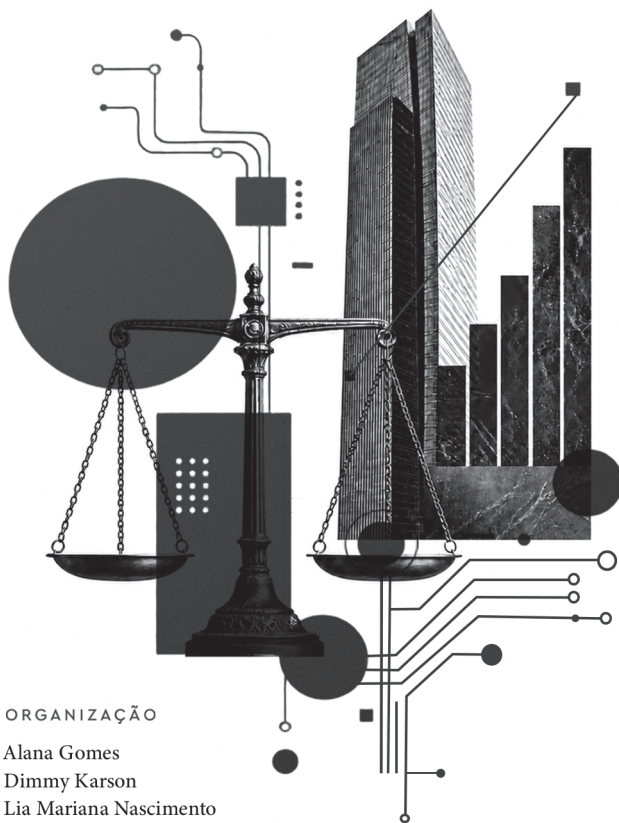


ANAIS DO V CONGRESSO DO ICEV

Direito, Negócios e Tecnologia



ORGANIZAÇÃO

Alana Gomes
Dimmy Karson
Lia Mariana Nascimento
Kézia Zelinda

vortex
EDITORA

icev
Instituto de Ensino Superior



Diretoria Presidencial	Rayana Raquel Madeira Campos Almeida Agrelio
Diretoria Acadêmica	Gabriel Rocha Furtado
Organização	Alana Gomes de Medeiros Costa, Dimmy Karson Soares Magalhães Lia Mariana Nascimento Brito e Kézia Zelinda Nery Almeida
Coordenações	Curso de Direito: Alana Gomes de Medeiros Costa Curso de Administração: Sílvia Piva Rosal de Moraes Curso de Engenharia de Software: Dimmy Karson Soares Magalhães e Lia Mariana Nascimento Brito
Autoria	Alana Gomes de Medeiros Costa; Gabriel William Maciel Negreiros; João Victor Lopes de Mendonça Carvalho e Souza; Nicolle dos Santos Lima Verde; Lílian Gabriella Castelo Branco Alves de Sousa; Yasmin Lyra Sousa; Kaila Gabrielle Araújo da Silva; Rafaela Sousa Costa; Laura Maria Madeira Borges Teixeira; Francisco Luciani de Miranda Vieira; Isabela Pereira Vilarinho; João Antônio Gomes Gonçalves Leal Neto; Mauro José Araújo de Melo; Artur Oliveira Motta; Neemias Wenderson de Sousa Santana; Luis Eduardo Alencar Melo; Dimmy Karson Soares Magalhães; Rodrigo Carvalho Góes Ariza; Idelcelina Barros Ximenes; Bianca Vitória Machado Basílio; Monique Martins Frota; Lívio Augusto de Carvalho Santos; Isabelle Luíza Rodrigues de Oliveira; Karolynny Rocha de Oliveira; Sílvia Piva Rosal de Moraes.
Coordenação Editorial	Lara Karina Araújo Mendes Borges
Diagramação	Bruno Wanderson de Sousa Silva
Capa	Camila Marques Viana Maia
Projeto gráfico	Bruno Wanderson de Sousa Silva

FICHA CATALOGRÁFICA

C837a Congresso do ICEV (5. : 2026 : Teresina, PI)
Direito, negócios e tecnologia : anais do V Congresso do ICEV / [organização Alana Gomes de Medeiros Costa...[et al.]]. -- Teresina, PI : Ed. dos Autores, 2026.
Vários autores.
Outros organizadores: Dimmy Karson Soares Magalhães, Lia Mariana Nascimento Brito, Kézia Zelinda Nery Almeida.

Bibliografia.
ISBN 978-65-02-28534-3
1. Direito 2. Negócios 3. Tecnologia I. Costa, Alana Gomes de Medeiros. II. Magalhães, Dimmy Karson Soares. III. Brito, Lia Mariana Nascimento. IV. Almeida, Kézia Zelinda Nery. V. Título.
Índices para catálogo sistemático:
1. Direito e tecnologia 34:007
Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

CDU-34:007

ÍNDICE

VOTO DIRIGIDO: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MICROTARGETING E O FUTURO DA DEMOCRACIA NO BRASIL	5
EXPLORANDO SOLUÇÕES DE COMUNICAÇÃO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA PARA O TEA: MODELAGEM DE APLICATIVO	19
NEM INVISÍVEIS, NEM TUTELADOS: CRIANÇAS WARAO E OS DILEMAS DO ACOLHIMENTO NA CIDADE DE TERESINA/PI	32
DEEPFAKES PORNOGRÁFICOS NÃO CONSENSUAIS COMO VIOLÊNCIA DE GÊNERO DIGITAL: UMA PROPOSTA DE TUTELA CIVIL À LUZ DO DIREITO BRASILEIRO	48
OFFLINE-FIRST: A NOVA FRONTEIRA DA COMPUTAÇÃO UBÍQUA	52
RESPONSABILIDADE CIVIL E DIREITOS AUTORAIS: IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA REPRODUÇÃO MUSICAL	64
ESTACIONARIEDADE E PERFORMANCE PREDITIVA: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA DE ARQUITETURAS NEURAI VERSUS MODELOS CLÁSSICOS NA B3	79
A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO FERRAMENTA DE APOIO À ELABORAÇÃO DE SENTENÇAS JUDICIAIS: AVANÇOS REGULATÓRIOS, BENEFÍCIOS E DESAFIOS NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO	97
DO JURIDICQUÊS À ACESSIBILIDADE: UMA ANÁLISE JURÍDICA DAS RESPOSTAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL JULIA NA PROMOÇÃO DA LINGUAGEM SIMPLES NO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ	109
DIREITOS FUNDAMENTAIS NA ERA VIRTUAL: ENTRE O CONSTITUCIONALISMO DIGITAL E A EFETIVIDADE DAS DECISÕES DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA NA TUTELA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS	125
QUANDO A MÁQUINA PENSA POR NÓS: UMA ANÁLISE CRÍTICA DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS DE SOFTWARE INICIANTES	133
A PERCEPÇÃO DE MARCA NAS DECISÕES DE COMPRA DOS CONSUMIDORES NO MERCADO DE MODA FEMININA	140



VOTO DIRIGIDO: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MICROTARGETING E O FUTURO DA DEMOCRACIA NO BRASIL

Alana Gomes de Medeiros Costa¹

Gabriel William Maciel Negreiros²

João Victor Lopes de Mendonça Carvalho e Souza³

Nicolle dos Santos Lima Verde⁴

Resumo: Este artigo analisa a colisão entre a inovação tecnológica no marketing político e a integridade do sufrágio no Brasil, especialmente o funcionamento do microtargeting não apenas como ferramenta de propaganda, mas como uma engenharia de modulação comportamental. Nesse ínterim, investiga-se o arcabouço jurídico atual, composto pela Resolução TSE nº 23.732/2024 e pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), é suficiente para garantir o princípio da paridade de armas e a autonomia do voto. O trabalho utilizou uma abordagem científica dedutiva, por meio de uma metodologia qualitativa ao longo da pesquisa bibliográfica acerca do tema. Como conclusão, verificou-se que, embora o arcabouço normativo tenha avançado na punição do conteúdo visível, este é insuficiente quanto à arquitetura de distribuição. A pesquisa sustenta a necessidade de transparência algorítmica, auditorias externas nas plataformas e o enforcement rigoroso da LGPD nas prestações de contas para garantir a paridade de armas e a autonomia do eleitor na era digital.

Palavras-chave: Eleições; Inteligência Artificial; Microtargeting; Paridade de Armas; Resolução TSE nº 23.732/2024; LGPD.

Abstract: This article analyzes the collision between technological innovation in political marketing and the integrity of suffrage in Brazil, specifically the functioning of microtargeting not merely as a propaganda tool, but as behavioral modulation engineering. In this context, it investigates whether the current legal framework, composed of TSE Resolution No. 23.732/2024 and the General Data Protection Law (LGPD), is sufficient to guarantee the principle of equality of arms and voting autonomy. This work employed a deductive scientific approach, through a qualitative methodology based on bibliographic research on the subject. In conclusion, it was verified that although the normative framework has advanced in punishing visible content, it remains insufficient regarding the distribution architecture. The research argues for the urgent need for algorithmic transparency, external platform audits, and rigorous enforcement of the LGPD in accountability processes to ensure equality of arms and voter autonomy in the digital age.

Keywords: Elections; Artificial Intelligence; Microtargeting; Equality of Arms; TSE Resolution N°. 23.732/2024; LGPD.

1. Mestra em Direito Tributário pelo Instituto Brasileiro de Estudos Tributários - IBET. Advogada, sócia-fundadora de Santana e Medeiros Sociedade de Advogados. Professora e coordenadora do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6993484248243406>. E-mail: alana.medeiros@grupopcev.com.
2. Acadêmico do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3706864766949366>. E-mail: gabriel_william.negreiros@somosicev.com.
3. Acadêmico do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Acadêmico do curso de Ciência Política da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4149498742078931>. E-mail: joao_victor.souza@somosicev.com.
4. Acadêmica do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7534381842209297>. E-mail: nicolle.verde@somosicev.com.

1. INTRODUÇÃO

A análise do fenômeno eleitoral contemporâneo exige o abandono urgente de visões ingênuas ou puramente instrumentais sobre a tecnologia. Não se trata mais de debater o uso da internet como um mero megafone digital, mas de compreender uma mudança estrutural na própria natureza da representação política. Conforme leciona Jeanette Hofmann (2019), é necessário reconhecer que a política moderna e os meios de comunicação não apenas interagem, mas evoluem em conjunto.

À luz da teoria da Democracia Mediada, percebe-se que, nesta nova configuração, a mediação entre representante e representado deixou de ser exercida exclusivamente por instituições tradicionais, para ser orquestrada por algoritmos de inteligência artificial (Hofmann, 2019). Diferente da mídia de massa, essa mediação algorítmica opera na lógica do microtargeting, conceito a ser explorado na seção seguinte, o qual, segundo alertam Magrani e Oliveira (2018), acaba por fragmentar o discurso público em múltiplas realidades personalizadas.

O problema central desta pesquisa reside, portanto, na tensão constitucional crítica entre a eficiência tecnológica das campanhas e a preservação da liberdade fundamental do eleitor. A questão que se impõe é: o arcabouço jurídico atual, especialmente a Resolução TSE nº 23.732/2024 e a LGPD, é capaz de garantir a paridade de armas e a autonomia do voto em uma esfera pública forjada por algoritmos opacos que exploram dados sensíveis?

Essa indagação ganha relevância diante da assimetria informacional gerada pelo uso desregulado dessas tecnologias. Embora a legislação eleitoral brasileira (Resolução TSE nº 23.732/2024) avance no combate às desinformações visuais explícitas (deepfakes), subsiste uma lacuna significativa quanto à 'caixa preta' da distribuição de conteúdo. Trata-se da opacidade algorítmica, a ausência de transparência e de explicabilidade nas decisões automatizadas, que impede o eleitor de compreender as razões pelas quais é alvo de determinada mensagem, violando, por conseguinte, o princípio da transparência e a integridade do processo democrático.

Dessa forma, este estudo não se limita a descrever as ferramentas tecnológicas utilizadas, mas busca investigar se o arcabouço jurídico atual, especificamente a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e as normas do TSE, é suficiente para conter o que Alexandre de Moraes classifica como o "Novo Populismo Digital Extremista", onde a tecnologia é utilizada para corroer a confiança nas instituições e manipular a vontade popular (De Moraes, 2024).

O debate ganha novos contornos de urgência ao se observar que a proteção de dados pessoais foi elevada ao patamar de garantia fundamental, por meio da Emenda Constitucional nº 115/2022 (Brasil, 2022), que fixou a competência privativa da União para legislar sobre o tema. Diante deste cenário, e em preparação para o pleito de 2026, a Justiça Eleitoral brasileira operou uma transição de uma postura reativa para uma proatividade regulatória preventiva. A edição das novas normativas do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) para 2026 consolida regras rigorosas sobre a responsabilidade solidária das plataformas e o bloqueio temporal de conteúdos sintéticos, buscando neutralizar o impulsionamento algorítmico invisível que caracteriza o microtargeting predatório.

Nesse sentido, entende-se que atualmente há um voto dirigido, no qual os "novos coronéis"⁵ realizam uma modulação comportamental nas redes sociais e constroem um

5. A impressão é de que existem novos "coronéis", que influenciam não só o comportamento e os hábitos das pessoas, mas também em estruturas mais profundas, como a decisão eleitoral. Antigamente eram os típicos "coronéis", com poderes regionais, e agora essa influência é exercida por "novos coronéis", como as big techs e outras figuras poderosas (físicas ou jurídicas, bem como a elite política, que visa se manter no poder), com poderes que não encontram limites geográficos em razão da ampla difusão das informações com as tecnologias da informação e comunicação. Parece plausível a ideia de que se vive em uma "infocracia", com manutenção da manipulação da decisão eleitoral mesmo na sociedade da informação. (Machado, 2024, p. 139).

“eleitorado ideal”, a partir de um sistema sofisticado que envolve algoritmos, inteligência artificial e big data, permitindo a coleta massiva de dados pessoais para criar perfis psicométricos dos eleitores. Assim, exploram-se vulnerabilidades cognitivas (medos, desejos e preconceitos) para manipular o voto de maneira silenciosa e quase imperceptível.

Esta pesquisa emprega o método dedutivo e uma abordagem qualitativa, de caráter teórico-descritivo, desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2017). A revisão da literatura foi conduzida na modalidade integrativa. Diferentemente da revisão sistemática, orientada por protocolo rígido, busca exaustiva e finalidade de agregação estatística de evidências, a revisão integrativa permite reunir estudos de naturezas e abordagens distintas e submetê-los a uma leitura crítica e interpretativa (Souza; Silva; Carvalho, 2010). A opção justifica-se pela natureza do objeto, que exige o diálogo entre a doutrina jurídica, a teoria democrática e a literatura sobre tecnologia – mais bem atendido por uma síntese qualitativa do que por um procedimento voltado à mensuração.

O trabalho reuniu três estratos de fontes: doutrinário, normativo e documental. O levantamento dos artigos científicos foi realizado nas bases Google Acadêmico e SciELO, complementado pela consulta à legislação e a atos oficiais da Presidência da República, do Tribunal Superior Eleitoral e, quanto ao direito europeu, do repositório EUR-Lex. A busca combinou descritores como “microtargeting”, “inteligência artificial e eleições”, “modulação comportamental”, “opacidade algorítmica” e “deepfake”, privilegiando fontes atuais (2018–2026) e de aderência direta ao triplice recorte do objeto: inteligência artificial, processo eleitoral e proteção de dados. Os marcos teóricos foram selecionados por sua centralidade no debate: Hofmann (2019), pela teoria da Democracia Mediada, e Magrani e Oliveira (2018), pela conceituação operacional do microtargeting e da “esfera pública forjada” que estrutura a análise.

2. O QUE É MICROTARGETING?

Para compreender a magnitude do risco à democracia imposto pelo microtargeting no marketing político, é imperioso compreender que essa estratégia transcende a simples propaganda eleitoral digital; trata-se, na verdade, de uma sofisticada técnica de engenharia social e modulação comportamental, conforme estabelece Magrani e Oliveira:

Microtargeting é uma estratégia digital de criação de público-alvo por meio da coleta de dados desse público, para que a empresa possa conhecer minuciosamente o perfil em questão. A estratégia é feita em cima de um banco de dados montado com informações como idade, gênero, hobbies, comportamento, entre outros. Em princípio, o microtargeting era usado no marketing publicitário para o aprimoramento de produtos e serviços. Agora, fala-se de marketing político, uma vez que auxilia os candidatos a definirem um nicho de eleitores específicos, mapeando possíveis apoiadores. (Magrani e Oliveira, 2018, p. 10)

Nesse sentido, a técnica diferencia-se radicalmente do marketing político tradicional, que operava sob a lógica da comunicação de massa com mensagens unificadas. Sua transposição para a esfera eleitoral alterou a dinâmica do jogo democrático, uma vez que a ferramenta auxilia os candidatos a definirem um nicho de eleitores específicos, mapeando possíveis apoiadores com precisão cirúrgica.

Nesse cenário, a fragmentação do discurso dissolve o terreno comum necessário para o debate democrático, pois os eleitores deixam de compartilhar os mesmos fatos e argumentos. Ao confinar cada cidadão em uma bolha informacional distinta, o sistema não apenas impede o contraditório, mas viabiliza uma manipulação silenciosa do eleitorado, cuja percepção da realidade é moldada de forma invisível, sem que se perceba a arquitetura de influência que opera nos bastidores da tela.

O funcionamento dessa engenharia da persuasão não é aleatório; ele obedece a uma lógica algorítmica precisa que pode ser sistematizada em três etapas críticas: coleta, perfilamento e disparo (Magrani e Oliveira, 2018). Assim, essa estratégia digital de marketing político transforma o eleitor de sujeito ativo em objeto de modulação comportamental, que representa o estágio mais sofisticado e perigoso da aplicação da inteligência artificial no processo eleitoral.

Diferente da persuasão retórica tradicional, onde o candidato apresenta argumentos na tentativa de convencer racionalmente o eleitor, a modulação opera na lógica do condicionamento psicológico. Trata-se de uma técnica que utiliza o big data para identificar não apenas o que o eleitor pensa, mas como ele reage a estímulos emocionais específicos, permitindo que algoritmos “empurrem” o indivíduo em direção a um comportamento desejado sem que ele perceba a intervenção externa.

Conforme Magrani e Oliveira (2018), a primeira etapa, a coleta massiva e indiscriminada, (data mining), baseia-se na construção de um banco de dados robusto e dinâmico, contendo informações capturadas que ultrapassam os limites dos simples dados cadastrais; elas absorvem a totalidade da existência digital do indivíduo, incluindo variáveis como “idade, gênero, hobbies e comportamento”, além de uma infinidade de outros rastros digitais deixados voluntária ou involuntariamente pelo cidadão. O aspecto mais alarmante desta fase é a ausência de mecanismos eficazes de busca e filtragem que ainda permite, muitas vezes, que essa coleta ocorra de forma indiscriminada, varrendo a privacidade do eleitorado sem seu consentimento esclarecido.

Uma vez coletados, os dados são submetidos à segunda etapa: o perfilamento psicométrico (profiling). É neste momento que a inteligência artificial atua como catalisadora, cruzando trilhões de pontos de dados para inferir a personalidade profunda do eleitor. O algoritmo não se limita a descrever quem o cidadão é, mas projeta como ele reagirá a determinados estímulos. Ao traçar um perfil psicométrico detalhado, o sistema torna-se capaz de prever orientações políticas latentes e mapear vulnerabilidades psicológicas (como medos, inseguranças ou esperanças), transformando uma vasta quantidade de dados brutos em inteligência estratégica de alto valor para a campanha.

A eficácia dessa engenharia de modulação encontra seu ápice na aplicação do paradigma do Big Data, caracterizado pelo alto volume, alta velocidade e alta variedade de processamento de dados. Utilizando a psicometria moderna, notadamente o Modelo OCEAN, os algoritmos classificam os eleitores com base em cinco traços psicológicos dominantes: Abertura, Conscienciosidade, Extroversão, Amabilidade e Neuroticismo. Como resposta institucional direta a essa arquitetura de influência, a recente Resolução N° 23.755 para as eleições de 2026 inovou ao vedar expressamente que provedores de aplicação que ofertem sistemas de inteligência artificial realizem o ranqueamento, recomendação ou priorização de candidaturas, partidos ou coligações. Essa proibição normativa visa interromper a interferência algorítmica autônoma no processo decisório do eleitor, preservando a neutralidade tecnológica na formação da vontade política.

Por fim, a estratégia culmina no disparo cirúrgico e opaco. Esta é a fase da execução, onde a entrega da mensagem é personalizada para explorar, com precisão milimétrica, as vulnerabilidades cognitivas detectadas na fase anterior. A opacidade é a característica central deste estágio: o mesmo candidato pode ser apresentado com facetas diametralmente opostas para diferentes grupos de eleitores, um discurso conservador para um nicho e progressista para outro, sem que essas narrativas jamais se cruzem publicamente. Isso dificulta o exercício do contraditório e fragmenta a esfera pública, pois impede que a sociedade perceba as contradições do discurso político, que se adapta especificamente a cada espectador.

A aplicação desenfreada dessa técnica, impulsionada pela inteligência artificial, gera distorções graves que ameaçam a normalidade e a legitimidade das eleições, bens jurídicos tutelados pelo art. 14, §9º da Constituição Federal de 1988⁶. O primeiro efeito deletério é a formação do que Magrani e Oliveira (2018) denominam de “esfera pública forjada”. O uso de algoritmos de recomendação confina o eleitor em “filtros-bolha”, ambientes digitais herméticos onde o cidadão apenas recebe conteúdos que confirmam seus vieses preexistentes. Essa dinâmica elimina o terreno comum necessário para o debate democrático, fragmentando a sociedade em realidades paralelas incomunicáveis e inviabilizando o contraditório.

Além da fragmentação, o sistema impõe uma assimetria informacional insuperável. Conforme alertam Sá Neto e Diehl (2024), a falta de transparência sobre os critérios de direcionamento cria um desequilíbrio estrutural entre eleitores e campanhas. Enquanto a máquina eleitoral detém um conhecimento profundo, e muitas vezes invasivo, sobre a vida do eleitor, este desconhece inteiramente as razões pelas quais foi selecionado para receber determinada mensagem. Tal opacidade prejudica o caráter público e fiscalizável do processo eleitoral, transformando o pleito em uma “caixa preta” inacessível ao escrutínio social.

Ao explorar dados pessoais para modular comportamentos, as campanhas modernas podem induzir o voto não pelo convencimento racional das propostas, mas pela ativação precisa de gatilhos emocionais, como o medo, o ódio ou a esperança. Conforme observa Machado (2024), nesse cenário consolida-se o fenômeno de um “coronelismo eleitoral moderno”:

Trata-se, sem sombra de dúvidas, de uma verdadeira “batalha” contra o coronelismo eleitoral moderno, na era das redes sociais, com propagação cada vez mais rápida de informações. A manipulação das decisões eleitorais com perfilização dos eleitores, direcionamento de conteúdos e formação de “bolhas informacionais” é um dos maiores desafios aos pleitos eleitorais modernos, que demanda atenção e esforços redobrados por parte do Judiciário, especialmente da Justiça Eleitoral. E, no bojo da “infocracia”, há necessidade de conscientização da sociedade quanto aos impactos negativos da geração e disseminação de conteúdos falsos e discurso de ódio, sobretudo quando se trata de interesses políticos e eleitoreiros. (Machado, 2024, p. 139-140)

Essa prática coloca em risco a autonomia da vontade do eleitor, ferindo a própria essência da soberania popular, uma vez que a opacidade algorítmica impede que o indivíduo perceba que sua “escolha livre” foi, na realidade, arquitetada por um algoritmo.

6. “Art. 14. A soberania popular será exercida pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto, com valor igual para todos, e, nos termos da lei, mediante: [...] § 9º Lei complementar estabelecerá outros casos de inelegibilidade e os prazos de sua cessação, a fim de proteger a probidade administrativa, a moralidade para exercício de mandato considerada vida pregressa do candidato, e a normalidade e legitimidade das eleições contra a influência do poder econômico ou o abuso do exercício de função, cargo ou emprego na administração direta ou indireta.” (Brasil, 1988)

3. AS PERSPECTIVAS DO FUTURO DA TECNOLOGIA APLICADA AO PROCESSO ELEITORAL

A tecnologia não é um monólito neutro, sua aplicação no processo eleitoral suscita interpretações divergentes que influenciam diretamente a regulação jurídica. Para organizar o debate, destaca-se a tríade classificatória proposta por Rossini, De Lucca e Queiróz (2024), que categorizam as visões sobre a inteligência artificial nas eleições em três correntes distintas, a seguir debatidas.

A perspectiva otimista enxerga a IA como um instrumento de modernização e eficiência. Sob esta ótica, algoritmos permitem a redução de custos de campanha e uma comunicação mais assertiva, aproximando candidatos de eleitores através de uma segmentação que atende a demandas específicas de nicho, democratizando o acesso à propaganda política.

Por sua vez, a perspectiva pessimista foca nos riscos sistêmicos e na erosão da democracia. Esta corrente alerta para a desinformação massiva, a criação de “filtros-bolha” e a manipulação da vontade do eleitor através de dados pessoais. O temor central é que a opacidade dos algoritmos transforme o pleito em um jogo de cartas marcadas, onde a autonomia do voto é suplantada pela indução comportamental.

Além da indução comportamental, o cenário pessimista adverte para o fenômeno denominado dividendo do mentiroso. A mera existência e proliferação de deepfakes hiper-realistas criam uma atmosfera de desconfiança crônica, permitindo que agentes políticos utilizem a tecnologia para invocar denegabilidade plausível sobre evidências em vídeo ou áudio que sejam reais e comprometedoras, alegando tratar-se de fabricações sintéticas.

Por fim, a perspectiva realista, adotada nesta pesquisa, reconhece que a presença da IA no pleito é um fenômeno irreversível e inevitável. Portanto, em vez de advogar pela proibição (inócua) ou pela liberalização total (perigosa), foca-se na conformidade legal (compliance). O objetivo é assegurar que o uso dessas tecnologias obedeça estritamente à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e às resoluções do TSE, buscando um equilíbrio pragmático entre inovação e integridade.

Dentro da perspectiva realista, o desafio técnico e jurídico mais urgente para o ciclo eleitoral de 2024 foi o enfrentamento das deepfakes, esta tecnologia utiliza técnicas avançadas de Machine Learning, especificamente Redes Neurais Convolucionais (CNNs) e Redes Adversárias Generativas (GANs), para sintetizar imagens e sons humanos com perfeição. (Tavares, 2024)

A gravidade, segundo Tavares (2024), reside na capacidade dessas ferramentas de criar uma realidade sintética indistinguível a olho nu. No contexto eleitoral, isso se traduz em vídeos falsos onde candidatos aparecem proferindo discursos que nunca fizeram ou cometendo atos ilícitos forjados. Alguns impactos são destacados nessa pesquisa.

O primeiro reflexo deletério desse fenômeno é a consagração do dano irreparável à imagem política. A dinâmica das redes sociais impõe uma velocidade de viralização imensamente superior ao tempo de resposta institucional do Poder Judiciário. Conforme alerta Tavares (2024), existe um descompasso temporal crítico: ainda que o candidato obtenha uma decisão judicial favorável para a remoção do conteúdo ilícito, o “assassinato de reputação” muitas vezes já se consolidou perante a opinião pública. Cria-se, assim, uma situação de irreversibilidade fática, tornando a reparação jurídica inofensiva frente ao resultado das urnas, uma vez que a convicção do eleitor já foi contaminada pela falsidade disseminada.

Para além do prejuízo individual ao candidato, a proliferação descontrolada de conteúdos sintéticos representa uma ameaça sistêmica à fé pública eleitoral. O ataque não se restringe à honra subjetiva de um postulante, mas corrói a confiança do cidadão na lisura do próprio processo democrático. Esse cenário fomenta um ceticismo generalizado, instaurando um ambiente onde a veracidade factual perde relevância diante da potência narrativa das simulações hiper-realistas. Ao desestabilizar a percepção da realidade, a tecnologia mal empregada ataca o pressuposto básico do voto consciente: a capacidade de distinguir o fato da ficção.

Diante dessa conjuntura crítica, a resposta estatal materializou-se na Resolução TSE nº 23.732/2024. A Corte Eleitoral optou não pelo banimento total da tecnologia, reconhecendo sua irreversibilidade, mas pela imposição de um regime de transparência estrita. A alteração normativa estabelece a obrigatoriedade de que qualquer material de propaganda eleitoral manipulado por inteligência artificial seja explicitamente rotulado como tal. O descumprimento desse dever de aviso (labeling) não constitui mera irregularidade formal, mas possui gravidade suficiente para configurar abuso de poder e uso indevido dos meios de comunicação social, sujeitando os infratores às sanções mais severas do ordenamento, inclusive a cassação do registro ou diploma.

4. A RESPOSTA JURÍDICA: ENTRE O TSE E A LGPD

O ordenamento jurídico brasileiro não permaneceu inerte frente à digitalização da política. A reação institucional parte do diagnóstico, formulado pelo Ministro Alexandre de Moraes (2024), de que se vive sob a ameaça de um “Novo Populismo Digital Extremista”. Segundo o autor, este fenômeno não utiliza a desinformação apenas como retórica de campanha, mas como uma arma estrutural intencionalmente utilizada para atacar os pilares da democracia, a Imprensa Livre e o Poder Judiciário, visando corroer a confiança do eleitorado na própria lisura do sistema eleitoral.

Para combater essa erosão da legitimidade democrática, o enfrentamento jurídico se estruturou em duas frentes complementares: a regulação do conteúdo pelo TSE e a proteção da privacidade pela LGPD.

A Justiça Eleitoral, reconhecendo a impossibilidade fática de banir a tecnologia, adotou, através da Resolução nº 23.732/2024 (que alterou a Res. nº 23.610/2019), uma postura de “permissão condicionada”. Conforme Tavares (2024), o uso de inteligência artificial nas campanhas é lícito, desde que submetido a um regime de transparência absoluta, visando proteger a “fé pública” do pleito.

O primeiro pilar de sustentação da nova normativa é a rotulagem obrigatória, que institui um “dever de aviso”⁷ inafastável para as campanhas. A lógica adotada pelo Tribunal é a de que a veracidade da informação não exime o candidato da obrigação de clareza quanto à sua origem. Desta forma, todo e qualquer conteúdo fabricado ou manipulado por tecnologias digitais, englobando desde deepfakes visuais até vozes sintéticas, deve vir acompanhado de um aviso explícito e destacado de que foi gerado por inteligência artificial. O objetivo teleológico dessa medida é garantir que o cidadão possua os elementos necessários para distinguir entre a realidade factual (o que realmente aconteceu) e a realidade sintética (o que foi computacionalmente forjado), preservando, assim, sua capacidade de julgamento autônomo.

7. “Art. 9º-C É vedada a utilização, na propaganda eleitoral, qualquer que seja sua forma ou modalidade, de conteúdo fabricado ou manipulado para difundir fatos notoriamente inverídicos ou descontextualizados com potencial para causar danos ao equilíbrio do pleito ou à integridade do processo eleitoral. (Incluído pela Resolução nº 23.732/2024) § 1º É proibido o uso, para prejudicar ou para favorecer candidatura, de conteúdo sintético em formato de áudio, vídeo ou combinação de ambos, que tenha sido gerado ou manipulado digitalmente, ainda que mediante autorização, para criar, substituir ou alterar imagem ou voz de pessoa viva, falecida ou fictícia (deepfake).” (Brasil, 2024b)

Avançando no rigor regulatório para as eleições de 2026, a Corte Eleitoral ultrapassou a mera obrigatoriedade de rotulagem (labeling). Estabeleceu-se uma limitação temporal profilática, consubstanciada na proibição absoluta de publicação, republicação ou impulsionamento de novos conteúdos sintéticos, mesmo que devidamente rotulados, no período crítico compreendido entre as 72 horas que antecedem e as 24 horas que sucedem o término do pleito. Esta medida visa extirpar o risco de assimetria informacional em momento no qual o direito de resposta e a verificação factual tornam-se temporalmente ineficazes.

No que tange à responsabilização jurídica, a norma operou um endurecimento drástico, sinalizando o que se pode chamar de “morte política” para os infratores. O descumprimento do dever de rotulagem, ou, mais gravemente, a utilização de deepfakes para disseminar fatos sabidamente inverídicos, transcende a mera infração administrativa passível de multa. Tais condutas foram tipificadas com gravidade suficiente para configurar abuso de poder e uso indevido dos meios de comunicação social⁸. Na prática processual, isso significa que o candidato beneficiado por tais artifícios pode sofrer a cassação do seu registro ou do diploma (caso seja eleito), além da declaração de inelegibilidade, retirando-o da vida pública por oito anos, dada a severidade da lesão à legitimidade do pleito.

Não obstante os avanços inegáveis no enfrentamento à desinformação visual, observa-se uma limitação estrutural na normativa vigente: a concentração excessiva de esforços no controle do conteúdo, em detrimento da fiscalização sobre a arquitetura de distribuição. A regulação demonstra eficácia punitiva contra a “mentira visível”, todavia, ainda carece de mecanismos robustos para interceptar o impulsionamento algorítmico invisível que segmenta e entrega essa fraude a nichos específicos. Cria-se, assim, um descompasso operacional: enquanto a tutela jurisdicional recai sobre a materialidade da peça de campanha, a engenharia de microtargeting atua na opacidade. Resta evidente, portanto, que a integridade do pleito depende não apenas da inspeção do “que é dito”, mas exige, com igual rigor, a auditoria de “para quem” e “de que forma” a mensagem é direcionada.

Se a atuação do Tribunal Superior Eleitoral se volta primordialmente para o ataque à “mensagem” (o conteúdo visível da propaganda), a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) ergue a barreira técnica fundamental contra o “método” de entrega, ou seja, contra a engrenagem oculta do microtargeting. A proteção da LGPD no campo eleitoral não é meramente burocrática; ela se baseia na premissa constitucional da autodeterminação informativa, estabelecendo um regime de proteção rigoroso para impedir que a cidadania seja manipulada através da exploração de dados pessoais.

A legislação é taxativa art. 5º, II⁹ e não deixa margem para interpretações extensivas ao classificar a “opinião política”, bem como a “filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político”, como dados pessoais sensíveis. Essa categorização jurídica reconhece que tais informações possuem um potencial discriminatório elevado e tocam o núcleo da intimidade do cidadão. Por conseguinte, esses dados não podem ser tratados com a mesma flexibilidade ou permissividade dispensada a um dado cadastral comum (como nome ou endereço). O legislador impôs uma tutela qualificada ao redor das convicções ideológicas do indivíduo, sinalizando que a exploração econômica ou política dessas informações exige cautela extraordinária.

Para operacionalizar essa proteção, o art. 11 da LGPD impõe um bloqueio legal severo. O dispositivo determina que o tratamento de dados sensíveis para fins de perfilamento (profiling) político exige, via de regra, o consentimento específico e destacado do titular para aquela finalidade exata. Isso significa que é vedado o uso de termos de uso genéricos ou tácitos para legitimar a coleta de dados ideológicos.

8. “Art. 9º-C É vedada a utilização, na propaganda eleitoral, qualquer que seja sua forma ou modalidade, de conteúdo fabricado ou manipulado para difundir fatos notoriamente inverídicos ou descontextualizados com potencial para causar danos ao equilíbrio do pleito ou à integridade do processo eleitoral. (Incluído pela Resolução nº 23.732/2024) [...] § 2º O descumprimento do previsto no caput e no § 1º deste artigo configura abuso do poder político e uso indevido dos meios de comunicação social, acarretando a cassação do registro ou do mandato, e impõe apuração das responsabilidades nos termos do § 1º do art. 323 do Código Eleitoral, sem prejuízo de aplicação de outras medidas cabíveis quanto à irregularidade da propaganda e à ilicitude do conteúdo.” (Brasil, 2024b)

9. “Art. 5º Para os fins desta Lei, considera-se: [...] II - dado pessoal sensível: dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural” (Brasil, 2018).

Esta nova postura do TSE introduziu, no entanto, um ponto de tensão dogmática com o regime de responsabilização estipulado pelo Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014). Enquanto a legislação ordinária exige ordem judicial prévia para responsabilizar provedores, as regras eleitorais para 2026 instituem a responsabilidade solidária das plataformas caso estas deixem de promover a indisponibilização imediata de publicações que envolvam grave desinformação, discurso de ódio ou ataque ao Estado Democrático de Direito, independentemente de nova ordem judicial específica.

Para viabilizar a exigibilidade técnica destas medidas, a nova regulamentação determinou que os provedores de aplicação de internet elaborem um plano de conformidade (compliance). Este documento deve conter diretrizes mensuráveis e periódicas destinadas à prevenção e mitigação de riscos à integridade do processo eleitoral, deslocando o ônus da vigilância democrática também para as grandes corporações de tecnologia.

No contexto do microtargeting, a lei torna ilícita a inferência algorítmica da orientação política de um eleitor a partir de seus hábitos de consumo ou navegação, a menos que este tenha autorizado, de forma clara e inequívoca, que seus dados fossem utilizados para moldar a propaganda que ele consome. A LGPD, portanto, deslegitima a coleta sorrateira de dados, exigindo que a campanha tenha autorização formal e destacada para adentrar a esfera de privacidade política do eleitor.

Na prática, a estruturação de perfis algorítmicos para a inferência da ideologia de um cidadão com base em rastros digitais de consumo ou navegação, quando realizada sem o consentimento específico e destacado, constitui tratamento de dado pessoal sensível, conforme o rol taxativo do art. 5º, II, da LGPD.

Esta ilicitude ganha contornos práticos no recente debate acerca do Substitutivo do Projeto de Lei nº 12/2015 (Brasil, 2024a). Sob a justificativa de que a realidade partidária seria incompatível com os custos e exigências de conformidade da norma, o relator propôs alterar o Art. 4º da LGPD do cumprimento da norma no tratamento de dados pessoais, para incluir um novo inciso V¹⁰, isentando partidos políticos e entidades religiosas.

Entretanto, em manifestação técnica oficializada através do Ofício nº 3/2025 (Brasil, 2025), o Conselho Nacional de Proteção de Dados Pessoais e da Privacidade (CNPd) manifestou oposição unânime:

Contrariamente ao que se depreende dessas discussões, a pretensão acrescentada ao PL nº 12/2015 caracteriza uma violação à proteção de dados pessoais e à privacidade, sendo prejudicial, e não promotora, das liberdades de crença e política. É essencial que toda a sociedade esteja submetida ao regime da LGPD para que o cidadão possa exercer livremente, sem qualquer tipo de manipulação, seu direito de autodeterminação informativa. (Brasil, 2025, p.2)

Portanto, o microtargeting que opera sob opacidade não apenas fere o direito fundamental consagrado pela Emenda Constitucional nº 115/2022 (Brasil, 2022), mas desafia a própria eficácia do sistema de proteção de dados. Ao exigir consentimento expresso para adentrar a esfera de privacidade do eleitor, a LGPD deslegitima a coleta não autorizada e busca blindar a sociedade contra modulações comportamentais, assegurando que o exercício dos direitos políticos ocorra livre de manipulação algorítmica.

10. "Art. 2º Inclui-se no Art. 4º da Lei nº 13.709 de 2019, Lei Geral de Proteção de Dados, o inciso V com a presente redação. Art. 4º [...] V- realizado por partidos políticos ou entidades religiosas. [...]" (Brasil, 2024a)

5. O CONTRAPONTO EUROPEU E A REALIDADE ELEITORAL BRASILEIRA

As práticas que compõem o voto dirigido, como exploração de vulnerabilidades cognitivas, inferência da orientação política, pontuação psicométrica do eleitorado e leitura de suas emoções, não são fenômenos isolados, mas faces de uma mesma arquitetura de influência. O modo como a União Europeia e o Brasil respondem a essa arquitetura revela distintas técnicas normativas de proteção, cuja comparação expõe uma disparidade de realidade social que agrava, no Brasil, aquilo que na Europa já se reputa intolerável.

5.1 O modelo do AI Act: a proibição na origem

O Regulamento (UE) 2024/1689 (AI Act) estrutura-se sobre uma lógica de risco que interdita determinadas práticas antes de sua colocação em serviço. Quatro condutas vedadas pelo art. 5º descrevem, com precisão quase literal, a engenharia do microtargeting: a manipulação por técnicas subliminares ou enganosas que distorçam o comportamento;¹¹ a exploração de vulnerabilidades decorrentes de idade, deficiência ou situação socioeconômica a hipótese em que a campanha localiza o eleitor tomado pelo medo ou pela precariedade; a pontuação social (social scoring) por características de personalidade inferidas, quando gere tratamento desfavorável¹²; e o reconhecimento de emoções¹³.

Reunidas, essas vedações revelam uma filosofia coerente: o direito europeu trata o dado inferido, o traço de personalidade, a emoção mapeada, a ideologia deduzida como capacidade perigosa em si mesma, interditando-a na fonte, independentemente de consentimento. O Modelo OCEAN, já examinado na Seção 2, sintetiza duas dessas práticas: ao mensurar o traço do Neuroticismo, realiza inferência emocional; ao ordenar os eleitores em segmentos estratégicos, realiza pontuação social. A mesma engrenagem que lê o afeto do cidadão também o hierarquiza segundo sua serventia à campanha. O AI Act, ao proibir separadamente cada operação, alcançaria a raiz técnica do voto dirigido.

5.2 O sistema eleitoral brasileiro: sanção do conteúdo e condicionamento do dado

O Brasil, por outro lado, protege os mesmos bens jurídicos por técnicas mais débeis, dispersas em dois eixos que não alcançam a distribuição. No eixo eleitoral, as Resoluções TSE nº 23.732/2024 (Brasil, 2024b) e nº 23.755/2026 (Brasil, 2026) avançaram na rotulagem obrigatória, na responsabilização e no bloqueio temporal de conteúdo sintético, mas operam sobre a mensagem, sancionando o resultado visível sem interditar a técnica de inferência que o antecede.

No eixo de proteção de dados, a LGPD classifica a opinião política como dado sensível (art. 5º, II) e exige consentimento específico (art. 11); aqui reside a diferença ontológica: onde o AI Act proíbe a inferência, a LGPD apenas a condiciona. E, na opacidade que esta

11. "Artigo 5º. 1. Estão proibidas as seguintes práticas de IA: a) a colocação no mercado, a colocação em serviço ou a utilização de um sistema de IA que empregue técnicas subliminares que atuem além da consciência de uma pessoa ou técnicas propositalmente manipuladoras ou enganosas [...] com o objetivo ou o efeito de distorcer substancialmente o comportamento [...]." (União Europeia, 2024, tradução livre)

12. "Artigo 5º. 1. [...] c) a colocação no mercado, a colocação em serviço ou a utilização de sistemas de IA para avaliação ou classificação de pessoas singulares [...] com base [...] em características de personalidade [...] conhecidas, inferidas ou previsíveis, [...] que resulte em tratamento prejudicial ou desfavorável [...]." (União Europeia, 2024, tradução livre)

13. "Artigo 5º. 1. [...] f) a [...] utilização de sistemas de IA para inferir emoções de uma pessoa singular no local de trabalho e nas instituições de ensino [...]." (União Europeia, 2024, tradução livre)

pesquisa denuncia, o consentimento é estruturalmente viciado, não é livre (lógica do “pegar ou largar”), nem informado (o eleitor ignora que é perfilado), nem inequívoco (dilu-se em termos genéricos). Como alertam Sá Neto e Diehl (2024), a assimetria informacional é insuperável e esvazia o consentimento como tutela; e a inferência emocional e a pontuação do eleitorado sequer são nomeadas pelo ordenamento.

5.3 A diferença de técnica e a realidade social brasileira

A distância entre os modelos não é meramente formal. O modelo brasileiro, ao condicionar a proteção ao consentimento do titular, se apoia na premissa de um eleitor informado e digitalmente competente; premissa que a realidade social brasileira, marcada por desigualdade estrutural e menor repertório de educação midiática, não confirma. O AI Act, ao contrário, protege independentemente dessa competência, pois interdita a prática na origem.

Na prática, isso significa que os eleitores mais vulneráveis, os de menor escolaridade e maior fragilidade econômica são os mais visados por campanhas que exploram seus medos e esperanças. Quanto menor o repertório para reconhecer que se está sendo perfilado, maior a eficácia da mensagem sob medida: a vulnerabilidade social converte-se, assim, em vulnerabilidade eleitoral. Consolida-se, como observa Machado (2024), um “coronelismo eleitoral moderno”, exercido por novos detentores de poder informacional sobre um público socialmente fragilizado – ao passo que o fortalecimento da agência política do cidadão, que Hofmann (2019) reputa essencial, é ainda horizonte distante, de modo que a mesma prática de perfilamento produz, aqui, dano democrático de maior magnitude.

Disso decorre a inversão que sintetiza o argumento: quanto mais frágil a realidade social, maior deveria ser o rigor da proteção; no entanto, é o ordenamento assentado sobre a sociedade mais desigual que oferece a técnica mais branda. Sob o art. 14 da Constituição Federal, que define o voto com valor igual para todos (caput) e a proteção da legitimidade do pleito contra o abuso do poder econômico (§9º), essa assimetria é insustentável: a exploração da vulnerabilidade socioeconômica configura uma modalidade digital de abuso do poder econômico, e a pontuação que distribui ambientes informacionais desiguais fere a igualdade do sufrágio na fase invisível de formação da vontade. A realidade social brasileira não recomenda proteção menor que a europeia: exige proteção maior.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O voto dirigido desafia a soberania popular. Diante dessa realidade, a análise conjunta da doutrina e da legislação revela que o Brasil possui ferramentas robustas (LGPD e Resoluções do TSE) para combater esse fenômeno, mas enfrenta um problema de aplicabilidade, dada a opacidade algorítmica.

A trajetória percorrida por esta pesquisa demonstra que a democracia brasileira não enfrenta apenas uma atualização tecnológica de suas ferramentas de campanha, mas uma reconfiguração estrutural de sua própria ontologia. O fenômeno do voto dirigido confirma que a coevolução entre política e tecnologia atingiu um estágio onde a mediação algorítmica não é mais um suporte neutro, mas um agente ativo na modelagem da vontade popular.

A resposta ao problema de pesquisa, sobre como garantir a paridade de armas e a autonomia do voto em uma esfera pública forjada por algoritmos opacos, revela um cenário de proteção jurídica assimétrica.

De um lado, verifica-se que o Tribunal Superior Eleitoral (TSE) agiu com celeridade e rigor ao editar a Resolução nº 23.732/2024. Ao adotar a doutrina da “permissão condicionada” e impor a rotulagem obrigatória, a Corte criou uma barreira de contenção eficaz contra a desinformação visual explícita, mitigando os riscos catastróficos das deepfakes apontados por Tavares (2024). A ameaça de cassação de mandato e inelegibilidade estabelece um custo político proibitivo para o uso amador de conteúdo sintético mentiroso.

Por outro lado, a pesquisa evidencia que a regulação focada no conteúdo (o que é dito) é insuficiente para neutralizar a engenharia do microtargeting (a quem é dito). A “caixa preta” da distribuição algorítmica permanece, em grande parte, indevassada. A criação de “filtros-bolha” e a segmentação psicométrica operam na invisibilidade, permitindo que campanhas modulem comportamentos explorando vulnerabilidades cognitivas sem que o eleitor perceba a manipulação.

Nesse contexto, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) emerge não apenas como norma de privacidade, mas como o verdadeiro escudo da integridade eleitoral. A classificação da opinião política como dado sensível (art. 5º, II) e a exigência de consentimento específico (art. 11) tornam tecnicamente ilícita a maior parte das estratégias de perfilamento oculto atuais. Contudo, a eficácia da LGPD depende de sua aplicação concreta pela Justiça Eleitoral.

Conclui-se, portanto, que o enfrentamento ao fenômeno não pode mais depender exclusivamente de uma atuação judiciária reativa, focada apenas na punição de fake news visíveis após o dano já ter ocorrido. Urge que o Brasil avance rumo a uma regulação preventiva e estrutural.

Sob a perspectiva realista Rossini, De Lucca e Queiróz (2024) adotada neste estudo, observa-se que o enforcement da LGPD é condição sine qua non para a paridade de armas. A tutela da legitimidade do pleito exige que o tratamento ilícito de dados, incluindo a coleta indiscriminada e o data mining não autorizado, seja enfrentado com o mesmo rigor dogmático reservado ao abuso de poder econômico, dado o valor estratégico dessas informações na modulação do voto.

Paralelamente às medidas coercitivas, a sustentabilidade da democracia digital vincula-se à implementação de políticas de educação midiática. O fortalecimento da agência política do cidadão, conceito central na obra de Hofmann (2019), emerge como requisito para a navegação em um ecossistema informacional complexo. A compreensão de que a atenção e os dados são capitais disputados torna-se essencial para mitigar os efeitos da vigilância e da modulação comportamental, sob pena de a regulação estatal tornar-se inócua frente à dinâmica das redes.

A evolução normativa projetada para 2026 demonstra que a Justiça Eleitoral compreendeu a necessidade imperativa de uma regulação preventiva e estrutural. A imposição de planos de conformidade às grandes corporações tecnológicas e a vedação expressa à recomendação algorítmica de candidaturas sinalizam um esforço para neutralizar a engenharia oculta do microtargeting. Contudo, a resiliência da democracia exige uma simbiose entre o Direito Eleitoral, a integração técnica de auditoria algorítmica e o enforcement rigoroso da LGPD. O equilíbrio entre a inovação tecnológica e o respeito ético ao consentimento do eleitor figura não apenas como um desafio hermenêutico, mas como a única via possível para assegurar a integridade do ecossistema informacional e a legitimidade das instituições republicanas.

Em suma, conforme dita a perspectiva realista de Rossini, De Lucca e Queiróz (2024), a tecnologia de inteligência artificial é um vetor irreversível na arena política. O desafio do Direito não é tentar impedir ou banir a inovação, mas sim garantir que ela gire a favor da liberdade do voto. A missão constitucional contemporânea é, portanto, impedir que a urna eletrônica se torne apenas a etapa final de um processo de manipulação silenciosa, onde o eleitor acredita soberanamente escolher seus representantes, quando, na verdade, foi ele quem foi previamente escolhido e moldado pelo algoritmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Comunicação. *Parecer do Relator n° 2, ao Projeto de Lei n° 12, de 2015*. Relator: Deputado David Soares (UNIÃO-SP). Voto pela aprovação deste e dos PLs 4612/2019 e 4901/2019, apensados, com Substitutivo. Brasília, DF, 5 dez. 2024a. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=944254&fichaAmigavel=nao>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Lei n° 12, de 2015*. Dispõe sobre a utilização de sistemas de verificação biométrica e dá outras providências. Autoria: Deputado Lucas Vergílio. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=944254&fichaAmigavel=nao>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Lei n° 4.612, de 2019*. Dispõe sobre o desenvolvimento, aplicação e uso de tecnologias de reconhecimento facial e emocional, bem como outras tecnologias digitais voltadas à identificação de indivíduos e à predição ou análise de comportamentos. Autoria: Deputado Bibó Nunes. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2216455>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Lei n° 4.901, de 2019*. Dispõe sobre a utilização de sistemas de verificação biométrica e dá outras providências. Autoria: Deputado Bibó Nunes. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2219026&fichaAmigavel=nao>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Proteção de Dados Pessoais e da Privacidade (CNPD). *Ofício n° 3/2025/CNPD/SG/ANPD*. Assunto: Nota de oposição do CNPD ao Substitutivo do Projeto de Lei n° 12/2015 – Limitação do escopo de proteção de dados sensíveis. Destinatário: Deputado David Soares. Brasília, DF: ANPD, 23 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/cnpd-2/cnpd-se-posiciona-contraproposta-que-limita-protecao-de-dados-sensiveis-por-partidos-e-entidades-religiosas>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 out. 2025.

BRASIL. *Emenda Constitucional n° 115, de 10 de fevereiro de 2022*. Altera a Constituição Federal para incluir a proteção de dados pessoais entre os direitos e garantias fundamentais e para fixar a competência privativa da União para legislar sobre proteção e tratamento de dados pessoais. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc115.htm. Acesso em: 1 out. 2025.

BRASIL. *Lei n° 13.709, de 14 de agosto de 2018*. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 1 out. 2025.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. *Resolução n° 23.732, de 27 de fevereiro de 2024*. Altera a Resolução-TSE n° 23.610, de 18 de dezembro de 2019, que dispõe sobre propaganda eleitoral [...]. Brasília, DF: Tribunal Superior Eleitoral, 2024b. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/legislacao/compilada/res/2024/resolucao-no-23-732-de-27-de-fevereiro-de-24>. Acesso em: 1 out. 2025.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. Resolução n° 23.755, de 2 de março de 2026. Altera a Resolução TSE n° 23.610/2019 que dispõe sobre propaganda eleitoral. Brasília, DF: Tribunal Superior Eleitoral, 2026. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/legislacao/compilada/res/2026/resolucao-no-23-755-de-2-de-marco-de-2026>. Acesso em: 15 março 2026.

DE MORAES, Alexandre. *O direito eleitoral e o novo populismo digital extremista: liberdade de escolha do eleitor e a promoção da Democracia*. São Paulo: Tese para Concurso de Professor Titular, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HOFMANN, Jeanette. Mediated democracy – Linking digital technology to political agency. *Internet Policy Review*, v. 8, n. 2, p. 1-18, 2019.

MACHADO, Juliana Horn; SALGADO, Eneida Desiree. Irracionalidade da decisão eleitoral, infocracia e coronelismo de dados nas eleições. *JURIS-Revista da Faculdade de Direito*, v. 34, n. 1, p. 125-145, 2024.

MAGRANI, Eduardo; OLIVEIRA, Renan Medeiros de. A esfera pública (forjada) na era das fake news e dos filtros-bolha. In: **Fake news e as eleições 2018**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2018. (Cadernos Adenauer, ano XIX, n. 4). p. 9-34.

ROSSINI, Adriana; DE LUCCA, Newton; QUEIRÓZ, Renata Capriolli Zocatelli. O uso da inteligência artificial nas eleições do Brasil: a perspectiva otimista, pessimista e realista. *REVISTA LUSO-BRASILEIRA DE DIREITO DO CONSUMO*, v. 1, n. 1, 2024.

SÁ NETO, Clarindo Epaminondas; DIEHL, Maéve Rocha. Os desafios da democracia na sociedade tecnológica: uma análise da proteção dos dados, do uso de inteligência artificial e da legislação eleitoral e sua repercussão no resultado das eleições. *Revista Thesis Juris*, v. 13, n. 2, p. 164-191, 2024.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TAVARES, Cláudio de Mello. Inteligência artificial e deepfakes: desafios jurídicos e tecnológicos para a integridade do processo democrático e as implicações para as eleições municipais de 2024. *Revista Justiça Eleitoral em Debate*, v. 14, n. 1, p. 49-58, 2024.

UNIÃO EUROPEIA. *Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024*, que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Regulamento Inteligência Artificial) e altera determinados atos legislativos da União. Jornal Oficial da União Europeia, L 1689, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>. Acesso em: 30 jun. 2026.

EXPLORANDO SOLUÇÕES DE COMUNICAÇÃO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA PARA O TEA: MODELAGEM DE APLICATIVO

Rafaela Sousa Costa ¹⁴

Laura Maria Madeira Borges Teixeira ¹⁵

Francisco Luciani de Miranda Vieira ¹⁶

Resumo: Este artigo investiga a aplicabilidade da CAA (Comunicação Aumentativa e Alternativa) para pessoas com TEA (Transtorno do Espectro Autista), como recurso para superar desafios cotidianos, e apresenta a modelagem e implementação de uma aplicação web personalizável, desenvolvida sob os princípios do Design Centrado no Usuário (DCU) e da Interação Humano-Computador (IHC), para atender às necessidades do público-alvo. A metodologia adotada incluiu revisão bibliográfica, análise comparativa de três aplicativos disponíveis no mercado (Leeloo AAC, Matraquinha e Card Talk), entrevistas semiestruturadas com quatro especialistas da área da saúde e desenvolvimento iterativo do protótipo. A versão funcional foi implementada com Java Spring Boot, React, Supabase e síntese de voz em português brasileiro. Para validação, realizou-se avaliação quantitativa com 32 psicólogos que trabalham especificamente com TEA, obtendo-se alto índice de confiabilidade e resultados expressivos de aprovação. A CAA, quando materializada em aplicações digitais que abraçam as necessidades e contextos de vida das pessoas autistas, revela-se ferramenta potente para promoção da autonomia comunicativa e inclusão social.

Palavras-chave: Comunicação aumentativa e alternativa; transtorno do espectro autista; tecnologia assistiva; design centrado no usuário; comunicação não verbal.

Abstract: This article investigates the applicability of Augmentative and Alternative Communication (AAC) for people with Autism Spectrum Disorder (ASD) as a resource to overcome everyday challenges, and presents the modeling and implementation of a customizable web application developed under the principles of User-Centered Design (UCD) and Human-Computer Interaction (HCI) to meet the needs of the target audience. The methodology included a literature review, a comparative analysis of three market-available applications (Leeloo AAC, Matraquinha, and Card Talk), semi-structured interviews with four healthcare specialists, and iterative prototype development. The functional version was implemented using Java Spring Boot, React, Supabase, and Brazilian Portuguese speech synthesis. For validation, a quantitative evaluation was carried out with 32 psychologists who work specifically with ASD, yielding a high reliability index and strong approval results. AAC, when embodied in digital applications that embrace the needs and life contexts of autistic people, proves to be a powerful tool for promoting communicative autonomy and social inclusion.

Keywords: augmentative and alternative communication; autism spectrum disorder; assistive technology; user-centered design; nonverbal communication.

14. Graduanda do curso de Engenharia de Software no Instituto de Ensino Superior ICEV, Teresina, Piauí, Brasil. rafaela.costa@somosicev.com

15. Graduanda do curso de Engenharia de Software no Instituto de Ensino Superior ICEV, Teresina, Piauí, Brasil. laura.teixeira@somosicev.com

16. Professor do Instituto de Ensino Superior ICEV, Teresina, Piauí, Brasil. francisco.vieira@somosicev.com

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista apresenta inúmeras características clínicas. Dentre elas, existem três grupos principais, sendo estes: dificuldades na comunicação verbal e não verbal, desafios nas interações sociais e comportamentos repetitivos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023). Em consequência dessas características, a comunicação representa um dos principais obstáculos enfrentados por indivíduos com TEA (OLIVEIRA, 2021).

Nesse contexto, a tecnologia revoluciona a forma como recebemos, enviamos e processamos informações, transformando o que antes era complicado em ações mais práticas (BARROS, 2019). Essa transformação também afeta as Tecnologias Assistivas (TA), que têm o objetivo de auxiliar pessoas com deficiência. Algumas dessas tecnologias são disponibilizadas por meio de aplicativos e plataformas online, tornando-se ferramentas mais acessíveis para promover autonomia e inclusão.

Entre as Tecnologias Assistivas, existe a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), voltada especificamente para facilitar a comunicação de pessoas com dificuldades de fala verbal. Tendo em vista que a comunicação é um dos principais desafios do TEA, a utilização de aplicativos de CAA surge como alternativa para aprimorar habilidades comunicativas e promover maior interação social (GARCIA; VIEIRA, 2018).

Apesar da existência de aplicativos de CAA no mercado, muitos apresentam limitações quanto à adaptação ao português brasileiro, personalização para os diferentes tipos de usuários e usabilidade. Diante disso, este estudo propõe-se a investigar os benefícios e a aplicabilidade da CAA no desenvolvimento de pessoas autistas, por meio de pesquisa bibliográfica, além de analisar aplicativos existentes.

Como contribuição prática, foi realizada a modelagem e implementação de uma versão web de uma aplicação de comunicação alternativa com foco em usabilidade, acessibilidade e personalização. O processo incluiu coleta de requisitos com especialistas e validação quantitativa, por intermédio de formulário, com 32 profissionais da área, oferecendo uma solução tecnológica validada e adaptada às necessidades de pessoas autistas.

A organização deste artigo compreende, inicialmente, a apresentação do referencial teórico, no qual são discutidos temas relacionados à pesquisa. Na sequência, é descrita a metodologia adotada para a construção do estudo e o desenvolvimento da aplicação. Em seguida, são apresentados os resultados obtidos, os quais são analisados e interpretados na seção de discussão. Por último, apresenta-se a conclusão do escrito.

2. CAA E TECNOLOGIA ASSISTIVA NO CONTEXTO DO TEA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido pelo DSM-5, Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, documento elaborado pela American Psychiatric Association que estabelece critérios padronizados para o diagnóstico de transtornos mentais. Neste manual, o TEA é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits persistentes na comunicação e interação social, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento. As manifestações clínicas incluem atraso ou ausência da fala e dificuldades na comunicação verbal e não verbal, comprometendo significativamente o desenvolvimento social e educacional (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2023).

Sob essa perspectiva, a tecnologia tem contribuído de maneira progressiva para reduzir barreiras enfrentadas por indivíduos com transtornos do neurodesenvolvimento, promovendo acessibilidade, independência e inclusão (SILVA; ARTUSO; TORTATO, 2020). Nesse cenário, destaca-se a Tecnologia Assistiva (TA), reconhecida como um conjunto de soluções voltadas à ampliação de habilidades funcionais, possibilitando a realização de atividades que, anteriormente, não seriam viáveis de forma autônoma (BERSCH, 2017).

Dentre os recursos de Tecnologia Assistiva, destaca-se a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), voltada a indivíduos com limitações na fala. Sua aplicação pode ser realizada com alta tecnologia, o que compreende aplicativos com síntese de voz. Essa abordagem possibilita a expressão sem o uso da fala verbal, ampliando as possibilidades comunicativas e contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e das interações sociais (BERSCH, 2017).

Para que aplicações digitais de CAA atendam adequadamente pessoas com TEA, é fundamental incorporar princípios de Design Centrado no Usuário (DCU), já que este assegura que as tecnologias assistivas sejam concebidas a partir da perspectiva do público-alvo, priorizando suas necessidades e requisitos (WAZLAWICK et al., 2025). Para sua aplicação efetiva, a Engenharia de Requisitos desempenha papel essencial ao identificar, analisar, documentar e verificar os serviços e restrições que o sistema deve atender para solucionar as demandas dos usuários (SOMMERVILLE, 2011).

Complementarmente, considerando as especificidades cognitivas, sensoriais e comportamentais do TEA, a Interação Humano-Computador (IHC) contribui para a criação de interfaces intuitivas, com simplicidade visual, previsibilidade de navegação e redução de estímulos excessivos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Esses fatores impactam diretamente a usabilidade para pessoas autistas, pois abrangem demandas como previsibilidade das ações, clareza visual e minimização de distratores sensoriais (RODRIGUES et al., 2023).

Tendo em vista a necessidade de atender às particularidades das pessoas autistas em aplicações de CAA, o estudo de Peres et al. (2017) utilizou instrumentos de avaliação para analisar aplicações quanto à acessibilidade, usabilidade, segurança e robustez. Entre eles, destacam-se o Ergolist, um checklist ergonômico baseado em 18 critérios que avaliam aspectos como usabilidade, consistência e proteção contra erros de aplicativos; o Inventário de Medição de Usabilidade de Software (Software Usability Measurement Inventory - SUMI), um questionário validado de 50 itens que mensuram a qualidade do software sob cinco dimensões (eficiência, afeto, utilidade, controle e aprendizibilidade) a partir da perspectiva do usuário final; e o EduCatalog, específico para aplicativos educacionais assistivos.

Complementarmente, as diretrizes GAIA (Guidelines for Assessing Interactive Applications) contemplam dez critérios essenciais voltados à acessibilidade de interfaces especificamente para pessoas com TEA, conforme apresentado na Tabela 1, orientando o desenvolvimento de soluções mais eficazes e adequadas a esse público (SCOTINI; ORSATI; MACEDO, 2021).

Tabela 1 – Critérios de Avaliação do GAIA.

Critério	Descrição
Usabilidade	Facilidade de uso e interface intuitiva.
Acessibilidade	Uso por pessoas com diferentes necessidades e deficiências.
Efetividade	Ajuda o usuário a atingir objetivos com eficiência.
Engajamento	Mantém interesse e promove interações contínuas.
Personalização	Adaptação às preferências e necessidades individuais.
Feedback	Qualidade e tempo de resposta às ações do usuário.
Segurança	Proteção de dados e conformidade com normas.
Interoperabilidade	Compatibilidade com múltiplos dispositivos
Aprendizagem	Contribui para desenvolvimento cognitivo/educacional.
Sustentabilidade	Facilidade de atualização e suporte técnico.

Fonte: Adaptado de Scotini et al. (2021).

3. PERCURSO METODOLÓGICO DE DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa adota abordagem quantiquantitativa estruturada em quatro etapas principais: revisão bibliográfica, análise comparativa de aplicativos existentes, coleta de requisitos com especialistas e desenvolvimento iterativo do protótipo com validação quantitativa.

Outrossim, a revisão bibliográfica contemplou literatura científica em três eixos principais: psicologia, para compreender o autismo e seus desafios na sociedade; Tecnologia Assistiva, com foco no papel da CAA, especialmente em aplicativos digitais; e Design Centrado no Usuário, visando assimilar fundamentos e desafios de aplicação. Essa etapa fundamentou as decisões metodológicas e o direcionamento conceitual da proposta, permitindo identificar as necessidades e desafios principais de pessoas autistas.

Nesse sentido, realizou-se análise comparativa de aplicativos de CAA no primeiro trimestre de 2025, considerando um checklist dos critérios de usabilidade, acessibilidade e design centrado no usuário, critérios GAIA e nos instrumentos Ergolist, SUMI e EduCatalog. A avaliação foi conduzida pelas próprias pesquisadoras deste estudo. Foram selecionados três aplicativos com mais de 100 mil downloads, versão em português e avaliação superior a 4.0: Leeloo AAC, Matraquinha e Card Talk, estes que foram analisados em sessões individuais, testando todas as funcionalidades principais.

Ademais, a análise avaliou usabilidade, acessibilidade e design centrado no usuário, considerando síntese de voz, personalização, perfis múltiplos, criação de botões e qualidade do português brasileiro. Os resultados sistematizados na Tabela 2 revelaram limitações nas soluções existentes, direcionando os requisitos da proposta.

Tabela 2 - Comparativo entre aplicativos de Comunicação Alternativa

Critério	Leeloo AAC	Matraquinha	Card Talk
Botões de Fala	Sim	Sim	Sim
Perfis Múltiplos	Não	Não	Não
Personalização de Categorias	Não	Não	Não
Personalização de Botões	Não	Não	Não
Criação de Novos Botões	Pago	Sem áudio	Sim
Intuitividade	Sim	Sim	Não
Português Brasileiro	Parcial	Sim	Não

Fonte: Adaptado de Scotini et al. (2021).

Essa análise revelou limitações significativas nas soluções existentes, principalmente quanto ao suporte adequado ao português brasileiro, à personalização e a funcionalidades restritas, direcionando os requisitos da solução proposta. É importante ressaltar que um dos aplicativos analisados, o Leeloo AAC, deixou de ser atualizado nas lojas de aplicativos meses após a análise e, atualmente, só pode ser encontrado por meio de navegadores de internet.

Paralelamente à análise comparativa, foram conduzidas entrevistas qualitativas semiestruturadas com quatro especialistas que atuam diretamente com o público autista: um psiquiatra, uma psicóloga, uma neuropsicopedagoga e uma fonoaudióloga especialista em CAA. As entrevistas ocorreram entre março e junho de 2025, na cidade de Teresina, Piauí. Para preservar a identidade dos participantes, foram adotados pseudônimos, sendo os profissionais identificados, respectivamente, como André, Beatriz, Carla e Diana.

Primordialmente, é importante ressaltar os aspectos éticos da pesquisa, pois todos os especialistas entrevistados consentiram formalmente sua participação no estudo, autorizando o uso das informações coletadas. Com consentimento prévio, todas as conversas foram registradas e posteriormente analisadas, servindo como base para o refinamento do design.

As entrevistas seguiram uma abordagem iterativa¹⁷ em dois momentos distintos, com o objetivo de coletar requisitos técnicos para uma futura aplicação de CAA. Na primeira etapa de iteração, foram levantados aspectos relacionados às preferências sensoriais do público com TEA, desafios comunicacionais e requisitos de interfaces, como uso de poucas informações na tela, paleta de cores restrita e suave, presença de tutoriais e intuitividade, entre outras necessidades. Essas informações possibilitaram a coleta de requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Na segunda fase de iteração, após implementação das alterações e funções sugeridas, buscou-se validar a eficácia do fluxo da aplicação, avaliando a funcionalidade, a usabilidade e a coerência das funcionalidades implementadas.

17. Abordagem iterativa consiste em um processo de desenvolvimento de software realizado em ciclos sucessivos, no qual cada iteração representa uma etapa de avaliação, ajuste e aprimoramento da solução com base no feedback obtido ao longo do processo.

Após a validação inicial com os especialistas, foram definidos os elementos visuais e funcionais alinhados aos princípios de IHC e acessibilidade propostos pela abordagem GAIA. A solução proposta utiliza pictogramas como principal recurso de comunicação visual, estes que, inicialmente, para as versões de teste, foram desenvolvidos pelos autores e validados nas pesquisas com especialistas e profissionais. Entre os critérios de design observados, destacam-se: contraste adequado para legibilidade; botões com dimensionamento apropriado para usuários com limitações motoras, ou seja, que fossem de fácil visualização e interação; e navegação linear e intuitiva.

A identidade visual foi definida com base em critérios psicossensoriais validados pelos especialistas, priorizando paleta de cores suaves, contraste adequado e organização visual simplificada, a fim de minimizar sobrecarga sensorial e favorecer navegação intuitiva. A Figura 1 apresenta o modelo visual final desenvolvido após as iterações com os profissionais. Ressalta-se que os textos nas telas prototipadas são meramente ilustrativos, utilizados exclusivamente para testes de posicionamento e hierarquia visual.

Figura 1 – Identidade visual desenvolvida ao fim da iteração com profissionais.



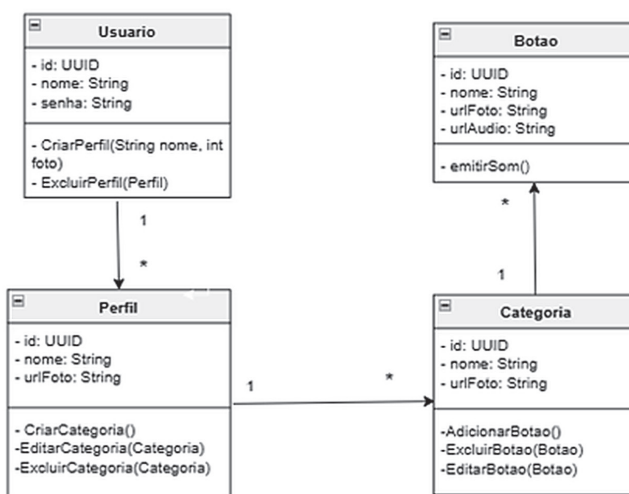
Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A partir das entrevistas realizadas com especialistas e da análise comparativa dos aplicativos existentes, foram elicitados os requisitos do sistema. Os requisitos funcionais do sistema estabelecem que a aplicação deve permitir a criação e autenticação de contas, com suporte a múltiplos perfis por conta para individualização de usuários com TEA. A plataforma deve exibir pictogramas organizados em categorias temáticas e sintetizar voz em português brasileiro ao acionar um botão comunicativo. Além disso, o sistema deve possibilitar a criação, edição e exclusão de botões e categorias personalizadas, permitindo associar imagem, texto e áudio a cada botão.

Já os requisitos não funcionais abrangeram: a interface deve utilizar paleta de cores suaves e restrita, evitando sobrecarga sensorial; os botões devem ter dimensionamento mínimo adequado para facilitar a interação motora; e a interface deve ser responsiva, adaptando-se a diferentes tamanhos de tela.

Com base nas demandas coletadas, criou-se um diagrama de classes (Figura 2) para orientar a estrutura de desenvolvimento, organizando o sistema em quatro componentes principais: Conta (usuários com múltiplos perfis), Perfil (contém categorias), Categoria (armazena botões comunicativos) e Botão (elementos individuais com síntese de voz). Com base nessa modelagem conceitual, foi desenvolvida uma versão funcional em formato web, utilizando Java com Spring Boot para a camada lógica, React para interface responsiva e TTSFree para síntese de voz em português brasileiro. A modelagem do banco de dados da aplicação foi estruturada seguindo esse mesmo diagrama de classes, mantendo suas entidades e relacionamentos de um para muitos (Conta para Perfil, Perfil para Categoria e Categoria para Botão) no modelo relacional, gerenciado pelo Supabase, que utiliza PostgreSQL.

Figura 2 – Diagrama de classes da aplicação desenvolvida.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

O desenvolvimento da aplicação seguiu abordagem iterativa e incremental baseada em princípios de metodologias ágeis. Inicialmente, os requisitos foram levantados por meio de entrevistas com especialistas, como antes mencionado. Posteriormente, esses requisitos foram transformados em funcionalidades implementadas em ciclos curtos de desenvolvimento, permitindo refinamento contínuo da interface e das regras de negócio, sempre buscando a avaliação dos profissionais.

Aliado a isso, a arquitetura da aplicação foi estruturada com base no modelo de arquitetura em camadas (*Layered Architecture*), visando promover a separação de responsabilidades entre os componentes do sistema, bem como favorecer sua modularidade, manutenibilidade e escalabilidade. Desse modo, as camadas utilizadas foram: Controller; Model; Service; e Repository.

Com o objetivo de validar quantitativamente a proposta desenvolvida, foi elaborado um questionário estruturado no Google Forms direcionado a profissionais especializados (ver o questionário completo no Apêndice A). O instrumento foi enviado para grupos de psicólogos atuantes na área de TEA.

Dessa forma, o questionário iniciava com perguntas filtro, questionando se o profissional trabalhava especificamente com pessoas do Espectro Autista, quanto tempo de experiência possuía e se permitia o uso dos dados respondidos para fins de pesquisa. Além disso, foram consideradas para o estudo apenas as respostas dos profissionais que atendiam a esses três critérios, totalizando 32 psicólogos que trabalham com pacientes autistas, consentiram o uso das suas respostas e possuem entre 1 e 5 anos de experiência, assegurando os aspectos éticos da pesquisa.

Quanto à estrutura do formulário, foram incluídas questões sobre utilidade, adequação ao público, potencial comunicativo (escala 1-5), usabilidade e elementos visuais, além de questões abertas para sugestões, utilizando escalas Likert e questões objetivas de escolha simples. As respostas obtidas entre setembro e novembro de 2025 nortearam a realização de ajustes finais de aprimoramento do design e da interação.

4. RESULTADOS DA VALIDAÇÃO COM ESPECIALISTAS EM TEA

O processo de desenvolvimento e validação do protótipo resultou em evidências quanto à sua conformidade com as diretrizes de acessibilidade e ao seu potencial de aplicação no apoio à comunicação de pessoas com Transtorno do Espectro Autista.

O desenvolvimento seguiu os princípios propostos pelas diretrizes GAIA, contemplando seus dez critérios essenciais. A Tabela 3 apresenta de forma sistematizada como cada critério foi atendido pela solução desenvolvida, demonstrando a conformidade da proposta com os padrões de qualidade para aplicações interativas assistivas.

Tabela 3 – Checklist de conformidade com os critérios GAIA

Critério	Atendimento pela Proposta
Acessibilidade	Uso por pessoas com diferentes necessidades sensoriais. Desde que se tenha dificuldade na fala, é possível usar o aplicativo.
Usabilidade	Navegação simples e interface amigável para tarefas comunicacionais.
Efetividade	Comandos objetivos e respostas rápidas para comunicação funcional.
Engajamento	Elementos visuais mantêm interesse e incentivam uso contínuo.
Personalização	Customização de conteúdo por imagem, texto e som.
Feedback	Retorno imediato e compreensível para autonomia do usuário.
Segurança	Conformidade com normas de proteção de dados.
Interoperabilidade	Compatibilidade com múltiplos dispositivos e navegadores.
Aprendizagem	Estímulo à comunicação funcional e autonomia.
Sustentabilidade	Estrutura preparada para expansões futuras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com isso, a versão web desenvolvida permitiu testes funcionais iniciais e interação com a aplicação, possibilitando validar a proposta e ajustar detalhes de usabilidade. A implementação confirmou a viabilidade técnica e o potencial da solução como ferramenta de apoio à comunicação de pessoas com TEA. As Figuras 3, 4 e 5 abaixo ilustram as principais telas da versão web funcional implementada, demonstrando respectivamente a interface de categorias, a tela de botões comunicativos e a funcionalidade de criação de novos elementos. É possível visualizar os repositórios do backend e do frontend da aplicação no Apêndice B.

Figura 3 – Tela de Botões Sonoros na Categoria “Alimentos”.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 4 – Tela de Categorias Disponíveis.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

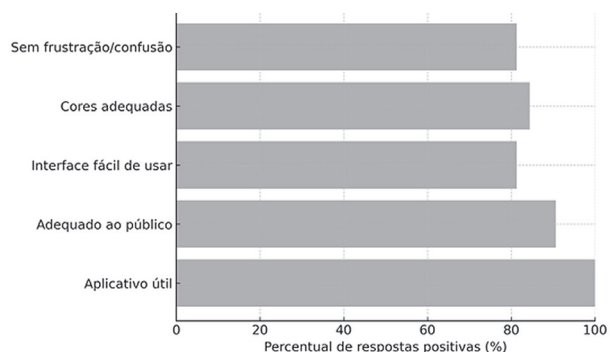
Figura 5 – Tela de Criação De Novo Perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após o desenvolvimento da aplicação em sua versão web, foi realizada uma avaliação quantitativa através de formulários, a qual possui a resposta de 32 profissionais especializados em TEA, dos quais 62,5% dos participantes possuíam entre 1 e 3 anos de atuação profissional, e 37,5% entre 3 e 5 anos, demonstrou alta confiabilidade do instrumento (coeficiente alfa de Cronbach = 0,84). Os resultados apresentados revelaram aceitação expressiva da proposta, com análise descritiva mostrando: 100% dos participantes consideraram o aplicativo útil para comunicação com pessoas com TEA; 90,6% afirmaram sua adequação ao público-alvo; e 81,3% atribuíram nota máxima (5) ao potencial de desenvolvimento comunicativo, com média geral de 4,81 (DP = 0,40) na escala de 1 a 5.

O teste t para uma amostra revelou diferença estatisticamente significativa entre a média obtida (4,81) e o ponto médio da escala (3,0) [$t(31) = 25,67$, $p < 0,001$], confirmando a aceitação positiva da ferramenta. Quanto à experiência do usuário, 81,3% avaliaram a interface como simples e fácil de usar, enquanto 84,4% julgaram cores e elementos visuais adequados às necessidades sensoriais do TEA. O Gráfico 1 permite visualizar melhor a distribuição de porcentagem das respostas quanto às perguntas gerais realizadas.

Gráfico 1 – Porcentagem de validação quanto a aspectos da aplicação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

5. DISCUSSÕES

A Tecnologia Assistiva tem se consolidado como recurso essencial para promover autonomia e inclusão de pessoas com deficiência, sendo a CAA uma de suas vertentes mais eficazes para indivíduos com limitações na fala (BERSCH, 2017). No entanto, conforme demonstrado na Tabela 2, os aplicativos disponíveis no mercado apresentam limitações quanto ao suporte ao português brasileiro e à personalização. Esse achado corrobora o estudo de Scotini, Orsati e Macedo (2021), que identificou deficiências semelhantes em aplicativos voltados ao público com TEA, especialmente quanto à adequação linguística e à flexibilidade para atender à diversidade do espectro. Paradoxalmente, as ferramentas desenvolvidas para facilitar a comunicação de um público que já enfrenta barreiras comunicativas significativas acabam, em muitos casos, introduzindo novos obstáculos.

Desse modo, o que deveria ser um recurso de autonomia pode reforçar a dependência de terceiros para mediar o uso da própria ferramenta, contradizendo o objetivo central da CAA. Isso evidencia que essa tecnologia assistiva ainda tem muito a ser explorada no contexto brasileiro, e que o desenvolvimento de soluções mais acessíveis, intuitivas e adaptadas ao português é necessário para que esse recurso cumpra seu papel de promover autonomia comunicativa.

Com base nessas premissas, foi desenvolvida modelagem de aplicativo de CAA focada em suprir demandas identificadas. O fluxo inclui pictogramas organizados em categorias, facilitando a expressão visual. O design utiliza cores suaves, botões grandes e elementos visuais claros, minimizando estímulos excessivos para navegação confortável e intuitiva, conforme princípios de IHC aplicados ao TEA.

Do ponto de vista prático, os achados também trazem implicações relevantes para cuidadores e profissionais de saúde. Ao oferecer personalização de perfis e categorias, a solução reduz a dependência de intermediários especializados para configurar o vocabulário de cada usuário, o que pode diminuir a carga de trabalho de terapeutas e familiares no dia a dia. Do ponto de vista de política pública, a gratuidade e o suporte nativo ao português brasileiro aproximam a proposta de diretrizes de inclusão digital e de acessibilidade previstas na legislação brasileira voltada a pessoas com deficiência, ampliando o potencial de adoção em contextos de baixa renda, onde soluções pagas ou apenas em língua estrangeira representam uma barreira adicional.

Assim, a solução desenvolvida diferencia-se das existentes ao oferecer suporte a múltiplos perfis por conta e personalização completa de botões e categorias. Esses diferenciais, somados ao suporte adequado ao português brasileiro, foram fundamentais para a elevada aceitação obtida na validação com especialistas. Os resultados confirmam que a CAA, quando materializada em aplicações digitais centradas no usuário e fundamentadas em princípios de Interação Humano-Computador (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013) e Engenharia de Requisitos (SOMMERVILLE, 2011), revela-se ferramenta eficaz para promoção da autonomia comunicativa e inclusão social.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho explorou as particularidades do Transtorno do Espectro Autista e seus desafios comunicacionais, desenvolvendo uma solução tecnológica de Comunicação Aumentativa e Alternativa baseada em metodologia centrada no usuário. A abordagem incorporou princípios de Interação Humano-Computador, Engenharia de Requisitos e Design Centrado no Usuário desde as etapas iniciais, garantindo alinhamento às necessidades reais do público-alvo.

Adicionalmente, a análise comparativa de aplicativos existentes, Leeloo AAC, Matraquinha e Card Talk, revelou limitações no suporte ao português brasileiro, personalização inadequada e problemas de usabilidade, direcionando os requisitos da proposta desenvolvida. Por meio de entrevistas qualitativas semiestruturadas com especialistas, foram coletados requisitos funcionais e não funcionais que fundamentaram a modelagem da solução.

Diante disso, foi implementada uma versão web funcional utilizando Java com Spring Boot, React, Supabase e síntese de voz em português brasileiro, validando tecnicamente a proposta através de pesquisa quantitativa com 32 profissionais especializados. A validação quantitativa com 32 psicólogos especializados demonstrou alta confiabilidade e aceitação expressiva da proposta, confirmando a eficácia percebida das escolhas de design e funcionalidade.

Por conseguinte, a solução desenvolvida diferencia-se das existentes ao oferecer suporte completo ao português brasileiro com síntese de voz adequada, personalização de categorias, botões e perfis múltiplos, interface sensível às necessidades cognitivas e sensoriais do TEA e criação gratuita de novos cartões comunicativos baseados em pictogramas, com escalabilidade prevista para evolução em aplicativo nativo multiplataforma.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A validação concentrou-se exclusivamente em profissionais especializados, não incluindo usuários finais com TEA, o que restringe a análise da experiência direta do público-alvo. A amostra de 32 participantes caracteriza o estudo como exploratório, limitando a generalização estatística dos achados. Deve-se considerar também a possibilidade de viés de desejabilidade social nas respostas dos participantes. Além disso, o protótipo encontra-se disponível apenas em versão web, não contemplando integralmente as funcionalidades de aplicações nativas para dispositivos móveis, e a versão atual não conta com testes automatizados, de carga ou mecanismos avançados de otimização, aspectos que podem ser explorados em versões futuras. Por fim, o instrumento de coleta, embora fundamentado nas diretrizes GAIA e revisado por especialistas, ainda não foi submetido a processo formal de validação psicométrica.

Como perspectivas futuras, pretende-se realizar testes diretamente com pessoas autistas, a fim de avaliar a usabilidade e a efetividade da aplicação em contexto real de uso, bem como incorporar atividades voltadas ao desenvolvimento da comunicação funcional e habilidades cognitivas. Além disso, projeta-se a evolução da solução para um aplicativo nativo multiplataforma, ampliando seu potencial de acessibilidade e escalabilidade.

Portanto, este estudo reafirma a importância das Tecnologias Assistivas fundamentadas em IHC e DCU como ferramentas efetivas de inclusão para pessoas com TEA. A CAA consolida-se como uma ferramenta promissora para promover comunicação, autonomia e interação social, contribuindo significativamente para a qualidade de vida e inclusão educacional e social de pessoas autistas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5-TR. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2023.

BARROS, A. F. de O. O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado. Revista Científica Semana Acadêmica, v. 1, n. 156, p. 1-12, fev. 2019. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/o-uso-das-tecnologias-na-educacao-como-ferramentas-de-aprendizado>. Acesso em: 12 fev. 2026.

BERSCH, R. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre: [s.n.], 2017. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1059>. Acesso em: 12 fev. 2026.

GARCIA, E. N.; VIEIRA, A. M. D. P. Desafios contemporâneos: o uso da tecnologia assistiva como instrumento facilitador da aprendizagem. Revista Linguagem, Educação e Sociedade, n. 40, p. 269-294, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/1166>. Acesso em: 12 fev. 2026.

OLIVEIRA, E. C. de. Autismo, socialização e inclusão: desafios e possibilidades no âmbito escolar. 2021. Trabalho de conclusão de curso – Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/42268>. Acesso em: 12 fev. 2026.

PERES, F. M. et al. Análise de aplicativos para comunicação aumentativa e alternativa a indivíduos com transtorno do espectro autista. In: ERGODESIGN, 16., 2017, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Blucher, 2017. p. 1837-1842. Disponível em: <https://doi.org/10.5151/16ergodesign-0188>. Acesso em: 12 fev. 2026.

RODRIGUES, M. E. M. et al. Um processo de design de interface com foco em usuários com transtorno do espectro autista: uma experiência prática. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2023, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Universidade Federal do Ceará, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14210/cotb.v14.p240-247>. Acesso em: 12 fev. 2026.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. Design de interação: além da interação humano-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SCOTINI, C. Y.; ORSATI, F. T.; MACEDO, E. C. de. Levantamento e avaliação da acessibilidade de aplicativos para apoio ao aprendizado de crianças com diagnóstico de transtorno do espectro autista. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, v. 21, n. 1, p. 39-67, 2021. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/14184>. Acesso em: 12 fev. 2026.

SILVA, M. Z. de L. de; ARTUSO, A. R.; TORTATO, C. S. B. Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA. Revista Eletrônica Pesquiseduca, v. 12, n. 26, p. 157-179, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/947>. Acesso em: 12 fev. 2026.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

WAZLAWICK, R. S. et al. Desenvolvimento de software centrado no usuário. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/267185>. Acesso em: 12 fev. 2026.

APÊNDICE A – Link do Questionário aplicado.

Questionário de avaliação.

Disponível em: <https://forms.gle/TttwQP6KKUqzcvnX8>

APÊNDICE B – Links de Acesso aos repositórios do projeto.

Repositório Frontend.

Disponível em: <https://github.com/ca2sy/Front-Papagaiando.git>

Repositório Backend.

Disponível em: <https://github.com/ca2sy/papagaiando-backend-java.git>

NEM INVISÍVEIS, NEM TUTELADOS: CRIANÇAS WARAO E OS DILEMAS DO ACOLHIMENTO NA CIDADE DE TERESINA/PI

Lílian Gabriella Castelo Branco Alves de Sousa¹⁸

Yasmin Lyra Sousa¹⁹

Kaila Gabrielle Araújo da Silva²⁰

Resumo: O artigo analisa a presença de crianças indígenas warao em atividades de rua na cidade de Teresina (PI), examinando as relações entre mobilidade indígena, infância, estratégias de sobrevivência e respostas institucionais em contexto urbano. Fundamentado em referenciais da antropologia da migração e da infância, o estudo compreende o deslocamento warao como um processo que envolve transformações nas formas de vida, pertencimento e organização social. A partir de uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e observação participante realizada em contextos de acolhimento institucional, discute-se como a precariedade das condições de abrigo, as dificuldades de inserção no mercado de trabalho, a insegurança alimentar e os processos de estigmatização influenciam a construção de estratégias familiares de subsistência. Argumenta-se que a participação das crianças nas atividades de rua não pode ser compreendida exclusivamente a partir de categorias normativas de trabalho infantil, devendo ser analisada também como parte de processos de socialização e organização social. Os resultados apontam para desafios relacionados entre proteção, controle institucional e reconhecimento da diversidade cultural, reforçando a necessidade de políticas públicas mais sensíveis às especificidades dos povos indígenas em situação de mobilidade.

Palavras-chave: Warao. Crianças indígenas warao. Estratégia de sobrevivência. Contexto urbano. Controle institucional.

Abstract: This article analyzes the presence of Warao indigenous children in street activities in the city of Teresina (PI), examining the relationships between indigenous mobility, childhood, survival strategies, and institutional responses in an urban context. Based on references from the anthropology of migration and childhood, the study understands Warao displacement as a process involving transformations in ways of life, belonging, and social organization. Using a qualitative approach, based on a literature review and participant observation conducted in institutional care settings, it discusses how precarious shelter conditions, difficulties in entering the labor market, food insecurity, and stigmatization processes influence the construction of family subsistence strategies. It argues that the participation of children in street activities cannot be understood exclusively through normative categories of child labor, but must also be analyzed as part of processes of socialization and social organization. The results point to challenges related to protection, institutional control, and recognition of cultural diversity, reinforcing the need for public policies that are more sensitive to the specificities of indigenous peoples in situations of mobility.

Keywords: Warao. Warao indigenous children. Survival strategy. Urban context. Institutional control.

18. Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Piauí (2016). Mestra em Antropologia pela Universidade Federal do Piauí (2019). Especialista em Gestão e Supervisão Escolar com Docência Superior pela Faculdade Excelência (2019). Especialista em Direitos Humanos e Movimentos Sociais pela Universidade Estadual do Piauí (2023). Especialista em Metodologias Ativas e Práticas Docentes pela Faculdade UMFG (2026). Licencianda em Sociologia pela Uninter (2026). Email: lilian.sousa@grupocev.com

19. Acadêmica de Licenciatura Plena em Ciências Sociais pela Universidade Estadual do Piauí. E-mail: ylyras@aluno.uespi.br

20. Graduada em Direito pela Faculdade Estácio de Teresina (2022). Pós-graduada em Direito das Famílias e Sucessões pela Escola Superior da Advocacia (2023). Email: kaila.gabrielle@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os fluxos contemporâneos de mobilidade indígena na América Latina têm demonstrado os limites das abordagens tradicionais sobre migração, frequentemente centradas em categorias econômicas, territoriais ou nacionais. No caso dos povos indígenas, os deslocamentos envolvem transformações que alcançam dimensões sociais, culturais, políticas e cosmológicas, exigindo análises capazes de considerar as especificidades dos modos de vida e das formas de pertencimento construídas historicamente por esses grupos. Como assinala Abdelmalek Sayad (1998), a migração não constitui apenas um movimento espacial, mas um processo que reconfigura as condições de existência dos sujeitos e suas relações com os diferentes espaços sociais.

Nesse contexto, a presença dos indígenas warao em cidades brasileiras insere-se em uma dinâmica mais ampla de mobilidade marcada por processos de adaptação, negociação e reconstrução de vínculos sociais. Longe de representar apenas um deslocamento entre países, essa experiência envolve a reconfiguração de práticas cotidianas, estratégias de sobrevivência e formas de inserção em novos contextos socioculturais. Por essa razão, a compreensão da trajetória warao demanda o afastamento de categorias generalizantes sobre imigração, frequentemente insuficientes para apreender as especificidades de grupos indígenas em situação de mobilidade. Trata-se de um fenômeno que exige atenção às dimensões étnicas, históricas e culturais que atravessam suas experiências, bem como às formas pelas quais esses sujeitos reelaboram suas relações com o território, a coletividade e os espaços urbanos.

Os warao constituem um povo indígena originário da região do delta do rio Orinoco, na Venezuela, cujas formas de vida, sociabilidade e subsistência foram historicamente constituídas em estreita relação com os cursos d'água dessa região. Sua autodenominação, "warao", que também designa o nome da sua língua materna, pode ser traduzida como "povo da água", expressão que remete não apenas a uma localização geográfica, mas a um modo particular de existência, no qual o território, as relações sociais e as práticas de subsistência se articulam de forma indissociável. Nesse sentido, classificá-los exclusivamente como "venezuelanos" contribui para a invisibilização de sua condição indígena, reduzindo a complexidade de suas experiências a uma categoria nacional e obscurecendo aspectos fundamentais de sua identidade e de suas formas de organização social. Como observa Cohn (2005), esse tipo de enquadramento tende a apagar diferenças socioculturais relevantes, comprometendo a compreensão das especificidades que caracterizam a experiência desses sujeitos em contextos de deslocamento e inserção urbana.

A intensificação da presença dos indígenas warao em cidades brasileiras ocorre em um contexto de deslocamento forçado, reconhecido pelo Estado brasileiro por meio da Lei nº 9.474/1997 (Estatuto do Refugiado) e, de forma mais ampla, pela Lei de Migração (Lei nº 13.445/2017), que estabelece o acolhimento humanitário como um princípio fundamental no qual esses grupos passam a enfrentar profundas dificuldades de inserção social, acesso a direitos e reconhecimento institucional.

Os organismos internacionais, como a Agência da ONU (Organização das Nações Unidas) para Refugiados (ACNUR) e a Organização Internacional para as Migrações (OIM), documentam que a crise política, econômica e social na Venezuela configura uma situação de graves e generalizadas violações de direitos humanos, impulsionando o fluxo de milhares de indígenas warao para o Brasil em busca de proteção internacional e sobrevivência. Relatórios como o "Perfil dos Abrigos para Migrantes Venezuelanos no Brasil" (OIM, 2021) evidenciam a pressão sobre as redes de acolhimento locais e a frequente inadequação das respostas institucionais frente à especificidade étnico-cultural desses grupos.

Em Teresina/Piauí, essa realidade manifesta-se de maneira particularmente significativa nas condições de acolhimento institucional destinadas às famílias warao. Atualmente, esses indígenas encontram-se distribuídos em seis espaços de acolhimento mantidos pela Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), por meio da Secretaria Municipal de Cidadania, Assistência Social e Políticas Integradas (SEMCAPI), em parceria com o Governo do Estado do Piauí, através da Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (SASC). Os abrigos são denominados São João, Miguel Rosa, Tabuleta, Buenos Aires, Poty Velho e Casa de Passagem, sendo que, com exceção deste último, suas denominações correspondem aos bairros ou localidades onde estão inseridos. Concebidos inicialmente como estruturas provisórias de acolhimento, destinadas a atender demandas emergenciais decorrentes do deslocamento dessas populações, esses espaços passaram a desempenhar, na prática, a função de moradia por períodos prolongados, tornando-se referência central na organização cotidiana da vida das famílias warao no município.

Contudo, embora esses espaços desempenhem papel fundamental na oferta de acolhimento emergencial, suas condições revelam limites significativos para a garantia de uma inserção social efetiva. Problemas relacionados à infraestrutura, à manutenção dos equipamentos e à insuficiência dos recursos disponibilizados comprometem a qualidade do atendimento ofertado. A distribuição semanal de alimentos, por exemplo, mostra-se frequentemente insuficiente para atender às necessidades das famílias, tanto em termos quantitativos quanto em relação ao período de abastecimento, contribuindo para a permanência de situações de insegurança alimentar. Dessa forma, o acolhimento institucional, ainda que essencial para minimizar situações imediatas de vulnerabilidade, não tem assegurado plenamente as condições necessárias à reprodução social dessas famílias em contexto urbano.

As fragilidades presentes nas políticas de acolhimento não podem ser compreendidas de forma isolada, pois se articulam a um conjunto mais amplo de obstáculos que atravessam a inserção dos warao na sociedade local. A dificuldade de comunicação em língua portuguesa, a ausência de políticas públicas efetivamente interculturais e as restrições de acesso ao trabalho formal limitam as possibilidades de autonomia econômica e de participação social dessas famílias. A essas condições somam-se experiências de xenofobia, discriminação e rejeição, que produzem formas persistentes de marginalização e dificultam o reconhecimento dos warao como sujeitos de direitos. Desse modo, a vulnerabilidade que marca suas trajetórias não decorre apenas do deslocamento migratório, mas também das barreiras institucionais, sociais e simbólicas encontradas no contexto de acolhida.

Nesse quadro, práticas realizadas pelas famílias warao nos espaços públicos passam a ser frequentemente avaliadas a partir de marcos normativos que associam a presença de crianças em atividades de rua²¹ à violação de direitos, conforme previsto pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (BRASIL, 1990). No entanto, essa presença expressa uma realidade mais complexa, situada na intersecção entre deslocamento forçado, precariedade material, estratégias familiares de sobrevivência e formas próprias de organização social. Por isso, a análise do fenômeno exige ultrapassar interpretações imediatas ou moralizantes, considerando tanto as condições estruturais que produzem a vulnerabilidade quanto aos sentidos atribuídos pelas próprias famílias às suas práticas. A partir dessa problemática, coloca-se a seguinte questão: como compreender a presença de crianças warao em atividades de rua na cidade de Teresina, considerando as estratégias familiares de sobrevivência e os marcos institucionais brasileiros de proteção à infância?

21. No decorrer do artigo, o leitor presenciara o uso das expressões “atividade de rua” ou “trabalho de rua”, a escolha dessa categoria ocorre em consonância com a forma como os próprios indígenas warao nomeiam e compreendem as práticas que na sociedade ocidental são chamadas de “mendicância”.

Com base nessa questão, o artigo busca analisar a participação de crianças indígenas warao em atividades dessas práticas na cidade de Teresina, articulando os debates sobre migração, infância e estratégias de sobrevivência em contexto urbano. Para tanto, a investigação volta-se à compreensão das condições sociais que estruturam essas práticas, dos significados atribuídos pelas famílias à participação infantil nas atividades cotidianas e das respostas institucionais direcionadas à proteção da infância indígena em situação de mobilidade. Desse modo, pretende-se contribuir para uma leitura que considere simultaneamente a vulnerabilidade social, as especificidades culturais e a agência dos sujeitos envolvidos.

Metodologicamente, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, ancorada em revisão bibliográfica nos campos da antropologia da migração, da infância e dos estudos sobre povos indígenas em contextos urbanos. Essa discussão é articulada à experiência empírica de uma das autoras no acompanhamento de famílias warao em situação de abrigo institucional na cidade de Teresina/PI. Desenvolvida de forma intermitente entre os anos de 2020 e 2024, durante o exercício das funções de coordenadora/técnica operacional, essa experiência possibilitou a observação participante das dinâmicas cotidianas, dos deslocamentos urbanos, das relações familiares e das estratégias de reprodução social construídas por essas famílias. Tal percurso permitiu elaborar uma análise situada, atenta às condições concretas de vida e às especificidades socioculturais do grupo investigado.

A observação participante foi desenvolvida durante o acompanhamento cotidiano de aproximadamente 26 famílias warao acolhidas. O acompanhamento ocorreu de forma contínua junto ao mesmo grupo de famílias, inicialmente instalado no abrigo Buenos Aires em 2020. Em razão das medidas adotadas pela Semcaspi durante a pandemia de Covid-19, parte significativa dessas famílias foi remanejada para o Centro de Agricultura Familiar da EMATER (CENTAF), localizado na BR-343, espaço utilizado temporariamente para ampliar as condições de acolhimento e favorecer o distanciamento entre os núcleos familiares. Posteriormente, com a devolução do imóvel ao órgão estadual responsável em 2023, as famílias foram novamente transferidas para o abrigo Miguel Rosa, onde permaneceram acolhidas. Esse percurso possibilitou acompanhar as transformações vivenciadas pelo mesmo grupo ao longo de diferentes configurações institucionais de acolhimento, permitindo observar permanências, mudanças e estratégias de adaptação construídas pelas famílias diante das sucessivas reorganizações dos espaços.

Os registros empíricos foram produzidos a partir de anotações de campo elaboradas no exercício das atividades profissionais e posteriormente sistematizados por eixos temáticos. A seleção das situações analisadas privilegiou episódios recorrentes relacionados às estratégias familiares de sobrevivência, às experiências de mobilidade, às práticas envolvendo as crianças e às interações estabelecidas com a rede socioassistencial e demais órgãos públicos. A interpretação dos dados foi construída em diálogo permanente com o referencial teórico da antropologia da migração, da infância e dos estudos sobre povos indígenas em contextos urbanos, permitindo articular a experiência empírica à reflexão analítica desenvolvida ao longo do artigo.

A pesquisa se beneficiou de um diálogo constante com uma vasta produção acadêmica recente sobre a presença Warao no Brasil. A escolha por focalizar a agência das crianças e as diferentes concepções de cuidado foi diretamente influenciada pela leitura da dissertação de Milena Rodrigues (2025), que explora o *nobotomo yorokitane* (cuidar as crianças) em Porto Alegre, demonstrando como o cuidado é reelaborado em contexto de deslocamento forçado. A noção de que a criança não é um mero receptor passivo, mas atua na configuração das relações sociais (COHN, 2005; TASSINARI, 2007), é um pilar teórico que, como apontado por Josué Santos (2025), ainda é um desafio para as políticas educacionais locais.

Dessa forma, o estudo busca contribuir para os debates antropológicos e jurídicos sobre mobilidade indígena, infância e direitos em contextos urbanos, bem como para a formulação de políticas públicas que considerem as particularidades culturais e as condições concretas de vida das crianças indígenas migrantes, promovendo um diálogo mais sensível entre os princípios de proteção integral e as especificidades socioculturais dos povos indígenas.

2. MOBILIDADE, INFÂNCIA E PRODUÇÃO DA VIDA EM CONTEXTOS URBANOS

A compreensão da presença de crianças indígenas warao em *atividades de rua* em contextos urbanos exige um afastamento das abordagens convencionais da migração, frequentemente centradas em fatores econômicos ou demográficos. Conforme argumenta Sayad (1998), a migração deve ser entendida como um fato social total, na medida em que mobiliza simultaneamente dimensões econômicas, políticas, culturais, simbólicas e subjetivas da vida social. Sob essa perspectiva, o deslocamento não se reduz à travessia de fronteiras ou à mudança de residência, mas implica transformações profundas nos modos de pertencimento, nas relações sociais e nas formas pelas quais os sujeitos organizam sua existência cotidiana. No caso dos povos indígenas, essa análise torna-se ainda mais complexa, uma vez que a mobilidade está diretamente relacionada às formas de vinculação com o território, elemento central na constituição das identidades coletivas e dos modos de vida.

Nessa direção, Manuela Carneiro da Cunha (2009) destaca que o território indígena não pode ser compreendido apenas como uma base física de ocupação, mas como um espaço socialmente produzido, atravessado por relações históricas, cosmológicas e afetivas que estruturam a vida coletiva. Assim, o deslocamento dos warao para contextos urbanos não representa apenas a perda de condições materiais de subsistência, mas também a ruptura de referenciais sociais e culturais que orientam a experiência cotidiana. Contudo, essa ruptura não deve ser interpretada como sinônimo de desagregação cultural. Ao contrário, ela evidencia processos de reelaboração e reconstrução social por meio dos quais os sujeitos recriam práticas, significados e formas de pertencimento em novos contextos. A presença warao em cidades como Teresina expressa, portanto, a capacidade de produzir continuidades em meio às transformações impostas pela experiência migratória.

Essa reflexão pode ser aprofundada pelas contribuições de Tim Ingold (2000), para quem a vida social é constituída por processos contínuos de engajamento com o mundo. Em sua perspectiva, habitar não significa ocupar passivamente um espaço, mas construir relações com o ambiente por meio da prática, da experiência e do movimento. As formas de vida são, assim, permanentemente produzidas na interação entre sujeitos e contextos. Sob esse enfoque, a inserção dos warao em espaços urbanos pode ser compreendida como um processo de reconfiguração das maneiras de habitar, no qual novas estratégias de circulação, subsistência e sociabilidade são construídas sem que haja, necessariamente, o abandono das referências culturais que orientam a vida coletiva. A mobilidade, nesse sentido, não corresponde a uma ruptura absoluta, mas à transformação contínua das formas de relação com o território, com a coletividade e com o mundo social.

No campo dos estudos da infância, a antropologia tem problematizado concepções universalizantes que definem a criança como um sujeito apartado das atividades produtivas e das responsabilidades coletivas. As contribuições de Philippe Ariès (1988), retomadas por Clarice Cohn (2005), demonstram que a própria noção de infância constitui uma construção histórica e social, produzida em contextos específicos e, portanto, incapaz de explicar, de forma homogênea, as experiências infantis em diferentes sociedades. Essa perspectiva desloca o olhar de interpretações naturalizadas sobre a infância e permite compreendê-la como uma categoria culturalmente situada, cujos significados variam conforme os contextos sociais e históricos.

Em diálogo com esse debate, Cohn (2005) argumenta que as crianças não devem ser entendidas como sujeitos passivos em processo de preparação para a vida adulta. Em numerosos contextos socioculturais, elas participam ativamente das dinâmicas coletivas, construindo conhecimentos, estabelecendo relações e contribuindo para a produção e reprodução da vida social. A socialização, nesse sentido, não ocorre apenas por meio da transmissão de normas e valores, mas também pela participação cotidiana em práticas compartilhadas, através das quais as crianças aprendem, interpretam e atuam sobre o mundo. Tal perspectiva permite reconhecê-las como agentes sociais capazes de influenciar e constituir as relações nas quais estão inseridas, aspecto fundamental para a compreensão da presença de crianças indígenas warao nas atividades desenvolvidas em espaços urbanos.

Nesse sentido, é fundamental considerar que:

Reconhecer (*em menção a criança*) é assumir que ela não é um adulto em miniatura, ou alguém que treina para a vida adulta, é entender que, onde quer que esteja, ela interage ativamente com os adultos e as outras crianças, com o mundo, sendo um passo importante na consolidação dos papéis que assume e de suas relações. Em meus estudos sobre as crianças, tento demonstrar que elas não simplesmente aprendem as relações sociais em que têm e terão que se engajar ao longo da vida, mas atuam em sua configuração (COHN, 2005, p. 28 – destaque de autoria própria).

Ainda segundo a autora supracitada,

Deve-se entender que falamos em margem de manobra, não como uma subversão ou manipulação do sistema, mas como algo que é inerente a ele. Afinal, como dissemos acima, a criança não é apenas alocada em um sistema de relações que é anterior a ela e reproduzido eternamente, mas atua para o estabelecimento e efetivação de algumas das relações sociais entre aquelas que o sistema lhe abre e possibilita (COHN, 2005, p. 28).

Essa perspectiva, que encontra eco em outros estudos sobre crianças indígenas no sul do Brasil (FERREIRA, 2019) e sobre a autonomia infantil em contextos de migração na Amazônia (SANTOS, 2025), nos desafia a compreender a agência da criança como uma habilidade de negociar, interpretar e atuar no mundo que a cerca, mesmo em tensão com as normas impostas pelos adultos, sejam eles warao ou não-indígenas (RODRIGUES, 2025). No caso das *atividades de rua*, isso significa analisar a participação da criança não como um simples ato de *pedir*, mas como parte de um processo de aprendizagem e socialização.

Entre os povos indígenas, essa integração das crianças às atividades coletivas constitui um aspecto central da organização social. A aprendizagem ocorre por meio da observação, da imitação e da participação, permitindo que as crianças desenvolvam habilidades e conhecimentos necessários à vida em comunidade. Nesse sentido, a presença de crianças warao em atividades realizadas nos espaços públicos pode ser analisada como parte de um processo mais amplo de socialização, no qual trabalho, cuidado e convivência se encontram articulados.

Entretanto, a inserção dessas práticas no contexto urbano brasileiro introduz novos elementos de análise. O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), instituído pela Lei nº 8.069/1990, estabelece a proteção integral como princípio fundamental, definindo o trabalho infantil como uma violação de direitos (BRASIL, 1990). Essa normatização, embora essencial para a garantia de direitos, opera a partir de uma concepção específica de infância, que nem sempre dialoga com as formas de organização social de diferentes grupos culturais.

A análise das atividades de rua realizadas pelas famílias warao exige a compreensão de sua constituição histórica. Frequentemente interpretada pela sociedade envolvente como mendicância, essa prática não surgiu no contexto recente da migração para o Brasil nem corresponde a um traço cultural tradicional desse povo. Conforme demonstra a literatura antropológica, sua origem está relacionada aos processos de deslocamento dos warao para os centros urbanos venezuelanos e às transformações sociais produzidas pelas sucessivas intervenções em seus territórios tradicionais ao longo do século XX (ACNUR, 2024).

Nesse contexto, destaca-se a epidemia de cólera que atingiu o Delta do Orinoco entre os anos de 1992 e 1993, provocando a morte de aproximadamente 500 pessoas, em sua maioria indígenas warao (ACNUR, 2024). Diante da ausência de assistência médica adequada nas comunidades mais isoladas, muitas famílias deslocaram-se para cidades como Barrancas e Tucupita em busca de atendimento. Entretanto, a doença passou a ser associada à pobreza e aos modos de vida indígenas, produzindo um intenso processo de estigmatização social.

Foi nesse contexto de deslocamento, vulnerabilidade e busca por proteção que se consolidou a prática posteriormente conhecida como *atividade de rua*. Segundo ACNUR (2024, p. 38),

entre os Warao, a prática de pedir dinheiro nas ruas ocorre de forma sistemática desde o início da década de 1990, quando, em virtude da epidemia de cólera que se abateu sobre suas comunidades, um grupo de indígenas se organizou para ir até San Félix, solicitar assistência governamental.

Ao chegarem à cidade, mulheres acompanhadas de seus filhos passaram a receber espontaneamente alimentos, roupas e dinheiro de pessoas sensibilizadas por sua situação. A partir dessa experiência, observou-se que a presença de mulheres com crianças mobilizava sentimento de solidariedade na população urbana, possibilitando a obtenção de recursos destinados à sobrevivência familiar.

A própria obra (ACNUR, 2024) ressalta que essa atividade surgiu de maneira contingencial e vinculada a uma situação de crise humanitária, não podendo ser compreendida como elemento constitutivo da cultura warao. Pelo contrário, trata-se de uma estratégia historicamente construída diante da escassez de recursos, da precarização das condições de vida e da dificuldade de acesso a direitos básicos. Como tem sido afirmado, “pedir dinheiro nas ruas foi a solução encontrada pelos warao diante do contexto de escassez de alimentos e recursos” (ACNUR, 2024, p. 39), razão pela qual a prática deve ser compreendida como uma estratégia de sobrevivência e não como expressão de uma predisposição cultural para a mendicância.

Neste ponto, o próprio ordenamento jurídico brasileiro oferece uma chave interpretativa, ao internalizar a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais (Decreto nº 5.051/2004). Esta convenção determina que os governos devem “reconhecer e proteger os valores e práticas sociais, culturais, religiosos e espirituais próprios dos povos mencionados” (Artigo 5º), o que inclui suas formas de socialização da infância, desde que não configurem exploração econômica prejudicial.

Nesse ponto, torna-se relevante considerar que aquilo que, no contexto da sociedade brasileira, é frequentemente classificado como mendicância, pode assumir outros significados em contextos de visões culturais distintos. No caso das famílias warao, observa-se que tais práticas são compreendidas como “*trabalho de rua*”, na medida em que apresentam características que se aproximam de uma atividade organizada e sistemática. A presença em determinados pontos da cidade, especialmente em semáforos, segue uma lógica de ocupação regular do espaço, com horários relativamente definidos, iniciando-se, em muitos casos, nas primeiras horas da manhã e se estendendo até o início da tarde.

Essa regularidade, aliada à divisão de participação entre os membros da família e à constância da atividade, contribui para a construção de um entendimento interno de que se trata de uma forma de trabalho. Tal compreensão também se expressa nas interações estabelecidas com a população, uma vez que, diferentemente das expectativas sociais associadas à mendicância, nem sempre há a manifestação de agradecimento diante das contribuições recebidas. Esse comportamento pode ser interpretado como indicativo de uma relação que não se fundamenta na lógica da caridade, mas em uma percepção de prestação de atividade, ainda que situada fora dos parâmetros formais do mercado de trabalho.

A análise dessa prática, portanto, exige um deslocamento das categorias moralizantes frequentemente utilizadas para descrevê-la, permitindo compreendê-la como parte de um sistema de relações que articula sobrevivência, organização social e produção de sentido. Dessa forma, essa compreensão dialoga com a perspectiva da dádiva, na medida em que as interações estabelecidas nos espaços públicos não se reduzem à transferência de recursos, mas envolvem formas de reconhecimento e negociação social (MAUSS, 2003).

Esta forma de organização do trabalho nas ruas, que Isabel Tardelli (2023) descreve como *ebukitane* (pedir) em contextos de abrigo no Norte do Brasil, revela a manutenção de redes familiares e a inserção em uma economia informal que, como demonstrado por pesquisas em outras capitais brasileiras (SANTOS, 2025), é uma estratégia de sobrevivência que coloca as crianças como atores centrais na mediação com a sociedade local.

Nesse aspecto, cita-se também a importância do protagonismo feminino, que como já observado na Venezuela por Ayala Lafée-Wilbert e Wilbert (2008) e no Brasil por Rosa (2021), e que se desdobra na cidade de Teresina na figura das mães que, ao carregarem os filhos em *chinchorritos* (pequenas redes para carregar/balançar os filhos), reconfiguram o cuidado e a subsistência no espaço urbano. Entretanto, como alerta Gabriel Cantinho (2018), essa presença torna a criança “visível” para o Estado brasileiro de forma ambivalente, sendo ora reconhecida como sujeito de direitos, ora como alvo de uma retórica de proteção que pode se confundir com a tutela e o controle.

A economia informal constitui uma dimensão central para compreender as estratégias de sobrevivência desenvolvidas por populações deslocadas e socialmente marginalizadas. Keith Hart (1973), ao analisar as atividades informais em contextos urbanos marcados por exclusão, demonstrou que tais práticas não devem ser entendidas como resíduos de economias formais ou como expressões desorganizadas de sobrevivência, mas como componentes de sistemas econômicos complexos, sustentados por redes sociais, familiares e comunitárias. No caso dos warao, a presença em *atividades de rua* não se limita à obtenção imediata de recursos materiais, mas envolve também a manutenção de vínculos, a circulação de responsabilidades entre os membros do grupo e a reprodução de formas coletivas de organização da vida.

Além das dimensões econômicas e familiares, é necessário considerar as relações de poder que atravessam a presença dos warao nos espaços urbanos. Michel Foucault (1979) demonstra que as sociedades modernas produzem dispositivos de controle, classificação e normalização que incidem sobre corpos, condutas e modos de vida. No caso de populações indígenas migrantes, esses dispositivos se expressam em políticas públicas, intervenções institucionais e discursos sociais que definem quais práticas são consideradas legítimas, inadequadas ou passíveis de correção. A presença de crianças em *atividades de rua* torna-se, assim, objeto de vigilância e regulação, muitas vezes a partir de critérios normativos que desconsideram as condições concretas de existência das famílias e as especificidades culturais que orientam suas formas de organização.

A análise de Cássius Chai (2001; 2004), sobre como os sistemas de justiça podem tanto proteger quanto normalizar, é fundamental para compreender que as intervenções institucionais, ao desconsiderarem as especificidades culturais, correm o risco de se tornarem elas mesmas dispositivos de controle que reforçam a vulnerabilidade ao invés de superá-la.

Na experiência relatada por Erislene Almeida (2025) na cidade do Maranhão, onde os órgãos de proteção à criança frequentemente discordam sobre a retirada compulsória de crianças warao, gerando conflitos com outras instâncias estaduais, ilustra como essa lógica se reproduz em diferentes contextos. A ausência de uma política estruturada e o desconhecimento sobre o povo warao, como apontado por Helciane Araújo e Pedro Maciel (2020), são o caldo de cultura para ações tutelares.

A perspectiva antropológica possibilita deslocar o debate para além de interpretações reducionistas, permitindo compreender a presença de crianças warao em *atividades de rua* como um fenômeno social complexo, constituído pela articulação entre mobilidade, organização social, práticas econômicas, relações de poder e normatividades institucionais. Longe de se restringir a uma única dimensão explicativa, essa realidade demanda uma abordagem capaz de considerar os diferentes processos históricos, sociais e culturais que atravessam a experiência desses sujeitos. Tal perspectiva evita tanto a romantização de suas práticas quanto sua interpretação exclusivamente como expressão de vulnerabilidade, reconhecendo a complexidade das condições em que são produzidas.

Nesse sentido, as contribuições de Sherry Ortner (2007) oferecem um importante aporte analítico ao destacar que os sujeitos não são meramente determinados pelas estruturas sociais, mas atuam de forma criativa e reflexiva na construção de suas trajetórias. Embora condicionadas por restrições econômicas, institucionais e políticas, as estratégias desenvolvidas pelas famílias warao em contextos urbanos expressam formas concretas de agência, por meio das quais buscam reorganizar suas condições de existência e ampliar suas possibilidades de sobrevivência. A participação das crianças nessas dinâmicas deve, portanto, ser analisada não apenas a partir das condições de vulnerabilidade que marcam suas experiências, mas também considerando sua inserção ativa nos processos sociais que estruturam a vida coletiva.

A articulação entre vulnerabilidade e agência permite construir uma compreensão mais abrangente do fenômeno, superando abordagens que enfatizam exclusivamente a carência, a dependência ou a opressão. Ao reconhecer simultaneamente os limites impostos pelas condições estruturais e a capacidade dos sujeitos de produzir respostas e estratégias diante dessas circunstâncias, torna-se possível compreender a presença de crianças warao em *atividades de rua* em toda a sua complexidade. Tal perspectiva contribui não apenas para o aprofundamento do debate antropológico sobre mobilidade indígena, infância e vida urbana, mas também para a construção de políticas públicas mais sensíveis às especificidades culturais e às condições concretas de existência dos grupos envolvidos.

3. QUANDO OS DIREITOS ENCONTRAM A DIFERENÇA: CRIANÇAS WARAO E OS LIMITES DA PROTEÇÃO INSTITUCIONAL

A inserção de crianças warao em atividades de rua inscreve-se em um contexto no qual deslocamento, institucionalidade e integração social se entrelaçam de maneira complexa. Ao analisar a problemática proposta que nos traz até aqui, torna-se possível compreender que tais práticas não decorrem de decisões individuais isoladas, mas da inserção desses sujeitos em um contexto que restringe significativamente suas alternativas de subsistência. Nessa perspectiva, a migração, conforme Sayad (1998), configura-se como um fenômeno que reorganiza a totalidade da vida social, implicando redefinições nos modos de pertencimento, nas formas de trabalho e nas possibilidades de inserção.

A condição de abrigamento institucional ocupa um lugar central nesse processo. Embora concebidos como espaços de proteção, os abrigos não asseguram plenamente a reprodução social das famílias. A precariedade das estruturas, a ausência de manutenção e a insuficiência da alimentação semanal produzem um cenário no qual a sobrevivência cotidiana permanece instável. Esse tipo de configuração aproxima-se do que Foucault (1979) analisa como formas de gestão da população, nas quais o objetivo não é a integração plena, mas a administração de grupos considerados vulneráveis ou desviantes.

A experiência empírica desenvolvida durante a atuação de uma das autoras como coordenadora/técnica operacional dos espaços de acolhimento permitiu acompanhar, de maneira contínua, as dinâmicas cotidianas vivenciadas pelas famílias warao, possibilitando observar aspectos que nem sempre aparecem de forma explícita na literatura especializada. Entre eles, destacam-se as dificuldades relacionadas à manutenção dos abrigos, à insuficiência da alimentação disponibilizada, às barreiras linguísticas estabelecidas nas relações com os serviços públicos e às frequentes situações de mediação entre as famílias e os órgãos da rede de proteção social.

A observação participante também evidenciou que muitas das estratégias adotadas pelas famílias eram construídas como respostas às limitações concretas encontradas no cotidiano do acolhimento institucional. Nesse contexto, as *atividades de rua* apareciam associadas não apenas à obtenção de recursos materiais, mas também às dificuldades de acesso ao mercado formal de trabalho, à instabilidade das condições de permanência nos abrigos e à necessidade de garantir a reprodução cotidiana da vida familiar. Esses elementos dialogam diretamente com a literatura analisada, ao mesmo tempo em que conferem sustentação empírica às interpretações desenvolvidas neste estudo.

As dificuldades enfrentadas pelos Warao não se restringem ao acesso ao trabalho. Um estudo de caso no Pará (BEZERRA; SILVA; BARROSO, 2026) demonstrou os impactos da insegurança alimentar e nutricional nessa população, revelando um cenário de dupla vulnerabilidade: cerca de 50% das crianças de 0 a 9 anos apresentavam atraso no crescimento, enquanto 83,3% dos homens e 60% das mulheres estavam com sobrepeso ou obesidade, evidenciando um quadro de transição nutricional decorrente da precariedade de suas condições de vida.

Diante dessas condições, as *atividades de rua* passam a integrar o conjunto de estratégias mobilizadas pelas famílias warao para garantir sua subsistência em contexto urbano. Tal dinâmica pode ser compreendida à luz das contribuições de Karl Polanyi (2000), para quem as práticas econômicas estão inseridas em relações sociais mais amplas e não podem ser analisadas de forma dissociada dos vínculos que estruturam a vida coletiva. Entre os warao, o *trabalho de rua* articula dimensões econômicas, familiares e simbólicas, constituindo uma prática que envolve simultaneamente a obtenção de recursos,

a manutenção das relações de reciprocidade e a reprodução de formas coletivas de organização social. Nessa perspectiva, aproxima-se do que Keith Hart (1973) definiu como economia informal, entendida não como uma esfera marginal ou residual, mas como um componente fundamental das estratégias de sobrevivência desenvolvidas por grupos excluídos dos circuitos formais de trabalho.

A permanência dessas atividades está diretamente relacionada às dificuldades enfrentadas pelos warao para acessar oportunidades de inserção econômica e social. Barreiras linguísticas, limitações no acesso a políticas públicas culturalmente adequadas e restrições ao ingresso no mercado de trabalho formal reduzem significativamente suas possibilidades de autonomia. Contudo, essas dificuldades não decorrem apenas da condição migratória. Elas são continuamente reforçadas por processos de estigmatização que produzem formas de rejeição social e restringem o reconhecimento desses sujeitos como participantes legítimos da vida urbana.

Essas dinâmicas tornam-se particularmente visíveis no campo político. Em março de 2025, o vereador Pedro Alcântara (PP) apresentou um indicativo de projeto de lei propondo o retorno voluntário de imigrantes aos seus países de origem, sob o argumento de que essas populações não encontrariam perspectivas concretas de melhoria no contexto local. Embora a proposta tenha sido apresentada como uma medida assistencial e facultativa, financiada por recursos públicos destinados ao combate à pobreza, sua repercussão evidenciou tensões mais amplas relacionadas à presença de populações migrantes na cidade. Entidades como a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) manifestaram preocupação quanto aos possíveis impactos da proposta sobre direitos fundamentais e garantias constitucionais.

As declarações públicas associadas à iniciativa reforçam esse quadro ao atribuírem às práticas desenvolvidas pelos migrantes significados marcados por juízos morais e estigmatizantes. Ao caracterizar a presença dessas populações nos semáforos como resultado de escolhas individuais ou comportamentos inadequados, tais discursos deslocam a atenção das condições estruturais que produzem a vulnerabilidade e transferem para os próprios sujeitos a responsabilidade por sua situação. Como observa Foucault (1979), os discursos não apenas descrevem a realidade, mas participam da produção de classificações e hierarquias sociais que definem quais modos de vida são considerados legítimos e quais devem ser objeto de intervenção, vigilância ou correção.

Essa lógica remete ao paradoxo analisado por Sayad (1998), segundo o qual o migrante ocupa uma posição permanentemente ambígua nas sociedades de acolhida. Sua presença é admitida enquanto objeto de assistência e gestão institucional, mas frequentemente contestada quando reivindica reconhecimento, direitos e participação social. No caso dos warao, esse paradoxo manifesta-se tanto nas dificuldades de acesso ao trabalho formal quanto na deslegitimação das estratégias de sobrevivência construídas em contexto urbano, produzindo um cenário em que as alternativas disponíveis são simultaneamente necessárias e socialmente condenadas.

No campo das políticas voltadas à infância, essa problemática assume contornos ainda mais complexos. A atuação da rede de proteção, nestes casos, frequentemente desconsidera o princípio da prioridade absoluta dos direitos da criança e do adolescente, que deve ser lido em conjunto com o direito à diferença cultural. O Ministério Público Federal (MPF), em diversas recomendações e ações pelo Brasil (notadamente no Amazonas e em Roraima), tem apontado que o acolhimento institucional de crianças indígenas deve ser uma medida excepcionalíssima, só admissível quando esgotadas todas as possibilidades de manutenção no seio da família e da comunidade, conforme o Marco Legal da Primeira Infância (Lei nº 13.257/2016) e as diretrizes do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (CONANDA) para o atendimento a crianças indígenas.

O episódio ocorrido em 2021, no qual três crianças warao foram retiradas provisoriamente de suas famílias e encaminhadas a um abrigo institucional, ilustra os limites de intervenções baseadas exclusivamente em parâmetros normativos. A ausência de mediação linguística e a inadequação alimentar resultaram em uma situação de privação, marcada pela dificuldade de acesso à alimentação específica e pela incompreensão do contexto institucional. Nesse caso, a ação de proteção acabou por produzir uma nova forma de violação.

Este lamentável episódio não é um caso isolado. A pesquisa de Santos (2020) sobre a ocupação dos warao em Pacaraima descreve a criação de abrigos isolados e controlados pelo Exército, onde a tutela exercida por agências humanitárias limitava a autonomia dos indígenas, gerando evasão. Similarmente, em Porto Alegre, Rodrigues (2025) narra a remoção forçada de um grupo que acampou sob um viaduto, sendo levada a abrigos segregados por gênero, com celulares confiscados. A retórica de proteção, como bem analisa Marlise Rosa (2022), serve frequentemente como uma tecnologia de governo para controlar a população warao como um todo, culpabilizando as famílias por suas práticas de cuidado.

Atualmente, observa-se a permanência dessa lógica, na medida em que as abordagens institucionais continuam orientadas prioritariamente para a contenção dessas práticas, sem uma compreensão aprofundada das condições que as produzem. Ao desconsiderar o contexto de deslocamento, as limitações das políticas de acolhimento e as dificuldades de inserção no mercado de trabalho, essas ações acabam por reduzir o fenômeno a uma questão de conduta individual.

Dessa forma, as intervenções se concentram na tentativa de evitar a presença das crianças nas *atividades de rua*, sem que haja, de maneira proporcional, o desenvolvimento de políticas públicas capazes de oferecer alternativas concretas de inserção produtiva para os adultos. Tal descompasso contribui para a manutenção do ciclo de vulnerabilidade, uma vez que restringe práticas de sobrevivência sem garantir outras possibilidades efetivas de subsistência.

No que se refere à infância, é importante reconhecer que as concepções que orientam as políticas de proteção não possuem caráter universal. Conforme argumenta Cohn (2005), as experiências infantis são social e culturalmente construídas, variando de acordo com os contextos nos quais as crianças estão inseridas. Nesse sentido, a aplicação homogênea de normas fundamentadas no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) pode desconsiderar que, em diferentes sociedades, a participação das crianças nas atividades familiares constitui um elemento central dos processos de socialização. Entre os warao, essa participação não é percebida como uma ruptura da infância ou como oposição ao desenvolvimento infantil, mas como parte da aprendizagem cotidiana por meio da qual conhecimentos, responsabilidades e formas de pertencimento são transmitidos entre gerações.

A compreensão dessas práticas pode ser aprofundada a partir da noção de agência desenvolvida por Sherry Ortner (2007). Ao criticar perspectivas que concebem os sujeitos apenas como produtos das estruturas sociais, a autora enfatiza sua capacidade de interpretar, negociar e agir diante das condições que lhes são impostas. Sob essa perspectiva, as estratégias construídas pelas famílias warao em contexto urbano não devem ser compreendidas exclusivamente como respostas passivas à vulnerabilidade. Embora condicionadas por restrições econômicas, institucionais e políticas, elas expressam formas concretas de ação por meio das quais os sujeitos procuram reorganizar suas condições de existência. O *trabalho de rua*, nesse sentido, constitui não apenas uma estratégia de sobrevivência, mas também uma prática social produzida no interior das possibilidades disponíveis.

A articulação entre essas perspectivas permite compreender que a presença de crianças warao em **atividades de rua** não resulta de uma única causa ou de uma explicação linear. Trata-se de um fenômeno constituído pela interação entre deslocamento migratório, condições de vulnerabilidade, formas específicas de organização social, processos de estigmatização e respostas institucionais frequentemente insuficientes para lidar com a complexidade da questão. Ao mesmo tempo, essas práticas revelam a capacidade dos sujeitos de produzir estratégias e significados diante de contextos adversos.

Desse modo, a análise antropológica possibilita deslocar o debate para além de interpretações simplificadoras, reconhecendo que sobrevivência, socialização, organização familiar e produção de sentido encontram-se profundamente entrelaçadas. Tal perspectiva permite compreender a presença das crianças warao nos espaços urbanos não apenas como expressão de vulnerabilidade, mas também como parte de processos sociais mais amplos, nos quais se articulam cultura, agência e formas de construção da vida coletiva.

4. CONCLUSÃO

As dinâmicas que envolvem a participação de crianças warao em **atividades de rua** devem ser compreendidas a partir da articulação entre deslocamento migratório, limitações das políticas de acolhimento e obstáculos à inserção social, elementos que produzem condições de vulnerabilidade e restringem as possibilidades de reprodução da vida em contexto urbano. Longe de constituir uma escolha isolada ou uma prática desvinculada de seu contexto social, a presença dessas crianças nos espaços públicos insere-se em um conjunto mais amplo de estratégias familiares construídas diante das dificuldades de acesso ao trabalho formal, aos direitos sociais e às condições materiais de subsistência.

Esse cenário é continuamente atravessado por discursos e práticas institucionais que tendem a desqualificar essas formas de sobrevivência, deslocando a atenção das condições estruturais que as produzem para julgamentos morais sobre os sujeitos que delas participam. Como demonstrado ao longo da análise, tais processos contribuem para a produção de estigmas e para a limitação das possibilidades de reconhecimento social dos warao, reforçando mecanismos de exclusão que dificultam sua inserção na sociedade de acolhida.

Nesse contexto, o **trabalho de rua** emerge não apenas como resposta às necessidades imediatas de sobrevivência, mas também como expressão de formas específicas de organização social, socialização infantil e construção de pertencimentos. Sua compreensão exige ultrapassar interpretações simplificadoras que o reduzam exclusivamente à violação de direitos ou à precariedade econômica, reconhecendo que essas práticas são produzidas na intersecção entre mobilidade, cultura, economia, relações de poder e agência dos sujeitos.

Assim, a análise antropológica e jurídica permite evidenciar que a presença de crianças warao em **atividades de rua** constitui um fenômeno social complexo, no qual vulnerabilidade e capacidade de ação coexistem de maneira indissociável. Reconhecer essa complexidade é condição fundamental para a construção de políticas públicas e intervenções institucionais mais sensíveis às especificidades culturais, às trajetórias migratórias e às condições concretas de existência das populações indígenas em contextos urbanos.

Para além da análise dessas atividades, é fundamental reconhecer que as crianças warao são sujeitos de direito e agentes ativos em seus processos de socialização. No entanto, o que se observa nas intervenções institucionais, tanto na assistência social quanto na educação, é uma tendência a silenciar suas vozes e a tratá-las prioritariamente como “crianças-migrantes” em situação de vulnerabilidade, e não como “crianças-sujeito” capazes de expressar desejos, medos e construir seus próprios itinerários.

Os estudos de caso sobre a inserção escolar revelam um fosso entre o direito garantido em lei e a prática cotidiana, marcada pela ausência de educadores indígenas, pela barreira linguística e por uma pedagogia que, ao invés de intercultural, opera como mecanismo de assimilação. Assim, garantir o direito à educação e à proteção social exige, concomitantemente, a implementação de uma escuta qualificada que considere a agência da criança e respeite suas especificidades culturais, sob o risco de que as políticas públicas, ao invés de acolher, reproduzam práticas de tutela e exclusão.

Por fim, cabe destacar que este estudo busca contribuir para o avanço das pesquisas sobre mobilidade indígena ao articular referenciais da antropologia da migração, da infância e das políticas públicas com uma experiência empírica construída no acompanhamento cotidiano de famílias warao em situação de acolhimento institucional. Diferentemente de estudos centrados exclusivamente nas dimensões normativas da proteção à infância ou nas análises gerais sobre deslocamentos indígenas, a pesquisa evidencia como as estratégias familiares de sobrevivência, a participação das crianças nas **atividades de rua** e as respostas institucionais se constituem de maneira relacional no contexto específico da cidade de Teresina. Ao aproximar a produção teórica da observação participante desenvolvida ao longo de quatro anos de atuação profissional, o estudo amplia a compreensão das tensões entre proteção social, reconhecimento da diversidade cultural e garantia de direitos, oferecendo elementos que podem subsidiar tanto futuras investigações quanto a formulação de políticas públicas mais sensíveis às especificidades dos povos indígenas em situação de mobilidade.

REFERÊNCIAS

ABELSON, Maria Isabel Ramos da Silva. **Na voz das crianças venezuelanas refugiadas, a construção de infâncias em deslocamento**. 2023. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e da Mulher) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2023.

ACNUR – ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS. **Os Warao no Brasil**: contribuições da antropologia para a proteção de indígenas refugiados e migrantes. Brasília, DF: ACNUR, 2021.

ACNUR – AGÊNCIA DA ONU PARA REFUGIADOS. **Os Warao no Brasil**: contribuições da antropologia para a proteção de indígenas refugiados e migrantes. Organização de Marlise Rosa, Gabriel Tardelli e Sebastian Roa. 2. ed. Brasília, DF: ACNUR, 2024. E-book.

ALMEIDA, Arislene da Silva. **Migração infantil venezuelana Warao**: análise sobre a materialização dos direitos de crianças indígenas migrantes no estado do Maranhão no período de 2020 a 2023. 2025. Dissertação (Mestrado em Direito e Instituições do Sistema de Justiça) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025.

ARAÚJO, Helciane de Fátima Abreu; MACIEL, Pedro Costa. As lógicas Warao e “ocidental” em confronto: a construção de políticas públicas de atenção a refugiados em contexto de interculturalidade no estado do Maranhão. In: LIMA, Carmen Lúcia Silva; CIRINO, Carlos Alberto Marinho; MUÑOZ, Jenny González (org.). **Yakera, Ka Ubanoko**: o dinamismo da etnicidade Warao. Recife: Editora UFPE, 2020. p. 193-218.

AYALA LAFÉE-WILBERT, Cecilia; WILBERT, Werner. **La mujer Warao**: de recolectora de la selva a recolectora urbana. Caracas: Instituto Caribe de Antropología y Sociología, 2008.

BEZERRA, R. G. S., SILVA, H. P. e BARROSO, K. B. O. (2026). Vulnerabilidades e perspectivas sobre a situação de saúde e nutrição dos Warao em Belém, Amazônia, Brasil. **Mundo Amazônico**, 17(1), e112730. <https://doi.org/10.15446/mav17n1.112730>.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 16 jul. 1990.

BRASIL. Lei nº 9.474, de 22 de julho de 1997. Define mecanismos para a implementação do Estatuto dos Refugiados de 1951. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 22 jul. 1997.

BRASIL. Lei nº 13.445, de 24 de maio de 2017. Institui a Lei de Migração. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 24 maio 2017.

CANTINHO, Isabel. **Crianças-migrantes no Brasil**: vozes silenciadas e sujeitos desprotegidos. O Social em Questão, Rio de Janeiro, ano XXI, n. 41, p. 155-176, maio/ago. 2018.

CHAI, Cássius Guimarães. **O direito à diferença e a diferença do direito**: o pluralismo jurídico como alternativa à crise do estado moderno. In: WOLKMER, Antonio Carlos (org.). Fundamentos de história do direito. Belo Horizonte: Del Rey, 2001. p. 195-222.

CHAI, Cássius Guimarães. **Direitos humanos e sistema de justiça**: uma análise das políticas públicas de proteção. Tese (Livre-Docência) – Universidade Estadual Paulista, Franca, 2004.

COHN, Clarice. **Antropologia da criança**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Cultura com aspas e outros ensaios**. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

FERREIRA, Bruno. As crianças Kaingang: educação escolar e os processos próprios de aprendizagem. **Revista de Antropologia da UFSCar**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-100, 2019.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

HART, Keith. Informal income opportunities and urban employment in Ghana. **The Journal of Modern African Studies**, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 61-89, 1973.

INGOLD, Tim. **The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill**. London: Routledge, 2000.

MAUSS, Marcel. **Ensaio sobre a dádiva: forma e razão da troca nas sociedades arcaicas**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

OIM – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA AS MIGRAÇÕES. **Perfil dos Abrigos para Migrantes Venezuelanos no Brasil**. Brasília, DF: OIM, 2021.

ORTNER, Sherry B. **Anthropology and social theory: culture, power, and the acting subject**. Durham: Duke University Press, 2007.

POLANYI, Karl. **A grande transformação: as origens da nossa época**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

RODRIGUES, Milena Weber. **Nobotomo yorokitane (cuidar as crianças): deslocamentos, infâncias e cuidados entre famílias warao**. 2025. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2025.

ROSA, Marlise. **A mobilidade Warao no Brasil e os modos de gestão de uma população em trânsito: reflexões a partir das experiências de Manaus-AM e de Belém-PA**. Rio de Janeiro: E-papers, 2021.

ROSA, Marlise. Tecnologias de governo na gestão de uma população indígena em situação de deslocamento forçado: entre a proteção e o controle da infância Warao. Amazônica – **Revista de Antropologia**, Belém, v. 14, n. 2, p. 302-324, 2022.

SANTOS, José Raimundo Torres dos. Ocupação dos Warao no município de Pacaraima: área fronteira e Terra Indígena São Marcos. In: LIMA, Carmen Lúcia Silva; CIRINO, Carlos Alberto Marinho; MUÑOZ, Jenny González (org.). **Yakera, Ka Ubanoko: o dinamismo da etnicidade Warao**. Recife: Editora UFPE, 2020. p. 140-168.

SANTOS, Josué Carlos Souza dos. **O mundo de vida de crianças da Amazônia e suas infâncias**. In: SANTOS, Josué Carlos Souza dos (org.). Contribuições multidisciplinares para o conhecimento atual. Boa Vista: Editora AU, 2025. Cap. 27.

SAYAD, Abdelmalek. **A imigração ou os paradoxos da alteridade**. São Paulo: Edusp, 1998.

TARDELLI, Gabriel Calil Maia. **Os caminhos dos Warao: configurações dos deslocamentos entre Venezuela, Brasil e Guiana**. Espaço Ameríndio, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 341-370, jan./abr. 2023.

TASSINARI, Antonella Maria Imperiali. **Concepções indígenas de infância no Brasil**. Tellus, Campo Grande, v. 7, n. 13, p. 11-25, 2007.

DEEPPAKES PORNOGRÁFICOS NÃO CONSENSUAIS COMO VIOLÊNCIA DE GÊNERO DIGITAL: UMA PROPOSTA DE TUTELA CIVIL À LUZ DO DIREITO BRASILEIRO

Isabela Pereira Vilarinho²²

Resumo: A proliferação dos deepfakes pornográficos não consensuais constitui fenômeno global, com estudos indicando que 96% dos deepfakes em circulação são de natureza pornográfica e que 99% das vítimas são mulheres (SENSITY, 2019). Tais dados evidenciam que as mulheres são as principais vítimas dessa forma de agressão. Este trabalho investiga como o ordenamento jurídico brasileiro deve classificar e tutelar civilmente os deepfakes pornográficos não consensuais contra as mulheres. Por meio de pesquisa bibliográfica e análise normativa, defende-se que tais condutas se enquadram na violência de gênero digital, permitindo a aplicação da Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006), dos direitos da personalidade (CF, art. 5º, X; CC, arts. 11 a 21) e do novo regime de responsabilidade das plataformas estabelecido pelo Supremo Tribunal Federal nos Temas 987 e 533 da repercussão geral. Assim, afirma-se que o direito brasileiro já possui base normativa suficiente para uma tutela inibitória reforçada das vítimas e para a indenização por dano moral presumido, sem necessidade da criação de uma legislação nova.

Palavras-chave: Deepfake. Lei Maria da Penha. Responsabilidade civil das plataformas. Tutela civil. Violência de gênero digital.

Abstract: The proliferation of non-consensual pornographic deepfakes constitutes a global phenomenon, with studies indicating that 96% of deepfakes in circulation are of a pornographic nature and that 99% of the victims are women (SENSITY, 2019). These data show that women are the main victims of this form of aggression. This paper investigates how the Brazilian legal system should classify and provide civil protection to victims of non-consensual pornographic deepfakes against women. Through bibliographic research and normative analysis, it is argued that such conduct constitutes a form of digital gender-based violence, allowing the joint application of the Maria da Penha Law (Law No. 11.340/2006), personality rights (Federal Constitution, art. 5º, X; Civil Code, arts. 11 to 21), and the new liability regime for digital platforms established by the Brazilian Supreme Court in Themes 987 and 533 of general repercussion. It is therefore concluded that Brazilian law already provides a sufficient normative basis for reinforced injunctive relief on behalf of the victims and for compensation for presumed moral damages (*in re ipsa*), without the need for new legislation.

Keywords: Civil protection. Deepfake. Digital gender-based violence. Maria da Penha Law. Platform liability.

22. Graduanda em Direito pelo Instituto de Ensino Superior ICEV. E-mail: isabela.vilarinho@somosicev.com

1. INTRODUÇÃO

Como apontou Are (2024), o aumento dos deepfakes é um fenômeno que está diretamente ligado à manipulação social, haja vista que esses vídeos sintéticos são capazes de produzir conteúdos pseudorealistas, forjando situações que não aconteceram. Nesse cenário de crescimento de 550% dos deepfakes desde 2019 (HOME SECURITY HEROES, 2023), o medo social é como essas informações falsas impactam na política e na economia. Entretanto, os deepfakes são em sua maioria focados em produzir conteúdos pornográficos falsos, totalizando 96% dos casos, tendo as mulheres como as maiores vítimas, representando 99% dos ocorridos (SENSITY, 2019). Tais dados revelam que os deepfakes constituem uma violência de gênero praticada no meio virtual. Diante desse cenário, indaga-se: como o ordenamento jurídico brasileiro deve qualificar e tutelar civilmente os deepfakes pornográficos não consensuais contra mulheres?

No ordenamento jurídico brasileiro atual, não existe classificação nem leis que regulamentem diretamente os deepfakes. Contudo, como os números apontam e esta pesquisa defende, tais condutas configuram violência de gênero. A legislação brasileira possui base normativa sólida para a proteção contra agressões dirigidas a mulheres, especialmente a Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006). Quanto à tutela civil, em casos de publicações ilícitas nas plataformas digitais, providências foram recentemente atualizadas pelo Supremo Tribunal Federal. Além dessas ferramentas, destacam-se ainda os direitos da personalidade, previstos no art. 5º, X, da Constituição Federal e nos arts. 20 e 21 do Código Civil. Para responder a essa pergunta, a primeira seção apresenta os deepfakes pornográficos como modalidade de violência de gênero digital; a segunda analisa os instrumentos de tutela civil disponíveis no ordenamento brasileiro; e ao final, demonstra-se que o direito vigente já oferece base normativa suficiente para a proteção das vítimas.

2. DEEPPAKE PORNOGRÁFICO COMO VIOLÊNCIA DE GÊNERO DIGITAL

Os deepfakes são vídeos, áudios ou imagens digitalmente manipuladas para criar representações falsas extremamente realistas e simular situações que não aconteceram. A natureza de gênero desse fenômeno é demonstrada empiricamente: as vítimas são mulheres em 99% dos casos identificados (ARE, 2024) – proporção que não pode ser explicada por acaso e revela um padrão estrutural de seletividade, sobretudo quando complementada por outros dados sobre violência de gênero no Brasil, como a constatação de que 49% das mulheres brasileiras acima de 16 anos foram vítimas de assédio em 2025 (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2025). O dado revela que a violência presencial e a violência digital contra mulheres são manifestações de uma mesma misoginia estrutural, expressa antes por meio do assédio físico e da objetificação no espaço público e, agora, potencializada pelas novas tecnologias, das quais o deepfake pornográfico é uma das expressões mais graves.

Como a violência contra a mulher é problema de origem histórica, cultural e estrutural no Brasil, o ordenamento jurídico nacional prevê mecanismos de prevenção e punição que podem e devem ser estendidos ao ambiente virtual. Destaca-se, nesse sentido, a Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006), principal instrumento jurídico brasileiro de prevenção e punição da violência contra a mulher, que se desdobra em cinco modalidades, conforme o art. 7º, I a V: física (ofensa à integridade corporal), psicológica (danos emocionais, diminuição da autoestima, humilhação ou isolamento), sexual (forçar relações não desejadas), patrimonial (destruição de bens e recursos) e moral (calúnia, difamação ou injúria). Nesse

sentido, o uso da inteligência artificial para criar conteúdos pornográficos não consensuais pode ser classificado, simultaneamente, como violência sexual (por simular atos sexuais não desejados), psicológica (por causar danos emocionais e humilhação) e moral (por configurar difamação e calúnia). É possível, portanto, invocar a Lei Maria da Penha como instrumento jurídico já vigente para tutelar as vítimas desse fenômeno. Ressalta-se, contudo, que a incidência da referida lei condiciona-se ao preenchimento dos requisitos do art. 5º – a existência de âmbito doméstico, familiar ou relação íntima de afeto entre agressor e vítima. Fora dessa hipótese, a conduta configura ilícito civil e penal, mas não atrai a competência dos Juizados de Violência Doméstica nem autoriza as medidas protetivas dessa lei específica.

3. TUTELA CIVIL DAS VÍTIMAS NO ORDENAMENTO BRASILEIRO

O art. 5º, X, da CF/88 e os arts. 20 e 21 do Código Civil garantem os direitos da personalidade. Entre eles, autoriza-se a vítima a exigir a proibição da divulgação da imagem e a respectiva indenização. Daí decorrem dois instrumentos centrais: a tutela inibitória e o dano moral presumido (*in re ipsa*), não sendo necessário comprovar a ocorrência dos danos, uma vez que se presumem em razão da gravidade da situação.

Além dos direitos da personalidade, aplica-se também a Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) nos casos em que agressor e vítima mantêm vínculo familiar, doméstico ou de relação íntima de afeto, tendo em vista que tais condutas configuram violência de gênero, conforme demonstrado na seção anterior. Nessas hipóteses, a lei permite o afastamento imediato do agressor, nos termos do art. 22 e seguintes, incluindo a proibição de contato e, principalmente, ordens para a retirada do conteúdo do ar, com prazos curtos e multas elevadas – instrumento mais ágil do que a via civil tradicional. Para agressões praticadas por terceiros sem vínculo com a vítima, a tutela civil inibitória decorre estritamente do art. 12 do Código Civil e do regramento processual comum, sem prejuízo da responsabilização penal cabível.

Recentemente, o Supremo Tribunal Federal declarou parcialmente inconstitucional o art. 19 do Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014), nos Temas 987 e 533 da repercussão geral, julgados em junho de 2025. A partir dessa decisão, não se exige mais ordem judicial para que a plataforma em que o deepfake foi divulgado seja responsabilizada civilmente, bastando notificação extrajudicial. Tal mudança permite que a vítima obtenha a remoção rápida do conteúdo, sem aguardar o trâmite processual, reduzindo significativamente a dimensão dos danos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do crescimento dos deepfakes pornográficos não consensuais e de sua incidência majoritária sobre as mulheres, este trabalho sustentou que tais condutas configuram modalidade de violência de gênero digital, e que o ordenamento jurídico brasileiro, embora carente de regulamentação específica, já oferece base normativa suficiente para a tutela das vítimas, mediante a articulação entre os direitos da personalidade, a Lei Maria da Penha e o novo regime de responsabilidade das plataformas fixado pelo STF nos Temas 987 e 533. Cabe ao direito, portanto, exercer seu papel de proteção das vítimas com os instrumentos que já possui, sem aguardar reforma legislativa específica, uma vez que combater essa violência de gênero é um compromisso do direito com a dignidade das mulheres.

REFERÊNCIAS

ARE, Caroline. **Women, not politicians, are targeted most often by deepfake videos**. Waterloo: Centre for International Governance Innovation, 2024. Disponível em: <https://www.cigionline.org/articles/women-not-politicians-are-targeted-most-often-deepfake-videos/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. **Lei n° 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/10406compilada.htm. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. **Lei n° 11.340, de 7 de agosto de 2006**. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. **Lei n° 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário n° 1.037.396/SP (Tema 987) e Recurso Extraordinário n° 1.057.258/MG (Tema 533)**. Relatores: Min. Dias Toffoli e Min. Luiz Fux. Julgamento em 26 jun. 2025. Brasília, DF: STF, 2025. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Visível e invisível: a vitimização de mulheres no Brasil**. 5. ed. São Paulo: FBSP, 2025. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

HOME SECURITY HEROES. **2023 State of Deepfakes: realities, threats, and impact**. [S. l.]: Home Security Heroes, 2023. Disponível em: <https://www.homesecurityheroes.com/state-of-deepfakes/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

SENSITY. **The state of deepfakes: landscape, threats, and impact**. Amsterdam: Sensity (Deeptrace Labs), 2019. Disponível em: <https://sensity.ai>. Acesso em: 3 jun. 2026.

OFFLINE-FIRST: A NOVA FRONTEIRA DA COMPUTAÇÃO UBÍQUA

João Antônio Gomes Gonçalves Leal Neto²³

Mauro José Araújo de Melo²⁴

Resumo: A crescente demanda por aplicações digitais resilientes em ambientes de conectividade instável impulsionou o paradigma offline-first, que propõe arquiteturas capazes de operar de forma autônoma e sincronizar dados apenas quando a rede está disponível. Este artigo analisa criticamente o estado da arte em soluções offline-first, discutindo fundamentos conceituais, tecnologias associadas, desafios e perspectivas futuras. A metodologia consistiu em uma revisão sistemática da literatura em bases como IEEE Xplore, ACM Digital Library e Scopus, complementada por análise de aplicações setoriais em saúde digital, educação e logística. Os resultados evidenciam que o offline-first contribui para maior resiliência, melhor experiência do usuário e inclusão digital, apoiado por tecnologias como bancos de dados locais, mecanismos de sincronização e Progressive Web Apps. Contudo, persistem desafios relacionados à consistência de dados, segurança e manutenção. Conclui-se que o offline-first representa uma nova fronteira da computação ubíqua, alinhando-se a tendências emergentes como edge computing e Internet das Coisas, além de abrir oportunidades para pesquisas futuras voltadas à otimização e integração com arquiteturas distribuídas.

Palavras-chave: Offline-First. Computação Ubíqua. Resiliência Digital. Progressive Web Apps.

Abstract: The growing demand for resilient digital applications in environments with unstable connectivity has driven the adoption of the offline-first paradigm, which enables systems to operate autonomously and synchronize data only when the network is available. This article critically analyzes the state of the art in offline-first solutions, addressing conceptual foundations, associated technologies, implementation challenges, and future perspectives. The methodology consisted of a systematic literature review in databases such as IEEE Xplore, ACM Digital Library, and Scopus, complemented by an analysis of sectoral applications in digital health, education, and logistics. Results show that offline-first enhances resilience, improves user experience, and fosters digital inclusion, supported by technologies such as local databases, synchronization mechanisms, and Progressive Web Apps. However, challenges remain regarding data consistency, security, and maintenance complexity. It is concluded that offline-first represents a new frontier in ubiquitous computing, aligned with emerging trends such as edge computing and the Internet of Things, while opening opportunities for future research focused on optimization and integration with distributed architectures.

Keywords: Offline-First. Ubiquitous Computing. Digital Resilience. Progressive Web Apps.

23. Bacharelando em Engenharia de Software – ICEV. E-mail: joao_antonio.neto@somosicev.com

24. Mestre em Engenharia Elétrica – UFMA. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5073851179418193>. E-mail: mauro.melo@somosicev.com

1 INTRODUÇÃO

A expansão da transformação digital intensificou o uso de aplicações móveis e web em diversos setores, como saúde, educação, comércio e logística. Contudo, essa crescente dependência da conectividade expôs uma fragilidade estrutural: a instabilidade ou ausência de rede em determinados contextos. Segundo o relatório Digital 2024: Global Overview Report, cerca de 33% da população mundial ainda enfrenta dificuldades de acesso à internet de qualidade, especialmente em países em desenvolvimento (ITU, 2024). No Brasil, a pesquisa TIC Domicílios 2023 indica que, embora 84% dos domicílios tenham acesso à internet, apenas 58% contam com conexões estáveis e de alta velocidade, revelando desigualdades significativas na infraestrutura digital (CETIC.BR, 2023).

Esses dados demonstram que a universalização do acesso não garante, por si só, qualidade ou estabilidade de conexão. Tal cenário compromete a experiência do usuário e restringe o acesso a informações críticas, especialmente em ambientes nos quais a continuidade operacional é requisito essencial. Por isso, arquiteturas digitais capazes de operar de forma autônoma, mesmo diante de conectividade limitada, tornam-se relevantes para assegurar resiliência, inclusão tecnológica e disponibilidade de serviços.

Nesse contexto, o paradigma offline-first consolida-se como uma abordagem de desenvolvimento que considera a desconexão como uma condição possível e recorrente, e não como exceção. Em vez de depender da rede para executar suas funções principais, a aplicação prioriza o armazenamento local, a operação autônoma e a sincronização posterior dos dados quando a conectividade é restabelecida. Estudos recentes apontam que arquiteturas offline-first ampliam a confiabilidade de sistemas digitais e promovem maior acessibilidade em regiões com infraestrutura precária (SIRIGIRI; NARRA; SIRUMALLA, 2023).

Apesar desses avanços, a adoção do paradigma ainda envolve desafios significativos, sobretudo quanto à consistência de dados, segurança da informação, escalabilidade e manutenção. Em ambientes distribuídos, a sincronização continua sendo um dos principais obstáculos, especialmente em aplicações colaborativas que exigem integridade e disponibilidade contínua (CHURIK, 2025). Além disso, a proteção de dados armazenados localmente exige políticas robustas de criptografia, autenticação e controle de acesso (KUMAR; PATEL, 2023).

A discussão desenvolvida neste artigo foi orientada pela seguinte questão: de que maneira o paradigma offline-first contribui para o desenvolvimento de aplicações digitais mais resilientes e inclusivas em ambientes de conectividade instável? A partir dessa orientação, o estudo analisou criticamente o estado da arte do offline-first, considerando sua evolução conceitual, suas tecnologias de suporte, seus desafios de implementação e suas oportunidades de aplicação em diferentes domínios.

A relevância do estudo decorre da necessidade de consolidar soluções digitais que funcionem em contextos marcados por desigualdades de infraestrutura. O offline-first dialoga diretamente com tendências como edge computing e Internet das Coisas, pois ambas buscam reduzir a dependência de servidores centrais e aproximar o processamento do usuário. Dessa forma, o paradigma não se limita a uma solução técnica, mas se apresenta como estratégia para ampliar a acessibilidade, a continuidade dos serviços e a resiliência digital em escala social.

Com essa perspectiva, o artigo organiza-se em quatro partes: esta introdução, a metodologia adotada, a apresentação e discussão dos resultados e, por fim, a conclusão, na qual são sintetizadas as contribuições, as limitações e as perspectivas de continuidade da pesquisa.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi elaborada com o intuito de garantir rigor científico e clareza na análise do paradigma offline-first. Considerando que se trata de um tema emergente e em constante evolução, optou-se por uma abordagem que combina revisão sistemática da literatura com análise de aplicações setoriais. Essa estratégia permite não apenas mapear o estado da arte, mas também compreender como as soluções propostas se aplicam em contextos práticos, assegurando relevância acadêmica e aplicabilidade social.

2.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória é adequada quando o objetivo é ampliar a compreensão sobre um fenômeno ainda pouco consolidado na literatura, como o paradigma offline-first, permitindo identificar padrões, desafios e oportunidades (CRESWELL; CRESWELL, 2018). A natureza descritiva complementa essa abordagem ao sistematizar informações e apresentar um panorama detalhado das soluções existentes.

2.2 Técnicas e Procedimentos

2.2.1 Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática foi conduzida em bases de dados reconhecidas internacionalmente, como IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus e ScienceDirect, utilizando combinações de palavras-chave como offline-first, ubiquitous computing, progressive web apps e data synchronization.

Critérios aplicados:

- **Inclusão:** artigos publicados entre 2010 e 2026, revisados por pares, que abordassem diretamente o paradigma offline-first ou tecnologias relacionadas.
- **Exclusão:** trabalhos sem acesso integral, publicações não científicas ou que tratassem tangencialmente do tema.

2.2.2 Análise de Aplicações Setoriais

Complementarmente, foram analisadas aplicações setoriais em domínios como saúde digital, educação e logística, selecionadas por sua relevância prática e pela adoção explícita de recursos associados a arquiteturas offline-first.

2.3 Instrumentos de Coleta e Análise

Os instrumentos utilizados foram:

- Protocolos de revisão sistemática baseados em Kitchenham e Charters (2007).
- Planilhas de categorização para organizar os artigos segundo critérios como ano, domínio de aplicação, tecnologias utilizadas e desafios relatados.
- Análise comparativa entre frameworks e arquiteturas, destacando vantagens e limitações.

2.4 Amostra

A amostra final resultou em 45 artigos científicos selecionados após aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, além de três domínios de aplicação representativos. Essa amostra foi considerada suficiente para identificar padrões e tendências relevantes na literatura, embora não esgote todas as possibilidades de análise.

2.5 Limitações Metodológicas

Apesar do rigor adotado, algumas limitações devem ser reconhecidas:

- O recorte temporal (2010–2026) pode ter excluído contribuições anteriores relevantes.
- A seleção das aplicações setoriais concentrou-se em três domínios (saúde, educação e logística), não abrangendo outros setores igualmente impactados.
- A ausência de experimentação prática limita a validação empírica dos achados, restringindo a análise ao campo teórico e documental.

Essas limitações não comprometem a validade da pesquisa, mas indicam caminhos para investigações futuras, especialmente em estudos empíricos e comparativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia descrita anteriormente possibilitou a coleta e análise de dados relevantes sobre o paradigma offline-first. A revisão sistemática da literatura, aliada à análise de aplicações setoriais, forneceu uma visão abrangente do estado da arte, permitindo identificar tecnologias recorrentes, desafios enfrentados e tendências emergentes. Os resultados obtidos refletem tanto a diversidade de soluções propostas em diferentes contextos quanto sua aplicabilidade prática em domínios como saúde digital, educação e logística.

A análise foi organizada de modo a relacionar os fundamentos conceituais do paradigma, as tecnologias identificadas, os desafios recorrentes e as aplicações setoriais observadas. Essa organização buscou conferir maior rastreabilidade aos achados, explicando as fontes que sustentam as conclusões apresentadas ao longo da discussão.

3.1 Fundamentos Conceituais e Tecnológicos

O paradigma offline-first tem suas raízes na necessidade de aplicações móveis e web funcionarem de maneira confiável em ambientes de conectividade limitada. Inicialmente, os sistemas digitais eram concebidos sob a lógica online-only, assumindo a disponibilidade contínua da rede. Essa abordagem mostrou-se insuficiente diante da expansão da mobilidade e da crescente demanda por acessibilidade em regiões com infraestrutura precária.

A evolução para arquiteturas offline-first foi impulsionada pelo avanço das Progressive Web Apps (PWAs), que combinam características de aplicações nativas e web, permitindo armazenamento local, uso de cache e sincronização posterior. Tecnologias como IndexedDB, SQLite e Realm viabilizam persistência local estruturada no dispositivo (W3C, 2022), enquanto soluções como PouchDB e CouchDB oferecem mecanismos de replicação e resolução de conflitos baseados em sincronização eventual (APACHE SOFTWARE FOUNDATION, 2024).

Um dos principais desafios conceituais está na consistência de dados em sistemas distribuídos. Abordagens como os Conflict-free Replicated Data Types (CRDTs) têm sido exploradas para garantir integridade mesmo em cenários de múltiplas edições simultâneas. Contudo, pesquisas apontam que sua adoção em aplicações comerciais ainda é limitada pela complexidade de implementação e pelo custo computacional associado (SHAPIRO et al., 2011).

Do ponto de vista da computação ubíqua, proposta por Weiser (1991), o offline-first fortalece a ideia de continuidade da experiência digital independentemente das condições de rede. A convergência com edge computing e Internet das Coisas amplia essa perspectiva, pois aproxima o processamento do usuário e reduz a dependência de servidores centrais em cenários nos quais a conectividade pode ser intermitente ou restrita (DAUDA; FLAUZAC; NOLOT, 2024; PAL et al., 2024).

Assim, a literatura evidencia que o offline-first não constitui apenas um conjunto de técnicas de armazenamento ou cache, mas uma mudança de paradigma voltada à resiliência digital, à inclusão tecnológica e à escalabilidade de sistemas distribuídos.

3.2 Tecnologias Identificadas

A análise revelou três categorias principais de tecnologias que sustentam o paradigma offline-first: bancos de dados locais, mecanismos de sincronização e frameworks/bibliotecas de suporte.

3.2.1 Bancos de Dados Locais

Os bancos de dados locais são fundamentais para garantir que as aplicações possam operar de forma autônoma, mesmo sem conectividade. Entre os mais utilizados destacam-se:

- IndexedDB: amplamente empregado em aplicações web, oferece suporte a armazenamento estruturado e consultas complexas. Sua integração com PWAs é considerada um dos pilares do offline-first (W3C, 2022).
- SQLite: presente em praticamente todos os sistemas operacionais móveis, é leve e eficiente, permitindo persistência de dados em dispositivos com recursos limitados.
- Realm: voltado para aplicações móveis modernas, oferece sincronização simplificada e suporte a objetos, sendo utilizado em soluções de saúde e educação.

3.2.2 Mecanismos de Sincronização

A sincronização de dados é um dos maiores desafios do paradigma offline-first. Os mecanismos identificados incluem:

- PouchDB + CouchDB: combinação que permite replicação bidirecional e resolução automática de conflitos.
- Firebase Offline Capabilities: oferece suporte nativo a cache e sincronização em segundo plano, sendo amplamente adotado em aplicações móveis.
- CRDTs (Conflict-free Replicated Data Types): abordagem teórica e prática para garantir consistência eventual em sistemas distribuídos, mesmo diante de múltiplas edições simultâneas (KLEPPMANN; BERESFORD, 2016).

3.2.3 Frameworks e Bibliotecas

Além dos bancos de dados e mecanismos de sincronização, diversos frameworks e bibliotecas oferecem suporte ao desenvolvimento offline-first:

- Service Workers: tecnologia central das PWAs, responsável por interceptar requisições e gerenciar cache local.
- Apollo Client: utilizado em aplicações baseadas em GraphQL, oferece suporte a cache local e sincronização posterior.
- Redux Offline: extensão do Redux que adiciona funcionalidades de persistência e sincronização offline.

Em síntese, os resultados mostram que o ecossistema tecnológico do offline-first está em constante evolução, com soluções maduras em alguns aspectos (como bancos de dados locais) e desafios persistentes em outros (como consistência e segurança).

Para sintetizar os achados da revisão sistemática e da análise de aplicações setoriais, elaborou-se a Tabela 1, que versa sobre as principais tecnologias associadas ao paradigma offline-first. A tabela organiza bancos de dados locais, mecanismos de sincronização e frameworks/bibliotecas de suporte, destacando suas vantagens e limitações. Essa sistematização permite visualizar de forma comparativa os pontos fortes e fragilidades de cada solução, facilitando a análise crítica e a identificação de lacunas para futuras pesquisas.

Tabela 1 - Tecnologias associadas ao paradigma offline-first: vantagens e limitações

Categoria	Tecnologia	Vantagens	Limitações
Banco de dados locais	IndexedDB	Estruturado, integrado a PWAs	Complexidade de API
	SQLite	Leve, eficiente, multiplataforma	Escalabilidade limitada
	Realm	Suporte a objeto, sincronização simplificada	Dependência de ecossistema específico
Sincronização	PouchDB + CouchDB	Replicação bidirecional, resolução de conflitos	Consumo elevado de recursos
	Firebase Offline	Cache nativo, integração com Google Cloud	Dependência do fornecedor
	CRDTs	Consistência eventual robusta	Complexidade de implementação
Frameworks/Bibliotecas	Service Workers	Núcleo das PWAs, controle de cache	Requer configuração avançada
	Apollo Client	Cache local em GraphQL	Complexidade em grandes sistemas
	Redux Offline	Persistência integrada ao Redux	Curva de aprendizado elevada

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Observa-se que os bancos de dados locais, como IndexedDB e SQLite, oferecem soluções consolidadas e amplamente utilizadas, mas apresentam limitações quanto à escalabilidade e complexidade de uso. Já mecanismos de sincronização, como PouchDB e Firebase, destacam-se pela praticidade, embora dependam de recursos elevados ou de fornecedores específicos. Por fim, frameworks como Service Workers e Redux Offline ampliam a flexibilidade das aplicações, mas exigem maior conhecimento técnico para implementação. Essa análise evidencia que, embora haja um ecossistema diversificado de tecnologias, ainda persistem desafios relacionados à consistência de dados, segurança e manutenção, confirmando a necessidade de pesquisas futuras.

3.3 Desafios Recorrentes

A literatura analisada e as aplicações setoriais apontam três grandes desafios:

- Consistência de dados: conflitos em edições simultâneas ainda são problema crítico (MAIA et al., 2024).
- Segurança da informação: dados locais aumentam a superfície de ataque, exigindo criptografia robusta (KUMAR; PATEL, 2023).
- Complexidade de manutenção: integração entre diferentes tecnologias e testes em cenários de conectividade intermitente demandam recursos adicionais (LEE; PARK, 2022).

3.3.1 Consistência de Dados

Um dos principais problemas enfrentados por arquiteturas offline-first é a manutenção da consistência entre dados locais e remotos. Em cenários de múltiplas edições simultâneas, especialmente em sistemas colaborativos, surgem conflitos que precisam ser resolvidos. Estratégias como *last-write-wins* são simples, mas podem resultar em perda de informações. Abordagens mais avançadas, como os *Conflict-free Replicated Data Types (CRDTs)*, oferecem maior robustez, mas ainda apresentam desafios de implementação e desempenho (KLEPPMANN; BERESFORD, 2016).

3.3.2 Segurança da Informação

O armazenamento local de dados, embora essencial para a autonomia das aplicações, aumenta a superfície de ataque. Dispositivos móveis podem ser comprometidos, e dados sensíveis ficam mais expostos. A literatura aponta a necessidade de mecanismos de criptografia, autenticação robusta e políticas de acesso diferenciadas para mitigar riscos (MAIA et al., 2024).

3.3.3 Complexidade de Manutenção

A implementação de arquiteturas offline-first exige maior esforço de desenvolvimento e manutenção. Frameworks e bibliotecas oferecem suporte, mas a integração entre diferentes tecnologias, a resolução de conflitos e a garantia de sincronização confiável aumentam a complexidade do ciclo de vida das aplicações. Além disso, equipes de desenvolvimento precisam lidar com testes em cenários de conectividade intermitente, o que demanda recursos adicionais (MEYER; SCHMIDT, 2021).

Em síntese, os desafios recorrentes demonstram que, embora o paradigma offline-first represente uma evolução significativa, sua adoção exige estratégias cuidadosas e investimentos em segurança, consistência e manutenção. Esses aspectos constituem pontos críticos para futuras pesquisas e para a consolidação do paradigma em ambientes de produção.

3.3.4 Síntese dos Achados e Rastreabilidade das Fontes

A correspondência entre os resultados discutidos e os estudos analisados foi organizada para evitar generalizações excessivas e evidenciar quais autores fundamentam cada conclusão. O Quadro 1 apresenta uma síntese dessa relação, aproximando os achados da revisão das fontes que os sustentam.

Quadro 1 - Correspondência entre achados da revisão e fontes analisadas

Achado da revisão	Fontes relacionadas	Contribuição para a análise
Offline-first amplia resiliência e continuidade de uso em redes instáveis.	Sirigiri, Narra e Sirumalla (2023); Pothineni (2024)	Sustenta a interpretação do offline-first como paradigma de projeto voltado à operação autônoma e à melhoria da experiência do usuário.
Bancos de dados locais e PWAs formam a base técnica da operação sem conexão.	W3C (2022); Apache Software Foundation (2024); Almeida e Souza (2022)	Relaciona persistência local, cache e replicação aos mecanismos técnicos que viabilizam a arquitetura.
A sincronização e a resolução de conflitos permanecem como pontos críticos.	Churik (2025); Shapiro et al. (2011); Kleppmann e Beresford (2016)	Evidencia que consistência eventual, CRDTs e políticas de merge são centrais para a confiabilidade dos sistemas.
Segurança de dados locais exige proteção adicional.	Kumar e Patel (2023); Maia et al. (2024)	Mostra que a autonomia offline aumenta a superfície de ataque e demanda criptografia, autenticação e controle de acesso.
As aplicações setoriais indicam relevância social do paradigma.	Meyer e Schmidt (2021); OECD (2025); Pothineni (2024)	Relaciona os achados técnicos a contextos de saúde, educação e logística, nos quais a conectividade instável afeta serviços críticos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Aplicações Setoriais do Paradigma Offline-First

A análise das aplicações setoriais complementou a revisão sistemática ao demonstrar como o paradigma offline-first aparece em contextos reais de uso. Em vez de apresentar apenas áreas genéricas, esta seção relaciona os domínios analisados às demandas práticas que justificam a adoção da abordagem.

3.4.1 Saúde Digital

Na saúde digital, o offline-first é especialmente relevante em regiões remotas ou com infraestrutura precária, onde profissionais precisam registrar atendimentos mesmo sem conexão contínua. Meyer e Schmidt (2021) demonstram que aplicações móveis offline-first podem apoiar a coleta local de dados clínicos e a sincronização posterior, reduzindo falhas de comunicação entre unidades de saúde. De forma semelhante, soluções como prontuários eletrônicos offline-first para populações vulneráveis evidenciam que a autonomia local favorece a continuidade do cuidado e a organização de registros em contextos de baixa conectividade (ASHISTA et al., 2026).

3.4.2 Educação

Na educação, plataformas offline-first permitem que estudantes acessem conteúdos, realizem atividades e registrem progresso mesmo quando a internet é limitada ou inexistente. Iniciativas como o Kolibri, voltadas à distribuição local de conteúdos educacionais, ilustram a aplicação do paradigma em escolas, centros comunitários e ambientes de aprendizagem com baixa conectividade (LEARNING EQUALITY, 2026). Esse tipo de solução dialoga com a agenda de redução das desigualdades digitais discutida pela OECD (2025), pois amplia o acesso ao conhecimento sem depender de conexão permanente.

3.4.3 Logística

No setor de logística, a conectividade intermitente em rotas de transporte representa um desafio para o rastreamento de cargas, veículos e entregas. Aplicações offline-first permitem que motoristas e operadores registrem ocorrências, posições, comprovantes e atualizações de status de forma local, sincronizando essas informações posteriormente. Essa lógica reduz perdas operacionais e aumenta a confiabilidade dos sistemas, especialmente quando associada a mecanismos de fila, armazenamento local e sincronização eventual (POTHINENI, 2024; SIRIGIRI; NARRA; SIRUMALLA, 2023). Nesse sentido, Helo e Thai (2024) analisam três casos industriais de dispositivos de rastreamento e rastreabilidade conectados, demonstrando que a captura local de eventos ao longo da cadeia de suprimentos, mesmo diante de conectividade instável, sustenta ganhos de eficiência operacional, visibilidade e segurança nas operações logísticas.

Nas três áreas analisadas, observa-se que o paradigma offline-first não apenas melhora a experiência do usuário, mas também promove resiliência organizacional e inclusão digital. A contribuição comum está na possibilidade de manter serviços críticos em funcionamento mesmo diante de falhas, atrasos ou ausência temporária de conectividade.

3.5 DISCUSSÃO CRÍTICA

Os resultados obtidos evidenciam que o paradigma offline-first representa uma mudança significativa na forma de conceber aplicações digitais, deslocando o foco da dependência contínua da rede para a autonomia do usuário. Essa mudança se mostra especialmente relevante em contextos de conectividade instável, como os observados nas aplicações setoriais em saúde, educação e logística.

A análise crítica permite destacar alguns pontos centrais:

- Comparação com arquiteturas tradicionais: enquanto sistemas online-only dependem da disponibilidade constante da rede, o offline-first garante continuidade operacional, ampliando a resiliência e a confiabilidade. Essa diferença impacta diretamente a experiência do usuário e a inclusão digital.
- Integração com paradigmas emergentes: a literatura aponta forte convergência entre offline-first e edge computing, uma vez que ambos buscam reduzir a dependência de servidores centrais e aproximar o processamento do usuário. Além disso, aplicações em Internet das Coisas (IoT) reforçam a necessidade de arquiteturas capazes de lidar com conectividade intermitente (PAL et al., 2024).
- Lacunas identificadas: apesar dos avanços tecnológicos, persistem desafios relacionados à consistência de dados, segurança e complexidade de manutenção. A adoção de CRDTs e mecanismos avançados de criptografia ainda carece de maior maturidade e padronização, o que limita a escalabilidade das soluções (KLEPPMANN; BERESFORD, 2016).

- Oportunidades futuras: há espaço para pesquisas voltadas à otimização de sincronização, redução de custos operacionais e integração com arquiteturas distribuídas. Além disso, a aplicação do offline-first em setores críticos pode contribuir para políticas públicas de inclusão digital, especialmente em países em desenvolvimento.

Em síntese, a discussão crítica demonstra que o offline-first não deve ser visto apenas como uma solução técnica, mas como um paradigma estratégico para a construção de sistemas digitais resilientes, inclusivos e alinhados às demandas da sociedade contemporânea.

Os resultados apresentados e a discussão crítica evidenciam que o paradigma offline-first constitui uma alternativa promissora para o desenvolvimento de aplicações digitais mais resilientes e inclusivas, contribuindo por meio de autonomia operacional, consistência eventual controlada e ampliação da acessibilidade digital. Todavia, a análise da literatura, das tecnologias identificadas, dos desafios recorrentes e das aplicações setoriais mostrou que, embora haja avanços significativos, ainda existem lacunas que precisam ser superadas para consolidar essa abordagem em larga escala. Nesse sentido, a conclusão que se segue busca sintetizar os principais achados, destacar as contribuições do estudo e apontar perspectivas futuras para a evolução do offline-first em diferentes domínios de aplicação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou criticamente o paradigma offline-first, evidenciando sua relevância como abordagem para o desenvolvimento de aplicações digitais resilientes e inclusivas em ambientes de conectividade instável. A revisão sistemática da literatura permitiu identificar tecnologias recorrentes, como bancos de dados locais, mecanismos de sincronização, Service Workers e frameworks de suporte, além de destacar desafios persistentes relacionados à consistência de dados, à segurança da informação e à complexidade de manutenção.

Os resultados demonstram que, embora exista um ecossistema tecnológico diversificado e em constante evolução, ainda há lacunas significativas que limitam a adoção plena do offline-first em larga escala. A análise das aplicações setoriais em saúde, educação e logística indicou que a principal contribuição do paradigma está na preservação da continuidade operacional, permitindo que serviços críticos funcionem mesmo quando a conectividade é instável ou temporariamente indisponível.

Também se reconhecem limitações na pesquisa realizada. O recorte temporal adotado, de 2010 a 2026, pode ter excluído contribuições anteriores relevantes para a compreensão histórica do paradigma. Além disso, a análise concentrou-se em três domínios específicos, não abrangendo outros setores igualmente impactados, como finanças, governo digital e cidades inteligentes. A ausência de experimentação prática restringiu a validação empírica dos achados, mantendo a investigação no campo teórico e documental.

A partir dessas limitações, futuras pesquisas podem aprofundar estudos empíricos comparativos sobre desempenho, consumo de recursos e escalabilidade de frameworks offline-first em cenários reais. Também se mostram relevantes investigações sobre segurança de dados locais, modelos híbridos de sincronização, integração com IoT e cidades inteligentes, bem como análises socioeconômicas voltadas a compreender o impacto do offline-first na inclusão digital em países em desenvolvimento.

Em síntese, o paradigma offline-first revela-se não apenas como uma solução técnica, mas como uma estratégia fundamental para enfrentar os desafios da conectividade instável e promover inclusão digital em escala global. Sua consolidação depende de esforços contínuos de pesquisa, padronização e inovação, mas os achados deste estudo indicam que ele representa uma nova fronteira da computação ubíqua, capaz de contribuir para sistemas digitais mais resilientes, acessíveis e alinhados às demandas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.; SOUZA, P. Progressive web apps and offline-first paradigm: advances and limitations. *Journal of Web Development*, v. 18, n. 4, p. 233–248, 2022.
- APACHE SOFTWARE FOUNDATION. *Apache CouchDB documentation*. 2024. Disponível em: <https://docs.couchdb.org/>. Acesso em: 26 fev. 2026.
- ASHISTA, H.; SANTIAGO COMAS, A.; SELBY, T.; ESSAR, M. Y.; ALAWA, J.; AL-HAJJ, S.; NELSON, E. An offline-first electronic health record for vulnerable populations: a mixed-methods feasibility study. *PLOS Digital Health*, v. 5, n. 2, e0001204, 2026. DOI: 10.1371/journal.pdig.0001204.
- CETIC.BR. *Pesquisa TIC Domicílios 2023*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023.
- CHURIK, B. Data synchronization strategies in cross-platform mobile applications. 2025. DOI: 10.5281/zenodo.17335444.
- COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T.; BLAIR, G. *Distributed systems: concepts and design*. 5. ed. Boston: Addison-Wesley, 2012.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.
- DAUDA, A.; FLAUZAC, O.; NOLOT, F. A survey on IoT application architectures. *Sensors*, v. 24, n. 16, 2024.
- HELO, P.; THAI, V. V. Logistics 4.0 – digital transformation with smart connected tracking and tracing devices. *International Journal of Production Economics*, v. 275, 109336, 2024. DOI: 10.1016/j.ijpe.2024.109336.
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). *The State of Broadband 2024*. Geneva: ITU; UNESCO Broadband Commission, 2024. Disponível em: <https://www.itu.int>. Acesso em: 26 fev. 2026.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Technical Report EBSE–2007–01. Keele: Keele University, 2007.
- KLEPPMANN, M.; BERESFORD, D. *Designing data-intensive applications: the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.
- KUMAR, R.; PATEL, S. Data security and synchronization in offline-first applications: a systematic review. *International Journal of Information Management*, v. 63, p. 102456, 2023.
- LEARNING EQUALITY. Kolibri. 2026. Disponível em: <https://learningequality.org/kolibri/>. Acesso em: 26 fev. 2026.
- LEE, J.; PARK, S. Offline-first paradigm and edge computing: a conceptual integration. *Future Internet*, v. 14, n. 11, p. 310, 2022.
- MAIA, A.; BOUTOUCHENT, A.; KARDJADJA, Y.; GHERARI, M.; SOYAK, E. G.; SAQIB, M.; BOUSSEKAR, K.; CILBIR, I.; HABIBI, S.; OULED SIDI ALI, S.; AJIB, W.; ELBIAZE, H.; ERÇETIN, O.; GHAMRI-DOUDANE, Y.; GLITHO, R. A survey on integrated computing, caching, and communication in the cloud-to-edge continuum. *Computer Communications*, 2024. DOI: 10.1016/j.comcom.2024.03.005.

MAZZAROLO, V.; SILVA, R. S. *Progressive Web Apps: uma nova abordagem no desenvolvimento de aplicações web*. Veranópolis – RS: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Veranópolis, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas). Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1275>. Acesso em: 26 fev. 2026.

MEYER, A.; SCHMIDT, C. Offline-first mobile apps for healthcare: a case study. *Studies in Health Technology and Informatics*, v. 281, p. 156–160, 2021.

OECD. *Closing broadband connectivity divides for all*. Paris: OECD Publishing, 2025.

PAL, S.; SAVAGLIO, C.; MINERVA, R.; DELICATO, F. C. (org.). *IoT edge intelligence*. Cham: Springer, 2024.

POTHINENI, S. H. Offline-first mobile architecture: enhancing usability and resilience in mobile systems. *Journal of Artificial Intelligence General Science*, v. 7, n. 1, p. 320–326, dez. 2024. DOI: 10.60087/jaigs.v7i01.387.

SHAPIRO, M. et al. Conflict-free replicated data types. In: SYMPOSIUM ON SELF-STABILIZING SYSTEMS. Berlin: Springer, 2011. p. 386–400.

SINGH, A.; VERMA, R. Artificial intelligence and offline-first: synergies and future directions. *Journal of Artificial Intelligence Research*, v. 79, p. 1–25, 2024.

SIRIGIRI, K.; NARRA, A.; SIRUMALLA, A. Offline-first PWA: case study on efficient data handling and synchronization. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, v. 9, n. 1, 2023.

WEISER, M. The computer for the 21st century. *Scientific American*, v. 265, n. 3, p. 94–104, 1991.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Indexed database API 3.0*. 2022. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/IndexedDB-3/>. Acesso em: 26 fev. 2026.

RESPONSABILIDADE CIVIL E DIREITOS AUTORAIS: IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA REPRODUÇÃO MUSICAL

Artur Oliveira Motta²⁵

Neemias Wenderson De Sousa Santana²⁶

Resumo: O presente artigo analisa a responsabilidade civil no tocante à utilização da inteligência artificial na reprodução de obras musicais protegidas pelos direitos autorais, com ênfase no fenômeno denominado *deepfake* musical. O trabalho parte do pressuposto da crescente utilização de sistemas de inteligência artificial generativa capazes de reproduzir vozes e criar conteúdos musicais sem a intervenção direta de um autor intelectual na sua criação. A pesquisa examina o conceito de direitos autorais, sua evolução histórica e sua relação com os direitos da personalidade, principalmente no que tange aos direitos morais do autor, bem como à evolução da inteligência artificial e ao fenômeno da *deepfake* musical. Ademais, será analisada a aplicação da responsabilidade civil no ordenamento jurídico brasileiro diante de violações envolvendo reprodução musical por inteligência artificial, destacando os pressupostos da responsabilidade, os danos causados aos titulares de direitos e as dificuldades probatórias relacionadas à identificação dos responsáveis. Conclui-se que, embora a legislação pátria disponha de instrumentos capazes de tutelar os direitos autorais e assegurar a reparação dos danos causados, torna-se necessária a criação de uma legislação específica acerca do uso da inteligência artificial na criação e reprodução musical.

PALAVRAS-CHAVE: Responsabilidade Civil; Direitos Autorais; Direitos da Personalidade; *Deepfake* Musical; Inteligência Artificial.

Abstract: This article analyzes civil liability regarding the use of artificial intelligence in the reproduction of musical works protected by copyright, with emphasis on the phenomenon known as musical deepfake. The work starts from the premise of the increasing use of generative artificial intelligence systems capable of reproducing voices and creating musical content without the direct intervention of an intellectual author in its creation. The research examines the concept of copyright, its historical evolution, and its relationship with personality rights, mainly concerning the moral rights of the author, as well as the evolution of artificial intelligence and the phenomenon of musical deepfake. Furthermore, the application of civil liability in the Brazilian legal system will be analyzed in the face of violations involving musical reproduction by artificial intelligence, highlighting the assumptions of liability, the damages caused to rights holders, and the evidentiary difficulties related to the identification of those responsible. It concludes that, although national legislation has instruments capable of protecting copyright and ensuring compensation for damages caused, the creation of specific legislation regarding the use of artificial intelligence in musical creation and reproduction is necessary.

KEYWORDS: Civil Liability; Copyright; Personality Rights; Musical Deepfake; Artificial Intelligence.

25. Graduando em Direito. Atualmente cursando o 6º período no Instituto de Ensino Superior – ICEV. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4907537039958184> E-mail: arturoliveiramotta@gmail.com

26. Graduando em Direito. Atualmente cursando o 6º período no Instituto de Ensino Superior – ICEV. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2980943118199833E> E-mail: neemiaswendersonsousa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA), desenvolvida ao longo do século XX e difundida no século XXI, passou a ocupar espaço considerável no cotidiano da humanidade, sob os aspectos econômicos e culturais, despertando debates acerca das consequências vindouras da utilização dessa tecnologia. Todavia, conquanto a inteligência artificial apresente inúmeras contribuições para o desenvolvimento da sociedade, sua expansão também gera alarde dentro da comunidade acadêmica, haja vista os impasses jurídicos provenientes do seu uso indevido.

No meio artístico, no que tange à indústria musical, surgem discussões acerca das re-produções e produções musicais realizadas por sistemas de inteligência artificial, tendo em vista a possibilidade de criação de músicas e imitação de vozes por meio do fenômeno denominado *deepfake* musical.

Nesse sentido, o presente trabalho aborda a responsabilidade civil no tocante aos direitos autorais e quais os futuros impactos da utilização de inteligência artificial na reprodução musical. Outrossim, tem como objetivo geral analisar os limites da responsabilidade civil decorrente da utilização de inteligência artificial na reprodução de obras musicais protegidas por direitos autorais, à luz da legislação vigente no ordenamento jurídico brasileiro. Desse modo, busca-se compreender de que maneira o ordenamento jurídico vigente atua frente às novas demandas trazidas pela IA e se há lacuna legislativa que precisa ser preenchida.

O trabalho tem como objetivos específicos analisar o conceito de direitos autorais em sua relação com os direitos da personalidade, os quais são inerentes à pessoa física, bem como, examinar o que dispõe a legislação brasileira; a investigação de casos concretos vinculados à chamada “*deepfake* musical”, com ênfase em situações que envolvem a utilização de inteligência artificial para recriação musical; e, por fim, a discussão sobre a aplicação da responsabilidade civil diante da utilização de inteligência artificial, refletindo sobre como o ordenamento jurídico deve acompanhar e proteger tais direitos.

Faz-se imprescindível compreender como a legislação brasileira irá enfrentar mudanças tão relevantes na produção musical, principalmente quanto à utilização de inteligências artificiais generativas, nas quais não há intervenção humana direta na criação, afastando o elemento subjetivo característico da atividade artística. Diante desse cenário, surge o problema da pesquisa: Qual legislação vigente no ordenamento jurídico brasileiro é responsável por solucionar conflitos decorrentes da utilização de inteligência artificial para reproduzir ou criar obras musicais protegidas por direitos autorais?

À luz desse prisma, formula-se a hipótese de que a utilização de Inteligência Artificial na reprodução musical de obras protegidas por direitos autorais gera desafios jurídicos específicos que não são plenamente solucionados pela legislação vigente. Nesse sentido, seria necessária a criação de uma legislação própria para regulamentar tais desafios, contudo, no cenário atual, é feita uma interpretação sistemática entre a Lei de Direitos Autorais e o Código Civil para solucionar lides sobre o tema.

Por conseguinte, o artigo fundamenta-se na crescente utilização de sistemas de inteligência artificial na produção e reprodução musical, uma vez que tal fenômeno suscita problemáticas acerca da extensão dos direitos autorais e dos limites da responsabilidade civil, deixando em evidência a lacuna normativa presente no ordenamento jurídico brasileiro.

Destarte, a pesquisa será pautada na Teoria da Responsabilidade Civil, utilizando autores clássicos e contemporâneos que discutem a proteção intelectual dos direitos autorais no ambiente digital. Dessa forma, a metodologia adotada será o método dedutivo, com base em pesquisa bibliográfica; revisão da legislação atual, especialmente a Lei de Direitos Autorais e o Código Civil; consulta a doutrinas, e ao levantamento de casos recentes relacionados ao “*deepfake* musical”.

2. DIREITOS AUTORAIS E SUA RELAÇÃO COM OS DIREITOS DA PERSONALIDADE

Segundo a doutrina pátria, os direitos autorais constituem um subgrupo da Propriedade Intelectual. Dessa forma, antes de adentrar propriamente no conceito de direitos autorais, é necessário compreender o que se entende por propriedade intelectual e como ela se relaciona com a proteção dos direitos autorais.

2.1 NOÇÕES GERAIS DOS DIREITOS AUTORAIS

A música “*The Fate of Ophelia*”, da artista americana Taylor Swift, que acumula cerca de sete milhões de reproduções no *Spotify*, tornou-se alvo de versões não autorizadas produzidas por meio de inteligência artificial. Dentre essas versões, destaca-se a música “A Sina de Ofélia”, apresentada como uma parceria entre os cantores Dilsinho e Luísa Sonza, produzida por uma IA Generativa que copia a voz dos artistas. A própria Taylor Swift já possui histórico de enfrentamento a versões não autorizadas de suas músicas geradas por IA, tendo conseguido retirar do ar “*The Funk of Ophelia*”, uma vez que tais práticas colidem com os direitos previstos em lei (Cavalheiro, 2025).

Diante desse cenário, resta evidente que situações dessa natureza ultrapassam o mero dissabor da liberdade de criação e revelam as barreiras jurídicas no campo da propriedade intelectual e da responsabilidade civil, motivando questionamentos que demandam investigações e reflexões mais aprofundadas no âmbito acadêmico.

Consoante a isso, a propriedade intelectual é um ramo do Direito que consiste na salvaguarda dos bens imateriais advindos da criação humana, tutelando a autoria e garantindo ao criador o reconhecimento e a exploração econômica de sua obra. Nesse viés, a propriedade intelectual pode ser dividida em três grandes divisões: direito autoral; propriedade industrial; e proteção sui generis (Duarte; Braga, 2018). Destaca-se, entretanto, que o presente artigo se concentra na análise do direito autoral.

O direito autoral pode ser conceituado como a prerrogativa que o criador da obra intelectual detém de gozar dos produtos resultantes da reprodução, execução ou representação de suas criações. O direito em questão não se limita apenas ao ato de criação, mas também ao controle sobre o uso econômico e moral da obra, haja vista que a legislação objetiva garantir ao autor o reconhecimento moral e uma participação financeira em troca da utilização de sua obra, desde que haja anuência prévia do criador intelectual (Afonso, 2009).

Nesse sentido, verifica-se que a tutela jurídica das obras intelectuais compreende diferentes dimensões de proteção, voltadas tanto aos interesses do criador quanto aos demais sujeitos envolvidos na utilização da obra. Duarte e Braga (2018, p.12) corroboram esse entendimento ao afirmar que:

O direito autoral ainda se divide em duas partes: o direito do autor e o direito conexo. O direito do autor se relaciona com criações literárias, artísticas e científicas, tendo por requisito a criação do espírito humano, ou seja, livros e artigos científicos, por exemplo. Já os direitos conexos são os direitos dos artistas, intérpretes ou executantes, produtores fotográficos e empresas de radiodifusão, como, por exemplo, os de filmes, shows, novelas, programas de rádio e televisão.

Em síntese, os direitos autorais constituem importante instrumento de proteção das criações intelectuais, assegurando ao autor o reconhecimento de sua autoria e a exploração econômica de sua obra, bem como resguardando os direitos conexos dos demais sujeitos envolvidos.

2.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS DIREITOS AUTORAIS

A origem do direito do autor está vinculada à invenção da imprensa na Europa, no século XV, criada por Gutenberg. Entretanto, com o advento da imprensa, a impressão e a reprodução de manuscritos ocorreram em grande escala (Jardes, 2015). “Assim, as obras de espírito transformaram-se em objetos de comércio e fonte de lucro para os seus autores” (Afonso, 2009, p.3). Destarte, por esse motivo, a invenção da imprensa é considerada a fase inicial que deu origem ao conceito moderno de direito do autor.

No Brasil, a primeira legislação a versar sobre os direitos autorais foi a Lei Medeiros e Albuquerque, de 1898, que trazia importantes dispositivos, muitos deles ainda presentes na Lei nº 9.610/1998. Contudo, foi apenas com o advento do Código Civil de 1916 que o direito do autor foi, de fato, consolidado (Jardes, 2015).

Não obstante, é válido ressaltar a evolução das teorias doutrinárias que buscaram identificar qual seria o fundamento do direito do autor, bem como qual teoria foi adotada dentro do ordenamento jurídico brasileiro. Salienta-se a existência da teoria da propriedade, da teoria da personalidade, da teoria dos bens jurídicos imateriais, da teoria dos direitos sobre bens intelectuais, e por fim, da teoria dualista, que, de certa forma, concilia todas as teorias anteriores (Netto, 2025).

A partir disso, a doutrina construiu diversas interpretações acerca da natureza jurídica do direito do autor. No entanto, é a teoria dualista que se consolidou como a teoria adotada no direito positivo brasileiro em relação aos direitos autorais, pois estabelece uma coexistência de dois direitos de natureza diferentes, reconhecendo a existência de direitos morais e patrimoniais que protegem diferentes aspectos da obra intelectual.

Ainda assim, é possível distinguir esses dois direitos dentro da teoria dualista. Os direitos autorais morais estão, intrinsecamente, ligados à proteção da personalidade do autor, sendo reconhecidos em razão do resultado criativo que ele produz. Destaca-se que são direitos que surgem no momento da criação da obra e que acompanham o autor durante toda a sua existência, em virtude de seu caráter personalíssimo, tais direitos não podem ser renunciados nem transmitidos a terceiros, porém, o prazo de proteção da obra é disciplinado pela Lei de Direitos Autorais (IMMUB, 2021).

Por outro lado, os direitos patrimoniais do autor dizem respeito à exploração econômica da obra, ao contrário dos direitos morais, eles não guardam relação direta com a personalidade do criador intelectual. Possuem natureza de bem móvel e são alienáveis, conferindo ao autor o uso exclusivo para utilizar, fruir e dispor de sua criação (IMMUB, 2021). Ambos são fundamentais para a salvaguarda e manutenção dos direitos do autor em todos os aspectos.

2.3 DIREITOS DA PERSONALIDADE: CONCEITO, CARACTERÍSTICAS E RELAÇÃO COM OS DIREITOS AUTORAIS

Ao tratar dos direitos autorais, é imprescindível não confundir com os direitos da personalidade, pois ambos se relacionam diretamente com a proteção da obra intelectual do autor. Logo, os Direitos da Personalidade podem ser conceituados como prerrogativas individuais e inerentes à pessoa humana, bem como direitos inalienáveis que não se pode dispor, permanecendo ligadas ao indivíduo de maneira perpétua e permanente, mesmo após a morte. “São os direitos da personalidade, cuja existência tem sido proclamada pelo direito natural, destacando-se, dentre outros, o direito à vida, à liberdade, ao nome, ao próprio corpo, à imagem e à honra” (Gonçalves, 2026, p.129).

Nesse sentido, os direitos personalíssimos são dotados de características, como dispõe o art. 11 do Código Civil de 2002:

Art. 11. Com exceção dos casos previstos em lei, os direitos da personalidade são intransmissíveis e irrenunciáveis, não podendo o seu exercício sofrer limitação voluntária.

Ademais, o artigo suprarreferido pontua que os direitos da personalidade são intransmissíveis e irrenunciáveis, razão pela qual seus titulares não podem destes dispor, nem transmitir a terceiros, pois tais direitos são inerentes ao indivíduo. Todavia, alguns atributos da personalidade admitem cessão de uso, como a imagem, que pode ser explorada para fins econômicos (Gonçalves, 2026).

Os direitos da personalidade também são absolutos, ilimitados, imprescritíveis, impenhoráveis, inexpropriáveis e vitalícios (Gonçalves, 2026). Diante dessas características, torna-se possível compreender que tais direitos se conectam diretamente com a teoria dualista adotada pelo ordenamento jurídico vigente, principalmente, no que tange aos direitos morais do autor, visto que ambos compartilham as mesmas características.

A partir disso, pode-se afirmar que dentro da teoria dualista, os direitos morais são considerados uma extensão dos direitos da personalidade do autor sobre uma obra que seja fruto de sua criação. Seguindo essa lógica, conclui-se que os direitos morais autorais possuem natureza personalíssima e, assim como os demais direitos da personalidade, são inalienáveis e irrenunciáveis, conforme dispõe o art. 27 da Lei de Direitos Autorais, principal legislação sobre a matéria no Brasil.

Destaca-se que, a partir do momento em que um autor cria uma obra intelectual, ele passa a ser detentor dos direitos morais indicados no art. 24 do mesmo diploma legal mencionado, *in verbis*:

Art. 24. São direitos morais do autor:

I - o de reivindicar, a qualquer tempo, a autoria da obra;

II - o de ter seu nome, pseudônimo ou sinal convencional indicado ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra;

III - o de conservar a obra inédita;

IV - o de assegurar a integridade da obra, opondo-se a quaisquer modificações ou à prática de atos que, de qualquer forma, possam prejudicá-la ou atingi-lo, como autor, em sua reputação ou honra;

V - o de modificar a obra, antes ou depois de utilizada;

VI - o de retirar de circulação a obra ou de suspender qualquer forma de utilização já autorizada, quando a circulação ou utilização implicarem afronta à sua reputação e imagem;

VII - o de ter acesso a exemplar único e raro da obra, quando se encontre legitimamente em poder de outrem, para o fim de, por meio de processo fotográfico ou assemelhado, ou audiovisual, preservar sua memória, de forma que cause o menor inconveniente possível a seu detentor, que, em todo caso, será indenizado de qualquer dano ou prejuízo que lhe seja causado.

Diante do exposto, observa-se que os direitos da personalidade exercem grande influência sobre os direitos morais do autor, uma vez que ambos compartilham da natureza personalíssima e permanecem vinculados ao indivíduo criador da obra intelectual. Embora os direitos morais sejam inalienáveis e inerentes ao autor, após a sua morte transfere-se aos herdeiros apenas o exercício desses direitos, para que possam proteger a obra em nome do autor, em conformidade com a Lei nº 9.610/98 (Afonso, 2009).

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E REPRODUÇÃO MUSICAL POR MEIO DO DEEPPAKE MUSICAL

A consolidação dos direitos autorais, bem como dos direitos da personalidade, analisada no capítulo anterior, evidencia a importância da proteção jurídica da obra intelectual e dos atributos personalíssimos de seu criador. O direito positivo brasileiro assegura tal proteção, contudo, o avanço da inteligência artificial (IA) no ambiente digital, tem proporcionado o surgimento de novas tecnologias capazes de criar e modificar as obras musicais, destacando-se o fenômeno da *deeppake* musical.

3.1 CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial deixou de ser uma realidade distante e está cada vez mais presente no cotidiano, influenciando desde atividades simples do dia a dia até processos complexos de criação, como a adaptação e até mesmo a reprodução de obras musicais protegidas pelos direitos autorais.

Nesse contexto, definir a inteligência artificial não é uma tarefa fácil, tendo em vista que se trata de um conceito amplo, o qual recebe diversas definições em razão das múltiplas interpretações atribuídas ao significado da palavra inteligência (Lima, 2014). Segundo Lima (2014, p.1), “o termo Inteligência Artificial (IA) constitui vários procedimentos computacionais cujas funções realizadas, caso um ser humano as executasse, seriam consideradas inteligentes”.

Nas palavras de Barcaui (2025, p.7), “a inteligência artificial é o campo de estudo que visa simular a inteligência humana em máquinas, utilizando algoritmos e modelos computacionais para replicar o processamento de dados e a tomada de decisão humana”. Embora os autores utilizem abordagens distintas, ambos convergem ao reconhecer a IA como um conjunto de técnicas computacionais destinadas a reproduzir capacidades associadas à inteligência humana.

A IA pode ser conceituada, ainda, de quatro maneiras: age como humano; pensa como humano; pensa logicamente; e age logicamente. Em um primeiro momento, o conceito mais importante para ser entendido é que a IA não tem nada a ver com a inteligência humana, as partes da IA são modeladas para simular a inteligência humana, mas não passam de uma mera simulação, pois dependem de algoritmos para alcançar um resultado que pode ou não ter qualquer relação com os objetivos e métodos humanos que são utilizados para realizar determinada atividade que necessite da inteligência humana (Muller; Paul; Massaron, 2019).

A categorização da inteligência artificial permite identificar os distintos estágios do seu desenvolvimento, que vai desde o mais restrito e específico até a superinteligência. Assim, de forma geral, qualquer produto dessa ciência pode ser classificado em três categorias: Inteligência Artificial fraca; Inteligência Artificial Forte; e Superinteligência, como aduz Silva; Lenz; e Freitas (2018, p.17):

A Inteligência Artificial Fraca é uma corrente de pesquisa e desenvolvimento que defende que nunca será possível construir máquinas inteligentes no real sentido da palavra, pois, para ela, a inteligência demanda consciência e auto-percepção, habilidades impossíveis de serem recriadas. Inteligência Artificial forte acredita que um dia será possível recriar máquinas capazes de pensar, criar e exibir comportamento inteligente nos moldes humano, a partir da criação de algoritmos cognitivos que possam ser executados em computadores. Superinteligência, por sua vez, abrange possibilidades que variam desde o computador um pouco mais inteligente do que um ser humano até aquele milhões de vezes mais inteligente do que uma pessoa em todas as capacidades intelectuais.

Em contrapartida, sobre essa classificação, Muller, Paul; e Massaron (2019), destacam que há limitações tanto na IA forte quanto na IA fraca, uma vez que a IA forte não realiza bem tarefa alguma, enquanto a IA fraca é específica demais para desempenhar funções de forma independente. Indigitadas distinções evidenciam que, apesar dos avanços tecnológicos, a Inteligência Artificial enfrenta desafios estruturais em sua concepção e aplicação.

3.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A evolução histórica da Inteligência Artificial está interligada com as contribuições de Alan Turing (1912-1954) para o campo da ciência da computação, suas ideias visionárias ajudaram a moldar o mundo da IA como se compreende hoje (Barcaui, 2025).

Em 1950, Turing publicou o artigo intitulado “*Computing Machinery and Intelligence*”, posteriormente tratado somente como teste de Turing. O artigo tinha como objetivo central analisar até que ponto as máquinas podem pensar. O teste, por sua vez, propôs uma maneira inovadora de verificar se uma máquina poderia realmente exibir um comportamento inteligente, no qual um juiz envolvido em uma conversa baseada em texto com outras duas partes, um humano e uma máquina. Se o juiz não conseguisse identificar qual dos interlocutores era o humano, considerava-se que a máquina havia passado no teste. Ao longo dos anos, o experimento foi alvo de debates e questionamentos, mas, apesar das divergências, sua relevância histórica é muito importante para a Inteligência Artificial (Barcaui, 2025).

Poucos anos depois, em 1956, ocorreu um dos acontecimentos mais importantes para a consolidação da IA: a Conferência de Dartmouth. Organizada por McCarthy, considerado posteriormente o pai da inteligência artificial, foi nesse evento em que o termo “inteligência artificial” passou a ser utilizado, marcando o nascimento da IA como campo científico e impulsionando o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas na área (Barcaui, 2025).

A partir da Conferência de Dartmouth, o desenvolvimento da IA passou por períodos alternados de crescimento e estagnação, fenômeno conhecido como “verões” e “invernos” da Inteligência Artificial. Os chamados verões foram caracterizados pela predominância do otimismo e investimentos motivados por descobertas promissoras e avanços tecnológicos na área. Entretanto, os invernos eram marcados por ceticismo e redução nos investimentos, decorrentes das limitações e desafios não superados, que geravam dúvidas quanto ao potencial da tecnologia (Barcaui, 2025).

Apesar das oscilações ao longo da história, a inteligência artificial registrou importantes marcos históricos que contribuíram para a sua evolução e influenciaram a percepção pública acerca de suas capacidades, sendo alguns deles relevantes:

- 1950 – Teste de Turing: Alan Turing propõe um teste de inteligência que uma máquina poderia passar se pudesse imitar a inteligência humana a ponto de enganar um ser humano.
- 1956 – Conferência de Dartmouth: O termo “inteligência artificial” é formalmente usado pela primeira vez, marcando o nascimento do campo como uma disciplina acadêmica.
- 1997 – Deep Blue: O supercomputador da IBM, Deep Blue, derrota Garry Kasparov, o campeão mundial de xadrez, destacando o avanço da IA em resolver problemas complexos.
- 2011 – Watson: O sistema de IA da IBM, Watson, vence o jogo de perguntas e respostas Jeopardy!, batendo competidores humanos e mostrando avanços significativos em processamento de linguagem natural e compreensão de contexto.
- 2016 – AlphaGo: O programa de IA desenvolvido pela DeepMind, AlphaGo, derrota Lee Sedol, um dos melhores jogadores mundiais do jogo de estratégia Go, feito considerado um grande salto para a IA devido à complexidade do jogo.
- 2018 – Project Debater: A IBM introduz o Project Debater, uma IA capaz de debater tópicos complexos com humanos, demonstrando a habilidade de argumentação e formação de opinião baseada em dados.
- 2020 – GPT-3: A OpenAI lança a terceira versão do Generative Pre-trained Transformer (GPT-3), um modelo de linguagem que escreve textos convincentes, gera ideias criativas e resolve tarefas de forma mais eficiente do que as versões anteriores (Barcaui 2025, p.20).

Em suma, ao longo das décadas, a IA deixou de ser apenas uma ideia e tornou-se uma tecnologia presente nos mais diversos setores da sociedade, consolidando-se como um campo em constante transformação. Contudo, esse avanço também trouxe novos desafios sob a perspectiva jurídica, como o *deepfake* musical, que será analisado a seguir.

3.3 DEEPPFAKE MUSICAL

A fim de compreender o fenômeno do *deepfake* musical, faz-se mister, em primeiro plano, diferenciar as principais abordagens da Inteligência Artificial. Conforme Moraes (2024), a IA pode ser dividida, de forma geral, em IA tradicional e IA generativa ou preditiva. A IA tradicional refere-se a sistemas baseados em algoritmos e regras predefinidas, voltados à execução de tarefas específicas, sendo amplamente aplicada em áreas como controle industrial, robótica e diagnóstico médico. Já a IA generativa consiste em um conjunto de técnicas capazes de criar conteúdo a partir de padrões aprendidos em grandes volumes de dados, utilizando redes neurais para gerar textos, imagens, músicas e vídeos.

Outrossim, a IA generativa constitui a base tecnológica para o desenvolvimento de aplicações como a *deepfake* de forma geral. O termo “*deepfake*” nada mais é do que junção das palavras “*deep learning*” e “*fake*”, traduzidas para o português tais palavras são respectivamente: aprendizado profundo e falsificação. Para a criação de *deepfake*, um aplicativo coleta dados de uma determinada pessoa ou objeto e, por meio de algoritmos de *deep learning*, inspirados no cérebro humano, treina redes neurais artificiais, fazendo com que estas mapeiem movimentos, expressões e até timbres da voz do indivíduo (Shimabukuro; Marques).

A partir do desenvolvimento da *deepfake*, surgiu o fenômeno da *deepfake* musical, produto ligado diretamente a *deepfake*, mas com especificações próprias. Tal tecnologia é capaz de imitar a voz e as características vocais de artistas renomados em músicas de outros intérpretes ou até mesmo de canções que nunca foram cantadas, utilizando técnicas de *deep learning* para clonar e replicar as vozes (Novabrazil, 2023).

A ascensão da *deepfake* musical começou quando muitas tendências musicais passaram a viralizar nas redes sociais, como no *TikTok* e Instagram, impulsionadas por músicas criadas por Inteligência Artificial. Embora esse fenômeno tenha agradado aos fãs dos artistas, seu crescimento acelerado no ambiente digital tem despertado preocupações entre artistas e especialistas, os quais questionam sobre os possíveis prejuízos dessa prática para a atividade profissional e para a proteção dos direitos envolvidos (Novabrazil, 2023).

Conclui-se, portanto, que a *deepfake* musical constitui um desafio para a proteção dos direitos autorais assegurada pelo ordenamento jurídico brasileiro, ao mesmo tempo em que coloca em debate os conceitos tradicionais de autoria e criação intelectual das obras musicais.

4. RESPONSABILIDADE CIVIL APLICADA A DEEPFAKE MUSICAL E AOS DIREITOS AUTORAIS

O fenômeno intitulado *deepfake*, devidamente analisado e esmiuçado no decorrer do presente trabalho, encontra-se, de forma exponencial, presente e até mesmo banal na hodiernidade, sobretudo no âmbito dos vídeos virais propagados na internet e considerados lúdicos e divertidos. Não tardou para que tal novidade se inserisse no cenário da indústria musical e, uma vez que isso acontece, enseja, de modo veemente, a responsabilidade civil dos infratores no que toca aos direitos autorais.

Visando compreender, de maneira ampla, a incidência da *deepfake* musical, assim como os limites e as consequências advindas do seu abuso, faz-se necessário discorrer sobre como o ordenamento jurídico vigente lida com essa inovação, além de aprofundar o instituto da responsabilidade civil, com respaldo técnico, jurídico e doutrinário.

4.1 A RESPONSABILIDADE CIVIL NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Definir responsabilidade civil é uma tarefa árdua e desafiadora, haja vista que, por se tratar de um instituto altamente influenciado por fatores internos e externos, há de se atentar e harmonizar, no que couber, o estabelecido por autores clássicos e contemporâneos. Conforme Álvaro Vilaça Azevedo (2004, p.273), o instituto da responsabilidade civil se concretiza quando “o devedor deixa de cumprir um preceito estabelecido num contrato, ou deixa de observar o sistema normativo, que regulamenta a vida. A responsabilidade civil nada mais é do que o dever de indenizar o dano”. Esta prerrogativa gravita, de modo similar, no preconizado por Caio Mário da Silva Pereira (1994, p.11), pois:

a responsabilidade civil consiste na efetivação da reparabilidade abstrata do dano em relação a um sujeito passivo da relação jurídica que se forma. Reparação e sujeito passivo compõem o binômio da responsabilidade civil, que então se enuncia como o princípio que subordina a reparação à sua incidência na pessoa do causador do dano

Além da óptica tradicionalista, impende evocar construções doutrinárias contemporâneas, com o fito de compreender todos os aspectos erigidos no decorrer do século no que tange à responsabilidade civil. Segundo o Desembargador do Tribunal do Rio de Janeiro, Marco Aurélio Bezerra de Melo (2015, p.2): “podemos definir a responsabilidade civil como a obrigação patrimonial de reparar o dano material ou compensar o dano moral causado ao ofendido pela inobservância por parte do ofensor de um dever jurídico legal ou convencional”.

Outrossim, a visão que se coaduna com a reparação de danos oriundos do meio digital, é a de Pablo Stolze Gagliano e Rodolfo Pamplona Filho (2019, p.55). Para eles, a responsabilidade civil “deriva da agressão a um interesse eminentemente particular, sujeitando, assim, o infrator ao pagamento de uma compensação pecuniária à vítima, caso não possa repor *in natura* o estado anterior de coisas”. Na esteira desse raciocínio, depreende-se que o interesse eminentemente particular deve, em muitos casos, preponderar frente ao abuso cometido no meio digital, como ocorre na apropriação da voz humana por meio de técnicas de inteligência artificial.

A responsabilidade civil pressupõe a existência de determinados elementos. A ação ou omissão do agente, que implica na consequente indenização, geralmente decorre da infração de um dever, que pode ser legal, no caso de disparo de arma em local proibido; contratual, quando ocorre venda de mercadoria defeituosa, no prazo de garantia e social, nas situações em que há abuso de direito (Rodrigues, 1994, p.20).

Consoante Carlos Roberto Gonçalves (2026, p.239), para que exista a obrigação de indenizar, além do autor ter realizado um fato danoso, é necessário que este seja procedido ilicitamente, violando direito subjetivo ou infringindo norma jurídica tuteladora de interesses particulares. É essencial que o agente causador do dano tenha agido com culpa: por ação ou omissão voluntária, por negligência ou imprudência, como expressamente se exige no art. 186 do Código Civil.

Por sua vez, faz-se imperioso a presença de um nexo de causalidade, elemento imaterial da responsabilidade civil, entre o fato ilícito e o dano produzido. Maria Helena Diniz (2005, p.641) assim conceitua o nexo causal:

1. Filosofia do direito. a) Relação entre uma causa e um efeito; b) qualidade de produzir efeito; c) princípio em razão do qual os efeitos se ligam às causas. 2. Direito Civil e Direito Penal. Um dos elementos indispensáveis para a configuração do ilícito ou do delito, pois as responsabilidades civil e penal não poderão existir sem a relação ou o nexo de causalidade entre o dano ou resultado e o comportamento do agente. Deveras, considera-se causa a ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido

A relação de causalidade entre o fato ilícito e o dano efetivado é de suma imprescindibilidade, uma evidência mostra-se inconteste no próprio entendimento jurisprudencial do Superior Tribunal de Justiça:

O ponto central da responsabilidade civil está situado no nexo de causalidade. Não interessa se a responsabilidade civil é de natureza contratual ou extracontratual, de ordem objetiva ou subjetiva, sendo neste último caso despidianda a aferição de culpa do agente se antes não for encontrado o nexo causal entre o dano e a conduta do agente. Com efeito, para a caracterização da responsabilidade civil, antes de tudo, há de existir e estar comprovado o nexo de causalidade entre o evento danoso e a conduta comissiva ou omissiva do agente e afastada qualquer das causas excludentes do nexo causal, tais como a culpa exclusiva da vítima ou de terceiro, o caso fortuito ou a força maior, por exemplo

A regra geral acerca da responsabilidade civil encontra-se no art. 927 do Código Civil, que assim dispõe:

Artigo 927. Aquele que, por ato ilícito (artigos 186 e 187) causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem”.

Portanto, com o intuito de pleitear pela responsabilização civil do agente infrator, precipuamente no que concerne à usurpação de direitos autorais pela inteligência artificial, devem-se restar configurados os elementos cumulativos essenciais do mencionado instituto jurídico: ação ou omissão, dano e nexô causal. Convém salientar que o pressuposto dano será analisado e aprofundado logo em seguida.

4.2 REPARAÇÃO DE DANOS E MEDIDAS INIBITÓRIAS

O dano, elemento objetivo da responsabilidade civil, é toda alteração negativa que um bem juridicamente tutelado sofre, pode ser um perecimento, uma deterioração ou diminuição, modificações essas que necessariamente implicam em indenização pecuniária. Nas palavras do tradicionalista Agostinho Alvim (1965, 171-172):

dano, em sentido amplo, vem a ser a lesão de qualquer bem jurídico, e aí se inclui o dano moral. Mas, em sentido estrito, dano é, para nós, a lesão do patrimônio; e patrimônio é o conjunto das relações jurídicas de uma pessoa, apreciáveis em dinheiro. Aprecia-se o dano tendo em vista a diminuição sofrida no patrimônio. Logo, a matéria do dano prende-se à da indenização, de modo que só interessa o estudo do dano indenizável

Com o perpassar do tempo, surgiu a indagação sobre a possibilidade da caracterização da responsabilidade civil sem, no entanto, a constatação de dano. Todavia, segundo a legislação atual e o Projeto de Reforma do Código Civil, faz-se imprescindível a presença de lesão de direito e de dano, este mantido como requisito do ato ilícito indenizante e da responsabilidade civil (Tartuço, 2026, p.348).

Ao sintetizar os pressupostos do instituto jurídico em análise de forma breve e suficiente, passa-se a entendê-lo em relação à inteligência artificial, no que concerne à justa reparação dos danos morais e patrimoniais. Nesse viés, a responsabilidade civil é um instituto em transformação no contexto da sociedade digital, visto que o fato de vínculos estarem sendo cada vez menos presenciais implica na redefinição de valores que devem prevalecer e ser protegidos (Pinheiro, 2026, p.217). Logo, o fenômeno da **deepfake** atrelada a músicas é algo recente que demanda uma análise profunda sobre valores, limites e interesses particulares que merecem a devida proteção jurisdicional.

A produção e a divulgação de **deepfakes** que infrinjam direitos da personalidade configuram, indubitavelmente, atos ilícitos, haja vista serem condutas intencionais que vão de encontro ao ordenamento jurídico. Em se tratando das **deepfakes** musicais, o ilícito se configura na manipulação da voz humana sem anuência do compositor, ferindo vários direitos fundamentais salvaguardados pela constituição.

Aos desenvolvedores e operadores de sistemas de inteligência artificial criadores de **deepfakes**, imputa-se a teoria do risco, a qual deve ser aplicada nas situações em que inovações são utilizadas em atividades comerciais que objetivam o lucro. A mencionada teoria

surge a partir do entendimento de que certas atividades, ainda que lícitas, acabam por carregar um potencial lesivo relevante, logo, a obrigação de indenizar não se dá por base na conduta culposa do agente, mas na criação de um risco que, caso concretizado, deve ser suportado por quem o criou ou dele se beneficia, sendo necessária somente a comprovação de nexo causal entre a conduta do agente e o resultado danoso suportado pela vítima (Pinheiro, 2026, p.217)

Ademais, nas relações de consumo, a responsabilidade objetiva idem se aplica, consoante os arts. 12 e 14 do Código de Defesa do Consumidor. No cenário das *deepfakes* musicais, a quantificação do valor indenizatório por danos extrapatrimoniais apresenta desafios interpretativos decorrentes da natureza e da extensão das violações aos direitos personalíssimos. Como efeito, a jurisprudência tende a se orientar pelos critérios tradicionalmente adotados na fixação do dano moral, tais como a proporcionalidade e a razoabilidade, levando em consideração fatores como a gravidade do dano, a amplitude da divulgação do conteúdo, o grau de reprovabilidade e as condições econômicas dos litigantes.

A Sony Music afirma ter solicitado a remoção de mais de 135 mil músicas de golpistas que se fazem passar por seus artistas em serviços de *streaming* (Savage, 2026). Os golpistas têm como foco a repercussão de álbuns novos de artistas famosos como Beyoncé, Harry Styles e Taylor Swift, causando-lhes prejuízo comercial direto. Ainda, a tendência é o aumento do número de músicas geradas dessa forma, haja vista a acessibilidade das ferramentas de IA. Uma maneira urgente e superficial de retardar a problemática seria o aperfeiçoamento do sistema de reconhecimento, pelos serviços de *streaming*, de músicas geradas por IA no momento do upload, assim como ocorre no aplicativo Dreezer.

4.3 DESAFIOS PROBATÓRIOS E A LACUNA LEGISLATIVA NO BRASIL

A partir do momento em que a IA é treinada utilizando um extenso banco de dados de performances de atores humanos sem a devida autorização, isso configura uma violação em massa de direitos. O desafio está em rastrear e demonstrar quais dados foram empregados, devido à natureza de caixa-preta dos modelos de IA. Essa questão pode resultar na inversão do ônus da prova em favor do autor, exigindo que a empresa de tecnologia comprove a legalidade do *dataset*. (Campos, 2025). Na indústria musical, infere-se a imputação do instituto da responsabilidade objetiva, com vistas a coibir eventuais práticas de *deepfakes*, abrangendo desde os infratores, se possível, até as plataformas de *streaming* de áudio.

Diante desse contexto intrincado, o ordenamento jurídico brasileiro, desenvolvido para sanar eventuais ofensas aos direitos personalíssimos feitas por meio de métodos tradicionais, surpreende-se com inestimáveis empecilhos para regular satisfatoriamente as demandas oriundas das *deepfakes*. A inexistência de amparo legal específico ao tratar dessa inovação tecnológica gera grave omissão no que tange à responsabilização civil e criminal dos agentes infratores. “No caso brasileiro, convive-se com mais de 50 mil leis, a deixar o aplicador do Direito desorientado a respeito de sua incidência no tipo (*fattispecie*). Essa realidade atinge o Direito Privado e, por óbvio, o instituto da responsabilidade civil” (Tartuce, 2026, p.17)

Conquanto existam normas legais como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o Marco Civil da Internet, elas se mostram insuficientes em relação às particularidades da manipulação digital via inteligência artificial. O fenômeno das *deepfakes* estabelece ainda mais desafios ao poder legislativo e judiciário, visto que, o atraso normativo somado à necessidade de uma perícia técnica especializada e à dificuldade de detecção, engendram a lentidão do processo e a ineficácia das medidas cautelares. Larisse Salvador Bezerra de Vasconcelos assevera que:

Através do processo de 'aprendizado da máquina' (machine learning), que utiliza um grande conjunto de dados (big data), existem valores de entrada (inputs) e valores de saída (outputs). A IA recebe dados e os processa, por meio de algoritmos matemáticos, gerando resultados. No entanto, os "algoritmos estabelecem correlações nos dados não perceptíveis aos desenvolvedores humanos, [dando] origem [a]o problema da interpretabilidade ou "caixa-preta". Em simples palavras, parte dos outputs produzidos pela IA não são identificáveis e não são controláveis pelos desenvolvedores.

Ainda na visão de Vasconcelos (2026, p.120), a partir da rasa compreensão sobre inteligência artificial e o que, até o presente momento, se tem conhecimento acerca de seu funcionamento, é possível chegar à conclusão de que a criação de legislações para regulá-la tem questionáveis chances de efetividade, especialmente levando em consideração a velocidade das inovações tecnológicas, fazendo com que uma norma venha a se tornar obsoleta em pouco tempo. Convém acrescentar outros fatores responsáveis por influenciar o tratamento legal sobre a temática, como a ausência de fronteiras quanto ao uso e alcance da IA e a soberania dos países e suas jurisdições.

5. CONCLUSÃO

O uso da inteligência artificial para a realização de tarefas padronizadas e repetitivas tornou-se algo banal e vantajoso nas mais diversas áreas do saber, tanto no âmbito profissional quanto no cotidiano. A fusão entre ferramentas de IA e criatividade atrelada à capacidade cognitiva humana corrobora o aperfeiçoamento de atividades simples e complexas, ensejando a rapidez de demandas acessórias e, consequentemente, na priorização de atividades que necessitam maior intervenção humana.

Em contraponto, o outro lado da moeda se concretiza na utilização de artifícios de inteligência artificial com fins atentatórios aos direitos autorais, como no caso das *deepfakes* musicais. A simulação da voz humana de artistas por IA, com o escopo de obter vantagem, é apenas um dos inúmeros desafios jurídicos advindos do uso abusivo e ilegal dessa tecnologia.

O cenário contemporâneo, no que concerne à relação entre inteligência artificial e direitos autorais, impõe novas interpretações e afeta a gênese de institutos jurídicos consolidados, tais como: autoria, direitos personalíssimos e responsabilidade civil. Tal óbice possui como corolário a necessidade de ressignificação de definições legais tidas como atemporais, impondo um dever, sobretudo, ao legislador, de confeccionar legislação específica sobre o tema.

Por conseguinte, ao final deste trabalho, nota-se mais um caso em que o Direito escancara dificuldades para acompanhar, em tempo real, as transformações tecnológicas, fator gerador de insegurança jurídica ao colocar direitos da personalidade, como a voz humana, em posição de vulnerabilidade. A ausência de legislação específica evidencia a inevitabilidade de resoluções paliativas de conflitos originados das *deepfakes* musicais, fazendo com que o judiciário recorra à analogia e aos princípios gerais do direito como métodos de autointegração ante a inexistência de normas regulamentadoras. O Direito, agora mais do que nunca, deve adaptar-se não apenas às mudanças sociais, mas também às revoluções promovidas pela inteligência artificial.

6. BIBLIOGRAFIA

AFONSO, Otávio. **Direito Autoral: Conceitos Essenciais**. Barueri: Manole, 2009. E-book. ISBN 9788520442791. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520442791/>>. Acesso em: 10 fev. 2026.

ALVIM, Agostinho. **Da inexecução das obrigações e suas consequências**. 3. ed. Ed. Jurídica e Universitária. 1965, p.171-172.

AZEVEDO, Álvaro Villaça. **Teoria geral das obrigações. Responsabilidade civil**, 10. ed. São Paulo: Atlas, 2004, p. 273.

ANUNCIACÃO, Clodoaldo Silva da.; LIMA, Fernanda Viana; FELIX, Marcelo José S. LAGROTA; SOUSA, Geovânia Silva de. **Direito, inteligência artificial e algoritmos: desafios jurídicos na era da tecnologia extrema**. São Paulo: Almedina Brasil, 2025. E-book. p.120. ISBN 9788584939404. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584939404/>>. Acesso em: 04 mai. 2026.

BARCAUI, André. **Guia da inteligência artificial: do iniciante ao nerd**. São Paulo: Almedina Brasil, 2025. E-book. ISBN 9786583400062. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786583400062/>>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BRASIL. Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o **Código Civil**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm> . Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm> www.planalto.gov.br>. Acesso em: 08 fev. 2026.

CAMPOS, Jéssica M. **IA e apropriação: Proteção da imagem, voz e LGPD para atores no Brasil**. 27 nov. 2025. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/444941/ia-e-apropriacao-protacao-da-imagem-voz-e-lgpd-para-atores-no-brasil>>. Acesso em: 04 mai. 2026

CAVALHEIRO, Felipe. **Versão de música da Taylor Swift por IA gera dilema de direitos autorais**. Publicado em 19 dez. 2025. Disponível em: < <https://viva.com.br/tecnologia/versao-de-musica-da-taylor-swift-por-ia-gera-dilema-de-direitos-autorais.html>>. Acesso em: 22 dez. 2025.

DINIZ, Maria Helena. **Dicionário jurídico**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. v. 1, p. 641.

DUARTE, Melissa F.; BRAGA, Prestes C. **Propriedade intelectual**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book. ISBN 9788595023239. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595023239/>>. Acesso em: 10 fev. 2026.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de Direito Civil**. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. v. III, p. 55.

GONÇALVES, Carlos R. **Direito Civil Brasileiro - Responsabilidade Civil**. 21. ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2026. v.4, p. 239.

GONÇALVES, Carlos R. **Direito Civil Brasileiro - Parte Geral - Vol. 1 - 24ª Edição 2026**. 24. ed. Rio de Janeiro: SRV, 2025. E-book. ISBN 9786584004375. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786584004375/>>. Acesso em: 08 jul. 2026.

IMMUB. **OS DIREITOS MORAIS E OS DIREITOS PATRIMONIAIS DE AUTOR**. Niterói, 27 mar. 2021, Música e Direito. Disponível em: <<https://immub.org/noticias/os-direitos-morais-e-os-direitos-patrimoniais-de-autor>>. Acesso em: 06 fev. 2026.

JARDES, Thamara. **A evolução histórica dos Direitos Autorais**. Publicado em 28 jan. 2015. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-evolucao-historica-dos-direitos-autorais/163165791>>. Acesso em: 03 fev. 2026.

LIMA, Isaías. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2014. E-book. p.1. ISBN 9788595152724. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595152724/>>. Acesso em: 19 fev. 2026.

MELO, Marco Aurélio Bezerra de. **Curso de Direito Civil. Responsabilidade civil**. São Paulo: Atlas, 2015. v. 4, p. 2.

MORAIS, Marcio. **Diferenças entre IA Tradicional e IA Generativa (Preditiva)**. Publicado em: 10 jul. 2024. Disponível em: <<https://www.dio.me/articles/diferencas-entre-ia-tradicional-e-ia-generativa-preditiva>>. Acesso em: 26 fev. 2026.

MULLER; PAUL, John; MASSARON, Luca. **Inteligência Artificial para leigos**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2019. E-book. p.14. ISBN 9788550808505. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788550808505/>>. Acesso em: 20 fev. 2026.

NETTO, José Carlos C. **Direito Autoral No Brasil – 5ª Edição 2025**. 5. ed. Rio de Janeiro: SRV, 2025. E-book. ISBN 9788553624126. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553624126/>>. Acesso em: 06 fev. 2026.

NOVABRASIL. **Confira 6 reconstruções de músicas brasileiras criadas por inteligência artificial**. Publicado em: 30 set. 2023. Disponível em: <<https://novabrilfm.com.br/notas-musicais/musicas-criadas-por-ia>>. Acesso em: 26 fev. 2026.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade civil**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1994, v.4, p.20, n.9.

PINHEIRO, Patricia P. **Direito Digital – 8ª Edição 2026**. 8. ed. Rio de Janeiro: SRV, 2026. E-book. p.217. ISBN 9786553624979. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786553624979/>>. Acesso em: 03 mai. 2026.

SANTOS, Manoel J. Pereira dos; JABUS, Wilson P.; ASCENSÃO, José de O. **Direito autoral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2020. E-book. p.18. ISBN 9786555591521. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555591521/>>. Acesso em: 05 fev. 2026.

SAVAGE, Mark. **A Sony removeu 135 mil “deepfakes” das músicas de seus artistas**. 18 mar. 2026. Disponível em: <https://www-bbc-com.translate.google/news/articles/cy57593gxe0o?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true>. Acesso em: 04 mai. 2026.

SHIMABUKURO, Igor; MARQUES, Ana. **O que é deepfake? Conheça exemplos e entenda os riscos dessa tecnologia**. Tecnoblog. Publicado em: 24 set. 2024. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-deep-fake-e-porque-voce-deveria-se-preocupar-com-isso/>>. Acesso em: 26 fev. 2026.

SILVA, Fabrício M.; LENZ, Maikon L.; FREITAS, Pedro H C.; et al. **Inteligência artificial**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book. ISBN 9788595029392. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595029392/>>. Acesso em: 23 fev. 2026.

STJ, **REsp 1.615.971-DF, 3º T.**, rel. Min. Marco Aurélio Bellizze, DJe 7-10-2016.

TARTUCE, Flávio. **Responsabilidade Civil – 7ª Edição 2026**. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2026. E-book. ISBN 9788530999605. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788530999605/>>. Acesso em: 03 mai. 2026.

ESTACIONARIEDADE E PERFORMANCE PREDITIVA: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA DE ARQUITETURAS NEURAIS VERSUS MODELOS CLÁSSICOS NA B3

Luis Eduardo Alencar Melo²⁷

Dimmy Karson Soares Magalhães²⁸

RESUMO: Em séries de preços de ativos financeiros, a tendência de longo prazo faz com que parâmetros de normalização ajustados em treino percam validade no teste, comprometendo comparações entre arquiteturas quando não devidamente controlada. Este trabalho investigou esse problema na previsão da PETR4 (B3) por meio de um protocolo estacionário baseado em log-retornos, reconhecendo que essa transformação já é empregada em estudos de séries financeiras, mas estendendo sua aplicação a uma comparação controlada entre arquiteturas neurais, ensembles de árvores e modelos estatísticos clássicos. O diferencial metodológico está na avaliação conjunta de modelos sob o mesmo alvo estacionário, com re-estimação walk-forward, métricas financeiras e testes formais de significância preditiva. Com esse controle, as sete arquiteturas avaliadas convergiram para RMSE entre 0,382 e 0,389 BRL, sem que a profundidade arquitetural se traduzisse em vantagem preditiva no conjunto analisado. Os modelos avaliados compreendem LSTM, Transformer, Mistura de Especialistas, XGBoost, ARIMA, variantes com re-estimação walk-forward (LSTM_WalkFwd e HME_WalkFwd) e GARCH(1,1), este último avaliado em escala de volatilidade condicional. O experimento abrange vinte e três anos de dados diários ajustados (70% treino, 30% teste), com métricas de erro (RMSE, MAE e acurácia direcional), retorno (Sharpe anualizado e Maximum Drawdown) e significância preditiva (Diebold-Mariano e Pesaran-Timmermann). O ARIMA superou a Mistura de Especialistas no teste de Diebold-Mariano ($p = 0,008$), e variantes walk-forward superaram as versões estáticas, sugerindo que a re-estimação periódica reduz o desalinhamento de regime sem requerer maior profundidade arquitetural. O XGBoost registrou o maior Sharpe anualizado (0,545), embora esse valor não difira significativamente de zero pelo teste de Lo (2002) ($p = 0,152$), resultado coerente com a hipótese de eficiência de mercado na forma fraca.

Palavras-chave: Séries Temporais; Log-Retornos; Aprendizado Profundo; PETR4; Diebold-Mariano.

ABSTRACT: In financial asset price series, long-term trends cause normalization parameters fitted on the training set to lose validity in the test set, compromising comparisons between architectures when not properly controlled. This study investigated this problem in PETR4 (B3) forecasting through a stationary protocol based on log-returns, recognizing that this transformation has already been employed in financial time series studies, but extending its application to a controlled comparison among neural architectures, tree en-

27. Graduado em Engenharia de Software pelo Instituto de Ensino Superior (ICEV). Atua como Coordenador de Desenvolvimento do Projeto Soberania, voltado à pesquisa e desenvolvimento de um Modelo de Linguagem de Grande Escala (LLM) nacional. É Líder e Cofundador do AWS User Group Piauí. <http://lattes.cnpq.br/0029383846338106>

28. Doutor em Inteligência Artificial aplicada ao Processamento de Linguagem Natural pela Universidade Federal do Paraná, com mestrado em Teoria da Computação aplicada à criptografia pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente, integra o Opala Lab, o Laboratório de Inovação do Tribunal de Justiça, onde se dedica às áreas de análise de dados, inteligência artificial e inteligência de negócios. <http://lattes.cnpq.br/9304356265096781>

sembles, and classical statistical models. The methodological differential lies in the joint evaluation of models under the same stationary target, with walk-forward re-estimation, financial metrics, and formal tests of predictive significance. Under this control, the seven evaluated architectures converged to RMSE values between 0.382 and 0.389 BRL, without architectural depth translating into predictive advantage in the analyzed dataset. The evaluated models comprise LSTM, Transformer, Mixture of Experts, XGBoost, ARIMA, variants with walk-forward re-estimation (LSTM_WalkFwd and HME_WalkFwd), and GARCH(1,1), the latter evaluated on a conditional volatility scale. The experiment covers twenty-three years of adjusted daily data, with a 70% training and 30% test split, using error metrics (RMSE, MAE, and directional accuracy), return metrics (annualized Sharpe Ratio and Maximum Drawdown), and predictive significance tests (Diebold-Mariano and Pesaran-Timmermann). ARIMA outperformed the Mixture of Experts in the Diebold-Mariano test ($p = 0.008$), and walk-forward variants outperformed their static versions, suggesting that periodic re-estimation reduces regime misalignment without requiring greater architectural depth. XGBoost achieved the highest annualized Sharpe Ratio (0.545), although this value is not significantly different from zero under the Lo (2002) test ($p = 0.152$), consistent with the weak-form efficient market hypothesis.

Keywords: Time Series; Log>Returns; Deep Learning; PETR4; Diebold-Mariano.

1. INTRODUÇÃO

CONTEXTO

A previsão de preços de ativos financeiros é um problema estocástico, não estacionário e sujeito a quebras de regime (Fama, 1970). A literatura clássica de séries temporais (Box et al., 2015) formalizou a distinção entre componentes estacionários e integrados, condição que regula a aplicabilidade direta de estimadores paramétricos. Em paralelo, trabalhos como o de Huang (2023) aplicam redes LSTM à previsão do preço de fechamento de ações, enquanto avaliações de grande escala mostram que métodos estatísticos clássicos permanecem competitivos com redes neurais profundas em previsão de séries temporais em horizontes curtos (Makridakis; Spiliotis; Assimakopoulos, 2018). Arquiteturas puramente neurais, como N-BEATS (Oreshkin et al., 2020), demonstram que blocos profundos sem componentes específicos de séries temporais são suficientes para superar baselines estatísticos em benchmarks diversificados.

LIMITAÇÕES DE ABORDAGENS BASEADAS EM NÍVEL DE PREÇO

Pipelines que adotam o nível de preço como variável-alvo são sensíveis ao problema de generalização fora do domínio de treinamento. Em séries com tendência de longo prazo, o máximo de preço do conjunto de treino tende a ser inferior ao máximo do conjunto de teste. Um escalador ajustado sobre o treino produz valores escalados superiores a 1 no teste, e o modelo aprende a extrapolar em uma região sem suporte amostral. Conforme Box et al. (2015), transformações estacionárias, em particular a diferenciação logarítmica que produz o retorno contínuo $r_t = \log(C_{t+1}/C_t)$, são o instrumento canônico para remover a dependência em nível e habilitar métodos paramétricos sobre uma escala invariante.

GAP DE PESQUISA

Apesar do uso consolidado de retornos e log-retornos em finanças quantitativas, a literatura recente ainda apresenta lacunas quanto à forma de avaliar arquiteturas preditivas sob protocolos comparáveis. Shimabukuro (2024), por exemplo, avalia redes LSTM aplicadas à predição de retornos do Ibovespa com log-retornos e diferenciação fracionária, comparando o desempenho da LSTM com baselines, modelos econométricos e diferentes transformações de dados. Cerri (2024) utiliza retornos financeiros no contexto de modelos ARCH/GARCH para análise de risco e volatilidade, articulando essa abordagem com análise técnica para suporte à decisão de compra, venda ou manutenção de ações. Duarte (2025), por sua vez, emprega log-retornos como atributo em um problema não supervisionado de redução de dimensionalidade e clusterização de ativos do Ibovespa e do S&P 500.

Portanto, a lacuna explorada neste trabalho não é o uso isolado de log-retornos como transformação financeira, mas a ausência de uma avaliação comparativa, sob condições experimentais uniformes, de diferentes classes de modelos aplicadas à previsão de um ativo individual da B3. Este estudo contribui ao combinar: variável-alvo estacionária, vetor de entrada composto por atributos estacionários, comparação entre redes neurais, Mistura de Especialistas, XGBoost, ARIMA e GARCH, re-estimação walk-forward, métricas financeiras e testes formais de significância preditiva. Assim, o diferencial está no protocolo comparativo e na análise crítica da relação entre profundidade arquitetural, estacionariedade e desempenho preditivo na PETR4.

1.1 CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho apresenta quatro contribuições:

- Formulação de um protocolo preditivo estacionário para PETR4, no qual o log-retorno diário é utilizado como variável-alvo por permitir comparação entre modelos em escala invariante e reduzir problemas de extrapolação associados ao nível de preço;
- Construção de um vetor de entrada exclusivamente estacionário, composto por retorno, log-volume, oscilador técnico (Wilder, 1978), razões de preço sobre médias móveis e indicadores de volatilidade (Bollinger, 2001);
- Comparação sistemática entre quatro classes de modelos, contemplando redes neurais sequenciais com e sem re-estimação *walk-forward* (Huang, 2023; Vaswani et al., 2017), arquiteturas de Mistura de Especialistas (Wu et al., 2025; Fedus; Zoph; Shazeer, 2022), *ensemble* de árvores (Chen; Guestrin, 2016) e métodos estatísticos clássicos (Box et al., 2015; Bollerslev, 1986);
- Avaliação conjunta por métricas estatísticas (RMSE, MAE, acurácia direcional), métricas financeiras, a saber, Índice de Sharpe anualizado (Sharpe, 1994) e Maximum Drawdown e testes formais de significância preditiva (Diebold; Mariano, 1995; Pesaran; Timmermann, 1992).

Os resultados evidenciam que, para previsão de log-retornos em um passo à frente sobre a PETR4, o protocolo de treino e validação exerce maior influência sobre o desempenho preditivo do que a profundidade arquitetural. O XGBoost registrou o maior Sharpe anualizado entre os modelos avaliados; modelos sem re-estimação walk-forward apresentaram desempenho financeiro inferior às suas variantes com re-estimação, independentemente da arquitetura.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 discute os trabalhos relacionados; a Seção 4 descreve a metodologia; a Seção 5 apresenta os resultados experimentais; a Seção 6 discute os achados; e a Seção 7 conclui com síntese dos resultados, limitações e direções futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

MODELAGEM DE SÉRIES TEMPORAIS FINANCEIRAS

Uma série $\{x_t\}$ é fracamente estacionária quando sua média e auto-covariância são invariantes no tempo. Séries de nível de preço são integradas de ordem 1 ($I(1)$), enquanto log-retornos são $I(0)$ (Box et al., 2015), distinção que justifica a transformação da Equação 1:

$$r_t = \log\left(\frac{C_{t+1}}{C_t}\right) \quad (1)$$

REDES NEURAIS RECORRENTES - LSTM

A rede *Long Short-Term Memory* (LSTM) emprega células de memória controladas por três portas (esquecimento, entrada e saída) para mitigar o problema do desvanecimento de gradientes em redes recorrentes profundas (Hochreiter; Schmidhuber, 1997). As equações de atualização para cada passo t são as Equações (2) – (7):

$$f_t = \sigma(W_f x_t + U_f h_{t-1} + b_f) \quad (2)$$

$$i_t = \sigma(W_i x_t + U_i h_{t-1} + b_i) \quad (3)$$

$$\tilde{c}_t = \tanh(W_c x_t + U_c h_{t-1} + b_c) \quad (4)$$

$$c_t = f_t \odot c_{t-1} + i_t \odot \tilde{c}_t \quad (5)$$

$$o_t = \sigma(W_o x_t + U_o h_{t-1} + b_o) \quad (6)$$

$$h_t = o_t \odot \tanh(c_t) \quad (7)$$

2.1 ARQUITETURA TRANSFORMER

A arquitetura Transformer substitui a recorrência pelo mecanismo de atenção de produto escalar escalado, permitindo capturar dependências de longo alcance sem processamento sequencial, conforme a Equação 8 (Vaswani et al., 2017):

$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{soft max}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}}\right)V \quad (8)$$

A versão multi-cabeça computa h atenções paralelas com projeções distintas. Como a equação é invariante à permutação das linhas de Q e K , a informação de ordem temporal é injetada por codificação posicional senoidal (Equações 9 e 10):

$$\text{PE}(p, 2_i) = \sin\left(\frac{p}{10000^{2i/d_{\text{model}}}}\right) \quad (9)$$

$$\text{PE}(p, 2_i + 1) = \cos\left(\frac{p}{10000^{2i/d_{\text{model}}}}\right) \quad (10)$$

2.2 ENSEMBLE DE ÁRVORES - XGBOOST

O XGBoost emprega *gradient boosting* sobre árvores de decisão com regularização explícita, treinando uma soma aditiva de árvores $\hat{r}_i = \sum_m h_m(\mathbf{x}_i)$, conforme a Equação 11 (Chen; Guestrin, 2016):

$$L^{(m)} = \sum_i l(r_i, \hat{r}_i^{(m-1)} + h_m(x_i)) + \Omega(h_m), \quad \Omega(h) = \gamma T + \frac{1}{2} \lambda \|w\|^2 \quad (11)$$

Onde T é o número de folhas e w são os pesos das folhas.

MISTURA DE ESPECIALISTAS

A arquitetura de Mistura de Especialistas (MoE) combina K modelos especializados por meio de uma rede de roteamento que atribui pesos dependentes da entrada, conforme a Equação 12 (Wu et al., 2025; Fedus; Zoph; Shazeer, 2022):

$$\hat{r} = \sum_{k=1}^K g_k(X) f_k(X), \quad \sum_{k=1}^K g_k(X) = 1 \quad (12)$$

A rede de roteamento agrega a sequência por média temporal global (GAP), aplica uma camada oculta com ativação ReLU e projeta para a distribuição sobre os especialistas via *softmax*: $\mathbf{g}(X) = \text{softmax}(W_2 \cdot \text{ReLU}(W_1 \cdot \text{GAP}(X) + \mathbf{b}_1) + \mathbf{b}_2)$, onde $W_1 \in \mathbb{R}^{64 \times \text{din}}$ e $W_2 \in \mathbb{R}^{K \times 64}$. Os $K = 3$ especialistas são redes LSTM independentes, conforme detalhado na Seção 4.

MODELOS ESTATÍSTICOS - ARIMA E GARCH

A família ARIMA modela dependências autorregressivas e de média móvel em séries estacionárias (Box et al., 2015). Para log-retornos $l(0)$, $d = 0$ é a ordem apropriada. Ajusta-se um ARMA(3,2), dado pela Equação 13:

$$r_t = \mu + \sum_{j=1}^3 \phi_j r_{t-j} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^2 \theta_j \varepsilon_{t-j}, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (13)$$

O modelo GARCH(1,1) modela a variância condicional da série de erros conforme a Equação 14 (Bollerslev, 1986):

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (14)$$

3. TRABALHOS RELACIONADOS

HUANG (2023) aplica LSTM ao preço de fechamento da GOOGL com normalização min-max sobre o nível de preço, sensível à extrapolação em séries com tendência, limitação que motiva a reformulação proposta. Makridakis, Spiliotis e Assimakopoulos (2018) mostram que métodos estatísticos são competitivos com aprendizado de máquina em horizontes curtos, e Oreshkin et al. (2020) demonstram, nos benchmarks M3 e M4, que blocos profundos com ligações residuais superam estatísticos sem componentes de domínio. Zeng et al. (2023) mostram que modelos lineares superam Transformers em longo prazo, e Nie et al. (2023) reduzem o MSE em 21% com o PatchTST, indicando que o projeto arquitetural determina o desempenho mais do que a escala paramétrica. Kim et al. (2022) e Lim et al. (2021) tratam a mudança de distribuição entre treino e teste por RevIN e TFT, e Wu et al. (2025) e Fedus, Zoph e Shazeer (2022) fundamentam a Mistura de Especialistas, base da formulação com especialistas LSTM e roteamento por GAP.

Trabalhos recentes já exploram log-retornos em séries financeiras brasileiras. Shimabukuro (2024) investiga a predição de retornos do Ibovespa com LSTM sobre log-retornos e diferenciação fracionária, comparando com baseline, modelos econométricos e outras transformações. Conclui que a LSTM com log-retornos apresentou melhor capacidade preditiva, sobretudo em dados mensais, com vantagem frente a MinMax e normalização. Cerri (2024) trata séries financeiras por análise técnica e modelos da família GARCH, com foco em compra, venda ou manutenção de ações. Os retornos entram na mo-

delagem da volatilidade, com objetivo em risco e suporte à decisão, não em comparação entre arquiteturas preditivas supervisionadas. Duarte (2025) usa log-retornos para reduzir a influência das magnitudes de preço entre ativos. O problema é não supervisionado, voltado à redução de dimensionalidade e clusterização de ativos do Ibovespa e do S&P 500, não à previsão um passo à frente de um ativo específico. Em contraste com esses estudos, este trabalho avalia, sob condições experimentais idênticas, sete modelos de quatro classes aplicados a uma ação individual da B3, com re-estimação walk-forward e avaliação financeira. O Teste de Diebold-Mariano já é empregado nesse tipo de comparação (Shimabukuro, 2024); aqui ele é articulado ao Teste de Pesaran-Timmermann e ao estimador de significância do Índice de Sharpe (Lo, 2002), separando diferenças de desempenho de variação amostral.

4. METODOLOGIA

DADOS

Os dados diários de PETR4 foram obtidos via biblioteca Python yfinance²⁹, no intervalo de 2003-01-01 até abril de 2026, na versão ajustada por desdobramentos e distribuições de dividendos. O início em 2003 coincide com o período de estabilidade cambial plena do Real e de liquidez consistente da PETR4 no Bovespa. Após a remoção de valores ausentes introduzidos pelas janelas móveis dos indicadores, a amostra contém aproximadamente 5.800 observações diárias.

4.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A variável-alvo é o log-retorno do dia seguinte (Eq. 1). O nível de preço é reconstruído a partir da previsão e do fechamento real corrente, conforme a Equação 15:

$$\hat{C}_{t+1} = C_t \cdot e^{\hat{r}_t} \quad (15)$$

Como C_t é sempre o fechamento real observado, não há acumulação de erro ao longo do horizonte de teste.

4.2 ENGENHARIA DE ATRIBUTOS E VERIFICAÇÃO FORMAL DE ESTACIONARIEDADE

O vetor de entrada foi construído sob restrição de estacionariedade, excluindo preços brutos e médias móveis, todos $I(1)$. A verificação formal por ADF (Dickey; Fuller, 1979) e KPSS (Kwiatkowski et al., 1992) é apresentada na Tabela 1.

29. yfinance é uma biblioteca de código aberto desenvolvida por Ran Aroussi para acesso a dados financeiros via Yahoo Finance. Disponível em: <https://github.com/ranaroussi/yfinance>. Acesso em: 4 maio 2026.

Tabela 1 – Testes de raiz unitária e estacionariedade sobre os atributos de entrada ($n \approx 5.800$). p-valores ADF truncados em $<0,001$; p-valores KPSS truncados em $\geq 0,10$ pelo intervalo de interpolação do teste.

Atributo	ADF	p	KPSS	p	Conclusão
LogRet	-27,3	$<0,001$	0,143	$\geq 0,10$	I(0)
LogVol	-23,3	$<0,001$	0,037	$\geq 0,10$	I(0)
RSI_14	-11,2	$<0,001$	0,313	$\geq 0,10$	I(0)
SMA10_ratio	-12,5	$<0,001$	0,150	$\geq 0,10$	I(0)
SMA20_ratio	-18,2	$<0,001$	0,146	$\geq 0,10$	I(0)
EMA10_ratio	-14,2	$<0,001$	0,168	$\geq 0,10$	I(0)
EMA20_ratio	-17,9	$<0,001$	0,301	$\geq 0,10$	I(0)
BB_Pct	-18,2	$<0,001$	0,146	$\geq 0,10$	I(0)
BB_WIDTH	-9,3	$<0,001$	0,516	0,038	I(0)*

* ADF rejeita raiz unitária com força extrema; KPSS marginalmente abaixo de 5%. Ver discussão sobre memória longa em volatilidade.

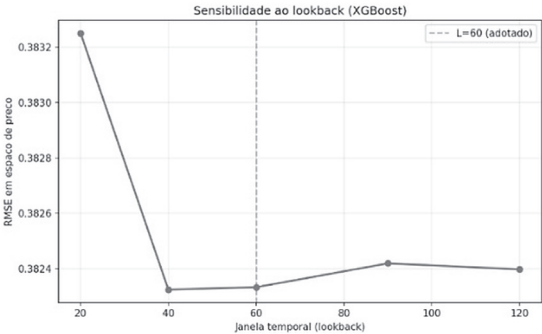
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O vetor de entrada $X_t \in \mathbb{R}^9$ é organizado em cinco grupos: Retorno corrente, LogRet_t , conforme a Equação 1; Volume, $\text{LogVol}_t = \log(V_t / V_{t-1})$; Oscilador técnico, RSI de 14 períodos (Wilder, 1978); Relações com médias móveis, $C_t/\text{SMA}_{10,t} - 1$, $C_t/\text{SMA}_{20,t} - 1$, $C_t/\text{EMA}_{10,t} - 1$ e $C_t/\text{EMA}_{20,t} - 1$; e Indicadores de volatilidade, BB_Pct_t e BB_Width_t (Bollinger, 2001).

PREPARAÇÃO DOS DADOS

A janela de entrada para os modelos sequenciais é $\mathbf{X}_{t-L+1}, \dots, \mathbf{X}_t$ com $L = 60$ passos. A escolha de $L = 60$ foi validada por análise de sensibilidade com o XGBoost: o RMSE estabiliza em 0,382 BRL para $L \geq 40$ e permanece aproximadamente constante até $L = 120$, conforme a Figura 1. A divisão temporal foi de 70% para treino e 30% para teste, sem embaralhamento, preservando a ordem cronológica. O conjunto de teste cobre aproximadamente 1.740 observações diárias (2019–2026). A normalização é feita por StandardScaler (PEDREGOSA et al., 2011), ajustado somente sobre o treino.

Figura 1 – Análise de sensibilidade do RMSE em função da janela de entrada L . O erro se estabiliza em $\approx 0,382$ BRL para $L \geq 40$, justificando a escolha de $L = 60$.

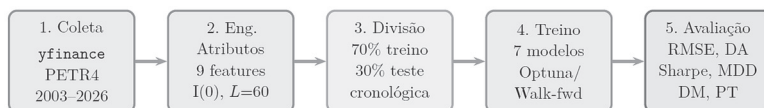


Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

PIPELINE DE EXECUÇÃO

O *pipeline* de execução segue cinco etapas sequenciais, ilustradas na Figura 2. Os parâmetros de normalização são ajustados exclusivamente sobre o conjunto de treino e aplicados ao conjunto de teste sem reajuste. A avaliação financeira é realizada após a reconstrução do nível de preço a partir das previsões de retorno (Eq. 15).

Figura 2 – *Pipeline* de execução experimental: da coleta de dados à avaliação de desempenho. Cada etapa é isolada das demais quanto aos parâmetros de normalização.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

MODELOS AVALIADOS

MODELOS SEQUENCIAIS

- **LSTM:** Opera segundo as Eqs. (2)–(7). A otimização foi conduzida por busca aleatória com 20 configurações (Tabela 2); função objetivo: MSE de validação, parada antecipada com 8 épocas de paciência.
- **Transformer:** Implementa a Eq. (8) com Pre-LN (Vaswani et al., 2017). Otimizado por busca aleatória com 12 configurações (Tabela 2).

MISTURA DE ESPECIALISTAS (HME)

Combina $K = 3$ especialistas LSTM com 64 unidades cada (Wu et al., 2025; Fedus; Zoph; Shazeer, 2022) (Eq. 12). Os hiperparâmetros da HME estática foram fixados por convenção, sem busca sistemática, limitação discutida na Seção 6.3. As variantes LSTM_WalkFwd e HME_WalkFwd re-estimam o modelo a cada 120 passos de teste, com parada antecipada de paciência 4 e validação interna de 10% do conjunto disponível.

XGBOOST

Utiliza a janela de 60 passos achatada em $60 \times 9 = 540$ dimensões (Chen; Guestrin, 2016) (Eq. 11). Otimizado por Optuna com amostragem TPE em 40 trials (Tabela 2).

MODELOS ESTATÍSTICOS

- **ARIMA:** Ajusta-se o ARMA(3,2) da Eq. (13) por máxima verossimilhança sobre o treino (Box et al., 2015). Previsão no teste via walk-forward: em cada passo, $rt-1$ real é incorporado ao estado do filtro sem re-estimação dos parâmetros.
- **GARCH:** GARCH(1,1)³¹ sobre retornos simples (Bollerslev, 1986) (Eq. 14), avaliado em escala de volatilidade. Protocolo walk-forward de um passo à frente com atualização de estado e sem re-estimação.

HIPERPARÂMETROS SELECIONADOS - TABELA CONSOLIDADA

A Tabela 2 consolida os melhores hiperparâmetros encontrados para cada modelo, o espaço de busca e o método de otimização adotado.

Tabela 2 – Melhores hiperparâmetros selecionados por modelo. Valores em negrito indicam o parâmetro de maior impacto sobre a perda de validação.

Modelo	Hiperparâmetro	Valor	Espaço de Busca	Método
LSTM_Tuned	Camadas (unid.)	2 (128, 96)	{1,2}×{32...128}	Aleat.
	Dropout	0,1	{0,0; ...; 0,4}	(20 cfg.)
	Taxa aprendizado	1×10 ⁻²	{10 ⁻² , 10 ⁻³ , 5×10 ⁻⁴ }	
	Janela L	60	Análise sensibilidade	
Transformer	d_model	128	{32, 64, 128}	Aleat.
	Cabeças h	8	{2, 4, 8}	(12 cfg.)
	Dropout	0%	{0; 0,1; 0,2}	
	Taxa aprendizado	3×10 ⁻⁴	{10 ⁻³ , 3×10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁴ }	
XGBoost	Nº de árvores	630	[300, 1200]	Optuna TPE
	Prof. máxima	4	[3, 8]	(40 trials)
	Taxa aprendizado	0,039	[0,005; 0,1] (log)	
	Subsample	90,6%	[0,6; 1,0]	
	Colsample	61,9%	[0,5; 1,0]	
ARIMA	Ordem AR (p)	3	ACF/PACF + AIC	Máx. ver.
	Ordem MA (q)	2	Critério AIC	
	Integração (d)	0	I(0) por ADF+KPSS	
GARCH(1,1)	p (ARCH)	1	Convencional	Máx. ver.
	q (GARCH)	1	Convencional	
HME	Especialistas K	3	Fixado por convenção	Fixo
	Unid./especialista	64	Fixado por convenção	
	Portão	Softmax/GAP	–	
WalkFwd	Janela reestim.	120 passos	Fixado	Walk-fwd
	Paciência	4 épocas	Fixado	
	Valid. interna	10% do treino	Fixado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4.3 MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO

MÉTRICAS ESTATÍSTICAS

As métricas RMSE, MAE e DA (acurácia direcional) seguem formulação padrão em avaliação de séries temporais (Makridakis; Spiliotis; Assimakopoulos, 2018; Pesaran; Timmermann, 1992), conforme as Equações 16, 17 e 18:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\hat{C}_{t+1} - C_{t+1})^2} \quad (16)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |\hat{C}_{t+1} - C_{t+1}| \quad (17)$$

$$DA = \frac{1}{N-1} \sum_{t=2}^N 1[\text{sgn}(\hat{C}_{t+1} - C_t) = \text{sgn}(C_{t+1})] \quad (18)$$

MÉTRICAS FINANCEIRAS

Define-se uma estratégia direcional com custo de transação de 0,05% a cada inversão de posição. O Índice de Sharpe anualizado é dado pela Equação 19 (Sharpe, 1994):

$$\text{Sharpe}_{an} = \sqrt{252} \frac{E[r^{est} - rf]}{\text{std}(r^{est} - rf)} \quad (19)$$

Com equivalente diário de 10% a.a. O Maximum Drawdown é dado pela Equação 20:

$$\text{MDD} = \min_t \left(\frac{E_t}{\max_{s \leq t} E_s} - 1 \right) \quad (20)$$

4.3.1 TESTES DE SIGNIFICÂNCIA PREDITIVA

O Teste de Diebold-Mariano (Diebold; Mariano, 1995) formaliza H_0 : igualdade de acurácia preditiva. Para $h = 1$: $DM = d/\sigma_{d^*}$, onde $d_t^* = e_{1,t}^2 - e_{2,t}^2$. DM negativo indica que o modelo avaliado supera a referência; DM positivo indica o contrário. O Teste de Pesaran-Timmermann (Pesaran; Timmermann, 1992) testa H_1 : $DA > P$, onde P é a taxa de acerto esperada ao acaso.

AMBIENTE EXPERIMENTAL

Os experimentos foram executados em Python 3.13. Os modelos neurais foram implementados com TensorFlow 2.x (Ramchandani et al., 2022); o pré-processamento e a normalização utilizaram scikit-learn (PEDREGOSA et al., 2011), NumPy (Harris et al., 2020) e pandas (McKinney, 2010); os modelos ARIMA e GARCH foram estimados pelas bibliotecas statsmodels e arch; a otimização de hiperparâmetros foi conduzida via Optuna com amostragem TPE (Akiba et al., 2019). As sementes aleatórias foram fixadas em 42 em todos os frameworks para garantia de reprodutibilidade.³⁰

5. RESULTADOS

HIPERPARÂMETROS E IMPORTÂNCIA DE ATRIBUTOS

A análise de importância de atributos do XGBoost revela que o log-retorno corrente é o atributo mais informativo (20,3% do ganho total), seguido pelas razões de preço sobre médias móveis. Esse padrão indica que o sinal preditivo útil está concentrado em medidas de momento de curto prazo e de posição relativa do preço frente às médias, e não em indicadores de oscilação como o RSI.

DESEMPENHO ESTATÍSTICO

A Tabela 3 apresenta as métricas para os sete modelos avaliados, ordenados por *rank* médio. Observa-se a convergência das métricas estatísticas: RMSE entre 0,382 e 0,389 BRL, MAE entre 0,251 e 0,258 BRL. A amplitude de variação de RMSE entre o melhor e o pior modelo é inferior a 2%, evidenciando empate estatístico em métricas de erro médio (Makridakis; Spiliotis; Assimakopoulos, 2018).

30. Operações paralelas de ponto flutuante em TensorFlow podem introduzir variações inferiores a 10^{-4} nos pesos finais em hardware distinto do original, sem afetar materialmente as métricas reportadas.

Tabela 3 – Comparação entre modelos em métricas estatísticas e financeiras, ordenada por rank médio. RMSE e MAE em BRL; DA em proporção; Sharpe anualizado; MDD em proporção. * melhor valor por coluna.

Modelo	RMSE	MAE	DA	Sharpe	MDD	Rank
XGBoost	0,382	0,252	0,531*	+0,545*	-0,677	1
LSTM_WalkFwd	0,382	0,251*	0,526	+0,359	-0,692	2
Transformer	0,383	0,252	0,519	+0,248	-0,728	3
HME_WalkFwd	0,382*	0,253	0,513	+0,087	-0,772	4
ARIMA	0,383	0,252	0,508	-0,094	-0,658*	5
HME	0,389	0,258	0,494	-0,396	-0,808	6
LSTM_Tuned	0,384	0,253	0,464	-1,107	-0,970	7

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 3 ilustra as previsões no período de teste.

Figura 3 – Série temporal real da PETR4 versus previsões dos sete modelos no período de teste (2019-2026). A reconstrução via log-retorno evita o truncamento no máximo do treino característico de abordagens baseadas em nível de preço.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

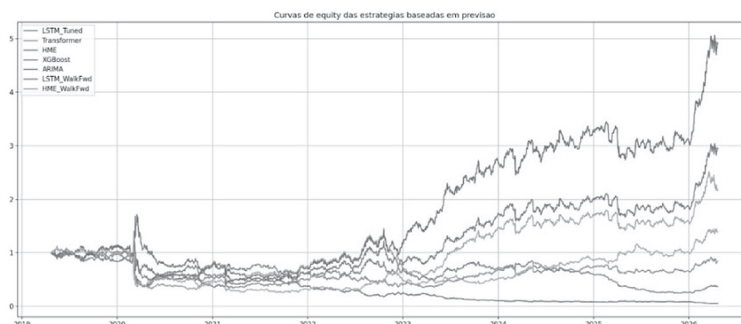
ANÁLISE DE RESÍDUOS

Os diagramas de dispersão confirmam distribuição próxima à reta identidade em toda a amplitude de preços, ao contrário de abordagens baseadas em nível de preço, cujas previsões formam faixa truncada no máximo do treino. As distribuições de erro são unimodais e centradas próximo de zero (desvio-padrão entre 0,381 e 0,389 BRL), e a ACF dos resíduos não apresenta picos significativos em nenhum modelo, resultado consistente com a Hipótese de Mercado Eficiente em sua forma fraca (Fama, 1970, 1991).

AValiação Financeira

Quatro modelos obtiveram retorno acumulado positivo: XGBoost (Sharpe +0,545), LSTM_WalkFwd (+0,359), Transformer (+0,248) e HME_WalkFwd (+0,087). A LSTM_Tuned registra o pior desempenho (Sharpe -1,107), associado ao viés de 100% de sinais de venda da Tabela 3. Os modelos de maior Sharpe super-representam sinais positivos frente à frequência real de retornos positivos no teste (52,9%), o que constitui ressalva metodológica para cenários de mercado distintos (Fama, 1970). A Figura 4 exibe as curvas de capital acumulado.

Figura 4 – Curvas de capital acumulado da estratégia direcional simulada (custo de transação de 0,05% por inversão de posição) para os sete modelos no período de teste. A linha tracejada representa a estratégia *buy-and-hold* de referência.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

TESTES DE SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA

A Tabela 4 exibe o Teste de Diebold-Mariano (Diebold; Mariano, 1995), com o ARIMA como baseline. XGBoost (DM = -2,546; $p = 0,011$) e LSTM_WalkFwd (DM = -2,500; $p = 0,012$) superam o ARIMA em erro quadrático médio, e a HME estática é inferior (DM = 2,652; $p = 0,008$). Os demais não diferem do ARIMA a 5%. O Teste de Pesaran-Timmermann não rejeita acurácia direcional ao acaso para nenhum modelo ($p > 0,05$ em todos). O maior DA é 0,531 (XGBoost), com $p = 0,364$, coerente com a Hipótese de Mercado Eficiente.

Tabela 4 – Teste de Diebold-Mariano relativo ao ARIMA ($\alpha = 0,05$). DM negativo: modelo avaliado é melhor; DM positivo: ARIMA é melhor.

Modelo	DM	p-valor	Conclusão
XGBoost	-2,546	0,011	XGBoost > ARIMA
LSTM_WalkFwd	-2,500	0,012	LSTM_WalkFwd > ARIMA
HME_WalkFwd	-0,939	0,348	não significativo
Transformer	-1,214	0,225	não significativo
LSTM_Tuned	+0,963	0,336	não significativo
HME	+2,652	0,008	ARIMA > HME³¹

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

31. O GARCH(1,1) foi excluído desta comparação por operar em escala de volatilidade condicional, sendo avaliado separadamente na Seção 5.6.

O Teste de Pesaran-Timmermann não rejeita H_0 de acurácia direcional ao acaso para nenhum dos sete modelos ($p > 0,05$ em todos os casos). O maior DA observado é 0,531 (XGBoost), mas $p = 0,364$, coerente com a Hipótese de Mercado Eficiente.

SIGNIFICÂNCIA DO ÍNDICE DE SHARPE

As métricas financeiras da Tabela 3 ordenam os modelos, mas não informam se os Índices de Sharpe observados diferem do esperado por variação amostral da curva de capital. Aplicou-se o estimador do erro-padrão do Índice de Sharpe de Lo (2002), que sob retornos independentes e identicamente distribuídos é dado por $SE(SR) = \sqrt{((1 + SR^2)/2)/n}$, com $n = 1.740$ observações de teste. Testa-se $H_0: SR = 0$ contra a alternativa bilateral, com estatística $SR/SE(SR)$ e distribuição assintótica normal padrão. A Tabela 5 apresenta os resultados.

Ao nível de 5%, apenas a LSTM_Tuned apresenta Índice de Sharpe distinto de zero, e negativo ($t = -2,905$; $p = 0,004$), coerente com o viés de 100% de sinais de venda documentado na Seção 5.4. O maior Sharpe do conjunto, do XGBoost (+0,545), corresponde a $t = 1,432$ e $p = 0,152$, e H_0 não é rejeitada. Nenhum modelo com Sharpe positivo alcança significância a 5%. O achado é consistente com o teste de Pesaran-Timmermann, que não rejeita acurácia direcional ao acaso para nenhum modelo, e com a eficiência de mercado na forma fraca (Fama, 1970, 1991): o desempenho superior do XGBoost em rank não se traduz em ganho distinguível de zero. O estimador assume retornos independentes e identicamente distribuídos; uma correção robusta à autocorrelação (HAC) e a comparação pareada contra buy-and-hold pelo teste de Jobson-Korkie exigem a série diária de retornos da estratégia e ficam indicadas como extensão futura.

Tabela 5 – Teste de significância do Índice de Sharpe anualizado (estimador de Lo, 2002; $H_0: SR = 0$; $n = 1.740$; $\alpha = 0,05$).

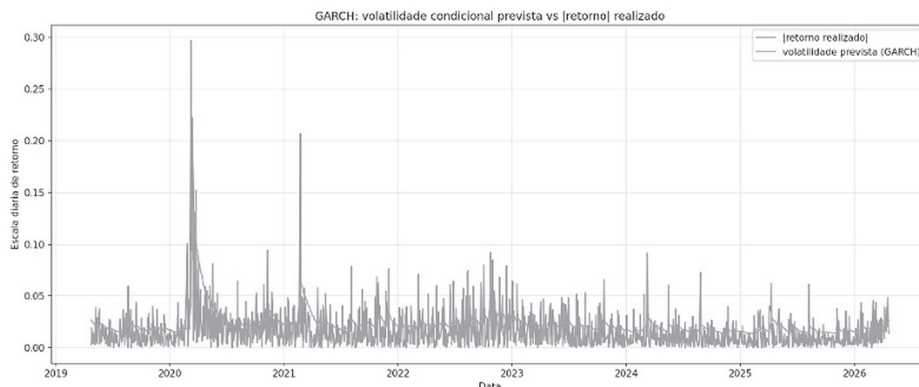
Modelo	Sharpe anualizado	t	p-valor	Conclusão
XGBoost	+0,545	1,432	0,152	Não rejeita H_0
LSTM_WalkFwd	+0,359	0,943	0,346	Não rejeita H_0
Transformer	+0,248	0,652	0,515	Não rejeita H_0
HME_WalkFwd	+0,087	0,229	0,819	Não rejeita H_0
ARIMA	-0,094	-0,247	0,805	Não rejeita H_0
HME	-0,396	-1,040	0,298	Não rejeita H_0
LSTM_Tuned	-1,107	-2,905	0,004	Rejeita H_0

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

AValiação do GARCH em Escala de Volatilidade

O RMSE entre a volatilidade condicional prevista e o retorno absoluto realizado é de 0,019, com correlação de Pearson de +0,407. O resultado confirma a capacidade do GARCH(1,1) de capturar a persistência de volatilidade em escala de curto prazo, consistente com Bollerslev (1986). A Figura 5 compara a volatilidade condicional estimada com o retorno absoluto realizado ao longo do período de teste.

Figura 5 – Volatilidade condicional estimada pelo GARCH(1,1) versus retorno absoluto realizado da PETR4 no período de teste. A correlação de Pearson de +0,407 confirma capacidade moderada de captura da persistência de volatilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

6. DISCUSSÃO

LIMITE DE PREVISIBILIDADE E CONVERGÊNCIA DAS MÉTRICAS

A convergência das métricas estatísticas entre os sete modelos é o achado central deste estudo. Para previsão de um passo à frente sobre log-retornos, com $L = 60$ dias de janela e $d = 9$ atributos estacionários, o componente dominante do erro é a volatilidade não sistemática da série, com RMSE entre 0,382 e 0,389 BRL para todos os modelos. Esse resultado é coerente com a Hipótese de Mercado Eficiente em sua forma fraca (Fama, 1970, 1991).

POR QUE O ARIMA MANTÉM COMPETITIVIDADE ESTATÍSTICA?

A competitividade estatística do ARIMA frente a arquiteturas de maior capacidade paramétrica decorre de dois mecanismos. Primeiro, o princípio da parcimônia (Box et al., 2015) é eficaz em séries de alta razão ruído-sinal: log-retornos diários apresentam autocorrelação de primeira ordem de 0,05 a 0,10 (Fama, 1970), estrutura linear de curto prazo que o ARMA(3,2) captura sem risco de overfitting e sem hiperparâmetros de regularização, ao contrário de modelos de alta capacidade, que dependem de regularização calibrada e podem variar entre rodadas de treino (Makridakis; Spiliotis; Assimakopoulos, 2018). Segundo, a estabilidade paramétrica ao longo do teste (2019-2026): estimado uma única vez sobre o treino, o ARIMA não sofre instabilidades de re-estimação em subamostras atípicas. Os modelos walk-forward mitigam esse efeito via re-estimação a cada 120 dias, o que fundamenta a superioridade estatística do LSTM_WalkFwd no Teste de Diebold-Mariano (Diebold; Mariano, 1995).

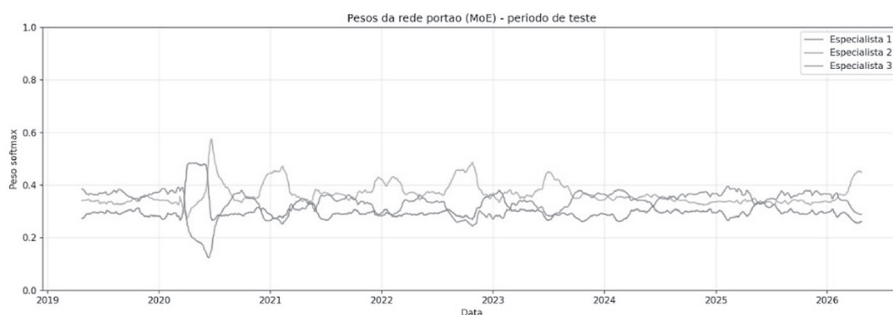
COMPLEXIDADE ARQUITETURAL NÃO É SINÔNIMO DE SUPERIORIDADE PREDITIVA

Os resultados demonstram que a capacidade paramétrica não se traduz em ganho preditivo nessas séries. O Transformer não se diferencia estatisticamente do ARIMA no Teste de Diebold-Mariano ($p = 0,225$), e a LSTM_Tuned registra o pior desempenho financeiro do conjunto (Sharpe -1,107), atribuído à ausência de re-estimação e ao viés extremo de previsão identificado na análise direcional (Seção 6.5). A superioridade das variantes walk-forward (LSTM_WalkFwd, rank 2; HME_WalkFwd, rank 4) sobre as contrapartes estáticas (LSTM_Tuned, rank 7; HME, rank 6) indica que a adaptação ao regime, e não a capacidade paramétrica, é o fator determinante do desempenho dos modelos neurais avaliados..

COMPARAÇÃO ENTRE CLASSES DE MODELOS

A diferenciação emerge nas métricas financeiras. O Teste de Diebold-Mariano confirma, ao nível de 5%, que apenas XGBoost e LSTM_WalkFwd superam o ARIMA em MSE, e quatro modelos obtiveram Sharpe anualizado positivo (Seção 5.4). A superioridade financeira do XGBoost em cenário de empate estatístico, ainda que não distinguível de zero (Seção 5.6), sugere que o sinal de decisão útil é mais sensível à forma da fronteira de decisão do que à métrica de erro médio: ao aprender fronteiras descontínuas entre indicadores (Chen; Guestrin, 2016), o XGBoost captura padrões discretos de reversão de curto prazo que redes com regularização suave tendem a interpolar (Makridakis; Spiliotis; Assimakopoulos, 2018). A variação temporal dos pesos da rede de roteamento da HME (Figura 6) evidencia a alternância de regime capturada ao longo do teste.

Figura 6 – Pesos da rede portão (*gate weights*) da Mistura de Especialistas (HME) ao longo do período de teste. A variação temporal dos pesos indica alternância de regime capturada pela rede portão, embora sem otimização sistemática de hiperparâmetros.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

INTERPRETAÇÃO ECONÔMICA E VIÉS DIRECIONAL

O diagnóstico de viés direcional revela que o desempenho financeiro do XGBoost, Transformer e ARIMA é parcialmente explicado pelo alto percentual de previsões positivas em um período de teste predominantemente de alta. A HME e a HME_WalkFwd, com proporções próximas à frequência real (55% e 54%), apresentam sinal mais calibrado, apesar de Sharpe inferior no período. Essa assimetria de viés constitui uma ressalva metodológica (Fama, 1970; Sharpe, 1994): em períodos predominantemente baixistas, o desempenho desses modelos pode deteriorar substancialmente.

7. CONCLUSÃO

7.1. SÍNTESE DOS ACHADOS

(1) para a maioria dos modelos, as diferenças não foram significativas; XGBoost e LSTM_WalkFwd mostraram-se superiores ao ARIMA ($p < 0,05$), e a HME estática mostrou-se inferior ($p = 0,008$) e a acurácia direcional pelo teste de Pesaran-Timmermann foi moderada, resultados consistentes com a hipótese de eficiência de mercado na forma fraca (Fama, 1970, 1991); o HME constituiu exceção, com desempenho abaixo dos demais modelos. (2) As métricas financeiras discriminaram os modelos de forma distinta das métricas de erro: o XGBoost registrou o maior Índice de Sharpe (+0,545) e o ARIMA o menor Maximum Drawdown (-0,658). Contudo, o teste de significância do Índice de Sharpe (LO, 2002) não rejeita a hipótese de Sharpe nulo para nenhum modelo com desempenho financeiro positivo, incluindo o XGBoost ($p = 0,152$), de modo que a vantagem financeira observada não se distingue estatisticamente de zero, resultado coerente com a hipótese de eficiência de mercado na forma fraca (Fama, 1970, 1991). (3) O LSTM_WalkFwd (2° no ranking geral) superou o LSTM_Tuned (7°), indicando que a reavaliação periódica de parâmetros contribui mais para a capacidade preditiva do que o ajuste de hiperparâmetros em janela estática. (4) A adoção de log-retornos como variável-alvo não é tratada neste estudo como contribuição isolada, uma vez que trabalhos recentes já empregam essa transformação em séries financeiras. A contribuição metodológica central está na integração dos log-retornos a um protocolo comparativo uniforme para a PETR4, combinando: construção de variáveis estacionárias, comparação entre sete modelos de quatro classes, re-estimação walk-forward, métricas estatísticas e financeiras e testes formais de significância preditiva. Com isso, o estudo permite avaliar se o aumento de complexidade arquitetural gera ganho preditivo efetivo quando o problema de escala e estacionariedade é controlado. Os resultados indicam que, sob esse protocolo, a re-estimação periódica e o desenho experimental exerceram papel mais relevante do que a profundidade arquitetural.

7.2. LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Os modelos foram treinados exclusivamente com log-retornos históricos, sem variáveis exógenas como cotação do Brent e taxa de câmbio BRL/USD; pesquisas futuras devem incorporar essas variáveis, com verificação de cointegração prévia. A estratégia direcional avaliada é elementar: posição comprada quando o retorno previsto é positivo, com custo de transação simplificado de 0,05% por inversão, sem considerar restrições de liquidez ou impacto de mercado (Sharpe, 1994); a proporção de 52,9% de dias com retorno positivo pode inflar as métricas financeiras em períodos de distribuição distinta. Recomenda-se o exame de intervalos alternativos de re-treinamento walk-forward e validação por blocos temporais não sobrepostos.

REFERÊNCIAS

- AKIBA, T. et al. Optuna: a next-generation hyperparameter optimization framework. In: ACM SIGKDD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING, 25., 2019, Anchorage. **Proceedings[...]**. New York: ACM, 2019. p. 2623–2631.
- BOLLERSLEV, T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. **Journal of Econometrics**, v. 31, n. 3, p. 307–327, 1986.
- BOLLINGER, J. **Bollinger on Bollinger Bands**. New York: McGraw-Hill, 2001.
- BOX, G. E. P. et al. **Time series analysis: forecasting and control**. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2015.
- CERRI, R. A. **Análise técnica e família GARCH para séries temporais financeiras**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Estatística) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/server/api/core/bitstreams/dec6b0c4-e4a4-4cd5-9cff-76db6be44982/content>. Acesso em: 6 jul. 2026.
- CHEN, T.; GUESTRIN, C. XGBoost: a scalable tree boosting system. In: ACM SIGKDD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING, 22., 2016, New York. **Proceedings[...]**. New York: ACM, 2016. p. 785–794.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366, p. 427–431, 1979.
- DIEBOLD, F. X.; MARIANO, R. S. Comparing predictive accuracy. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 13, n. 3, p. 253–263, 1995.
- DUARTE, F. L. **Comparação entre técnicas de redução de dimensionalidade em séries temporais: um foco na setorização de ativos em índices no mercado financeiro**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/server/api/core/bitstreams/22211843-e98d-42be-b0aa-6cee9a5dbe82/content>. Acesso em: 6 jul. 2026.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383–417, 1970.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: II. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 5, p. 1575–1617, 1991.
- FEDUS, W.; ZOPH, B.; SHAZEER, N. Switch transformers: scaling to trillion parameter models with simple and efficient sparsity. **Journal of Machine Learning Research**, v. 23, n. 120, p. 1–40, 2022.
- HARRIS, C. R. et al. Array programming with NumPy. **Nature**, v. 585, p. 357–362, 2020.
- HOCHREITER, S.; SCHMIDHUBER, J. Long short-term memory. **Neural Computation**, v. 9, n. 8, p. 1735–1780, 1997.
- HUANG, W. Enhancing stock market prediction through LSTM modeling and analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION ECONOMY, DATA MODELING AND CLOUD COMPUTING, 3., 2023, Nanchang. **Proceedings[...]**. [S.l.]: EAI, 2023.
- KIM, T. et al. Reversible instance normalization for accurate time-series forecasting against distribution shift. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING REPRESENTATIONS, 2022. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2022.
- KWIATKOWSKI, D. et al. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, n. 1–3, p. 159–178, 1992.

LIM, B. et al. Temporal fusion transformers for interpretable multi-horizon time series forecasting. **International Journal of Forecasting**, v. 37, n. 4, p. 1748–1764, 2021.

LO, A. W. The statistics of Sharpe ratios. **Financial Analysts Journal**, v. 58, n. 4, p. 36–52, 2002.

MAKRIDAKIS, S.; SPILIOTIS, E.; ASSIMAKOPOULOS, V. Statistical and machine learning forecasting methods: concerns and ways forward. **PLOS ONE**, v. 13, n. 3, p. e0194889, 2018.

MCKINNEY, W. Data structures for statistical computing in Python. In: PYTHON IN SCIENCE CONFERENCE, 9., 2010. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2010. p. 51–56.

NIE, Y. et al. A time series is worth 64 words: long-term forecasting with transformers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING REPRESENTATIONS, 2023. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2023.

ORESHKIN, B. N. et al. N-BEATS: neural basis expansion analysis for interpretable time series forecasting. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING REPRESENTATIONS, 2020. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2020.

PEDREGOSA, F. et al. Scikit-learn: machine learning in Python. **Journal of Machine Learning Research**, v. 12, p. 2825–2830, 2011.

PESARAN, M. H.; TIMMERMAN, A. A simple nonparametric test of predictive performance. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 10, n. 4, p. 461–465, 1992.

RAMCHANDANI, M. et al. Survey: TensorFlow in machine learning. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 2273, n. 1, p. 012008, 2022.

SHARPE, W. F. The Sharpe ratio. **The Journal of Portfolio Management**, v. 21, n. 1, p. 49–58, 1994.

SHIMABUKURO, C. I. **Deep learning aplicado à predição de retornos do Ibovespa: uma análise do desempenho da rede neural LSTM utilizando log-retornos e diferenciação fracionária**. 2024. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-13012025-124702/pt-br.html>. Acesso em: 6 jul. 2026.

VASWANI, A. et al. Attention is all you need. In: ADVANCES IN NEURAL INFORMATION PROCESSING SYSTEMS, 30., 2017. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2017.

WILDER, J. W. **New concepts in technical trading systems**. Greensboro: Trend Research, 1978.

WU, X. et al. **Task-aware mixture-of-experts for time series analysis**. 2025. Preprint arXiv:2509.22279. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2509.22279>. Acesso em: 4 maio 2026.

ZENG, A. et al. Are transformers effective for time series forecasting? In: AAAI CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 37., 2023. **Proceedings[...]**. [S.l.: s.n.], 2023. p. 11121–11128.

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO FERRAMENTA DE APOIO À ELABORAÇÃO DE SENTENÇAS JUDICIAIS: AVANÇOS REGULATÓRIOS, BENEFÍCIOS E DESAFIOS NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO

Rodrigo Carvalho Góes Ariza³²

Resumo: O presente artigo analisa a utilização da inteligência artificial generativa, com ênfase no *ChatGPT*, como ferramenta de apoio à elaboração de sentenças judiciais no Judiciário brasileiro. A pesquisa examina os benefícios dessa tecnologia para a eficiência processual, a padronização de decisões e o acesso a precedentes, bem como os desafios éticos e operacionais inerentes ao seu uso, como o risco de alucinações, a ausência de análise contextual profunda e a discriminação algorítmica. O estudo contempla o novo marco regulatório instituído pela Resolução CNJ n° 615, de 11 de março de 2025, que atualizou as diretrizes para o desenvolvimento, a utilização e a governança de soluções de IA no Poder Judiciário, autorizando expressamente o uso de modelos de linguagem de larga escala (*Large Language Models* – *LLMs*) por magistrados como instrumento auxiliar, e discute criticamente suas lacunas e pontos controversos. Analisam-se, ainda, o Projeto de Lei n° 2.338/2023, que institui o Marco Legal da Inteligência Artificial no Brasil, experiências comparadas nacionais e estrangeiras e casos práticos como o sistema JuLIA, do Tribunal de Justiça do Piauí, e o módulo JuLIA Minutas, que automatiza a redação de minutas processuais. A metodologia adotada é qualitativa, com revisão bibliográfica e análise documental de casos práticos. Conclui-se que a IA generativa constitui instrumento valioso para a modernização do Judiciário, desde que sua implementação observe os princípios de supervisão humana efetiva, transparência e responsabilidade.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Sentenças Judiciais. Resolução CNJ n° 615/2025. *ChatGPT*. JuLIA.

Abstract: This article analyzes the use of generative artificial intelligence, with emphasis on ChatGPT, as a support tool for drafting judicial decisions in the Brazilian Judiciary. The research examines the benefits of this technology for procedural efficiency, standardization of decisions, and access to precedents, as well as the ethical and operational challenges inherent in its use, such as the risk of hallucinations, the lack of deep contextual analysis, and algorithmic discrimination. The study encompasses the new regulatory framework established by CNJ Resolution No. 615, of March 11, 2025, which updated the guidelines for the development, use, and governance of AI solutions in the Judiciary, expressly authorizing the use of large language models (LLMs) by judges as an auxiliary instrument, and critically discusses its gaps and controversial points. It also analyzes Bill No. 2,338/2023, which establishes the Legal Framework for Artificial Intelligence in Brazil, comparative national and foreign experiences, and practical cases such as the JuLIA system of the Court of Justice of Piauí and the JuLIA Minutas module, which automates the drafting of procedural documents. A qualitative methodology was adopted, involving bibliographic review and documentary analysis of practical cases. It is concluded that generative AI constitutes a valuable instrument for modernizing the Judiciary, provided its implementation observes the principles of effective human supervision, transparency, and accountability.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. Judicial Decisions. CNJ Resolution 615/2025. ChatGPT. JuLIA.

32. Bacharel em Direito pelo Instituto de Ensino Superior – ICEV. E-mail: rodrigo.ariza01@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O avanço da inteligência artificial (IA) tem representado um divisor de águas em setores diversos, incluindo o sistema judiciário. Dentre as aplicações mais promissoras, destaca-se o emprego de modelos de linguagem de larga escala (*Large Language Models – LLMs*), como o *ChatGPT*, desenvolvido pela OpenAI, para auxiliar na estruturação e na redação de sentenças judiciais. Esses modelos possuem a capacidade de processar grandes volumes de dados e de redigir textos coesos, o que pode, em tese, aumentar a eficiência dos magistrados e reduzir o tempo de análise e elaboração das decisões (Bento; Teive, 2023).

A relevância do tema ampliou-se significativamente nos últimos anos. O Judiciário brasileiro conta atualmente com mais de 140 projetos de IA em funcionamento nos tribunais, e pesquisa do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) revelou que quase metade dos magistrados e servidores já utiliza ferramentas de IA generativa em suas atividades (Brasil, 2025b). Diante desse cenário, o CNJ editou a Resolução n° 615, de 11 de março de 2025, que substituiu a Resolução n° 332/2020 e consolidou um novo marco regulatório abrangente para o uso de IA no Poder Judiciário, incluindo a autorização expressa para que magistrados utilizem *LLMs* como ferramentas de apoio à decisão (Brasil, 2025a).

No âmbito legislativo, o Projeto de Lei n° 2.338/2023, de autoria do senador Rodrigo Pacheco, foi aprovado pelo Senado Federal em dezembro de 2024 e encaminhado à Câmara dos Deputados em março de 2025, onde tramita em Comissão Especial. O projeto busca instituir o Marco Legal da Inteligência Artificial no Brasil, estabelecendo regras gerais para o desenvolvimento, a implementação e o uso responsável de sistemas de IA, com base em princípios como dignidade humana, privacidade, igualdade e transparência (Brasil, 2024).

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar os benefícios, os desafios e as perspectivas regulatórias da utilização da IA generativa no apoio à elaboração de sentenças judiciais. Adota-se posição favorável à integração responsável dessa tecnologia ao sistema de Justiça, sem descuidar, contudo, do exame crítico de seus riscos – em especial as alucinações, os vieses discriminatórios e os efeitos sobre a confiança pública – e das lacunas do novo arcabouço normativo. Para tanto, examinam-se a experiência do sistema JuLIA, do Tribunal de Justiça do Piauí (TJPI), o regime instituído pela Resolução CNJ n° 615/2025, experiências comparadas nacionais e estrangeiras e a evolução técnica dos modelos de linguagem, incluindo a técnica *Retrieval-Augmented Generation (RAG)* para redução de alucinações.

Quanto à metodologia, a pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, combinando revisão bibliográfica e análise documental de casos práticos. A revisão bibliográfica foi realizada em bases e repositórios de acesso público – como Google Acadêmico, SciELO, repositórios institucionais de universidades e portais oficiais do CNJ, do Senado Federal e dos tribunais –, abrangendo publicações do período de 2019 a 2026, com ênfase na produção posterior a 2023, quando a IA generativa se popularizou. Foram adotados como critérios de inclusão: (i) pertinência temática direta com o uso de IA generativa na atividade jurisdicional; (ii) prioridade a fontes primárias normativas (resoluções, projetos de lei e notas técnicas) e a documentos oficiais dos tribunais; e (iii) preferência por estudos técnicos revisados por pares no que se refere ao funcionamento dos modelos de linguagem. Foram excluídos textos meramente opinativos e materiais sem indicação de autoria ou de fonte verificável.

A análise de casos, por sua vez, seguiu abordagem documental: o sistema JuLIA foi selecionado por seu pioneirismo entre tribunais de médio porte e pela disponibilidade de dados oficiais publicados pelo próprio TJPI; o caso colombiano em que um magistrado utilizou o *ChatGPT* na fundamentação de sentença foi incluído como contraste internacional. Os dados coletados foram organizados em três eixos – fundamentos técnicos e teóricos, marco regulatório e benefícios e desafios – e interpretados por meio de análise qualitativa de conteúdo, confrontando-se o potencial declarado das ferramentas com os riscos apontados pela literatura especializada.

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E DECISÃO JUDICIAL: FUNDAMENTOS TÉCNICOS E TEÓRICOS

Este capítulo apresenta a base técnica e teórica que sustenta a análise proposta. Inicialmente, aborda-se o crescimento da IA e sua inserção no Judiciário brasileiro. Em seguida, detalham-se o funcionamento do *ChatGPT* e suas limitações, bem como o conceito de *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*, essencial para o uso mais seguro da IA em contextos jurídicos. Por fim, discute-se o problema à luz das teorias da decisão judicial e da ética aplicada à tecnologia.

2.1 O crescimento da inteligência artificial no contexto jurídico

A inteligência artificial tem evoluído e se tornado cada vez mais presente no cotidiano da sociedade, e a facilidade e a produtividade advindas de seu uso são fatores determinantes para a sua difusão (Bergamin, 2023). No âmbito jurídico, a aplicação da IA tem sido impulsionada pelo crescente volume de processos judiciais: ao final de 2024, tramitavam no Judiciário brasileiro cerca de 80,6 milhões de ações pendentes de julgamento, mesmo após a maior redução de acervo da série histórica (Brasil, 2025c).

Com a transformação digital, o Poder Judiciário brasileiro evoluiu da mera digitalização para a implementação de IA como suporte em processos administrativos e judiciais. A trajetória de inovação começou com a implantação do Processo Judicial Eletrônico (PJe) e avançou com a Resolução CNJ n° 331/2020, que instituiu a Base Nacional de Dados do Poder Judiciário (DataJud), centralizando os dados processuais (Brasil, 2020). Em 2025, o cenário regulatório deu um salto qualitativo com a edição da Resolução CNJ n° 615/2025, que atualizou integralmente as diretrizes para o uso de IA no Judiciário (Brasil, 2025a).

Dados do próprio CNJ indicam que o Judiciário brasileiro conta com ao menos 140 projetos de IA em funcionamento, abrangendo desde a classificação automática de documentos até a sumarização de textos e a elaboração de ementas. Além disso, o programa Conecta, promovido pelo Conselho, capacitou mais de 82 mil participantes em formações voltadas ao uso de tecnologias de IA, impulsionando transformações nos fluxos de trabalho dos tribunais (Brasil, 2025b).

Um exemplo notável é o sistema JuLIA (Justiça Auxiliada por Inteligência Artificial), desenvolvido pelo OpalaLab, laboratório de inovação do TJPI. Lançada em outubro de 2023, a JuLIA é composta por módulos especializados, como o JuLIA Notify, de notificações automáticas a magistrados; o Sentinela, voltado às medidas protetivas; e o JuLIA Explica, que traduz informações jurídicas em linguagem simples, além de funcionalidades de apoio à elaboração de minutas e ao acompanhamento processual (TJPI, 2024; 2025a).

Em 28 de julho de 2025, o TJPI lançou o módulo JuLIA Minutas, voltado à automação da redação de minutas processuais. Conforme apresentação do desembargador José Wilson Araújo, supervisor do OpalaLab, o módulo extrai automaticamente dados dos autos, identifica padrões relevantes e sugere minutas padronizadas, prontas para revisão do magistrado. A ferramenta foi inicialmente direcionada ao enfrentamento do alto volume de ações relativas a empréstimos consignados, que representam cerca de 30% dos processos do tribunal (TJPI, 2025b).

Os resultados da JuLIA são expressivos. No projeto-piloto iniciado em abril de 2023, de um total de 445 processos sugeridos para baixa imediata pela IA, 419 foram efetivamente baixados, o que corresponde a uma taxa de sucesso de 94,16%, com média de apenas 21 horas entre a informação e a baixa processual (TJPI, 2023). A ferramenta contribuiu para que o TJPI conquistasse, de forma inédita, o Selo Ouro no Prêmio CNJ de Qualidade 2023 e recebeu o segundo lugar na categoria "Resultados Comprovados" do I Prêmio Inovação do Poder Judiciário (TJPI, 2024).

2.2 ChatGPT: estrutura e funcionamento

O *ChatGPT*, desenvolvido pela OpenAI, representa um modelo avançado de inteligência artificial generativa, baseado na arquitetura de transformadores (*transformers*) do tipo *Generative Pre-trained Transformer (GPT)*. Treinado com grandes volumes de dados textuais, o modelo aprende padrões de linguagem e gera respostas coerentes a partir dos contextos fornecidos, utilizando um mecanismo de “atenção” que permite identificar relações entre diferentes partes de um texto e manter o contexto de forma eficiente ao longo de sequências extensas (Alawida et al., 2023).

Uma limitação significativa do modelo, entretanto, é a suscetibilidade a “alucinações” (*hallucinations*), fenômeno no qual o sistema gera informações incorretas ou inexistentes em razão da natureza estatística de sua previsão de palavras e frases (Ji et al., 2023). No contexto jurídico, essa falha pode acarretar a citação de jurisprudência inexistente ou a formulação de argumentos incorretos, comprometendo a confiabilidade da tecnologia. Por essa razão, a própria Resolução CNJ n° 615/2025 veda a utilização de *LLMs* como instrumento autônomo de tomada de decisões judiciais, exigindo “orientação, interpretação, verificação e revisão por parte do magistrado” (art. 19, § 3°, II) (Brasil, 2025a).

2.3 Retrieval-Augmented Generation (RAG)

O *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*, ou geração aumentada por recuperação, é uma técnica que amplia a precisão dos modelos de IA ao combinar a geração de linguagem com a recuperação de informações em bases de dados específicas. Em vez de depender exclusivamente do conteúdo aprendido durante o treinamento, o *RAG* permite que o modelo busque informações em fontes externas antes de formular a resposta (Lewis et al., 2020).

No contexto jurídico, essa técnica é especialmente relevante, pois permite que o modelo acesse bancos de dados contendo jurisprudência, precedentes e súmulas atualizadas. A combinação entre geração e recuperação reduz o risco de alucinações e aprimora a precisão das respostas, pois o modelo passa a se apoiar em informações concretas e verificáveis antes de produzir o texto, como já demonstrado em domínios técnicos especializados (Miao et al., 2024). O próprio módulo JuLIA Minutas do TJPI opera com lógica semelhante, ao extrair dados dos autos e gerar minutas baseadas em modelos previamente validados (TJPI, 2025b).

2.4 Teorias da decisão judicial e ética aplicada à tecnologia

A discussão sobre o uso de IA na elaboração de sentenças ganha densidade quando confrontada com as teorias da decisão judicial. Para Hart (2009), as normas jurídicas possuem uma “textura aberta”: nos casos difíceis, em que a linguagem legal não oferece resposta unívoca, o juiz exerce inevitável discricionariedade, ponderando razões que ultrapassam a subsunção mecânica. Dworkin (2002), em sentido diverso, sustenta que, mesmo nos casos difíceis, o julgador está vinculado a princípios e à integridade do Direito, devendo construir a resposta que melhor se ajuste e justifique a prática jurídica como um todo.

Ambas as perspectivas, embora divergentes, convergem em um ponto decisivo para o presente estudo: a decisão judicial não é mera predição de resultados a partir de padrões passados, mas atividade de justificação racional, na qual o julgador assume responsabilidade argumentativa perante as partes e a sociedade. Um modelo de linguagem, que opera por associação estatística de palavras, e não por deliberação normativa (Spennemann, 2023), pode reproduzir a forma da fundamentação, mas não realiza o ato de justificar. Dai decorre um limite estrutural: a IA generativa pode organizar materiais, sintetizar autos e propor estruturas argumentativas, mas a escolha da tese, a valoração da prova e a assunção da responsabilidade decisória permanecem, necessariamente, humanas.

No plano da ética aplicada à tecnologia, a literatura destaca que a legitimidade do emprego de sistemas algorítmicos em funções públicas depende de requisitos como transparência, explicabilidade, prevenção de vieses e supervisão humana significativa – e não meramente formal (Ferrari, 2023; Cardoso, 2024). Esses requisitos, como se verá, foram incorporados em grande medida pela Resolução CNJ nº 615/2025, mas sua efetividade dependerá da forma como forem praticados no cotidiano forense.

3. O NOVO MARCO REGULATÓRIO DA IA NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO

O cenário regulatório da inteligência artificial no Judiciário brasileiro sofreu profundas transformações entre 2024 e 2026, configurando um ambiente institucional cada vez mais estruturado para a integração responsável dessas tecnologias. Este capítulo examina a Resolução CNJ nº 615/2025 e o Projeto de Lei nº 2.338/2023, discute criticamente as lacunas e os pontos controversos desse arcabouço e o situa em perspectiva comparada.

3.1 A Resolução CNJ nº 615/2025

A Resolução CNJ nº 615, de 11 de março de 2025, de relatoria do conselheiro Luiz Fernando Bandeira de Mello Filho, foi aprovada por unanimidade pelo Plenário do Conselho Nacional de Justiça. A norma substituiu a Resolução nº 332/2020 e incorporou as lições de cinco anos de experiência com IA no Poder Judiciário, ampliando as exigências de governança e classificando as aplicações por grau de risco (Brasil, 2025a).

A Resolução traz inovações substanciais. Em seu art. 19, autoriza expressamente que magistrados e servidores utilizem modelos de linguagem de larga escala (*LLMs*), de pequena escala (*Small Language Models* – *SLMs*) e outros sistemas de IA generativa como ferramentas de auxílio à gestão ou de apoio à decisão. A norma prevê, preferencialmente, o uso de soluções corporativas disponibilizadas pelos tribunais, mas faculta ao magistrado a contratação de soluções de mercado – como *ChatGPT*, Google Gemini e Anthropic Claude – quando o tribunal não oferecer solução própria (art. 19, § 2º).

A norma estabelece como condições: (i) a capacitação prévia dos usuários sobre melhores práticas, limitações, riscos e uso ético dos *LLMs*; (ii) o caráter auxiliar e complementar dessas ferramentas, vedada a utilização autônoma na tomada de decisões; (iii) a observância dos padrões de proteção de dados pessoais; e (iv) a vedação do uso de *LLMs* externos para finalidades classificadas como de risco excessivo ou de alto risco (art. 19, § 3º).

Outro aspecto inovador é a criação do Comitê Nacional de Inteligência Artificial do Judiciário, órgão de composição plural integrado por magistrados, especialistas em tecnologia e representantes da sociedade civil, incluindo indicações da Ordem dos Advogados do Brasil, do Ministério Público e da Defensoria Pública. Compete ao Comitê monitorar e atualizar as diretrizes de uso da IA, avaliar as soluções disponíveis no mercado e elaborar manual de boas práticas para orientar magistrados e servidores (arts. 15 e 16).

A Resolução adota, ainda, os princípios de *privacy by design* e *privacy by default*, exigindo a anonimização prévia de dados sigilosos submetidos a *LLMs* externos, e concede aos tribunais o prazo de 12 meses para adequação, com integração das soluções à Plataforma Sinapses, ambiente nacional de governança dos modelos de IA do Judiciário (Brasil, 2025a).

3.2 O Projeto de Lei nº 2.338/2023: Marco Legal da IA

No plano legislativo, o Projeto de Lei nº 2.338/2023, de autoria do senador Rodrigo Pacheco, foi aprovado pelo Plenário do Senado Federal em dezembro de 2024 e encaminhado à Câmara dos Deputados em março de 2025, onde tramita em Comissão Especial sob relatoria do deputado Aguinaldo Ribeiro. O projeto busca instituir o Marco Legal da Inteligência Artificial no Brasil, com base em valores como dignidade humana, privacidade, transparência e inovação responsável (Brasil, 2024).

Inspirado no *AI Act* da União Europeia (União Europeia, 2024), o projeto adota classificação de risco para sistemas de IA, exige transparência algorítmica e explicabilidade e prevê o direito do usuário de solicitar revisão humana de decisões automatizadas. Além disso, propõe a criação de um Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial (SIA), com participação social e ampla escuta dos setores produtivos e da sociedade civil.

Caso aprovado com alterações pela Câmara dos Deputados, o texto retornará ao Senado Federal para deliberação final. O Marco Legal complementará a Resolução CNJ nº 615/2025, oferecendo segurança jurídica mais ampla para o uso de IA não apenas no Judiciário, mas em todos os setores da sociedade.

3.3 Lacunas e pontos controversos do novo marco regulatório

O reconhecimento dos avanços não deve obscurecer os pontos controversos do novo arcabouço. O primeiro deles é de ordem formal: a regulação do uso de IA generativa na atividade jurisdicional foi veiculada por ato normativo administrativo do CNJ, e não por lei em sentido estrito, o que suscitou debate quanto à sua compatibilidade com o princípio da legalidade. Spohr e Fontanela (2025) concluem que a Resolução nº 615/2025 não viola esse princípio, desde que observados rigorosamente os parâmetros nela fixados – em especial a supervisão humana –, mas o próprio debate evidencia a fragilidade de um regime que, até a aprovação do PL nº 2.338/2023, repousa essencialmente em autorregulação do Poder Judiciário.

Há, ainda, lacunas operacionais relevantes. A exigência de supervisão humana, embora central, não vem acompanhada de mecanismos objetivos de aferição: a norma não estabelece indicadores capazes de distinguir a revisão substantiva da mera chancela formal de minutas geradas por IA, risco conhecido na literatura como enviesamento de automação. Do mesmo modo, a permissão de uso de soluções de mercado (art. 19, § 2º) coloca dados e fluxos de trabalho judiciais em contato com provedores privados estrangeiros; a Resolução responde com deveres de anonimização e com vedações para os casos de alto risco, mas a fiscalização concreta dessas obrigações, tribunal a tribunal, permanece um desafio (Ferrari, 2023; Bueno; Santos, 2024).

Quanto ao PL nº 2.338/2023, críticas recorrentes apontam a generalidade de alguns critérios de classificação de risco, a dependência de regulamentação posterior para a efetividade do SIA e o risco de flexibilização de salvaguardas ao longo da tramitação legislativa. A convergência entre a futura lei e a Resolução do CNJ exigirá esforço de harmonização, sob pena de sobreposição de regimes e de insegurança para tribunais e desenvolvedores.

3.4 Experiências comparadas: outros tribunais e países

A experiência do TJPI não é isolada. No âmbito da Justiça Federal, a Rede de Inteligência e Inovação da 1ª Região divulgou a Nota Técnica nº 02/2025, com diretrizes práticas para o uso de ferramentas de IA generativa – como *ChatGPT*, Google Gemini e Anthropic Claude – por magistrados e servidores do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, em alinhamento à Resolução CNJ nº 615/2025, com destaque para a capacitação contínua, a construção de *prompts* seguros e a revisão crítica de todo o conteúdo gerado (Justiça Federal da 1ª Região, 2025).

No plano internacional, o caso colombiano é ilustrativo dos riscos do uso não estruturado da tecnologia. Em janeiro de 2023, o juiz Juan Manuel Padilla, de Cartagena, proferiu a primeira sentença do país redigida com auxílio do *ChatGPT*, em demanda sobre o direito à saúde de uma criança autista, transcrevendo na decisão as perguntas e respostas formuladas ao sistema. O episódio gerou intenso debate: um pesquisador demonstrou que, ao formular as mesmas perguntas, obteve respostas diferentes, evidenciando a instabilidade e o risco de imprecisão da ferramenta quando utilizada sem verificação (O Tempo, 2023). O caso reforça duas lições incorporadas pelo modelo brasileiro: a indispensabilidade da verificação humana e o valor da transparência quanto ao uso da IA na decisão.

Nos Estados Unidos, a experiência com sistemas algorítmicos de avaliação de risco na Justiça criminal tornou-se referência mundial no debate sobre discriminação algorítmica, ao revelar o potencial de tais sistemas de reproduzir desigualdades históricas presentes nos dados de treinamento (Ferrari, 2023). Na União Europeia, o *AI Act* – Regulamento (UE) 2024/1689 – classificou expressamente como de alto risco os sistemas de IA destinados à administração da justiça, sujeitando-os a requisitos reforçados de gestão de riscos, documentação e supervisão humana (União Europeia, 2024). O modelo brasileiro alinha-se, portanto, à tendência internacional de regulação baseada em risco, com a peculiaridade de ter sido inaugurado por autorregulação do próprio Judiciário.

4. BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA IA GENERATIVA NA ELABORAÇÃO DE SENTENÇAS

Estabelecidos os fundamentos técnicos, teóricos e normativos, este capítulo examina três benefícios centrais do uso da IA generativa no apoio à elaboração de sentenças: a organização do raciocínio decisório em minutas, a simplificação de processos de baixa complexidade e o acesso qualificado a precedentes, ilustrados, sempre que possível, pela experiência concreta dos tribunais brasileiros.

4.1 Organização e estruturação do pensamento do juiz na minuta de sentença

Uma das principais aplicações da IA generativa está no suporte à elaboração de documentos jurídicos. A literatura sobre humanidades digitais aplicadas ao Direito aponta que ferramentas de processamento de linguagem natural podem apoiar a rotina forense na organização e na síntese de grandes volumes de texto, mitigando a sobrecarga informacional que caracteriza a atividade jurisdicional (Perdigão, 2023). O modelo pode gerar textos preliminares que, posteriormente revisados por um humano, fornecem uma base inicial de trabalho, destacando-se o seu uso para organizar o pensamento do magistrado, estruturando teses, argumentos e precedentes conforme as orientações fornecidas pelo próprio juiz.

Nesse arranjo, o magistrado define a decisão e as teses jurídicas a serem empregadas, e a IA organiza e prepara a minuta de forma clara e lógica. Essa estruturação prévia tende a favorecer a celeridade na redação e a evitar omissões de pontos relevantes, permitindo que o juiz concentre seu tempo na revisão e no ajuste do conteúdo, e não na composição inicial do texto.

O JuLIA Minutas exemplifica concretamente esse potencial. Conforme o juiz Tiago Aleluia, membro consultor do OpalaLab, a ferramenta gera minutas personalizadas de decisões e despachos com base em modelos previamente validados, garantindo agilidade e padronização sem abrir mão da análise crítica do magistrado. Na mesma linha, o corregedor-geral da Justiça do Piauí, desembargador Erivan Lopes, enfatizou que a ferramenta não substitui o raciocínio jurídico do juiz, mas o complementa, promovendo maior uniformidade nas decisões (TJPI, 2025b).

4.2 Simplificação de processos de baixa complexidade

O uso da IA generativa apresenta grande potencial para agilizar processos de baixa complexidade que se acumulam nas varas judiciais. Casos repetitivos, como as ações por atraso e cancelamento de voos, envolvem pedidos de indenização com fundamentos jurídicos similares. Há mais de 400 mil processos contra companhias aéreas cadastrados nos tribunais brasileiros, em uma proporção de uma nova ação para cada 227 passageiros transportados – enquanto, nos Estados Unidos, essa relação é de uma ação para cada 1,2 milhão de passageiros (Carvalho; Ingizza, 2024).

Nesses casos, a título ilustrativo, a IA pode automatizar a primeira versão da minuta com base em parâmetros objetivos previamente estabelecidos pelo magistrado, como a quantidade de horas de atraso e a existência de comunicação prévia sobre o cancelamento, estruturando uma sentença preliminar com as informações processuais básicas e a fundamentação dos direitos do passageiro à luz do Código de Defesa do Consumidor e das resoluções da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). O magistrado, naturalmente, permanece responsável por analisar as especificidades de cada caso e ajustar a decisão.

4.3 Acesso a precedentes e jurisprudência

O uso do *RAG* em conjunto com *LLMs* permite que o modelo acesse bases de dados jurídicas contendo jurisprudência, precedentes e súmulas atualizadas, previamente selecionadas e alimentadas pelo tribunal (Lewis et al., 2020; Miao et al., 2024). O modelo localiza rapidamente precedentes específicos e organiza as respostas conforme a estrutura argumentativa necessária, respaldado por documentos reais e verificáveis.

Essa capacidade beneficia o magistrado ao oferecer um ponto de partida fundamentado e alinhado às diretrizes da corte, contribuindo para a uniformidade das decisões. A Resolução CNJ n° 615/2025 reforça essa perspectiva ao prever que os tribunais possam desenvolver soluções de IA especificamente treinadas para o contexto jurídico, com bases de dados atualizadas e confiáveis (art. 19, § 1°) (Brasil, 2025a).

5. DESAFIOS DA UTILIZAÇÃO DA IA GENERATIVA PELOS MAGISTRADOS

Se os benefícios são concretos, os desafios são igualmente relevantes e não podem ser subestimados. Este capítulo analisa quatro deles: o risco de alucinações, a ausência de análise contextual profunda, a discriminação algorítmica e os impactos sobre a confiança pública na Justiça.

5.1 Risco de alucinações

Um dos principais desafios do uso da IA generativa no apoio à elaboração de sentenças são as alucinações, fenômeno no qual o modelo gera informações incorretas ou fictícias, sem base em fatos reais (Ji et al., 2023). No contexto jurídico, isso pode resultar na citação de jurisprudência inexistente ou na formulação de argumentos erroneamente fundamentados.

Conforme observam Tan, Westermann e Benyekhlef (2023), o *ChatGPT* frequentemente alucina respostas para perguntas jurídicas, gerando disposições legais falsas e casos inexistentes, o que é problemático sobretudo para usuários leigos. A própria Resolução CNJ n° 615/2025 reconhece esse risco ao estabelecer que o uso de *LLMs* terá sempre caráter auxiliar, vedada a utilização autônoma sem a devida verificação e revisão pelo magistrado, que permanece integralmente responsável pelas decisões e pelas informações nelas contidas (art. 19, § 3°, II) (Brasil, 2025a).

Para mitigar esse risco, destacam-se duas estratégias principais: a supervisão humana contínua e o uso do *RAG*, que permite ao modelo acessar bases de dados específicas e confiáveis antes de gerar a resposta, reduzindo a dependência da previsão puramente estatística. A Resolução reforça essa abordagem ao exigir capacitação prévia dos usuários e ao prever a elaboração de manual de boas práticas pelo Comitê Nacional de Inteligência Artificial do Judiciário (art. 19, § 4º).

5.2 Ausência de capacidade de análise contextual profunda

Apesar de suas capacidades avançadas, o *ChatGPT* possui limitações significativas de análise contextual profunda. Conforme Alawida et al. (2023), o modelo carece de consciência contextual e da capacidade de compreender completamente as implicações do texto que gera: produz respostas baseadas em associações de palavras e em padrões estatísticos, sem discernimento sobre nuances culturais, emocionais ou morais (Spennemann, 2023; Cao et al., 2023).

Em uma disputa de guarda de menores, por exemplo, em que fatores emocionais e o bem-estar da criança estão em jogo, o modelo pode estruturar uma resposta baseada em precedentes-padrão, mas não consegue avaliar a melhor solução para aquele contexto familiar particular. Uma decisão equilibrada e justa, nesses casos, exige mais do que a aplicação mecânica da lei: demanda empatia, prudência e ponderação, atributos propriamente humanos (Cardoso, 2024) – conclusão coerente com as teorias da decisão judicial examinadas na seção 2.4.

Essa limitação reforça a abordagem adotada pela Resolução CNJ nº 615/2025, que classifica como de alto risco as soluções de IA que atuam em contextos sensíveis a direitos fundamentais, exigindo auditorias regulares, avaliação de impacto algorítmico contínua e revisão periódica da categorização de riscos (art. 11) (Brasil, 2025a).

5.3 Discriminação algorítmica e vieses

Um terceiro desafio, frequentemente subestimado nas análises entusiastas, é a discriminação algorítmica. Modelos de IA aprendem a partir de dados históricos e, por isso, tendem a reproduzir – e, por vezes, amplificar – padrões de desigualdade neles inscritos. Ferrari (2023) demonstra que a adoção de sistemas de decisão algorítmica pelo Judiciário encontra limites precisamente nesse ponto: decisões pretensamente neutras podem encobrir vieses raciais, sociais e de gênero, com o agravante da opacidade, já que os critérios efetivamente determinantes do resultado nem sempre são acessíveis ao controle das partes.

A experiência estrangeira com ferramentas de avaliação de risco criminal evidenciou esse perigo, ao revelar disparidades no tratamento de grupos historicamente vulnerabilizados (Ferrari, 2023). No contexto da IA generativa, o risco assume feições próprias: além dos vieses presentes nos dados de treinamento dos modelos, a geração de minutas a partir de modelos previamente validados pode cristalizar uma única leitura jurisprudencial, produzindo padronização silenciosa que desestimula a evolução do Direito e o enfrentamento das particularidades do caso concreto. A uniformidade, valiosa para a isonomia, converte-se em problema quando obtida à custa da individualização da prestação jurisdicional.

A Resolução CNJ nº 615/2025 enfrenta o tema ao definir o viés discriminatório ilegal ou abusivo como resultado que cria, reproduz ou reforça preconceitos, ao exigir avaliação de impacto algorítmico contínua e ao submeter as soluções de alto risco a auditorias e monitoramento (Brasil, 2025a). A efetividade dessas salvaguardas, contudo, dependerá de curadoria criteriosa dos dados, de equipes multidisciplinares nos tribunais e da vigilância ativa dos magistrados quanto ao conteúdo das minutas que subscrevem.

5.4 Impacto na confiança pública

A confiança pública é pilar essencial da legitimidade do Poder Judiciário (Castro, 2019). O uso de IA pode suscitar o receio de que as decisões estejam sendo determinadas por uma “máquina”, e a percepção de decisões automatizadas pode alimentar a ideia de que o sistema judicial se afasta de qualidades como empatia, prudência e ponderação (Bueno; Santos, 2024).

Para mitigar esses riscos, a Resolução CNJ n° 615/2025 estabelece mecanismos de transparência e rastreabilidade e assegura que nenhum jurisdicionado será julgado de forma exclusivamente automatizada: o magistrado permanece como responsável final pela decisão, a IA atua apenas como ferramenta auxiliar e os sistemas devem ser auditáveis e rastreáveis (Brasil, 2025a). Além disso, recomenda-se na doutrina que o magistrado informe, na própria sentença ou em nota explicativa, de que forma a IA foi utilizada naquele caso, reforçando a transparência do processo decisório (Ferrari, 2023) – prática adotada, ainda que de modo controverso, no precedente colombiano examinado na seção 3.4.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso desenvolvido ao longo deste artigo autoriza mais do que a constatação – hoje trivial – de que a IA generativa veio para ficar no Judiciário brasileiro. Três conclusões de síntese, de caráter crítico, podem ser extraídas da análise.

A primeira é que o Brasil construiu um modelo que se pode denominar de experimentalismo regulado: a integração da IA à atividade jurisdicional avançou por autorregulação do próprio Judiciário – a Resolução CNJ n° 615/2025 –, antes e independentemente da aprovação de lei geral sobre a matéria. Esse arranjo permitiu resposta normativa rápida e tecnicamente informada, como demonstram a experiência da JuLIA no TJPI e as diretrizes da Justiça Federal da 1ª Região; em contrapartida, mantém o sistema sob a fragilidade apontada no debate sobre a legalidade da regulação por ato administrativo, o que torna a aprovação do PL n° 2.338/2023 não um complemento retórico, mas uma necessidade de consolidação institucional.

A segunda conclusão desloca o eixo do debate público. O risco real não é o “juiz-robô”, hipótese expressamente vedada pela Resolução, mas fenômenos mais sutis: a supervisão humana meramente ritual, em que a revisão da minuta se converte em simples chancela, e a padronização silenciosa das decisões, que pode empobrecer a individualização da tutela jurisdicional e a própria evolução jurisprudencial. Enfrentar esses riscos exige medidas concretas que vão além do texto normativo: indicadores que aferem a profundidade da revisão judicial das minutas, transparência quanto ao uso de IA em cada decisão, curadoria dos dados e capacitação permanente – nos moldes do que a própria Resolução e a Nota Técnica n° 02/2025 da Justiça Federal da 1ª Região já sinalizam.

A terceira conclusão é de ordem institucional: a experiência do TJPI demonstra que a inovação responsável não é privilégio das grandes cortes; ao mesmo tempo, o recurso a soluções de mercado por tribunais com menor capacidade tecnológica impõe atenção redobrada à proteção de dados e à dependência de provedores privados. A agenda de pesquisa futura deverá privilegiar estudos empíricos sobre o comportamento revisional dos magistrados diante de minutas geradas por IA, sobre os efeitos da padronização na diversidade jurisprudencial e sobre a percepção dos jurisdicionados.

Em síntese, a IA generativa constitui instrumento valioso para a modernização do Judiciário – mais célere, acessível e uniforme –, desde que sua implementação preserve aquilo que nenhuma técnica pode substituir: a responsabilidade humana de justificar, caso a caso, a decisão que afeta a vida das pessoas. O equilíbrio entre inovação tecnológica e garantia de direitos fundamentais não é um estado a ser atingido, mas uma prática a ser continuamente exercida, fiscalizada e aprimorada.

REFERÊNCIAS

ALAWIDA, Moatsum et al. A comprehensive study of ChatGPT: advancements, limitations, and ethical considerations in natural language processing and cybersecurity. **Information**, Basel, v. 14, n. 8, p. 462, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/14/8/462>. Acesso em: 20 out. 2024.

BENTO, Fernando Maurílio; TEIVE, Raimundo Celeste Ghizoni. Classificação de documentos jurídicos utilizando a arquitetura transformer. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 6, p. 20208-20224, 2023.

BERGAMIN, Marta. Trabalho e inteligência artificial: consequências psicossociais das transformações socio-técnicas do trabalho. **Aurora: Revista de Arte, Mídia e Política**, São Paulo, v. 16, n. 48, p. 93-113, 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução nº 331, de 20 de agosto de 2020**. Institui a Base Nacional de Dados do Poder Judiciário – DataJud como fonte primária de dados do Sistema de Estatística do Poder Judiciário. Brasília, DF: CNJ, 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3428>. Acesso em: 2 out. 2024.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o desenvolvimento, o fomento e o uso ético e responsável da inteligência artificial. Brasília, DF: Senado Federal, 2024. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução nº 615, de 11 de março de 2025**. Estabelece diretrizes para o desenvolvimento, utilização e governança de soluções desenvolvidas com recursos de inteligência artificial no Poder Judiciário. **Diário da Justiça [do] Conselho Nacional de Justiça**, Brasília, DF, n. 54, p. 2-17, 14 mar. 2025a. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/6001>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **CNJ impulsiona modernização tecnológica e ética da IA no Judiciário**. Brasília, DF: CNJ, 2025b. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/cnj-impulsiona-modernizacao-tecnologica-e-etica-da-ia-no-judiciario/>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Justiça em Números: Judiciário reduziu acervo e alcançou produtividade histórica em 2024**. Brasília, DF: CNJ, 2025c. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/justica-em-numeros-judiciario-reduziu-acervo-e-alcançou-produtividade-historica-em-2024/>. Acesso em: 9 jul. 2026.

BUENO, Eric Fiuza; SANTOS, Marcelo Fonseca. Inteligência artificial: desafios para regulação jurídica. **Revista Eletrônica Direito & TI**, Porto Alegre, v. 1, n. 18, p. 112-139, 2024.

CAO, Yong et al. Assessing cross-cultural alignment between ChatGPT and human societies. In: WORKSHOP ON CROSS-CULTURAL CONSIDERATIONS IN NLP (C3NLP), 1., 2023, Dubrovnik. **Proceedings [...]**. Dubrovnik: Association for Computational Linguistics, 2023. p. 53-67.

CARDOSO, Oscar Valente. **Inteligência artificial, direito e processo**. São Paulo: Dialética, 2024.

CARVALHO, Mirielle; INGIZZA, Carolina. Por que o número de processos contra companhias aéreas é tão alto no Brasil? **JOTA**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/justica/por-que-o-numero-de-processos-contra-companhias-aereas-e-tao-alto-no-brasil>. Acesso em: 28 out. 2024.

CASTRO, Paulo Alexandre Batista de. Confiança pública e legitimidade do Poder Judiciário: literatura internacional e a agenda de pesquisa pendente no Brasil. **Revista da CGU**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 1284-1292, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v11i20.165>. Acesso em: 9 jul. 2026.

DWORKIN, Ronald. **Levando os direitos a sério**. Tradução de Nelson Boeira. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

FERRARI, Isabela. **Discriminação algorítmica e poder judiciário**: limites à adoção de sistemas de decisões algorítmicas no Judiciário brasileiro. Florianópolis: Emais Editora, 2023.

HART, Herbert L. A. **O conceito de direito**. Tradução de Antônio de Oliveira Sette-Câmara. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

Ji, Ziwei et al. Survey of hallucination in natural language generation. **ACM Computing Surveys**, New York, v. 55, n. 12, p. 1-38, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1145/3571730>. Acesso em: 9 jul. 2026.

JUSTIÇA FEDERAL DA 1ª REGIÃO. Rede de Inteligência e Inovação da 1ª Região (Reint-1). **Nota Técnica nº 02/2025:** diretrizes para o uso de ferramentas de inteligência artificial generativa por magistrados e servidores. Brasília, DF: TRF1, 2025. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/justica-federal-da-1a-regiao-publica-nota-tecnica-com-diretrizes-para-uso-da-ia/>. Acesso em: 9 jul. 2026.

LEWIS, Patrick et al. Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [s. l.], v. 33, p. 9459-9474, 2020.

MIAO, Jing et al. Integrating retrieval-augmented generation with large language models in nephrology: advancing practical applications. **Medicina**, Basel, v. 60, n. 3, p. 445, 2024.

O TEMPO. **Juiz colombiano usa inteligência artificial do ChatGPT para redigir sentença**. Belo Horizonte, 2 fev. 2023. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/mundo/juiz-colombiano-usa-inteligencia-artificial-do-chatgpt-para-redigir-sentenca-1.2808060>. Acesso em: 9 jul. 2026.

PERDIGÃO, Bruno de Menezes. **Sumarização automática de textos jurídicos:** apoio das humanidades digitais ao enfrentamento à sobrecarga de informação jurídica. 2023. 143 f. Dissertação (Mestrado em Humanidades Digitais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, 2023. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/18256>. Acesso em: 9 jul. 2026.

SPENNEMANN, Dirk H. R. ChatGPT and the generation of digitally born “knowledge”. **Knowledge**, Basel, v. 3, n. 3, p. 480-512, 2023.

SPOHR, Gian Carlos; FONTANELA, Cristiani. Uso da inteligência artificial pelo Poder Judiciário e a legalidade da Resolução n. 615, de 11 de março de 2025, do Conselho Nacional de Justiça. **Revista do CEJUR/TJSC: Prestação Jurisdicional**, Florianópolis, v. 13, p. e0464, 2025. Disponível em: <https://revistadocejur.tjsc.jus.br/cejur/article/view/464>. Acesso em: 9 jul. 2026.

TAN, Jinzhe; WESTERMANN, Hannes; BENYKHELEF, Karim. **ChatGPT as an artificial lawyer?** Montreal: Cyberjustice Laboratory, Université de Montréal, 2023.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **Inteligência Artificial “JuLIA” melhora eficiência no processamento de casos judiciais no TJ-PI**. Teresina: TJPI, 2023. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/inteligencia-artificial-julia-melhora-eficiencia-no-processamento-de-casos-judiciais-no-tjpi/>. Acesso em: 9 jul. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **JuLIA é prata no I Prêmio Inovação do Poder Judiciário**. Teresina: TJPI, 2024. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/julia-e-prata-no-i-premio-inovacao-do-poder-judiciario/>. Acesso em: 9 jul. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **JuLIA, inteligência artificial do TJPI, é entrevistada em podcast**. Teresina: TJPI, 2025a. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/julia-inteligencia-artificial-do-tjpi-e-entrevistada-em-podcast/>. Acesso em: 10 mar. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **TJPI lança JuLIA Minutas, ferramenta de inteligência artificial para agilizar processos de empréstimos consignados**. Teresina: TJPI, 2025b. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/tjpi-lanca-julia-minutas-ferramenta-de-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-emprestimos-consignados/>. Acesso em: 10 mar. 2026.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024**, que cria regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Regulamento da Inteligência Artificial). **Jornal Oficial da União Europeia**, Bruxelas, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>. Acesso em: 9 jul. 2026.

DO JURIDQUÊS À ACESSIBILIDADE: UMA ANÁLISE JURÍDICA DAS RESPOSTAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL JULIA NA PROMOÇÃO DA LINGUAGEM SIMPLES NO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ

Idelcelina Barros Ximenes³³

João Victor Lopes de Mendonça Carvalho e Souza³⁴

Resumo: O artigo analisa o impacto da ferramenta JuLIA Explica, na promoção da linguagem simples e na facilitação do acesso à justiça no âmbito do Tribunal de Justiça do Piauí. A pesquisa aborda a problemática do “juridiquês” como uma barreira comunicacional que gera exclusão social e dificulta a compreensão dos direitos pelos cidadãos. Adotando uma metodologia qualitativa de caráter exploratório e descritivo, o estudo utilizou o delineamento de Estudo de Caso Múltiplo Transversal, comparando duas decisões de complexidades opostas: um caso de baixa complexidade e outro de alta complexidade. Os resultados sugerem que, em contextos de baixa complexidade, a ferramenta apresenta alta eficácia na tradução de termos técnicos e reestruturação sintática, mantendo a integridade jurídica. Contudo, no cenário de alta complexidade, identificou-se a possível ocorrência de uma alucinação algorítmica. Conclui-se que, embora a JuLIA seja um potente vetor de democratização e ferramenta de acesso à justiça, seu uso exige supervisão humana contínua para mitigar riscos de opacidade e garantir a segurança jurídica da informação prestada.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Linguagem Simples; Acesso à Justiça; Juridiquês; JuLIA; Tribunal de Justiça do Piauí.

Abstract: This article analyzes the impact of the JuLIA Explica tool in promoting plain language and facilitating access to justice within the Court of Justice of Piauí. The research addresses the issue of “legalese” as a communicative barrier that generates social exclusion and hinders citizens’ understanding of their rights. Adopting a qualitative, exploratory, and descriptive methodology, the study utilized a Multiple Transversal Case Study design, comparing two decisions with opposing complexities: one low-complexity case and one high-complexity case. The results suggest that, in low-complexity contexts, the tool exhibits high efficacy in translating technical terms and performing syntactic restructuring while maintaining legal integrity. However, in the high-complexity scenario, the possible occurrence of an algorithmic hallucination was identified. It is concluded that, although JuLIA is a powerful vector for democratization and a tool for access to justice, its use requires continuous human supervision to mitigate risks of opacity and ensure the legal security of the information provided.

Keywords: Artificial Intelligence; Plain Language; Access to Justice; Legalese; JuLIA; Court of Justice of Piauí

33. Mestre em Educação UFPI. Especialista em Direito Civil e Processual Civil. Especialista em Direito Público. Bacharel em Direito UFPI. Licenciatura em Letras - Língua Portuguesa UFPI. Professora do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0998989605060106>. E-mail: idelcelina.ximenes@grupocev.com.

34. Acadêmico do curso de Direito do Instituto de Ensino Superior ICEV. Acadêmico do curso de Ciência Política da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4149498742078931>. E-mail: joao_victor.souza@somosicev.com.

1. INTRODUÇÃO

A complexidade da linguagem jurídica, marcada por tecnicismos e arcaísmos, configura-se como obstáculo ao acesso à justiça, especialmente para o público não familiarizado com a terminologia jurídica. Conforme Barroso “A linguagem codificada, a linguagem hermetica e inacessível, acaba sendo um instrumento de poder, um instrumento de exclusão das pessoas que não possuem aquele conhecimento e, portanto, não podem participar do debate” (Conselho Nacional de Justiça, 2023b).

Diante dessa problemática, é necessário que a linguagem jurídica evolua para se tornar mais acessível a todo cidadão que bate às portas da justiça na busca da proteção dos seus direitos. Alcançar uma comunicação eficiente é um desafio para a linguagem jurídica (Lages, 2012). Atualmente, existem muitas ações no sentido de simplificar a linguagem utilizada nas atividades jurídicas. O Tribunal de Justiça do Estado do Piauí (TJ-PI) implementou a assistente virtual JuLIA, destinada, dentre outras funcionalidades, à simplificação de documentos jurídicos, prestação de informações sobre processos judiciais e consulta ao diário oficial, conforme informações fornecidas pela própria inteligência artificial em consulta online (Tribunal de Justiça do Piauí, 2025a).

Esta pesquisa aborda o papel da inteligência artificial desenvolvida pelo Laboratório de Inovação do Tribunal de Justiça do Piauí (Opala Lab) – a Justiça Auxiliada pela Inteligência Artificial (JuLIA) – mais especificamente da funcionalidade JuLIA Explica, na implementação da linguagem simples no TJ-PI.

O problema de pesquisa consiste na seguinte questão: A ferramenta JuLIA Explica consegue simplificar a linguagem de documentos jurídicos e manter a precisão e o significado do original? A hipótese, por sua vez, é que a Inteligência Artificial contribui para a simplificação da linguagem, promovendo, consequentemente, maior acessibilidade e inclusão no acesso à justiça no Piauí, especialmente no âmbito do Tribunal de Justiça do Piauí.

A relevância do projeto reside na necessidade de compreender a dimensão dos efeitos do uso da Inteligência Artificial (IA) diante dos obstáculos ao acesso à Justiça, especialmente quanto à dificuldade de compreensão da linguagem técnica e do chamado “juridiquês”³⁵ presente em documentos judiciais.

Por sua vez, o objetivo geral desta pesquisa é realizar uma análise qualitativa das respostas fornecidas pela IA JuLIA, avaliando sua capacidade de simplificar a linguagem jurídica e contribuir para o acesso à justiça. Nesse sentido, com base no Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples, o objetivo é avaliar a clareza das respostas e verificar se a linguagem jurídica foi simplificada sem perda da precisão original (Conselho Nacional de Justiça, 2023a).

Estruturalmente, este artigo inicia-se pela delimitação da metodologia empregada, procedendo-se, em seguida, à construção da fundamentação teórica. Esta base discute a imperatividade da implementação da linguagem simples em contraposição ao hermetismo do “juridiquês”, além de oferecer uma explanação detalhada das funcionalidades e dos objetivos da JuLIA no âmbito do Tribunal de Justiça do Piauí. A partir desse arcabouço, a pesquisa se propõe a analisar se o conjunto selecionado de respostas da assistente virtual cumpre, de forma efetiva, o seu papel na simplificação da comunicação jurídica institucional.

35. O termo consiste em um neologismo utilizado para designar o uso desnecessário e excessivo do jargão técnico-jurídico, palavras rebuscadas e expressões em latim (Lages, 2012, p. 172). Uma análise teórica mais aprofundada sobre os reflexos e a origem desse hermetismo será desenvolvida na Fundamentação Teórica deste artigo.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo, conforme preconiza a literatura metodológica contemporânea aplicada às Ciências Sociais, a pesquisa qualitativa busca a compreensão profunda dos contextos subjacentes aos arranjos institucionais. Para tanto, o delineamento empírico adotado é o Estudo de Caso Múltiplo Transversal de Pequeno-N (Small-N) e sob esta ótica, a revisão bibliográfica e a pesquisa documental não atuam como delineamentos isolados para a fundamentação teórica, mas sim como as principais fontes de extração de evidências que alimentam a análise do caso em profundidade (Sandes-Freitas; Freitas, 2024).

Nesta primeira fase, procedeu-se a uma revisão da literatura jurídica e tecnológica, bem como à análise normativa de documentos oficiais, com destaque para o Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples, instituído pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ). O levantamento bibliográfico abrangeu publicações e normativas editadas prioritariamente na última década, com buscas realizadas entre os meses de março de 2025 e dezembro de 2025, contudo, admitiu-se a incorporação de referenciais de 2026 devido à contínua atualização tecnológica e normativa do objeto de estudo. Os materiais foram coletados por meio de consultas a bases acadêmicas consolidadas, Google Acadêmico e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando como termos de busca “linguagem simples”, “juridiquês”, “inteligência artificial no judiciário” e “acesso à justiça”.

Essa imersão documental e doutrinária teve como finalidade não apenas compreender os obstáculos comunicacionais e a transição para a acessibilidade, mas também estabelecer os parâmetros normativos e os critérios técnicos que nortearam a avaliação empírica da ferramenta JuLIA Explica.

Superada a fase de fundamentação teórica, em consonância com a literatura metodológica contemporânea (Sandes-Freitas; Freitas, 2024), argumenta-se que a validade científica de uma pesquisa qualitativa focada em arranjos institucionais e inovações tecnológicas não reside na sua amplitude amostral ou representatividade estatística. Ao contrário, o poder de generalização analítica advém da “força do exemplo” e da seleção estratégica dos casos, que permitem produzir um conhecimento aprofundado, dependente do contexto e voltado para a compreensão dos mecanismos subjacentes ao fenômeno, portanto, é a metodologia ideal para lidar com problemas fortemente contextuais, permitindo preservar a textura e a complexidade das interações analisadas.

A seleção empírica seguiu o modelo classificado pela literatura como “Estudo Diverso” (Sandes-Freitas; Freitas, 2024), cujo delineamento é pautado no raciocínio dos casos mais-diferentes, buscando capturar a máxima variação relevante do fenômeno. Para tanto, a amostra consistiu na seleção intencional de duas decisões públicas do Tribunal de Justiça do Piauí de naturezas diametralmente opostas: o Caso 1, marcado pela baixa complexidade dogmática e o Caso 2, caracterizado pela alta complexidade e jargão acentuado.

Reconhecendo as limitações inerentes ao método de Estudo de Caso, as inferências aqui propostas não buscam atestar provas universais ou verdades absolutas, mas sim sugerir interpretações, identificar limites de possível estresse semântico da inteligência artificial e levantar hipóteses sobre os impactos comunicacionais do módulo JuLIA Explica. Logo, frisa-se que, por se tratar de uma pesquisa exploratória preliminar, não se pretende tecer afirmações categóricas e definitivas sobre a ferramenta, fazendo-se necessária a aplicação futura de outras metodologias e investigações mais aprofundadas que complementem estes achados iniciais.

O Caso 1 consistiu em uma decisão de baixa complexidade, rotineira, referente a um pedido de reconsideração de liminar, selecionada para estabelecer uma linha de base de funcionamento, por outro lado, o Caso 2 representou uma decisão de altíssima complexidade (um acórdão denso, permeado por jargões dogmáticos e “juridiquês” acentuado, relativo a uma ação de improbidade administrativa). O objetivo primordial dessa amostra contrastante, ancorada no raciocínio dos Casos Mais-Diferentes, foi o de testar os possíveis limites de estresse semântico e mapear a fronteira de capacidade de simplificação algorítmica do módulo JuLIA Explica.

Devido à limitação temporal inerente ao escopo do projeto e à especificidade do objeto investigado (o output de um Modelo de Linguagem de Grande Escala operado via arquitetura RAG), a análise prescindiu do uso de um livro de códigos quantitativo formal. Em seu lugar, em alinhamento com os protocolos de pesquisa qualitativa consolidados nas Ciências Sociais (Sandes-Freitas; Freitas, 2024), adotou-se um Protocolo de Estudo de Caso, ou seja, um documento formal de procedimentos, operado por meio de uma “agenda mental” estruturada que guiou a dissecação do material empírico.

Para a coleta dos dados, o material gerado pela JuLIA foi extraído de maneira simples e padronizada em ambos os casos: escaneou-se o QR Code presente em cada decisão, o que redirecionou o usuário automaticamente para o WhatsApp institucional do TJ-PI. O input utilizado consistiu exclusivamente no comando padrão gerado pela própria ferramenta (“Olá Júlia /explicar [número do documento] no [fonte]”), sem a inserção de comandos adicionais ou pedidos de explicações complementares por parte dos autores. O output obtido foi então contraposto aos textos judiciais originais por meio de uma análise intracaso – método que, segundo a literatura, consiste no escrutínio aprofundado das evidências e variações internas de uma mesma unidade de análise para a compreensão detalhada do fenômeno (Sandes-Freitas; Freitas, 2024).

Essa leitura comparativa rigorosa serviu para reduzir a termo a agenda mental exigida pelo Protocolo de Estudo de Caso, materializando-se em dois eixos fundamentais de questionamento:

O Eixo 1 da Acessibilidade e Linguagem Simples: avaliou-se a eficácia da ferramenta na tradução do “juridiquês”, verificando a substituição de arcaísmos, a reestruturação para a ordem sintática direta e a não omissão de dados vitais ao jurisdicionado, em cumprimento aos ditames do Pacto Nacional do Judiciário.

O Eixo 2 da Integridade Jurídica: investigou-se o rigor material da resposta gerada, escrutinando a ausência ou presença de distorções hermenêuticas ou alucinações algorítmicas (fenômeno de falha semântica intrínseco aos Grandes Modelos de Linguagem, que será conceituado na seção seguinte deste artigo), que poderiam comprometer a ratio decidendi do magistrado e a segurança jurídica da informação prestada.

Para assegurar a validade interna da análise e mitigar a subjetividade do pesquisador, o estudo ancorou-se em uma rigorosa estratégia de contraposição direta, ou seja, a validação dos dados operou-se pelo contraste analítico entre o conteúdo das decisões e o output gerado pela ferramenta no WhatsApp, o que permitiu identificar indícios de eventuais supressões materiais ou alucinações geradas pelo algoritmo (Sandes-Freitas; Freitas, 2024).

Ademais, o desenho da pesquisa incorporou preceitos inegociáveis de ética e transparência metodológica para estudos qualitativos em Ciências Sociais, em obediência à Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que exigem a proteção da privacidade dos participantes e a prevenção de riscos de constrangimento, procedeu-se a um rigoroso processo de anonimização e o borramento visual ativo de dados pessoais sensíveis, nomes das partes, comarcas e numerações de processos originais por exemplo. Essa medida garantiu a publicização irrestrita da avaliação científica do algoritmo, sem acarretar qualquer exposição direta ou indireta indevida aos jurisdicionados.

Por fim, para garantir a replicabilidade do estudo e a integridade da “cadeia de evidências” preconizada pela literatura metodológica (Sandes-Freitas; Freitas, 2024), que consiste no registro transparente e rastreável de todas as etapas da pesquisa, permitindo que o leitor acompanhe desde a pergunta inicial até a conclusão sem perder o lastro com os dados brutos, as reproduções integrais dos documentos originais e as capturas de tela dos diálogos estabelecidos com a JuLIA estão sob a guarda dos autores, podendo ser disponibilizadas mediante solicitação, resguardada a anonimização dos dados.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os autores pesquisados apontam que o uso do “juridiquês” constitui um obstáculo ao acesso à Justiça, resultando em uma comunicação falha e pouco efetiva entre o Estado e a sociedade. Nesse sentido, foi realizada a primeira etapa desta pesquisa que consistiu no estabelecimento de um marco teórico, por meio da revisão da literatura existente, dos parâmetros normativos e dos critérios técnicos voltados à avaliação da simplificação da linguagem jurídica.

3.1 Do “juridiquês” à necessidade da linguagem jurídica simples

O Direito, enquanto ciência social aplicada, possui como fundamento de validação as próprias pessoas e as relações que se estabelecem no seio da sociedade, sendo a linguagem não apenas o seu efeito, mas a condição do pensamento e a sua ferramenta funcional primária (Nascimento, 2010 apud Guimarães, 2012). Contudo, historicamente, a Ciência Jurídica desenvolveu um sistema de comunicação assentado em um rigoroso formalismo e em uma linguagem hermética, estruturando-se de maneira elitizada e distanciada da realidade do cidadão comum, que é, em última análise, o verdadeiro destinatário da prestação jurisdicional (Batista; Freitag, 2022).

Esse excesso de formalismo, popularmente cunhado como “juridiquês”, “legalese” no inglês ou “abogadesco” no espanhol, consolidou-se como um estilo de redação marcado pela prolixidade, pela sintaxe complexa, pelo uso abusivo de jargões profissionais, expressões em latim e verbos na voz passiva, criando um abismo comunicacional entre o Estado-Juiz e a sociedade civil (Nordquist, 2020 apud Silva et al., 2025; Florenzano; Santos, 2023).

A gênese desse distanciamento comunicacional não é um fenômeno exclusivamente contemporâneo: historiadores datam desde o ano de 1066, na Inglaterra, a reivindicação popular para que a comunicação oficial deixasse de utilizar o latim e o francês anglo-normando, e, no Brasil, há registros de 1842 em que o imperador D. Pedro II já orientava que a redação de peças de Estado fosse “clara” e de “linguagem correta”, todavia, mesmo com as transformações sociais, o ecossistema jurídico preservou essa linguagem opaca, de tal sorte que a incompreensibilidade dos textos legais e decisões judiciais se transmutou em um verdadeiro mecanismo de segregação (Algeo, 1993; Rothwell, 2001 apud Abraão, 2024).

Nesse sentido, amparando-se na sociologia de Pierre Bourdieu (2013 apud Batista; Freitag, 2022, p. 263), constata-se que a linguagem técnica jurídica, quando dissociada do seu âmbito estrito de atuação e direcionada ao público leigo, atua como um instrumento de “poder simbólico”. Trata-se de uma arbitrariedade quase invisível que garante legitimidade às instituições justamente por utilizar um repertório inacessível à coletividade. Consequentemente, ao inibir os questionamentos populares, esse hermetismo atua como um procedimento de distanciamento e dominação, cristalizando relações assimétricas entre as autoridades estatais e os cidadãos (Kowalczyk, 2023 apud Abraão, 2024, p. 30).

Conforme relata Lages (2012), uma pesquisa do Ibope realizada em 2004 evidenciou que a linguagem excessivamente técnica e rebuscada utilizada por magistrados e advogados era um dos fatores que mais incomodava a população brasileira, afastando-a da Justiça. Nesse sentido, em um país onde parcela significativa da população possui baixos índices de letramento e é afligida pelo analfabetismo funcional, o discurso criptografado do Judiciário agrava a exclusão social e usurpa do indivíduo a capacidade de compreender seus próprios direitos e deveres (Florenzano; Santos, 2023).

A opacidade da linguagem forense ergue-se como uma barreira frontal à efetivação do princípio constitucional do Acesso à Justiça, insculpido no artigo 5º, inciso XXXV, da Constituição Federal de 1988, conforme as clássicas lições de Mauro Cappelletti e Bryant Garth (1988), amplamente debatidas nas obras de Cuellar (2025, 2026) e Florenzano e Santos (2023), o acesso à justiça não se esgota no mero direito de petição ou no ingresso formal aos tribunais, exige-se a garantia de que o cidadão possa reivindicar seus direitos de forma efetiva e compreender a ordem jurídica. Se o réu ou o autor de uma demanda não consegue decodificar os motivos de sua condenação ou absolvição, o Estado falha em sua missão pacificadora e ofende frontalmente o princípio do Devido Processo Legal, nas suas dimensões do contraditório e da ampla defesa (Lages, 2012).

Diante desse cenário, o ecossistema jurídico internacional e brasileiro passou a vivenciar um movimento de transição imperativa para a Linguagem Simples (Plain Language), tal movimento, que tem raízes nas décadas de 1940 e 1970 nos Estados Unidos e no Reino Unido, defende o direito basilar do cidadão de entender as informações de interesse público (Fischer; Mont'Alvão; Rodrigues, 2019; Florenzano; Santos, 2023). No Brasil, a mobilização institucional ganhou contornos iniciais em 2005, com a Campanha Nacional pela Simplificação da Linguagem Jurídica, promovida pela Associação dos Magistrados Brasileiros (AMB), que passou a conscientizar a magistratura de que escrever bem não é sinônimo de escrever difícil (Lages, 2012; Florenzano; Santos, 2023).

Entretanto, foi na década atual que esse movimento alcançou o status de política pública estruturante no Judiciário nacional, o CNJ editou a Recomendação nº 144/2023 e lançou o Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples, que estabelece o compromisso da magistratura em adotar uma linguagem direta e concisa em despachos, decisões e sentenças, eliminando jargões dispensáveis e explicando o impacto das decisões na vida das pessoas. A iniciativa do CNJ fundamenta-se não apenas no acesso à justiça, mas também no direito fundamental à informação, reverberando os ditames da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e da Lei de Proteção e Defesa dos Direitos do Usuário dos Serviços Públicos (Lei nº 13.460/2017), que impõem ao Estado o dever de comunicação transparente (Conselho Nacional de Justiça, 2023b; Silva et al., 2025).

Cumprе ressaltar, sob um prisma analítico, que a transição para a linguagem simples não propõe a vulgarização do Direito ou a erradicação de conceitos técnicos fundamentais à segurança jurídica, o Direito, enquanto ciência, demanda precisão conceitual, institutos como “usucapião”, “dolo” ou “habeas corpus” possuem cargas semânticas insubstituíveis (Batista; Freitag, 2022; Guimarães, 2012; Lages, 2012).

Na realidade, o que a diretriz da linguagem simples combate é o rebuscamento gratuito e a prolixidade desnecessária, o objetivo é estabelecer uma equivalência comunicativa, traduzindo as complexidades da lei para o cotidiano do usuário, promovendo o que o então presidente do STF e do CNJ, Ministro Luís Roberto Barroso, denominou de “revolução da brevidade” para o fortalecimento do Estado Democrático de Direito. (Conselho Nacional de Justiça, 2023a; Guimarães, 2012). Sob essa ótica, a implementação da linguagem simples no Judiciário atua como um mecanismo de democratização do acesso à justiça,

mitigando a hegemonia discursiva que historicamente distancia o jurisdicionado das instituições tendo em vista que a reestruturação de sentenças complexas para formatos acessíveis amplia as taxas de compreensão do público leigo sem comprometer o rigor técnico-jurídico (Batista; Freitag, 2022).

A concretização dessa acessibilidade, contudo, encontra na inovação tecnológica o seu mais poderoso catalisador, no que a doutrina contemporânea classifica como a “sexta onda renovatória” de acesso à justiça (o uso da tecnologia e da inteligência artificial para transpor barreiras), os tribunais brasileiros têm adotado soluções algorítmicas para democratizar a informação (Cuellar, 2025). É neste exato contexto sociotécnico que emerge a ferramenta de Inteligência Artificial JuLIA, desenvolvida pelo Laboratório de Inovação do Tribunal de Justiça do Estado do Piauí.

3.2 A criação e uso da Inteligência artificial JuLIA no TJ-PI

O processo de digitalização dos autos, outrora visto como o ápice da modernização judicial, revelou-se insuficiente para lidar com a complexidade e o volume de demandas, inaugurando a transição para a automação e o uso da Inteligência Artificial (IA) (Queiroz; Bueno; Lisbino, 2024). É neste cenário de imperativa transformação digital, concebida sob o olhar da inovação pública orientada à missão de gerar valor social e pacificação, que o TJ-PI concebeu e implementou a JuLIA: Justiça Auxiliada pela Inteligência Artificial (Magaalhães et al., 2024; Fonseca; Fonseca; Fonseca Júnior, 2025).

O desenvolvimento da ferramenta, que consumiu cerca de nove meses de maturação técnica e institucional, foi impulsionado pela necessidade premente de otimizar a rotina administrativa do tribunal frente a um volume estatístico alarmante: apenas nos dez primeiros meses de 2023, o Judiciário piauiense registrou a distribuição de 247 mil novos processos, o que representa a submissão formal de uma nova demanda a cada 98 segundos e para processar essa carga informacional, a JuLIA foi alimentada com uma base de dados robusta, contendo aproximadamente 2,2 bilhões de dados (Queiroz; Bueno; Lisbino, 2024; G1, 2023).

Do ponto de vista de sua arquitetura tecnológica, a JuLIA não se resume a um algoritmo simples, mas constitui um ecossistema complexo de soluções de Inteligência Computacional integradas, de forma que o sistema apoia-se fortemente em Modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models - LLMs), técnicas de Reconhecimento de Entidades Nomeadas (Named Entity Recognition - NER) e Geração de Linguagem Natural (Natural Language Generation - NLG), submetidos a processos de adaptação fina (fine-tuning) para o contexto da Justiça estadual piauiense (Cuellar, 2026).

Ademais, sob o prisma da ciência da computação, destaca-se a utilização da arquitetura de Recuperação de Informação (Retrieval-Augmented Generation - RAG) combinada com o modelo GPT-3.5, que permite à IA não apenas gerar textos fluidos, mas recuperar informações específicas de bases de dados judiciais, garantindo que as respostas sejam precisas, contextualizadas e mitigadas contra alucinações algorítmicas (Magalhães et al., 2024).

Contudo, a literatura adverte que a adoção dessas tecnologias exige cautela investigativa, pois o fenômeno das “alucinações algorítmicas”, inerente aos LLMs, materializa-se quando a inteligência artificial gera respostas textuais com alta fluidez e aparência de plausibilidade, mas que, na verdade, são faticamente incorretas ou juridicamente inconsistentes com as normas e os autos processuais originais (Feijó; Moreira, 2023 apud Almada; Zanatta, 2024).

Tal vulnerabilidade estrutural decorre diretamente da “opacidade algorítmica”, frequentemente conceituada pela doutrina especializada por meio da metáfora da black box, conforme Pasquale (2015 apud Cuellar, 2025), a expressão black box designa sistemas computacionais cujos processamentos internos permanecem obscuros: o operador humano é capaz de identificar os dados fornecidos (inputs) e os resultados gerados (outputs), mas não consegue compreender de forma clara o exato percurso lógico e estatístico que a máquina trilhou para transformar um no outro. Consequentemente, essa falta de interpretabilidade ergue uma barreira técnica ao escrutínio das respostas geradas e compromete o princípio da transparência, impondo um desafio direto à segurança jurídica caso não haja uma supervisão humana qualificada capaz de detectar essas distorções (Almada; Zanatta, 2024; Cuellar, 2025).

Funcionalmente, a plataforma estrutura-se em quatro eixos cardeais: automação processual, análise de dados, acesso à informação e comunicação ativa (Cuellar, 2026). Contudo, é no eixo da comunicação ativa e na sua interface de atendimento ao público que a ferramenta JuLIA Explica se conecta de forma direta e umbilical à mitigação do problema abordado no item 3.1 deste artigo: a barreira imposta pelo “juridiquês” e a consequente necessidade de uma linguagem jurídica simples.

Historicamente, a assimetria informacional gerada por sentenças e despachos prolixos e herméticos alienou o cidadão do sistema de justiça, ferindo a sua cidadania e a compreensão do seu próprio litígio (Florenzano; Santos, 2023). Para transpor essa barreira estrutural, o OpalaLab desenvolveu e acoplou à plataforma o módulo JuLIA Explica, a ferramenta atua como um tradutor simultâneo entre o rigor da técnica jurídica e a compreensão do cidadão comum (Cuellar, 2026; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025d). O funcionamento do sistema consagra a usabilidade e a inclusão digital, de forma que a partir do envio do número do processo, do CPF do jurisdicionado ou do simples escaneamento de um QR Code impresso nos documentos judiciais, o cidadão acessa o canal do TJ-PI no WhatsApp e imediatamente, a IA localiza a última decisão proferida nos autos e, acionando seu modelo de linguagem (LLM/RAG), traduz o conteúdo técnico-jurídico para um texto redigido em linguagem simples, empática e direta (Cuellar, 2026; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025c; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025d).

A interface conversacional permite, ainda, que o usuário, caso não compreenda a primeira tradução, envie mensagens de texto ou áudio formulando novas dúvidas, às quais a IA responderá detalhando o conceito jurídico de forma didática e ilustrativa, adaptando-se à dúvida apresentada. O sucesso dessa ferramenta humanizadora é atestado pelos números: a JuLIA já realizou mais de 35 mil interações via WhatsApp com jurisdicionados, sendo 15 mil destas dedicadas exclusivamente ao módulo de explicação e simplificação documental (Magalhães et al., 2024; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025c; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025d; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025e).

Nesse sentido, ao atuar na desconstrução prática dessa barreira técnica, o módulo JuLIA Explica garante que o princípio da publicidade dos atos processuais não seja reduzido a uma mera ficção jurídica: afinal, uma decisão judicial só é verdadeiramente pública quando se torna cognoscível pelo seu destinatário final (Batista; Freitag, 2022; Florenzano; Santos, 2023; Lages, 2012).

Tal ferramenta foi reconhecida nacionalmente, em obediência e fomento ao Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples, JuLIA Explica foi o elemento central para que o TJ-PI fosse agraciado pelo Conselho Nacional de Justiça com o Selo Linguagem Simples 2025, ocasião em que o CNJ reconheceu publicamente que a plataforma materializa a importância de uma Justiça que se expressa de maneira clara, inclusiva e cidadã, fortalecendo a confiança da sociedade nas instituições republicanas (Tribunal de Justiça do Piauí, 2025c; Tribunal de Justiça do Piauí, 2025d).

Tamanho é o impacto positivo na democratização da informação jurídica que o projeto transcendeu as fronteiras da Justiça Estadual. Em setembro de 2025, o TJ-PI firmou um acordo de cooperação interinstitucional para expandir e implantar o módulo JuLIA Explíca no Tribunal Regional do Trabalho da 22ª Região (TRT22) e no Tribunal Regional Eleitoral do Piauí (TRE-PI) (Tribunal de Justiça do Piauí, 2025e). Da mesma forma, foi destaque no Congresso Internacional de Tecnologia, Inovação e Direito, a ExpoJud, ocasião em que se demonstrou que a máquina, desprovida de emoção, pode ironicamente ser o vetor para a “humanização” da Justiça (Tribunal de Justiça do Piauí, 2025b).

A ferramenta JuLIA também alcançou visibilidade acadêmica internacional, sendo objeto de estudo na Smart Cities Newsletter³⁶,

O Projeto Júlia ilustra que a inteligência artificial (IA), quando aplicada de forma responsável, possibilita ganhos substanciais de eficiência e expande o acesso à justiça, contribuindo, assim, para a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, em especial o ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes). (Fonseca; Fonseca; Fonseca Júnior, 2025, online, tradução nossa) ³⁶

Esse estudo em questão investiga o impacto da inteligência artificial no Judiciário brasileiro, analisando especificamente como o Projeto Júlia promove a justiça social e a modernização digital no contexto das cidades inteligentes e os autores concluem que a utilização ética de inteligências artificiais, como a JuLIA, fortalece a justiça social e a governança pública (Fonseca; Fonseca; Fonseca Júnior, 2025).

Portanto, o módulo JuLIA Explíca atua diretamente na redução da barreira comunicacional exposta: enquanto o “juridiquês” afasta e oprime, a ferramenta aproxima e emancipa. Ela não subverte o rigor técnico intrínseco à formulação do pensamento jurídico pelos magistrados, mas atua como uma interface pedagógica, decodificando a hermenêutica estatal para a realidade da população.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

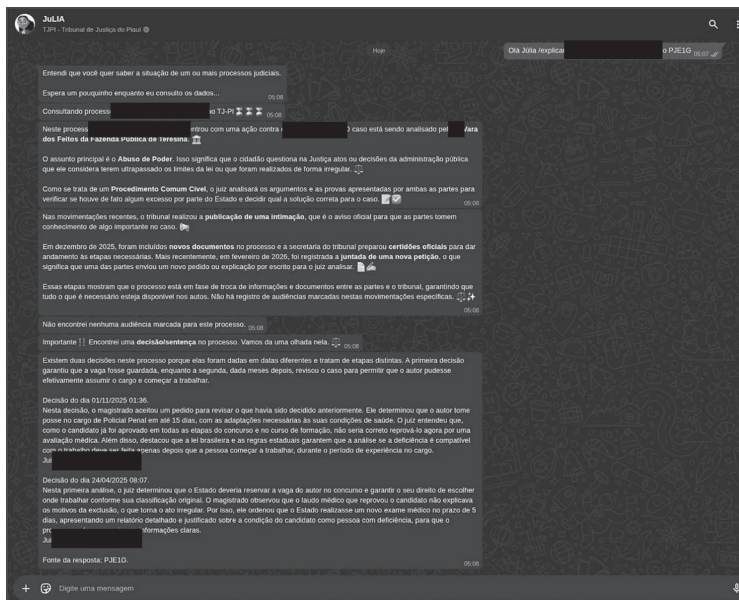
Apresenta-se, a seguir, a observação intracaso das duas decisões selecionadas, orientada pela “agenda mental” (protocolo analítico) estabelecida na metodologia.

4.1 Avaliação do Caso 1: Decisão de Baixa Complexidade

O Caso 1 compreende a análise de uma decisão judicial de baixa complexidade dogmática, trata-se de um pedido de reconsideração de medida liminar de um certame público para o provimento do cargo de policial penal, especificamente em vaga destinada à Pessoa com Deficiência (PCD). A seleção estratégica desta decisão rotineira, inserida no delineamento do Estudo de Caso Múltiplo Transversal (Small-N), possui o escopo metodológico de testar o funcionamento basilar e a proficiência elementar do módulo JuLIA Explíca.

36. No original em inglês: “The Júlia Project illustrates that artificial intelligence (AI), when applied responsibly, enables substantial gains in efficiency and expands access to justice, thereby contributing to the realization of the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda, particularly SDG 16 (Peace, Justice, and Strong Institutions)”

Figura 1 – Resposta da JuLIA ao Caso 1.



Fonte: Elaborada pelos autores (2026), com base no diálogo com a JuLIA.

Dados pessoais anonimizados pelos autores.

No que tange ao primeiro eixo, referente à acessibilidade e à aplicação das diretrizes da Linguagem Simples, a observação intracaso (Figura 1) evidenciou a proficiência da ferramenta em sua função tradutória. Por exemplo, ao deparar-se com o jargão técnico-processual “pedido de reconsideração da medida liminar”, a ferramenta promoveu a adequação do léxico, substituindo-o pela locução acessível “pedido para revisar o que havia sido decidido anteriormente”.

Ademais, sugere-se que a inteligência artificial operou a reestruturação sintática do texto original, priorizando a ordem direta das orações. Tal adaptação morfosintática atua incisivamente na redução da carga cognitiva exigida para a leitura, facilitando sobremaneira a apreensão do conteúdo pelo usuário leigo e mitigando a assimetria informacional inerente à comunicação estatal.

Por fim, sob a ótica do segundo eixo, dedicado à avaliação da integridade jurídica e à mitigação de riscos algorítmicos, as evidências indicam uma segurança do sistema neste cenário preliminar, não havendo qualquer registro de alucinações ou distorções hermenêuticas. O desfecho da lide foi corretamente explicado, preservando a determinação do magistrado de forma fidedigna e transparente e ao informar ao jurisdicionado de que “Ele determinou que o autor tome posse no cargo de Policial Penal em até 15 dias, com as adaptações necessárias às suas condições de saúde”, a ferramenta sintetizou o comando judicial com acurácia factual e processual.

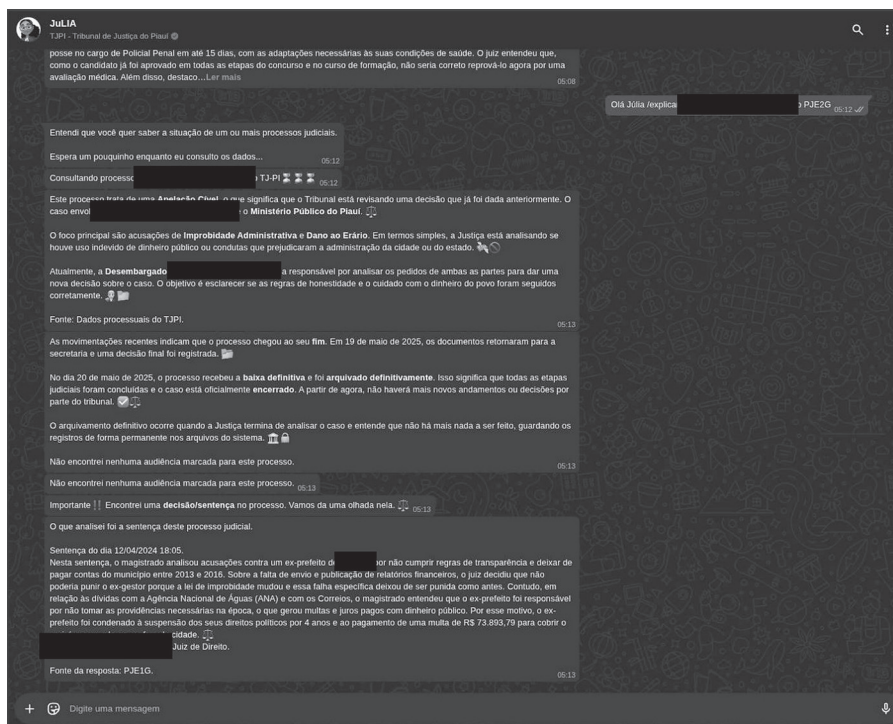
Logo, infere-se que o algoritmo generativo, neste recorte de complexidade reduzida, consegue operar a simplificação do “juridiquês” sem incorrer em supressão de direitos, garantindo que o jurisdicionado compreenda sua situação legal com exatidão e segurança.

4.2 Avaliação do Caso 2: Decisão de Alta Complexidade

Por sua vez, o Caso 2 é uma decisão de altíssima complexidade, referente a um processo de Apelação Cível em Ação Civil Pública por Ato de Improbidade Administrativa e Dano ao Erário, cuja controvérsia central gira em torno da necessidade de comprovação de dolo específico, nos moldes da Lei nº 14.230/2021.

A escolha estratégica deste julgado justifica-se pela sua extrema densidade dogmática, farta citação jurisprudencial e acentuado hermetismo vocabular, nesse sentido o objetivo metodológico primordial desta etapa consistiu em tensionar os limites de processamento e a capacidade de abstração do Modelo de Linguagem de Grande Escala (LLM), submetendo-o a um cenário de eventual estresse semântico e estrutural.

Figura 2 – Resposta da JuLIA ao Caso 2.



Fonte: Elaborada pelos autores (2026), com base no diálogo com a JuLIA.

Dados pessoais anonimizados pelos autores.

Sob a ótica da acessibilidade e da aplicação das diretrizes da Linguagem Simples, a observação intracaso demonstrou que a inteligência artificial (Figura 2) envidou um notável esforço inicial de tradução e síntese diante da sobrecarga de jargões. Termos eminentemente técnicos, a exemplo de “Improbidade Administrativa e Dano ao Erário”, foram adequadamente traduzidos, tais como “uso indevido de dinheiro público ou condutas que prejudicaram a administração”. Verificou-se, ainda, a reestruturação da sintaxe para a ordem direta, associada à formulação de parágrafos curtos e, assim como no Caso 1, ao emprego de recursos de Legal Design (como emojis) para mitigar a carga cognitiva.

Entretanto, notou-se uma falha em distinguir as intrincadas fases processuais, que culminou em uma supressão da hierarquia documental, ensejando a confusão material entre os institutos da “sentença” (decisão de 1º grau) e do “acórdão” (decisão colegiada de 2º grau). No que concerne à integridade jurídica e à mitigação de riscos, os resultados indicam que, sob cenário de exigência elevada, a ferramenta teria incorrido em um colapso hermenêutico, equivocando-se quanto ao mérito da decisão e apresentando uma grave distorção do desfecho da lide.

Ao tentar processar a vasta densidade informacional dos autos, o sistema resgatou uma decisão já superada, especificamente a sentença de primeiro grau prolatada em 12/04/2024, informando categoricamente ao usuário que o ex-prefeito estaria condenado à suspensão de seus direitos políticos por quatro anos, além do pagamento de multa pecuniária. Contudo, o documento original submetido à análise consistia no Acórdão de segundo grau, datado de 13/03/2025, no qual a Câmara de Direito Público deu provimento ao recurso do réu para reformar a sentença e julgar improcedentes os pedidos inaugurais, fundamentando-se na absoluta ausência de dolo específico.

Ao omitir o acórdão absolutório final e induzir o jurisdicionado à falsa premissa de que sua condenação se mantinha intacta, a ferramenta configurou uma alucinação algorítmica, ao gerar uma resposta dotada de fluidez e aparente plausibilidade, porém faticamente incorreta e em descompasso com a realidade dos autos. Tal falha indica os riscos inerentes à automação interpretativa, sugerindo limitações do modelo em mapear adequadamente a cadeia temporal do processo para identificar qual comando judicial ostenta eficácia e vigência, comprometendo, neste cenário de exigência elevada, a segurança jurídica e a confiabilidade da assistência informacional prestada pelo Estado.

4.3 Síntese Comparativa dos Achados

A contraposição empírica entre os cenários de avaliação revela uma alta precisão e eficácia comunicacional em processos rotineiros, cumprindo com primor as diretrizes da Recomendação nº 144/2023 e do Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples. A dissecação intracaso do Caso 1 sinaliza que, em contextos de baixa complexidade, a ferramenta permitiu traduzir o jargão técnico para uma sintaxe direta e acessível.

A ferramenta corretamente ofereceu assistência jurídica informacional pretendida pelo tribunal piauiense sem prejudicar a segurança jurídica ou desvirtuar a fundamentação da decisão, tal observação aponta a utilidade da JuLIA Explica em promover o Acesso à Justiça e mitigar a assimetria comunicacional quando aplicada a fluxos processuais lineares conforme Cuellar (2025) e Magalhães et al. (2024).

Todavia, a ferramenta aparentemente tangencia limites em contextos de alta densidade técnica, nos quais a simplificação pode ocasionar severas omissões materiais e a perda da integridade jurídica, de forma que a análise do Caso 2 ilustra que a sobrecarga de informações, aliada ao “juridiquês” e à multiplicidade de fases processuais (sentença versus acórdão), possivelmente induziu o sistema a uma alucinação algorítmica.

Este fenômeno, fartamente documentado na literatura recente sobre os Large Language Models (Abraão, 2024; Almada; Zanatta, 2024), concretizou-se quando a IA, ao recuperar uma condenação de primeiro grau que já havia sido reformada por um acórdão absolutório de segunda instância, suprimiu o encadeamento hierárquico do processo, induzindo o jurisdicionado ao erro.

Sob o prisma teórico, o suposto estresse analítico expõe as vulnerabilidades dos modelos fundados em aprendizado de máquina quando submetidos ao fenômeno da opacidade algorítmica, já conceituado na seção 3.2 (Cuellar, 2025; Magalhães et al., 2024). A dificuldade do sistema em distinguir a vigência temporal de decisões conflitantes aparentemente refletiu na incapacidade momentânea do modelo em realizar uma leitura de contexto integral e intuitiva do raciocínio humano.

O esforço de decodificação promovido pela JuLIA, nesse limiar, esbarra naquilo que a literatura classifica como “falácia da funcionalidade”: a premissa ilusória de que o sistema de IA compreende profundamente o que processa, quando, na realidade, baseia-se em associações probabilísticas que podem falhar diante de alta complexidade (Almada; Zanatta, 2024).

Nestes casos, a simplificação textual perde seu condão democratizante e converte-se em um risco, por conseguinte, a síntese dos resultados corrobora com a ideia de que o uso de ferramentas algorítmicas, embora benéfico em rotinas processuais simplificadas, reforça a necessidade inafastável de supervisão humana contínua em sistemas de inteligência artificial aplicados ao Direito (Barbosa; Santos; Vilar, 2023; Cuellar, 2025).

Assim, em consonância com Cuellar (2025, 2026), a mitigação destes riscos sistêmicos demanda obediência estrita aos preceitos de controle, transparência e revisão qualificada exigidos pela Resolução n° 615/2025 do Conselho Nacional de Justiça, para a efetiva garantia do devido processo tecnológico: a inovação disruptiva deve atuar como uma interface complementar de “emancipação cidadã”, sendo permanentemente auditada para que falhas de compreensibilidade ou alucinações não operem como novos vetores de injustiça informacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação científica teve como escopo central promover uma análise qualitativa e jurídico-teórica profunda acerca dos reflexos da implementação da Inteligência Artificial JuLIA, notadamente em seu módulo “JuLIA Explica”, no âmbito do Tribunal de Justiça do Estado do Piauí (TJ-PI).

Considerando que o Direito depende da comunicação para ser eficaz e promover a paz social, observa-se que o uso excessivo do formalismo linguístico, o “juridiquês”, criou uma barreira entre o Poder Judiciário e o cidadão. Esse isolamento da linguagem não apenas distancia a sociedade das instituições, mas amplia a exclusão social e na prática, ele impede que os indivíduos, especialmente em um contexto de altos índices de analfabetismo funcional, compreendam plenamente seus direitos e os fundamentos das decisões judiciais que afetam suas vidas.

Sob o prisma teórico, a análise intracaso corrobora a tese de que a transição comunicacional rumo a uma redação mais clara não almeja o empobrecimento dogmático ou a vulgarização da técnica jurídica. Pelo contrário, a consagração da Linguagem Simples objetiva estabelecer uma equivalência cognitiva direta, combatendo o rebuscamento gratuito para o fortalecimento do Estado Democrático de Direito.

Ao inserir-se na “sexta onda renovatória” do acesso à justiça, a ferramenta “emancipa” o jurisdicionado ao entregar, via plataformas populares como o WhatsApp e QR Codes, um texto “empático”. Esse esforço de mitigação da assimetria informacional culminou no reconhecimento nacional do TJ-PI com o Selo Linguagem Simples 2025 do CNJ.

A testagem empírica dos contornos tecnológicos, alicerçada na metodologia de Estudo de Caso Múltiplo Transversal de Pequeno-N (Small-N), apresentou indícios de que a hipótese inicial desta pesquisa não se sustenta de forma absoluta, tendo sido parcialmente refutada sob condições de eventual estresse analítico. Se, por um lado, o cenário de baixa complexidade (Caso 1) sugere a expectativa otimista de que o módulo JuLIA Explica opera com proficiência tradutória em fluxos lineares, por outro, a análise do cenário divergente (Caso 2) aponta um elemento de possível alucinação algorítmica que distorce o desfecho absolutório da lide.

Neste espectro da rotina forense, a inteligência artificial efetivou, de forma célere, a assistência jurídica informacional que se espera do Judiciário, ilustrando que, em fluxos lineares, a automação comunicacional fomenta a publicidade real dos atos e não lesa a segurança jurídica do cidadão. Em diametral oposição, no Caso 2, ao omitir a absolvição colegiada final, a JuLIA gerou uma interpretação faticamente distorcida que afirmava categoricamente a condenação do réu, induzindo-o potencialmente ao erro de compreensão de sua situação perante o Estado, o que reforça a necessidade de supervisão humana contínua sobre as ferramentas algorítmicas.

A premissa sedutora de que a máquina “compreende” as nuances do devido processo legal não se concretizou, mostrando que os algoritmos operam via predição de associações linguísticas probabilísticas que podem sucumbir à complexidade material de múltiplos documentos anexos.

Ademais, cumpre enfatizar as delimitações metodológicas que guiaram este exame: por se caracterizar como um desenho de Estudo de Caso Transversal e restrito à dissecação vertical de apenas dois casos empíricos radicalmente opostos, impõe-se a admissão de limitações acerca da generalização estatística universal desses achados para todo o acervo do Judiciário piauiense. Conforme asseverado pelo constructo metodológico, o valor deste desenho não reside na verificação ampla e de frequência paramétrica, mas no poder de observação exploratória da possível fronteira de estresse do algoritmo.

Por fim, reconhece-se que a inserção da Inteligência Artificial no sistema de justiça é um fenômeno multifacetado e em franca expansão. Como limitação deste estudo preliminar, a análise concentrou-se majoritariamente no referencial teórico e normativo nacional. Desse modo, consolida-se como agenda de pesquisa futura a expansão desta investigação em dois eixos fundamentais: (i) a ampliação da base bibliográfica, inserindo o diálogo com a robusta literatura internacional sobre legal tech e AI hallucination; e (ii) a expansão empírica por meio de novas abordagens metodológicas a exemplo de entrevistas em profundidade com jurisdicionados, visando mensurar, na prática, o impacto e a eficácia da ferramenta JuLIA na compreensão real da linguagem jurídica pela sociedade.

REFERÊNCIAS

ABRAÃO, Priscila Luz. **Comunicação Estado-sociedade**: análise da linguagem simples à luz da teoria da sinalização. 2024. 161 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2024.

ALMADA, Marco Antonio Lasmar; ZANATTA, Rafael Augusto Ferreira. Inteligência artificial, direito e pesquisa jurídica. **Revista USP**, São Paulo, n. 141, p. 55-72, 2024.

BARBOSA, Daniel Felipe Nery; SANTOS, Teodorico Fernandes de Moraes; VILAR, Érika Cristhina Nobre. Inteligência artificial no Judiciário brasileiro: rumo a uma justiça mais eficiente e acessível. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 11, p. 2272-2296, 2023.

BATISTA, Gisele Mendes; FREITAG, Raquel. Para uma revisão da linguagem jurídica em sentenças judiciais. **Len-gua y Sociedad**, Lima, v. 21, n. 2, p. 257-273, 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 fev. 2025.

CAPPELLETTI, Mauro; GARTH, Bryant. **Acesso à justiça**. Tradução de Ellen Gracie Northfleet. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 1988.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Pacto Nacional do Judiciário pela Linguagem Simples**. Brasília: CNJ, nov. 2023a. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2023/11/pacto-nacional-do-judiciario-pe-la-linguagem-simples.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Presidente do CNJ conclama o Judiciário a utilizar linguagem simples**. Brasília: CNJ, 4 dez. 2023b. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/presidente-do-cnj-conclama-judiciario-a-utilizar-linguagem-simples/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

CUELLAR, Berto Igor Caballero. **Acesso à justiça e inteligência artificial**: realidade e perspectivas no poder judiciário brasileiro. 2025. 355 f. Tese (Doutorado em Direito) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP), Brasília, 2025.

CUELLAR, Berto Igor Caballero. **A JuLIA e a efetivação do princípio do acesso à justiça**: uma análise qualitativa sobre a plataforma de inteligência artificial utilizada no Tribunal de Justiça do Estado do Piauí. [S.l.: s.n.], 2026. No prelo.

FISCHER, Heloisa; MONT'ALVÃO, Claudia; RODRIGUES, Erica dos Santos. Fator facilitador ou barreira para cidadãos acessarem e-serviços: o papel do texto em governo eletrônico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIA, 17., 2019, Rio de Janeiro. **Anais do 17º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia e o 17º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces e Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2019. p. 250-265.

FLORENZANO, Karina Mara Bueno Gurski; SANTOS, Ticiane Machado de Oliveira. A linguagem simples como instrumento do acesso à justiça. **Revista Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 10, n. 18, p. 137-148, 2023.

FONSECA, Aluysio Ricardo Nunes; FONSECA, Calline Seket Budaruiche da Silva; FONSECA JÚNIOR, Aluysio Ricardo Nunes. Social justice and digital transformation in smart cities: the case of the TJ-PI in the Brazilian Judiciary. **IEEE Communications Surveys and Tutorials**, v. 4, p. 4-20, 2025. Disponível em: <https://smartcities.ieee.org/newsletter/q4-smart-cities-enewsletter/social-justice-and-digital-transformation-in-smart-cities-the-case-of-the-tj-pi-in-the-brazilian-judiciary>. Acesso em: 3 fev. 2026.

G1. **TJ-PI lança JuLIA:** Inteligência Artificial ligada ao WhatsApp para facilitar acesso da população à Justiça. Piauí: G1, 11 out. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2023/10/11/tj-pi-lanca-julia-inteligencia-artificial-ligada-ao-whatsapp-para-facilitar-acesso-da-populacao-a-justica.ghtml>. Acesso em: 13 fev. 2025.

GUIMARÃES, Luciana Helena Palermo de Almeida. A simplificação da linguagem jurídica como instrumento fundamental de acesso à justiça. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes**, Ponta Grossa, v. 20, n. 2, p. 173-184, jul./dez. 2012.

LAGES, Margarida. Os desafios da linguagem jurídica para uma comunicação eficiente. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região**, Belo Horizonte, v. 55, n. 85, p. 169-208, jan./jun. 2012.

MAGALHÃES, Dimmy et al. JuLIA: Transformando a Justiça no Piauí com Inteligência Artificial. In: **Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI)**. SBC, 2024. p. 61-70.

QUEIROZ, Aila Marques de; BUENO, Pedro Lucas Nogueira; LISBINO, Jhon Kennedy Teixeira. O impacto da inteligência artificial na advocacia brasileira: benefícios e desafios no setor jurídico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 11, p. 2697-2712, nov. 2024.

SANDES-FREITAS, Vitor Eduardo Veras de; FREITAS, John dos Santos. Estudo de caso em Ciência Política: teoria e aplicação. In: SAMPAIO, Rafael Cardoso; PAULA, Carolina de (Org.). **Manual de introdução às técnicas de pesquisa qualitativa em Ciência Política**. Brasília: Enap, 2024. cap. 4, p. 109-133.

SILVA, Gustavo Aguiar et al. A inserção da linguagem simples no Poder Judiciário enquanto mecanismo de acesso à justiça. **Revista Brasileira de Estudos Jurídicos**, Montes Claros, v. 19, n. 2, p. 1-17, jan./jul. 2025.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **JuLIA:** assistente virtual. Teresina: TJPI, 2025a. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br>. Acesso em: 11 fev. 2025.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **JuLIA e Sofia são destaque no ExpoJud 2025**. Teresina: TJPI, 2025b. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/julia-e-sofia-sao-destaque-no-expojud-2025>. Acesso em: 3 fev. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **JuLIA Explica: novo módulo da IA do TJ-PI simplifica o acesso a informações processuais**. Teresina: TJPI, 2025c. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/julia-explica-novo-modulo-da-ia-do-tj-pi-simplifica-o-acesso-a-informacoes-processuais/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **Selo Linguagem Simples 2025: ferramenta JuLIA Explica é destacada pelo CNJ**. Teresina: TJPI, 2025d. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/selo-linguagem-simples-2025-ferramenta-julia-explica-e-destacada-pelo-cnj/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ. **TJPI firma parceria com TRT22 e TRE-PI para ampliar projeto JuLIA Explica**. Teresina: TJPI, 2025e. Disponível em: <https://www.tjpi.jus.br/portaltjpi/tjpi/noticias-tjpi/tjpi-firma-parceria-com-trt22-e-tre-pi-para-ampliar-projeto-julia-explica/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

DIREITOS FUNDAMENTAIS NA ERA VIRTUAL: ENTRE O CONSTITUCIONALISMO DIGITAL E A EFETIVIDADE DAS DECISÕES DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA NA TUTELA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS

Bianca Vitória Machado Basílio³⁷

Monique Martins Frota³⁸

Lívio Augusto de Carvalho Santos³⁹

Resumo: O presente artigo se propõe a analisar em que medida o Direito Digital brasileiro, aliado à atuação interpretativa do Superior Tribunal de Justiça, é capaz de assegurar a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente virtual, considerando as limitações estruturais da legislação, a velocidade das transformações tecnológicas e os desafios práticos de aplicação e execução das decisões judiciais. Neste contexto, surge a problemática: em que medida as decisões proferidas pelos tribunais superiores, especialmente o Superior Tribunal de Justiça, são capazes de assegurar a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente digital, considerando as limitações estruturais da legislação vigente, a velocidade das transformações tecnológicas e as dificuldades práticas de aplicação e execução das normas no contexto da internet? A pesquisa foi realizada a partir de revisões bibliográficas e jurisprudências, utilizando-se do método dedutivo com uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório. Os resultados alcançados foram que o Direito Digital brasileiro, embora tenha avançado e conte com relevante atuação do Superior Tribunal de Justiça na proteção de direitos fundamentais, ainda apresenta efetividade parcial, em razão de limitações normativas, da velocidade das transformações tecnológicas e das dificuldades práticas de aplicação e execução das decisões judiciais no ambiente digital.

Palavras-chave: Direito Digital; Efetividade judicial; Direitos fundamentais; Superior Tribunal de Justiça.

Abstract: This article aims to analyze to what extent Brazilian Digital Law, combined with the interpretative actions of the Superior Court of Justice, is capable of guaranteeing the effectiveness of the protection of fundamental rights in the virtual environment, considering the structural limitations of the legislation, the speed of technological transformations, and the practical challenges of applying and executing judicial decisions. In this context, the following problem arises: to what extent are the decisions issued by the superior courts, especially the Superior Court of Justice, capable of guaranteeing the effectiveness of the protection of fundamental rights in the digital environment, considering the structural limitations of current legislation, the speed of transformations, and the practical difficulties of applying and executing the norms in the context of the internet? The research was conducted through bibliographic and preliminary reviews, using the deductive method with a qualitative and exploratory approach. The results showed that Brazilian Digital Law, although it has advanced with relevant content acting in the Superior Court of Justice in the protection of fundamental rights, still presents partial effectiveness due to normative limitations, the speed of technological transformations, and the practical difficulties of applying and executing judicial decisions in the digital environment.

Keyword: Digital Law; Judicial Effectiveness; Fundamental Rights; Superior Court of Justice.

37. Graduanda em direito na Afya Centro Universitário UNINOVAFAPÍ, Email: bbiancavibasilio@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4154434758984967>

38. Graduanda em direito na Afya Centro Universitário UNINOVAFAPÍ, Email: moniquemartinsfrota@gmail.com, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1065389853152949>

39. Professor Mestre da Afya Centro Universitário UNINOVAFAPÍ, Email: livio.carvalho@afya.com.br, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4706563346290283>

1. INTRODUÇÃO

A mudança do ambiente de interações sociais do concreto para o digital permitiu, mesmo que drasticamente, a flexibilidade e agilidade nas relações sociais ao redor do mundo. As transformações advindas nos setores social, econômico e político, são ao mesmo tempo alarmantes e silenciosas, carregando consigo benefícios inegáveis e desafios complexos.

A partir dessa visão, é evidente que a possibilidade da troca síncrona de informação, independente da distância entre o destinatário e o remetente, constituiu um cenário de invenções que marcaram a existência humana, as transformações não vieram em uma medida proporcional, mas sim de um modo que impulsionou desmedido e exageradamente em todos os campos e cenários da sociedade. Por outro lado, frente a popularização vem-se a falsa sensação de proteção, ou melhor, a incorreta impressão de que, por estar em um ambiente onde não há materialmente relações, isto é, contato físico entre sujeitos, seja sinônimo de segurança, deve-se ter a visão de que, do mesmo modo em que a inovação beneficia milhares, também facilita o acesso de transgressores.

Diante do espantoso advento do mundo virtual como novo território suscetível de infrações, surge-se a necessidade imperiosa da ação estatal em amparar legalmente direitos e garantias fundamentais vulneráveis de violação. No decorrer do desenvolvimento social e sua adaptação aos novos meios de comunicação, foi exigido e demandado urgentemente a implementação de legislações que pudessem resguardar os direitos, principalmente aqueles tidos como fundamentais pela Constituição da República, no âmbito digital, com escopo guiado na regularização e equilíbrio diante das invocações e preservação dos direitos fundamentais.

Neste cenário, é importante destacar a adaptação da legislação nacional e das políticas públicas no que diz respeito ao ritmo acelerado das inovações tecnológicas, além de destacar que a ausência de leis específicas foi sendo preenchida tendo como base a urgência de tutela no ambiente virtual.

A adoção do Superior Tribunal de Justiça como recorte metodológico justifica-se pela sua função constitucional de uniformizar a interpretação da legislação federal, especialmente relevante no âmbito do Direito Digital, cuja regulamentação é predominantemente infraconstitucional. Nesse contexto, o STJ assume papel central na concretização dos direitos fundamentais no ambiente virtual, na medida em que suas decisões não apenas interpretam as normas existentes, mas também estabelecem parâmetros para a responsabilização de condutas ilícitas e para a proteção de dados pessoais, da privacidade e da honra. Ademais, a análise da jurisprudência da Corte permite avaliar a efetividade prática do ordenamento jurídico, possibilitando a verificação do grau de correspondência entre a norma e a realidade fático-social. Dessa forma, o recorte adotado mostra-se metodologicamente adequado para a investigação proposta, ao concentrar-se no principal órgão responsável pela aplicação e concretização do Direito Digital no plano infraconstitucional.

O presente estudo se justifica pela relevância temática no âmbito acadêmico, social e jurídico, buscando compreender a influência do desenvolvimento tecnológico no que diz respeito à efetividade das decisões proferidas pela corte suprema brasileira, partindo-se do seguinte questionamento: em que medida as decisões proferidas pelos tribunais superiores, especialmente o Superior Tribunal de Justiça, são capazes de assegurar a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente digital, considerando as limitações estruturais da legislação vigente, a velocidade das transformações tecnológicas e as dificuldades práticas de aplicação e execução das normas no contexto da internet.

Neste passo, o objetivo geral do presente ensaio será analisar em que medida o Direito Digital brasileiro, aliado à atuação interpretativa do Superior Tribunal de Justiça, é capaz de assegurar a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente virtual, considerando as limitações estruturais da legislação, a velocidade das transformações tecnológicas e os desafios práticos de aplicação e execução das decisões judiciais. Ademais, os objetivos específicos serão examinar o arcabouço normativo do Direito Digital brasileiro, identificando seus avanços e limitações diante da complexidade das relações digitais, especialmente no que se refere à proteção de dados, à liberdade de expressão e aos desafios decorrentes da inovação tecnológica; avaliar a atuação do Superior Tribunal de Justiça na interpretação e aplicação das normas de Direito Digital, verificando em que medida suas decisões contribuem para a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente virtual.

A pesquisa foi estruturada exclusivamente com bases teóricas e análise hermenêutica da legislação brasileira, contando com revisões bibliográficas de artigos, livros e de jurisprudências e decisões normativas. As buscas foram realizadas em sites e fóruns on-line confiáveis, como Google Acadêmico, Periódicos CAPES e SciELO, através de palavras-chaves relacionadas a temática, como “direitos fundamentais na era digital”, “efetividade das decisões e liberdade de expressão”, “judiciário na esfera digital e tutela de direitos”. A investigação se limitou a publicações feitas entre o período temporal de 2020 e 2025, considerando somente documentos em língua portuguesa, foram reservados ao todo vinte e um documentos bibliográficos, entre eles artigos, teses, capítulos de livro, além de jurisprudências e legislações. Por mais, o exame foi desenvolvido utilizando-se do método dedutivo, com abordagem qualitativa e explorativa, em análise da repercussão dos vereditos proferidos e sua aplicação no habitat digital.

Posto isso, o presente ensaio encontra-se estruturado em três partes, com o objetivo de garantir uma análise progressiva e coerente do tema proposto. Na primeira parte, aborda-se a evolução dos direitos fundamentais no contexto da era digital, com ênfase no conceito de constitucionalismo digital e nos impactos das transformações tecnológicas sobre a proteção da dignidade da pessoa humana. Na segunda parte, examina-se o arcabouço normativo do Direito Digital brasileiro, destacando seus avanços e limitações diante da complexidade das relações digitais, especialmente no que se refere à proteção de dados, à liberdade de expressão e aos desafios decorrentes da inovação tecnológica. Por fim, na terceira parte, analisa-se a atuação do Superior Tribunal de Justiça na interpretação e aplicação das normas de Direito Digital, avaliando em que medida suas decisões contribuem para a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente virtual.

2. DIREITOS FUNDAMENTAIS E CONSTITUCIONALISMO DIGITAL

A presente discussão propõe um exame do constitucionalismo digital sob a ótica dos reflexos e desafios que as inovações tecnológicas impõem à proteção jurídica da dignidade da pessoa humana.

Os direitos fundamentais representam o núcleo de proteção da dignidade da pessoa humana, servindo como limites contra abusos de poder, seja do Estado ou de entes privados. No ordenamento brasileiro, os direitos fundamentais garantem ao indivíduo uma esfera de liberdade e proteção. Entretanto, a transição para a “Era Virtual” alterou drasticamente a forma como esses direitos são exercidos e violados.

Um conceito que ganha força nesse contexto é o de “Constitucionalismo Digital”. Na visão de Gilmar Mendes e Victor Fernandes, trata-se de criar diretrizes capazes de proteger direitos fundamentais no espaço digital, servindo de base para legislações e decisões judiciais.

O exponencial crescimento das fronteiras digitais originadas do desenvolvimento tecnológico da Revolução Digital, conhecida como Terceira Revolução Industrial, que iniciou a expansão da era digital e do uso de computadores, celulares e internet, apesar de ampliar o acesso e o exercício de direitos fundamentais, como a acessibilidade a educação com o surgimento e impulso de estudos síncronos e assíncronos durante e após a pandemia da Covid-19, colocam os indivíduos em situação de exposição e consequente vulnerabilidade frente a um ambiente online ilimitado, infinito e incerto, conforme explana De Almeida et al. (2021). Por conseguinte, sob a ótica de Jellinek, apenas se torna mais clara a necessidade de adequação do ordenamento jurídico ao desenvolvimento na Era Digital.

É impossível que o Direito, que quer conscientemente operar no futuro, possa dispor de normas para regular todos os acontecimentos futuros imprevisíveis. Por isso, também é evidente pela experiência histórica o fato de que toda Constituição tem lacunas que só se manifestam, frequentemente, depois de muito tempo e não podem ser preenchidas mediante os meios convencionais da interpretação ou da analogia (Jellinek, 1991, p. 55-56).

A lição passada pelo filósofo reflete a urgência do constitucionalismo digital. As lacunas abertas pela rápida evolução tecnológica exigem uma atualização constante das normas para que os direitos fundamentais continuem protegidos no ambiente virtual.

3. REGULAÇÃO JURÍDICA E DESAFIOS DO AMBIENTE DIGITAL

Ademais, coloca-se em debate o arcabouço normativo do Direito Digital brasileiro, identificando seus avanços e limitações diante da complexidade das relações digitais, especialmente no que se refere à proteção de dados, à liberdade de expressão e aos desafios decorrentes da inovação tecnológica.

Com base nesse viés e diante da imperiosa atuação do Estado Democrático de Direito, como legítimo garantidor dos direitos e garantias fundamentais em todas suas dimensões, o Estado é personagem central na promoção dos direitos através do Poder Público, esse papel ganhou força com a Emenda Constitucional n° 115, a qual introduziu a proteção de dados pessoais nos meios digitais no rol de direitos e garantias fundamentais, previsto expressamente no artigo 5°, inciso LXXIX, da CRFB/88. Através da contraprestação célere e segura da justiça que se efetiva a gama de direitos e deveres que sustentam a ordem social, pois de nada valem as normas positivadas se não tiverem um sistema efetivamente ativo que regule a justiça e a coesão social.

Daniel Oliveira (2023) argumenta que as políticas devem acompanhar as rápidas transformações tecnológicas, visando evitar que lacunas legislativas prejudiquem a efetividade dos direitos, Filgueira (2022, p.18) destaca também que, diante das transformações céleres:

A insuficiência da legislação para combater os crimes virtuais tem levado aos tribunais a seguir alguns entendimentos a respeito, onde muitas vezes utilizam-se da analogia para julgar os delitos, pois a maioria dos crimes cometidos no ambiente digital são os mesmos cometidos fora dele, o que altera é somente o meio utilizado para a realização do crime.

A regulamentação no Direito Digital, com a criação de normas específicas como a Lei Carolina Dieckmann (Lei 12.737/2012), que alterou o Código Penal para tipificar crimes relacionados à invasão de dispositivos eletrônicos; o Marco Civil da Internet (Lei 12.965), sancionado em 2014, o qual estabelece princípios fundamentais como liberdade, privacidade, proteção de dados pessoais e preservação da natureza participativa da rede, garantias, direitos e deveres para o uso da internet; a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei 13.709), sancionada em 2018; e mais recentemente, a ratificação do ECA Digital de 2025, evidencia que o judiciário brasileiro tem desempenhado papel imprescindível tanto no que diz respeito à proteção dos direitos digitais, quanto ao tratamento de dados pessoais, definindo as bases legais para coleta, armazenamento e uso dessas informações por empresas e órgãos públicos, impondo responsabilidade a agentes de tratamento e garantindo direitos ao titular dos dados frente aos desafios da era virtual, e que a partir da criação e sancionamento de normas reguladoras busca-se estabelecer diretrizes sobre os direitos e deveres dos usuários e das empresas.

Destarte, verifica-se que a adoção de novas tecnologias trouxe também desafios que demandam reflexões aprofundadas no que tange ao desenvolvimento desenfreado de mecanismos tecnológicos, a fragilidade na proteção à privacidade e na segurança de dados, isso pois a segurança cibernética nem sempre acompanha o aumento da coleta de informações pessoais e evoluções no mundo virtual. Nesse cenário, Reyna, Gabardo e Santos (2020) entendem que o surgimento de novas tecnologias, como a abrupta chegada da Inteligência Artificial (IA), gera um ambiente de incerteza jurídica frente a falta de regulamentações específicas para essas novas tecnologias, dificultando, por conseguinte, a proteção de direitos.

Paralelamente, enquanto a rede potencializa o acesso ao conhecimento, ela também fomenta dilemas críticos, como a propagação de desinformação e o discurso de ódio que decorrem, principalmente, da liberdade de expressão sem limites. Friosio (2021, p. 27) evidencia que a liberdade de expressão nas redes sociais é um direito fundamental que deve ser protegido, mas também destaca a importância de prevenir a disseminação de conteúdos ilícitos ou nocivos.

Emerge como questão notável em debates sociais, jurídicos e políticos, a liberdade de expressão consagrado como direito fundamental no artigo 5º, incisos IV e IX da Constituição da República Federativa do Brasil, o qual vem se potencializando, frente a proliferação de plataformas digitais e a consequente regulamentação. Para Junior, Santoro e Gerstenberger (2024), essa livre manifestação do pensamento, amplificado pelas novas tecnologias de informação, encontra-se em tensão constante e em confronto com as exigências de combater práticas abusivas, como a desinformação, o discurso de ódio e a inacessível aplicabilidade de normas no cenário imaterial.

Ponto delicado que se destaca no cenário contemporâneo de comunicação, refere-se a utilização de IA como mecanismo auxiliar e facilitador no agrupamento de dados e informações para a tomada de decisões no âmbito judicial, como pode se desprender diante da efervescência gerada em razão da recente edição do artigo 32 do Provimento Conjunto nº 11/2016, de 16 de setembro de 2016, do Tribunal de Justiça do Estado do Piauí, em conformidade com a Resolução nº 615/2025 do CNJ, que disciplina a utilização de soluções de inteligência artificial no Poder Judiciário, versando especificamente sobre o desempenho do sistema e a eficácia da aplicação de inteligência artificial (IA), considerando a necessidade de otimizar a tramitação processual.

Vê-se portanto, que a trajetória da organização jurisdicional mudou drasticamente em vista do aumento descomunal de demandas litigiosas nos últimos anos, em razão das novas dinâmicas comportamentais trazidas com a era da informática, por um lado preza-se pela duração razoável do processo e eficiência da justiça, como princípio norteador fundamental da jurisdição, por outra visão, há a perspectiva do princípio da economia processual, inclinando-se a redução de custas públicas na proporção que busca obter o máximo de resultados com o mínimo de gastos econômicos.

Apesar das mudanças inovadoras e profundas em vários setores da sociedade, o uso de tecnologias manejáveis, líquidas, fluidas e incontidas, levanta dúvidas éticas e jurídicas, principalmente em relação a concreta proteção e aplicação das normas para a garantia de direitos fundamentais. Em análise ao enredo, Fux, Martins e Shuenquener (2022) argumentam que a incorporação de inteligências guiadas por sistema automatizados no Judiciário requer atenção redobrada, quando da supervisão de aplicação concreta e efetiva das garantias fundamentais.

Em complemento, o doutrinador Gustavo Frioso sabiamente adverte que:

A proteção da privacidade e da intimidade na internet é um desafio complexo, que envolve questões de direito, tecnologia e sociedade. É necessário encontrar um equilíbrio entre a proteção dos direitos fundamentais das pessoas e a liberdade de expressão e a inovação tecnológica (Frioso, 2021, p. 24).

No cenário fático-social, observa-se que a velocidade com que um direito fundamental é violado é claramente superior à capacidade de resposta do processo judicial tradicional. É nesse sentido que se manifesta a fragilidade da legislação: o direito existe no papel, mas sua efetividade no mundo real esbarra na rapidez e na complexidade da evolução da tecnologia.

4. A ATUAÇÃO DO STJ E A EFETIVIDADE DA PROTEÇÃO DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS

O presente tópico tem por finalidade avaliar a atuação do Superior Tribunal de Justiça na interpretação e aplicação das normas de Direito Digital, verificando em que medida suas decisões contribuem para a efetiva proteção dos direitos fundamentais no ambiente virtual.

O Superior Tribunal de Justiça (STJ), referenciado diversas vezes como o “Tribunal da Cidadania”, exerce um papel fundamental ao tentar equilibrar esses interesses. A Corte caminha incessantemente de maneira a interpretar as legislações de segurança digital objetivando a tutela do cidadão, sem que haja o consequente empecilho ao avanço tecnológico, consolidando uma jurisprudência robusta sobre direito digital, focada em equilibrar a inovação tecnológica com a proteção dos direitos fundamentais, como privacidade e honra.

Nesse contexto de busca pela efetividade, o entendimento do STJ sobre a proteção de dados tem sido de extrema importância, o Superior Tribunal sinaliza que o controle sobre as informações pessoais é um direito que não pode ser flexibilizado em nome de práticas comerciais. Um exemplo emblemático dessa postura é o julgamento do REsp 2.201.694/SP pela Terceira Turma, que estabeleceu um importante alerta para o mercado digital e para a garantia da privacidade.

Em análise do contexto fático, os ministros decidiram que o compartilhamento de dados de consumidores com terceiros, quando realizado sem autorização ou aviso prévio, configura uma violação direta aos direitos da personalidade. O entendimento fixado foi que a circulação de informações pessoais sem autorização não é um mero aborrecimento, mas sim uma conduta que gera o dever de indenizar por danos morais.

O entendimento presente neste julgado é um marco de referência, pois alinha a jurisprudência do STJ às legislações pertinentes a proteção e garantia de direitos digitais, elevando, dessa forma, a salvaguarda de dados pessoais como status de direito fundamental. Ao estabelecer a responsabilidade objetiva de empresas que gerenciam bancos de dados de forma irregular, a Corte protege o direito do cidadão de controlar o destino de suas próprias informações. Assim, fixou-se que a quebra de sigilo e o uso indevido de dados não são apenas falhas técnicas, mas agressões à dignidade e à intimidade, sujeitas a punições rigorosas para garantir que a norma jurídica alcance, de fato, a realidade fático-social.

Observa-se, assim, que o Superior Tribunal de Justiça tem se empenhado em transformar o texto legal em proteção real, especialmente ao punir o uso abusivo de dados e o desrespeito à privacidade. Entretanto, o desafio da efetividade plena persiste: enquanto as decisões judiciais buscam punir violações e estabelecer limites, a velocidade das inovações e o alcance global das plataformas digitais continuam a impor barreiras para que o cumprimento das sentenças seja imediato e abrangente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, os resultados obtidos pelo presente estudo demonstram que, embora o Direito Digital brasileiro tenha avançado significativamente na tentativa de acompanhar as transformações da era virtual, ainda enfrenta limitações estruturais que comprometem sua efetividade.

Por outro lado, os vereditos proferidos pelo Superior Tribunal de Justiça conseguem efetivar os direitos fundamentais principalmente no plano interpretativo e normativo, ao consolidar entendimentos que reforçam a proteção da privacidade, da honra e dos dados pessoais. Dessa forma, a Corte exerce papel relevante ao responsabilizar condutas ilícitas e estabelecer parâmetros para o uso adequado da tecnologia e de todos os dados que nela circulam.

Contudo, se torna claro que a efetividade se dá parcialmente, observando-se as limitações estruturais da legislação digital vigente, as quais decorrem, sobretudo, da dificuldade do Direito em acompanhar a velocidade e a complexidade das relações digitais. Embora existam normas relevantes, elas tendem a ser genéricas diante das múltiplas facetas de interação no ambiente virtual, fazendo-se assim essencial que haja a regulação de normas mais rígidas no que tange à proteção de dados pessoais, à responsabilização de condutas ilícitas e à garantia dos direitos fundamentais no ambiente digital.

Ademais, a internet, por não possuir fronteiras físicas, isto é, táteis e capazes de sofrerem alterações materiais, emerge como problemática e barreira para a aplicação territorial das leis. Fator esse que resulta na discrepância entre a norma posta e a realidade fático-social, visto que, enquanto o direito prevê proteção positivada na legislação, na prática as violações ocorrem de forma rápida, massiva e de difícil controle, especialmente no que se refere à circulação de dados e conteúdo. Verifica-se que as decisões de última instância são juridicamente sólidas, porém seguem o tempo próprio do processo judicial, que é necessariamente moroso. Em contrapartida, as inovações tecnológicas e as dinâmicas do ambiente digital operam de forma instantânea e contínua. Esse descompasso cria barreiras para o cumprimento das normas, pois, quando a decisão é proferida, o dano muitas vezes já se expandiu amplamente, dificultando sua contenção e tornando a atuação judicial mais reparadora do que preventiva.

Quanto ao impacto das limitações normativas e da persistente distância entre o cenário fático-social e o objetivo dos julgados da Corte Superior, observa-se que tais fatores dificultam a transformação das decisões judiciais em proteção efetiva e imediata. Embora o STJ estabeleça parâmetros relevantes e sinalize condutas inadmissíveis no meio digital, a execução dessas decisões depende de elementos externos, como a cooperação das plataformas digitais e a capacidade de fiscalização, o que nem sempre ocorre de maneira eficiente. Assim, a distância entre o que é decidido judicialmente e o que se concretiza na prática ainda permanece como um dos principais desafios do Direito Digital.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (Terceira Turma). Recurso Especial n° 2201694 / SP (2025/0081134-2). CIVIL, CONSUMIDOR E PROCESSUAL CIVIL. RECURSO ESPECIAL. [...] 4. O gestor de banco de dados que disponibiliza para terceiros consulentes o acesso aos dados do cadastrado que somente poderiam ser compartilhados entre bancos de dados (como as informações cadastrais e de adimplemento) deve responder objetivamente pelos danos morais causados ao cadastrado, que são presumidos, diante da forte sensação de insegurança por ele experimentada. Precedentes. 5. Recurso especial conhecido e provido. (REsp n. 2.201.694/SP, relator Ministro Ricardo Villas Bôas Cueva, relatora para acórdão Ministra Nancy Andrighi, Terceira Turma, julgado em 05/08/2025, DJEN de 15/08/2025.) Superior Tribunal de Justiça. REsp 2201694 / SP | Terceira Turma | Data de Julgamento: 05/08/2025. Recorrente: Jesse da Silva, Recorrido: Boa Vista Serviços S.A. Relatora: Min. Nancy Andrighi. 05/08/2025. Acórdão. São Paulo. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/processo/julgamento/electronico/documento/?documento_tipo=integra&documento_sequencial=329011149®istro_numero=202500811342&p_ublicacao_data=20250815. Acesso em: 03 maio. 2026.

DE ALMEIDA, José Antonio Caldeira et al. **Direitos fundamentais e inclusão digital: A dimensão da fraternidade de como mecanismo de inclusão social**. Interfaces Científicas-Humanas e Sociais, v. 9, n. 2, p. 271-285, 2021.

EBRADI. **Direito Digital: o que é, importância e áreas de atuação**. 29 de julho de 2025. Disponível em: <https://www.ebradi.com.br/blog/direito-digital/>. Acesso em: 04 maio. 2026.

EDUCACIONAL, LEGALE. **Direito Digital e Democracia: Estruturas Digitais e os Novos Desafios Jurídicos**. Legale Educacional. 22 de Outubro de 2025. Disponível em: <https://legale.com.br/blog/direito-digital-e-democracia-estruturas-digitais-e-os-novos-desafios-juridicos/>. Acesso em: 4 maio. 2026.

FEDERIGHI, André Catta Preta; PRETA, Suzana Catta. **Virada na jurisprudência de responsabilidade em proteção de dados**. JOTA. 24 de Setembro de 2025. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/virada-na-jurisprudencia-de-responsabilidade-em-protecao-de-dados>. Acesso em: 02 maio. 2026.

FILGUEIRA, Danielle. **Crimes digitais**: a eficácia do ordenamento jurídico brasileiro em combater os crimes praticados no ambiente virtual. 2022.

FRIOSIO, Gustavo. **Direito digital**: princípios e aplicações. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2021.

FUX, Luiz; MARTINS H, SHUENQUENER V. **O Judiciário do Futuro**: Justiça 4.0 e o Processo Contemporâneo. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2022; p. 480. JELLINEK, Georg. Reforma y Mutación de la Constitución. Tradução de Christian Förster. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1991. 232 p.

JUNIOR, Otto Guilherme Gerstenberger; SANTORO, Fatima Cristina; GERSTENBERGER, Guilherme Santoro. **Direito, inovação e tecnologia**: A proteção dos direitos fundamentais e os novos direitos na era digital. 2024.

KOETZ, E. **Direito digital**: o que é, desafios e áreas de atuação. ADVBOX. 17 de novembro de 2025. Disponível em: <https://advbox.com.br/blog/direito-digital/>. Acesso em: 04 maio. 2026.

MENDES, Gilmar Ferreira; FERNANDES, Victor Oliveira. **Constitucionalismo digital e jurisdição constitucional**: uma agenda de pesquisa para o caso brasileiro. Revista Justiça do Direito, v. 34, 2, p. 6-51, 2020, p. 10.

OLIVEIRA, Daniel Calegar. **Direitos fundamentais e a era digital**: Limites no exercício dos direitos fundamentais e sua aplicação na internet. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2023.

REYNA, Justo; GABARDO, Emerson; SANTOS, Fábio de Sousa. **Governo eletrônico, invisibilidade digital e direitos fundamentais sociais**. Sequência (Florianópolis), p. 30-50, 2020.

STJ. **Divulgação de dados pessoais sem consentimento gera dano moral**. Superior Tribunal de Justiça, Secretaria de Comunicação Social. 05 de Setembro de 2025. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalt/Paginas/Comunicacao/Noticias/2025/05092025-Disponibilizacao-indevida-de-informacoes-pessoais-em-banco-de-dados-gera-dano-moral-presumido.aspx>.

QUANDO A MÁQUINA PENSA POR NÓS: UMA ANÁLISE CRÍTICA DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS DE SOFTWARE INICIANTES

Isabelle Luiza Rodrigues de Oliveira⁴¹

Resumo: A Inteligência Artificial Generativa (IAG) tem se consolidado como presença constante no cotidiano acadêmico, especialmente entre estudantes iniciantes de cursos de tecnologia. Este artigo analisa, por meio de revisão bibliográfica, os impactos do uso de ferramentas como ChatGPT, GitHub Copilot e similares na formação de estudantes de Engenharia de Software, investigando se essas tecnologias funcionam como suporte ao aprendizado ou como substituto do esforço cognitivo. O estudo discute os benefícios pedagógicos identificados na literatura – como personalização do ensino e democratização do acesso ao conhecimento – ao mesmo tempo em que aponta riscos como a redução da capacidade de resolução autônoma de problemas, o descarregamento cognitivo e o enfraquecimento do pensamento crítico. Conclui-se que o uso da IAG, quando desprovido de intencionalidade pedagógica, pode comprometer a formação técnica e cognitiva do engenheiro de software em desenvolvimento.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Ensino de Engenharia de Software. Dependência Tecnológica. Descarregamento Cognitivo. Pensamento Crítico.

Abstract: Generative Artificial Intelligence (GAI) has established itself as a constant presence in academic life, especially among beginner students in technology courses. This article analyzes, through bibliographic review, the impacts of using tools such as ChatGPT, GitHub Copilot, and similar platforms on the education of Software Engineering students, investigating whether these technologies function as learning support or as a substitute for cognitive effort. The study discusses the pedagogical benefits identified in the literature – such as personalized teaching and democratization of access to knowledge – while also pointing out risks such as reduced capacity for autonomous problem-solving, cognitive offloading, and weakening of critical thinking. It is concluded that the use of GAI, when devoid of pedagogical intentionality, can compromise the technical and cognitive formation of the software engineer in development.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. Software Engineering Education. Technological Dependency. Cognitive Offloading. Critical Thinking.

41. Graduação em Engenharia de Software, Instituto de Ensino Superior ICEV, isabelle_luiza.oliveira@somosi-cev.com

1. INTRODUÇÃO

A chegada das ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAG) ao ambiente acadêmico vem promovendo transformações profundas nas formas como estudantes aprendem, pesquisam e resolvem problemas. Em poucos anos, plataformas como o ChatGPT, da OpenAI, tornaram-se ferramentas cotidianas para estudantes de cursos de tecnologia, incluindo os de Engenharia de Software, que as utilizam para escrever código, resolver exercícios, compreender conceitos e redigir trabalhos acadêmicos. Ao ampliar o acesso à informação e oferecer suporte imediato, tais tecnologias integram-se cada vez mais ao cotidiano acadêmico, influenciando diretamente as práticas de estudo e de resolução de problemas. No contexto brasileiro, levantamento recente aponta que aproximadamente 84% dos universitários já utilizam ferramentas de IAG em seus estudos, ao passo que parcela considerável das instituições de ensino superior permanece sem políticas claras para orientar esse uso – cenário que evidencia a urgência de debates como o proposto neste artigo (SABBATINI, 2025).

Para estudantes iniciantes, que ainda estão construindo as bases do raciocínio lógico e da programação, essa realidade suscita uma questão central: a IAG está funcionando como um andaime cognitivo – apoio temporário que contribui efetivamente para o aprendizado – ou como uma muleta que impede o desenvolvimento das competências essenciais da profissão e compromete a autonomia cognitiva dos estudantes?

Embora o uso dessas ferramentas apresente potencial para otimizar o processo de aprendizagem, sua utilização indiscriminada levanta questionamentos relevantes acerca dos impactos no desenvolvimento cognitivo. Observa-se, em especial, a possibilidade de um comportamento de dependência, no qual o discente recorre à inteligência artificial não como instrumento de apoio, mas como substituto do raciocínio lógico e da construção ativa do conhecimento. Tal cenário torna-se ainda mais crítico no caso de estudantes iniciantes em Engenharia de Software, cuja formação exige o desenvolvimento sólido de habilidades como pensamento computacional, abstração e resolução estruturada de problemas.

O presente trabalho tem como objetivo analisar criticamente os impactos do uso de IAG no processo de aprendizagem de estudantes iniciantes em Engenharia de Software, com ênfase na relação entre apoio ao aprendizado e dependência cognitiva. Para tanto, adota-se uma abordagem qualitativa de caráter bibliográfico, fundamentada na análise de produções científicas recentes que discutem o uso dessas ferramentas no contexto educacional. O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico, organizado em três subseções que abordam os conceitos de IAG, seus benefícios pedagógicos e seus riscos; a seção 3 descreve a metodologia adotada; a seção 4 expõe os resultados obtidos; a seção 5 discute os achados à luz da literatura; e a seção 6 apresenta as considerações finais e recomendações para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inteligência Artificial Generativa: Conceitos e Aplicações no Ensino

A Inteligência Artificial Generativa é definida como um conjunto de modelos computacionais capazes de produzir novos conteúdos – texto, código, imagens e áudio – a partir de padrões aprendidos em grandes volumes de dados (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2016). No contexto educacional, as ferramentas mais relevantes são os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs, do inglês Large Language Models), como o GPT-4, que respondem a perguntas, explicam conceitos, geram exemplos de código e fornecem feedback imediato.

Brown et al. (2020) descrevem esses modelos como sistemas capazes de realizar tarefas para as quais não foram explicitamente treinados, a partir de instruções textuais – capacidade conhecida como few-shot learning. Essa flexibilidade é precisamente o que os torna atrativos para estudantes: a IAG pode adaptar uma explicação ao nível do usuário, fornecer um exemplo específico para a linguagem de programação estudada ou reescrever um trecho de código de forma mais eficiente.

No ensino de programação e de Engenharia de Software, ferramentas como o GitHub Copilot – assistente de código desenvolvido pela GitHub em parceria com a OpenAI – têm sido amplamente adotadas tanto por profissionais quanto por estudantes. Segundo Ziegler et al. (2022), o Copilot é capaz de completar automaticamente blocos de código com alta precisão, o que pode acelerar o desenvolvimento, mas também reduzir a necessidade de o estudante compreender profundamente o que está sendo produzido. Esse fenômeno ganhou nova dimensão com o surgimento do paradigma denominado Vibe Coding, cunhado pelo cientista da computação Andrej Karpathy em 2025, para descrever uma prática em que o desenvolvedor articula sua intenção em linguagem natural e delega a implementação a agentes de IA, muitas vezes sem revisar o código gerado (AIERSILAN, 2025). Embora esse modelo amplie a acessibilidade ao desenvolvimento de software, levanta preocupações pedagógicas sérias quanto à retenção de habilidades e à compreensão conceitual profunda.

A crescente utilização de sistemas de IAG evidencia ainda a necessidade de desenvolvimento de novas competências, como a elaboração eficiente de instruções para esses sistemas – prática conhecida como prompt engineering – reconhecida como habilidade emergente no contexto tecnológico contemporâneo (FEDERIKIN et al., 2024). Essa competência influencia diretamente a qualidade das respostas obtidas, evidenciando que o uso produtivo da IAG não depende apenas da ferramenta em si, mas da capacidade do usuário de utilizá-la de forma estratégica e crítica.

2.2 Benefícios Pedagógicos Identificados na Literatura

A literatura especializada aponta uma série de benefícios no uso de IAG no contexto educacional. Kasneci et al. (2023) identificam que ferramentas como o ChatGPT podem democratizar o acesso ao conhecimento, permitindo que estudantes de regiões com menor acesso a professores especializados obtenham explicações de qualidade a qualquer momento, beneficiando especialmente estudantes de cursos noturnos e de baixa renda – grupo para o qual a disponibilidade contínua dessas ferramentas representa um potencial democratizador relevante no contexto do ensino superior brasileiro.

Outro benefício amplamente citado é a personalização do ensino. Bloom (1984) já demonstrava, em estudo clássico sobre tutoria individual, que estudantes com tutores personalizados apresentavam desempenho significativamente superior ao de estudantes em salas convencionais – fenômeno denominado “problema dos dois sigmas”. As ferramentas de IAG aproximam-se dessa ideia ao oferecer explicações adaptadas ao nível e às dúvidas específicas de cada estudante.

Firat (2023) aponta que a IAG pode funcionar como ferramenta de scaffolding cognitivo – conceito derivado de Vygotsky (1978) –, ao oferecer suporte graduado que permite ao estudante avançar na Zona de Desenvolvimento Proximal, realizando tarefas além de suas capacidades imediatas com auxílio, expandindo progressivamente sua autonomia. Cubillos et al. (2025) reforçam esse argumento ao constatar que o uso de IAG no ensino de programação está associado a ganhos em motivação e a um ambiente de aprendizagem mais engajador, desde que mediado por estratégias pedagógicas adequadas. Elnaffar, Rashidi e Abualkishik (2026) corroboram essa perspectiva em revisão sistemática recente, identificando que ferramentas generativas têm impacto positivo nos resultados de aprendizagem quando integradas de forma estruturada às práticas pedagógicas.

2.3 Riscos e Limitações: Entre o Apoio e a Dependência

Em contrapartida, a literatura também registra preocupações significativas. Bender et al. (2021), em artigo influente sobre os riscos dos modelos de linguagem, alertam para o fenômeno das “alucinações” – respostas que parecem corretas, mas contêm erros factuais –, o que representa risco particular para estudantes iniciantes, que ainda não possuem repertório suficiente para identificar informações incorretas.

Gerlich (2025) demonstrou empiricamente correlação negativa significativa entre o uso frequente de ferramentas de IA e as habilidades de pensamento crítico, com o descarregamento cognitivo (cognitive offloading) atuando como fator mediador – efeito ainda mais pronunciado entre participantes mais jovens. O descarregamento cognitivo descreve a tendência de o indivíduo delegar sistematicamente tarefas intelectuais à tecnologia, reduzindo seu próprio engajamento cognitivo e, conseqüentemente, o desenvolvimento de habilidades analíticas essenciais.

Deci e Ryan (2000), a partir da Teoria da Autodeterminação, argumentam que a motivação intrínseca e a percepção de competência são fundamentais para o aprendizado duradouro. Quando o estudante delega sistematicamente a resolução de problemas à IAG, pode deixar de desenvolver a sensação de competência que alimenta sua motivação para aprender, comprometendo sua formação a longo prazo.

Mollick e Mollick (2023) propõem que o uso acrítico da IAG pode criar o que denominam “dependência de fluência” – a ilusão de domínio gerada pela facilidade com que o estudante obtém respostas corretas, sem necessariamente compreender os processos subjacentes. Essa ilusão é particularmente perigosa na Engenharia de Software, onde a capacidade de depurar, refatorar e arquitetar sistemas exige compreensão profunda, não apenas acesso a soluções prontas.

No contexto específico do ensino de programação, Prather et al. (2023) conduziram estudos com estudantes que utilizavam o GitHub Copilot e identificaram que, embora a produtividade de curto prazo aumentasse, os estudantes apresentavam maior dificuldade em tarefas que exigiam compreensão conceitual quando comparados a grupos que não utilizavam a ferramenta – fenômeno que os autores denominam “paradoxo da competência assistida”. Aiersilan (2025) aprofunda essa discussão ao propor que o paradigma do Vibe Coding pode criar uma simulação sofisticada de competência que mascara lacunas fundamentais na formação do engenheiro de software.

A teoria da carga cognitiva (SWELLER, 1988) oferece uma lente complementar para compreender esse fenômeno: a IAG reduz a carga cognitiva extrínseca – relacionada ao esforço de busca e organização da informação – mas pode, inadvertidamente, reduzir também a carga cognitiva germânica, que é justamente o esforço necessário para a construção de novos esquemas mentais. É esse esforço, muitas vezes desconfortável, que produz aprendizado duradouro.

3. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, realizada por meio de revisão bibliográfica sistemática. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, possibilitando ao pesquisador uma ampla cobertura de fenômenos que seriam impossíveis de pesquisar diretamente.

A coleta de referências foi realizada nas bases de dados Google Scholar, IEEE Xplore e ACM Digital Library, utilizando os descritores: “Generative AI in education”, “ChatGPT programming education”, “AI dependency learning”, “GitHub Copilot students”, “cognitive offloading AI” e “artificial intelligence software engineering education”. Foram selecionados artigos publicados entre 2016 e 2026, priorizando estudos empíricos e revisões sistemáticas publicados em periódicos e anais revisados por pares.

Os critérios de inclusão foram: (a) publicações em periódicos ou anais de conferências revisados por pares; (b) foco em estudantes de cursos de tecnologia ou ciências exatas; (c) abordagem dos impactos cognitivos ou pedagógicos do uso de IAG. Os critérios de exclusão compreenderam artigos sem metodologia explícita e trabalhos que tratavam exclusivamente de aspectos técnicos das ferramentas, sem relação com o processo de ensino-aprendizagem.

A análise dos dados foi realizada por meio de análise de conteúdo temática, organizando os achados em duas categorias principais: benefícios pedagógicos e riscos de dependência cognitiva, conforme proposto no objetivo deste estudo.

4. RESULTADOS

A revisão bibliográfica permitiu identificar um conjunto consistente de achados sobre o impacto da IAG na formação de estudantes iniciantes em Engenharia de Software. Os resultados são apresentados a seguir, organizados pelas duas categorias analíticas definidas na metodologia.

4.1 Benefícios Documentados

Os estudos analisados indicam que a IAG contribui positivamente para o aprendizado quando utilizada com intencionalidade pedagógica. Os principais benefícios identificados foram: (a) redução da barreira de entrada para estudantes com dificuldades iniciais em programação; (b) disponibilidade de feedback imediato, que acelera os ciclos de aprendizado; (c) capacidade de gerar exemplos contextualizados ao problema do estudante; e (d) suporte ao aprendizado autodirigido fora do horário de aula.

Cubillos et al. (2025) identificaram associação positiva entre o uso de IAG e a motivação dos estudantes, especialmente em disciplinas introdutórias de programação, nas quais a curva de aprendizado tende a ser mais acentuada. Elnaffar, Rashidi e Abualkishik (2026), em revisão sistemática abrangendo dezenas de estudos sobre chatbots e ferramentas generativas no ensino de programação, confirmam que o impacto é positivo quando há estruturação pedagógica adequada, ou seja, quando o professor define claramente como e para que a ferramenta deve ser utilizada.

4.2 Riscos e Evidências de Dependência Cognitiva

Em contrapartida, os estudos também revelam evidências preocupantes. Prather et al. (2023) identificaram que estudantes que utilizaram o GitHub Copilot durante o semestre apresentaram desempenho significativamente inferior em avaliações realizadas sem o uso da ferramenta – com dificuldades especialmente acentuadas em tarefas que exigiam compreensão conceitual e depuração de código –, em comparação com estudantes que não a utilizaram durante o aprendizado. Os autores denominam esse fenômeno “paradoxo da competência assistida”: a ferramenta eleva a produtividade imediata enquanto compromete a formação de habilidades de longo prazo. Esse dado sugere que o suporte contínuo da IAG pode prejudicar a consolidação do conhecimento e a autonomia técnica do estudante.

Gerlich (2025), em estudo empírico com 666 participantes de diferentes faixas etárias e níveis educacionais, confirmou que o uso frequente de ferramentas de IA apresenta correlação negativa com habilidades de pensamento crítico, com o descarregamento cognitivo atuando como variável mediadora. O efeito foi mais pronunciado entre participantes mais jovens, grupo no qual se inserem a maior parte dos estudantes ingressantes em Engenharia de Software.

Outro achado relevante diz respeito à metacognição: estudantes que utilizaram IAG de forma intensiva relataram menor capacidade de estimar sua própria compreensão sobre os temas estudados – fenômeno que compromete a autorregulação do aprendizado, competência essencial para a formação profissional em Engenharia de Software (MOLLI-CK; MOLLI-CK, 2023).

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela revisão bibliográfica confirmam a hipótese central deste artigo: a IAG é, simultaneamente, uma oportunidade pedagógica e um risco à formação autônoma do engenheiro de software iniciante. Essa dualidade não é nova na história da educação – o surgimento de calculadoras, da internet e dos mecanismos de busca gerou debates semelhantes sobre os limites entre ferramenta e dependência. O que torna o caso da IAG particularmente complexo é sua capacidade de simular competência: um estudante que usa uma calculadora sabe que não está calculando; um estudante que usa IAG para resolver um exercício de programação pode, genuinamente, acreditar que compreendeu a solução.

Essa distinção é fundamental para entender por que os riscos da IAG são mais sutis e, portanto, mais difíceis de gerenciar. O conceito de descarregamento cognitivo, documentado empiricamente por Gerlich (2025), e o “paradoxo da competência assistida”, identificado por Prather et al. (2023), convergem para um mesmo ponto: o uso acrítico da IAG cria uma ilusão de domínio que pode comprometer profundamente a formação técnica do estudante.

Por outro lado, os estudos de Cubillos et al. (2025) e Elnaffar, Rashidi e Abualkishik (2026) demonstram que a IAG pode ser genuinamente benéfica quando integrada de forma intencional ao processo pedagógico. Isso sugere que o problema não é a ferramenta em si, mas a ausência de estratégias que orientem seu uso de forma crítica e consciente. A literatura converge, portanto, para uma posição que este artigo endossa: a IAG deve ser tratada como objeto de ensino, não apenas como ferramenta, exigindo que os cursos de Engenharia de Software incluam discussões sobre seus limites, riscos e formas de uso responsável.

O surgimento do Vibe Coding (AIERSILAN, 2025) como paradigma emergente reforça a urgência desse debate: à medida que as ferramentas de IAG se tornam mais poderosas e acessíveis, a fronteira entre desenvolver e delegar torna-se cada vez mais tênue, e a formação de engenheiros capazes de distinguir essas duas práticas torna-se cada vez mais necessária.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou criticamente os impactos da Inteligência Artificial Generativa na formação de estudantes iniciantes em Engenharia de Software, investigando se essas ferramentas funcionam como suporte ao aprendizado ou como substituto do esforço cognitivo. A revisão bibliográfica realizada confirma que ambas as possibilidades coexistem, e que o desfecho depende fundamentalmente da forma como o uso é mediado – ou não – pelo processo pedagógico.

Os benefícios são reais e relevantes: maior acessibilidade, personalização e disponibilidade de apoio, com evidências de impacto positivo na motivação quando há mediação adequada. Os riscos também são documentados e preocupantes: descarregamento cognitivo, ilusão de competência e enfraquecimento do pensamento crítico, com efeitos mais pronunciados entre estudantes mais jovens. O que determina qual desses caminhos o estudante seguirá não é a ferramenta em si, mas a intencionalidade com que ela é incorporada ao processo de aprendizagem.

Como estudante de primeiro período de Engenharia de Software e autora deste artigo, ressalto que esta pesquisa nasceu de uma experiência vivida: a percepção de que é possível usar a IAG o tempo todo e, ao mesmo tempo, aprender cada vez menos. Essa contradição, sentida na prática, é o que motivou esta investigação e o que reforça a urgência do debate aqui proposto.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de estudos empíricos com estudantes do curso de Engenharia de Software do ICEV, por meio de questionários e entrevistas, que permitam compreender como, quando e com que propósito esses estudantes utilizam ferramentas de IAG – e quais os impactos percebidos em seu próprio aprendizado. A elaboração de diretrizes institucionais para o uso pedagógico responsável da IAG também se apresenta como contribuição necessária e urgente.

REFERÊNCIAS

- AIERSILAN, Aizierjiang.** The Vibe-Check Protocol: Quantifying Cognitive Offloading in AI Programming. arXiv, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2601.02410>. Acesso em: 03 maio 2026.
- BENDER, Emily M. et al.** On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? In: ACM CONFERENCE ON FAIRNESS, ACCOUNTABILITY, AND TRANSPARENCY, 2021, New York. Anais [...]. New York: ACM, 2021. p. 610–623.
- BLOOM, Benjamin S.** The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, v. 13, n. 6, p. 4–16, 1984.
- BROWN, Tom B. et al.** Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, v. 33, p. 1877–1901, 2020.
- CUBILLOS, C. et al.** Generative artificial intelligence in computer programming: Does it enhance learning, motivation, and the learning environment? *IEEE Access*, v. 13, p. 40438–40455, 2025. DOI: 10.1109/ACCESS.2025.3532883.
- DECI, Edward L.; RYAN, Richard M.** The 'What' and 'Why' of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000.
- ELNAFFAR, Said; RASHIDI, Farzad; ABUALKISHIK, Abedallah Zaid.** Teaching with AI: A Systematic Review of Chatbots, Generative Tools, and Tutoring Systems in Programming Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, v. 25, n. 1, p. 1–28, jan. 2026. DOI: 10.26803/ijlter.25.1.1.
- FEDERIAKIN, D. et al.** Prompt engineering as a new 21st century skill. *Frontiers in Education*, v. 9, p. 1366434, 2024.
- FIRAT, Mehmet.** How Chat GPT Can Transform Autodidactic Experiences and Open Education? *Open Praxis*, v. 15, n. 1, p. 1–10, 2023.
- GERLICH, Michael.** AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, v. 15, n. 1, p. 6, jan. 2025. DOI: 10.3390/soc15010006.
- GIL, Antonio Carlos.** Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron.** Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.
- KASNECI, Enkelejda et al.** ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. *Learning and Individual Differences*, v. 103, p. 1–19, 2023.
- MOLLIK, Ethan; MOLLIK, Lilach.** Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms. *SSRN Electronic Journal*, 2023. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4391243>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- PRATHER, James et al.** "It's Weird That It Knows What I Want": Usability and Interactions with Copilot for Novice Programmers. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, v. 30, n. 5, p. 1–31, 2023.
- SABBATINI, Marcelo.** Retrospectiva 2025 da IA na Educação. 2025. Disponível em: <https://www.marcelo.sabbatini.com/retrospectiva-2025-da-ia-na-educacao>. Acesso em: 03 maio 2026.
- SWELLER, John.** Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, v. 12, n. 2, p. 257–285, 1988.
- VYGOTSKY, Lev S.** Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- ZIEGLER, Albert et al.** Productivity Assessment of Neural Code Completion. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON MACHINE LEARNING FOR SOFTWARE ENGINEERING, 2022. Anais [...]. New York: ACM, 2022. p. 1–5.

A PERCEPÇÃO DE MARCA NAS DECISÕES DE COMPRA DOS CONSUMIDORES NO MERCADO DE MODA FEMININA

Karolynny Rocha de Oliveira⁴²

Silvia Piva Rosal de Moraes⁴³

Resumo: O presente estudo analisa como a percepção de marca influencia as decisões de compra no mercado de moda feminina, articulando conceitos da economia comportamental com teorias de branding e comportamento do consumidor. O objetivo central é compreender de que forma a gestão de marca fortalece o envolvimento emocional e a diferenciação competitiva nesse segmento. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e natureza exploratório-descritiva, baseada em fontes secundárias como artigos científicos, livros, dissertações e relatórios técnicos selecionados em bases como Google Scholar, SciELO e Portal CAPES. Os resultados mostram que o comportamento das consumidoras de moda premium ultrapassa a lógica estritamente racional, sendo moldado por emoções, percepções subjetivas e contextos sociais. Nesse mercado, a decisão de compra é influenciada por elementos simbólicos, estéticos e aspiracionais, nos quais a marca exerce papel determinante ao orientar desejos, comparações e a experiência pós-compra. O envolvimento emocional destaca-se como elemento central, capaz de construir vínculos afetivos duradouros que superam características funcionais do produto. Consumidoras emocionalmente conectadas tendem a apresentar maior lealdade psicológica, maior tolerância a preços elevados e maior resistência à concorrência, além de atuarem como divulgadoras espontâneas da marca. Nesse contexto, o brand equity surge como uma estrutura que articula reconhecimento, associações mentais, qualidade percebida, experiências e lealdade em um sistema de geração de valor. No segmento premium, prevalecem associações simbólicas e subjetivas, enquanto a experiência do cliente possui papel crucial para consolidar a percepção de valor e reforçar o vínculo emocional. Os achados indicam que marcas fortes nesse mercado dependem de identidade consistente, experiência integrada e produção de significados autênticos que se conectem às aspirações das consumidoras. Conclui-se que as estratégias de branding bem estruturadas fortalecem o envolvimento afetivo, ampliam o valor percebido e sustentam relações de lealdade mais profundas entre consumidoras e marcas. Compreender como esses elementos interagem torna-se essencial para empresas que desejam construir diferenciação competitiva duradoura e manter relevância em um ambiente de consumo cada vez mais sensível a significados, experiências e identidade de marca.

Palavras-chave: Comportamento do consumidor; Brand equity; Moda feminina premium.

Abstract: The present study analyzes how brand perception influences purchasing decisions in the women's premium fashion market, articulating concepts from behavioral economics with branding and consumer behavior theories. The main objective is to understand how brand-building and brand-management strategies strengthen emotional involvement, symbolic value, and purchase recurrence, contributing to loyalty and competitive differentiation in this segment. The research is characterized as a literature review with a qualitative, exploratory-descriptive approach, based on secondary sources such as scientific articles, books, dissertations, and technical reports selected from databases including Google Scholar, SciELO, and the CAPES Portal. The results show that the behavior of premium fashion consumers goes beyond strictly rational logic, being shaped

42. Formanda em Administração pelo iCEV.

43. Administração de empresas pela UFPI, Especialista em Gestão empresarial, Docência do ensino superior, todas pela UFPI, Mestre em administração pela FEAD - MG, coordenadora do curso de administração do Icev.

by emotions, subjective perceptions, and social contexts. In this market, purchasing decisions are influenced by symbolic, aesthetic, and aspirational elements, in which the brand plays a determining role by guiding desires, comparisons, and the post-purchase experience. Emotional involvement stands out as a central element capable of building long-lasting affective bonds that go beyond the product's functional features. Emotionally connected consumers tend to display greater psychological loyalty, higher tolerance for premium prices, and stronger resistance to competitors, in addition to acting as spontaneous brand advocates. In this context, brand equity emerges as a structure that integrates recognition, mental associations, perceived quality, experiences, and loyalty into a value-generation system. In the premium segment, symbolic and subjective associations prevail, while customer experience plays a crucial role in consolidating perceived value and reinforcing emotional bonds. The findings indicate that strong brands in this market depend on consistent identity, integrated experience, and the creation of authentic meanings that connect with consumers' aspirations.

Keywords: *Consumer behavior; Brand equity; Premium women's fashion.*

1. INTRODUÇÃO

Compreender o que os consumidores levam em consideração no momento de suas escolhas é essencial para o sucesso das organizações. A economia comportamental tem se consolidado como uma abordagem essencial para compreender como as empresas estruturam estratégias capazes de influenciar o processo de escolha dos consumidores. Ao reconhecer que as decisões de compra nem sempre seguem um raciocínio totalmente racional, essa perspectiva permite analisar de que modo as marcas utilizam vieses cognitivos e estímulos emocionais para orientar preferências e comportamentos (Kahneman, 2012). Nesse sentido, as marcas que dominam a capacidade de gerar conexões emocionais, transmitir autenticidade e criar experiências significativas são aquelas que conquistam maior espaço no imaginário coletivo e consolidam sua posição no mercado.

Segundo Keller (2013), por meio do design, da narrativa e da experiência de marca, as empresas conseguem moldar percepções e criar associações mentais duradouras que fortalecem sua presença na mente do público. A consolidação dessas associações não é acidental, mas resultado de estratégias cuidadosamente elaboradas para explorar elementos culturais, estéticos e emocionais que dialogam com os desejos e aspirações das consumidoras. Diante disso, surge o questionamento: como as empresas de moda feminina premium podem gerar envolvimento emocional influenciando o comportamento de compra dos consumidores?

Compreender o comportamento do consumidor e o processo de compra, torna-se essencial para explicar como as marcas de moda conseguem criar vínculos duradouros com seus públicos. O branding emocional, ao conectar valores, estética e propósito, permite que as empresas transcendam a simples transação comercial e construam relacionamentos baseados em identificação e confiança. Assim, esta pesquisa propõe analisar de que forma a gestão da marca, especialmente em marcas de moda feminina premium, contribuem para o envolvimento emocional e a diferenciação competitiva nesse segmento. Ao integrar fundamentos da economia comportamental com teorias de branding e comportamento do consumidor, busca-se compreender os mecanismos simbólicos, estratégicos e gerenciais que fortalecem a lealdade e a diferenciação das marcas em um mercado altamente competitivo.

2. FUNDAMENTOS DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E BRANDING DE MODA

Neste capítulo ocorre uma descrição das fontes teóricas acerca do comportamento do consumidor, do processo de compra, envolvimento emocional, lealdade e recorrência de compra, que servirão de base para o estudo, além de descrição do processo de seleção das fontes.

2.1. Comportamento do consumidor

O estudo da economia comportamental apresenta-se como um campo desafiador ao buscar compreender a complexidade do comportamento humano nas decisões econômicas e de consumo. Diferente da economia tradicional, que considera o indivíduo como totalmente racional, essa abordagem reconhece que as escolhas são influenciadas por emoções, percepções e contextos sociais, o que faz com que decisões eficazes em um momento nem sempre gerem os mesmos resultados em outro (Kahneman, 2012 e Ariely, 2008). Dessa forma, torna-se fundamental que gestores e profissionais de marketing compreendam esses fatores para desenvolver estratégias mais humanas e assertivas, capazes de gerar identificação e fidelização.

Nesse contexto, destaca-se a contribuição de Maslow (1954) cuja teoria das necessidades propõe que as decisões de consumo podem ser explicadas pela busca do indivíduo em satisfazer diferentes níveis de necessidade, desde as mais básicas, como alimentação e segurança, até as mais complexas, relacionadas à estima e à autorrealização (Pichere, 2023).

Nesse sentido, a compra de produtos ou serviços frequentemente transcende a funcionalidade, servindo também como meio de expressão pessoal e social. Conforme Estanislau, Monteiro e Lins (2025) quando as expectativas associadas ao consumo não são atendidas, podem emergir consequências psicológicas relevantes, como a dissonância cognitiva caracterizada pelo desconforto mental resultante da inconsistência entre o que o consumidor esperava e o que efetivamente recebeu. Tal desconforto pode gerar arrependimento, racionalização ou até mesmo a mudança de atitude em relação à marca.

Esse movimento refletia não apenas o amadurecimento teórico da área, mas também as transformações sociais e tecnológicas do período, marcadas pela expansão dos meios de comunicação de massa e pelo fortalecimento da publicidade como instrumento de persuasão e diferenciação competitiva (Oliveira, júnior e ferreira, 2020).

Voltando ao cenário da década de 1960, o foco das pesquisas passou a se concentrar no entendimento das etapas cognitivas e emocionais que o consumidor percorre desde a exposição a uma mensagem publicitária até a efetiva decisão de compra. Foi nesse contexto que surgiram os modelos de hierarquia dos efeitos, como o Modelo DAGMAR, de Colley, em 1961, que propôs quatro estágios essenciais: consciência, compreensão, convicção e ação (Kopp, 2025).

Esses modelos, conhecidos como hierarquias dos efeitos, reforçam a ideia de que o impacto da propaganda se constrói gradualmente, conforme o consumidor avança de um estado de simples atenção para um de ação efetiva. Tais concepções influenciaram significativamente o planejamento publicitário e permanecem como referência para compreender o funil de conversão e o processo de persuasão em estratégias de marketing contemporâneas, inclusive no ambiente digital (Barreto, 2023).

Ainda nesse período, Jerome McCarthy em 1960 apresentou o célebre modelo dos 4Ps do marketing, composto pelos elementos produto, preço, praça e promoção. Silva e Borges (2024) propuseram que a combinação equilibrada desses fatores formaria o composto de marketing (*marketing mix*), representando as principais variáveis sob controle do gestor para atender às necessidades do mercado.

- Produto: refere-se à oferta feita ao consumidor, englobando características, qualidade, marca, embalagem e benefícios percebidos.
- Preço: corresponde ao valor monetário atribuído ao produto, considerando custos, concorrência e percepção de valor.
- Praça: diz respeito à distribuição, isto é, aos canais e pontos de venda responsáveis por disponibilizar o produto ao público.
- Promoção: abrange as ações de comunicação destinadas a informar, persuadir e lembrar o consumidor sobre a oferta.

Posteriormente, Philip Kotler (2011) difundiu e consolidou o modelo dos 4Ps, ressaltando a importância de integrar os quatro elementos de forma estratégica e coerente, de modo a maximizar a satisfação do consumidor e a competitividade organizacional. Assim, o modelo dos 4Ps consolidou-se como uma das principais bases conceituais do marketing moderno, influenciando práticas empresariais e o desenvolvimento de abordagens posteriores, como o modelo dos 4Ps e o marketing de relacionamento. Esses avanços conceituais marcaram uma nova fase do pensamento mercadológico, em que o foco passou a incluir não apenas o comportamento individual do consumidor, mas também a integração entre comunicação, estratégia e gestão de mercado, consolidando o marketing como campo científico e profissional (Lopes e Silva, 2011).

Foi somente no final dos anos 1960 e no início da década de 1970 que os estudos sobre comportamento do consumidor passaram a explorar de maneira mais aprofundada o conceito de envolvimento, entendido como o grau de importância, interesse e relevância pessoal atribuído pelo indivíduo a determinado produto ou situação de compra (Barreto 2023).

Krugman (1965, *apud* Vieira, Almeida e Zanette, 2023) destacou a distinção entre situações de baixo envolvimento, caracterizadas por decisões rápidas e processamento cognitivo limitado, e de alto envolvimento, nas quais o consumidor emprega maior atenção, busca informações e avalia alternativas com maior profundidade. A formação de atitudes pode seguir diferentes sequências cognitivas, afetivas ou comportamentais, variando conforme o nível de envolvimento e a natureza da decisão de compra.

Nesse contexto, emergiram os primeiros modelos integrativos de comportamento do consumidor, que buscavam compreender o processo decisório de maneira mais ampla e sistêmica. De forma complementar, o modelo de Nicósia concebe o comportamento do consumidor como um processo circular que envolve quatro estágios: características e comunicação da empresa, processamento da informação e formação de atitudes, busca e avaliação de alternativas, e, por fim, a ação de compra seguida de feedback (Ferigato 2021; Markouth et al. 2024).

Esses modelos representaram um avanço significativo em relação às abordagens predominantemente psicológicas anteriores, ao oferecerem uma visão holística, dinâmica e interativa do comportamento do consumidor. Além disso, forneceram base conceitual para o desenvolvimento posterior de teorias mais complexas sobre decisão de compra, experiência de consumo e relacionamento entre consumidores e organizações (Mazon 2023).

A consolidação desses modelos integrativos abriu caminho para uma abordagem ainda mais aprofundada sobre os processos internos de avaliação do consumidor, especialmente no que diz respeito à formação de crenças, atitudes e intenções. Segundo Pinheiro, Reinart e Souza (2023), impulsionaram novas investigações sobre o processamento de informações e a natureza multidimensional das atitudes. Os autores propuseram que o comportamento é precedido por intenções, as quais são formadas a partir de crenças avaliativas e normas subjetivas, estabelecendo uma base sólida para modelos subsequentes de persuasão e tomada de decisão.

A partir dessa perspectiva, a eficácia da comunicação persuasiva é determinada não apenas pelo conteúdo da mensagem, mas pelo tipo de pensamento que ela evoca. Mensagens capazes de gerar principalmente pensamentos favoráveis tendem a fortalecer atitudes positivas, enquanto aquelas que estimulam contra argumentações reduzem a persuasão. Os modelos de resposta cognitiva também explicam por que indivíduos com diferentes níveis de envolvimento, conhecimento ou motivação podem interpretar a mesma mensagem de formas distintas. Dessa forma, essas abordagens representaram um avanço expressivo ao evidenciar que o processamento cognitivo desempenha papel central na formação de atitudes e na subsequente intenção de compra (Mazon 2023).

Mais recentemente, as pesquisas passaram a considerar também alternativas não cognitivas para influenciar o comportamento do consumidor, reconhecendo que emoções e processos automáticos desempenham papel fundamental nas decisões de compra. Estudos apontam, por exemplo, o impacto de elementos como humor, condicionamento, exposição repetida, processamento pré-consciente e atitude em relação ao anúncio no modo como os consumidores percebem e avaliam marcas (Novello, 2020; Galvão, 2023).

Com base nas contribuições teóricas apresentadas ao longo das décadas, diversos autores buscaram sistematizar os principais fatores que influenciam o comportamento do consumidor. Essa sistematização tem como objetivo compreender de que forma aspectos internos e externos afetam as decisões de compra e o modo como os indivíduos se relacionam com produtos, marcas e experiências de consumo. Nesse sentido, Barreto (2023), *apud* Limeira (2008), Kotler e Keller (2012) e Gade (1998) destacam que o comportamento do consumidor é resultado da interação de múltiplas dimensões, conforme descrito a seguir:

O comportamento do consumidor é consequência da influência de fatores como:

- Fatores de marketing: São decisões empresariais relacionadas ao produto, preço, promoção e distribuição, que visam provocar estímulos nos consumidores;
- Fatores pessoais: São o conjunto de características individuais do consumidor, como gênero, idade, renda, estilo de vida, entre outras;
- Fatores socioculturais: Incluem regras e valores compartilhados socialmente, grupos de referência que o indivíduo está inserido, família, amigos, crenças religiosas, que podem influenciar sua decisão de compra;
- Fatores situacionais: São as condições circunstanciais no momento da compra como disponibilidade de tempo e as características do ambiente;
- Fatores psicológicos: Incluem a percepção, o aprendizado, memória e emoções do consumidor.

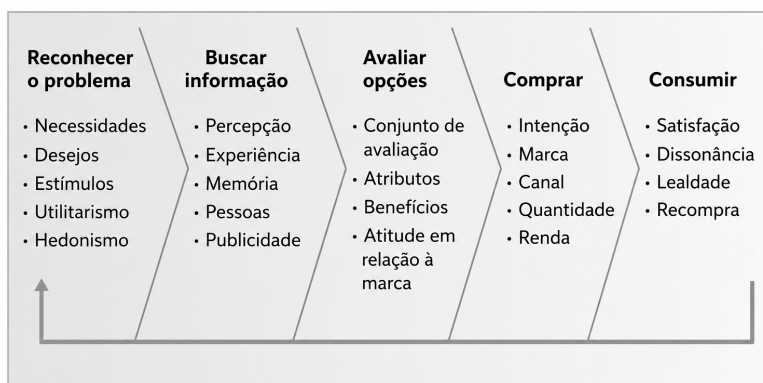
2.2 Processo de decisão de compra no contexto da moda feminina

O processo de decisão de compra constitui um conjunto de etapas cognitivas, emocionais e comportamentais que conduzem o consumidor desde o reconhecimento de uma necessidade até o comportamento pós-compra. Embora esse processo possa ser descrito de forma geral, sua dinâmica assume particularidades quando aplicado ao mercado da moda feminina, sobretudo em segmentos de maior valor simbólico, como as marcas premium. Nesse contexto, a decisão de compra ultrapassa a satisfação funcional e passa a envolver dimensões emocionais, identitárias e socioculturais, que tornam o percurso decisório mais subjetivo e complexo (Oliveira, Júnior e Ferreira, 2020).

Kotler e Keller (2012) descrevem o processo decisório em cinco etapas: reconhecimento do problema, busca de informações, avaliação de alternativas, decisão e pós-compra. Na moda feminina, o reconhecimento do problema muitas vezes não surge apenas de uma necessidade objetiva, mas de estímulos externos como tendências, campanhas, novas coleções e influenciadores digitais, que despertam desejos vinculados à expressão pessoal e atualização estética. Como afirma Lipovetsky (1989, p. 65), “a moda atua como um sistema de significações através do qual o indivíduo se redefine e se apresenta ao mundo”, reforçando sua natureza simbólica.

Las Casas (2019) apresenta esse processo de maneira esquemática, destacando os principais fatores que influenciam cada etapa, conforme ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1 – Passos do processo de decisão de compra



FONTE: LAS CASAS (2019)

O modelo apresentado acima, por Las Casas (2019) evidencia que o comportamento de compra se inicia com o reconhecimento de um problema, que pode ser motivado por desejos, estímulos externos ou razões utilitárias e hedonistas. Em seguida, o consumidor passa pela busca de informações, influenciado por experiências anteriores, percepções, pessoas próximas e publicidade.

Na etapa de busca de informações, o papel das marcas é determinante, consumidoras de moda, especialmente no segmento premium, recorrem não apenas a fontes utilitárias, mas também a referências imagéticas e narrativas de marca. Desfiles, editoriais, vitrines conceituais, conteúdos de influenciadoras e a estética das campanhas servem como sinais de qualidade, estilo e pertencimento. Solomon (2018) destaca que produtos simbólicos são avaliados com base em significados culturais e emocionais, e não apenas em atributos funcionais, o que reforça o peso da percepção de marca nesse estágio.

A avaliação das alternativas envolve critérios racionais, como caimento, qualidade do tecido e durabilidade, mas é predominantemente guiada por critérios intangíveis. Elementos como autenticidade, exclusividade, coerência com o estilo pessoal e alinhamento com a identidade proposta pela marca exercem forte influência. Segundo que marcas de moda premium agregam valor oferecendo narrativas, sonho e distinção simbólica, o que torna o julgamento das alternativas profundamente subjetivo (Brito, 2015).

A decisão de compra, por sua vez, é marcada por uma interação entre emoções e racionalidade. No campo da economia comportamental, autores como Kahneman (2012) demonstram que decisões relacionadas a produtos simbólicos frequentemente seguem rotas heurísticas, afetivas e intuitivas. Na moda feminina, essa dinâmica pode se expressar na busca por afirmação pessoal, autoestima, pertencimento ou desejo de diferenciação. A marca, nesse sentido, funciona como mediadora emocional, capaz de reduzir incertezas e amplificar o valor percebido.

Por fim, o pós-compra é influenciado tanto pela experiência de uso quanto pela confirmação social. A satisfação deriva de fatores como qualidade percebida, coerência com o estilo pessoal e validação por meio de elogios ou identificação com grupos.

Consumidores não compram apenas produtos, mas experiências, ressaltando que a relação pós-compra no universo da moda é profundamente emocional. A permanência dessa satisfação fortalece a lealdade e tende a elevar a recorrência de compra (Cardoso, 2022).

Assim, observa-se que o processo de decisão de compra no mercado de moda feminina é marcado por um equilíbrio delicado entre cognição e emoção, funcionalidade e simbolismo. A percepção de marca surge como um elemento transversal a todas as etapas, moldando desejos, guiando comparações, influenciando julgamentos e sustentando a experiência pós-compra. Em um setor no qual vestir é comunicar-se, as marcas tornam-se veículos de significado, atuando como fatores essenciais na construção da identidade e nas escolhas das consumidoras (Solomon, 2018).

2.3. Envolvimento emocional com a marca

O envolvimento emocional com a marca consiste na formação de um vínculo afetivo duradouro, marcado por sentimentos de identificação, admiração e confiança. Para Semprebon (2022), esse tipo de conexão surge quando a marca passa a assumir um significado pessoal para o indivíduo, funcionando não apenas como um bem de consumo, mas como uma extensão de sua identidade. No mercado da moda feminina premium, esse fenômeno se intensifica, já que as marcas frequentemente representam estilos de vida, valores estéticos e narrativas capazes de reforçar a autoestima e a expressão individual das consumidoras.

Nesse contexto, pesquisas indicam que o componente emocional exerce papel determinante nas escolhas de compra. De acordo com relatório da McKinsey e Company (2023), 48% das consumidoras globais do segmento premium afirmam que o “significado emocional transmitido pela marca” está entre os três principais fatores que influenciam sua decisão de compra. Esse dado reforça que, nesse mercado, o valor simbólico supera muitas vezes atributos funcionais, evidenciando que a marca atua como um elemento de autoexpressão e pertencimento social.

Novello (2020) destaca que o envolvimento emocional também está vinculado à capacidade da marca em gerar experiências prazerosas e memoráveis. Elementos como identidade visual, storytelling, atmosfera das lojas, interação sensorial e qualidade do atendimento contribuem para a construção de um vínculo afetivo, pois estimulam respostas cognitivas e simbólicas que extrapolam o produto em si. Quando esses elementos se alinham de forma coerente, a marca passa a oferecer significados que conectam emocionalmente a consumidora, fortalecendo a relação estabelecida.

Esse tipo de vínculo tem impacto direto sobre a lealdade. Consumidoras emocionalmente conectadas tendem a demonstrar maior resistência a preços mais elevados e maior probabilidade de recompra, já que a marca assume um papel relevante em sua identidade e estilo de vida. No segmento premium, essa recorrência é particularmente estratégica, uma vez que o relacionamento contínuo sustenta não apenas a preferência pela marca, mas também sua capacidade de criar valor simbólico de longo prazo (Vieira, Almeida e Zanette, 2023).

Em síntese, o envolvimento emocional configura-se como um dos pilares centrais da relação entre consumidoras e marcas de moda feminina premium, pois atua diretamente na construção de valor simbólico e na diferenciação competitiva. Ao atribuir significados relacionados à identidade, ao estilo e ao pertencimento social, as marcas transcendem sua função utilitária e passam a operar no campo da significação subjetiva, onde emoções, memórias e aspirações moldam as preferências de consumo (Trindade e Taguchi, 2024).

Nesse sentido, o vínculo afetivo não apenas estimula a preferência inicial, mas sustenta a continuidade do relacionamento ao longo do tempo, fortalecendo a lealdade mesmo diante de preços superiores ou da ampliação das ofertas concorrentes. Entretanto, esse processo também revela um aspecto crítico: à medida que as marcas se tornam elementos centrais na construção da autoimagem das consumidoras, elas passam a exercer influência sobre padrões estéticos, percepções de status e expectativas sociais, o que pode reforçar dinâmicas simbólicas próprias da moda e, ao mesmo tempo, desafiar as empresas a manter coerência, autenticidade e responsabilidade em suas práticas. Assim, compreender o envolvimento emocional não apenas ilumina os mecanismos que impulsionam a recorrência de compra, mas também evidencia o papel estratégico, cultural e psicológico que a marca desempenha na vida das consumidoras contemporâneas.

2.4 Lealdade e recorrência de compra

A importância da lealdade no mercado de moda feminina premium vai muito além da simples repetição de compra; trata-se de um ativo intangível altamente estratégico para a sustentabilidade competitiva das marcas. Como destaca Oliver (1999), consumidores leais não apenas compram com maior frequência, mas também apresentam maior tolerância a preços elevados, demonstram resistência às ações da concorrência e possuem maior propensão a divulgar espontaneamente a marca. No contexto da moda premium, esses efeitos, citados anteriormente, são ainda mais relevantes, uma vez que o produto carrega forte carga simbólica e emocional. Para esse público, a lealdade confere segurança estética, reconhecimento social e continuidade identitária, fatores que reduzem a incerteza em um mercado caracterizado por ciclos rápidos, excesso de informação e constantes inovações.

Outro aspecto essencial é o papel cultural da lealdade em categorias simbólicas, como a moda feminina. Consumidoras leais funcionam como embaixadoras informais, reforçando a legitimidade da marca em seus círculos sociais por meio de recomendações, uso recorrente e exposição nas redes sociais. Isso cria um efeito de influência interpessoal que fortalece o capital de marca, já que o valor percebido é amplificado socialmente. Assim, a lealdade não apenas sustenta relacionamentos individuais, mas contribui para a consolidação de comunidades de marca, fenômeno que vem sendo central nas estratégias contemporâneas de moda premium e luxo.

Por fim, compreender a lealdade e a recorrência de compra permite identificar como as marcas de moda feminina premium constroem relações sustentáveis e duradouras com seu público. No contexto atual, marcado pela saturação de ofertas, pela rapidez dos ciclos da moda e pelo consumo cada vez mais orientado por valores intangíveis, manter a lealdade tornou-se um dos pilares centrais da estratégia de marca. Como ressaltam Reichheld e Sasser (1990), consumidoras leais contribuem de forma significativa para a rentabilidade organizacional, uma vez que seus custos de retenção são menores e seu potencial de retorno é superior ao de clientes recém-adquiridos. Além disso, Olivera (2020) destaca que a lealdade aprofunda o comprometimento psicológico, dificultando a migração para alternativas concorrentes, mesmo diante de preços elevados ou de tentativas de diferenciação por parte de outras marcas.

Os autores Kotler e Keller (2012) reforçam que clientes leais tendem a apresentar maior probabilidade de recomendação e defesa da marca, ampliando seu alcance e legitimidade social, um aspecto crucial no mercado de moda premium, onde o valor simbólico é fortemente influenciado por percepções sociais e reconhecimento estético. Nesse sentido, a lealdade não apenas reduz custos de aquisição, mas gera um ciclo de reforço positivo: consumidoras recorrentes fortalecem o capital de marca, enquanto o capital de marca sustentado reforça a continuidade das compras. Assim, a lealdade assume papel decisivo não apenas como indicador de satisfação, mas como um recurso estratégico capaz de proteger a marca da concorrência, sustentar sua relevância simbólica e garantir vantagem competitiva de longo prazo. Portanto, analisar essas dinâmicas é fundamental para compreender como a percepção de marca se converte em preferência estável, engajamento contínuo e um relacionamento profundo, no qual a consumidora passa a enxergar a marca não apenas como um produto, mas como parte de sua identidade e de seu estilo de vida.

2.5. Valor de marca (brand equity) e sua construção no segmento premium

O conceito de valor de marca, amplamente conhecido pela expressão em inglês *brand equity*, representa o resultado dos esforços de branding, medido pelo valor intangível que a marca possui fundamentado na forma como é percebida e reconhecida pelos consumidores. No contexto da moda feminina premium, esse valor transcende os atributos físicos dos produtos e passa a incorporar significados simbólicos, experiências emocionais e associações culturais que influenciam diretamente as decisões de compra e a disposição para pagar preços superiores.

Keller (2012) define esse conceito como um conjunto de ativos e passivos vinculados ao nome e ao símbolo da marca, capazes de adicionar ou subtrair valor aos produtos e serviços oferecidos. Esses ativos incluem o reconhecimento da marca (*brand awareness*), as associações mentais estabelecidas, a qualidade percebida, a lealdade do consumidor e outros elementos proprietários, como patentes e direitos autorais. No segmento de moda premium, esses componentes assumem contornos específicos: marcas com alto valor patrimonial criam confiança e emoção, facilitando a construção de vínculos mais profundos com os consumidores, o que resulta em maior frequência de compras, recomendações espontâneas e resistência à concorrência.

Segundo Solomon (2018), o valor patrimonial de marca é construído conforme os clientes desenvolvem uma relação mais pessoal com ela. Esse processo inicia-se com o reconhecimento da existência da marca, avança para a formação de opiniões baseadas em interações diretas e culmina na atribuição de um valor subjetivo que o consumidor associa àquela marca; quando se trata de marcas premium essas interações frequentemente envolvem experiências sensoriais, narrativas inspiradoras e momentos de identificação que reforçam a autoestima e o pertencimento social da consumidora.

Um aspecto fundamental para a compreensão do *brand equity* na moda feminina premium reside na distinção entre a identidade de marca projetada pela empresa e a percepção efetivamente formada pelo consumidor. A percepção da marca corresponde ao que os clientes acreditam que um produto ou serviço representa, e não necessariamente ao que a empresa afirma que a marca é. Essa percepção é construída socialmente e influenciada por múltiplos fatores, incluindo experiências anteriores, recomendações de terceiros, conteúdo gerado por influenciadores e a reputação consolidada ao longo do tempo (Novello, 2020).

Keller (2003) propõe que o *brand equity* baseado no cliente (*customer-based brand equity*) depende fundamentalmente do conhecimento da marca armazenado na memória do consumidor, composto por duas dimensões principais: notoriedade (*brand awareness*) e imagem da marca (*brand image*). A notoriedade refere-se à capacidade do consumidor de reconhecer ou recordar a marca em diferentes contextos, enquanto a imagem consiste nas associações mentais vinculadas à marca. No segmento premium de moda feminina, essas associações frequentemente incluem atributos como sofisticação, exclusividade, qualidade superior, tradição, inovação e alinhamento com valores estéticos e sociais específicos.

A pesquisa realizada na indústria da moda, especificamente no mercado de surfwear, revelou que o valor percebido é essencial para a construção do patrimônio de marca, sendo precedido pelo conhecimento, associações, enquadramento, significado e qualidade percebida. Esses achados reforçam que o *brand equity* não é um fenômeno isolado, mas sim resultado de um processo integrado no qual múltiplos componentes interagem de forma dinâmica (Semprebon, 2022).

A qualidade percebida, em particular, assume papel central na formação do valor de marca no contexto premium. Diferentemente da qualidade objetiva, mensurada por padrões técnicos, a qualidade percebida refere-se ao julgamento subjetivo do consumidor sobre a excelência ou superioridade de um produto em comparação com alternativas disponíveis. Na moda feminina premium, essa percepção é influenciada tanto por aspectos tangíveis, como acabamento, modelagem e escolha de materiais, quanto por elementos intangíveis, como a reputação da marca, o ambiente de compra e a coerência da identidade visual (Mazon, 2023).

Marcas com valor patrimonial elevado podem cobrar valores mais altos por seus produtos ou serviços, uma vez que os consumidores percebem maior valor agregado. Esse fenômeno é especialmente evidente na moda feminina premium, onde o preço não apenas reflete custos de produção, mas também comunica exclusividade, posicionamento de mercado e valor simbólico. Consumidoras dispostas a pagar preços superiores frequentemente o fazem não apenas pela qualidade material do produto, mas pelo significado que a marca carrega e pela experiência proporcionada durante o processo de compra (Mangueira; Pereira; Bezerra, 2025).

A construção de *brand equity* no segmento de moda feminina premium também está associada à coerência e consistência da marca ao longo do tempo. Marcas que mantêm uma identidade visual, verbal e experiencial consistente tendem a fortalecer o reconhecimento e a confiança do consumidor. Essa consistência, no entanto, não deve ser confundida com rigidez: marcas bem-sucedidas no mercado premium equilibram tradição e inovação, mantendo seus valores centrais enquanto se adaptam às transformações sociais, tecnológicas e culturais (Brito, 2025).

Por fim, o conceito de *brand equity* revela-se como um componente estrutural para a compreensão da percepção de marca e sua influência nas decisões de compra no mercado de moda feminina premium. Ao integrar reconhecimento, associações, qualidade percebida, experiências e lealdade, o *brand equity* funciona como um sistema dinâmico que reflete não apenas o valor econômico da marca, mas também sua capacidade de gerar significado, conexão emocional e identificação social. Dessa forma, marcas que investem de maneira estratégica na construção e gestão de seu valor patrimonial tendem a ocupar posições privilegiadas no mercado, sustentando vantagens competitivas duradouras e relações mais profundas com suas consumidoras (Brito, 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa e caráter exploratório-descritivo, cujo objetivo é analisar como as estratégias de construção e gestão de marca em empresas de moda feminina premium contribuem para o envolvimento emocional e a diferenciação competitiva nesse segmento. Diferentemente das revisões sistemáticas, a revisão narrativa permite uma abordagem mais ampla e interpretativa do conhecimento existente, possibilitando a síntese de conceitos teóricos e a identificação de lacunas e tendências no campo de estudo (Rother, 2007).

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, fundamentada na análise crítica de fontes secundárias, incluindo livros, artigos científicos, dissertações, teses e relatórios técnicos especializados. Conforme Gil (2019), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador cobrir uma gama extensa de fenômenos, integrando conhecimentos dispersos em diferentes publicações e construindo uma visão abrangente sobre o objeto de estudo.

Quanto aos objetivos, a pesquisa assume caráter exploratório-descritivo. O aspecto exploratório visa proporcionar maior familiaridade com o tema, aprofundando a compreensão sobre os mecanismos que influenciam o comportamento do consumidor no contexto da moda feminina premium (Marconi e Lakatos, 2017). Já o caráter descritivo busca detalhar características, processos e relações existentes entre os construtos teóricos analisados, como comportamento do consumidor, processo de decisão de compra, envolvimento emocional, lealdade e recorrência de compra.

A construção do referencial teórico baseou-se em um processo de busca estruturada, porém não sistemática, realizada em bases de dados acadêmicas reconhecidas, tais como Google Scholar, SciELO (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos CAPES, e em repositórios institucionais de universidades nacionais e internacionais. Adicionalmente, foram consultadas obras clássicas e contemporâneas da área de marketing, economia comportamental, psicologia do consumidor e gestão de marcas.

Inicialmente, realizou-se uma leitura exploratória das fontes para identificação dos principais conceitos, teorias e modelos relacionados ao tema. Em seguida, procedeu-se à leitura analítica, com fichamento dos conteúdos relevantes, destacando-se definições, argumentos centrais, evidências empíricas e contribuições teóricas de cada autor.

A partir dessa etapa, os conteúdos foram organizados em categorias temáticas que estruturam o referencial teórico: (1) Comportamento do Consumidor; (2) Processo de Decisão de Compra no Contexto da Moda Feminina; (3) Envolvimento Emocional com a Marca; e (4) Lealdade e Recorrência de Compra. Essa organização permitiu estabelecer conexões entre os conceitos, identificar convergências e divergências teóricas, e construir uma narrativa coesa que articula os fundamentos da economia comportamental com as estratégias de branding no segmento de moda feminina premium.

Por fim, a síntese dos conteúdos foi orientada pela busca de responder à questão central da pesquisa: como as empresas de moda feminina premium podem gerar envolvimento emocional influenciando o comportamento de compra dos consumidores? A integração das fontes permitiu não apenas mapear o estado da arte sobre o tema, mas também identificar os mecanismos simbólicos, estratégicos e emocionais que sustentam a relação entre consumidoras e marcas nesse mercado específico.

Por se tratar de uma revisão narrativa, o estudo apresenta limitações inerentes a esse tipo de abordagem. A ausência de um protocolo sistemático de busca e seleção pode implicar em viés de seleção das fontes, uma vez que a escolha dos materiais depende, em parte, da interpretação e dos critérios estabelecidos pelo pesquisador. Além disso, revisões narrativas não possuem a mesma replicabilidade das revisões sistemáticas, o que pode dificultar a reprodução exata dos procedimentos adotados.

4. ANÁLISE CRÍTICA DA PERCEPÇÃO DE MARCA NO MERCADO PREMIUM

A análise integrada da literatura demonstra que o comportamento de compra no mercado de moda feminina premium distancia-se de forma substancial dos pressupostos de racionalidade estrita defendidos pela economia tradicional. Ao cruzar as perspectivas da economia comportamental de Kahneman (2012) e Ariely (2008) com os modelos estruturais de Kotler e Keller (2012), evidencia-se que as decisões de consumo são fundamentalmente moldadas por vieses cognitivos e heurísticas afetivas, nas quais a marca atua como o principal vetor de significação.

Essa dinâmica torna-se perceptível logo no estágio inicial do processo decisório. Enquanto os modelos integrativos clássicos, como o modelo circular de Nicósia (Makhrouf *et al.*, 2024) ou o composto de marketing de McCarthy (Silva; Borges, 2024), tendem a tratar o reconhecimento do problema como uma necessidade utilitária e funcional, o mercado de moda premium subverte essa lógica. Conforme postulado por Lipovetsky (1989), a vestimenta opera como um sistema de signos de autoexpressão. Portanto, a contribuição analítica desta revisão reside em constatar que, no segmento premium feminino, o “problema” reconhecido pela consumidora raramente é a falta de vestuário, mas sim a busca por atualização estética, diferenciação social e manutenção da autoimagem, estímulos estes que são ativamente provocados pelas narrativas intangíveis do branding.

A partir dessa premissa, a jornada do consumidor – tradicionalmente mapeada por caminhos cognitivos lineares como o Modelo DAGMAR (Kopp, 2025) – passa a ser ditada por critérios essencialmente subjetivos e sensoriais na avaliação de alternativas. Embora atributos físicos como caimento e qualidade material (Mazon, 2023) possuam relevância, os achados teóricos indicam que eles atuam apenas como pré-requisitos operacionais. O verdadeiro diferencial competitivo reside no valor simbólico e no envolvimento emocional mapeado por Semprebon (2022). Os dados da McKinsey & Company (2023), que apontam o significado emocional como prioridade para 48% das consumidoras, validam empiricamente o argumento de que marcas premium de sucesso não vendem produtos, mas sim capitais identitários e experiências memoráveis.

A convergência desses fatores culmina na estruturação do *brand equity* (valor de marca) baseado no cliente. Ao articular o modelo piramidal de Keller (2003) com as evidências de mercado, observa-se que a transição da notoriedade (*brand awareness*) para a lealdade psicológica duradoura depende da consistência experiencial da marca em todos os seus pontos de contato. A qualidade percebida, conforme analisada criticamente nesta revisão, não se restringe a métricas técnicas de produção, mas consolida-se como um julgamento de valor altamente abstrato e contextual, influenciado de forma direta pelo preço de prestígio (Mangueira; Pereira; Bezerra, 2025) e pela validação social contemporânea, hoje potencializada por influenciadores digitais (Cardoso, 2022).

Por fim, este estudo preenche uma lacuna na literatura ao conectar a construção desse ecossistema simbólico à sustentabilidade financeira corporativa através da lealdade e recorrência de compra. Conforme teorizado por Oliver (1999) e Reichheld (1996), a conexão emocional profunda blindava a organização contra as flutuações e agressividade da concorrência, gerando embaixadoras de marca espontâneas e reduzindo custos de atração de novos clientes. Em suma, a percepção de marca no mercado de moda feminina premium deixa de ser um mero adereço de comunicação para se converter no ativo estratégico central da organização, capaz de transformar o ato transacional de compra em um ritual contínuo de pertencimento e expressão de identidade.

5. CONCLUSÃO

O objetivo central desta pesquisa é compreender de que forma a gestão de marca fortalece o envolvimento emocional e a diferenciação competitiva no segmento de moda feminina.

A análise revelou que o processo de decisão de compra nesse segmento é mediado por fatores emocionais, identitários e socioculturais, nos quais a marca assume papel de mediadora simbólica, capaz de influenciar desejos, moldar preferências e conferir significado às experiências de consumo. O envolvimento emocional emergiu como elemento estruturante dessa relação, capaz de gerar lealdade duradoura e resistência à concorrência, enquanto o conceito de brand equity forneceu um arcabouço integrativo que articula reconhecimento, associações, qualidade percebida e experiências em um sistema dinâmico de geração de valor.

Marcas que investem estrategicamente nesses elementos tendem a consolidar vantagens competitivas sustentáveis, ampliar o ciclo de vida do cliente e fortalecer seu capital simbólico no longo prazo.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos qualitativos e quantitativos que investiguem a percepção de marcas específicas, identifiquem padrões de comportamento de compra e analisem o impacto de estratégias de branding sobre a lealdade e a recorrência de compra. Adicionalmente, sugere-se explorar o papel das mídias sociais, dos influenciadores digitais e das novas tecnologias na construção da percepção de marca, bem como investigar diferenças geracionais, regionais e culturais no comportamento das consumidoras de moda premium.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Anny Keyla Guimarães. **Comportamento do consumidor: análise das variáveis no processo de compra virtual de moda feminina na cidade de Aracaju/SE.** 2023.

BEKESAS, Wilson Roberto. **Da representação à apresentação: mudança em fluxo da linguagem publicitária?** 2012.

BRITO, Juliana Gabriela Moura. **Marketing de luxo: estudo de caso a partir de uma marca brasileira de moda.** *Portal de Trabalhos Acadêmicos*, v. 18, n. 1, 2025.

CARDOSO, Ana Margarida Sousa. **Marketing de influência e intenção de compra em consumidores de marcas de moda de luxo.** 2022.

CRAVEIRO, Isabel Flora. **O marketing digital na promoção de grandes eventos: estudo comparativo entre as capitais europeias da cultura 2012:** Guimarães vs. Maribor. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.

FERIGATO, Evandro. **Modelos de tomada de decisão do consumidor, destacando os aspectos aplicáveis aos serviços financeiros e os que requerem adaptação.** *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 2, n. 1, p. 322-347, 2021.

JACOBY, Jacob; JOHAR, Gita Venkataramani; MORRIN, Maureen. **Consumer behavior: a quadrennium.** *Annual Review of Psychology*, 1998.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KELLER, Kevin Lane. **Understanding the richness of brand relationships: research dialogue on brands as intentional agents.** *Journal of Consumer Psychology*, 2012.

KELLER, Kevin Lane. **Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity**, Prentice Hall, 2003.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio.** São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing.** 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de marketing.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas.** Tradução de Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LOPES, Evandro Luiz; SILVA, Dirceu. **Modelos integrativos do comportamento do consumidor: uma revisão teórica.** *REMark – Revista Brasileira de Marketing*, v. 10, n. 3, p. 3-23, 2011.

LOPES, Rafaela Lobato da Silva Duarte. **Impacto de anúncios com apelo emocional no engagement em social media.** 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Lusíada, Portugal.

MAKHROUT, Samir et al. **Fundamental models of consumer purchasing behavior: an in-depth analysis since the 1960s.** *Revista Multidisciplinar*, v. 6, n. 2, p. e202419, 2024.

MANGUEIRA ESTANISLAU, Andrezza; PEREIRA MONTEIRO, Renan; BEZERRA LINS, Samuel Lincoln. **Compra compulsiva na perspectiva da psicologia social: uma revisão de escopo.** *Ciencias Psicológicas*, v. 19, n. 1, 2025.

MAZON, Fernando Sergio. **Comportamento do consumidor: uma revisão teórica sobre conceitos e campos de estudo.** *Revista Perspectiva*, v. 47, n. 178, p. 31-43, 2023.

NOVELLO, Luana. **Em conexão com a emoção: a importância do marketing emocional para criação de lo-vemarks.** 2020.

OLIVEIRA, Marcelo Timpone; FREITAS JUNIOR, Dionysio Borges; FERREIRA, Marlette Cassia Oliveira. **O papel das influências comportamentais na decisão de compra de imóveis.** In: *Congresso Latino-Americano de Varejo e Consumo (CLAV)*. 2020.

PINHEIRO, Romel; REINERT, Franciane; SOUZA, Maria José Barbosa. **Aplicação da teoria do comportamento planejado nos estudos de marketing social: uma revisão sistemática de literatura.** *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 2, p. 1878-1897, 2023.

SEMPREBON, Elder. **Marketing e emoções.** Curitiba: PUCPress, 2022.

SILVA, Letícia Gonçalves; BORGES, Cejana Marques. **A importância dos 4 Ps do marketing como estratégias promocionais para o sucesso de micro e pequenas empresas.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 12, p. 4123-4142, 2024.

TRINDADE, Vitória Roberta; TAGUCHI, Renato Leandro. **O impacto do marketing digital no comportamento do consumidor.** *Revista OWL – Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, v. 2, n. 5, p. 423-440, 2024.

VALDÉS-CAVANILLES DÍAZ, Carlos et al. **Marketing de moda y lujo: análisis de estrategias de pricing en marcas de moda.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso.

VIEIRA, Valter Afonso; ALMEIDA, Marcos Inácio Severo; ZANETTE, Maria Carolina. **Compreendendo o marketing e o comportamento do consumidor no ambiente digital: insights de pesquisadores brasileiros.** *Revista de Administração Contemporânea*, v. 27, p. e230141, 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ROTHER, Edna Terezinha. **Revisão sistemática X revisão narrativa.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

REICHHELD, Frederick F. **The Loyalty Effect.** Boston: Harvard Business School Press, 1996.

Parte superior do formulário

Parte inferior do formulário































































