brasileira consolidou a prática de consumo de bebidas alcoólicas em confraternizações –, associada à utilização de métodos empíricos para “eliminar o álcool do organismo” antes de dirigir. Contudo, conforme evidenciado por dados do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT, 2021), práticas como a ingestão de café, uso de medicamentos, como aspirina, ou banhos frios não possuem eficácia comprovada na redução dos níveis de alcoolemia. Tais métodos perpetuam a falsa percepção de neutralização dos efeitos do álcool, o que aumenta significativamente os riscos de acidentes de trânsito, tanto para o condutor quanto para outros indivíduos em circulação. Nesse contexto, o DNIT recomenda, como medidas preventivas, a abstinência de consumo de álcool quando houver a necessidade de dirigir ou a adoção de alternativas seguras, como o uso de transporte público, serviços de táxi, aplicativos de mobilidade ou carona solidária com um condutor que não tenha ingerido bebidas alcoólicas. Essas práticas não apenas contribuem para a redução de acidentes, mas também reforçam a importância de

políticas públicas e campanhas educativas voltadas à promoção da segurança viária e à desconstrução de mitos associados ao consumo de álcool.

3 CONCLUSÃO

A análise toxicológica aplicada à detecção de substâncias psicoativas desempenha um papel fundamental na toxicologia forense, contribuindo significativamente para a segurança pública e a justiça criminal.

Os avanços tecnológicos nos métodos de análise, como a cromatografia gasosa e líquida acoplada à espectrometria de massas, permitem uma identificação precisa e sensível de drogas de abuso e seus metabólitos, viabilizando a produção de provas científicas robustas em exames periciais e investigações criminais.

No contexto dos delitos de trânsito, o álcool continua sendo um dos principais fatores de risco para acidentes, devido aos seus efeitos deletérios no sistema nervoso central, que comprometem a capacidade cognitiva e motora dos condutores.

A implementação de legislações rigorosas, como a Lei Seca, tem demonstrado impacto na redução de acidentes e mortes no trânsito, evidenciando a necessidade contínua de fiscalização e conscientização da população sobre os riscos do consumo de álcool ao volante.

Apesar dos avanços legislativos e tecnológicos, os desafios persistem, especialmente diante da crescente diversidade de substâncias psicoativas disponíveis e da necessidade de aprimorar os métodos de detecção e prevenção. Dessa forma, torna-se essencial investir em pesquisas científicas que ampliem as técnicas de análise toxicológica, bem como no fortalecimento de políticas públicas que promovam a educação e a prevenção do uso abusivo de substâncias no contexto do trânsito.

A combinação entre avanços científicos, ações preventivas e a aplicação efetiva da legislação representa a chave para a mitigação dos impactos dessas substâncias na sociedade, garantindo maior segurança e bem-estar coletivo. ■

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Guillermo Bornaz. ACOSTA, Soledad Bornas. Xenobióticos. *Ciencia & Desarrollo*, [S.I.], n. 6, p. 27 – 33, 15 abr. 2019. DOI: 10.33326/26176033.1999.6.108. Disponível em: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/cyd/article/view/108>. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006. Institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas - Sisnad; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas; define crimes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11343.htm. Acesso em: 21 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que 'institui o Código de Trânsito Brasileiro', e a Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996, que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumígeros, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11705.htm. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.760, de 20 de dezembro de 2012. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12760.htm. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.971, de 9 de maio de 2014. Altera os arts. 173, 174, 175, 191, 202, 203, 292, 302, 303, 306 e 308 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, para dispor sobre sanções administrativas e crimes de trânsito. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12971.htm. Acesso em: 22 fev. 2025.

gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12971.htm Acesso em: 22 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996. Dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumígeros, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9294.htm. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Polícia Rodoviária Federal. Anuário Estatístico 2022. Disponível em: https://www.gov.br/prf/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/diest-arquivos/anuario-2022_final.html. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Polícia Rodoviária Federal. Anuário Estatístico 2023. Disponível em: https://www.gov.br/prf/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/diest-arquivos/anuario-2023_final.html. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Polícia Rodoviária Federal. PRF registra queda nos sinistros de trânsito provocados por ingestão de álcool. Disponível em: <https://www.gov.br/prf/pt-br/noticias/nacionais/2024/junho/prf-registra-queda-nos-sinistros-de-transito-provocados-por-ingestao-de-alcool>. Acesso em: 07 mar. 2025.

BRASIL. Senado Federal. Efeitos das substâncias no sistema nervoso. **Senado Notícias**, Brasília, nº 126, 12 jun. 2006. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/noticias/senado/noticias/senado-noticias/2006/06/12/efeitos-das-substancias-no-sistema-nervoso>. Acesso em: 11 abr. 2025.

CAVALCANTI, Rafael Christofoli. Espectrometria de massa acoplada à cromatografia líquida e gasosa: sua aplicação nas ciências forenses. **Acta de Ciências e Saúde.** v. 1, n. 5, p. 57–61, 2016.

Disponível em: <https://www2.ls.edu.br/actacs/index.php/ACTA/article/view/116>. Acesso em: 7 mar. 2025.

CEBRID, Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas. **Livro informativo sobre Drogas Psicotrópicas**. CEBRID, 1987. Disponível em: <https://www.cebrid.com.br/wp-content/uploads/2012/12/Livro-Informativo-sobre-Drogas-Psicotrópicas.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2025.

CISA, Centro de Informações sobre Saúde e Álcool. **Álcool e Sistema Nervoso Central**. CISA, 2004. Disponível em: <https://cisa.org.br/sua-saude/informativos/artigo/item/46-alcool-e-sistema-nervoso-central>. Acesso em: 06 mar. 2025.

CISA, Centro de Informações sobre Saúde e Álcool. **Efeitos do álcool**. CISA, 2012. Disponível em: <https://cisa.org.br/sua-saude/informativos/artigo/item/51-efeitos-do-alcool>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CISA, Centro de Informações sobre Saúde e Álcool. **Metabolismo do Álcool**. CISA, 2015. Disponível em: <https://cisa.org.br/sua-saude/informativos/artigo/item/47-metabolismo-do-alcool>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CORRÊA, Jéssica Santos. TEIXEIRA, Valéria Maria Costa. Métodos analíticos para identificação de drogas de abuso em toxicologia forense. **Anais do VII CONCCEPAR**: Congresso Científico Cultural do Estado do Paraná, Campo Mourão – Paraná, p. 1, 2016. ISSN 1983-7178. Disponível em: <https://conccepar.grupointegrado.br/resumo/metodos-analiticos-para-identificacao-de-drogas-de-abuso-em-toxicologia-forense/480/1257>. Acesso em: 21 fev. 2025.

COSTARDI, João Victor Vezali. NAMPO, Rafael Augusto Teruaki. SILVA, Gabriella Lourenço. RIBEIRO, Maria Aparecida Ferreira. STELLA, Heryck José. STELLA, Mercia Breda. MALHEIROS, Sônia Valéria Pinheiro. A review on alcohol: from the central action mechanism to chemical dependency. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 61, n. 4, p. 381–387, 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1806-9282.61.04.38>.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/gjBN7cMRymKcX7xZvjK9SWd/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CZERWONKA, Mariana. **Drogas e medicamentos também comprometem a direção segura**. Portal do Trânsito, Mobilidade & Sustentabilidade, 2015. Disponível em: <https://www.portaldotransito.com.br/noticias/conscientizacao/comportamento/drogas-e-medicamentos-tambem-comprometem-a-direcao-segura-2/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

DEITRICH, Richard A. ERWIN, V. Gene. **Pharmacological Effects of Ethanol on the Nervous System**. 1º ed. (Handbooks in Pharmacology and Toxicology, v. 32). Boca Raton: CRC Press, p. 480. 1995.

Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes. **Álcool e direção não combinam**. 03 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-alerta-que-alcool-e-direcao-nao-combinam>. Acesso em: 8 mar. 2025.

DORTA, Daniel Junqueira. YONAMINE, Mauricio. COSTA, José Luiz da. MARTINIS, Bruno Spinosa de. **Toxicologia forense**. 1º ed. São Paulo, Editora Blucher, p. 750. 2018.

EVANS-NGUYEN, Kenyon. STELMACK, Ashley R. CLOWSER, Phoebe C. HOLTZ, Jessica M. MULLIGAN, Christopher C. Fieldable mass spectrometry for forensic science, homeland security, and defense applications. **Mass Spectrometry Reviews**, v. 40, n. 5, p. 628-646, 2021. DOI: 10.1002/mas.21646. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32722885/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

FARIA, Leonardo. **Efeitos do álcool no cérebro**. Meu Cérebro, 2024. Disponível em: <https://meucerebro.com/efeitos-do-alcool-no-cerebro/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP. Beber e dirigir: manual de segurança viária para

profissionais de trânsito e de saúde. 2. ed. Genebra: **Global Road Safety Partnership**, 2007. ISBN 978-2-940395-08-8. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/drinking-driving_manual_portuguese.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025.

HANCOCK, Stephanie. McKIM, William. **Drugs and Behavior: An Introduction to Behavioral Pharmacology**. 8 ed. p. 480, Pearson Education, 2017.

HERNANDEZ, Edna Maria Miello. RODRIGUES, Roberto Moacyr Ribeiro. TORRES, Themis Mizerkowski. **Manual de toxicologia clínica: orientações para assistência e vigilância das intoxicações agudas**. 1. ed. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde - COVISA, 2017. Disponível em: <https://cvs.saude.sp.gov.br/up/MANUAL%20DE%20TOXICOLOGIA%20CLÍNICA%20-%20COVISA%202017.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2025.

JONES, Alan Wayne; JÖNSSON, KÅ. Food-induced lowering of blood-ethanol profiles and increased rate of elimination immediately after a meal. **Journal of Forensic Sciences**, v. 39, n. 4, p. 1084-1093, jul. 1994. DOI: 10.1520/JFS13687J. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8064267/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

KARASEK, F. W. CLEMENT, R. E. **Basic Gas Chromatography-Mass Spectrometry: Principles and Techniques**. Amsterdam, Elsevier Science, p. 220. 1988.

MACHADO, Cleomara de Souza. MOURA, Tales Mendes de. ALMEIDA, Rogério José de. Estudantes de medicina e as drogas: evidências de um grave problema. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.I.], v. 39, n. 1, p. 159-167, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e01322014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/XGkvc3YRmnLHFqVHyXztMbg/abstract/?lang=pt#top>. Acesso em: 21 fev. 2025

MALTA, Deborah Carvalho. BERNA, Regina Tomie Ivata. SILVA, Marta Maria Alves da. CLARO, Rafael

Moreira. BARBOSA, Jarbas da Silva Júnior. REIS, Ademar Arthur Chioro dos. Consumo de bebidas alcoólicas e direção de veículos: balanço da Lei Seca, Brasil 2007-2013. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 692-966, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005633>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2014.v48n4/692-966/pt/#>. Acesso em: 23 fev. 2025.

MARTINS, Cláudia Rocha. LOPES, Wilson Araújo. ANDRADE, Jailson Bittencourt de. Solubilidade das substâncias orgânicas. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1248-1255, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000800026>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/9q5g6jWWTM987mDqVFjnSDp/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

MINAS GERAIS. Polícia Civil. **Embriaguez na direção de veículo automotor e suas repercussões jurídicas**. Apostila de curso EAD – Acadepol – PCMG, 2024.

Ministério da Saúde (Brasil). **I Levantamento Nacional sobre os Padrões de Consumo de Álcool na População Brasileira**. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas, 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_padroes_consumo_alcool.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

MUMENTHALER, Martin S; TAYLOR, Joy L; O'HARA, Ruth; YESAVAGE, Jerome A. Gender differences in moderate drinking effects. **Alcohol Research & Health**, v. 23, n. 1, p. 55-64, 1999. PMID: 10890798; PMCID: PMC6761697. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6761697/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

NASCIMENTO, Ronaldo Ferreira do. LIMA, Ari Clecius Alves de. BARBOSA, Pablo Gordiano Alexandre. SILVA, Vítor Paulo Andrade da. **Cromatografia gasosa: aspectos teóricos e práticos**. Fortaleza, Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, p. 334. 2018. ISBN 978-85-7485-326-0. National Institute on Alcohol Abuse and

Alcoholism. **Alcohol metabolism**. NIAAA, 2022. Disponível em: <https://www.niaaa.nih.gov/publications/alcohol-metabolism>. Acesso em: 22 fev. 2025

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Quadro de implementação do plano de ação mundial sobre o consumo de álcool**. 2023. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/drinking-driving_manual_portuguese.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

PARKER, Robert Nash. AUERHAHN, Kathleen. Alcohol, drugs, and violence. **Annual Review of Sociology**. v. 24, p. 291–311. 1998. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/223483>. Acesso em: 7 mar. 2025.

PECHANSKY, Flávio; VON DIEMEN, Lívia; GONÇALVES, Veralice Maria (Org.). **Aperfeiçoamento em técnicas para fiscalização do uso de álcool e outras drogas no trânsito brasileiro**. 2. ed. 2014. p. 250. Curso de Aperfeiçoamento – Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD), Brasília, 2014. ISBN 978-85-60662-69-2. Disponível em: https://site.mppr.mp.br/sites/hotsites/arquivos_restritos/files/documento/2023-01/aperfeiçoamento_técnicas_fiscalização_drogas_transito_senad_2014.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

PITT, James J. Principles and applications of liquid chromatography-mass spectrometry in clinical biochemistry. **Clin Biochem Rev**. v. 30, n. 1, p. 19–34, fev. 2009. PMID: 19224008; PMCID: PMC2643089. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2643089/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

RIVIER, L. Techniques for analytical testing of unconventional samples. **Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab**. 14, n. 1, p. 147–165, mar. 2000. DOI: 10.1053/beem.2000.0060. PMID: 10932817. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10932817/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

SILVA, Penildon. Farmacologia. 8 ed. p. 1352, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

The Forensic Toxicology Council. **What is Forensic Toxicology?**. Society of Forensic Toxicologists, 2010. Disponível em: https://www.soft-tox.org/assets/Briefing_What_is_Forensic_Toxicology_Wha.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

VALENZUELA, C. Fernando. Alcohol and neurotransmitter interactions. **Alcohol Health Res World**, v. 21, n. 2, p. 144-148, 1997. PMID: 15704351; PMCID: PMC6826822. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6826822/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

XIMENES, Rodrigo Antonio Zonta. **Exames Toxicológicos: Tipos e Métodos Disponíveis**. Fleming Laboratório, 2024. Disponível em: <https://fleminglaboratorio.com/glossario/exames-toxicologicos-tipos-metodos-disponiveis/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MORTES POR ENVENENAMENTO: proposição de um algoritmo para a elucidação de óbitos por intoxicação exógena

Apollo Nobre Torres

<http://lattes.cnpq.br/6758842602057936> – <https://orcid.org/0009-0009-2242-1985>

apollo.torres@policiacivil.mg.gov.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Uberaba, MG, Brasil

Mírian Akiko Kawamura

<http://lattes.cnpq.br/0116498175025506> – <https://orcid.org/0000-0002-6012-3366>

kawamuramirian@gmail.com

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil

Rebeca Nobre Torres Macena

<http://lattes.cnpq.br/9362318288360373> – <https://orcid.org/0009-0006-9503-5215>

rebecantm@gmail.com

Faculdade de Medicina de Bauru - USP, Bauru, SP, Brasil

RESUMO: As mortes por intoxicação são consideradas um desafio para a segurança pública, pois deixam poucos vestígios aparentes e podem ser confundidas com mortes por causas naturais. O objetivo do presente trabalho foi fazer uma revisão de literatura acerca das mortes por intoxicação exógena e propor um algoritmo que facilite a resolução de casos forenses envolvendo óbitos por essa causa. O trabalho desenvolvido foi do tipo desenvolvimento metodológico realizado em duas etapas: revisão da literatura e construção do algoritmo. Construiu-se um quadro com seis sinais de alerta que seriam os elementos indicadores da necessidade de uso do algoritmo. Diante da revisão da literatura realizada junto às bases de dados MEDLINE, SciELO, Lilacs e BVS, foram identificados 3.413 artigos e selecionados 14 trabalhos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. A partir desses estudos, confeccionou-se o algoritmo em duas partes: uma primeira, relacionada ao local de crime, em que atuam equipe de investigação e perícia criminal, e a segunda, associada à perícia médico-legal e exames complementares. Os principais achados necroscópicos da literatura nas mortes por intoxicação foram equimoses e edema no pulmão, cérebro e coração. A pesquisa realizada demonstrou a importância de um protocolo padronizado para a investigação de mortes por intoxicação exógena, dado o desafio que esses casos representam tanto para a perícia criminal quanto para a segurança pública.

Palavras-chave: Mortes por intoxicação; Algoritmo; Investigação criminal; Perícia criminal; Medicina Legal.

POISONING-RELATED DEATHS: proposal of an Algorithm for the Investigation of Fatalities Due to Exogenous Intoxication

ABSTRACT: Deaths due to poisoning are considered a challenge for public safety, as they leave few apparent traces and may be confused with deaths from natural causes. The objective of this study was to conduct a literature review on deaths caused by exogenous poisoning and to propose an algorithm that facilitates the resolution of forensic cases involving fatalities due to this cause. The work developed was of a methodological development type, carried out in two stages: literature review and algorithm

construction. A framework was created with 6 warning signs, which would serve as indicators for the need to use the algorithm. Based on the literature review conducted through the MEDLINE, SciELO, Lilacs, and BVS databases, 3,413 articles were identified, and 14 studies meeting the inclusion and exclusion criteria were selected. From these studies, an algorithm was developed in two parts: the first part, related to the crime scene, involves the investigative team and criminal expertise, and the second part is associated with medico-legal expertise and complementary examinations. The main necroscopic findings in deaths due to poisoning, according to the literature, were bruising and edema in the lungs, brain, and heart. The research demonstrated the importance of a standardized protocol for the investigation of exogenous poisoning deaths, given the challenges these cases present both for criminal expertise and public safety.

Keywords: Poisoning-related deaths; Algorithm; Criminal investigation; Forensic science; Forensic medicine.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre o ser humano e as substâncias tóxicas é documentada desde a Antiguidade, com o uso de plantas e compostos químicos para fins medicinais, rituais religiosos e até com a finalidade de punição, como no caso de Sócrates, que teve como execução a ingestão do veneno de cicuta (Perpetuo *et al.*, 2019). Porém, embora seja associada com frequência à ingestão de venenos, a intoxicação é conceituada como o conjunto de sinais e sintomas provocados por um agente tóxico em contato com o corpo humano, sendo o agente tóxico qualquer substância capaz de causar danos ao organismo sob determinados níveis de exposição (Domingos *et al.*, 2016). Portanto, não somente substâncias reconhecidamente prejudiciais, como venenos agrícolas, podem intoxicar os indivíduos, mas também medicamentos do uso cotidiano podem causar males de acordo com a dose ingerida pela pessoa (Silva *et al.*, 2021).

As mortes por intoxicação ganharam destaque mundial com a crise dos opioides nos Estados Unidos, em que foram registradas 93.400 mortes por overdose de drogas em 2020 (Skolnick, 2022). No Brasil, ocorreram 21.410 mortes por intoxicação no período de 2000 a 2020, com crescimento de óbitos em relação ao ano anterior em todo o intervalo temporal, em que 31,8% das mortes foram consideradas overdose acidentais e 37,7% foram determinadas como suicídio,

enquanto as demais não foram esclarecidas (Bianco *et al.*, 2023).

Os medicamentos prescritos e os livres de prescrição são responsáveis por um terço dos óbitos por intoxicação, demonstrando que o fácil acesso a esses itens pode ser a causa de serem as substâncias mais presentes nesse tipo de ocorrência. Os raticidas, os agrotóxicos e as drogas de abusos, embora sejam compostos químicos de venda controlada ou proibida, no caso das últimas, respondem juntos por mais de 40% das mortes por intoxicações e, diferentemente dos medicamentos, demandam mínimas doses para causar letalidade (Luz *et al.*, 2024).

Além de impactar os sistemas de saúde, as mortes por intoxicação são consideradas um desafio para a segurança pública, pois deixam poucos vestígios aparentes e podem ser confundidas com mortes por causas naturais (Lemos *et al.*, 2019). A literatura existente se destina a revisar os dados de intoxicação no contexto da saúde pública, sendo escassos os estudos que discutam a inserção do tema no âmbito criminalístico (Maronezi *et al.*, 2021).

O objetivo do trabalho foi fazer uma revisão de literatura acerca das mortes por intoxicação exógena e seus respectivos elementos criminais, além de propor um algoritmo que facilite a resolução de casos forenses envolvendo óbitos por essa causa.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi do tipo desenvolvimento metodológico elaborado em duas etapas: revisão da literatura e construção do algoritmo. Foi realizada uma revisão da literatura junto às bases de dados MEDLINE, SciELO, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A busca foi feita no mês de dezembro de 2024 e foram pesquisados artigos publicados entre 2015 e 2024, sendo utilizados os descritores “morte por intoxicação”, “morte por envenenamento” e “morte por overdose” e os respectivos termos em inglês. Para otimizar a pesquisa, os termos foram concatenados por meio do operador booleano “OR”.

Os critérios de inclusão das publicações foram: artigos originais, artigos de revisão e relatos de casos, publicados nos idiomas português e inglês e disponíveis na íntegra. Devido à escassez do tema com abordagem para a segurança pública, foram incluídos documentos abrangidos pela literatura cinzenta: teses, dissertações, monografias, relatórios técnicos e protocolos de segurança pública. Foram selecionadas as publicações que abordavam, em relação às mortes por intoxicação, a epidemiologia das vítimas e autores – quando aplicável –, as técnicas de identificação da substância presente na intoxicação, as dificuldades na elucidação desse tipo de morte e os vestígios identificados no local da ocorrência. Para a seleção dos artigos e atendimento aos critérios de inclusão, realizou-se a leitura dos títulos e dos resumos. Posteriormente, fez-se a leitura na íntegra da pesquisa para decisão

sobre inclusão ou não do trabalho na amostra final.

Foram identificados 3.413 artigos por meio da busca nas bases de dados e literatura cinzenta. Após a leitura dos artigos, foram selecionados 14 para a construção dos algoritmos com a finalidade de orientar profissionais da segurança pública na atuação em ocorrências envolvendo mortes por intoxicação.

Quanto aos aspectos éticos, por não abranger a etapa de validação do algoritmo e não envolver a participação de indivíduos, o estudo não necessita de avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelecido pela Resolução CNS nº 510/2016 (Brasil, 2016), que isenta de aprovação ética pesquisas de caráter exclusivamente teórico ou metodológico, sem envolvimento de seres humanos, animais ou dados sensíveis. Entretanto, ressalta-se que, para a revisão e construção do algoritmo, foram seguidos os princípios éticos e respeitados os direitos fundamentais das pessoas.

3 RESULTADOS

Durante a construção do algoritmo, percebeu-se a necessidade de se estabelecerem sinais de alerta que determinam quando o algoritmo deve ou não ser aplicado. Essas diretrizes são fundamentais para garantir a eficácia da ferramenta e evitar o uso inadequado em casos que não se enquadram no escopo de intoxicações, o que atrasaria a investigação da verdadeira causa do óbito.

A tabela 1 detalha os seis sinais de alerta em ocorrências envolvendo a morte da vítima que demandam a investigação de intoxicação:

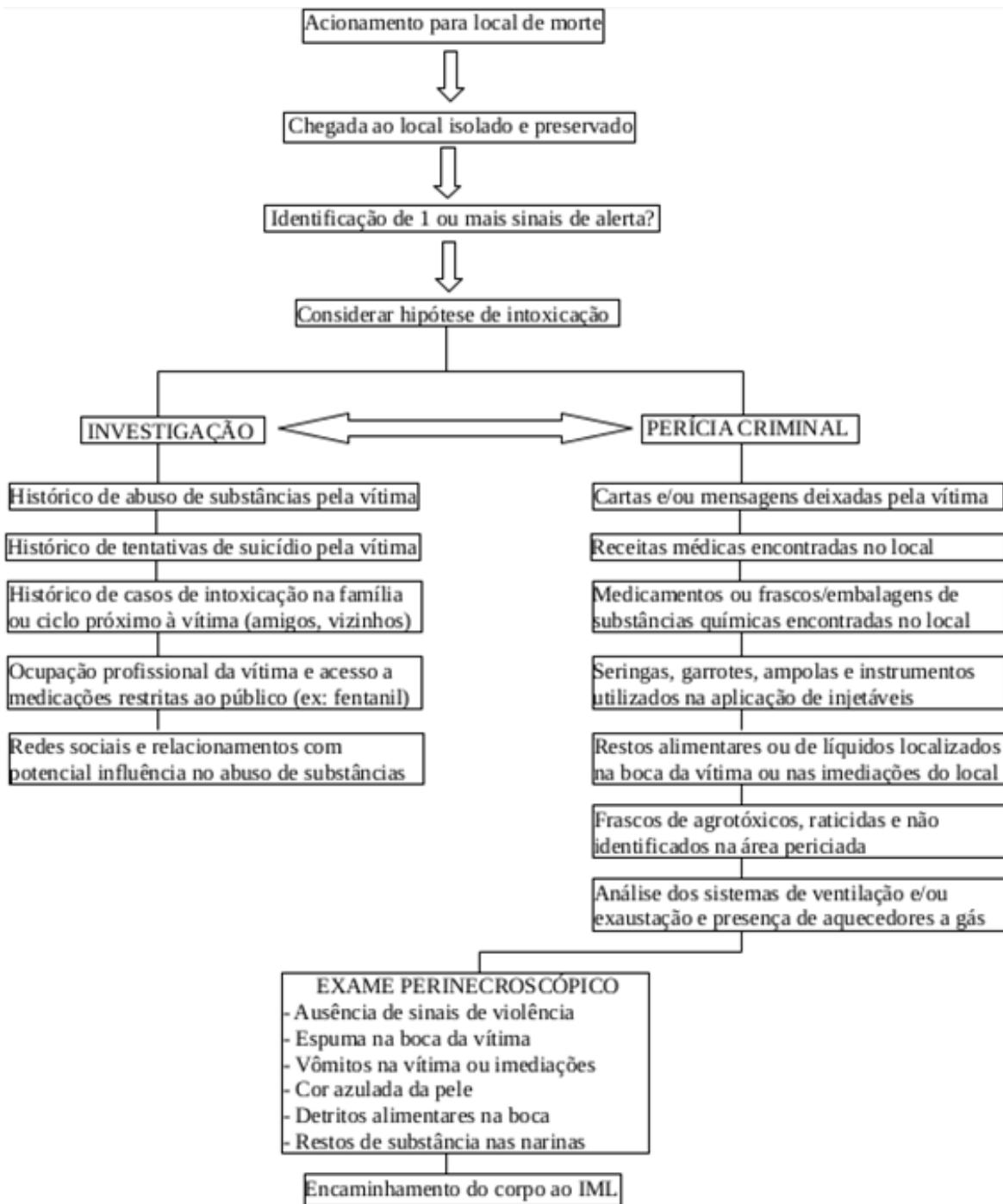
Tabela 1 – Sinais de alerta encontrados em locais com morte da vítima que sugerem a investigação da ocorrência de intoxicação.

- Presença de espuma na boca da vítima
- Presença de vômitos na vítima ou no local
- Substâncias químicas (medicações, drogas de abuso, etc) próximas à vítima
- Vestígios de alimentos/líquidos na vítima/local sugerindo que estava se alimentando
- Histórico de abuso de medicações
- Ausência de sinais de violência e vítima < 50 anos

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Diante da revisão da literatura realizada, confeccionou-se o algoritmo em duas partes: uma primeira, relacionada ao local de crime, em que atuam equipe de investigação e perícia criminal, e a segunda, associada à perícia médico-legal e exames complementares. A Figura 1 ilustra o algoritmo a ser aplicado no local de ocorrência:

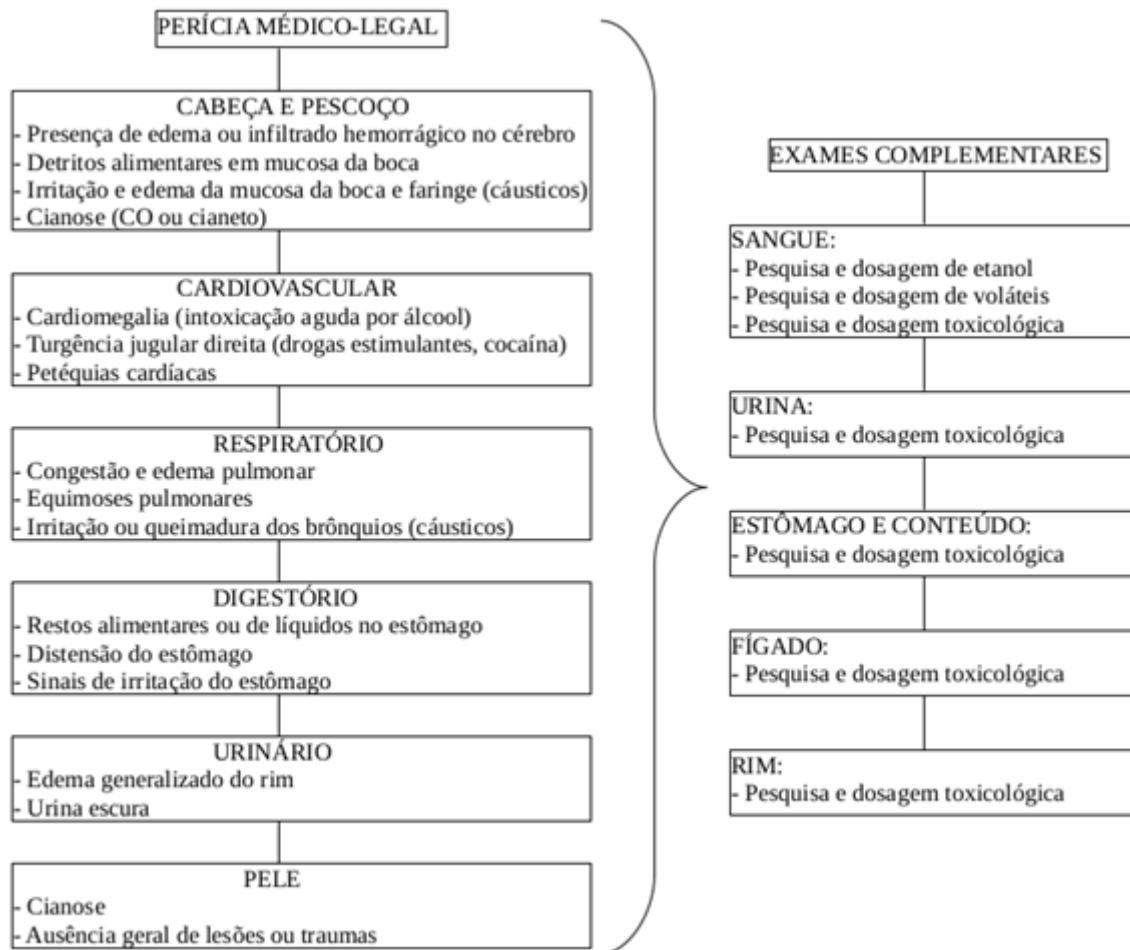
Figura 1 – Algoritmo de investigação e perícia criminal de mortes com suspeita de intoxicação.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Após a realização do local de crime, o corpo é encaminhado ao Instituto Médico-Legal, momento em que se executa a segunda etapa do algoritmo, conforme se visualiza na Figura 2:

Figura 2 – Algoritmo da perícia médico-legal e exames complementares de mortes com suspeita de intoxicação.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

4 DISCUSSÃO

A proposição do algoritmo visou padronizar investigações de mortes relacionadas à intoxicação por substâncias químicas. Argo *et al.* (2022) fez uma experiência semelhante ao elaborar um algoritmo de análise de mortes por intoxicação baseado em oito casos reais da polícia científica da Itália, porém o fluxograma era orientado apenas para intoxicação envolvendo drogas de abuso. No trabalho dos autores italianos, o foco do algoritmo foi na parte de exames complementares laboratoriais e materiais biológicos de interesse criminalístico. No presente estudo, pretendeu-se dar igual relevância para a área investigativa, pericial criminal e médico-legal, a fim de garantir que a conclusão do inquérito da morte por intoxicação adquirisse riqueza de vestígios e informações em todos os âmbitos da polícia judiciária.

Os sinais de alerta constituem os elementos de fácil visualização e/ou obtenção no local do crime que permitem um rápido direcionamento na orientação da investigação. Dentre eles, destacam-se os elementos relacionados ao exame da vítima, como fluidos biológicos juntos ao cadáver, como espuma na boca e vômito. Este último é um sintoma comum em casos de morte por intoxicação devido à resposta emética, um reflexo protetor que visa expelir substâncias nocivas do trato gastrointestinal após a ingestão (Nicolakis *et al.*, 2020).

Quanto à idade, cerca de 80% das mortes naturais do Brasil ocorrem em pessoas acima dos 50 anos, porém 75% das mortes por intoxicação no país são relacionadas a indivíduos abaixo dessa faixa etária (Bochner; Freire, 2020). A baixa probabilidade de morte natural em adultos até a quarta década de vida associada à

ausência aparente de lesões no corpo da vítima são sugestivos de causa externa por tóxico para produzir o óbito, considerando a inexistência de comorbidades potencialmente letais à vida.

Identificado um ou mais sinais de alerta, sugere-se a aplicação do algoritmo. Inicialmente, as equipes de investigação e de perícia criminal atuam dentro de suas esferas no local de crime, concomitante e conjuntamente, trocando informações para enriquecer e orientar o trabalho uma da outra. Por esse motivo, incluiu-se uma seta direcional dupla conectando esses ramos da criminalística no algoritmo. Oliveira (2013) relata que a Perícia Criminal e a Investigação Policial devem atuar independentes entre si, mas ao mesmo tempo de forma harmônica e integrada para produzir excelência no procedimento processual criminal.

Na parte investigativa, a busca pelo histórico de abuso de medicações e tentativas de suicídio pela vítima são elementos que denotam um envolvimento prévio do indivíduo com substâncias e a propensão ao uso tóxico. Em fatalidades envolvendo uso de medicamentos e drogas ilícitas, as vítimas frequentemente possuem histórico de abuso de substâncias químicas (Kriikku *et al.*, 2021).

O histórico pessoal de uso de substâncias direciona a morte para um evento de aspecto suicida ou acidental. Entretanto, a ocorrência de casos de intoxicação na família ou ciclo próximo à vítima, como vizinhos ou amigos, pode ensejar uma investigação para possíveis autores de um ataque em série de envenenamento (Cantão; Botti, 2016). No Brasil, em dezembro de 2024, um caso ganhou repercussão nacional: uma mulher de 39 anos confeccionou um bolo contendo arsênio, o que causou a morte de três familiares. Após a investigação criminal concluir que as mortes ocorreram por intoxicação por arsênio, descobriu-se que três meses antes o sogro da autora havia falecido sem causa conhecida. Após exumação, constatou-se que o sogro também tinha sido morto pela ingestão de arsênio. A exiguidade de vestígios deixada pelas mortes por envenenamento pode encobrir a verdadeira causa de determinados óbitos, sendo estes mais

bem investigados apenas quando há a recorrência de mortes de causas desconhecidas no ciclo da vítima.

A ocupação da vítima também tem relevância investigativa porque algumas funções, a exemplo de profissionais da saúde, têm maior facilidade de acesso a medicações de uso restrito ao público geral, como fentanil e oxicodona, que causam alta letalidade com baixas doses de uso (Palamar *et al.*, 2022). Da mesma forma, determinados locais destinados à guarda e à administração de medicamentos, como ambientes hospitalares, estão sujeitos à ocorrência de mortes por intoxicação com determinada frequência. Bubalo *et al.* (2024) relata o caso de um paciente de 62 anos que faleceu após a enfermeira administrar gasolina em vez de cloreto de sódio no acesso venoso do paciente. O paciente passou por autópsia criminal, que confirmou, por meio de exames toxicológicos do pulmão, da bile e do cérebro, a presença da substância.

No âmbito pericial, o algoritmo elencou os vestígios que relacionam a vítima ao uso de substâncias químicas: receitas médicas descrevendo as medicações em uso pela vítima; medicamentos ou frascos/embalagens vazias de substâncias, incluindo agrotóxicos, raticidas e similares; e seringas, garrotes, ampolas e demais materiais utilizados na aplicação de drogas injetáveis. Na intoxicação acidental ou suicida, a vítima não tem interesse em ocultar as substâncias utilizadas, sendo elementos facilmente identificáveis no local examinado (Argo *et al.*, 2022).

Em todo caso de intoxicação exógena, o agente tóxico adentrou a vítima por inalação, por ingestão de alimentos sólidos ou de líquidos. Portanto, não apenas identificar o tóxico no local é importante, mas também o meio utilizado para administração deste. Se a vítima ingeriu o agente tóxico diretamente com água ou injetando em vasos sanguíneos, a possibilidade de suicídio ou acidente é maior, enquanto a ingestão da substância tóxica no meio de alimentos (ex: prato de refeição, bolo), de forma imperceptível, sugere uma ação homicida (Byard, 2018).

No ramo da Medicina Legal, o algoritmo se propôs a roteirizar os principais resultados de

necropsia que são identificados em mortes por intoxicação.

Ao realizarem exame necropsial de três vítimas de intoxicação por solventes orgânicos, Zanuncio *et al.* (2022) não encontraram lesões de pele e mucosas características causadas pelo contato direto da substância. Na necropsia de uma das vítimas, observaram-se leves infiltrados hemorrágicos encefálicos e discreto derrame pleural sero-hemático, além de equimoses pulmonares e petéquias cardíacas. Em outra, os pulmões eram esponjosos com secreção espumosa sanguinolenta. Um dos casos não possuia achados de interesse médico-legais, e os sinais encontrados foram sugestivos do uso de solventes, mas não patognomônicos.

Nos casos de intoxicação fatal com opioides, observam-se achados necroscópicos comuns, como edema pulmonar, edema cerebral e distensão da bexiga. Além disso, quando se trata de overdose por fentanil, os dois últimos são observados com menor frequência (Pelletier; Andrew, 2017). Contudo, o aumento do peso tanto dos pulmões quanto dos cérebros pode ser associado a outras substâncias, não sendo específico para opioides, mas reforça a possibilidade de intoxicação (Beer *et al.*, 2023).

De Gabrielle *et al.* (2024) realizaram um relato de três casos por intoxicação por cocaína, cujas necropsias apresentaram congestão polivisceral, principalmente em cérebro, rins e pulmões, cogumelo espumoso e, em um dos casos, coração hipertrofiado. No exame histopatológico, o edema massivo pulmonar foi considerado a causa das mortes, sendo um hemorrágico.

Após a necropsia, o médico legista deve solicitar exames complementares para confirmar ou negar a existência de tóxicos no organismo, sendo a amostra de maior interesse o sangue periférico para evitar artefatos, achados que não têm relação com o fato analisado. A coleta de amostras de urina, fígado, estômago e rim permite ampliar a possibilidade de identificar a substância que causou o óbito (Argo *et al.*, 2022).

As limitações do trabalho consistem em apresentar o algoritmo construído, mas sem ter sido validado por aplicação em locais de

morte com suspeita por intoxicação. Trabalhos futuros podem executar o algoritmo em locais e demonstrar a sua viabilidade e aceitação pelos profissionais de segurança pública.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada demonstrou a importância de um protocolo padronizado para a investigação de mortes por intoxicação exógena, dado o desafio que esses casos representam tanto para a Perícia Criminal e Medicina Legal quanto para a segurança pública. A proposta de um algoritmo, dividido entre as etapas investigativas e periciais, visa otimizar a identificação dos elementos essenciais para a elucidação de mortes por agentes tóxicos, seja por suicídio, por overdose acidental, ou por homicídio.

Ao integrar tanto a investigação no local de crime quanto a perícia médico-legal, o algoritmo proposto facilita a coleta de informações relevantes e garante que os vestígios encontrados sejam corretamente interpretados. Além disso, a identificação dos sinais de alerta no local de ocorrência, como os sintomas de envenenamento e a análise do contexto da vítima, são elementos cruciais para a abordagem eficiente de casos de intoxicação.

Por fim, embora o algoritmo proposto seja uma ferramenta valiosa para as investigações, sua aplicação prática e validação em cenários reais ainda é necessária. Estudos futuros poderão testar a eficácia do algoritmo, contribuindo para a melhoria dos protocolos de segurança pública e medicina legal no enfrentamento desse tipo de fatalidade, com impacto direto na prevenção e na resolução de crimes envolvendo intoxicações. ■

REFERÊNCIAS

ARGO, A.; ZERBO, S.; BUSCEMI, R.; TRIGNANO, C.; BERTOL, E.; ALBANO, G.D.; VAIANO, F. A Forensic Diagnostic Algorithm for Drug-Related Deaths: A Case Series. *Toxics*, v. 10, n. 4, p. 152, 2022.

BEER T, ERIKSSON A, WINGREN CJ. Increased lung weight in fatal intoxications is not unique to opioid drugs. *Journal of Forensic Sciences*, v. 68,

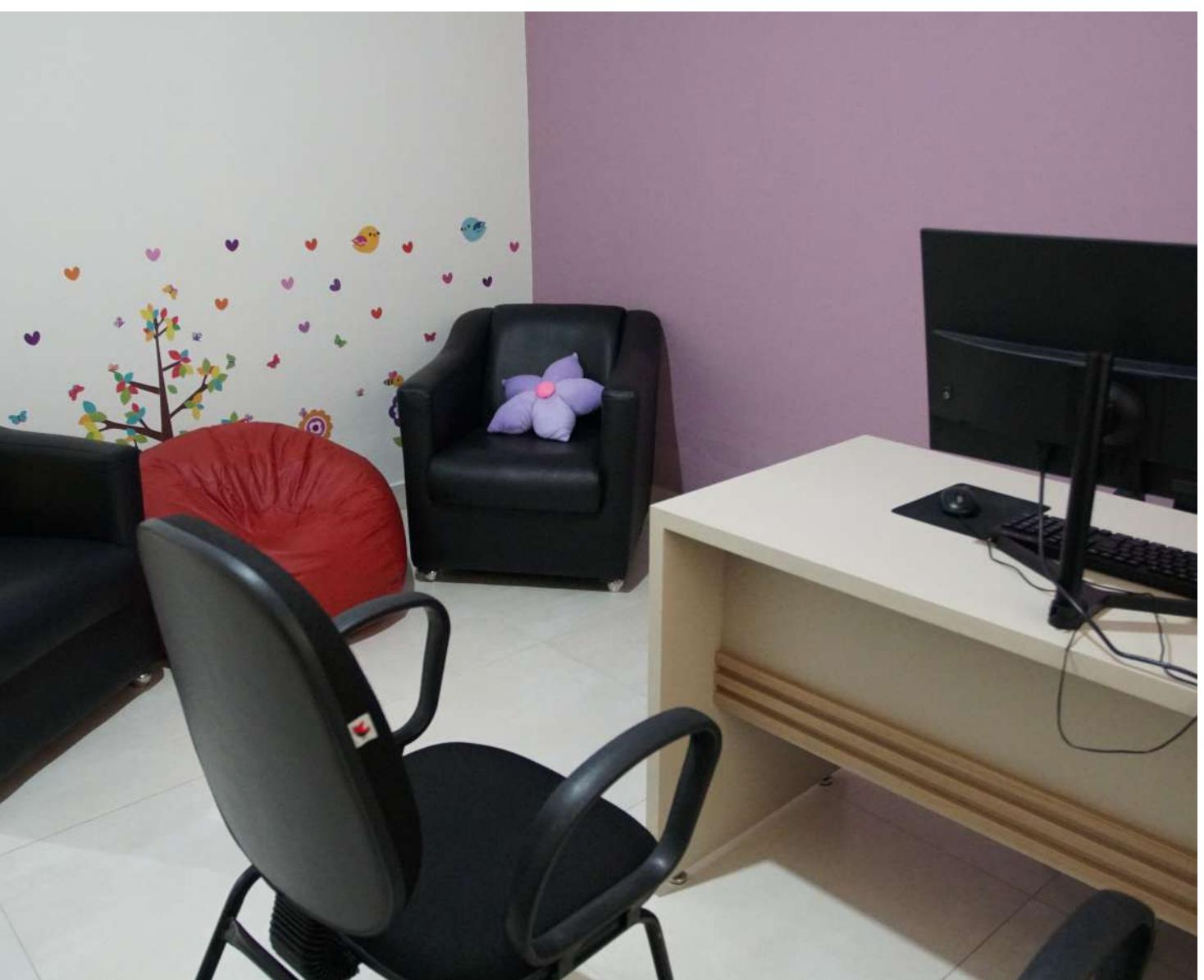
- p. 518–523, 2023. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.15187>
- BIANCO, M. C. M. et al.. Drug overdose deaths in Brazil between 2000 and 2020: an analysis of sociodemographics and intentionality. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 45, n. 5, p. 405–413, set. 2023.
- BOCHNER, R.; FREIRE, M. M.. Análise dos óbitos decorrentes de intoxicação ocorridos no Brasil de 2010 a 2015 com base no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 2, p. 761–772, fev. 2020.
- BRASIL. **Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde**. Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasil: Ministério da Saúde, Brasília, DF. 2016.
- BUBALO, P.; NESTIC, M.; MARTINOVIC, S.; BAKOVIC, M.; MAYER, D.; MIHIC, A. G. Death by accidental intravenous administration of gasoline. **International journal of legal medicine**, v. 138, n. 4, p. 1315–1321, 2024.
- BYARD, R.W. Death by food. **Forensic Science, Medicine and Pathology**, v. 14, n. 3, p. 395-401, 2018.
- CANTÃO, L.; BOTTI, N. C. L. Comportamento suicida entre dependentes químicos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, n. 2, p. 389–396, mar. 2016.
- DE GABRIELE, G., MACORANO, E., COLUCCI, A., CALVANO, M., MELE, F., INTRONA, F. Psychosis in cocaine intoxication. **La Clinica terapeutica**, 175(Suppl 1(4)), p. 28–31, 2024. <https://doi.org/10.7417/CT.2024.5079>
- DOMINGOS, S. M. et al.. Internações por intoxicação de crianças de zero a 14 anos em hospital de ensino no Sul do Brasil, 2006-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 343–350, abr. 2016.
- LEMOS, Y. V.; WAINSTEIN, A. J. A.; SAVOI, L. M.; DRUMMOND-LAGE, A. P. Epidemiological and toxicological profile of homicide victims in a legal medicine unit in Brazil. **Journal of forensic and legal medicine**, v. 65, p. 55–60, 2019.
- KRIIKKU, P.; PELKONEN, S.; KAUKONEN, M.; OJANPERÄ, I. Propranolol and metoprolol: Two comparable drugs with very different post-mortem toxicological profiles. **Forensic science international**, v. 327, p. 110978, 2021.
- LUZ, M.R.; MIRANDA, G.D.; ALCÂNTARA, D.S.; OKOCHI, R.C.; MELO, M.P.; BUGES, N.M.; OLIVEIRA, K.W.; MAGALHÃES, C.C.; SANTOS, A.R. Óbitos por intoxicação no Brasil nos anos de 2013 a 2023. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v.16, n. 7, p. 01-18, 2024.
- MARONEZI, L. F. C. et al.. Prevalência e características das violências e intoxicações exógenas autoprovocadas: um estudo a partir de base de dados sobre notificações. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 70, n. 4, p. 293–301, 2021.
- NICOLAKIS, J.; GMEINER, G.; REITER, C.; SELTENHAMMER, M. H. Aspiration in lethal drug abuse-a consequence of opioid intoxication. **International journal of legal medicine**, v. 134, n. 6, p. 2121–2132, 2020.
- OLIVEIRA, J. L. M. Perícia e investigação criminal: uma proposta de melhoria do modelo organizacional visando a otimização de resultados. **Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas**. Rio de Janeiro, 2013.
- PALAMAR, J. J.; COTTLER, L. B.; GOLDBERGER, B. A.; SEVERTSON, S. G.; GRUNDY, D. J.; IWANICKI, J. L.; CICCARONE, D. Trends in characteristics of fentanyl-related poisonings in the United States, 2015-2021. **The American journal of drug and alcohol abuse**, v. 48, n. 4, p. 471–480, 2022.
- PELLETIER, D. E.; ANDREW, T. A. Common Findings and Predictive Measures of Opioid Overdoses. **Academic forensic pathology**, v. 7, n. 1, p. 91–98, 2017. <https://doi.org/10.23907/2017.011>

PERPETUO, N. C.; CAMPOS, M. G.; TRINCÃO, P. R.; COUTINHO, A.P. Breve história da toxicologia vegetal: alguns usos das plantas tóxicas ao longo do tempo. **História da Ciência e Ensino**, v. 20, p. 248-264, 2019.

SILVA, V. T.; COELHO, L. M. M.; SANTOS, D. B.; MARTINS, L. S.; SANTOS, G. B. Intoxicação por medicamentos: uma revisão de literatura com abordagem no tratamento. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 23, p. e6781, 28 mar. 2021.

SKOLNICK, P. Treatment of overdose in the synthetic opioid era. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 233, p. 108019, 2022.

ZANUNCIO, A.V. et al. Relato de três casos: intoxicação por solventes orgânicos. **Revista Criminalística e Medicina Legal**, v. 7, p. 36-40, 2022.



PREVENÇÃO AOS CRIMES SEXUAIS PRATICADOS CONTRA CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA *INTERNET*: estratégias e desafios no contexto brasileiro

Sérgio Victor de Almeida Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/9951506404456194> - <https://orcid.org/0000-0003-4216-0304>

sergio.svar@pf.gov.br

Polícia Federal, Uberaba, MG, Brasil

Daniela de Castro Melo

<http://lattes.cnpq.br/6156975969568772> - <https://orcid.org/0000-0002-8673-6419>

daniela.melo@uftm.edu.br

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil

RESUMO: O presente trabalho discutiu acerca das principais estratégias e desafios relacionados à prevenção aos crimes sexuais praticados contra crianças e adolescentes na *internet*. Para isso, fez-se uma revisão bibliográfica baseada, principalmente, na legislação e em periódicos acadêmicos nacionais e internacionais. No Brasil, tanto a Constituição Federal de 1988 como o Estatuto da Criança e do Adolescente estabelecem o direito das crianças e adolescentes à dignidade e proteção integral contra qualquer forma de abuso e violência. No entanto, a rápida transformação tecnológica ultrapassa a capacidade dos legisladores e autoridades de se manterem atualizados, criando lacunas que podem ser exploradas por criminosos. Constatou-se que os principais crimes praticados contra crianças e adolescentes por meio da *internet* são aliciamento sexual (*grooming*), torturas transmitidas ao vivo, bullying cibernético e a extorsão sexual. Nesse sentido, práticas como o uso de Inteligência Artificial para a remoção de arquivos ilícitos na rede, de sistemas de reconhecimento facial para a identificação de vítimas, e da colaboração interagências em operações de nível internacional para capturar criminosos têm se mostrado exitosas. Algumas políticas públicas nacionais relacionadas à temática foram identificadas. Além disso, diversos programas e estratégias foram apresentados, a fim de que seja possível traçar, no Brasil, iniciativas semelhantes.

Palavras-chave: Prevenção; Crimes sexuais; *Internet*; Crianças e adolescentes; Estratégias; Desafios.

Prevention of sexual crimes against children and adolescents on the internet: strategies and challenges in the brazilian context

ABSTRACT: This paper discusses the main strategies and challenges related to preventing sexual crimes committed against children and adolescents on the Internet. To this end, a bibliographic review was conducted, based mainly on national and international legislation and academic journals. In Brazil, both the 1988 Federal Constitution and the Statute of Children and Adolescents establish the right of children and adolescents to dignity and full protection against any form of abuse and violence. However, rapid technological transformation exceeds the capacity of legislators and authorities to keep up to date, creating gaps that can be exploited by criminals. It was found that the main crimes committed against children and adolescents on the Internet are sexual solicitation (*grooming*), live-streamed torture, cyberbullying, and sexual extortion. In this sense, practices such as the use of Artificial Intelligence to

remove illicit files from the network, facial recognition systems to identify victims, and interagency collaboration in international operations to capture criminals have proven successful. Some national public policies related to the topic were identified. Furthermore, several programs and strategies were presented, so that it is possible to outline similar initiatives in Brazil.

Keywords: Prevention; Sexual Crimes; Internet; Children and adolescents; Strategies; Challenges.

1 INTRODUÇÃO

O progresso tecnológico trouxe à humanidade uma maior facilidade na comunicação, no acesso à informação, na interação social e na acessibilidade em geral. Esse fenômeno ficou evidente durante a pandemia da COVID-19, que impôs o isolamento social e, como resultado, aumentou a demanda por tecnologias que viabilizassem o trabalho remoto, a educação domiciliar das crianças e também serviu como forma de entretenimento, dada a maior quantidade de tempo passado em casa. Entretanto, a ascensão tecnológica e a facilidade de acesso à *internet* agravaram a ocorrência de crimes cibernéticos. Pessoas mal-intencionadas aproveitam-se do tempo dedicado ao uso das redes e da vulnerabilidade associada a esse ambiente. Dentre os crimes cibernéticos mais frequentes, destacam-se o estelionato, a extorsão, a criação de páginas falsas e a ciberpedofilia (Pereira; Piton; Albercht, 2021).

De acordo com Bandolin (2019), os delitos relacionados à pornografia infantil na *internet* causam sérias violações dos direitos fundamentais das crianças e adolescentes. Isso ocorre porque as vítimas enfrentam a exposição de suas imagens íntimas, bem como enfrentam graves ameaças para forçar o envio de vídeos ou fotos. Além disso, em muitos casos, esses crimes envolvem violência física e psicológica durante a produção do material pornográfico.

De acordo com dados da pesquisa Tic Kids Online Brasil 2024, 93% da população brasileira de 9 a 17 anos é usuária de *internet*. Desse total, 29% dos entrevistados reportaram ter passado por situações ofensivas, que não gostaram ou chatearam na *internet* (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2024). Na mesma linha, outra pesquisa realizada com crianças e adolescentes de 11 a 17 anos mostrou que 24%

dos meninos e 12% das meninas relataram ter recebido mensagens de teor sexual pela *internet*, de modo que 15% disseram que se sentiram incomodados com isso (NIC.br, 2023).

Crianças e adolescentes também enfrentam riscos potenciais por meio de jogos *on-line*. Mesmo possuindo classificação etária, muitos jogos não implementam verificações eficazes. Por seu turno, no universo desses produtos, existem fóruns e *chats* não moderados, nos quais há, em alguns casos, conteúdos tanto sexuais como inadequados, bem como situações de *bullying* cibernético e aliciamento para fins sexuais (Kardefelt-Winther, 2019).

Alguns desses fóruns e *chats* estão localizados na *darknet*. Referido termo diz respeito a sites e serviços que não apenas estão fora da visão convencional, mas são intencionalmente ocultados por meio do uso de ferramentas e protocolos de criptografia. Há aproximadamente 8,5 mil sítios na *darknet*, os quais são acessíveis por meio do Tor, navegador criptografado e anônimo. Nesse universo, existem sites que correspondem a "lojas" *on-line*, em que produtos ilegais, como drogas, armas e materiais relacionados à violência sexual contra crianças e adolescentes são vendidos (Stone, 2019).

A criptografia e outras tecnologias que favorecem o anonimato *on-line* promovem dificuldades no enfrentamento desses crimes. Essa tecnologia dificulta a detecção de materiais criminosos até que o arquivo seja descriptografado no destinatário da mensagem (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura; União Internacional de Telecomunicações, 2019).

Por seu turno, na investigação de crimes praticados contra crianças e adolescentes, é imperativo que todas as determinações das autoridades estejam centradas em lhes garantir

segurança e bem-estar. Isso porque, conforme Justiniano (2017), os crimes cibernéticos mais graves são aqueles que afetam a dignidade sexual. Dessa forma, a rápida identificação e punição dos infratores é fundamental para prevenir danos irreparáveis às vítimas e evitar que outras se tornem alvos desses criminosos. Além disso, investigações eficazes parecem dissuadir a prática criminosa e fortalecer a confiança no sistema de justiça penal (Bandolin, 2019).

À vista disso, o presente trabalho busca tecer discussões acerca de quais são as principais estratégias e desafios relacionados à prevenção aos crimes sexuais praticados contra crianças e adolescentes na *internet*, a fim de contribuir para a construção de políticas públicas eficazes

a combater um problema que, segundo a organização não governamental (ONG) Safernet (2024), tem atingido patamares cada vez mais gravosos.

2 METODOLOGIA

Considerando o objetivo proposto, foi feita uma pesquisa bibliográfica, a qual teve por fim sintetizar o conhecimento em torno da temática. Para tanto, utilizou-se de publicações feitas em domínios eletrônicos (sites), revistas e jornais, além da legislação em vigor no contexto brasileiro. No que se refere à literatura científica, os dados foram coletados em bases nacionais e internacionais por meio de descritores previamente definidos, conforme se vê no Quadro 1.

Quadro 1 – Parâmetros de pesquisa utilizados na pesquisa bibliográfica.

Termos de busca (Os termos foram pesquisados em língua portuguesa, inglesa e espanhola.)	TERMOS COM O OPERADOR “OR” abuso sexual infantojuvenil na <i>internet</i> ; crianças e adolescentes; grooming; criminalidade cibernética; crimes virtuais; cybercrimes; crimes digitais; delitos cibernéticos; TERMOS COM O OPERADOR “AND” estratégias de prevenção prevenção desafios políticas públicas
Bases de dados	SciELO, Redalyc, Oasisbr, PubMed e Web of Science
Critérios de inclusão	Estudos publicados a partir de 2015; Pesquisas publicadas em português, inglês e espanhol; Trabalhos que, em algum momento, abordaram estratégias, métodos ou discussões acerca da prevenção ao abuso sexual infantojuvenil que ocorre na <i>internet</i> ; Não houve restrição por país, desde que atendido o critério “linguagem de publicação”; Não houve restrição por área de estudo.
Critérios de exclusão	Pesquisas focadas em outras formas de crimes cibernéticos ou que fogem ao tema proposto.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Após a análise dos dados obtidos, procedeu-se com a etapa de categorização, na qual foram criadas três categorias: (1) Aspectos legais; (2) Cibercrimes contra crianças e adolescentes; e (3) Estratégias de prevenção. Assim, os dados foram organizados, para fins de ser possível discorrer acerca dos resultados.

3 DESENVOLVIMENTO

Esta seção será dividida em três subtópicos, conforme demonstrado nos aspectos metodológicos.

3.1 Aspectos legais

De acordo com instituições internacionais, é fundamental que um país estabeleça um conjunto normativo que estabeleça claramente os direitos de crianças e adolescentes, os delitos perpetrados contra eles, e as penalidades que os indivíduos infratores enfrentarão. Uma

abordagem eficaz nesse sentido é a incorporação às leis nacionais das convenções internacionais pertinentes, proporcionando um ponto de partida substancial para a construção de um arcabouço jurídico robusto (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura; União Internacional de Telecomunicações, 2019). O Quadro 2 apresenta as principais convenções e protocolos internacionais referentes à proteção de crianças e adolescentes contra a violência sexual, principalmente aquela que ocorre em ambiente *on-line*.

Quadro 2 - Principais convenções e protocolos internacionais referentes à proteção de crianças e adolescentes contra a violência sexual *on-line*.

Convenção/Protocolo	Características
Convenção sobre os Direitos da Criança da ONU	Estabeleceu uma variedade de direitos para crianças e adolescentes, abrangendo aspectos civis, culturais, econômicos, políticos e sociais.
Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos da Criança referente à venda de crianças, à Prostituição Infantil e à Pornografia Infantil	Propôs um modelo para avaliar as estratégias relacionadas a crimes que envolvem materiais de abuso sexual de crianças e adolescentes.
Convenção de Budapeste sobre Crimes Cibernéticos	Foi o primeiro acordo intergovernamental vinculativo que abordou os crimes de abuso e exploração de crianças e adolescentes disseminados em ambientes digitais.
Convenção Europeia sobre Proteção de Crianças e Adolescentes contra Exploração e Abuso Sexual	Tratou dos crimes que envolvem a produção e compartilhamento de materiais de abuso sexual de crianças e adolescentes e do aliciamento (<i>grooming</i>) que ocorre na rede mundial de computadores (<i>internet</i>).

Fonte: Adaptado da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2019

Assim, no contexto brasileiro, a Constituição Federal (CF) de 1988 e o Estatuto da Criança e do Adolescente estabelecem o direito das crianças e adolescentes à dignidade e proteção integral contra qualquer forma de abuso e violência (Brasil, 1988). O art. 227 da CF determina que é dever da família, da sociedade e do Estado garantir à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, direitos fundamentais como a vida, a saúde, a educação, a dignidade, o respeito, a liberdade e a convivência familiar e comunitária, protegendo-os contra qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão. Além disso, o Brasil é signatário da Convenção Internacional sobre os Direitos da Criança, que obriga os Estados signatários a adotarem medidas de proteção eficazes (Brasil, 1990).

Lado outro, consta no art. 213 do Código Penal brasileiro a figura do estupro, que consiste em: "constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a ter conjunção carnal ou a praticar ou permitir que com ele se pratique outro ato libidinoso". Por sua vez, em se tratando de crianças e adolescentes, há, no art. 217-A do mesmo código, o tipo penal do estupro de vulnerável, caracterizado pelo ato de: "ter conjunção carnal ou praticar outro ato libidinoso com menor de 14 (catorze) anos" (Brasil, 1940).

Na sequência, encontram-se no Código Penal Brasileiro: o artigo 218, que trata da indução de menor de 14 anos para satisfazer a lascívia de outrem; o art. 218-A, o qual diz respeito a situações em que a lascívia é satisfeita na presença de menores de 14 anos; o artigo 218-B,

que aborda o favorecimento da prostituição ou exploração sexual de crianças, adolescentes ou pessoas vulneráveis; e, com relação ao art. 218-C, envolvendo indivíduos com idade inferior a dezoito anos, será aplicada a normativa prevista no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), por se tratar de legislação mais específica.

Ainda em relação ao ECA (1990), há que se mencionar a figura dos artigos 240, 241, 241-A, 241-B, 241-C e 241-D, os quais abordam questões como a utilização de crianças ou adolescentes em cenas de sexo explícito ou pornográficas, o comércio de material pedófilo, a difusão da pedofilia, a posse de material pedófilo, o simulacro de pedofilia e o aliciamento de crianças.

Portanto, percebe-se que a violência sexual pode manifestar-se com o contato físico (a exemplo de toques, carícias, sexo oral, masturbação ou relações com penetração) ou sem a presença dele, como ocorre nos casos de chamadas telefônicas de natureza sexual, voyeurismo, exposição a imagens pornográficas, assédio sexual e exibicionismo (Magni; Correa, 2016).

O relatório da *The Economist Intelligence Unit* (EIU) apontou que, entre os 60 países avaliados pelo Índice Fora das Sombras (Out of the Shadows Index), somente 21 possuíam legislação específica que proíbe o aliciamento para fins sexuais (*grooming*) (EIU, 2019). Uma agravante do problema refere-se ao fato de que, em certos casos, as leis podem não ter sido revisadas para abranger crimes específicos e instrumentos pertinentes para a investigação de crimes cibernéticos. A rápida transformação tecnológica ultrapassa a capacidade dos legisladores e autoridades de se manterem atualizados, criando lacunas que podem ser exploradas por inovações negligentes ou por agressores (Schia, 2017).

Por sua vez, no que se refere à exigência de “reports” obrigatórios, bloqueio, exclusão e registro de conteúdos ilícitos, somente 9, de todos os países avaliados pelo índice, possuíam dispositivos legais a respeito. Outrossim, em apenas 10 países existiam ferramentas de comunicação para denunciar a violência sexual contra crianças e adolescentes na *internet* (EIU, 2019).

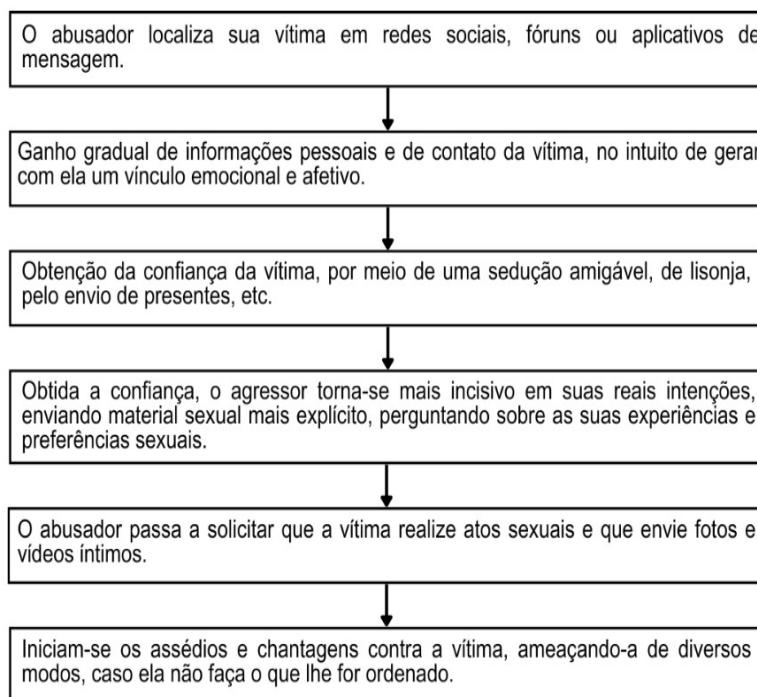
3.2 Cibercrimes contra crianças e adolescentes

No ambiente *on-line*, a exploração e o abuso sexual de crianças e adolescentes se materializa de diversas formas: *Happy slapping* (espancamentos transmitidos ao vivo), *Sexting* (compartilhamento de imagens e vídeos eróticos), *Bullying cibernético* (intimidação sistemática que acontece em ambiente *on-line*), *Sextorsão* (extorsão envolvendo o compartilhamento de conteúdos íntimos) e *Grooming* (técnicas de engenharia social para fins de aliciamento sexual) (Barros; Ribeiro; Quadrado (2016); Parralejo; Barrero (2016); Pereira (2021); O’malley; Holt, (2020)).

Em relação ao *grooming*, Pereira (2021) demonstra que ainda é um fenômeno pouco estudado na literatura nacional. Por outro lado, na internacional existem estudos que se concentram em identificar formas e palavras que têm o potencial de induzir crianças e adolescentes ao aliciamento (Broome; Izura; Davies, 2020); já outros têm por finalidade disponibilizar ferramentas que contribuem na análise do *modus operandi* dos criminosos (Gámez-Guadix *et al.*, 2018; Kloess; Hamilton-Giachritsie; Beech, 2017; Santisteban *et al.*, 2018).

Nesse tipo de abuso, os infratores utilizam-se da *internet* para criar um cenário fantasioso, em que, a princípio, a finalidade consiste em conquistar a confiança da vítima para que, depois, sejam introduzidas conversas sobre sexo, expondo-a à pornografia ou então pedindo que observe ou realize atividades sexuais (Lanning, 2017). O estudo de Whittle *et al.* (2014) investigou as percepções das vítimas a respeito do processo de aliciamento *on-line*. Foi constatado que a manipulação era construída a partir de: contatos frequentes, inicialmente permeados de elogios e gentilezas; “estelionato emocional”; imposição de segredos; sexualização do relacionamento; temperamento errático ou desagradável; e o envolvimento de outras pessoas significativas na vida das vítimas.

Segundo Kopecký e Szotkowski (2017), o processo pelo qual ocorre uma situação de aliciamento para fins sexuais varia, mas, geralmente, conforme demonstrado na Figura 1, inclui uma sequência de fases.

Figura 1 - Etapas pelas quais passa uma situação de *grooming on-line*.

Fonte: Adaptado de Kopecký e Szotkowski, 2017.

Com relação à primeira etapa, o estudo de Ponte *et al.* (2017) revelou que uso frequente de *smartphones* e afins começa a partir da pré-adolescência, sendo que o acesso constante a redes sociais faz parte do cotidiano de muitas crianças e adolescentes de 9 a 14 anos. Os autores evidenciam que, embora muitas crianças façam uso do celular com a supervisão dos pais, a portabilidade dos dispositivos permite que muitas delas acessem a *internet* em locais fora de casa ou em cômodos onde a supervisão parental pode não estar presente, o que facilita a ação dos aliciadores (*groomers*).

De acordo com Williams *et al.* (2013), a construção do relacionamento é o processo pelo qual o agressor tenta estabelecer uma amizade e/ou relação com a vítima, de modo que ela se sinta à vontade, criando com ele um vínculo especial. Isso é feito por meio do conjunto de três tipos comportamentais: coordenação; mutualidade; positividade.

a) Coordenação: o agressor busca alinhar seus comportamentos com os da vítima, estabelecendo papéis para ambos. Isso

pode fazer com que ele se “rebaixe” à idade da criança/adolescente, ou a eleve ao nível de um adulto, dando-lhe aparentemente controle e responsabilidade na conversa, enquanto manipula o conteúdo.

b) Mutualidade: o agressor procura descobrir os interesses, atitudes e circunstâncias pessoais da criança e, por consequência, apresentar os seus próprios como se fossem semelhantes aos dela.

c) Positividade: o agressor busca transmitir à vítima que ele possui características positivas, como ser educado, responsável, sensível, engracado e que suas intenções são boas. Dessa forma, ele se apresenta como amigável, confiável e inofensivo. Isso faz com que a vítima não se sinta em perigo e seja mais propensa a conversar e se envolver nesse relacionamento.

Assim, o estabelecimento de um vínculo entre o abusador e a vítima aumenta a probabilidade de esta vir a ceder aos avanços sexuais que lhe forem direcionados, ao mesmo tempo em que diminui a probabilidade de o ato ser detectado (Lourenço, 2021). Nesse momento, uma

das estratégias utilizadas pelos aliciadores consiste no envio de material pornográfico infantil para a criança, a fim de que ela compreenda o que o agressor está lhe solicitando, além de reduzir sua resistência, na medida em que tentará normalizar tais conteúdos e comportamentos (O'Connell, 2003).

Uma pesquisa desenvolvida por Webster *et al.* (2012) mostrou que *groomers* incluem o uso de imagens, linguagem e incentivos como meios de introduzir tópicos sexuais nas conversas. Em relação à linguagem, ocorre um “teste sexual”, que pode envolver diferentes temas, os quais são abordados de forma mais ou menos explícita, a depender da reação da vítima. No que diz respeito aos incentivos, podem abranger a oferta de presentes ou até ameaças diretas. As imagens referem-se a filmes ou outros tipos de ilustração de natureza sexual, como pornografia e desenhos que sexualizam crianças/adolescentes. O propósito principal de todas essas estratégias é normalizar o comportamento sexual e incentivar a vítima a se envolver em comportamentos dessa natureza.

Por seu turno, Kloess *et al.* (2017) verificaram que os aliciadores que adotam uma abordagem mais indireta tendem a ser mais cuidadosos, ainda que persistentes. Eles podem pressionar as vítimas demonstrando tristeza ou decepção. Já aqueles que optam por uma abordagem mais direta utilizam táticas como chantagem, ameaças, insultos e até pressão de grupo. Nesse interim, Whittle *et al.* (2014) concluíram que, geralmente, os abusadores empregam uma abordagem indireta, a menos que encontrem crianças e adolescentes em sites de namoro ou em redes sociais afins. Nessas situações, são mais propensos a adotarem, desde o princípio, uma abordagem direta.

No entanto, é importante ressaltar que os estágios a que se referem a Figura 1 não são necessariamente sequenciais, sendo possível, inclusive, que algum deles venha a ser descartado, a depender do abusador (Williams *et al.*, 2013). Isso acontece porque o processo de *grooming* pode assumir natureza cíclica, o que permite aos agressores ajustarem suas estratégias de manipulação conforme necessário, podendo

resultar, dessa forma, em uma experiência única para cada vítima (Whittle, Hamilton-Giachritsis; Beech, 2014).

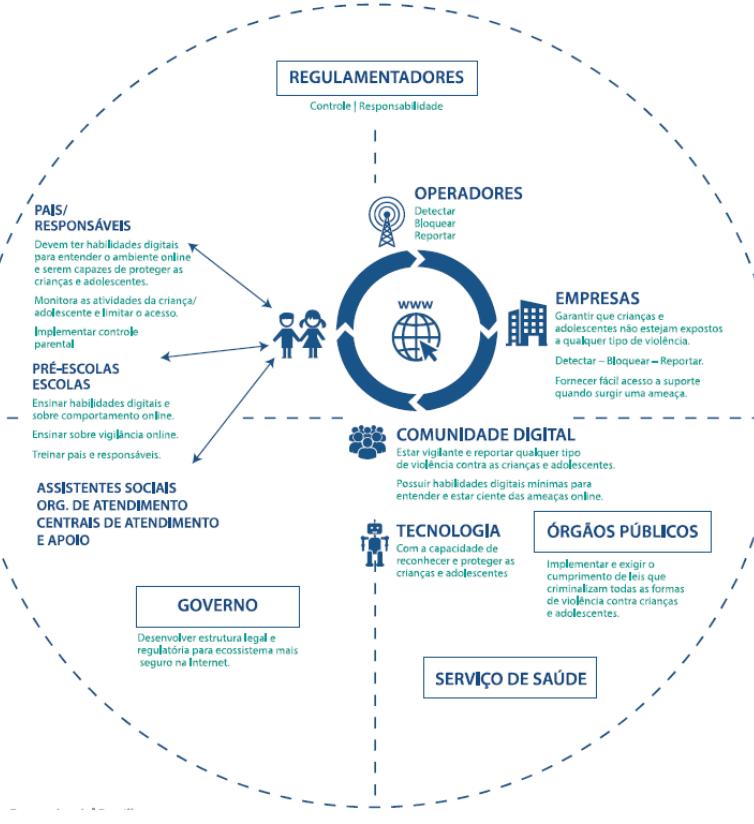
Em relação à vulnerabilidade de crianças e adolescentes, Pereira (2021) identificou alguns aspectos que favorecem a vitimização, tais como: a) grande quantidade de horas em redes sociais; b) pouca vigilância dos responsáveis; c) pais divorciados ou tutores que trabalham fora; d) existência de alguma vulnerabilidade prévia, como uma necessidade excessiva de afeto e atenção ou existência de estados depressivos; e) histórico de bullying; e f) conflitos intrafamiliares. Outrossim, a autora percebeu que os adolescentes que estão iniciando a puberdade estão mais propensos a sofrerem *grooming*, tendo em vista que a curiosidade e descobertas que ocorrem nessa fase da vida são fatores de risco.

Na mesma linha estão os estudos de Bebbington *et al.* (2011) e Finkelhor (2014), ao apresentarem que os riscos relativos a situações de abuso ocorrem com mais frequência durante a adolescência. Uma das explicações possíveis diz respeito ao aumento da comunicação e interação *on-line*, juntamente com a diversidade de meios de acesso que lhes estão disponíveis. Outro argumento se concentra na característica do comportamento adolescente, uma vez que se trata de uma etapa de desenvolvimento cognitivo, biológico e psicológico, em que ocorre a construção da identidade, da exploração pessoal e interpessoal e de descobrimento sexual, trazendo consigo desafios únicos (Livingstone, 2010).

3.1 Estratégias de prevenção

A fim de assegurar proteção abrangente a crianças e adolescentes contra os perigos ou à exposição desnecessária a riscos existentes na *internet*, é imperativo que toda a sociedade (pessoas, governo, órgãos regulamentadores, etc.) esteja devidamente informada, capacitada e comprometida (UNESCO; UIT, 2019). A Figura 2 representa uma espécie de “ecossistema” de uma *internet* mais segura.

Figura 2 - Etapas pelas quais passa uma situação de grooming on-line.



Fonte: Portillo, 2019.

Nesse escopo, tem-se observado diversas iniciativas por parte de grandes empresas do ramo tecnológico, as chamadas “big techs”. A Google, por exemplo, anunciou, em 2018, a implementação de um novo sistema de Inteligência Artificial (IA) que tem o propósito de aprimorar a identificação de conteúdos sexuais envolvendo crianças e adolescentes. Em experimentos, a empresa divulgou que a utilização da ferramenta resultou em um aumento de 700% na eficácia da detecção e nas taxas de denúncias (Todorovic; Chaudhuri, 2019). Por sua vez, a Microsoft promoveu um evento, em parceria com a *WeProtect Global Alliance* (WPGA), que teve por objetivo desenvolver uma ferramenta de inteligência artificial para combater o *grooming on-line* (United Kingdom, 2019). Na mesma linha, a Meta desenvolveu um sistema de inteligência artificial projetado não apenas para identificar materiais relacionados ao abuso sexual de crianças e adolescentes, mas também para detectar conversas que contenham indícios de aliciamento (Boyce, 2018). A mesma empresa, que também é dona do Instagram, lançou, nesta plataforma, uma Inteligência Artificial (IA) para

detectar e impedir o *grooming on-line* em sua fase inicial (McCarthy, 2019).

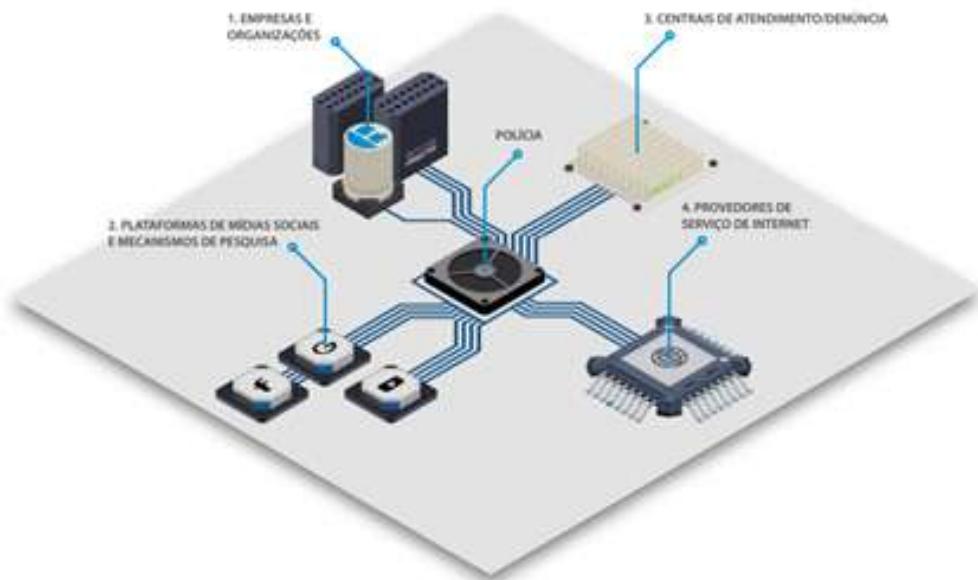
De igual modo, outras inovações tecnológicas recentes estão sendo empregadas para combater esse problema, a exemplo da tecnologia avançada de reconhecimento facial, que agiliza a identificação de vítimas, bem como as ferramentas de análise preditiva baseada em dados, que identificam crianças e adolescentes em situação de risco, para que as autoridades possam agir antes que o crime aconteça (Simonite, 2019; McIntyre; Pegg, 2019).

Percebe-se também um aumento da colaboração internacional e interdisciplinar para encontrar soluções compartilhadas na luta contra esse tipo de violência. Como exemplo, cita-se a Operação Tantália, de 2017, em que a Interpol, a Agência da União Europeia para a Cooperação Policial (Europol) e as autoridades de 15 países colaboraram para prender 39 indivíduos e desmantelar uma rede *on-line* de distribuição de materiais sexuais que envolviam crianças e adolescentes (EUROPOL, 2019).

Portanto, para ser eficaz na identificação

de agressores, remoção de materiais criminosos e apoio às vítimas é essencial que todos os envolvidos trabalhem em colaboração e compreendam claramente seus papéis individuais (UNESCO; UIT, 2019). Em torno desse propósito, a Figura 3 ilustra o fluxo de cooperação entre entidades públicas e privadas.

Figura 3 - Cooperação entre entidades públicas e privadas no combate à exploração e abuso sexual de crianças e adolescentes que ocorre no ambiente *on-line*.



Fonte: NetClean, 2018.

Como outrora mencionado, os países devem implementar leis rigorosas de segurança cibernética, as quais devem ser aplicadas de maneira consistente pelas forças policiais, devidamente munidas dos recursos, motivação e equipamentos apropriados. Dada a natureza transfronteiriça da exploração e do abuso sexual de crianças e adolescentes no ambiente *on-line*, é igualmente crucial reconhecer que a proteção desses jovens é uma questão global. Isso requer, portanto, a implementação de classificações e marcos legais alinhados com as diretrizes da UIT COP (Convenção da União Internacional de Telecomunicações) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF COP (Centro de Operações para Proteção da Criança) para a indústria (UNESCO; UIT, 2019).

No que concerne a políticas públicas, devem visar não apenas reduzir o número de vítimas, mas também diminuir os custos sociais e econômicos associados à exploração e ao abuso sexual, destacando a importância de uma abordagem preventiva para lidar com esse problema de altíssima complexidade (Oliveira; Madrid, 2012). De acordo com Meireles e Carvalho

(2018), uma das iniciativas no contexto brasileiro é a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC). Essa política busca promover estratégias e a implementação de ações que englobam a organização de metodologias para apoiar serviços e processos formativos destinados à qualificação de profissionais que atuam no atendimento à criança em situação de violência sexual, física, psicológica, negligência e abandono.

Nessa mesma linha, há o Plano Nacional de Enfrentamento da Violência Sexual Contra Crianças e Adolescentes (PNEVSCA), que estabelece um conjunto de ações preventivas contra o abuso e a exploração sexual de crianças e adolescentes (Brasil, 2021). Instituído pelo Decreto nº 10.701, de 17 de maio de 2021, a criação do plano tem demandado um intenso diálogo e articulação com os atores e parceiros governamentais e da sociedade civil, a fim de que possam discutir a política de enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes sob as óticas da multidisciplinariedade, regionalização e intersetorialidade. Essas ações operam por meio de cinco eixos estratégicos, conforme se vê no Quadro 3.

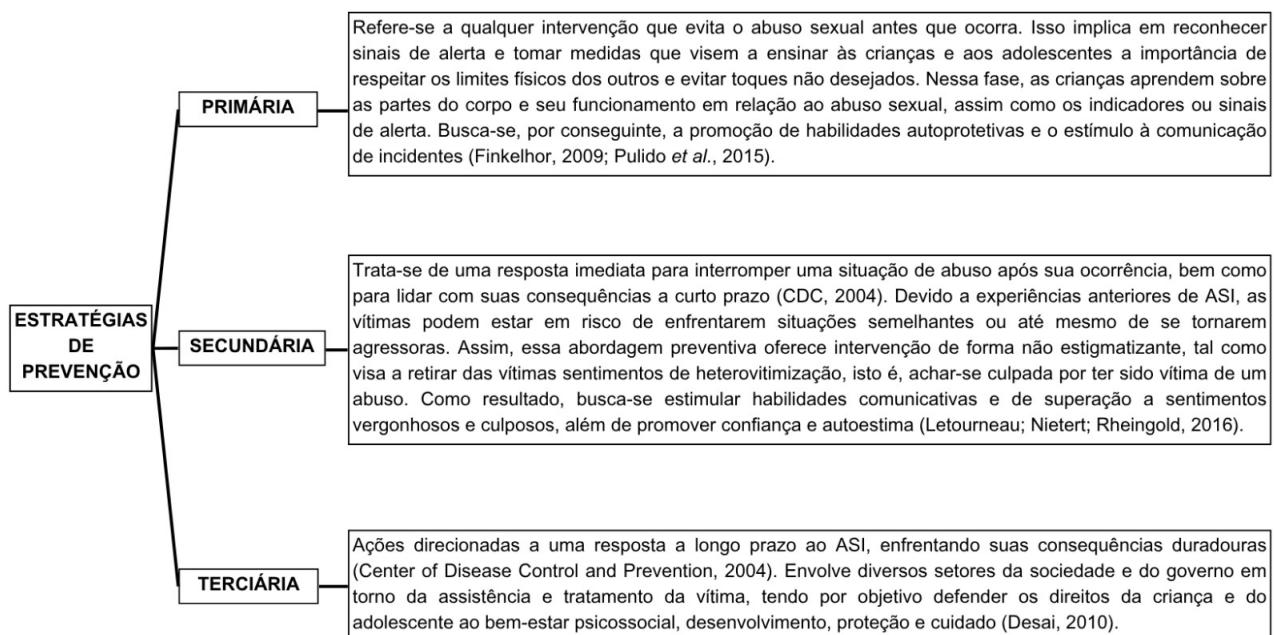
Quadro 3 - Eixos estratégicos do Plano Nacional de Enfrentamento da Violência Sexual Contra Crianças e Adolescentes (PNEVSCA).

Eixo	Objetivo
Prevenção	Assegurar a implementação de ações preventivas contra a exploração sexual de crianças e adolescentes.
Atendimento	Garantir um suporte amplo, colaborativo, diversificado, especializado e integrado para crianças e adolescentes que sofrem exploração sexual, incluindo seus familiares ou tutores legais.
Defesa e Responsabilização	Atualizar e modernizar as legislações vinculadas à exploração sexual de crianças e adolescentes, garantir o acesso à justiça e amparo legal, disponibilizar canais de denúncia e aplicação de medidas punitivas, investigar casos e combater a impunidade.
Protagonismo e Mobilização social	Foi o primeiro acordo intergovernamental vinculativo que abordou os crimes de abuso e exploração de crianças e adolescentes disseminados em ambientes digitais.
Estudos e Pesquisas	Adquirir conhecimento sobre o contexto e acompanhar o progresso de dados, estudos e pesquisas, com o objetivo de desenvolver e aprimorar ações no enfrentamento da exploração sexual de crianças e adolescentes.

Fonte: Adaptado de Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2019

Ogunjimi *et al.* (2017) demonstram que as estratégias de prevenção podem ser divididas em três categorias: primária, secundária e terciária. A Figura 4 sintetiza no que consiste cada uma delas.

Figura 4 - Classificação das estratégias de prevenção.



Fonte: Adaptado de Desai, 2010; Finkelhor, 2009; Letourneau; Nietert; Rheingold, 2015; Ogunjimi *et al.*, 2017; Pulido *et al.*, 2015.

Em países como Reino Unido, Canadá, Estados Unidos e Portugal, nota-se um aumento no desenvolvimento e aplicação de programas de sensibilização e prevenção destinados a educar as crianças e adolescentes sobre os perigos e riscos associados ao *grooming on-line* (Brown; Saied-Tessier,

2015). Os autores mostram que a maioria das iniciativas acontece no ambiente escolar, visto que, nesse contexto, alcança-se um grande número de crianças e adolescentes simultaneamente e a um custo relativamente baixo, bem como há uma menor chance de estigmatização.

Em conformidade com Walsh *et al.* (2015), os principais métodos de disseminação de informações sobre esse tópico geralmente se concentram em apresentações, dramatizações, jogos educativos e simulações de interações cibernéticas envolvendo crianças na faixa etária de 11 a 13 anos. Um exemplo disso é um programa americano no qual os professores implementam um game para educar as crianças sobre segurança na *internet*, em que os jogadores assumem o papel de um policial que está investigando o desaparecimento de uma criança, proporcionando, assim, uma experiência prática de aprendizado sobre os perigos *on-line* (Mota; Manita, 2021).

Na mesma linha, Mota e Manita (2021) citam o Programa *i-SAFE*, cujo objetivo é promover atividades de capacitação direcionadas a jovens, com foco na segurança *on-line*, proteção pessoal e identificação de possíveis predadores sexuais. A iniciativa resultou em um aumento significativo do conhecimento em áreas como segurança na *internet*, gerenciamento de riscos relacionados à aceitação e interações com amigos *on-line*, comportamentos de contato com terceiros e práticas seguras ao compartilhar informações pessoais.

No Reino Unido, o programa *ThinkUKnow* é destinado a crianças e adolescentes de 5 a 16 anos e envolve apresentações realizadas em escolas para abordar os perigos do mundo *on-line*. Em 2009, o *Protection Center* avaliou a iniciativa e concluiu que o treinamento em cibersegurança na *internet* deve ser adaptado às diferentes faixas etárias e às características da população-alvo, levando em consideração o tipo de comportamento inadequado observado nas redes sociais. Esse enfoque é especialmente importante devido ao uso extensivo de redes sociais por parte de meninas e aos riscos adicionais de grooming que elas podem sofrer (Davidson; Martellozzo; Lorenz, 2009).

Em Portugal, o projeto *CARE*, realizado pela APAV (Associação Portuguesa de Apoio à Vítima) em colaboração com diversas instituições, incluindo a Casa Pia de Lisboa, o Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, e a Polícia Judiciária, tem como objetivo principal estabelecer uma rede de apoio às vítimas de violência sexual. Além disso, visa promover as melhores práticas de intervenção com crianças, jovens, familiares e amigos. Isso é alcançado por meio de treinamento especializado, estruturação de modelos de intervenção, direcionamento das vítimas por parte da Polícia Judiciária e do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses para a APAV, além da criação de materiais de conscientização sobre a violência sexual destinados à comunidade (Mota; Manita, 2021).

No que se refere a jogos educativos, Agulhas, Figueiredo e Alexandre (2017) apresentam um jogo de tabuleiro para crianças denominado "Vamos prevenir! As aventuras do Búzio e da Coral". A atividade tem por fim permitir que crianças adquiram conhecimento e desenvolvam habilidades de forma lúdica acerca da temática, capacitando-as à identificação e gestão adequada das situações. Ele pode ser jogado tanto pelas crianças como por técnicos e cuidadores, os quais atuam como facilitadores da intervenção. Estudos que avaliaram o impacto dessa dinâmica constataram que as crianças apresentaram mais conhecimentos relacionados a situações de abuso numa fase de pós-teste, corroborando, portanto, com a prevenção (Grazina, 2016; Moita, 2016).

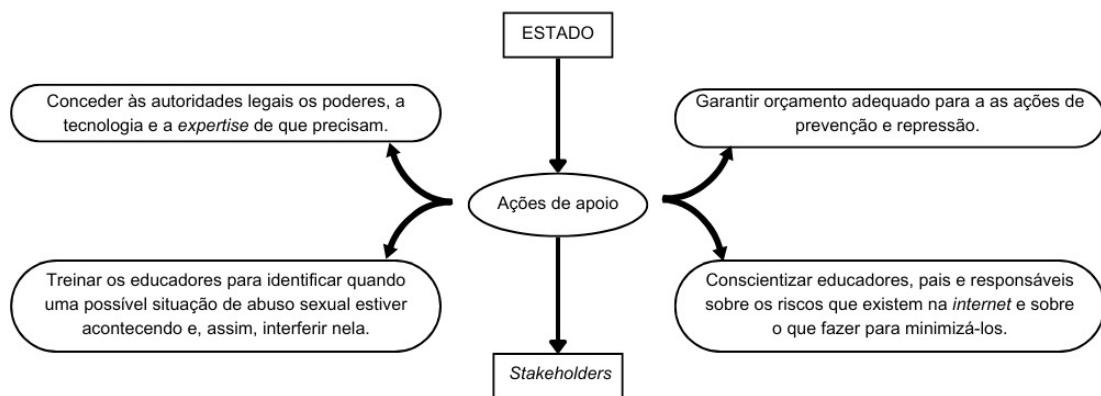
Uma outra iniciativa de grande êxito refere-se ao programa "*I click sensibly*", desenvolvido pelo governo polonês. Sua metodologia consiste em promover aulas para crianças e adolescentes, nas quais os treinadores discutem sobre como navegar *on-line* de forma responsável e como usar os dispositivos de telecomunicação com segurança. Além disso, o público-alvo foi submetido a uma série de *workshops* destinados a ensinar sobre como lidar com cyberbullying, discursos de ódio, agressão *on-line* e como proteger dados pessoais. Por outro lado, as aulas também ensinaram aos pais a filtrar conteúdo inadequado nas redes e

a monitorar o tempo em que seus filhos estão fazendo uso de dispositivos tecnológicos (Urząd Komunikacji Elektronicznej, 2021).

Em sentido semelhante, para auxiliar crianças e adolescentes a utilizarem de forma segura a *internet*, a ONG ChildFund Vietnam implementou a iniciativa “Swipe Safe”. Trata-se de um programa que proporciona ensinamentos sobre os riscos do universo on-line, como *cyberscams*, bullying e abuso sexual, além de oferecer orientação sobre métodos para manter a segurança. Busca-se, ainda, incentivar pais, escolas e setor privado a exercerem um papel ativo na segurança *on-line* de crianças e adolescentes. Pesquisas realizadas com jovens submetidos ao programa apontaram que 91% dos avaliados demonstraram um aumento no conhecimento sobre cibersegurança, isto é, desenvolveram competências relacionadas a configurações de privacidade, verificação de informações, compartilhamento responsável, realização de pesquisas *on-line* e denúncia de conteúdo prejudicial (ChildFund, 2017).

O uso de filmes e desenhos animados também se mostra como uma estratégia eficaz (Bilmes, 2011). Vídeos que retratam, por exemplo, os perigos do cyberbullying e de outras formas de abuso podem fomentar discussões em sala de aula sobre questões relacionadas aos direitos e responsabilidades no contexto das tecnologias digitais. Esses recursos podem servir como base para debates sobre relacionamentos respeitosos e a ética no compartilhamento de imagens pessoais sem o devido consentimento.

Figura 5 - Principais ações de apoio que o estado deve realizar junto aos *stakeholders*.



Fonte: Adaptado de UNESCO; UIT, 2019.

Conforme argumentado por Wurtele e Kenny (2016), configura-se como boa prática a promoção de rodas de conversa em que jovens possam ouvir relatos de vítimas de abuso sexual *on-line*, a fim de que isso os ajude a compreender o quanto facilmente podem ser envolvidos em relacionamentos abusivos e a entender a ampla gama de estratégias e táticas de manipulação empregadas ao longo do processo de aliciamento, além de também desenvolverem sentimentos de empatia pelas vítimas.

Uma revisão de 27 estudos constatou que jovens que se envolveram em programas de prevenção à exploração e ao abuso sexual infantil nas escolas, apresentaram um desempenho superior no que diz respeito a como agir em situações de risco, quando em comparação com aquelas que não foram submetidas ao processo (Davis; Gidycz, 2000).

Não se pode esquecer de que, consoante o art. 144 da Constituição Federal de 1988, a segurança pública é dever do estado, o qual deve garantir que todos os responsáveis possam desempenhar efetivamente seu papel como protetores, mantendo crianças e adolescentes seguros contra os riscos no ambiente *on-line*. Além disso, é importante que esses *stakeholders* auxiliem os jovens a aproveitarem plenamente as oportunidades educacionais, econômicas e culturais oferecidas pela *internet* (UNESCO; UIT, 2019). Assim, a Figura 5 demonstra as principais ações de apoio que devem ser realizadas pelo estado junto aos agentes envolvidos.

Por fim, para que se tenha êxito em promover proteção a crianças e adolescentes na *internet*, é fundamental contar com o apoio e comprometimento do setor privado. As empresas devem engajar-se adequadamente, tanto financiando seus próprios esforços quanto contribuindo para iniciativas coletivas. Dentre algumas medidas importantes, pode-se citar: a) garantir que seus sistemas e serviços destinados a crianças e adolescentes sejam seguros desde o seu *design*; b) implementar funções de moderação e denúncia proeminentes e bem equipadas; c) disponibilizar talentos de engenharia e programação para desenvolver tecnologias de combate ao abuso sexual; d) colaborar estreitamente com as autoridades policiais para agilizar a resposta ao abuso e exploração sexual; e) trabalhar em conjunto com reguladores e investigadores financeiros para rastrear o fluxo de dinheiro relacionado aos abusos; f) empenhar-se na educação de professores, pais e responsáveis, auxiliando-os a manter crianças e adolescentes mais seguros no ambiente *on-line* (United Kingdom, 2019).

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo tecer discussões acerca de quais são as principais estratégias e desafios relacionados à prevenção aos crimes sexuais praticados contra crianças e adolescentes na *internet*, a fim de contribuir para a construção de políticas públicas eficazes a combater esse problema tão grave. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica baseada, principalmente, na legislação e em periódicos acadêmicos nacionais e internacionais.

À vista do exposto, pode-se concluir que, no Brasil, tanto a Constituição Federal de 1988 como o Estatuto da Criança e do Adolescente estabelecem o direito das crianças e adolescentes à dignidade e proteção integral contra qualquer forma de abuso e violência. Além disso, há figuras típicas relacionadas a crimes contra a dignidade sexual de crianças e adolescentes previstas não só no Código Penal, mas também no ECA, no qual também estão elencados os principais

crimes cibernéticos praticados contra esse grupo vulnerável.

No entanto, percebeu-se que há diversos países em que não há dispositivos legais relacionados à repressão de tais crimes, ou que as legislações estão obsoletas em virtude das inovações tecnológicas e das novas práticas criminosas operadas por meio da *internet*. Nesse contexto, cibercriminosos aproveitam-se das lacunas existentes para a prática de delitos, os quais têm crescido a cada ano.

Assim, quando investigados quais os principais crimes praticados contra crianças e adolescentes por meio da *internet*, viu-se que aliciamento sexual (*grooming*), torturas transmitidas ao vivo, bullying cibernético e a extorsão sexual se destacam. A partir disso, tratou-se de apresentar como se dá o *modus operandi* dos agressores, para fins de ser possível a adoção de estratégias eficazes não só à repressão, mas também à prevenção.

Portanto, percebeu-se que é fundamental que haja uma interação e cooperação entre todas as partes envolvidas (sociedade civil, operadoras de *internet*, órgãos regulamentadores, empresas privadas e, principalmente, a polícia). Diversas práticas têm se mostrado exitosas, a exemplo de softwares de Inteligência Artificial para a remoção de arquivos ilícitos na rede, de sistemas de reconhecimento facial para a identificação de vítimas, e da colaboração interagências em operações de nível internacional para capturar criminosos.

Por sua vez, foram identificadas algumas políticas públicas no contexto nacional que visam a lidar com o problema. Entretanto, considerando sua complexidade, são necessárias ações não só em nível macro, mas também micro. Nessa lógica, diversos programas e estratégias, muitas delas de cunho pedagógico, foram apresentadas, a fim de que seja possível traçar, no Brasil, iniciativas semelhantes.

Logo, acredita-se que as discussões apresentadas poderão contribuir para adoção de estratégias eficazes e eficientes à prevenção aos crimes sexuais praticados contra crianças

e adolescentes na *internet*. Não obstante, recomenda-se a realização de futuras pesquisas que visem a aplicar e mensurar o êxito das iniciativas, a fim de que o Brasil se torne exemplo internacional no que se refere à proteção de crianças e adolescentes contra quaisquer formas de violência, principalmente a sexual. ■

REFERÊNCIAS

AGULHAS, R.; FIGUEIREDO N., ALEXANDRE; J., CIFUENTES, P. *Vamos prevenir! As aventuras do Búzio e da Coral*. Lisboa: Edições Sílabo: 2017.

BANDOLIN, P. C.. *Banco de dados integrado e comunicação eficiente como meios de integração policial na investigação de pornografia infantil na internet..* Orientador: Stenio Santos Souza. 2019. 31 f. Monografia (Especialização) -- Curso de Curso de Especialização em Ciências Policiais, Banco de Dados Integrado e Comunicação Eficiente Como Meios de Integração Policial na Investigação de Pornografia Infantil na Internet, Brasília, MG, 2019.

BARROS, S. C.; RIBEIRO, P. R. C.; QUADRADO, R. P. Sexting na adolescência: problematizando seus efeitos no espaço escolar. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 33, n. 3, p.1185–1204, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2015v33n3p1185> . 2016. Acesso em: 4 fev. 2024.

BEBBINGTON, P. E.; JONAS, S.; BRUGHA, T.; MELTZER, H.; JENKINS, R., COOPER *et al.*. Child sexual abuse reported by an English national sample: characteristics and demography. *Soc. Psychiatry. Psychiatr. Epidemiol.*, Germany, v. 3, n. 46, p. 255–262, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20544176/>. Acesso em: 4 fev. 2024.

BILMES D. The realities of sexting (you can't unsend!). Educator's guide to handling student sexting. *School Library Journal*, Plain City, OH, v. 2, n. 57, p. 54-55, 2011. Disponível em: <https://www.slj.com/review/the-realities-of-sexting-you-can't-unsend/>. Acesso em: 15 de janeiro de 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 09 jul. 2023.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Secretaria Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente. **Plano nacional de enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes - matriz 02: exploração sexual**. Brasília, DF, 10 fev. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/planevca-matriz-02-exploracao-sexual>. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília, DF, 13 jul. 1990. Este texto não substitui o publicado no DOU 16.7.1990 e retificado em 27.9.1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L8069Compilado.htm. Acesso em: 10 jul 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990**. Promulga a Convenção sobre os Direitos da Criança. Brasília, DF, 21 nov. 1990. Este texto não substitui o publicado no DOU de 22.11.1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99710.htm. Acesso em: 12 ago. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940**. Brasília, DF, 7 dez. 1940. Este texto não substitui o publicado no DOU de 31.12.1940 e retificado em 3.1.1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 16 out. 2023.

BROOME, L. J.; IZURA, C.; DAVIES, J.. A psycho-linguistic profile of online grooming conversations:

a comparative study of prison and police staff considerations. **Child Abuse Negl.**, Oxford, v. 109, [13] p. nov. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0145213420303021?via%3Dihub>. Acesso em: 22 out. 2023.

BROWN, J.; SAIED-TESSIER, A. **Preventing child sexual abuse**: towards a national strategy for England. London: NSPCC, 2015. Disponível em: <http://www.brightonandhovelscb.org.uk/wp-content/uploads/preventing-child-sexual-abuse-towards-a-national-strategy.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

CHILDFUND (Australia). **ChildFund's swipe safe**. Australia: ChildFund, 2017. Disponível em: <https://childfundalliance.org/homepage/swipe-safe/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

DAVIDSON, J., MARTELLOZZO, E., LORENZ, M.. Evaluation of CEOP Thinkuknow internet safety programme and exploration of young people's internet safety knowledge. **Centre for Abuse & Trauma Studies**. Kingston, UK, 2009. Disponível em: <https://repository.uel.ac.uk/item/86393>. Acesso em: 28 out. 2023.

DAVIS, M. K.; GIDYCZ, C. A.. Child Sexual Abuse Prevention Programs: a meta-analysis. **Journal Of Clinical Child Psychology**, United States, v. 29, n. 2, p. 257-265, maio 2000. Informa UK Limited. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10802834/>. Acesso em: 05 nov. 2023.

DESAI, M. **A rights-based preventative approach for psychosocial well-being in childhood**. Berlin: Springer Science, 2010. E-book. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/view/27783>. Acesso em: 4 out 2023.

EUROPEAN UNION AGENCY FOR LAW ENFORCEMENT COOPERATION. **Global action tackles distribution of child sexual exploitation images via WhatsApp: 39 arrested so far**. Hahia: Europol, 2019. Disponível em: <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/global-action-tackles-distribution-of-child-sexual-exploitation-images-whatsapp-39-arrested-so-far>. Acesso em: 25 nov. 2023.

europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/global-action-tackles-distribution-of-child-sexual-exploitation-images-whatsapp-39-arrested-so-far. Acesso em: 25 nov. 2023.

FINKELHOR, D.. **Commentary: cause for alarm? youth and internet risk research**. A commentary on livingstone and smith (2014). **Journal Of Child Psychology And Psychiatry**, Oxford, v. 55, n. 6, p. 655-658, 19 maio 2014. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jcpp.12260>. Acesso em: 02 nov. 2023.

GÁMEZ-GUADIZ, M.; ALMENDRO, C; CALVETE, E; SANTISTEBAN, P. de. **Persuasion strategies and sexual solicitations and interactions in online sexual grooming of adolescents: modeling direct and indirect pathways**. **J. Adolesc**, London, GB, v. 63, n. 1, Feb. 2018, p.11-18. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321915382_Persuasion_strategies_and_sexual_solicititations_and_interactions_in_online_sexual_grooming_of_adolescents_Modeling_direct_and_indirect_pathways. Acesso em: 14 fev. 2024.

GRAZINA, T. **Vamos prevenir! As Aventuras do Búzio e da Coral**: avaliação do impacto em crianças e respetivos cuidadores. 2016.104 f. Orientadora: Joana Dias Alexandre. Coorientadora: Rute Agulhas. Dissertação (Mestrado em Psicologia) -- Lisboa: ISCTE-IUL, 2016.104 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/12699>. Acesso em: 18 nov. 2023.

JUSTINIANO, N. F. **Terminologia e Tecnologia: um estudo de termos de crimes cibernéticos**. Dissertação (Mestrado – Mestrado em Linguística). Universidade de Brasília. Brasília, 2017. 106 p. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/22977>. Acesso em: 23 nov. 2023.

KARDEFELT-WINTHER, D. **Child rights and online gaming**: opportunities & challenges for children and the industry. United Nations: UNICEF, 2019. Acesso em: Disponível em: <https://resourcecentre.savethechildren.net/document/child-rights-and-online-gaming-opportunities-challenges-children-and-industry/>. Acesso em: 10 out. 2023.

KLOESS, J. A.; HAMILTON-GIACHRITSIS, C. E.; BEECH, A. R.. Offense Processes of Online Sexual Grooming and Abuse of Children Via Internet Communication Platforms. **Sexual Abuse**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 73-96, 17 jul. 2017. SAGE Publications. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1079063217720927>. Acesso em: 02 nov. 2023.

KOPECKÝ, K.; SZOTKOWSKI, R.. Cyberbullying, cyber aggression and their impact on the victim – The teacher. **Telematics And Informatics**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 506-517, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2016.08.014>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306358407_Cyberbullying_cyber_aggression_and_their_impact_on_the_victim_-_The_teacher. Acesso em: 06 dez. 2023.

LANNING, K.. The Evolution of Grooming: concept and term. **Journal Of Interpersonal Violence**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 5-16, 13 dez. 2017. SAGE Publications. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0886260517742046>. Acesso em: 02 nov. 2023.

LETOURNEAU, E. J.; NIETERT, P. J.; RHEINGOLD, A. A.. Initial Assessment of Stewards of Children Program Effects on Child Sexual Abuse Reporting Rates in Selected South Carolina Counties. **Child Maltreatment**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 74-79, 3 nov. 2015. SAGE Publications. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26530898/>. Acesso em: 02 nov. 2023.

LIVINGSTONE, S.. E-Youth: (future) policy implications: reflections on online risk, harm and vulnerability. In: **e-Youth**: balancing between opportunities and risks. UCSIA & MIOS University of Antwerp, Antwerp, Bélgica. 2010. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/id/eprint/27849>. Acesso em: 27 nov. 2023.

LOURENÇO, M. J. G. **Grooming Sexual Online – A Perspetiva das Vítimas sobre a Vivência e o Impacto Emocional deste Fenômeno**. Orientadora: Celina Manita. 2021. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Integrado em Psicologia, Universidade

do Porto, Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/134914/2/483822.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

MAGNI, A. C. C.; CORREA, J. J.. Infância e violência sexual: um olhar sobre a vulnerabilidade da criança. **Revista Pleiade**, v. 10, n. 19, p. 53-60, 2016. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/324/440>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MCCARTHY, K. Instagram using new artificial intelligence to help stop bullying. **Abc News**, Estados Unidos, 16 dez. 2019. Disponível em: <https://abcnews.go.com/Living/instagram-now-artificial-intelligence-stop-bullying/story?id=67751631>. Acesso em: 10 out. 2023.

MCINTYRE, N.; PEGG, D. Councils use 377,000 people's data in efforts to predict child abuse. **The Guardian**, 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/society/2018/sep/16/councilsuse-377000-peoples-data-in-efforts-to-predict-child-abuse>. Acesso em: 25 nov. 2023.

MEIRELES, L. V. G.; CARVALHO, T. S. S.. **O abuso sexual infanto-juvenil em interface com as redes de enfrentamento: uma revisão sistemática**. Revista Campo do Saber, Cabedelo, v. 4, n. 4, p. 51-66, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/62380>. Acesso em: 13 set. 2023.

MOTA, D.; MANITA, C.. Grooming online: prevenção, intervenção e respostas do setor educacional. **Saber & Educar**, [S.L.], n. 30, p. 1-14, 10 nov. 2021. Escola Superior de Educacao de Paula Frassinetti. <http://dx.doi.org/10.17346/se.vol30.419>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357179571_Grooming_online_prevencao_intervencao_e_respostas_do_setor_educacionalOnline_grooming_prevention_intervention_and_education_sector_responses. Acesso em: 11 nov. 2023.

NETCLEAN. **The NetClean report 2017: there is no such thing as a typical offender**. 2018. (The consumer of child sexual abuse material).

Disponível em: <https://www.netclean.com/netcleanreport-2017/insight-3/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (Brasil). **TIC Kids Online Brasil - 2024 Crianças e adolescentes.** 2024. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/kids-online/indicadores/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **TIC kids online Brasil 2022:** pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo: NIC.br, 29 de ago. 2023. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/20230825142135/tic_kids_online_2022_livro_eletronico.pdf14. Acesso em: out. 2023.

O'CONNELL, R. (2003). A Typology of Cyber Sexploitation and Online Grooming Practices. **Cyberspace Research Unit.** Preston: University of Central Lancashire. Disponível em: <https://image.guardian.co.uk/sys-files/Society/documents/2003/07/17/Groomingreport.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2023.

O'MALLEY, R. L.; HOLT, K. M.. Cyber Sextortion: an exploratory analysis of different perpetrators engaging in a similar crime. **Journal Of Interpersonal Violence**, [S.L.], v. 37, n. 1-2, p. 258-283, 9 mar. 2020. SAGE Publications. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0886260520909186>. Acesso em: 18 out. 2023.

OGUNJIMI, A. I.; OLIVEIRA, W. A. de; VASCONCELOS, E. M. R. de; SILVA, M. A. I. **Child sexual abuse prevention: integrative review.** Rev. enferm. UFPE on line, Recife, v. 11, n. 11, p. 4469-4482, 2017. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002922841>. Acesso em: 26 out. 2023

OLIVEIRA. M.; MADRID, D. M. Abuso e exploração sexual de crianças e adolescentes: como o brasil caracteriza este fenômeno e quais as principais

consequências para essas crianças e adolescentes que sofrem este tipo de violência. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, Presidente Prudente, SP Paulo, 2012, **Anais** [...]. Presidente Prudente, SP: Faculdades Integradas Antônio Eufrásio de Toledo, 2012. [17] p. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/3635/3394>. Acesso em: 25 out. 2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA; UNIÃO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Segurança online de crianças e adolescentes:** minimizar o risco de violência, abuso e exploração sexual online outubro de 2019. Paris: UNESCO; UIT, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374356>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PARRALEJO, M. I. S. **Happy slapping:** golpea, graba y acción. Orientadora: María Ángeles Fernández Barrero. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Grado en Periodismo) -- Universidade de Sevilha, Espanha, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11441/43574>. Acesso em: 25 out. 2023

PEREIRA, L. P. D. **O adolescente e o fenômeno grooming: uma revisão sistemática.** 2021. 84 f. Orientadora: Maria Sylvia de Souza Vitalle. Dissertação (Mestrado em Ciências) -- Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, SP. 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSP_e8d7f467eb7f8778b5c8ddbeb1e23882. Acesso em: 20 nov. 2023.

PEREIRA, T.; PITON, V.; ALBRECHT, E. C.. **QUAL A INFLUÊNCIA DA PANDEMIA DO COVID-19 AOS CRIMES CIBERNÉTICOS?.** **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc São Miguel do Oeste**, Joaçaba, SC, v. 6, p. e27783, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/view/27783>. Acesso em: 23 mar. 2024.

PONTE, C.; SIMÕES, J., BATISTA, S.; JORGE, A.; CASTRO, T. **Crescendo entre ecrãs:** usos de meios eletrónicos por crianças (3-8 anos. Lisboa:

Entidade Reguladora para a Comunicação Social, 2017. E-book. Disponível em: <https://www.erc.pt/documentos/Crescendoentreecras/files/downloads/crescendo-entre-ecras.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.

PORTILLO, L. F.. Segurança online de crianças e adolescentes: minimizar o risco de violência, abuso e exploração sexual online. **World Childhood Foundation**, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374356>. Acesso em: 14 out. 2023

PULIDO, M. L.; DAUBER, S.; TULLY, B. A.; HAMILTON, P.; SMITH, M. J.; FREEMAN, K.. Knowledge Gains Following a Child Sexual Abuse Prevention Program Among Urban Students: a cluster-randomized evaluation. **American Journal Of Public Health**, New York, v. 105, n. 7, p. 1344-1350, jul. 2015. American Public Health Association. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25973809/>. Acesso em: 02 nov. 2023.

SAFERNET (Brasil). **Safernet recebe recorde histórico de novas denúncias de imagens de abuso e exploração sexual infantil na internet**. 2024. Disponível em: <https://new.safernet.org.br/content/safernet-recebe-recorde-historico-de-novas-denuncias-de-imagens-de-abuso-e-exploracao-sexual>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SANTISTEBAN, P.; HOYO, J.; ALCÁZAR-CÓRCOLES, M. A.; GÁMEZ-GUADIX, M.. Progression, maintenance, and feedback of online child sexual grooming: a qualitative analysis of online predators. **Child Abuse & Neglect**, Oxford, v. 80, p. 203-215, jun. 2018. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0145213418301303>. Acesso em: 22 dez. 2023.

SCHIA, N. N.. The cyber frontier and digital pitfalls in the Global South. **Third World Quarterly**, Abingdon, UK, v. 39, n. 5, p. 821-837, 11 dez. 2017. Informa UK Limited. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01436597.2017.1408403>. Acesso em: 02 set. 2023.

SIMONITE, T.; Wired. **How Facial Recognition Is Fighting Child Sex Trafficking**. 2019. Disponível em: <https://www.wired.com/story/how-facial-recognition-fighting-child-sex-trafficking/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

STONE, J. How many dark web marketplaces actually exist? About 100.. **CyberScoop**, 2019. Disponível em: <https://www.cyberscoop.com/dark-web-marketplaces-research-recorded-future/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT. **Out of the shadows**: shining light on the response to child sexual abuse and exploitation. London: World Childhood Foundation, 2019. Disponível em: <https://outoftheshadows.eiu.com/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

TODOROVIC, N.; CHAUDHURI, A. Using AI to help organizations detect and report child sexual abuse material online. **Google**, 2019. Disponível em: <https://www.blog.google/around-the-globe/googleeurope/using-ai-help-organizations-detect-and-report-child-sexual-abuse-material-online/>. Acesso em: 10 set. 2023.

UNITED KINGDOM. Parliament. Impact of social media and screen-use on young people's health: government response to the Committee's Fourteenth Report - **Science and Technology Committee - House of Commons**. 2019. Disponível em: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/2120/212002.htm>. Acesso em: 25 out. 2023.

URZAD KOMUNIKACJI ELEKTRONICZNEJ – UKE. Polônia. **I click sensibly**. Office of Electronic Communications. 2021. Disponível em: <https://cik.uke.gov.pl/edukacjatop/klikam-z-glowa/materialy-edukacyjne/poradnik-dla-nauczycieli-i-rodzicow/4.html>. Acesso em: 20 nov. 2023.

WALSH, K.; ZWI, K.; WOOLFENDEN, S.; SHLONSKY, A.. School-based education programmes for the prevention of child sexual abuse. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v.

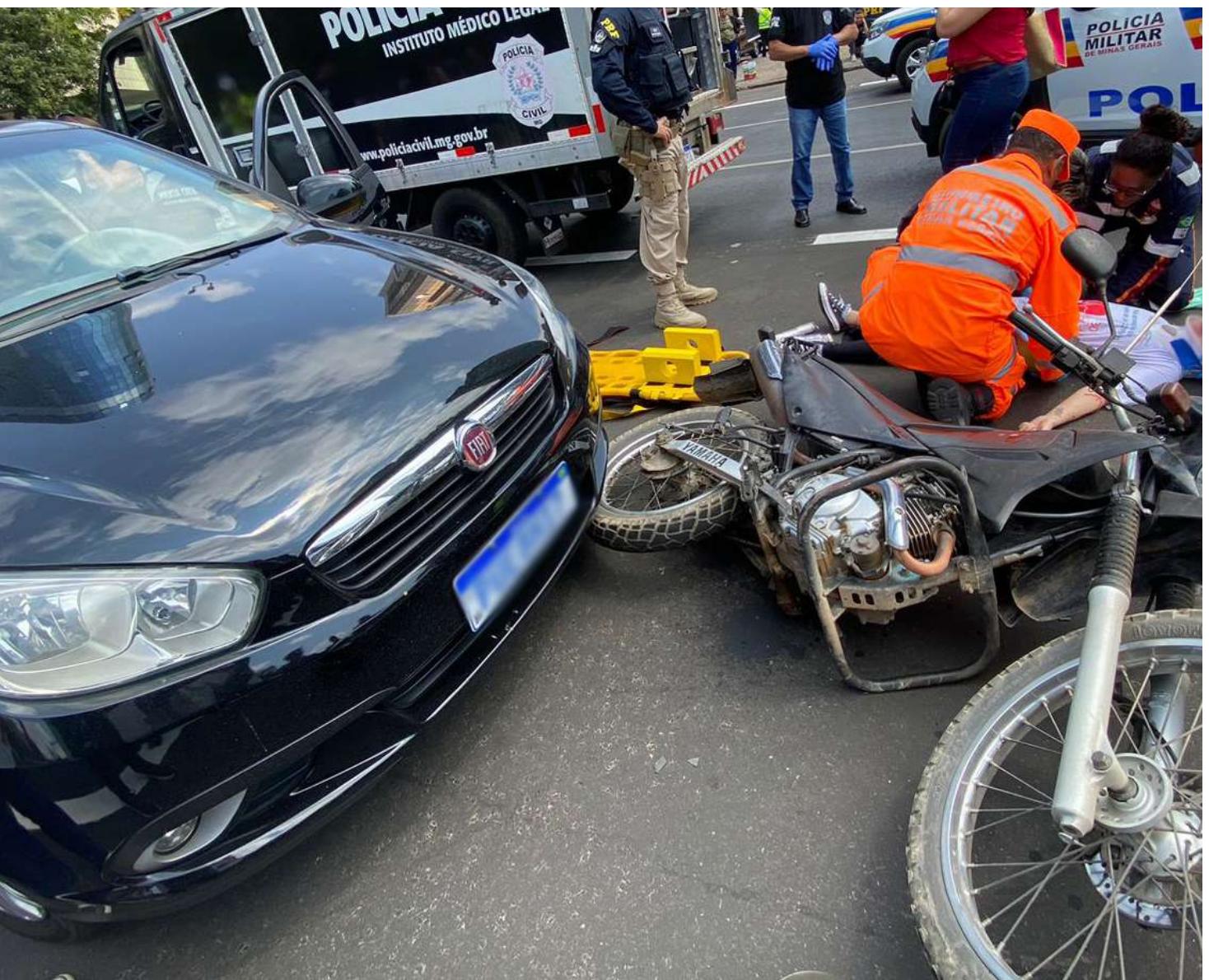
2015, n. 4, 16 abr. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd004380.pub3>. Acesso em: 15 nov. 2023.

WEBSTER, S.; DAVIDSON, J.; BIFULCO, A.; GOTTSCHALK, P.; CARETTI, V.; PHAM, T. *et al.* European online grooming project - final report. Berlin, Mar. 2012. **ResearchGate**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257941820_European_Online_Grooming_Project_-_Final_Report. Acesso em: 25 nov. 2023.

WHITTLE, H.; HAMILTON-GIACRITSIS, C.; BEECH, A.. "Under His Spell": victims' perspectives of being groomed online. **Social Sciences**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 404-426, 12 ago. 2014. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/socsci3030404>. Acesso em: 20 nov. 2023.

WILLIAMS, R.; ELLIOTT, I. A.; BEECH, A. R.. Identifying Sexual Grooming Themes Used by Internet Sex Offenders. **Deviant Behavior**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 135-152, fev. 2013. Informa UK Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01639625.2012.707550>. Acesso em: 01 nov. 2023.

WURTELE, S. K.; KENNY, M. C.. Technology-Related Sexual Solicitation of Adolescents: a review of prevention efforts. **Child Abuse Review**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 332-344, set. 2016. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/car.2445>. Acesso em: 01 dez. 2023.



AVALIAÇÃO DE EXCESSO DE VELOCIDADE EM SINISTROS DE TRÂNSITO COM SIMULAÇÕES DE MONTE CARLO EM CASOS LIMÍTROFES: uma análise das incertezas de falsos positivos e falsos negativos

Américo Rafael Ramos Fonseca

<http://lattes.cnpq.br/2357456592702201> – <https://orcid.org/0009-0005-0968-9531>

americo.fonseca@policiacivil.mg.gov.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Itabira, MG, Brasil

Jeferson Aderbal Fonseca

<http://lattes.cnpq.br/4996298427367851> – <https://orcid.org/0009-0001-4352-6569>

coronelfonseca@icloud.com

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO: A determinação de excesso de velocidade em sinistros de trânsito envolve incertezas de medição e informações incompletas, dificultando conclusões definitivas. Nesse contexto, surge o problema de como decisões técnicas e jurídicas podem ser comprometidas quando a estimativa de velocidade é feita com base em dados incompletos e/ou medições incertas. O objetivo deste trabalho é demonstrar, por meio de simulações de Monte Carlo, como essas incertezas podem ser incorporadas ao cálculo da velocidade pré-colisão, especialmente em casos limítrofes, nos quais a velocidade estimada encontra-se muito próxima ao limite legal. Na metodologia, adotou-se a geração de dados simulados (*mock data*) para contemplar variações em parâmetros como ângulo de declive/aclive, coeficiente de atrito e distância de frenagem, resultando em uma distribuição de probabilidade para a velocidade inicial. Os resultados indicam que, mesmo quando grande parte das simulações sugere excesso de velocidade, há risco de falsos positivos se não forem consideradas as limitações e a dispersão dos valores medidos. Conclui-se que, para evitar julgamentos precipitados, é essencial avaliar o grau de incerteza intrínseco ao modelo, buscando condenações apenas além da dúvida razoável.

Palavras-chave: Simulações de Monte Carlo; Incertezas de medição; Precisão e acurácia; Informações incompletas; Além da dúvida razoável; Distribuição de probabilidade; Sinistros de trânsito.

EVALUATION OF SPEEDING IN TRAFFIC ACCIDENTS USING MONTE CARLO SIMULATIONS IN BORDERLINE CASES: an analysis of uncertainties and the risk of false positives and false negatives

ABSTRACT: The determination of speeding in traffic accidents involves measurement uncertainties and incomplete information, making definitive conclusions difficult. In this context, the problem arises of how technical and legal decisions may be compromised when the speed estimate is based on incomplete data and/or uncertain measurements. The objective of this study is to demonstrate, through Monte Carlo simulations, how these uncertainties can be incorporated into the calculation of pre-collision speed, especially in borderline cases where the estimated speed is very close to the legal limit. In the methodology, simulated data (*mock data*) generation was adopted to account for variations in parameters such as slope angle, friction coefficient, and braking distance, resulting in a

probability distribution for the initial speed. The results indicate that even when a significant portion of the simulations suggest speeding, there is a risk of false positives if the limitations and dispersion of measured values are not considered. It is concluded that, to avoid premature judgments, it is essential to assess the intrinsic uncertainty of the model, ensuring convictions occur only beyond a reasonable doubt.

Keywords: Monte Carlo simulations; Measurement uncertainties; Precision and accuracy; Incomplete information; Beyond a reasonable doubt; Probability distribution; Traffic accidents.

1 INTRODUÇÃO

Sinistros de trânsito envolvendo suspeita de excesso de velocidade são situações de grande relevância, tanto para as ciências forenses quanto para a esfera judicial, pois envolvem aspectos técnicos como escolha de modelos mecânicos, medições de distâncias de frenagem, inclinações de pista, coeficientes de atrito e legais a exemplo de responsabilização civil ou penal. Ainda que avanços tecnológicos facilitem a identificação e a medição de vestígios, há fatores que comprometem a coleta de dados de modo abrangente, a exemplo da existência de informações incompletas, cuja determinação não foi possível realizar, além de incertezas de medições inerentes a qualquer esforço metrológico. Medições em laboratórios já sofrem com limitações, porém, em cenários reais, agravam-se devido a condições adversas (iluminação precária, risco de vida em rodovias movimentadas, locais inidôneos e outros), urgência na liberação da via e possibilidade de novos sinistros decorrentes do primeiro.

Nessa conjuntura, identifica-se uma lacuna quanto ao emprego consistente de técnicas de simulação para estimar a probabilidade de eventos dificilmente mensuráveis. Especificamente, simulações de Monte Carlo emergem como metodologia robusta que pode lidar com os casos limítrofes, em que as velocidades estimadas se aproximam dos limites legais, causando controvérsias na decisão de condenação penal ou cível. Este trabalho, portanto, utiliza um modelo cinematográfico simples (massa pontual em plano inclinado sob ação da gravidade e atrito dinâmico) para gerar *mock data* a partir de distribuições de erro gaussianas e triangulares, representando incertezas sobre parâmetros como inclinação (e.g. medida por inclinômetros em pontos

específicos, com possíveis falhas metodológicas) e coeficiente de atrito (medido com *dragsled* que não reproduz as condições tribológicas das interações dos pneumáticos com a via). Em casos reais, tais fatores tornam-se mais críticos devido à baixa possibilidade de revisitação do local sob as mesmas condições, poucas repetições de medições e a urgência de liberar vítimas ou retomar o fluxo de veículos.

Diante disso, o objetivo principal deste artigo é apresentar uma aplicação de simulações de Monte Carlo em sinistros de trânsito para quantificar o risco de falsos positivos em acusações de excesso de velocidade, viabilizando uma análise que considere o princípio de “além da dúvida razoável”. Espera-se que esta abordagem contribua para a engenharia forense ao demonstrar como incertezas de medição e informações incompletas podem ser incorporadas em modelos quantitativos, suprindo a necessidade de considerações demasiadamente conservadoras na avaliação pericial. Por fim, a estrutura do artigo discute as bases teóricas que fundamentam o método adotado, apresenta os procedimentos de simulação implementados, exibe os resultados junto às discussões estatísticas e, por fim, conclui destacando as implicações e recomendações para casos forenses.

2 DESENVOLVIMENTO

Nos últimos anos, tornou-se evidente a necessidade de aplicar metodologias quantitativas para estimar a probabilidade de ocorrência de determinados fenômenos em sinistros de trânsito. A análise de excesso de velocidade, em particular, costuma ser embasada em valores pontuais — por exemplo, o coeficiente de atrito extraído de tabelas — sem levar em conta as inúmeras variáveis que

influenciam o resultado, nem a dispersão inerente aos parâmetros medidos (Tumbas; Smith, 1988). Essas circunstâncias podem conduzir a conclusões imprecisas ou até conflitantes, especialmente quando o valor estimado de velocidade pré-colisão se aproxima do limite legal. Assim, o presente estudo propõe o uso de simulações de Monte Carlo para incorporar as incertezas de medição e as informações incompletas, de modo a oferecer uma análise estatística mais robusta.

O desenvolvimento a seguir discute, inicialmente, o uso de simulações de Monte Carlo como abordagem para modelar incertezas em variáveis como o ângulo de inclinação da via, o coeficiente de atrito dinâmico e a distância de frenagem. Em seguida, aborda-se o papel da precisão e da acurácia em análises forenses, demonstrando como erros sistemáticos e ruídos aleatórios podem influenciar a taxa de falsos positivos e falsos negativos. Posteriormente, discute-se a natureza do coeficiente de atrito dinâmico como uma grandeza dependente da interação entre múltiplos fatores, apresentando o contexto de “informações incompletas” que caracteriza essa variável. Por fim, são tratados os chamados casos limítrofes e suas implicações legais, enfatizando a importância de se quantificar as incertezas para evitar julgamentos equivocados ou condenações indevidas.

2.1 Simulações de Monte Carlo e Incertezas de Medição

A técnica de Monte Carlo consiste em amostrar inúmeras vezes distribuições de probabilidade dos parâmetros envolvidos no acidente (ângulo de inclinação da via, coeficiente de atrito dinâmico entre pneumáticos e a via, distância de frenagem etc.), refletindo de forma mais realista as variações e incertezas de medição presentes em casos de sinistros. Essa abordagem, aliada a dados experimentais, permite identificar a dispersão e a tendência central dos valores prováveis de cada variável. Consequentemente, avaliações forenses embasadas nessa metodologia buscam quantificar margens de erro e reduzir o risco de conclusões precipitadas (Kroese *et al.*,

2011).

Essas incertezas de medição, aplicadas ao estudo sob análise, variam em função de fatores como:

- Inclinação da via (θ), que pode ser registrada com inclinômetros, porém sofre influência do ponto escolhido pelo perito, do posicionamento exato do aparelho e até de condições locais.
- Coeficiente de atrito (μ), medido com *dragsled* em condições que não replicam exatamente as características tribológicas do pneu do veículo envolvido (temperatura, desgaste, composição do pneu etc.) ou até extraído de tabelas.
- Distância de frenagem (d), frequentemente aferida em condições de iluminação adversa ou sob risco iminente de novos sinistros, o que dificulta medições repetidas (Tumbas; Smith, 1988).

A reunião desses fatores resulta em um cenário de informações incompletas, que torna a precisão e a acurácia das medições menos garantidas. Nesse sentido, a adoção de simulações de Monte Carlo ajuda a incorporar a dispersão inerente a cada parâmetro, fornecendo distribuições de probabilidade e permitindo inferir quão robusta é a análise final de velocidade.

2.2 Precisão, Acurácia e Erros

No contexto das análises de velocidade, precisão se relaciona à dispersão dos valores estimados, enquanto acurácia (ou exatidão) remete à proximidade entre a estimativa média e o valor “verdadeiro”, conforme Silva e Mendonça (2024). Em processos forenses, é imprescindível quantificar o quanto as medições podem ter sido realizadas de maneira limitada (poucas repetições, condições incertas, metodologias rápidas) e como essas limitações causam impacto nas estimativas de velocidade.

A capacidade de um sistema de medição (ou modelo) em aproximar-se do valor real indica sua acurácia. Já a capacidade de repetir medições com baixos desvios padrão indica sua precisão (Silva; Mendonça, 2024). Quando as medições

são realizadas em ambientes adversos – como locais de sinistro com risco de novos acidentes ou interrupção de tráfego –, a probabilidade de erros de medição (desde erros sistemáticos a ruídos aleatórios) aumenta significativamente.

Como apontado em estudos sobre classificadores e determinação de fonte, a noção de exatidão também envolve a taxa de falsos positivos e falsos negativos (Silva; Mendonça, 2024). Por exemplo, se um parâmetro de velocidade ou frenagem apresenta elevada variabilidade, isso pode incorrer tanto em erro tipo I (falso positivo: conclusão de que havia excesso de velocidade quando não havia) quanto em erro tipo II (falso negativo: concluir que não havia excesso de velocidade quando havia, de fato).

2.3 O Coeficiente de Atrito Dinâmico e Informações Incompletas

O coeficiente de atrito dinâmico (μ) é uma grandeza adimensional, mas não se trata de uma propriedade de um único meio: antes, ele mensura a dissipação energética na interação entre duas superfícies. Conforme explicam os princípios da tribologia, esse coeficiente depende de variados fatores das superfícies no momento da interação, tais como suas geometrias, temperaturas, cargas aplicadas, velocidade relativa, materiais e até a presença ou não de um filme fluido entre as interfaces (Neale, 1996).

No caso de pneumáticos, a pressão manométrica (calibragem) dos pneus do veículo influencia diretamente o atrito medido (Gillespie, 2021). Assim, o valor de μ medido em laboratório ou com dispositivos como o *dragsled* não necessariamente reproduz com fidelidade as condições reais de um sinistro de trânsito (Neale, 1996; Gillespie, 2021). Fatores como desgaste

desigual da banda de rodagem, características do solo (pavimento seco, molhado, empoeirado) e alterações de carga dinâmica durante a frenagem completam o rol de fontes de incerteza.

Portanto, há informações incompletas no momento de estimar μ . Nem sempre é possível conhecer, por exemplo, a pressão exata dos pneus ou a temperatura do pavimento na hora do sinistro, e mesmo variações aparentemente pequenas podem gerar dispersões relevantes no resultado final de velocidade. A adoção de simulações de Monte Carlo, que permitem modelar μ por meio de distribuições de probabilidade (e.g., triangular ou beta), fornece uma visão estatística mais apropriada, contemplando cenários de grande incerteza e evitando a falsa impressão de um μ único e universal.

2.4 Casos Limítrofes e Falsos Positivos

Em análises forenses, casos limítrofes — em que o valor simulado da velocidade pré-colisão se encontra muito próximo ao limite legal da via — são especialmente críticos, pois uma ligeira variação (eventualmente dentro da incerteza de medição) pode mudar o resultado final de “abaixo” para “acima” do limite. Esse tipo de cenário exige atenção redobrada do perito, pois qualquer erro sistemático pode conduzir a um falso positivo (erro tipo I) — considerar que houve excesso de velocidade quando, na realidade, não houve.

Importante esclarecer que, conforme se extrai da Lei n.º 9.503/1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 1997), o excesso de velocidade é a infração administrativa de ultrapassar o limite de velocidade estabelecido para uma via¹⁴. Contudo, a punição a essa infração varia de acordo com seu grau, que é determinado pelo percentual de excesso de velocidade¹⁵, bem

14 Art. 218. Transitar em velocidade superior à máxima permitida para o local, medida por instrumento ou equipamento hábil, em rodovias, vias de trânsito rápido, vias arteriais e demais vias: (Redação dada pela Lei nº 11.334, de 2006) (Vide ADI nº 3951)
I - quando a velocidade for superior à máxima em até 20% (vinte por cento): Infração – média; Penalidade – multa;
II - quando a velocidade for superior à máxima em mais de 20% (vinte por cento) até 50% (cinquenta por cento): Infração – grave; Penalidade – multa;

III - quando a velocidade for superior à máxima em mais de 50% (cinquenta por cento): Infração – gravíssima; Penalidade - multa (três vezes) e suspensão do direito de dirigir.

15 Art. 311. Trafegar em velocidade incompatível com a segurança nas proximidades de escolas, hospitais, estações de embarque e desembarque de passageiros, logradouros estreitos, ou onde haja grande movimentação ou concentração de pessoas, gerando perigo de dano:

Penas - detenção, de seis meses a um ano, ou multa.

como por eventual consequência¹⁶.

No mesmo diapasão, o Decreto-Lei n.º 2.848/1940, que institui o Código Penal (Brasil, 1940), trata, dentre outros crimes que possam ocorrer em razão do excesso de velocidade nas vias públicas, do crime de homicídio¹⁷, tendo, anteriormente, diferenciado os casos de crimes dolosos e culposos¹⁸. Tal contextualização é importante porque entende-se que condenar alguém por prática de crime relacionado ao excesso do limite de velocidade pode ter consequências severas, razão pela qual se propõe uma segurança estatística ou, ao menos, uma quantificação do grau de incerteza envolvido.

Diante disso, métodos que integrem simulações de Monte Carlo e análise de incertezas de medição, levando em conta precisão e acurácia, fornecem uma visão estatística sólida, mesmo em cenários com dados parciais ou sujeitos a ruído. Em síntese, essa fundamentação teórica reforça a relevância de considerar tanto os parâmetros do modelo (e.g., coeficiente de atrito, distância de frenagem, inclinação) quanto a avaliação estatística da dispersão (precisão) e do viés (acurácia), o que, caso não observados, tendem a aumentar o risco de equívocos na determinação de velocidade e, consequentemente, de produzir falsos positivos ou falsos negativos nos laudos periciais.

3 METODOLOGIA

A condução de investigações forenses envolvendo sinistros de trânsito requer a adoção de metodologias quantitativas para respaldar a análise de velocidade pré-colisão. Nesse contexto, demonstrar com rigor o impacto das incertezas inerentes aos parâmetros de frenagem assume papel crucial, especialmente quando se discute a possibilidade de condenar alguém por excesso de velocidade. Nesta seção, detalha-se o modelo

físico aplicado, a seleção de distribuições de probabilidade mais adequadas às variáveis de interesse e os procedimentos de simulação adotados para gerar resultados estatisticamente robustos. Em seguida, apresentam-se estudos de caso baseados em *mock data*¹⁹ que ilustram as variações significativas na estimativa de velocidade inicial em função de escolhas distintas para o coeficiente de atrito (μ) e demais parâmetros.

3.1 Modelo de Velocidade e Parâmetros

O modelo físico de frenagem abrange o ângulo da via (θ), o coeficiente de atrito (μ), a distância de frenagem (d_s), a aceleração gravitacional (g) e um sinal que define se a inclinação da via é positiva ou negativa (aclive ou declive, respectivamente):

$$v_0 = \sqrt{2gd_s(\mu \cos(\theta) \pm \sin(\theta))} \quad (1)$$

No modelo computacional, θ e d_s são tratados com distribuições normais (assumindo um número suficiente de medições para caracterizar média e desvio-padrão), enquanto μ é representado com distribuição triangular (definindo $\mu_{\min}, \mu_{\text{peak}}, \mu_{\max}$). Essa escolha reflete tanto a natureza de certos parâmetros, mais bem estudados por medições frequentes, quanto a ignorância maior acerca do coeficiente de atrito (Magalhães; Lima, 2023), que sofre influências diversas de natureza tribológica (Neale, 1996).

O coeficiente adimensional de atrito dinâmico em situações cotidianas pode estar em intervalos amplos, como demonstrado na Tabela 1, adaptada de Wallingford *et al.* (1990), que representa coleta de dados dos valores para superfícies secas da interação de pneumáticos veiculares com a via.

16 Art. 302. Praticar homicídio culposo na direção de veículo automotor:

Penas - detenção, de dois a quatro anos, e suspensão ou proibição de se obter a permissão ou a habilitação para dirigir veículo automotor.

17 Art. 121. Matar alguém: Pena - reclusão, de seis a vinte anos. [...]

§ 3º Se o homicídio é culposo: Pena - detenção, de um a três anos.

18 Art. 18 - Diz-se o crime:

I - doloso, quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo;

II - culposo, quando o agente deu causa ao resultado por imprudência, negligência ou imperícia

19 *Mock data* – dados simulados criados artificialmente para representar cenários reais ou hipotéticos, utilizados com o objetivo de testar modelos, metodologias ou hipóteses em situações controladas, especialmente quando os dados reais são inexistentes, incompletos ou de difícil acesso.

Tabela 1 – Coeficientes de atrito para o cimento Portland seco, asfalto seco ou piche.

Superfície da Estrada	Coeficiente de Atrito ($\leftarrow 30$ mph)	Coeficiente de Atrito ($\rightarrow 30$ mph)
Cimento Portland - Novo, Afiado	0.80 - 1.20	0.70 - 1.00
Cimento Portland - Trafegado	0.60 - 0.80	0.60 - 0.75
Cimento Portland - Polido pelo Tráfego	0.55 - 0.75	0.50 - 0.65
Asfalto ou Piche - Novo, Afiado	0.80 - 1.20	0.65 - 1.00
Asfalto ou Piche - Trafegado	0.60 - 0.80	0.55 - 0.70
Asfalto ou Piche - Polido pelo Tráfego	0.55 - 0.75	0.45 - 0.65
Asfalto ou Piche - Excesso de Piche	0.50 - 0.60	0.35 - 0.60

Fonte: Adaptado de Wallingford *et al.* (1990).

Interessante notar que, por exemplo, caso a análise de um sinistro seja feita considerando uma superfície asfaltada nova, em um intervalo de velocidade menor que 30 mph (milhas por hora, aproximadamente 48,28 km/h), o valor do coeficiente de atrito entre a via e o pneumático pode estar entre 0,8 e 1,2 (um intervalo igual a 0,4 unidade), o que pode acusar excesso de velocidade ou não, a depender do valor utilizado dentro desse intervalo. Além disso, mesmo que um coeficiente de atrito seja medido *in loco* – por exemplo utilizando-se um *dragsled* – não há qualquer garantia que o valor aferido seja o mesmo – ou parecido – com o percebido pelos pneumáticos dos veículos envolvidos no incidente sob estudo. Dessa forma, qualquer escolha de valor pode ser considerada arbitrária.

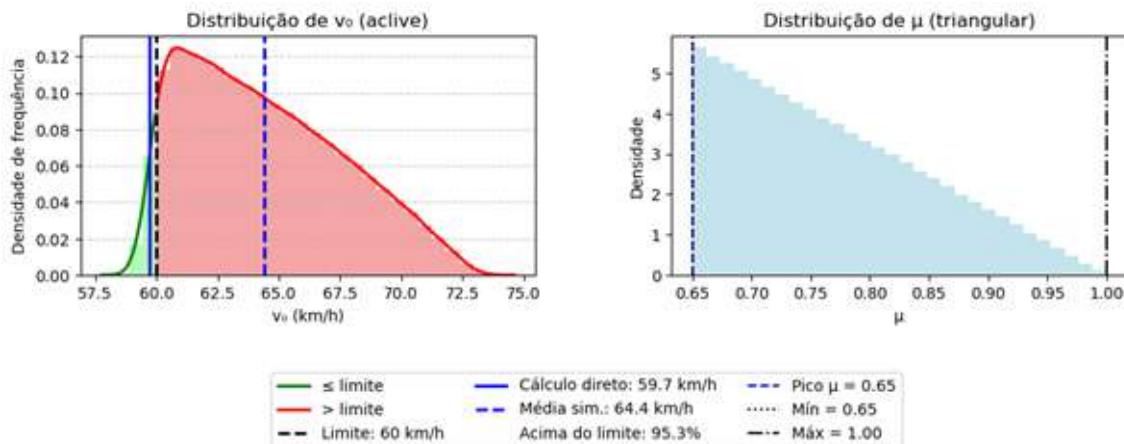
Muitas vezes, de forma a contornar essa situação, utiliza-se o menor valor das tabelas correspondentes a via (seu material e condição), de modo a ser conservador nos cálculos, evitar questionamentos acerca da veracidade da análise e minimizar o risco de falsos positivos. Entretanto, esse tipo de abordagem pode gerar excesso de resultados falsos negativos, eximindo as responsabilidades do(s) condutor(es) envolvido(s). Sendo assim, percebe-se a patente necessidade da inserção da ignorância das variáveis na conjectura, aumentando a transparência e fornecendo subsídios adicionais para o judiciário na tomada de decisões.

3.2 Simulações e Mock Data

Realizou-se simulações computacionais com dados hipotéticos simulados (*mock data*), ou seja, dados gerados artificialmente para representar possíveis cenários enfrentados por peritos em seu cotidiano, especialmente quando dados reais são inexistentes ou incompletos. Cada iteração computacional simula valores de θ e d_s de acordo com suas respectivas distribuições normais e sorteia μ numa distribuição triangular. Escolheu-se distribuições triangulares para μ por estas representarem bem cenários de ignorância (Magalhães; Lima, 2023). Em seguida, calculou-se a velocidade inicial (v_0 em km/h) considerando energia potencial gravitacional, força de atrito e inclinação (aclive ou declive). Esse processo, repetido N vezes (por exemplo, 10^6), gera uma distribuição de probabilidade para v_0 . Finalmente, o percentual de casos acima de um certo limite (por exemplo, 60 km/h) é tomado como a probabilidade de exceder a velocidade permitida, considerando as incertezas.

Consideremos o caso específico a seguir, em que foram realizadas 10^6 (um milhão de) simulações, considerando-se uma inclinação média da via em aclive (subida) de 3° com um desvio padrão de $0,5^\circ$, uma distância de frenagem de 21 metros com um desvio padrão de 0,2 metro, coeficiente de atrito entre 0,65 e 1,00 e velocidade limite da via de 60 km/h.

Figura 1 – Simulação da distribuição de velocidades considerando uma distribuição triangular de μ com pico em 0,65 e intervalo (0,65, 1,00).



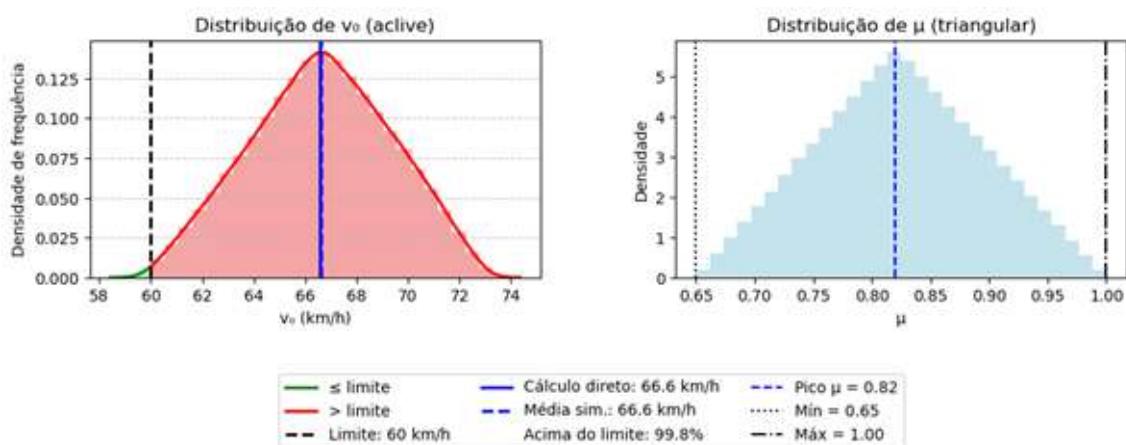
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Caso fosse utilizado o valor de $\mu=0,65$, valor mínimo da tabela para o coeficiente de atrito para pista de asfalto em condições novas, percebe-se que o resultado da velocidade do condutor seria $v_0=59,7 \text{ km/h}$. Entretanto, utilizando uma distribuição triangular com pico em $\mu=0,65$, com um viés para o valor mínimo do intervalo (como uma nova versão da abordagem conservadora), o valor médio de v_0 obtido pelas simulações é de $64,4 \text{ km/h}$. Ademais, dos um milhão de simulações realizadas, 95,3 % indicam excesso de velocidade do condutor.

Os resultados sugerem que, caso a análise fosse realizada de forma conservadora, com o valor de $\mu=0,65$, o veículo não estava trafegando acima da velocidade máxima permitida. Entretanto, o modelo estatístico indica que a probabilidade de que estava trafegando acima da velocidade máxima permitida é de 95,3%.

Caso o valor de μ_{peak} fosse considerado como a média do intervalo, ou seja, $\mu_{peak}=0,82$ e todas as outras variáveis fossem mantidas, o resultado seria:

Figura 2 – Simulação da distribuição de velocidades considerando uma distribuição triangular de μ com pico em 0,82 e intervalo (0,65, 1,00).



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

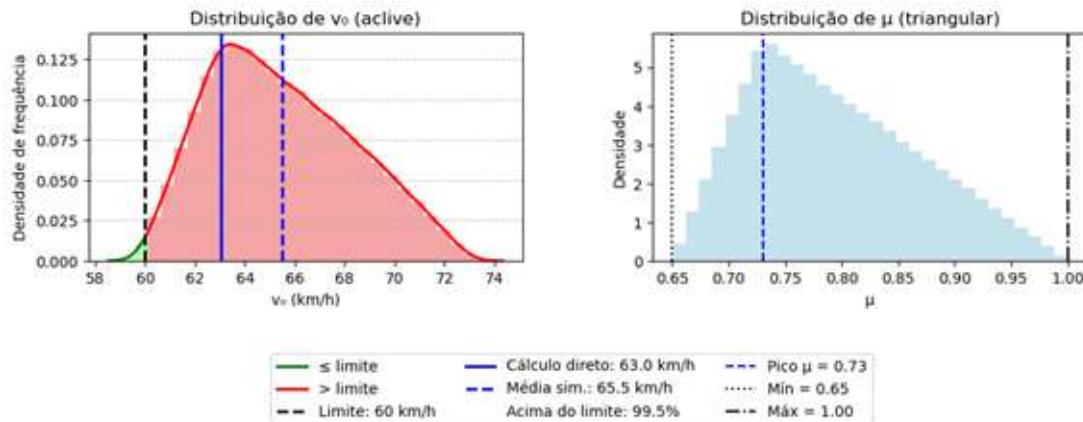
Neste caso, os resultados indicam que 99,8% dos cenários sugerem excesso de velocidade e 0,2% de chances de estar abaixo da velocidade máxima permitida, o que possibilita uma análise completa dos cenários, levando em consideração as incertezas associadas. Entretanto, surge a questão de como realizar a escolha do pico da distribuição de μ . Uma medida híbrida, por exemplo, poderia ser adotada,

com medições do coeficiente no local e utilizando esse valor como o máximo da distribuição.

Sendo assim, considerando um terceiro caso, em que medições *in situ* do coeficiente de atrito foram realizadas com uma média de $\bar{\mu}_{medido} = 0,73$, por exemplo. Nesta situação, é possível também incorporar esse resultado às análises, considerando o pico da distribuição triangular da densidade de frequências como $\mu_{peak} = \bar{\mu}_{medido} = 0,73$.

Nesse caso, os resultados indicam 99,5% de chance de que o veículo trafegava acima da velocidade máxima permitida (e 0,5% de chance do contrário), como representado na Figura 3.

Figura 3 – Simulação da distribuição de velocidades considerando uma distribuição triangular de μ com pico em 0,73 e intervalo (0,65, 1,00).



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

3.3 Limitações Práticas

Apesar dos exemplos com *mock data*, a coleta de dados em perícias reais enfrenta problemas de iluminação inadequada, risco de novos sinistros e necessidade de retomar a via com brevidade, o que reduz a possibilidade de medições repetidas. Fatores como mudanças climáticas ao revisitado o local e falhas metodológicas (pontos de medição mal posicionados ou inclinações aferidas sob condições precárias) tornam os parâmetros de entrada ainda mais incertos. Por conseguinte, os resultados podem apresentar dispersões maiores na distribuição final de velocidades, evidenciando a importância de adotar procedimentos estatísticos que acomodem esses cenários de elevada variabilidade.

4 CONCLUSÃO

As simulações de Monte Carlo demonstram-se uma ferramenta valiosa para analisar sinistros de trânsito que envolvam suspeita de excesso de velocidade, incluindo casos limítrofes. Elas permitem incorporar informações incompletas

e incertezas de medição, fornecendo uma distribuição de probabilidade para a velocidade inicial e permitindo avaliar tanto a precisão e a acurácia de eventuais conclusões quanto o risco de falsos positivos em julgamentos criminais ou cíveis.

Em casos reais, as condições adversas de coleta, segurança e tempo agravam a qualidade e a quantidade de dados disponíveis. Desta forma, qualquer estimativa resultante deve ser analisada criticamente, levando-se em conta as possíveis “falhas metodológicas” (erro humano, limitações instrumentais) e a necessidade de agilidade na liberação de vias e corpos. A alta variabilidade do coeficiente de atrito e a medição pontual da inclinação são exemplos de fatores que podem introduzir incertezas que não são facilmente quantificáveis.

Em última análise, a técnica de Monte Carlo não substitui a necessidade de um trabalho pericial meticoloso, mas fornece subsídios quantitativos para que decisões não sejam tomadas unilateralmente com base em valores pontuais. Ao se observar, por exemplo, que a maior

parte das simulações indica excesso de velocidade, ainda se deve refletir sobre casos limítrofes e sobre a proporção residual que, embora menor, poderia sugerir inocência. Nesse sentido, o método contribui para evitar julgamentos precipitados, consolidando a ideia de condenar apenas além da dúvida razoável. ■

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União, Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 08 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto-Lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940**, que institui o Código Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848.htm. Acesso em: 08 mar. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997**, que institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm. Acesso em: 08 mar. 2025.

GILLESPIE, Thomas D. **Fundamentals of Vehicle Dynamics**. Warrendale, PA: SAE INTERNATIONAL, 2021. DOI: 10.4271/9781468601770.

KROESE, D. P.; TAIMRE, T.; BOTEV, Z. I. **Handbook of Monte Carlo Methods**. New York: JOHN WILEY & SONS, 2011. ISBN 978-0-470-17793-8.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2023. ISBN 978-85-314-0677-5.

NEALE, M. J. **Tribology Handbook**. 2. ed. Woburn, MA: Elsevier, 1996. DOI: 10.1016/B978-0-7506-1198-5.X5000-0.

SILVA, Adelino Pinheiro; MENDONÇA, Jean Michel Barboza. Medidas de exatidão e precisão em classificadores baseados em razão de

verossimilhança. **Avante: Revista Acadêmica da Polícia de Minas Gerais**, [S. I.], v. 1, n. 5, 2024. DOI: 10.70365/2764-0779.2024.41. Disponível em: <https://revistaavante.policiacivil.mg.gov.br/index.php/avante/article/view/41>. Acesso em: 9 mar. 2025.

TUMBAS, N. S.; SMITH, R. A. **Measuring protocol for quantifying vehicle damage from an energy basis point of view**. Warrendale, PA: SAE INTERNATIONAL, 1988. 28 p. (SAE Technical Paper, 880072). DOI: 10.4271/880072.

WALLINGFORD, J. G.; GREENLEES, B.; CHRISTOFFERSEN, S. **Tire-roadway friction coefficients on concrete and asphalt surfaces applicable for accident reconstruction**. SAE Technical Paper Series, 1990. DOI: 10.4271/900103.



FALSAS MEMÓRIAS NA PERSECUÇÃO PENAL

Angela Fellet Miranda Chaves Rodrigues

<https://orcid.org/0009-0008-8447-5578> - <http://lattes.cnpq.br/7021764831065400>

angelafellet@hotmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais - PCMG

RESUMO: Contrariando suposições comuns, a memória não funciona como um gravador digital, facilmente reproduzido e acessado. Estudos recentes em neuropsicologia demonstram que esse processo cognitivo é extremamente frágil e sensível. Memórias de eventos específicos podem ser distorcidas ou fabricadas por interferências internas e externas, além do controle ou conscientização individual. Este estudo visa delinear causas e efeitos das falsas memórias, focando seu impacto no Direito Processual Penal, especialmente quanto à prova testemunhal. Fatores contribuintes para distorções de memória e mecanismos potenciais para mitigá-las serão explorados. Esta pesquisa busca contribuir para a análise de medidas que garantam testemunhos minimamente afetados por falsas memórias. A importância de evitar perguntas sugestivas e intervenções manipulatórias externas será enfatizada. Este estudo multidisciplinar emprega pesquisa bibliográfica e documental.

Palavras-chave: Direito processual penal; Prova testemunhal; Falsas memórias; Características; Neuropsicologia.

FALSE MEMORIES IN CRIMINAL PROSECUTION

ABSTRACT: Contrary to common assumptions, memory does not function like a digital recorder, easily replayed and accessed. Recent studies in neuropsychology demonstrate that this cognitive process is extremely fragile and sensitive. Memories of specific events can be distorted or fabricated through internal and external interference, beyond individual control or awareness. This study aims to outline the causes and effects of false memories, focusing on their impact on Criminal Procedural Law, particularly regarding testimonial evidence. Factors contributing to memory distortions and potential mechanisms to mitigate them will be explored. This research seeks to contribute to the analysis of measures ensuring testimony minimally affected by false memories. The importance of avoiding suggestive questions and external manipulative interventions will be emphasized. This multidisciplinary study employs bibliographic and documentary research, analyzing articles, books, journals, and theses from authors examining the topic, alongside laws governing testimonial evidence and related theories.

Keywords: Criminal procedural law; Witness testimony; False memories; Characteristics; Neuropsychology.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo analisa o fenômeno das falsas memórias e suas repercussões no Direito Processual Penal, com ênfase na prova testemunhal. A memória é, por sua natureza, um processo vulnerável, passível de distorções e invenções, influenciado por fatores tanto internos quanto externos, que podem ocorrer antes ou depois do evento em questão. O objetivo central deste estudo é identificar as causas e consequências das falsas memórias, além de investigar os mecanismos mentais envolvidos. A metodologia utilizada é de caráter bibliográfico e documental, abrangendo uma abordagem multidisciplinar que inclui a análise de artigos, livros, revistas e teses relacionadas ao tema. Além disso, também são considerados os dispositivos legais pertinentes à prova testemunhal, bem como as doutrinas e teorias apresentadas por especialistas na área do Direito. As conclusões ressaltam a necessidade de cautela ao confiar na memória e, consequentemente, na prova testemunhal, sugerindo que medidas apropriadas, como evitar perguntas sugestivas durante a inquirição de testemunhas e minimizar interferências externas, são fundamentais para preservar a integridade dos depoimentos no âmbito penal. Em resumo, este estudo visa contribuir para a compreensão das complexidades da memória e suas consequências no sistema jurídico.

Esta investigação emprega uma abordagem metodológica bibliográfica e documental para explorar as questões relacionadas à prova testemunhal. Serão analisadas fontes acadêmicas (artigos, livros, revistas, teses) e legislação pertinente, além de doutrinas e teorias jurídicas. O trabalho será organizado nas seguintes seções: (1) Análise da prova testemunhal; (2) Exame dos fatores internos que afetam a formação e recuperação da memória; e (3) Discussão sobre as influências externas que contribuem para distorções na memória.

2 A NATUREZA DAS FALSAS MEMÓRIAS

As falsas memórias são um fenômeno psicológico que tem recebido crescente atenção no

campo do direito processual penal, especialmente em relação à validade e confiabilidade das testemunhas. No contexto jurídico, uma falsa memória refere-se a recordações distorcidas ou completamente fabricadas de eventos que uma pessoa acredita que realmente ocorreram. Esse fenômeno pode ter implicações significativas para a administração da justiça, uma vez que testemunhos baseados em falsas memórias podem levar a erros judiciais.

A seguir, descrevem-se as diversas formas em que podem ocorrer as falsas memórias, com base nos preceitos explicitados pelos autores que embasaram a elaboração do presente artigo:

1- Sugestão: A influência de terceiros pode alterar a forma como uma pessoa se lembra de um evento. Isso pode ocorrer através de perguntas sugestivas, informações adicionais ou discussões com outras pessoas sobre o evento;

2- Reconstrução: A memória não é um registro perfeito dos eventos, mas sim uma reconstrução que pode ser afetada por emoções, preconceitos e novas informações;

3- Confusão: Eventos semelhantes ou experiências prévias podem causar confusão, levando a pessoa a misturar detalhes;

4- Emoções: Emoções intensas podem alterar a forma como lembramos um evento. Momentos de estresse ou trauma podem criar memórias vívidas, mas não necessariamente precisas.

5- Contexto: O ambiente em que uma pessoa se encontra ao recordar um evento pode influenciar a memória. Por exemplo, se uma testemunha é entrevistada em um local diferente do evento, isso pode afetar sua recordação.

6- Efeito de desinformação: Após um evento, informações incorretas ou enganosas podem ser introduzidas, alterando a forma como a pessoa recorda o que aconteceu. Isso é particularmente relevante em casos de mediação de testemunhos.

3 A FRAGILIDADE DA MEMÓRIA

Na voz de Geoffrey, Loftus e Elizabeth Loftus (2018, p. 2, tradução nossa)1, "um ser

humano não possui apenas uma memória, mas um elaborado sistema de memória. [...] Ele tem a capacidade de armazenar novas informações em uma memória e de recuperar informações que já estão na memória". Com a exposição dos psicólogos, abre-se espaço para um estudo aprofundado sobre como essa frágil capacidade mental leva à formação das denominadas falsas memórias.

As falsas memórias (Albuquerque, 2018, p. 12) são frutos do funcionamento normal da mente e estão presentes cotidianamente, ou seja, elas não são consideradas uma patologia.

Ao contrário, as falsas memórias possuem as mesmas bases cognitivas e neurofisiológicas das memórias verdadeiras. Segundo o autor, a diferença entre elas é que as falsas memórias consistem na lembrança de fatos que não correspondem ao que foi a realidade do evento, sendo decorrentes de distorções mentais causadas por fatores internos ou externos.

Conforme Pisa (apud Lopes Júnior, 2019, p. 582) afirma, a memória não opera como uma filmadora, que grava a imagem e pode ser revisitada diversas vezes. Isso porque cada vez que recordamos uma lembrança, interpretamos e adicionamos ou suprimimos dados, o que a torna altamente flexível e frágil. A partir disso, explica a autora, na recuperação da memória de determinado evento, distorções endógenas ou exógenas serão produzidas, logo, as falsas memórias não são dominadas pelo agente e podem ser espontâneas ou, até resultado de interferência externa.

Visto isso, neste capítulo nos atentaremos para a análise das distorções endógenas, ou seja, aquelas produzidas espontaneamente pelo indivíduo, sem que ele tenha consciência.

4 INFLUÊNCIAS MENTAIS EXTERNAS

Elizabeth Loftus e Jacqueline Pickrell (1995, p. 725) compararam a forma como novas informações nos invadem com um cavalo de Troia, precisamente porque não detectamos sua influência. Segundo elas, essas informações externas frequentemente se incorporam à

lembraça, suplementando ou alterando-a, às vezes de formas trágicas.

Nesse cenário, elas referem-se às interferências retroativas. As autoras Loftus e Pickrell (1995, p. 725) delimitam que nossas memórias, sobre determinado evento, podem ser afetadas por fatores que experienciamos anteriormente (interferência proativa) ou por fatores que vivenciamos posteriormente (interferência retroativa) a ele — é sobre esses fatores posteriores que trataremos neste presente capítulo.

Em estudo realizado por Kassin e College citado por Elizabeth Loftus (apud Lopes Júnior 2019, p. 576):

Foram investigadas as reações de indivíduos inocentes acusados de terem danificado um computador apertando uma tecla errada. Os participantes inocentes inicialmente negaram as acusações. Contudo, quando uma pessoa associada ao experimento disse que havia os visto executarem a ação, muitos participantes assinaram a confissão, absorvendo a culpa pelo ato. Mais do que aceitarem a culpa por um crime que não cometaram, chegaram a desenvolver recordações para apoiar esse sentimento de culpa.

Tal experimento demonstra o significativo impacto que uma influência externa tem na formação de uma memória falsa, produzindo, inclusive, sentimentos associados a essa lembrança.

As influências externas na mente diferem das influências mentais internas, abordadas no capítulo anterior. Enquanto as falsas memórias internas são originadas de um processo particular do indivíduo, como já foi abordado. As falsas memórias externas, por sua vez, são decorrentes de fatores exógenos, como um terceiro, seja de modo acidental ou deliberado, como aponta Pisa (apud Lopes Júnior, 2019, p. 582).

A partir disso, é pertinente que seja aprofundado o estudo acerca de dois dos principais fatores externos de interferência retroativa que causam distorções na mente — as perguntas sugestivas dos atores da justiça e o contato com outras testemunhas do evento.

5 A SUGESTIONABILIDADE DAS PERGUNTAS

Na definição de Welter e Feix (2010, p. 167), a sugestionabilidade “consiste na tendência de um indivíduo em incorporar informações distorcidas, provindas de fontes externas, de forma intencional ou accidental”. Nesse sentido, a sugestão de ideias ou a formulação de perguntas sugestivas, segundo Borba (2016, p. 36), por afetar a qualidade de memórias sadias, pode influenciar negativamente os processos judiciais na inquirição de testemunhas, bem como em outras fases processuais.

Como foi mencionado anteriormente, o artigo 212 do Código de Processo Penal (Brasil, 1941) dá poder ao magistrado de indeferir perguntas realizadas pelas partes na inquirição quando estas puderem induzir a resposta da testemunha (Aufiero, 2024, p. 201). Tal artigo revela a tentativa da lei de evitar perguntas sugestivas, a fim de resguardar a credibilidade do testemunho.

Assim como os processos mentais envolvidos na memória do sujeito podem alterar a prova testemunhal de forma permanente, o mesmo ocorre com os procedimentos utilizados pelo sistema de justiça, como apontam Cecconello e Stein (2020, p. 7). Na lógica dos autores, “tão importante quanto a resposta da testemunha é o modo como ela foi obtida”.

Para exemplificar como o vocabulário utilizado nos questionamentos e como a forma que a pergunta é feita influencia na resposta da testemunha, Cecconello e Stein (2020, p. 8) trazem que:

Durante a descrição de rostos, deve-se evitar fazer perguntas fechadas (e.g., o suspeito tinha o nariz grande e uma cicatriz no pescoço?), pois há uma grande possibilidade de contaminar o relato da testemunha que tende a responder à pergunta mesmo que a informação não tenha sido codificada durante o crime ou já tenha sido esquecida (apud MURPHY & GREENE, 2016; OXBURGH, MYKLEBUST & GRANT, 2010).

As informações evocadas através de perguntas fechadas direcionam a resposta da testemunha (e.g., a testemunha que não olhou

para o pescoço pode responder sim ou não) e podem ser incorporadas à recordação original (Poole & Lindsay, 1995).

Logo, os procedimentos utilizados por atores de justiça, tais como policiais, delegados e juízes, podem aumentar a probabilidade de falsas memórias no processo penal (Cecconello, Stein, 2020, p. 8). Isso porque, segundo Loftus (apud Lopes Júnior, 2019, pág 576), é possível que falsas recordações sejam construídas combinando-se recordações reais com conteúdos sugestivos recebidos de terceiros.

Para complementar, Loftus e Pickrell (1995, 725, tradução nossa) trazem, acerca da sugestionabilidade, que:

Quase duas décadas de pesquisa sobre distorção da memória não deixam dúvidas de que a memória pode ser alterada por meio da sugestão. As pessoas podem ser levadas a lembrar do seu passado de maneiras diferentes, e podem até ser induzidas a recordar eventos inteiros que nunca realmente ocorreram com elas. Quando esses tipos de distorções ocorrem, as pessoas às vezes estão confiantes em suas memórias falsas ou distorcidas e frequentemente descrevem as “pseudomemórias” em detalhes substanciais. Essas descobertas iluminam casos em que falsas memórias são fervorosamente mantidas — como quando as pessoas lembram de coisas que são biologicamente ou geograficamente impossíveis. No entanto, as descobertas não nos dão a capacidade de distinguir de forma confiável entre memórias reais e falsas, pois sem corroboração independente, tais distinções geralmente não são possíveis.

6 A TESTEMUNHA SOB A ÓTICA DA LEI

Após constatar o dilema trazido pelo conceito de verdade abordado no artigo 203 do CPP (Brasil, 1941), dar-se-á continuidade a análise de alguns dos dispositivos legais que tratam da prova testemunhal. O artigo 204 do Código Processual Penal (Brasil, 1941) determina que o depoimento da testemunha será prestado de forma oral, não sendo admitido por escrito.

A explicação do disposto se dá pela busca da espontaneidade do testemunho, ou seja, almeja-se que a pessoa não tenha roteirizado

suas memórias, o que já impede certas distorções. Outrossim, o depoimento por escrito violaria o princípio do contraditório (Capez, 2024, p. 264).

Tal previsão enuncia uma característica da prova testemunhal: a oralidade. Junto à objetividade) e à retrospectividade (isto é, a testemunha narra fato pretérito), as três apresentam-se como as principais características desse meio probatório, de acordo com o professor Aniello Aufiero (2024, p. 191).

Outra característica da prova testemunhal, a individualidade, apontada por Capez (2024, p. 265), diz respeito às testemunhas prestarem seus depoimentos isoladas umas das outras e encontrar-se consagrada no artigo 210 do CPP (Brasil, 1941): As testemunhas serão inquiridas cada uma de persi, de modo que umas não saibam nem ouçam os depoimentos das outras, devendo o juiz adverti-las das penas cominadas ao falso testemunho. Parágrafo único. Antes do início da audiência e durante a sua realização, serão reservados espaços separados para a garantia da incomunicabilidade das testemunhas.

O artigo 460 do CPP (Brasil, 1941) também ilustra essa característica ao garantir que, antes da constituição do Conselho de Sentença, cada testemunha será recolhida a um local no qual não possa ouvir os depoimentos das outras, o que demonstra a preocupação para que não haja uma “contaminação social da mente” (Marmelstein, 2023, p. 152).

Nessa mesma linha, o artigo 212 do Código (Brasil, 1941), ao ditar que “as perguntas serão formuladas pelas partes diretamente à testemunha, não admitindo o juiz aquelas que puderem induzir a resposta [...]” aponta para o interesse do legislador em resguardar a integridade do testemunho e evitar a sugestionabilidade — assunto que será aprofundado em outro momento.

Todos os dispositivos citados ilustram a intenção do legislador de evitar a distorção ou manipulação das lembranças já criadas, de modo a buscar que o testemunho permaneça o mais íntegro possível. Além disso, essas leis corroboram para a valorização da prova ao reforçarem a necessidade de um tratamento cuidadoso e rigoroso a esse meio delicado de prova.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para mitigar os efeitos das falsas memórias no sistema de justiça, algumas medidas podem ser adotadas:

1- Protocolos de Entrevista: O desenvolvimento de métodos de entrevista baseados em pesquisas psicológicas pode ajudar a minimizar a sugestão e a confusão. Por exemplo, o uso de perguntas abertas e a criação de um ambiente confortável para a testemunha.

2- Educação e Formação: Treinamento para investigadores e advogados sobre os princípios da psicologia da memória pode aumentar a conscientização sobre como as memórias podem ser distorcidas e como evitar práticas que fomentem falsas recordações.

3- Avaliação de Testemunhos: Juízes e jurados devem ser educados sobre os limites da memória humana e as características potenciais de testemunhos que podem indicar a possibilidade de falsas memórias.

Tais medidas deveriam ser de adoção obrigatória na prática da persecução penal, uma vez que o testemunho de uma pessoa é frequentemente um dos principais elementos de prova em um julgamento. Falsas memórias podem comprometer a credibilidade de testemunhas, levando a condenações injustas ou absolvições indevidas.

Nos casos em que as evidências físicas são escassas, os depoimentos das testemunhas tornam-se ainda mais cruciais. A possibilidade de que uma testemunha esteja recordando incorretamente os eventos pode minar a confiança em provas que dependem de testemunhos.

As técnicas de entrevista usadas por policiais e advogados têm um papel fundamental na formação da memória. Métodos inadequados podem induzir a falsas memórias, e, por isso, a formação de perguntas deve ser cuidadosamente considerada.

Há uma necessidade crescente de treinamento para juízes, advogados e policiais sobre a psicologia da memória e como prevenir a formação de falsas memórias durante investigações e depoimentos.

8 CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS

Com base nos ensinamentos de Marmelstein em seu livro: *Testemunhando a injustiça: a ciência da prova testemunhal e das injustiças inconscientes*, pode-se concluir, em síntese, que as implicações de falsas memórias vão além do tribunal. Elas podem afetar a confiança pública no sistema de justiça. Casos de condenações erradas podem levar a um ceticismo generalizado em relação à eficácia das investigações policiais e à imparcialidade do sistema judicial. Assim, pode haver, de forma coletiva, uma desconfiança institucional com relação aos órgãos que atuam diretamente na persecução penal – Polícia investigativa, Ministério Público e Poder Judiciário - e também aqueles paralelos, como a mídia, por exemplo.

Analizando o tema sob outra ótica, o autor ressalta também as consequências nas relações interpessoais, já que em contextos familiares e sociais falsas memórias podem causar conflitos e desentendimentos, levando a disputas sobre a veracidade dos fatos e, até mesmo, gerando ruptura nas relações.

Detrai-se da leitura do citado livro, ao final, que as vítimas de crimes podem sofrer mais ao ver que suas experiências são questionadas ou distorcidas. A forma como as memórias são tratadas no contexto legal pode impactar a recuperação emocional das vítimas e a percepção da justiça.

9 CONCLUSÃO

Neste estudo, exploramos a complexidade da memória humana, destacando suas fragilidades internas e externas, que podem distorcer lembranças. A memória não deve ser vista como um registro fiel da realidade, mas sim como uma construção dinâmica e suscetível a erros. A compreensão do funcionamento da memória é de extrema importância, especialmente no contexto do Direito Processual Penal, em que a credibilidade do testemunho é frequentemente avaliada e utilizada como prova decisiva.

A análise das falhas cognitivas, que incluem erros de percepção, recuperação e linguagem,

mostra que cada uma dessas etapas pode ser afetada por uma série de fatores, tornando a lembrança de um evento vulnerável a distorções. Por exemplo, as falhas de percepção indicam que as testemunhas podem não captar todos os detalhes de um evento, limitadas pela sua capacidade sensorial e pela interpretação subjetiva. Isso sugere que o que uma testemunha acredita ter visto pode não corresponder à realidade do que ocorreu.

Assim, a memória se transforma em um processo altamente maleável, no qual cada recuperação de uma lembrança pode alterar o conteúdo original.

Além disso, influências externas, como a sugestionabilidade das perguntas e a contaminação entre testemunhas, evidenciam como informações exógenas podem ser incorporadas às lembranças. A sugestionabilidade, em particular, pode induzir indivíduos a recordar eventos de maneiras que não ocorreram, criando memórias falsas que podem ser tão vívidas quanto as memórias verdadeiras. Estudos demonstram que até mesmo perguntas aparentemente inócuas podem moldar a forma como um indivíduo recorda um evento, reforçando a necessidade de um cuidado redobrado durante a inquirição de testemunhas. Esses aspectos revelam uma fragilidade inerente à prova testemunhal, que é frequentemente aceita com uma confiança excessiva no sistema judicial. O artigo 212 do CPP tenta limitar o uso de perguntas sugestivas, refletindo uma tentativa de preservar a integridade do testemunho. Contudo, como discutido, essa tentativa muitas vezes esbarra na realidade da prática judicial, onde o controle sobre a interação entre testemunhas e a forma como perguntas são formuladas pode ser ineficaz.

Diante desse panorama, é essencial que o Direito não apenas reconheça, mas também integre o conhecimento proveniente da Psicologia do Testemunho. As pesquisas sobre a memória humana e suas implicações legais têm avançado consideravelmente, e é imperativo que o sistema judiciário se beneficie desses insights. A formação contínua de advogados, juízes e policiais sobre as peculiaridades da memória humana pode

contribuir para práticas mais informadas e rigorosas na coleta e avaliação de provas testemunhais.

A fragilidade da memória também nos leva a uma reflexão ética sobre a responsabilidade dos atores do sistema de justiça. É crucial que se busquem métodos que minimizem o impacto de distorções e que assegurem que as testemunhas sejam ouvidas de maneira a respeitar suas capacidades cognitivas e suas limitações. Nesse sentido, implementar procedimentos que garantam a incomunicabilidade entre testemunhas e que utilizem técnicas de questionamento mais eficazes pode ajudar a preservar a precisão dos depoimentos.

Por fim, este trabalho não apenas destaca a vulnerabilidade das memórias, mas também a necessidade de um sistema de justiça que esteja ciente dessas fragilidades. A promoção de um processo judicial que reconheça as limitações da memória humana e busque mecanismos para mitigar os riscos de distorções pode resultar em um julgamento mais justo e confiável. Assim, é fundamental que as políticas e práticas judiciais evoluam para refletir um entendimento mais profundo da natureza da memória, beneficiando tanto o sistema de justiça quanto a sociedade como um todo. ■

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Igor Martim de. **A influência das falsas memórias no processo penal.** Monografia de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2018.

AUFIERO, Aniello. **Código de processo penal comentado.** São Paulo: Rideel, 2024. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/218854/pdf/215>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BORBA, Rodrigo Rosa. **O poder da sugestão e da implantação de memórias falsas e seus efeitos no processo penal.** Monografia de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Direito da Universidade Federal do Maranhão. São Luís: 2016.

BRASIL. **Código de Processo Penal.** Decreto-Lei nº 3689. Brasília, DF: Senado, 1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em 15 jan. 2025

CAPEZ, Fernando. **Curso de Processo Penal.** Saraiva Jur. 31 ed. 2024.

CECCONELLO, William Weber; STEIN, Lilian Milnitsky. **Prevenindo injustiças:** como a psicologia do testemunho pode ajudar a compreender e prevenir o falso reconhecimento de suspeitos. Avances en Psicología Latinoamericana. v. 38, n. 1. p. 172–188. 2020.

DAVIS, Deborah; LOFTUS, Elizabeth F. **Recovered memories and false memories.** Journal. 2018.

LOFTUS, Elizabeth F.; PICKRELL, Jacqueline E. **The formation of false memories.** 2020.

LOFTUS, Geoffrey R.; LOFTUS, Elizabeth F. **Human memory:** the processing of information. Nova Iorque: Routledge, 2018.

MARMELSTEIN, George. **Testemunhando a injustiça:** a ciência da prova testemunhal e das injustiças inconscientes. 2 ed. São Paulo: Juspodivm, 2023.



A PERDA DA AUTONOMIA DA VÍTIMA DIANTE A AÇÃO PENAL NOS CRIMES CONTRA A HONRA E A DIGNIDADE SEXUAL

Denise da Silva

<https://lattes.cnpq.br/9813657161972678> - <https://orcid.org/0009-0008-4240-8131>

deniselorao@yahoo.com.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Patos de Minas, MG, Brasil

Gustavo Henrique Sousa Silva

<http://lattes.cnpq.br/7360296174481471> - <https://orcid.org/0009-0004-1616-9713>

gustavohenrique34@hotmail.com

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil

RESUMO: Este trabalho visa compreender as alterações introduzidas pela Lei 13.718, que entrou em vigor em 25 de setembro de 2018. O objetivo é analisar como essas mudanças afetam a proteção das vítimas de crimes sexuais. A metodologia utilizada envolveu pesquisa bibliográfica e documental sobre a legislação penal brasileira. Os resultados mostram que a lei ampliou a proteção às vítimas, aumentando as penas para crimes como estupro coletivo e importunação sexual, além de tornar a ação penal pública incondicionada para crimes contra a honra e a dignidade sexual. No entanto, essa alteração retira a autonomia da vítima, que não pode decidir se inicia a persecução penal. A discussão revela que, apesar do aumento na proteção, o Estado não oferece amparo adequado às vítimas, concentrando-se na punição do autor. Em conclusão, a lei apresenta um paradoxo entre proteção e autonomia, destacando a necessidade de equilíbrio entre esses aspectos.

Palavras-chave: : Direito penal; Autonomia; Dignidade sexual; Ação penal; Crimes contra a honra.

THE LOSS OF VICTIM AUTONOMY IN THE FACE OF CRIMINAL ACTION IN CRIMES AGAINST HONOR AND SEXUAL DIGNITY

ABSTRACT: This study aims to understand the changes introduced by Law 13.718/2018, which came into effect on September 25, 2018. The objective is to analyze how these changes affect the protection of victims of sexual crimes. The methodology involved bibliographic and documentary research on Brazilian penal legislation. The results show that the law expanded protection for victims, increasing penalties for crimes such as gang rape and sexual harassment, and making the action for crimes against sexual dignity publicly unconditional. However, this change removes the victim's autonomy, as they cannot decide whether to initiate prosecution. The discussion reveals that, despite increased protection, the State does not provide adequate support to victims, focusing instead on punishing the perpetrator. In conclusion, the law presents a paradox between protection and autonomy, highlighting the need for balance between these aspects.

Keywords: Penal Law; Autonomy; Sexual Dignity; Criminal Action; Crimes against honor.

1 INTRODUÇÃO

A publicação da Lei 13.718 em 25 de setembro de 2018 marcou um ponto de inflexão significativo no Código Penal brasileiro, especialmente em relação aos crimes contra a dignidade sexual. Inicialmente, o projeto tinha como objetivo criar o tipo penal de divulgação de cena de estupro e estabelecer uma causa de aumento de pena para estupro coletivo. No entanto, o Parecer Substitutivo nº 2, de 2018, da Câmara dos Deputados ampliou consideravelmente o escopo, incorporando diversos projetos que buscavam reformas nos crimes afetos à dignidade sexual. Como resultado, as alterações ampliaram a proteção a grupos vulneráveis, incluindo mulheres, crianças, adolescentes, idosos e pessoas com deficiência, aumentando as penas para crimes como estupro coletivo e importunação sexual, além de tornar a ação penal pública incondicionada.

Os crimes sexuais têm impacto profundo na integridade física e emocional das vítimas, violando sua dignidade sexual, que é essencial à sexualidade humana e à autoestima. A dignidade da pessoa humana, prevista na Constituição Federal, é um pilar fundamental do Estado Democrático de Direito, que busca equilibrar a punição dos autores com a proteção das vítimas. No entanto, a publicidade dos crimes sexuais pode levar à estigmatização das vítimas, que perdem sua privacidade e são frequentemente identificadas como "vítimas de estupro". Por outro lado, muitas vezes, em busca de justiça, apoio social ou para alertar outras pessoas, a própria vítima opta por divulgar o fato, o que pode repercutir negativamente na imagem do suposto autor do delito.

Historicamente, a legislação penal brasileira tratava os crimes sexuais como delitos contra os costumes. Com o tempo, houve significativas alterações sociais e legislativas, visando proteger a dignidade sexual de ambos os sexos. A Lei 12.015/2009 mudou a natureza da ação penal para pública condicionada à representação, exceto em casos específicos. Posteriormente, a Lei 13.718/2018 alterou essa regra, tornando a ação penal pública incondicionada para todos os

crimes sexuais. Contudo, essa mudança pode ser vista como uma limitação à autonomia da vítima, que não tem mais o poder de decidir se inicia ou não, a persecução penal.

A literatura existente destaca a complexidade desse tema, com debates sobre a eficácia da proteção oferecida pelo Estado e a necessidade de equilibrar a punição dos agressores com a proteção das vítimas. A lacuna identificada reside na falta de uma abordagem que priorize simultaneamente a autonomia da vítima e a eficácia da proteção estatal. O objetivo deste trabalho é analisar o papel do Estado em relação à proteção das vítimas de crimes sexuais e à sua autonomia diante da ação penal. A metodologia inclui pesquisas sobre a Lei 13.718/2018 e análises teóricas sobre a autonomia da vítima nos crimes sexuais. Este estudo busca contribuir para o campo ao explorar como o Estado pode garantir que suas políticas sejam eficazes na proteção das vítimas, ao mesmo tempo em que respeita sua autonomia. A estrutura subsequente do artigo abordará a evolução legislativa, as implicações da mudança na ação penal e as discussões sobre a autonomia da vítima.

2 O TRATAMENTO DOS CRIMES DE ESTUPRO NA LEGISLAÇÃO PENAL BRASILEIRA

Com a instituição da Lei 12.015/2009, não existe mais o *nomen juris* no legislativo penal brasileiro outrora denominado atentado violento ao pudor. Vários tipos de conduta sem o consentimento da vítima podem ser caracterizados como estupro, desde um toque na região íntima da vítima até o constrangimento à prática de sexo forçado.

Entre os crimes contra a liberdade sexual, o mais conhecido é o de estupro, previsto no art. 213, CPB, que diz: "*Constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a ter conjunção carnal ou a praticar ou permitir que com ele se pratique outro ato libidinoso: Pena - reclusão, de 6 (seis) a 10 (dez) anos*".

Neste âmbito, conforme matéria veiculada na Folha de São Paulo, com título "*O Brasil registra*

mais de 180 estupros por dia; número é o maior desde 2009", escrita por Paulo Gomes em 11/09/2019, vê-se que o Brasil contabilizou mais de 66 mil casos de violência sexual no ano de 2018, corresponde a mais de 180 estupros por dia - entre as vítimas, 54% tinham até 13 (treze) anos de idade. Essas estatísticas foram recolhidas das secretarias de segurança pública de todas as unidades federativas. Esse aumento no crime de estupro, sendo a maioria das vítimas mulheres (82%), vem acompanhado de um crescimento de outras modalidades delitivas como, v.g., o feminicídio e a agressão doméstica. No entanto, observa-se que, enquanto esses crimes violentos aumentam, o índice de homicídios apresenta queda (GOMES, 2019).

2.1 Contextualização da alteração legislativa

Os crimes sexuais, originalmente tratados como infrações contra os costumes, eram focados principalmente na tutela dos crimes contra a mulher, mas não se tratava de uma proteção genuína, pois visava controlar a sexualidade feminina. Com o tempo, houve significativas mudanças sociais e legislativas, reconhecendo a sexualidade como um elemento da dignidade humana e ampliando a proteção para ambos os sexos.

Anteriormente, a ação penal era privada, exigindo que a vítima ingressasse com queixa-crime, o que raramente ocorria devido à falta de recursos e ao constrangimento.

A Lei nº 12.015/2009 marcou uma transição significativa, passando a tutelar a dignidade sexual independentemente do gênero da vítima. Essa alteração abandonou a reprimenda tradicional, tratando a sexualidade como um direito e uma liberdade. Segundo Rogério Greco (2011), a nova redação do artigo 213 do CPB considera estupro qualquer ato libidinoso sem consentimento, independentemente do sexo da vítima.

César Roberto Bitencourt (2018, p. 49) destaca que o bem jurídico protegido pela Lei nº 12.015/2009 é a liberdade sexual, permitindo que homens e mulheres escolham livremente seus

parceiros e recusem atos libidinosos, inclusive dentro do casamento. A liberdade individual, na forma de intimidade e privacidade, é fundamental nesse contexto, especialmente quando se trata de liberdade sexual e inviolabilidade carnal.

A mesma Lei 12.015/2009 trouxe inovações quanto à natureza da ação penal, que antes era privada e passou a ser pública condicionada à representação, como preceituava o *caput*, do art. 225, do CPB, que diz: *"Nos crimes definidos nos Capítulos I e II deste Título, procede-se mediante ação penal pública condicionada à representação"*. Porém esse mesmo tipo penal trazia exceções em seu parágrafo único, prevendo que a ação seria pública incondicionada nos seguintes casos: i) vítima menor de 18 anos; ii) se a vítima *"estiver em situação de vulnerabilidade, ou seja, for menor de catorze anos ou alguém que, por enfermidade ou deficiência mental, não tiver o necessário discernimento para a prática do ato, ou que, por qualquer outra causa, não puder oferecer resistência"* (Lopes Junior, 2018, p. 213); iii) ou ainda quando da violência ocasionar o resultado morte ou lesão corporal grave ou gravíssima.

Faz-se necessário esclarecer que na última exceção vigorava ainda a Súmula 608 do STF, com a seguinte redação: *"No crime de estupro, praticado mediante violência real, a ação penal é pública incondicionada"*, que segundo Cesar Roberto Bitencourt (2018), já era desnecessária desde a sua edição, pois o STF sumulou algo que estava claramente expresso na ordem jurídica. A edição da Súmula 608/STF não apenas pacificou as interpretações equivocadas, mas esclareceu que o delito de estupro praticado mediante violência é crime complexo, de forma que a natureza da ação penal seguiria a natureza da infração, de acordo com o CPB.

Em síntese, no âmbito referente à Súmula 608/STF, tanto o STF quanto o STJ decidiram pela continuidade da aplicação, ou seja, nos casos de violência real, a ação penal nos crimes de estupro permaneceria pública incondicionada (HC 125360, STF).

Com a Lei nº 12.015/2009, os crimes sexuais passaram a ser processados por ação penal

pública condicionada à representação. O legislador excetuou casos de estupro com violência real, mas Guilherme de Souza Nucci (2014) argumenta que a Súmula 608, do STF, que tornava a ação penal pública incondicionada em casos de violência real, perdeu sentido com a nova legislação. A Súmula 608 foi considerada desnecessária, pois a Lei 12.015/2009 já abrangia essas situações, permitindo que a vítima decidesse se prosseguiria com a ação penal.

Assim, a Súmula 608 caiu em desuso em 2009, mas não foi formalmente cancelada. Vê-se que a Lei 13.718/2018 revigorou essa disposição ao tornar a ação penal pública incondicionada para todos os crimes sexuais. Aury Lopes Junior (2018) destaca que, em casos de estupro com resultado de morte ou lesão grave, a ação penal é pública incondicionada, aplicando-se a regra do artigo 101 do CPB.

Noberto Avena (2016, p. 230) assim define Ação Penal Pública Incondicionada:

É iniciada mediante denúncia do Ministério Público para apuração de infrações penais que interferem diretamente no interesse geral da sociedade. Sua dedução independe da manifestação de vontade expressa ou tácita da vítima, de seu representante legal, de seus sucessores ou de qualquer interessado.

Antes da Lei 12.015/2009, a ação penal era privada, mas a nova legislação trouxe mudança significativa ao torná-la pública condicionada. No entanto, a Lei 13.718/2018 alterou essa regra novamente, tornando a ação penal pública incondicionada para crimes contra a dignidade sexual. Essa alteração ampliou a proteção às vítimas, mas também gerou debates sobre a autonomia delas, pois o(a) ofendido(a) não teria mais o poder de decidir se prosseguiria com a ação penal. A Lei 13.718/2018 aumentou as penas para crimes como estupro coletivo e importunação sexual, visando proteger mulheres, crianças, adolescentes, idosos e pessoas com deficiência. Já o artigo 234-A do CPB traz as causas de aumento de pena, dizendo:

“Nos crimes previstos neste Título a pena é aumentada:

- I- VETADO;
- II- VETADO;
- III- de metade a 2/3 (dois terços), se do crime resulta gravidez (Redação dada pela Lei nº 13.718, de 2018);
- IV- de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se o agente transmite à vítima doença sexualmente transmissível de que sabe ou deveria saber ser portador, ou se a vítima é idosa ou pessoa com deficiência (Redação dada pela Lei nº 13.718, de 2018)”.

Com a nova redação, o parágrafo único do artigo 225 do CPB foi revogado, pois abordava exceções à ação pública condicionada, referindo-se a casos em que o estupro seria de ação pública incondicionada. É necessário destacar que, devido ao excesso do legislador, este acabou se equivocando, uma vez que a regra geral determina a ação pública incondicionada, a não ser que a lei disponha em contrário. Nesse sentido, seria mais plausível que o legislador simplesmente revogasse o artigo 225 do CPB.

Com essa alteração, as ações referentes aos crimes sexuais não dependerão mais da provocação da vítima, pois passam a ser de ação penal pública incondicionada, sendo o Ministério Público o órgão legitimado para propô-la.

No entanto, o legislador, tentando encontrar uma forma mais complexa de combater o crime de estupro – que causa grande revolta e repúdio na sociedade brasileira –, entendeu que a transferência da titularidade da ação penal para crimes contra a dignidade sexual para o *Parquet* faria com que a ação penal se tornasse pública incondicionada.

Entretanto, diante dessa alteração, há uma discussão entre pontos positivos e negativos. Promotores acreditam que isso é uma evolução do Direito Penal, pois tiraria todo o ônus da vítima e o deixaria com o poder público. Por outro lado, juristas criticam essa posição, argumentando que o Estado está mais voltado para a punição do autor do que para a proteção efetiva da vítima, mostrando-se cada vez mais intervencionista ao retirar a autonomia da vítima e desconsiderar a sua opinião, tornando-a incapaz.

2.2 Dos crimes contra a dignidade sexual

Os Crimes previstos no Título VI, do CPB, passaram a ter uma nova redação dada pela Lei nº 12.015 de 7 de agosto de 2009, sendo chamados de crimes contra a dignidade sexual, cuja denominação anterior era crimes contra os costumes. *Nomen juris* este que já não mais traduzia a realidade dos bens jurídicos tutelados, haja vista que essa proteção estava mais voltada para a forma como as pessoas deveriam se comportar sexualmente perante a sociedade.

Em 24 de setembro de 2018 a Lei 13.718 foi sancionada, introduzindo mudanças significativas no âmbito legal dos crimes sexuais no Código Penal Brasileiro. Essa legislação inseriu dois novos tipos penais, acrescentou majorantes e modificou a natureza da ação penal. Além disso, revogou a contravenção penal de importunação ofensiva ao pudor prevista no artigo 61 da Lei das Contravenções Penais. A sanção ocorreu sob a autoridade do Ministro do Supremo Tribunal Federal, Dr. Dias Toffoli, que, em virtude da ausência do Presidente da República em viagem internacional, do Presidente da Câmara dos Deputados e do Presidente do Senado Federal, encontrava-se na quarta posição na linha de sucessão presidencial.

3 AS ALTERAÇÕES TRAZIDAS PELA LEI N º 13.718/2018 NA AÇÃO PENAL NOS CRIMES CONTRA A DIGNIDADE SEXUAL

Diante de acontecimentos criminosos que a mídia diariamente noticia, da inflação legislativa e do populismo penal, o Estado trouxe uma resposta diante do clamor da sociedade: o legislador adotou leis penais mais gravosas e severas – um atendimento de urgência denominado juridicamente como Direito Penal de Emergência.

As mudanças nos crimes sexuais com o advento da Lei 13.718/2018, que passou a vigorar em todo território nacional em 25/09/2018, integrando o CPB, passaram a tipificar como crime a importunação sexual, a divulgação de cena de estupro ou de cena de estupro de vulnerável, de cena de sexo ou pornografia e o estupro corretivo.

A Lei tornou a pena mais rígida nos crimes sexuais contra vulnerável, e estabeleceu causa de aumento de pena para esses crimes, bem como no caso de estupro corretivo e estupro coletivo.

Assim, houve uma importante alteração no que tange ao artigo 225 do CPB, promovendo uma nova regra que atinge a natureza da ação penal, que nos crimes sexuais passa a ser pública incondicionada. Ainda, o artigo 234-A, também do *codex* criminal, traz as causas de aumento de pena.

3.1 As alterações nos tipos penais

Com o advento da Lei 13.718/18 foi inserido no CPB o crime de “Importunação Sexual”, tipificação esta que já era reclamada, pois não havia um meio termo entre o crime de estupro (art. 213 CPB) e a contravenção penal de “importunação ofensiva ao pudor” (art. 61, LCP) revogada pela Lei 13.718/18, art. 215-A, do CP: “*Praticar contra alguém e sem a sua anuência ato libidinoso com o objetivo de satisfazer a própria lascívia ou a de terceiro: Pena-reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos, se o ato não constitui crime mais grave.*”

O novo tipo penal visa inibir atos de forma mais rigorosa, especialmente em casos como os veiculados em rede nacional, como o de um homem que ejaculava em mulheres dentro de ônibus, além de outros incidentes no Brasil que não foram divulgados. É importante destacar que esse tipo penal é subsidiário, ou seja, só será configurado como delito se o ato não constituir um crime mais grave. Essa abordagem reforça a intenção de combater comportamentos que, embora não se encaixem em categorias mais graves, ainda assim violam a dignidade das vítimas e merecem uma resposta legal adequada.

Nesse mesmo momento, também foi inserido no CPB o crime de divulgação de cena de estupro ou de cena de estupro de vulnerável, de cena de sexo ou de pornografia, art. 218, do CPB:

Oferecer, trocar, disponibilizar, transmitir, vender ou expor à venda, distribuir, publicar ou divulgar, por qualquer meio- inclusive por meio de comunicação de massa ou sistema ou sistema de informática ou telemática,

fotografia, vídeo ou outro registro audiovisual que contenha cena de estupro ou estupro de vulnerável ou que faça apologia ou induza a sua prática, ou, sem o consentimento da vítima, cena de sexo, nudez ou pornografia: Pena: reclusão de 1 (um) a 5 (cinco) anos, se o fato não constitui crime mais grave.

Esse tipo penal tem como objetivo não apenas sancionar crimes envolvendo vulneráveis, mas também inibir a conduta criminosa de divulgação de cenas de sexo por vingança, que tem ocorrido com frequência no Brasil, especialmente após o término de relações. Além disso, haverá um aumento de pena quando houver relação de confiança e intimidade com a pessoa. Trata-se de um tipo penal misto, pois a prática de qualquer das condutas tipifica o delito; no entanto, a prática de mais de uma conduta no mesmo contexto contra a mesma vítima não configura pluralidade de delitos, mas sim um único crime.

A Lei 13.718/2018 trouxe mudanças significativas nos crimes contra a dignidade sexual, ampliando a proteção às vítimas, mas também gerando debates sobre a autonomia delas. A lei tornou a ação penal pública incondicionada para esses crimes, o que pode ser visto como uma violação da autonomia da vítima, que não tem mais o poder de decidir se prossegue com a ação penal. Isso pode levar a uma maior revitimização, pois a vítima é forçada a reviver o trauma em todas as fases do processo.

Anteriormente, a ação penal era privada, mas a Lei 12.015/2009 a tornou pública condicionada à representação, permitindo que a vítima decidisse se prosseguiria com a ação penal. No entanto, a nova alteração elimina essa escolha, impondo à vítima um processo que pode ser mais prejudicial do que benéfico. O Estado se concentra na punição do autor, mas não oferece proteção efetiva à vítima, que se sente desamparada e sem apoio para retomar sua vida social.

A Lei 13.718/2018 também regulamentou crimes como o Estupro Corretivo e o Estupro Coletivo, aumentando as penas para esses delitos. Embora o objetivo seja proteger as vítimas, a mudança para ação penal pública incondicionada pode ser vista como um retrocesso, pois retira a

autonomia da vítima e a expõe a um processo que pode ser traumático. É essencial que o Estado ofereça proteção efetiva às vítimas, respeitando sua dignidade e autonomia.

3.2 A mudança na ação penal

É cediço que “ação penal” é o direito do Estado-acusação ou da própria vítima de ingressar em juízo, pleiteando a condenação do autor da infração penal. Essa, é tema previsto tanto no Código Penal (arts. 100 a 106), quanto no Código de Processo Penal (arts. 24 a 62). Ricardo Antônio Andreucci (2018), em seu artigo:

Cuidando-se, entretanto, de matéria atinente à deflagração do ‘jus puniendi’ do estado e considerando-se a ação penal como o direito público subjetivo, determinado, autônomo, específico e abstrato de invocar o Estado juiz a aplicação do direito objetivo ao caso concreto, em caso de violação da norma penal, temos que a nova regra (ação penal pública incondicionada) trazida pela Lei nº 13.718/1 não poderá retroagir eis que gravosa ao criminoso, aplicando-se apenas aos crimes sexuais praticados a partir de sua vigência, ou seja, a partir do dia 25 de setembro de 2018.

Ainda, pontua-se que o acesso ao poder judiciário é um direito fundamental previsto no art. 5º, XXXV, da CF *“a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito”*, assegurando a todos os indivíduos a possibilidade de reclamar em juízo a prestação jurisdicional toda vez que se sentirem ofendidos ou ameaçados. O referido artigo assegura a todos o direito de pedir ao estado-Juiz a prestação jurisdicional, aplicando o direito penal ao caso concreto. Portanto, não há possibilidade de haver punição no âmbito penal, sem o devido processo legal, ou seja, o estado ou a parte ofendida, de exercer o direito de ação.

A ação penal está subordinada ao preenchimento de determinadas condições, denominadas condições da ação: possibilidade jurídica do pedido, interesse de agir, legitimidade “ad causam” ativa e passiva; sem elas a inicial acusatória não poderá conduzir a instauração da relação processual penal, devendo ser rejeitada pelo judiciário.

Esta ação supracitada detém mais classificações, podendo ser pública incondicionada, quando o autor da ação é o Ministério Público e age de ofício sem necessidade da representação ou requisição da vítima, ou pública condicionada, quando o Ministério Público necessita de representação do ofendido ou da requisição do Ministro da Justiça. Ainda, há a ação penal privada, a qual o ofendido ou seu representante legal é o autor da ação; é tida como exclusiva, em que a vítima, seu representante legal e sucessores podem ajuizar; personalíssima, em que somente a vítima e seu representante legal podem ajuizar; e por fim condicionada, em que a vítima, seu representante legal e sucessores podem ajuizar desde que, no caso de ação penal pública, o Ministério Público não ofereça a denúncia dentro do prazo legal.

Em um panorama histórico, vê-se que em 7 de agosto de 2009 foi publicada a Lei 12.015, que entrou em vigor no dia 10 de agosto de 2009, alterando o CPB no cerne dos crimes sexuais. Ela alterou a nomenclatura do título, antes denominado "Crimes Contra os Costumes", trazendo uma nova redação 'Dos Crimes Contra a Dignidade Sexual', buscando acompanhar a sociedade, que evolui e os valores antes primordiais se tornaram defasados, surgindo a necessidade de o legislador seguir estes, criando leis para atender à necessidade jurídica da sociedade.

Anteriormente, o bem jurídico tutelado era a liberdade sexual da mulher. Com a vigência da Lei 12.015/2009, essa proteção passou a abranger qualquer pessoa, independentemente do gênero. A preocupação agora é com a liberdade sexual do indivíduo, tanto como vítima quanto como autor, que pode ser tanto homem quanto mulher. Além disso, o polo passivo, que antes era exclusivamente feminino, agora também inclui homens. Essa mudança reflete a evolução da legislação para proteger a dignidade sexual de todos, reconhecendo que tanto homens quanto mulheres podem ser vítimas de crimes sexuais.

A ação penal no crime de estupro antes da Lei 12.015/2009 se dava da seguinte maneira:

Art. 225. Nos crimes definidos nos capítulos anteriores, somente se procede mediante queixa. § 1º Procede-se, entretanto, mediante

ação pública: I - se a vítima ou seus pais não podem prover às despesas do processo, sem privar-se de recursos indispensáveis à manutenção própria ou da família; II - se o crime é cometido com abuso do pátrio poder, ou da qualidade de padrasto, tutor ou curador. § 2º - No caso do nº I do parágrafo anterior, a ação do Ministério Público depende de representação (CPB, art. 225).

Após a Lei 12.015/2009 ser sancionada, houve alteração do art. 225, do, CP, que diz:

"Nos crimes definidos nos Capítulos I e II deste Título, procede-se mediante ação penal pública condicionada à representação. Este, em seu parágrafo único, ainda previa que: "Procede-se, entretanto, mediante ação penal pública incondicionada se a vítima é menor de 18 (dezoito) anos ou pessoa vulnerável".

Em 1984, a Súmula 608, do STF, foi editada, estabelecendo que a ação penal no crime de estupro seria pública incondicionada quando praticado mediante violência real. Com a vigência da Lei 12.015/2009, a maioria das doutrinas defendeu que essa súmula havia sido suprimida, pois o caput do artigo 225 do CPB determina que a ação penal é pública condicionada, com exceções previstas no parágrafo único do mesmo artigo. No entanto, Cesar Roberto Bitencourt (2018) argumenta que a discussão sobre a sobrevivência da Súmula 608 é desnecessária e inócuia, pois ela já era desnecessária desde sua edição.

O STF, após a Lei 12.015/2009, não acatou essa tese. A 1ª Turma do STF decidiu que a Súmula 608 permanece válida, determinando que, em casos de estupro praticado mediante violência real, a ação penal é pública incondicionada (STF, 1ª Turma, HC 125360/RJ, rel. Min. Marco Aurélio, red. p/ o ac. Min. Alexandre de Moraes, julgado em 27/2/2018). Essa decisão reforça a aplicação da súmula mesmo após as alterações legislativas. Logo, o STF sentiu politicamente a necessidade de sumular algo que está claramente expresso na ordem jurídica, segundo Bitencourt (2019, p. 167):

O mérito da edição dessa súmula foi não apenas pacificar interpretações, não raro, equivocadas, mas fundamentalmente esclarecer que o estupro praticado mediante

violência real é um crime complexo, e que a natureza da ação penal segue a natureza da infração, segundo disciplina do Código Penal. Apenas isso! É iniciada mediante denúncia do Ministério Público para apuração de infrações penais que interferem diretamente no interesse geral da sociedade. Sua dedução independe da manifestação de vontade.

A Procuradoria Geral da República (PGR) ajuizou a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN) 4301, questionando o caput do artigo 225 do Código Penal Brasileiro. A PGR argumentou que a norma viola o princípio da dignidade da pessoa humana, previsto no artigo 1º, III, da Constituição Federal, e solicitou que o Supremo Tribunal Federal (STF) interpretasse o artigo 225 de modo que o estupro resultante em lesão corporal grave ou morte fosse considerado crime de ação penal pública incondicionada. No entanto, o pedido da PGR foi julgado improcedente.

Em 24 de setembro de 2018, a Lei 13.718 foi publicada e entrou em vigor, revogando o parágrafo único do artigo 225, do CPB e tornando a ação penal pública incondicionada para os crimes contra a liberdade sexual. Essa mudança atingiu o efeito pretendido pela PGR, sem alterar o texto do caput do artigo 225. A Lei 13.718/2018 introduziu uma nova regra no artigo 225, do CPB, tornando a ação penal pública incondicionada, mesmo para vítimas capazes e maiores de 18 anos. Embora isso represente uma maior proteção à vítima, também levanta preocupações sobre a exposição da vítima e a perda de sua autonomia em escolher se prossegue ou não com a persecução penal.

Com a nova redação do artigo 225, do CPB, que estabelece que "Nos crimes definidos nos Capítulos I e II deste Título, procede-se mediante ação penal pública incondicionada", o parágrafo único foi revogado. Consequentemente, todos os crimes previstos nos capítulos I e II dos crimes contra a dignidade sexual (artigos 213 a 218-C, do CPB) passaram a ser processados por meio de ação penal pública incondicionada, em vez da anterior ação pública condicionada à representação.

Neste cenário, urge trazer Noberto Avena (2014, p. 230), que define Ação Penal Pública Incondicionada da seguinte maneira: "expressa

ou tácita da vítima, de seu representante legal, de seus sucessores ou de qualquer interessado."

Desponta-se dar destaque ao fato de que não se pode privar a vítima de sua capacidade de iniciativa, pois tratar adultos capazes como incapazes, forçando-os a agir ou deixar de agir, constitui uma violação à autodeterminação e autonomia de vontade de seres competentes. É essencial respeitar a vontade e a autonomia da vítima, permitindo que ela escolha se quer ou não optar pela persecução penal.

O legislador retira da vítima o poder decisório e a sua capacidade, o que é crucial nesse tipo de delito, pois a violência afeta diretamente a intimidade, a privacidade e a liberdade sexual da vítima. Ao mesmo tempo que o legislador tenta proteger a vítima, ele fere sua dignidade ao obrigá-la a iniciar a persecução penal, violando o princípio da dignidade da pessoa humana previsto no artigo 1º, III, da Constituição Federal.

No Código de Processo Penal brasileiro, encontram-se expressões como "vítima", "ofendido", "pessoa ofendida" e "lesado". A palavra "vítima" é usada para caracterizar a vítima penal, ou seja, o sujeito passivo do delito. Conforme Nestor Sampaio Penteado Filho (2019), "vítima" tem cabimento específico nos crimes contra a pessoa; "ofendido" designa aquele que sofreu delitos contra a honra; e "lesado" alcança as pessoas que sofreram ataques ao seu patrimônio.

O Estado tem como objetivo a punição do indivíduo, consistindo na aplicação da pena, conforme o Princípio da Intervenção Mínima, buscando a justa aplicação da repressão penal. No entanto, o Estado se concentra mais na punição do autor do que na proteção efetiva da dignidade sexual da vítima. A publicidade dos crimes sexuais pode levar à perda de identidade da vítima, que passa a ser reconhecida pela sociedade como "vítima de estupro", o que pode ser percebido como uma responsabilização indevida pela vítima.

4 A APARENTE VIOLAÇÃO DA AUTONOMIA DA VÍTIMA DOS CRIMES SEXUAIS

Após um crime sexual a vítima enfrenta um processo de vitimização, sendo obrigada a narrar

os fatos traumáticos para a polícia - geralmente um homem - e passar por exames e audiências com o autor do crime. Isso pode intensificar o trauma e a revitimização. A vítima é forçada a reviver o crime em todas as fases do processo, o que pode causar humilhação e sofrimento adicional. A vítima será obrigada a dar seguimento à persecução penal, enfrentando o descaso do Estado, que se concentra na punição do autor, mas não oferece a ela proteção efetiva. Sem o amparo do Estado, a vítima se sente desamparada, pois este não oferece proteção adequada para a sua dignidade sexual.

Diante da inovação do artigo 225 do CPB, que tornou a ação penal pública incondicionada, não seria melhor que a vítima tivesse o direito de escolher se prossegue com a ação penal, considerando a violação de sua intimidade? O Estado prioriza a punição do autor, impondo maior sofrimento à vítima, que não recebe amparo para retomar sua vida social. Adultos capazes são tratados como incapazes, forçados a agir de certa maneira, violando sua autodeterminação e autonomia.

A regra anterior de ação penal pública condicionada era uma mudança positiva em relação à ação penal privada, pois permitia que a vítima decidisse se prosseguiria com a ação penal. No entanto, atualmente, a ação penal é pública incondicionada para crimes contra a honra e a dignidade sexual, conforme as alterações no artigo 225 do CPB, aplicando-se a vítimas maiores, vulneráveis ou menores de 18 anos.

4.1 Ação penal pública incondicionada à representação: a proteção deficitária do estado no tocante ao crime de estupro

O conceito de ação penal, conforme Renato Marcão (2018, p. 236), refere-se ao direito de invocar a prestação jurisdicional do Estado para aplicar o direito penal objetivo a um caso concreto. Com a Lei nº 12.015/2009, a ação penal para crimes contra a dignidade sexual passou a ser pública condicionada à representação da vítima. Nesse contexto, a vítima ou seu representante legal tem um prazo de seis meses para se manifestar,

contado a partir do momento em que toma conhecimento do autor do delito. Esse prazo é decadencial, e se não for respeitado, a punibilidade do agente é extinta, conforme o artigo 107, inciso IV, do CPB.

Essa mudança legislativa foi significativa, pois anteriormente a ação penal era privada, exigindo que a vítima ingressasse com queixa-crime. A alteração para ação pública condicionada visou ampliar a proteção às vítimas, mas também trouxe a necessidade de um prazo específico para a representação, o que pode ser um desafio para as vítimas que enfrentam dificuldades em acessar a justiça. Entretanto, a ação penal poderia ser pública incondicionada à representação quando a vítima fosse: "I- menor de 18 anos; II- pessoa vulnerável". E também que não só mulher poderia ser vítima de estupro, mas qualquer pessoa de qualquer sexo. Sobre as alterações diz Cesar Roberto Bitencourt (2018, p. 50):

A alteração feita pela Lei nº 12.015/2009, insere na finalidade abrangente de garantir a todo ser humano, que tenha capacidade de autodeterminar-se sexualmente, que faça com liberdade de escolha de vontade consciente; pretende-se, em outros termos, assegurar que a atividade sexual humana seja realizada livremente por todos.

Assim, vê-se que a Lei 13.718/2018 trouxe mudanças significativas nos crimes contra a dignidade sexual, tornando a ação penal pública incondicionada. Embora o objetivo seja proteger as vítimas, essa alteração pode ser vista como um retrocesso, pois retira a autonomia da vítima, que não tem mais o poder de decidir se inicia ou não a persecução penal. Em comparação, a Lei 12.015/2009 havia estabelecido a ação penal pública condicionada à representação, permitindo que a vítima decidisse se prosseguiria ou não com a ação penal.

Anteriormente, os crimes sexuais eram tratados como crimes contra os costumes, com a ação penal sendo privada. Com a Lei 12.015/2009, a ação penal passou a ser pública condicionada, com exceções para vítimas menores de 18 anos ou vulneráveis (Lopes Junior, 2018). A Súmula

608 do STF, que tornava a ação penal pública incondicionada em casos de estupro com violência real, foi considerada desnecessária por Guilherme de Souza Nucci (2014), mas continuou sendo aplicada.

A mudança para ação penal pública incondicionada pode causar revitimização, pois a vítima é forçada a reviver o crime em todas as fases do processo. A Lei 12.845/2013, conhecida como “Lei do Minuto Seguinte”, oferece atendimento emergencial às vítimas de violência sexual, mas a falha do Estado em proteger as vítimas ainda é um desafio. Nestor Sampaio Penteado Filho (2019) destaca que muitas vítimas são inocentes e não contribuem para o evento criminal.

A alteração da ação penal para pública incondicionada pode ser vista como uma violação da autonomia da vítima, que não tem mais controle sobre o processo. É essencial que o direito se adeque aos princípios constitucionais, protegendo a dignidade da pessoa humana e garantindo que as vítimas sejam respeitadas no processo legal.

5 CONCLUSÃO

A Lei 13.718/2018 trouxe mudanças significativas nos crimes contra a dignidade sexual, tornando a ação penal pública incondicionada. Embora o objetivo seja ampliar a proteção às vítimas, essa alteração pode ser vista como um retrocesso, pois retira a autonomia da vítima, que não tem mais o poder de decidir se inicia ou não a persecução penal. A Lei 12.015/2009 havia reformulado a tutela dos crimes sexuais, afastando uma visão patriarcal, mas se mostrou insuficiente nos últimos anos.

A nova lei instituiu a importunação sexual para abranger condutas que não são lesivas o suficiente para serem enquadradas como estupro. No entanto, a mudança para ação penal pública incondicionada foi mal-recebida por parte da doutrina, pois pode causar sofrimento adicional à vítima, especialmente pela necessidade de reviver o crime em várias fases do processo. Muitas vítimas também consideraram as penas aplicadas insuficientes diante da gravidade do delito e

sentem que o ordenamento jurídico não oferece segurança à sociedade nem intimida os agressores, ainda que o art. 213 do CP preveja pena de até 10 anos de reclusão.

Por outro lado, a lei trouxe o reconhecimento das liberdades sexuais e a punição das respectivas violações, respeitando os princípios da legalidade e da proporcionalidade na aplicação das penas. É essencial que o direito se adeque aos princípios constitucionais, buscando atender ao interesse da sociedade e defender o bem jurídico tutelado, além de reprimir adequadamente a conduta e advertir a sociedade sobre a prática do delito. ■

REFERÊNCIAS

ANDREUCCI, Ricardo Antônio. A ação penal nos crimes contra a dignidade sexual e a nova lei 13.718/18. In. **Empório do Direito**. Publicado em: 27/09/2018. Disponível em: <<https://emporiiododireito.com.br/leitura/a-acao-penal-nos-crimes-contra-a-dignidade-sexual-e-a-nova-lei-13-718-18>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

AVENA, Noberto Claudio Pâncaro. **Processo Penal Esquematizado**. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BITENCOURT, Cesar Roberto. **Tratado de Direito Penal: Parte Especial** (arts. 213 a 311-A) Crimes contra a dignidade sexual até crimes contra a fé pública. São Paulo: Saraiva, 2018.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Substitutivo da Câmara dos Deputados nº 2, de 2018, ao Projeto de Lei do Senado nº 618, de 2015**. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/132479/pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

_____. **Código Penal**. Decreto Lei n. 2.848, de 7 de dezembro de 1940. República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm>. Acesso em: 24 set. 2019.

_____. **Constituição da República Federativa**

do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constitucacao/constituicao.htm>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. **Decreto Lei n. 3.688, de 3 de outubro de 1941.** Lei das Contravenções Penais. República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3688.htm>. Acesso em: 24 set. 2019.

_____. **Lei n. 12.015, de 25 de julho de 1990.** Altera o título VI da Parte Especial do Decreto-Lei n. 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (...). República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12015.htm>. Acesso em: 24 set. 2019.

_____. **Lei n. 13.718, de 24 de setembro de 2018.** Altera o Decreto-Lei n. 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), para tipificar os crimes de importunação sexual (...). República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13718.htm>. Acesso em: 19 set. 2019.

_____. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado nº 618, de 2015.** Acrescenta o art. 225-A ao Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal, para prever causa de aumento de pena para o crime de estupro cometido por duas ou mais pessoas. Autoria da Senadora Vanessa Grazzotton. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/123183>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de constitucionalidade 4301.** Relator: Min. Roberto Barroso. Data do julgamento: 20/02/2019. Disponível em: <<https://stf.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/679108751/acao-direta-de-constitucionalidade-adi-4301-df-districto-federal>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Habeas Corpus 125360.** Impetrante: Ivan Bomfim da Silva e Ligia Simone Costa Calado Dornelas Camara; Coator:

Superior Tribunal de Justiça. Relator: Min. Marco Aurélio, 1ª turma. Publicado em: 08/03/2018. Disponível em: <<http://stf.jus.br/portal/diarioJustica/listarDiarioJustica.asp?tipoPesquisa=DJ=AP&classe=HC&numero=125360>>. Acesso em: 14 set. 2019.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Informativo n. 892.** In: Informativos STF. Brasília, 26 de fevereiro a 2 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo892.htm>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

_____. Supremo Tribunal Federal. **Súmula n. 608.** No crime de estupro, praticado mediante violência real, a ação penal é pública incondicionada. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=2694>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS. **Manual para normalização de trabalhos acadêmico-científicos.** 6ª ed. rev. e ampl. Patos de Minas, 2019.

DINIZ, Gustavo Junqueira. Crimes sexuais: aspectos atuais. In: **Carta Forense.** Publicado em: 06/11/2018. Disponível em: <<http://www.cartaforense.com.br/m/conteudo/artigos/crimes-sexuais--aspectosatuais/18297>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

GOMES, Paulo. Brasil registra mais de 180 estupros por dia; número é o maior desde 2009. **Folha de S. Paulo.** Publicado em: 10/09/2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/09/brasil-registra-mais-de-180-estupros-por-dia-numero-e-o-maior-desde-2009.shtml>>. Acesso em: 20 set. 2019.

GRECO, Rogério. **Crimes contra a dignidade sexual.** Publicado em: 11/08/2011. Jusbrasil. Publicado em: <<https://rogeriogreco.jusbrasil.com.br/artigos/121819865/crimes-contra-a-dignidade-sexual>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

LOPES JUNIOR, Aury. **Direito Processual Penal**. São Paulo: Saraiva, 2018.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Manual de direito penal**. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

MARCÃO, Renato. **Curso de Processo Penal**. São Paulo: Saraiva 2018.

PENTEADO FILHO, Nestor Sampaio. **Manual esquemático de criminologia**. 9^a ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEGURANÇA PÚBLICA: um estudo de caso na Academia de Polícia Civil de Minas Gerais

Márcia Gorett Ribeiro Grossi

<http://lattes.cnpq.br/1925812982762374> - <https://orcid.org/0000-0002-3550-6680>

marciagrossi@terra.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Danielle de Cássia Soares Santos

<http://lattes.cnpq.br/0606386664189533> - <https://orcid.org/0000-0001-5268-4174>

danic.educa@gmail.com

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Débora Cristina Cordeiro Campos Leal

<http://lattes.cnpq.br/7208036148767948> - <https://orcid.org/0000-0003-4969-9855>

deboracristinaleal@gmail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Giuliano Dias Campolina de Souza

<http://lattes.cnpq.br/0213207856018667> - <https://orcid.org/0009-0009-0296-6435>

giuliano.souza@policiacivil.mg.gov.br

Polícia Civil de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO: O objetivo deste artigo foi mapear o perfil e os conhecimentos dos participantes do curso Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias em relação à IA e as possibilidades que essa tecnologia oferece. Esse curso é desenvolvido e ofertado pela Academia de Polícia Civil de Minas Gerais (Acadepol-MG). Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva. Quanto ao procedimento técnico, optou-se pelo estudo de caso. Dentre os resultados, destaca-se que os servidores participantes da pesquisa, reconhecem o potencial da IA. No entanto, também foram identificados desafios importantes para sua adoção, incluindo a resistência à mudança, falta de recursos para implementação, a falta de capacitação específica e preocupações éticas e legais. Por isso, a iniciativa da Acadepol-MG em oferecer capacitação sobre IA se mostra fundamental para preparar os servidores para essa nova realidade.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Segurança pública; Acadepol-MG.

Artificial Intelligence and Public Security: a case study at the Civil Police Academy of the Minas Gerais

ABSTRACT: The objective of this article was to map the profile and knowledge of participants in the course Artificial Intelligence in Public Security: introductory notions regarding AI and the possibilities that this technology offers. This course is developed and offered by the Civil Police Academy of Minas Gerais (Acadepol-MG). To this end, a qualitative and descriptive research was conducted. As for the technical procedure, a case study was chosen. Among the results, it is worth highlighting that the civil servants participating in the research recognize the potential of AI. However, important challenges to

its adoption were also identified, including resistance to change, lack of resources for implementation, lack of specific training, and ethical and legal concerns. Therefore, the initiative of Acadepol-MG to offer training on AI is essential to prepare civil servants for this new reality.

Keywords: Artificial intelligence; Public security; Acadepol-MG

1 INTRODUÇÃO

A Polícia Civil de Minas Gerais (PCMG), por meio da Academia de Polícia Civil de Minas Gerais (Acadepol-MG), tem oferecido aos seus servidores e ao público externo à instituição cursos de capacitação nas modalidades presencial e a distância, com foco na modernização da investigação criminal, análise e inteligência aplicadas, orientação e prevenção de crimes, dentre outras temáticas. De acordo com Santos (2023), esses cursos atendem à Lei Complementar nº 129, de 8 de novembro de 2013, que traz a seguinte informação no Art. 36, "A Academia de Polícia Civil tem por finalidade o desenvolvimento profissional e técnico-científico dos servidores da PCMG" (Minas Gerais, 2013, *online*).

São vários os temas que a Acadepol-MG tem abarcado nos seus cursos de capacitação e uma das preocupações da instituição é o acompanhamento constante das mudanças que ocorrem na sociedade, com vistas à melhoria na atuação dos servidores. Assim, a Acadepol-MG percebeu a importância de ofertar o curso sobre Inteligência Artificial (IA), o qual foi desenvolvido para:

Simular os processos cognitivos humanos: percepção, atenção, linguagem, interpretação, emoções, memória dentre outras, associados à inteligência, as quais exploram princípios da IA: visão computacional, aprendizagem de máquina, representação do conhecimento, raciocínio baseado em regras e processamento de linguagem natural (Grossi *et al.*, 2024, p. 4).

A IA pode ser uma ferramenta poderosa dentro da corporação, uma vez que ela auxilia na investigação e prevenção de crimes, bem como no reconhecimento facial, sendo que os algoritmos preditivos podem ajudar a identificar áreas de maior risco e antecipar ações criminosas, cibersegurança e crimes digitais, otimização de recursos e tomada de decisão. Esse entendimento

pode ser observado nas palavras de Luma (2024):

As capacidades da IA de processar e analisar grandes volumes de dados com velocidade e precisão superiores são cruciais para identificar padrões, prever comportamentos criminosos e otimizar recursos de segurança. Além disso, a IA pode automatizar tarefas repetitivas, permitindo que os analistas de inteligência se concentrem em aspectos mais complexos e estratégicos das investigações (Luma, 2024, *online*).

Luma (2024), embora perceba e afirme a importância do uso da IA nas atividades de segurança pública, também alerta que "a necessidade de regulamentações claras e rigorosas é evidente, para garantir que o uso da IA na segurança pública não infrinja os direitos fundamentais dos cidadãos" (Luma, 2024, *online*). Nagata (2024) reforça essa questão afirmando que:

A segurança pública é uma preocupação fundamental em qualquer sociedade, e a aplicação da IA nesse contexto apresenta diversas possibilidades, desde a prevenção e combate ao crime até o gerenciamento de crises e emergências. No entanto, o tema levanta questões éticas, legais e de privacidade, além de desafios técnicos e operacionais que precisam ser considerados (Nagata, 2024, p. 2-3).

Ciente dessas considerações, a Acadepol-MG desenvolveu e ofertou o curso, em EaD, *Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias*, o qual teve como objetivo: capacitar servidores da Polícia Civil para compreender, aplicar de maneira responsável e utilizar eficazmente as ferramentas de Inteligência Artificial na rotina de trabalho, aprimorando a eficiência das suas ações e mantendo os princípios éticos e legais. O interesse por este curso foi grande, tendo em vista o número de participantes: 2.679 servidores da PCMG e servidores ativos das Polícias Civis de

outros estados.

Vale destacar, ainda, a situação-problema referente a esta presente pesquisa: a alta procura por capacitações em IA não garante, por si só, o domínio efetivo dos conceitos e aplicações práticas abordadas. Comparações com outros cursos ofertados pela instituição, como temas voltados especificamente para a segurança pública, indicam que o conteúdo relacionado à tecnologia, especialmente à IA, ainda representa um desafio para parte dos participantes, seja pelo grau de complexidade, seja pela familiaridade prévia com os temas.

Além disso, autores como Luma (2024) e Nagata (2024) apontam para a importância da IA na modernização da segurança pública e sugere impactos positivos em contextos investigativos. Mesmo diante do entusiasmo com as potencialidades da IA na segurança pública, ainda há lacunas quanto ao entendimento prático dessa tecnologia por parte dos servidores e na aplicabilidade pelos profissionais da área.

Frente a este cenário, surgiram as perguntas: quais conhecimentos os participantes do curso *Inteligência Artificial na Segurança Pública*: noções introdutórias têm sobre IA e quais as possibilidades de uso dessa tecnologia eles percebem? Para responder essas perguntas, foi realizada uma pesquisa que teve como objetivo mapear o perfil e os conhecimentos dos participantes do curso em relação à IA e as possibilidades que essa tecnologia oferece.

Importa destacar que a iniciativa da Acadepol-MG em ofertar capacitações sobre IA representa um passo relevante e pioneiro no cenário da segurança pública estadual. O presente estudo, portanto, não se propõe a julgar ou mensurar a eficácia do curso de forma isolada, tampouco a emitir juízo de valor sobre a atuação institucional. Pelo contrário, parte-se do reconhecimento da importância da iniciativa e da compreensão de que a inovação em contextos públicos exige ciclos contínuos de avaliação, escuta dos participantes e readequação. Assim, o olhar dos pesquisadores recai sobre os dados obtidos com os participantes do curso, no intuito de compreender suas percepções, desafios e

possibilidades quanto ao uso da IA. E, a partir disso, subsidiar ações de aprimoramento que dialoguem com as diretrizes de formação geral dos servidores das polícias civis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 IA e capacitação: algumas considerações iniciais

A evolução das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) tem desempenhado um papel fundamental na modernização das empresas e também nas diversas áreas da administração pública, incluindo a segurança pública. Nesse cenário, a tecnologia começou a integrar as organizações na utilização de sistemas automatizados (Iszczuk *et al.*, 2021).

A IA e as TDIC estão interligadas e cada vez mais integradas em nossas vidas. A IA generativa (IAGen) é uma das áreas da IA de maior crescimento nos últimos anos, podendo ser encontrada em diversas ferramentas do dia a dia: em aparelhos como *smartphones*, *laptops*, relógios, *tablets*, jogos eletrônicos, *chatbots*, *internet banking*, proporcionando vantagens e simplificando o cotidiano. Segundo Telles *et al.* (2020), a IAGen são modelos de IA que podem criar novos conteúdos, como textos, imagens, músicas e códigos, a partir de padrões aprendidos em grandes conjuntos de dados.

E é por meio dessas tecnologias que as organizações buscam aprimorar-se constantemente para se manterem no mundo do trabalho. Santos *et al.* (2018) coloca que as organizações devem estar preparadas para lidar com as novas tecnologias que o mercado impõe, capazes de aprimorar a qualidade, melhorar a eficiência e minimizar riscos.

Para Telles *et al.* (2020), nas organizações a interação entre humanos e máquinas permitiu a colaboração entre as pessoas, graças ao emprego de tecnologias de aprendizado de máquina. Os autores ainda compararam que, similarmente, os métodos mais sofisticados de aprendizado de máquina são implementados em robôs inteligentes, aptos a aprender como humanos e aprimorar habilidades complementares em

variados cenários de operação. Eugênio et al. (2023, p. 255) colocam que “nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) emergiu como um elemento-chave na transformação digital das instituições públicas”. Para os autores:

O uso das tecnologias da informação e da comunicação possibilita uma nova fase na construção do saber teórico, prático e reflexivo da formação de profissionais de segurança pública, além de contribuir para a inovação das práticas de ensino e de aprendizagem, adequando - as aos novos tempos (Eugênio et al., 2023, p. 255).

As Polícias Civis, em particular, podem se beneficiar dos avanços para otimizar investigações, melhorar a gestão de recursos e aprimorar o atendimento ao cidadão. A IA possibilita o cruzamento de grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, o que torna a atividade policial mais ágil e assertiva, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a eficácia na resolução de casos.

Da Silva et al. (2019) aponta que a origem da IA remonta à Segunda Guerra Mundial, um período histórico em que surgiu a necessidade de desenvolver máquinas capazes de agir e pensar como humanos. Estudos mais sofisticados começaram então a surgir a partir dessa ideia. Foi nessa época que a IA se estabeleceu e continua trazendo benefícios para empresas, organizações e cidades até os dias atuais (Da Silva et al., 2019).

Alan Turing, um matemático britânico, é creditado como o criador da Inteligência Artificial, uma máquina capaz de decifrar mensagens. Desta forma, a IA é definida como um conjunto de softwares, lógica e computação, capazes de desenvolver sistemas que realizem tarefas que se assemelham à inteligência humana (Desordi, Dona, 2020). Para Telles et al. (2020, p. 1), a IA é definida como “uma ciência cognitiva de pesquisas nas áreas de processamento de imagens, robótica, processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina”. Russell e Norvig (2021) abordam que a IA segue basicamente quatro linhas de pensamento. São elas:

Quadro 1 - Linhas de pensamento da IA segundo Russell e Norvig (2021)

Linhas	Descrições
I. Sistemas que pensam como seres humanos	O novo e interessante esforço para fazer os sistemas pensarem como mentes, no sentido total e literal.
II. Sistemas que atuam como seres humanos	A arte de criar sistemas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.
III. Sistemas que pensam de forma racional	O estudo das faculdades mentais pelo seu uso de modelos computacionais.
IV. E sistemas que atuam de forma racional	A inteligência computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.

Fonte: elaborado pelos autores (2025) baseado em Russell e Norvig (2021).

Para Russell e Norvig (2021), as linhas I e III estão relacionadas ao processo cognitivo e ao raciocínio, enquanto as linhas II e IV estão associadas ao comportamento. Além disso, é relevante destacar que as linhas I e II avaliam a similaridade em termos de desempenho humano, ao passo que as linhas III e IV o mensuram na questão da racionalidade.

Ainda segundo os autores, a IA também pode ser categorizada com base na sua inten-

sidade: a IA Fraca diz respeito a sistemas que não são capazes de raciocinar de forma autônoma, apresentando uma aprendizagem automatizada. Por outro lado, a IA Forte se refere a sistemas que agem de acordo com o que realmente compreendem e são aptos a adquirir novos saberes (Russell; Norvig, 2021). Posto isso, pode-se dizer que a IA não é apenas uma tecnologia, mas um sistema que também utiliza o conhecimento humano por meio da habilidade de adquirir,

guardar e manipular informações, transmitindo assim toda a informação de maneira semelhante ao ser humano (Da Silva, *et al.* 2019).

Pires (2008) discute em sua dissertação as políticas públicas de capacitação policial e a constituição de um sistema educacional único para todas as polícias. A autora coloca que a Coordenação Geral de Ensino do Departamento de Pesquisa, Análise da Informação e Desenvolvimento de Pessoal em segurança pública, responsável pela formulação, implementação e avaliação das atividades de ensino e formação na área de segurança pública, elaborou, em 2003, a Matriz Curricular Nacional (MCN) para ações formativas dos profissionais da área de segurança pública, que foi posteriormente reformulada em 2014. A MCN

se trata de um conjunto de diretrizes cujo objetivo está em:

(...) propor instrumentos que permitam orientar as práticas formativas e as situações de trabalho em segurança pública, propiciando a unidade na diversidade, a partir do diálogo entre Eixos Articuladores e Áreas Temáticas (Brasil, 2014, p. 17).

Neste documento estão contidas as diretrizes para o aprimoramento das habilidades gerais e específicas direcionadas às ações práticas do trabalho em questão, ou seja, a prestação do serviço de segurança do cidadão (Pires, 2008). As áreas temáticas da MCN contemplam conteúdos indispensáveis à formação profissional em segurança (Figura 1).

Figura 1- Conteúdos das áreas temáticas da MCN para capacitação em segurança



Fonte: elaborado pelos autores (2025) baseado em Pires (2008).

Desse modo, o tópico seis, representado na Figura 1, Comunicação, Informação e Tecnologia em segurança pública, reforça a importância da utilização de sistemas integrados de tecnologia pelas forças de segurança, permitindo uma atuação mais eficiente e estratégica por parte das forças policiais.

2.2 A IA: uma aliada na segurança pública

Os sistemas informatizados são utilizados de forma massiva pela sociedade e a cada dia estão mais presentes no cotidiano, através de transações bancárias com aplicativos, redes sociais, Internet das Coisas (IoT), dados telemáticos, IA, dentre

outros. Essas tecnologias trazem possibilidades e facilidades inimagináveis (Lóssio, 2022). Rodrigues *et al.* (2020) reforçam que:

A presença cada vez maior de diferentes tipos de tecnologia na sociedade contemporânea e na vida dos indivíduos que a compõem, em seus mais distintos aspectos e níveis de detalhe, se outrora gerava dúvidas ou era tida como alarmista, é hoje fato cada vez mais inconteste e, segundo alguns, provavelmente irreversível (Rodrigues *et al.*, 2020, p. 2).

A sociedade contemporânea está hiper-conectada, ou seja, as pessoas estão diariamente conectadas e/ou prontamente acessíveis e isso gera por consequência uma grande quantidade de

dados, formando um verdadeiro *Big Data* (Lemes, 2019).

Os dados produzidos pelo uso de tecnologias ocupam função essencial na vida contemporânea, sobretudo após o desenvolvimento de ferramentas capazes de conferir utilidade à infinidade de informações obtidas (Silva, 2022, p. 14).

Na investigação criminal e no policiamento preventivo não é diferente. Há um número enorme de dados disponíveis, os quais são provenientes de várias origens, tais como: órgãos governamentais, empresas diversas e produzidos pela própria polícia. No entanto, conforme apontado por Silva e Silva (2024, p. 2) “a informação, por si só, não produz conhecimento, apenas aumenta a sua quantidade e não traz sucesso para as organizações”. Para os autores é necessário processá-la, organizá-la e adequá-la às demandas existentes.

Grandes quantidades de dados e informações se tornam improfícias quando não se tem uma ferramenta capaz de processá-las para torná-las relevantes e, as TDIC desempenham um papel fundamental em tal processo. Nessa perspectiva, a IA tem grande potencial para auxiliar a segurança pública, conforme ressaltado por Rigano (2019):

Ao usar a inteligência artificial e análises de policiamento preditivo integradas com respostas assistidas por computador e empresas de vídeo de segurança pública ao vivo, as forças policiais serão capazes de responder melhor a incidentes, prevenir ameaças, realizar intervenções, alocar recursos de maneira eficaz, investigar e analisar atividades criminosas. A inteligência artificial tem o potencial de se tornar uma parte permanente de nosso ecossistema de justiça criminal, fornecendo assistência nas investigações e permitindo que profissionais da justiça criminal mantenham melhor a segurança pública (Rigano, 2019, p. 9).

Dentre as várias possibilidades advindas da IA, evidencia-se o impulso à eficiência e à inovação. Azevedo (2024, p. 5) reforça essa afirmação ao ressaltar que “a IA desempenha um papel significativo e transformador nas organizações públicas, proporcionando eficiência e inovação em diversos setores, inclusive quando se pensa

nas instituições de segurança pública”.

São muitas ferramentas atuais que facilitam o processo de identificação facial, análise de vínculos, produção de provas, identificação de placas, cruzamento de dados, transações financeiras, análises telemáticas e telefônicas, geolocalização, entre outras. Essas permitem a geração de um arcabouço robusto de provas, físicas e digitais, para que os crimes sejam esclarecidos com base em relatórios técnicos (Cellebrite, 2025, p. 3 e 11).

Em consonância a isso, Azevedo (2024, p. 28), ao abordar sobre a aplicabilidade da IA no apoio à investigação, reforça que essas ferramentas contribuem e “podem rapidamente analisar grande volume de dados como registros telefônicos, transações financeiras, etc., para identificar padrões ou conexões que poderiam demorar muito mais se feitos manualmente”.

O *software Mercure*, por exemplo, é uma ferramenta utilizada em vários países, inclusive no Brasil, para otimizar os processos nas investigações policiais. Possui uma arquitetura que permite a análise de vínculos de grandes volumes de dados, identificação de padrões complexos e ainda gera relatórios estratégicos para a tomada de decisão (CSI, 2025, *online*).

Dentre as diversas funcionalidades encontradas, ele é uma ferramenta que possibilita realizar também importação automática, possui banco de dados centralizado, permite análises em mapas, tabelas e grafos de vínculos. Sublon (2025, *online*) reforça que “o Mercure é complementar e trabalha em conjunto com as principais ferramentas investigativas usadas pela polícia”. Recentemente a PCMG adquiriu licenças deste *software* e tem capacitado alguns policiais para a utilização da ferramenta.

No estado de Minas Gerais as forças de segurança possuem o *Banco de Dados da Segurança Pública* (BISP), que tem a finalidade de armazenar informações relevantes para as forças de segurança. Segundo Spyer (2024, p. 11) “a arquitetura proposta pela BISP representa uma inovação tecnológica no eixo informacional das políticas de integração”. A autora alerta que por sua implantação ser recente, “ainda não se pode

precisar a sua efetividade no aperfeiçoamento das políticas de segurança pública" (Spyer (2024, p. 11).

Esse banco de dados possui uma enorme quantidade de informações e a IA pode auxiliar muito na análise de dados e produção de relatórios para extrair informações relevantes. Com isso é possível identificar padrões para planejar ações com o objetivo de reduzir o índice de criminalidade em determinado local (Junior; Dos Santos, 2022).

Na IA, o aprendizado de máquina, denominado *Machine Learning*, "concentra-se no desenvolvimento de algoritmos e modelos capazes de aprender a partir de dados, identificar padrões, fazer previsões e tomar decisões sem serem explicitamente programados" (Azevedo, 2024, p. 7). Na segurança pública é possível, também por meio da IA, identificar padrões em dados não estruturados, como no histórico de ocorrências, e encontrar conexões entre informações, como: número de telefone, chave de pagamento instantâneo (PIX), *email* e Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), facilitando o rastreamento de organizações criminosas.

Softwares integrados à IA podem analisar grandes volumes de imagens na *internet* e compará-las com fotos de suspeitos, proporcionando um reconhecimento facial de alta precisão e contribuindo para identificação de investigados, o qual pode beneficiar demasia-damente a prevenção e investigação criminal (Pinho, 2024). Um exemplo deste tipo de ferramenta é o *Clearview AI* que possui um banco de dados, atualmente, com bilhões de imagens publicamente disponíveis. Outra aplicação para esta ferramenta no âmbito da segurança pública seria a identificação de pessoas desconhecidas (*Clearview, 2025, online*).

Na segurança pública é cada vez mais evidente a potencialidade das ferramentas de IA em investigações complexas e na predição de crimes. Segundo a empresa de inteligência *Aliger* (2018, *online*) um dos principais benefícios do uso de IA pelas polícias é permitir que crimes sejam reduzidos e solucionados. Com isso, é possível diminuir também a impunidade, aumentando a sensação de segurança na população.

Desta forma, é fundamental compreender essas tecnologias em profundidade e aplicá-las de forma responsável e eficiente, garantindo segurança, ética e maximização dos benefícios para a sociedade, pois o uso da "IA na segurança pública não é mais uma mera especulação futurista, mas uma realidade presente que molda a maneira como os profissionais da Segurança operam" (Azevedo, 2024, p. 5).

2.3 A Acadepol-MG e o curso de Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias

A Acadepol-MG, fundada em 1926, evoluiu, ao longo dos tempos, de escola de instrução elementar, para Escola de Governo, uma instituição essencial na seleção e formação de policiais civis e demais servidores, a qual integra-se à estrutura organizacional da PCMG e "se distingue das demais instituições de ensino que integram o sistema formal de educação, pois sua doutrina é policial, alicerçada na disciplina, na hierarquia" (Minas Gerais, [s.d], *online*).

Várias são as competências da Acadepol-MG que constam na Lei Complementar nº 129, de 08 de novembro de 2013, conforme Art. 36, destacando-se o recrutamento e a seleção de servidores, o planejamento e a realização de treinamentos, a produção de conhecimento acadêmico, o aperfeiçoamento contínuo dos profissionais, a promoção de pesquisas técnico-científicas, entre outras atribuições fundamentais para a qualificação e a evolução das atividades da PCMG (Minas Gerais, 2013).

Com vistas à constante qualificação dos servidores da PCMG, de policiais civis de outros estados, de profissionais de outros órgãos que tenham convênio com a instituição e até mesmo do público em geral, a Acadepol-MG oferece vários cursos presenciais e a distância. Desta forma, ressalta-se que esta casa de ensino se compromete com o interesse público, promovendo a valorização e qualificação profissional, pautada pela ética, eficiência e transparência (Minas Gerais, [s.d]).

A modalidade EaD, especialmente, tem se mostrado um caminho eficaz, proporcionando

maior acessibilidade e flexibilidade no processo de formação, sem comprometer a qualidade do ensino. Desta forma, desde 2017, a Acadepol-MG oferta cursos a distância e, por meio destes “tem buscado ampliar a possibilidade de ações educativas centradas na participação, colaboração e possibilidade de transformação humana” (Santos, 2023, p. 37).

Dentre os cursos ofertados a distância pela instituição, encontra-se o *Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções Introdutórias* (Figura 2), no qual foi aplicado o questionário objeto de estudo desta pesquisa. Esse curso foi criado para “fornecer uma compreensão introdutória dos conceitos fundamentais da IA, algumas

ferramentas e aplicações práticas, trazendo à tona a reflexão sobre as implicações éticas e legais do uso da IA na rotina do trabalho policial” (Azevedo, 2024, p. 3).

Este curso foi ofertado no período de 29 de abril a oito de maio de 2024, para os servidores da PCMG e servidores ativos das Polícias Civis de outros estados, com carga horária de 20 horas/aulas. Salienta-se que os cursos EaD da Acadepol-MG são criados e ofertados através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) denominado *Modular Object Oriented Distance Learning* (Moodle), e são disponibilizados no link: ead.policiacivil.mg.gov.br.

Figura 2 – Banner do Curso disponibilizado na Plataforma EaD da Acadepol-MG



Fonte: captura de tela do site ead.policiacivil.mg.gov.br (2025).

Para deferimento da inscrição no referido curso, os servidores da PCMG tinham que atender aos seguintes requisitos: possuir *email*, usuário e senha do dinfo-acesso (sistema interno da PCMG) e não ter evadido de cursos de EaD promovidos pela Acadepol-MG nos últimos três meses, com exceção dos cursos de Aperfeiçoamento e Chefia. Já os servidores ativos das Polícias Civis de outros estados, além de ser necessária a indicação da Acadepol à qual o servidor é vinculado, era preciso: fornecer nome completo, número do Cadastro de Pessoa Física (CPF); informar *email* pessoal, instituição, cidade e estado que trabalha, cargo, telefone fixo, celular e não ter evadido de cursos EaD promovidos pela Acadepol-MG nos últimos três meses.

O conteúdo programático foi dividido em sete videoaulas e um *ebook*. Dentre os demais blocos disponíveis na plataforma EaD, estavam: os exercícios de revisão, a avaliação final, o material complementar, o fórum de interação, a pesquisa de satisfação e a pesquisa acadêmica, sendo que só os dois primeiros eram de participação obrigatória.

O módulo pesquisa acadêmica foi criado para atender as demandas necessárias à realização deste estudo, sendo previamente autorizado pelas chefias responsáveis.

O curso ofereceu uma abordagem abrangente sobre os fundamentos da IA, tomada de decisões baseadas em análise de dados, além de apresentar algumas ferramentas de IA que podem ser utilizadas nas práticas policiais. A formação também abordou as implicações éticas e legais da utilização dessa tecnologia nas forças de segurança, enfatizando a importância da adaptação contínua às mudanças tecnológicas. Para ser aprovado no curso era necessário obter uma pontuação mínima de 60 pontos na avaliação final com valor total de 100 pontos.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, realizada em 2024 e 2025. Essa abordagem foi escolhida porque buscou, na pesquisa, a compreensão de um grupo social e,

além disso, a abordagem qualitativa tem como característica representar as perspectivas e opiniões dos participantes da pesquisa (Yin, 2016). Godoy (1995) complementa:

Algumas características básicas identificam os estudos denominados qualitativos. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno (Godoy, 1995, p. 2).

Em relação ao objetivo traçado, esta pesquisa é do tipo descritiva, que “tem como objetivo primordial à descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (Gil, 2002, p. 2).

Quanto ao procedimento técnico foi feito um estudo de caso na Acadepol-MG, especificamente com os participantes do curso *Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias*, cujos cursistas eram servidores da PCMG e também servidores ativos das Polícias Civis de outros estados do Brasil. A escolha deste curso foi por dois fatores:

1º) devido ao tema IA: acredita-se que a IA pode ser uma aliada da polícia para aprimorar a eficiência e a precisão de suas atividades, permitindo, por exemplo: a análise preditiva de crimes, o monitoramento inteligente de espaços públicos, o direcionamento de recurso de forma mais eficiente e a automação de processos investigativos;

2º) por este ser um curso ofertado na modalidade a distância, o que é uma forma de alcançar e capacitar um maior número de servidores.

Como instrumento de coleta de dados, foi escolhido um questionário que ficou disponível na plataforma (Moodle) do curso – na aba de pesquisa acadêmica (Figura 3) para os participantes.

Figura 3 – Área do questionário



Fonte: captura de tela do site ead.policiacivil.mg.gov.br (2025).

Quanto à estrutura, o questionário tem três etapas:

1ª etapa: abordou questões para identificar: o perfil dos servidores participantes do curso, ou seja, o perfil dos respondentes;

2ª etapa: abordou questões para identificar o conhecimento dos servidores participantes do curso acerca do tema IA;

3ª etapa: abordou questões para identificar como os servidores participantes do curso percebem as possibilidades do uso da IA.

Ressalta-se que o universo da pesquisa são os 2.679 cursistas que tiveram a inscrição deferida no curso. Para definição do tamanho da amostra, usou-se a técnica de amostragem aleatória simples, cuja premissa é de que cada elemento da população estudada tem a mesma chance de ser escolhido para compor a amostra (Malhotra, 2011). Como na presente pesquisa foram alcançados 1.018 questionários respondidos, tem-se um erro amostral de 3% e com um grau de confiança de 99%.

Vale ressaltar que “quanto menor a margem de erro, maior a confiança nos resultados, sendo

que a margem do erro amostral pode ser definida para qualquer grau de confiança desejado, como por exemplo, 90%, 95% ou 99%”(Grossi; Minoda; Fonseca, 2020, p. 157).

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISES

1^a etapa: o perfil dos respondentes

Para elaborar o perfil dos participantes (Tabela 1), foram considerados: sexo, faixa etária, escolaridade (formação acadêmica), área do conhecimento e cargo atual na área da segurança pública.

Tabela 1 - Perfil dos respondentes

Sexo			Faixa etária				Escolaridade (formação acadêmica)			
M	F	Outros	18 a 28	29 a 39	40 a 50	≥51	Ensino médio	Ensino superior	Pós-Graduação <i>Lato sensu</i>	Pós-Graduação <i>Stricto sensu</i>
658	359	1	49	449	444	76	35	311	601	71

Área do conhecimento					Cargo atual na área da segurança pública			
Ciências Exatas e da Terra e Tecnologia	Ciências Humanas e Artes e Humanidades	Ciências Biológicas e da Saúde	Ciências Sociais Aplicadas	Engenharias	Policial	Técnico	Analista	Outros
142	198	137	544	81	924	47	37	10

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Dentre os dados apresentados na Tabela 1 chama a atenção para a presença feminina com 359 servidoras (35,27%), o que aponta para a crescente inserção de mulheres na Polícia Civil (Santos, 2023). Porém, a maioria (64,64%) dos cursistas que respondeu ao questionário é do sexo masculino. A esse respeito Silva, Rudnicki e Campos (2023) afirmam que:

A inserção das mulheres no campo de atuação policial foi uma importante conquista feminina. No entanto, apesar do espaço alcançado em ocupações tradicionalmente masculinas, a noção de que a atividade policial é relacionada ao gênero masculino e à virilidade ainda se faz presente (Silva; Rudnicki; Campos, 2023, p. 555).

Em relação à idade, as faixas etárias predominantes estão compreendidas entre 29 a 39 anos (44,11% dos respondentes) e a faixa entre 40 a 50 anos, 444 respondentes (43,61%) e em seguida está a faixa com 51 anos ou mais 7,47%. Esse resultado indica que os cursistas apresentam uma maturidade e que fazem parte da Geração Internet (GI) – faixa etária de 29 a 39 anos, a qual de acordo com Grossi *et al.* (2014) é formada por indivíduos nascidos no final dos anos 80 e tem uma forte ligação com as tecnologias digitais, pois cresceram em um mundo altamente conectado.

Sobre a formação acadêmica é preciso informar que os cursistas poderiam marcar mais de uma opção, para o caso de ter mais de uma formação. E os resultados foram: 35 respondentes

(3,44%) têm o ensino médio completo, 30,55% tem diploma universitário, 59,04% tem especialização (pós-graduação *lato sensu*) e 6,97% tem pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e/ou doutorado). Esses dados indicam que os servidores da PCMG e das Polícias Civis de outros estados do Brasil possuíam o nível alto de escolaridade.

Os próximos dados extraídos dos questionários foram as áreas de conhecimento. A maioria dos respondentes (544) – o que representa 53,44% – pertence a Ciências Sociais Aplicadas, ressaltando os cursos de Administração, Economia, Serviço Social, Comunicação Social e Ciências Políticas. Tal resultado já era esperado, pois são cursos que estão relacionados com funções que os servidores da segurança pública exercem. Em seguida, tem-se a área das ciências humanas e artes e humanidades com 198 respondentes (19,45%); 13,95% pertencem à área de ciências exatas e da terra e tecnologias e 7,96% (81 respondentes) à área das engenharias.

Também foi possível verificar, pelas respostas dos questionários, a carreira atual na área da segurança pública dos cursistas que responderam ao questionário. Como já era previsto, a maioria (924 respondentes – 90,77%) pertence à carreira policial. 4,62 % (47 respondentes) atuam como técnico, 3,63% (37 respondentes) têm a função de analista e 10 respondentes declararam ter outras funções, tais como: assessor de chefia da Polícia Civil, capelão de polícia e psicólogo, auxiliar da Polícia Civil, secretário(a) executivo(a), cargo em comissão.

2ª etapa: o que os participantes do curso conhecem sobre IA

Para conhecer a experiência desses profissionais em IA, foram feitas quatro perguntas a eles. Na 1ª pergunta buscou-se averiguar se esses servidores já ouviram falar sobre IA antes. A maioria (58,15%) declarou que sim, mas que possuía apenas conhecimentos básicos sobre o tema. Esse resultado está coerente com o perfil dos respondentes, pois a maioria pertence a GI (que gosta e tem facilidade com tecnologias digitais).

40,57% dos respondentes afirmaram que sim e, 1,28% responderam que nunca tinham ouvido falar sobre IA. Estes resultados apontam que os servidores da PCMG e de outros estados do Brasil, que participaram da pesquisa, possuem alguma experiência para usar a IA, pressupondo que eles possuem familiaridade com esta ferramenta.

A 2ª pergunta teve como objetivo verificar se os respondentes já participaram de treinamentos e/ou eventos relacionados com a IA. A maioria (818, o que representa (80,35%) afirmou que nunca participou. 200 respondentes declararam que sim, sendo que dentre esses 200 respondentes apenas 77 fizeram algum tipo de treinamento relacionado à IA na segurança pública.

Esse resultado mostra a necessidade de proporcionar mais treinamentos e/ou cursos de formação específicos sobre essa temática nas Polícias Civis em todo país, como a iniciativa da Acadepol-MG em ofertar o curso *Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias* (foco desta pesquisa), uma vez que:

Integrar IA em sistemas existentes pode ser técnica e logicamente desafiador, exigindo não apenas investimentos significativos em tecnologia, mas também treinamento extensivo para que os operadores compreendam e utilizem efetivamente as novas ferramentas (Luma, 2024, *online*).

Já a 3ª pergunta foi sobre o contato que os respondentes tiveram com alguma aplicação da IA no contexto da segurança pública. A maioria (63,65%) declarou que nunca usou a IA nesse contexto. 25,25% afirmaram que já usaram e, 11,10% não souberam informar. Os respondentes que afirmaram já terem usado IA no contexto da Segurança Pública citaram como foi esta experiência e qual IA usaram (Quadro 2).

Quadro 2 - Experiência dos respondentes com a IA

IA utilizadas pelos respondentes	Atividades realizadas utilizando as IA
<ul style="list-style-type: none"> * ChatGPT * Luzia * Chatbot Chame a Frida * Google assistente * AskYourPdf * GANs *SNAPCHAT *COPILOT *Drone *GEMINI *Câmeras OCRs *Mercure *Image Analysis Toolset (IAT) * RestorePhotos.io 	<ul style="list-style-type: none"> * Busca por nomes de operações. * Criação, correção e otimização de textos. * Desenvolvimento de códigos auxílio no tratamento de dados. * Edição de oitivas de condutas de flagrantes. * Elaboração de algoritmo que distingue objetos que podem corresponder a crimes de outros que não tem essa relação. * Elaboração de boletim de ocorrência e de documentos / relatórios. * Estudo de sincronias e dessincronias, repetição de ideias e valores em blocos de dados de compras e serviços públicos, licitações com suporte de irregularidades. * Extração/Transcrição de texto/depoimentos de áudio e de vídeo. * Melhoria de imagens para identificação de placas veicular. * Mapeamento de alvos e mapas mentais no relatório. * Realização de buscas nas redes sociais e mapeamento de dados genéricos de procurados. * Reconhecimento e comparação facial.

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Vale enfatizar que algumas IA informadas pelos respondentes são na verdade ferramentas/softwares que possuem a IA integrada. Os dados apresentados no Quadro 2 indicam que a IA começa a ser uma realidade no cotidiano dos profissionais da segurança pública e, como assinala Luma (2024):

A IA surge como uma ferramenta indispensável para o trabalho de inteligência policial, transformando a maneira como os dados são analisados e as decisões são tomadas. A integração da IA nas atividades de inteligência policial não é apenas uma tendência tecnológica, mas uma necessidade emergente (Luma, 2024, *online*).

Nas palavras de Junior e Dos Santos (2022, p. 33), “a IA emerge como ferramenta capaz de potencializar a análise de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados armazenados

em repositórios institucionais”.

Na 4ª pergunta procurou-se saber se os respondentes já tinham usado alguma IA como, por exemplo, o ChatGPT, Luzia ou outra. A maioria (47,64%) declarou que sim, mas poucas vezes. 24,26% informaram que sim e, várias vezes. E, 28,09% dos respondentes informaram que nunca usaram uma IA. Estes dados corroboram com a conclusão feita sobre a pergunta anterior, que aponta para a necessidade de preparar os servidores das Polícias Civis para o uso das IA, de maneira que possam “compreender os avanços tecnológicos e seus impactos na segurança pública” (Nagata, 2024, p. 3).

Algumas IA utilizadas pelos participantes do curso estão representadas na Figura 4, sintetizando as respostas obtidas na pesquisa e apresentando as ferramentas mais mencionadas.

Figura 4 - IA utilizadas pelos respondentes do curso



Fonte: elaborada pelos autores, baseado nos dados da pesquisa (2025).

Essa representação visual é relevante para compreender quais ferramentas de IA são mais utilizadas pelos cursistas, permitindo identificar padrões de uso, preferências e possíveis lacunas no conhecimento ou acesso a determinadas tecnologias.

Além disso, a análise dessas escolhas pode contribuir para o planejamento de futuras capacitações, alinhando os conteúdos às necessidades e interesses dos participantes.

3^a etapa: as percepções dos participantes do curso

Para conhecer as percepções desses profissionais sobre as possibilidades de uso em IA, foram feitas seis perguntas a eles. Na 1^a pergunta buscou-se averiguar se esses servidores consideram que a IA pode ser útil na área da segurança pública. A maioria (96,27%) afirmou que concorda; 0,59% não concorda e os demais não souberam responder. Este resultado confirma o importante papel da IA neste segmento (Azevedo, 2024), uma vez que com ela “é possível compilar grandes quantidades de dados (*Big Data*) em conhecimento útil, relevante e rentável, transformando-os em soluções

Quadro 3 - Percepção dos respondentes quanto aos principais benefícios que a IA pode trazer para a área da segurança pública

Alternativas	Quantidade de respostas	
Melhorar a prevenção e detecção de crimes.	579	
Aplicação na análise de grandes volumes de dados.	944	
Melhorias nas tomadas de decisões estratégicas.	690	
Outras.	33	<p>*A IA é uma ferramenta poderosa de informação e seu uso indiscriminado pode ser negativo.</p> <p>*O uso da IA deve ser por quem tem o poder de decisão.</p> <p>*O uso da IA é necessário dependendo do cargo e das responsabilidades que esse exige.</p> <p>*Promoção de políticas públicas referentes a capacitação policial.</p> <p>*Auxilia em serviços burocráticos, melhoria de processos e diminuição de trabalhos repetitivos.</p>

Fonte: dados da pesquisa (2025).

As respostas refletem percepções distintas sobre o impacto da IA na segurança pública. Há um reconhecimento do seu potencial informativo e operacional, mas também preocupações com o uso indiscriminado e também ao possível fato de a IA ser voltada apenas a determinados grupos, como

personalizadas para pessoas, empresas e governos” (Aliger, 2018, online). Nesse sentido, Silva (2022) esclarece:

O big data e o desenvolvimento de algoritmos possibilitaram a criação de sistemas capazes de gerar e armazenar grande quantidade de dados, que permitem obter informações sobre a vida privada dos indivíduos, como comportamento, relacionamentos, opiniões, hábitos de consumo, entre outros. Os sistemas realizam o cruzamento de dados, sem conexão aparente, provenientes de diferentes fontes, para extrair informações consideradas relevantes, de acordo com a finalidade previamente estabelecida (Silva, 2022, p. 10).

A 2^a pergunta buscou saber a percepção dos respondentes quanto aos principais benefícios que a IA pode trazer para a área da segurança pública. Para tal, foram disponibilizadas quatro alternativas de respostas, sendo possível marcar mais de uma alternativa. Ressalta-se que, para quem marcou a alternativa *Outras*, havia a opção de explicar a sua escolha (Quadro 3).

aqueles com poder de decisão ou ocupantes de cargos específicos. No entanto, essas percepções quanto ao uso e possibilidades limitadas da IA podem mudar “ao capacitar profissionais com as ferramentas e treinamento adequados” (Azevedo, 2024, p. 17).

Sobre a promoção de políticas públicas referentes à capacitação de servidores da segurança pública, é importante lembrar que a IA é uma ferramenta que pode contribuir muito no combate ao crime, possibilitando desde a análise preditiva de ocorrências, o reconhecimento facial e a automação de processos investigativos. O uso dessa tecnologia exige preparo técnico, conhecimento ético e atualização constante por parte dos profissionais e não esquecendo que:

As políticas públicas na área da segurança pública serviram para estabelecer um certo grau de coordenação e articulação entre as informações produzidas pelas organizações que compõem o Sistema de Justiça Criminal especialmente entre as inseridas no subsistema policial (Spyer, 2024, p. 151).

A 3^a pergunta verificou como a IA poderia ser melhor integrada às práticas e operações da área da segurança pública. Consequentemente, foram disponibilizadas quatro alternativas de respostas, sendo que era possível marcar mais de uma alternativa. Ressalta-se que, para quem marcou a alternativa *Outras*, havia a opção de explicar a sua escolha (Quadro 4).

Quadro 4 - Sugestões de como integrar a IA nas práticas e operações da área da segurança pública

Alternativas	Quantidade de respostas	
Por meio do desenvolvimento de sistemas de monitoramento avançado.	880	
Por meio da utilização de algoritmos para prever padrões de criminalidade.	697	
Por meio da integração da IA em sistemas de reconhecimento facial e análise de vídeos.	853	
Outras.	47	<p>*Utilização em processos estatísticos.</p> <p>*Sistema de reconhecimento do <i>modus operandi</i> a partir de históricos do REDs, de cruzamento de informações de comunicações de serviços carregados no Pcnnet e de relatórios de bilhetagem telefônica e telemática.</p> <p>*Desenvolvimento de mecanismos de denúncias para crimes, tais como violência doméstica e sexual.</p> <p>*Análise de dados e monitoramento de redes sociais.</p>

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Pelos dados dos Quadros 3 e 4, percebe-se que, de maneira geral, os profissionais da área da segurança pública acreditam que a IA pode otimizar a prestação de serviços da Polícia Civil, como já observado por Rigano (2019). Essa ideia fica evidenciada em Nagata (2024, p. 1) “a IA tem um potencial significativo para melhorar a segurança pública”.

Já a 4^a pergunta foi sobre as sugestões dos respondentes em como usar a IA de forma

mais eficaz nas suas áreas de atuação. A maioria (67,68%) não apresentou nenhuma sugestão. Este resultado pode estar associado ao fato de que “no Brasil, o uso dessas tecnologias ditas disruptivas ainda é pequeno em relação a outras nações, principalmente na área pública” (Desordi; Bona, 2020, p. 12), embora este uso esteja crescendo cada vez mais. Já 32,32% apresentaram sugestões, como as listadas a seguir:

Mapeamento das reações ou dos sofrimentos psíquicos.

Desenvolvimento de instrumento de detecção de *deepfakes*.

Formação policial e treinamento contínuo dos servidores.

Desenvolvimento de *Chat* automatizado para responder questões sobre medidas protetivas.

Reconhecimento facial e padrões de crime.

Melhoramento das imagens de câmeras de segurança.

Integração ao sistema PCnet.

Análise de dados criminais, dados bancários e dados de documentos.

Simulação de cenários.

Melhoramento no desenvolvimento de algoritmos de pesquisa.

Criação de alerta sobre prescrição dos crimes.

Análise de condutas criminosas no histórico do REDS com a respectiva tipificação penal e encaminhamento à unidade policial com atribuição investigativa

Detecção automática de ações criminosas.

Automação das tarefas administrativas.

Criação de *chatoboot* para casos específicos com a opção de envio de vídeos, fotos e áudios

Criação de um assistente virtual para auxiliar as pessoas no registro de ocorrências.

Criação e análise de banco de dados de impressões digitais e faciais.

A 5^a pergunta versava sobre os principais obstáculos, na opinião dos respondentes, para a adoção efetiva da IA na área da segurança pública. Aqui também foram disponibilizadas quatro alternativas de respostas, sendo que era possível marcar mais de uma alternativa. Ressalta-se que, para quem marcou a alternativa *Outras*, havia a opção de explicar a sua escolha (Quadro 5).

Quadro 5 - Principais obstáculos para a adoção afetiva da IA na área da segurança pública

Alternativas	Quantidade de respostas	
Falta de recursos financeiros para implementação.	749	
Resistência à mudança por parte dos profissionais.	569	
Preocupações com a segurança e privacidade de dados.	557	
Outras.	20	*A complexidade do tema e a falta de treinamentos. *Falta de legislações pertinentes ao tema. *Falta de conhecimentos técnicos por falta dos profissionais. *Resistência da sociedade. *A IA ainda não é confiável. *Questões éticas. *Falta de recursos humanos. *Falta de interesse político. *Falta de equipamentos.

Fonte: dados da pesquisa (2025).

As informações apresentadas no Quadro 5 apontam que a implementação da IA ainda requer regulamentação, financiamento, aceitação política por parte dos profissionais, treinamento e confiança. Luna (2024), ao falar sobre o uso da IA na área da segurança pública, também se mostra consciente quanto aos seus obstáculos.

Na 6ª pergunta foi verificado quais eram os mitos ou equívocos mais comuns sobre a IA. Foram disponibilizadas cinco alternativas de respostas, sendo que era possível marcar mais de uma alternativa. Ressalta-se que, para quem marcou a alternativa *Outras*, havia a opção de explicar a sua escolha (Quadro 6).

Quadro 6 - Principais mitos ou equívocos sobre a IA.

Alternativas	Quantidade de respostas	
A IA substituirá completamente o trabalho humano.	630	
A IA é infalível e sempre produzirá resultados precisos.	239	
A implementação da IA é muito cara e inacessível para a maioria das organizações de segurança.	102	
Não sei opinar.	36	
Outros.	11	*A IA é indispensável. *Supervalorização da IA. *A IA vai substituir não só o trabalho humano, mas todas as funções humanas. *A IA terá vida própria.

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Grossi *et al.* (2024, p. 5) mencionam que “o mundo vem se desenvolvendo em um ritmo acelerado. Um dos motivos que contribuem para essa celeridade é o avanço tecnológico”. E o desenvolvimento, principalmente o tecnológico, sempre trouxe mitos. No caso da IA não é diferente, por isso a importância de se discutir sobre o tema e participar de capacitações e treinamentos que podem ajudar a ter uma

melhor compreensão correta dessa tecnologia, diminuindo os medos e expectativas irreais.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, pode-se afirmar que o objetivo inicial da pesquisa foi alcançado, uma vez que foi possível mapear o perfil dos participantes do curso *Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias*, bem como compreender seus conhecimentos e percepções sobre o uso da IA no contexto da segurança pública. A pesquisa revelou que, embora a maioria dos cursistas já tenha algum contato prévio com ferramentas de IA, ainda há uma carência significativa de formação específica voltada para o uso dessa tecnologia nas atividades policiais.

Os dados coletados demonstram que os servidores reconhecem o potencial da IA. “As tecnologias disruptivas estarão cada dia mais presentes na vida das pessoas, não podendo a Administração Pública ficar alheia a essa realidade” (Desordi; Dona, 2018, p.16-17). Para as autoras, “a Inteligência Artificial mostra-se como uma importante ferramenta para o aperfeiçoamento da gestão pública, observados sempre os princípios norteadores da atividade administrativa” (Desordi; Dona, 2018, p.17).

No entanto, foram identificados desafios para a adoção da IA pelos servidores, destacando a resistência à mudança. Quanto aos desafios para a adoção da IA pela instituição, pode-se citar: a falta de recursos para implementação, a falta de capacitação específica e preocupações éticas e legais, reforçando as considerações de Grossi *et al.* (2024) sobre a necessidade de regulamentação e uso responsável dessas ferramentas.

Além disso, a diversidade de IA mencionadas pelos respondentes revela um interesse pela incorporação dessas tecnologias no cotidiano dos servidores das Polícias Civis, mas também evidencia a necessidade de treinamentos mais direcionados, conforme ressaltado por Eugênio *et al.* (2023). Nesse sentido, a iniciativa da Acadepol-MG em oferecer capacitações sobre IA se mostra fundamental no preparo dos servidores para essa

nova realidade, alinhando-se às diretrizes da Matriz Curricular Nacional (Brasil, 2014).

Por fim, a pesquisa reforça que a IA tem se tornando cada vez mais uma realidade no campo da segurança pública e seu uso tende a se expandir nos próximos anos. Para que isso ocorra de forma eficiente e ética é imprescindível que sejam desenvolvidas políticas de capacitação contínua e regulamentação adequada, garantindo que os profissionais da área estejam aptos a utilizar essas ferramentas de maneira estratégica e segura, em benefício da sociedade. ■

REFERÊNCIAS

ALIGER. **Colaboração tática:** desafios de usar IoT e IA na segurança pública. 2018. Disponível em: <https://www.aliger.com.br/blog/colaboracao-tatica-desafios-de-usar-iot-e-ia-na-seguranca-publica/>. Acesso em: 11 fev. 2025.

AZEVEDO, Emmanuelle Pereira Brandt de. *Ebook Inteligência Artificial na Segurança Pública: noções introdutórias*. 2024.

BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Matriz Curricular Nacional**. Brasília: Ministério da Justiça, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/ensino-e-pesquisa/site-novo/copy_of_matrizcurricularnacional_versaofinal_2014.pdf. Acesso em: 6 fev. 2025.

CELLEBRITE. *Solving your criminal investigation challenges with digital intelligence*. 2025. Disponível em: https://cellebrite.com/wp-content/uploads/2021/04/ebook-criminal-investigations-solutions_LTR_web.pdf. Acesso em: 12 fev. 2025.

CLEARVIEW. *Clearview AI principles*. 2025. Disponível em: <https://www.clearview.ai/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

CSI. Centro de Soluções de Inteligência. **Mercure**: Solução de software para análise forense. 2025. Disponível em: <https://www.csi.com.br/mercure>. Acesso em: 2 fev. 2025.

DA SILVA, Nilmara Gurjão; DE OLIVEIRA, Werbeston Douglas; JÚNIOR, Francisco Tarcísio Alves. Inteligência artificial e sua relação com recursos humanos. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas**, v. 4, n. , p. 58-66, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/195>. Acesso em: 10 fev. 2025.

DESORDI, Danubia; BONA, Carla Della. A inteligência artificial e a eficiência na administração pública. **Revista de Direito**, v. 12, n. 2, p. 1- 22, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/9112>. Acesso em: 10 fev. 2025.

EUGÊNIO, Janaína Covre; PEREIRA, Natana Lopes; LUNARDI, Giovani Mendonça. Tecnologias da Informação e Comunicação e Metodologia Ativa na formação continuada do Policial Civil de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciências Policiais**, Brasília, v. 14, n. 12, p. 253-296, 2023. Disponível em: <https://periodicos.pf.gov.br/index.php/RBCP/article/view/1027/787>. Acesso em: 18 fev. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GODOY, A. Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=df&lang=>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LOPES, Aline M.; SILVA, Medeiros P.; GALVÃO, Reinaldo O. Geração Internet, quem são e para que vieram. Um estudo de caso. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 9, n. 26, p. 39-54, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317602860_Geracao_Internet_quem_sao_e_para_que_vieram_Um_estudo_de_caso. Acesso em: 18 fev. 2025.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; MINODA, Dalva de

Souza; FONSECA, Renata Gadoni Porto. Impacto da pandemia do covid-19 na educação: reflexos na vida das famílias. **Teoria e Prática da Educação**, v. 23, n. 3, p. 150-170, 16 dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/53672>. Acesso em: 18 fev. 2025.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; SANTOS, Danielle de Cássia Soares; LOPES, Mariana Prado; BORJA, Shirley Doweslei Bernardes; MINODA, Dalva de Souza. Inteligência Artificial e o modelo ChatGPT: o que as pesquisas estão revelando e um recorte com contexto educacional. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 7, p. e5918, 2024. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/CADERNO+PEDAG%C3%93GICO+193.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2025.

ISZCZUK, A.C. D.; VENTRIS, K. F. D.; PINTO, G. B.; SHIRABAYASHI, J. Verga; DOS SANTOS, M. A. Reis; DE SOUZA, R. C. T.; FILHO, R. G. D. M. Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50614-5063, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30081>. Acesso em: 17 fev. 2025.

JÚNIOR, Ilson Oliveira; DOS SANTOS, Franck Cione Coelho. Inteligência Artificial e policiamento preditivo: possibilidades de inovação Tecnológica para a Polícia Militar do Paraná no enfrentamento aos crimes violentos contra o patrimônio com emprego de explosivos. **Brazilian Journal of Technology**, v. 5, n. 1, p. 030-062, 2022. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJT/article/view/45351>. Acesso em: 17 fev. 2025.

LEMES, Marcelle Martins. **Inteligência artificial, algoritmos e policiamento preditivo no poder público federal brasileiro**. 2019. 110f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://>

repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/47068/1/Monografia%20de%20Maria%20Luiza%20Sousa%20Silva%20final.pdf. Acesso em: 7 fev. 2025.

LÓSSIO, Claudio Joel Brito. **O Direito e o ciberespaço**. São Paulo: Editora Juspodivm, 2022. Disponível em: <https://juspodivmdigital.com.br/cdn/pdf/JUS3343-Degustacao.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.

LUMA, Carlos Rogério Pereira. Uso da inteligência artificial como ferramenta auxiliar na atividade policial de inteligência de segurança pública. **Revista FT**, v. 28, n. 134, 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/uso-da-inteligencia-artificial-como-ferramenta-auxiliar-na-atividade-policial-de-inteligencia-de-seguranca-publica>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing**: foco na decisão. São Paulo: Pearson Prentice Hal1, 2011.

MINAS GERAIS. Academia de Polícia Civil de Minas Gerais. **A Acadepol**. [s.d]. Disponível em: <https://acadepol.policiacivil.mg.gov.br/pagina/institucional>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MINAS GERAIS. Academia de Polícia Civil de Minas Gerais. **Educação a Distância**. Disponível em: <http://ead.policiacivil.mg.gov.br/moodle/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Lei Complementar nº 129, de 08 de novembro de 2013**. Contém a Lei Orgânica da Polícia Civil do Estado de Minas Gerais - PCMG -, o regime jurídico dos integrantes das carreiras policiais civis e aumenta o quantitativo de cargos nas carreiras da PCMG. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LCP/129/2013/?cons=1>. Acesso em: 12 fev. 2025.

NAGATA, Sabrina Vettorazzi. Utilização da inteligência artificial na segurança pública e sua contribuição na Polícia Militar. **Brazilian Journal of Development**, [S. I.], v. 10, n. 6, p. e70815, 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com>.

br/ojs/index.php/BRJD/article/view/70815. Acesso em: 15 fev. 2025.

PINHO, Luana Cláudia Pinto da Rocha. **Reconhecimento Facial e Justiça Penal**. 2024. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídico-Forenses)- Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Coimbra, 2024. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/114969>. Acesso em: 14 fev. 2025.

PIRES, Tânia Aparecida Porfírio De Souza. **O ensino Policial Civil: O caso da Academia de Polícia Civil de Goiás**. 2008. 99f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/handle/tede/1223>. Acesso em: 14 fev. 2025.

RIGANO, Christopher. **Using Artificial Intelligence to address criminal justice needs**. 2019. Disponível em: <https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/252038.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.

RODRIGUES, Horácio Wanderlei; BECHARA, Gabriela Natacha; GRUBBA, Leilane Serratine. ERA DIGITAL E CONTROLE DA INFORMAÇÃO. **Revista Em Tempo**, [S.I.], v. 20, n. 1, p. 1-14. nov. 2020. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/emtempo/article/view/3268>. Acesso em: 19 fev. 2025.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Editora Elsevier. 2021.

SANTOS, Beatrice, AGOSTINHO, Alberto; LIMA, Tânia; SANTOS, Fernando. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018. Disponível em: <https://portal.amelica.org/amelijatsRepo/167/1671510006/1671510006.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.

SANTOS, Danielle De Cássia Soares. **A capacitação profissional do policial civil na modalidade EaD: estudo sobre as experiências em curso na Polícia Civil de Minas Gerais**. 2023. 98f. Dissertação

(Mestrado em Educação Tecnológica) – Programa de Pós – Graduação em Educação Tecnológica de Minas Gerais, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Dissertao_de_Mestrado_-_Danielle_de_Cssia_Saores_Santos.pdf. Acesso em: 19 fev. 2025.

SILVA, Charles Pereira; SILVA, Adelino Pinheiro. O estudo de gastos de manutenção da frota da PCMG. **Avante: Revista Acadêmica da Polícia de Minas Gerais**, [S. l.], v. 1, n. 6, p. 13–31, 2024. Disponível em: <https://revistaavante.policiacivil.mg.gov.br/index.php/avante/article/view/68>. Acesso em: 19 fev. 2025.

SILVA, Juliana Krupp da; RUDNICKI, Dani; CAMPOS, Carmen Hein de. Percepções sobre a igualdade entre homens e mulheres na Polícia Militar do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Segur. Pública**, São Paulo v. 17, n. 1, p. 254-269, fev/mar. 2023. Disponível em: <https://revista.forumseguranca.org.br/rbsp/article/view/1485>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SILVA, Maria Luiza Sousa. **As tecnologias de reconhecimento facial para segurança Pública no Brasil: perspectivas regulatórias e a garantia de Direitos fundamentais**. 2022. 89f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SPYER, Larissa Cardoso. Análise da evolução das políticas públicas em Minas Gerais e a articulação das organizações policiais no processo de integração das informações na área da segurança pública. **Avante: Revista Acadêmica da Polícia Civil de Minas Gerais**, [S. l.], v. 1, n. 5, p. 151-16, 2024. Disponível em: <https://revistaavante.policiacivil.mg.gov.br/index.php/avante/article/view/48>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SUBLON, Pierre. **Mercure**. 2025. Disponível em: <https://www.csi.com.br/mercure>. Acesso em: 12 fev. 2025.

TELLES, Eduardo Santos; BARONE, Dante Augusto Couto; DA SILVA, Alexandre Moraes. Inteligência

Artificial no contexto da indústria 4.0. In: **Anais do Iº Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade**. SBC, 2020. p. 130-136. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wics/article/view/11044>. Acesso em: 12 fev. 2025.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.



