III ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - III ENDIF

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, NORMATIVIDADE E PROTEÇÃO AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS: DAS APLICAÇÕES À REGULAMENTAÇÃO

I61
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, NORMATIVIDADE E PROTEÇÃO AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS: DAS APLICAÇÕES À REGULAMENTAÇÃO [Recurso eletrônico on-line] organização III Encontro Nacional de Direito do Futuro: Escola Superior Dom Helder Câmara – Belo Horizonte;

Coordenadores: Fausto Santos de Morais, Marcelo Fonseca Santos e Paulo Roberto Fogarolli Filho – Belo Horizonte: Escola Superior Dom Helder Câmara - ESDHC, 2026.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5274-696-2
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Democracia, Instituições e Tecnologias em Tempos de Transformação.
1. Direito do Futuro. 2. Inovação jurídica. 3. Estado democrático de Direito. I. III Encontro Nacional de Direito do Futuro (1:2026 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

Dom Helder
CENTRO UNIVERSITÁRIO

III ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - III ENDIF

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, NORMATIVIDADE E PROTEÇÃO AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS: DAS APLICAÇÕES À REGULAMENTAÇÃO

Apresentação

O III Encontro Nacional de Direito do Futuro – III ENDIF, promovido pelo Centro Universitário Dom Helder, com o apoio do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito – CONPEDI e de uma ampla rede de instituições acadêmicas de todo o país, representa um novo marco na consolidação de um projeto científico que nasceu com a vocação de pensar criticamente o Direito diante das grandes transformações do nosso tempo. Realizado nos dias 03 e 04 de setembro de 2026, em formato integralmente on-line, o evento teve como tema geral "Democracia, Instituições e Tecnologias em Tempos de Transformação", propondo à comunidade acadêmica uma reflexão plural e interdisciplinar sobre os desafios impostos às instituições, aos direitos fundamentais e ao próprio Estado Democrático de Direito pelas rápidas mudanças sociais e tecnológicas contemporâneas.

Em sua terceira edição, o ENDIF alcançou números que demonstram não apenas crescimento, mas sobretudo sua crescente capilaridade nacional. Foram 570 participantes, provenientes de 23 Estados da Federação, reunidos em 41 Grupos de Trabalho, com o envolvimento de 124 professoras e professores de todo o país. Os 41 Grupos de Trabalho dão origem à presente coleção de 41 e-books científicos, colocando em circulação uma produção acadêmica caracterizada pela diversidade temática, pela pluralidade institucional e pelo diálogo entre diferentes gerações de pesquisadores.

A trajetória percorrida em apenas três anos permite dimensionar a consolidação do projeto. Em sua primeira edição, realizada em 2024, o ENDIF reuniu 502 pesquisadores, provenientes de 19 estados e do Distrito Federal, com 374 pesquisas aprovadas distribuídas em 29 Grupos de Trabalho. Já em 2025, foram 551 pesquisadoras e pesquisadores de 21 estados brasileiros, com 408 trabalhos submetidos e 31 e-books científicos. Em 2026, a ampliação de todos os indicadores revela um encontro que progressivamente amplia sua presença no cenário acadêmico brasileiro, formando uma verdadeira rede nacional de pesquisa dedicada aos desafios presentes e futuros do Direito.

Essa expansão quantitativa vem acompanhada de um compromisso permanente com a qualidade científica. Os resumos expandidos submetidos ao evento passaram por análise acadêmica realizada na plataforma Publica Direito, mediante o método double blind review,

que assegura a avaliação inominada e exige o exame de cada trabalho por, no mínimo, dois professores avaliadores. O procedimento busca reduzir subjetividades e garantir critérios de imparcialidade, rigor metodológico e qualidade acadêmica. Cada e-book que integra esta coletânea corresponde a um dos Grupos de Trabalho do III ENDIF e reúne pesquisas efetivamente apresentadas durante o evento, em publicação dotada de registro ISBN.

A própria diversidade dos Grupos de Trabalho evidencia a abrangência que o conceito de Direito do Futuro adquiriu ao longo das três edições. As pesquisas reunidas nesta coleção atravessam campos tradicionais e emergentes do conhecimento jurídico e estabelecem conexões com tecnologia, democracia, inteligência artificial, sustentabilidade, políticas públicas, saúde, educação, processo, relações de trabalho, proteção ambiental, direitos fundamentais, regulação, justiça, inclusão e inúmeras outras questões que desafiam a ciência jurídica contemporânea. O ENDIF parte, assim, da compreensão de que pensar o futuro do Direito significa compreender transformações que já estão em curso e construir respostas jurídicas capazes de dialogar com sua complexidade.

O tema geral escolhido para 2026 expressa particularmente esse propósito. Democracia, instituições e tecnologias constituem dimensões cada vez mais interdependentes da vida contemporânea. Processos eleitorais, circulação massiva de informações, inteligência artificial, desinformação, plataformas digitais, novas formas de participação política e transformações das estruturas institucionais exigem que a pesquisa jurídica abandone respostas simplificadoras e se abra para perspectivas interdisciplinares, críticas e metodologicamente responsáveis. O III ENDIF buscou oferecer precisamente esse espaço: um ambiente no qual a democracia pudesse ser compreendida não apenas como procedimento, mas como construção jurídica, política e social permanentemente submetida a novos desafios.

Essa reflexão também orientou a programação dos quatro painéis temáticos realizados durante as manhãs do evento. Na abertura, Caio Augusto Souza Lara abordou o próprio tema central, “Democracia, Instituições e Tecnologias em Tempos de Transformação”. Na sequência, Valter Moura do Carmo discutiu “O pesquisador na era da IA: autoria, responsabilidade e integridade na produção científica”. No segundo dia, Yuri Nathan da Costa Lannes apresentou o painel “Tecnologia sem fronteiras, governos sem controle? Soberania e regulação na era digital”, e Vinícius de Negreiros Calado encerrou a programação temática com “Blockchain e Democracia: Entre a Descentralização, a Transparência e o Poder”. Os painéis foram concebidos em complementaridade com os Grupos de Trabalho realizados no período da tarde, articulando reflexão teórica, debate público e socialização da produção científica.

A dimensão alcançada pelo III ENDIF somente foi possível em razão de uma construção verdadeiramente coletiva. O evento reuniu uma extensa rede formada por universidades, programas de pós-graduação, grupos de pesquisa e iniciação científica, centros universitários, faculdades e instituições dedicadas à pesquisa e à formação jurídica. Entre as entidades apoiadoras encontram-se universidades de diferentes regiões brasileiras, como UFJF, UEA, UERJ, UNISINOS, Universidade de Itaúna, UNIJUÍ e URI, além de programas de pós-graduação, escolas e numerosos grupos e redes de pesquisa. A participação de 124 professoras e professores evidencia a dimensão cooperativa do Encontro e a convicção de que ciência de qualidade se constrói por meio do diálogo entre instituições, pesquisadores e diferentes perspectivas teóricas.

Há, igualmente, uma dimensão formativa que merece ser destacada. Desde sua primeira edição, o ENDIF procura aproximar graduação e pós-graduação, criando oportunidades para que jovens pesquisadores compartilhem espaços científicos com mestres, doutores e pesquisadores experientes. Na primeira edição, a apresentação dos livros já destacava como um dos objetivos centrais da coletânea o aprofundamento da relação entre graduação e pós-graduação e a formação de novos pesquisadores. Essa característica permanece e se fortalece no III ENDIF: a pesquisa científica é compreendida não apenas como produção de conhecimento, mas como processo de formação intelectual, desenvolvimento do pensamento crítico e construção coletiva da universidade.

A publicação destes 41 e-books materializa, portanto, muito mais do que os resultados de dois dias de encontro científico. Cada livro registra debates, inquietações, hipóteses e propostas elaboradas por pesquisadoras e pesquisadores de diferentes lugares do Brasil. Em seu conjunto, a coleção constitui um retrato plural de algumas das questões que hoje mobilizam a ciência jurídica brasileira e, simultaneamente, um convite para que novas pesquisas sejam desenvolvidas a partir delas.

Em tempos nos quais as transformações tecnológicas parecem ocorrer em velocidade superior à capacidade das instituições de compreendê-las e regulá-las, a Universidade possui uma responsabilidade que não pode ser delegada: produzir conhecimento, formular perguntas difíceis, submeter certezas ao escrutínio científico e contribuir para que as mudanças sociais sejam acompanhadas pela preservação da dignidade humana, dos direitos fundamentais e da democracia. É nesse horizonte que o Encontro Nacional de Direito do Futuro encontra sua razão de existir.

Registramos, por fim, nosso reconhecimento e agradecimento às pesquisadoras e aos pesquisadores que confiaram seus trabalhos ao III ENDIF; às professoras e aos professores

que coordenaram os Grupos de Trabalho e participaram do processo de avaliação; aos palestrantes e presidentes de mesa; aos integrantes do Conselho Científico e da Comissão Organizadora; à equipe responsável pela execução do evento; ao CONPEDI; e a todas as universidades, programas de pós-graduação, grupos de pesquisa e instituições que se somaram à realização desta terceira edição.

Que estes livros não sejam apenas o registro de pesquisas concluídas, mas também o ponto de partida para novas perguntas, novos encontros e novas investigações. Pensar o Direito do Futuro é, afinal, assumir a responsabilidade de participar de sua construção.

Desejamos a todas e a todos uma excelente e proveitosa leitura!

Belo Horizonte-MG, 16 de setembro de 2026.

Prof. Dr. Paulo Umberto Stumpf

Reitor do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Franclim Jorge Sobral de Brito

Vice-Reitor e Pró-Reitor de Pós-graduação do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara

Pró-Reitor de Pesquisa do Centro Universitário Dom Helder

QUANDO NINGUÉM RESPONDE: A LACUNA ESTRUTURAL DA RESPONSABILIDADE CIVIL BRASILEIRA DIANTE DO DANO ALGORÍTMICO

WHEN NO ONE IS LIABLE: THE STRUCTURAL GAP IN BRAZILIAN CIVIL LIABILITY FACING ALGORITHMIC HARM

Guilherme De Sousa Cadorim [1]
Cildo Giolo Junior
Marcelo Toffano

Resumo

Danos decorrentes da interação entre múltiplos sistemas algorítmicos autônomos frequentemente não podem ser reconduzidos à conduta de qualquer agente isoladamente considerado. Este estudo examina a aptidão dos instrumentos de imputação do direito civil brasileiro, quais sejam, solidariedade passiva, responsabilidade na cadeia de fornecimento, causalidade alternativa e cláusula geral do risco, para responder a essa configuração. Mediante método dedutivo e pesquisa bibliográfica e documental, sustenta-se que todos compartilham pressuposto comum: a identificabilidade do responsável. Conclui-se que a lacuna verificada é estrutural, e não normativa, razão pela qual não se resolve por interpretação extensiva.

Palavras-chave: Responsabilidade civil, Dano algorítmico, Nexo causal, Interconectividade, Aiot

Abstract/Resumen/Résumé

Harm arising from the interaction among multiple autonomous algorithmic systems often cannot be traced back to the conduct of any single agent. This study examines whether Brazilian civil liability instruments, namely joint liability, supply chain liability, alternative causation and the general risk clause, are able to address such configuration. Through a deductive method and bibliographic and documentary research, it argues that all of them share a common premise: the identifiability of the liable party. It concludes that the gap is structural rather than normative and cannot be solved by extensive interpretation.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Civil liability, Algorithmic harm, Causation, Interconnectivity, Aiot

[1] Mestre em Direito pela Faculdade de Direito de Franca (FDF). Pós-graduado em Direito Digital, LGPD, Direito Constitucional, Direito do Consumidor e Direito Processual Civil Empresarial. Advogado. E-mail: contato@cadorim.com.br. ORCID: 0000-0003-3405-718X.

1 INTRODUÇÃO

O nexo de causalidade é, entre os elementos estruturantes da responsabilidade civil, aquele que concentra as tensões mais duradouras entre a dogmática e as transformações da realidade social, justamente porque ocupa posição limítrofe entre o mundo dos fatos, em que as relações causais se manifestam em toda a sua complexidade, e o mundo jurídico, no qual essas relações precisam ser traduzidas em critérios de imputação. Cada vez que a técnica altera a estrutura das relações causais no plano fático, o Direito é compelido a reconsiderar os seus critérios, sob pena de negar reparação a vítimas de danos reais ou de imputar responsabilidade sem fundamento causal suficiente.

Os ecossistemas que convergem inteligência artificial (IA) e internet das coisas (IoT), também denominados de AIoT(*Artificial Intelligence of Things*), isto é, inteligência artificial das coisas, radicalizam esse tensionamento por uma razão que não se confunde com a mera multiplicação de agentes. Neles, o resultado lesivo não decorre da conduta de um participante determinado, tampouco da convergência de condutas identificáveis, mas emerge da interação entre sistemas que operam de modo autônomo e recíproco, em velocidade que exclui e/ou impossibilita a supervisão humana. A dificuldade que daí resulta não é de ordem probatória, mas conceitual: não se trata de saber quem, entre vários, causou o dano, e sim de reconhecer que a pergunta formulada nesses termos pode não possuir resposta.

A doutrina brasileira tem dedicado atenção considerável à qualificação jurídica dos sistemas algorítmicos e ao regime aplicável ao fornecedor identificado, permanecendo menos explorada a hipótese em que a indeterminação atinge o próprio polo passivo. Indaga-se, por isso, se os instrumentos de imputação disponíveis no direito civil brasileiro são aptos a responder ao dano emergente da interconectividade algorítmica?

Justifica-se o estudo pela gravidade da consequência prática que a ausência de resposta produz, qual seja, a existência de danos juridicamente reconhecíveis aos quais não corresponde sujeito obrigado à reparação, resultado incompatível com a função primordial do instituto, bem como pela relevância teórica, já que a investigação contribui para o debate sobre a erosão dos filtros tradicionais da reparação, tema que Anderson Schreiber (2013) situou no centro dos novos paradigmas da responsabilidade civil, e dialoga diretamente com o eixo regulatório da integridade informacional.

Objetiva-se, em termos gerais, aferir a aptidão desses instrumentos, o que pressupõe descrever a forma de causalidade própria dos sistemas compostos, submeter cada via de imputação a exame crítico e identificar o pressuposto comum cuja ausência determina a falha

de todas elas. Adota-se, para tanto, o método dedutivo, com abordagem qualitativa e técnica bibliográfica e documental, esperando-se demonstrar que a lacuna verificada possui natureza estrutural, e não técnico-normativa.

2 A CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA AIOT

Na AIoT (*Artificial Intelligence of Things*), isto é, inteligência artificial das coisas, a capacidade de coleta massiva de dados e a hiperconectividade características da IoT são integradas ao processamento cognitivo avançado da inteligência artificial, permitindo que as informações obtidas sejam analisadas e convertidas em decisões executadas de forma autônoma, com reduzida ou nenhuma intervenção humana direta no momento decisório.

Consoante já defendido anteriormente (Cadorim, 2026), se a IoT convertia o ambiente físico em um espaço permanentemente sensorizado, transformando objetos em dispositivos capazes de coletar e transmitir dados ininterruptamente, em tempo real, no âmbito da AIoT, a IA encampa essa realidade agindo como a camada cognitiva responsável por processar, correlacionar e inferir padrões a partir de tais fluxos informacionais. Em outras palavras: a IoT capta; a IA interpreta. A IoT monitora; a IA decide. A IoT amplia a percepção do mundo físico; a IA reorganiza esse mundo por meio de decisões automatizadas. A AIoT, enquanto sinergia de ambas tecnologias, reconfigura toda uma realidade.

Tanto é assim que em artigo publicado pela Associação Brasileira de Internet das Coisas (ABINC), reconhece-se na AIoT relevante fronteira tecnológica com vasto potencial de transformação, representando situação absolutamente disruptiva:

> A IoT, com sua rede de dispositivos conectados, embora seja uma inovação mais recente, oferece um volume sem precedentes de dados. A IA, por outro lado, traz ferramentas como Machine Learning e Deep Learning para analisar esses dados, transformando-os em insights para decisões estratégicas. Enquanto a IoT foca na conectividade e interação de dispositivos, a IA se dedica à análise e interpretação de dados, abrangendo desde questões filosóficas até análises estatísticas. Juntas, facilitam a implementação de soluções tecnológicas, otimizando processos e decisões através da análise preditiva e automação, essenciais para avanços em monitoramento e serviços automatizados, impactando positivamente o mercado e o consumidor final. Essa integração, conhecida como AIoT, eleva o potencial de automatização e eficiência, permitindo sistemas mais inteligentes e adaptativos que podem prever falhas, otimizar operações e melhorar a experiência do usuário. Além de promover transformações significativas em vários setores, incluindo saúde, indústria, mobilidade e desenvolvimento urbano. [...] A AIoT representa uma fronteira tecnológica com vasto potencial de transformação. Seu desenvolvimento e adoção responsáveis são fundamentais para maximizar seus benefícios e mitigar riscos, garantindo um futuro em que a tecnologia atua como uma força positiva para a sociedade. (Pandolfi, 2024)

Essa transformação tecnológica produz efeitos que transcendem a eficiência operacional dos sistemas inteligentes. Ao deslocar a tomada de decisão para processos distribuídos, contínuos e adaptativos, a AIoT modifica a própria forma pela qual eventos se sucedem no mundo fático. Em vez de decisões isoladas, praticadas por sujeitos determinados, surgem processos decisórios autônomos e independentes compostos por sucessivas interações entre algoritmos, sensores, dispositivos e bases de dados, cujo comportamento resulta da influência recíproca entre todos os elementos da rede.

A consequência jurídica dessa arquitetura é significativa. Nos modelos tradicionais, o resultado lesivo costumava ser reconduzido à uma conduta humana previamente identificável, permitindo ao intérprete reconstruir a sequência causal e aferir sua relevância para o dano produzido. Nos ecossistemas de AIoT, porém, o evento danoso frequentemente emerge da própria interação sistêmica, sem que exista um ato singular apto a explicar, por si só, o resultado final. A produção do dano deixa de ser linear para assumir natureza emergente, característica típica dos sistemas complexos.

Não se trata, portanto, de mera ampliação do número de participantes de determinada cadeia causal, tampouco de dificuldade probatória decorrente do elevado volume de informações envolvidas. A alteração é mais profunda (é quase que ontológica): modifica-se o próprio objeto sobre o qual incidem as teorias clássicas do nexo causal. Se essas construções pressupõem a possibilidade de individualizar uma conduta juridicamente relevante para, a partir dela, formular um juízo de adequação causal, torna-se necessário investigar em que medida esse pressuposto permanece válido diante de ecossistemas compostos por decisões autônomas, distribuídas e reciprocamente condicionadas. É precisamente essa investigação que conduz à análise da crise da causalidade linear.

3 A CRISE DA CAUSALIDADE LINEAR

A teoria que se consolidou no direito brasileiro para a aferição do nexo causal pressupõe a possibilidade de retrocesso analítico até o momento da conduta e a formulação de um juízo de idoneidade abstrata sobre a sua aptidão para produzir o resultado. Trata-se da teoria da causalidade adequada. Sergio Cavalieri Filho expõe com precisão os termos dessa operação:

> em sede de responsabilidade civil, nem todas as condições que concorrem para o resultado são equivalentes (como no caso da responsabilidade penal), mas somente aquela que foi a mais adequada a produzir concretamente o resultado. A teoria dominante na atualidade é a da causa adequada, segundo a qual nem todas as condições necessárias de um resultado são equivalentes; só o são, é certo, em concreto, isto é, considerando-se o caso particular; porém, em geral ou em abstrato, que é como se deve perguntar o problema (...). De fato, o que esta ciência demonstra,

> irrefutavelmente, é que, para aferir a responsabilidade civil pelo acidente, o juiz deve retroceder até o momento da ação ou omissão, a fim de estabelecer se esta era ou não idônea para produzir o dano. (Cavalieri Filho, 2014, p. 66)

O excerto revela dois pressupostos que o ambiente algorítmico dissolve. O primeiro é a existência de uma ação ou omissão determinada, situada em momento identificável, à qual o julgador possa retroceder. O segundo é a possibilidade de formular, em abstrato, um juízo de idoneidade, o que supõe que o curso ordinário dos acontecimentos seja apreensível pela experiência comum. Ambos os pressupostos são atendidos com naturalidade no acidente de trânsito ou no defeito de fabricação; nenhum deles, porém, subsiste quando o resultado emerge da interação recíproca entre sistemas de IA e IoT que se ajustam mutuamente em frações de segundo.

A operação exigida pela causalidade adequada, com efeito, é de decomposição: identificar, entre as condições concorrentes, aquela que se destaca por sua idoneidade. Sucede que a decomposição só parece ser possível quando o fenômeno é composto por partes distinguíveis. Nos sistemas em que o comportamento resulta da interação, e não da soma, a operação não encontra objeto, porquanto não há fatias causais individualizáveis a serem comparadas. A crise, portanto, não consiste em dificuldade de aplicar a teoria, mas na ausência daquilo sobre o que a teoria opera.

Niklas Luhmann havia formulado o problema em termos que antecipam com notável precisão essa configuração, ao observar que a acumulação de efeitos de decisões em longas cadeias causais, com consequências que já não se deixam atribuir a nenhuma decisão individual identificável, gera condições nas quais danos consideráveis podem ocorrer sem que seja possível reconduzi-los a um risco assumido por alguém, embora seja igualmente claro que, sem as decisões que os antecederam, esses danos jamais teriam ocorrido (Luhmann, 1993, p. 26-27). A formulação é decisiva porque afasta a tentação de imputar o impasse a insuficiência da investigação: a impossibilidade de reconduzir o dano a uma decisão é propriedade da cadeia, e não deficiência de quem a examina.

O episódio do colapso relâmpago ocorrido no mercado financeiro norte-americano em 2010, conhecido como *Flash Crash,* ilustra essa dinâmica com particular eloquência. Na ocasião, em aproximadamente 20 minutos, por conta de operações automatizadas de negociação algorítmica, a Bolsa de Valores de Nova York testemunhou 2 bilhões de ações, no valor de US$56 bilhões, mudarem de mãos (Treanor, 2015).

Beckers e Teubner, ao analisarem esse caso, relatam que, embora as investigações tenham atribuído a um operador determinado a prática de *spoofing*, identificada como causa indireta do comportamento de negociação algorítmica que conduziu ao colapso, não foi possível

precisar e identificar com clareza em que ponto, dentro das operações algorítmicas, a ação ilícita teria efetivamente ocorrido (Beckers, Teubner, 2021, p. 162). O comportamento emergente dessas redes não se deixa decompor em contribuições causais individualizáveis, o que evidencia, no plano dos fatos, aquilo que este estudo sustenta no plano dogmático.

A ruptura de uma cadeia causal, como outrora se conhecia, não reside na substituição de uma cadeia por outra mais extensa ou tecnicamente mais sofisticada, mas na transformação da própria estrutura da causalidade juridicamente relevante. A lógica linear, sobre a qual se edificaram as teorias clássicas do nexo causal, parece ceder espaço (cada vez mais rapidamente) à uma dinâmica relacional caracterizada por interdependência, adaptação contínua e emergência de comportamentos não integralmente previsíveis a partir da atuação isolada de cada componente do sistema.

4 A INSUFICIÊNCIA DAS VIAS DE IMPUTAÇÃO DISPONÍVEIS

Reconhecida a crise, cumpre examinar se os instrumentos existentes a contornam. A solidariedade passiva, que impõe a todos os autores da ofensa o dever de reparar, distribui a obrigação entre sujeitos conhecidos, mas não os descobre; seu pressuposto lógico é a prévia identificação dos coautores, de sorte que, diante de arquitetura distribuída, o instituto não raras vezes sequer encontra objeto sobre o qual incidir. Também o regime da cadeia de fornecimento, concebido para vincular o dano a produto ou serviço determinado colocado no mercado por fornecedor identificável, perde eficácia quando cada dispositivo AIoT funcionou corretamente, conforme as suas especificações, mas o resultado decorreu da composição/interação entre eles.

Nos ecossistemas AIoT, entretanto, o conjunto de agentes potencialmente envolvidos é aberto, variável e frequentemente transnacional, compondo-se de desenvolvedores, fabricantes, operadores, integradores e intermediários cuja participação sequer é conhecida da vítima no momento em que o dano se materializa.

Acresce que a certeza que fundamenta a imputação ao grupo pressupõe, ela própria, que o dano tenha sido provocado por alguma das condutas individuais, hipótese que a causalidade emergente contraria por definição. Não se trata de ignorar qual dos integrantes causou o dano, mas de reconhecer que nenhum deles, isoladamente, o causou.

Este diagnóstico encontra confirmação na análise que Beckers e Teubner dedicam às três vias de imputação disponíveis no direito vigente. A responsabilidade subjetiva fracassa porque está predicada na previsibilidade, incompatível com o caráter imprevisível das decisões algorítmicas autônomas (Beckers; Teubner, 2021, p. 72); a responsabilidade objetiva por

causalidade, ao prescindir da violação de dever de cuidado, arriscaria tornar o agente responsável por toda e qualquer ação do sistema, inclusive as lícitas, abrindo as comportas (*floodgates)* de uma responsabilidade ilimitada (Beckers; Teubner, 2021, p. 81); e a responsabilidade por produto defeituoso revela inadequação conceitual, na medida em que o algoritmo dotado de agência e de comportamento imprevisível não se deixa reduzir à mera condição de mera ferramenta defeituosa (Beckers; Teubner, 2021, p. 74).

Nos casos de interconectividade algorítmica sem controle humano identificável, que são precisamente os casos em que a magnitude dos danos potenciais é maior; em que a causalidade é mais opaca, e; em que a identificação de um responsável individual é menos viável, o modelo clássico não apenas enfrenta dificuldades: ele carece de ferramentas para sequer formular a pergunta correta sobre quem deve responder pelo quê. E a resposta a essa insuficiência não pode ser encontrada no interior do sistema, porque não é uma questão de interpretação mais ou menos criativa de normas existentes: é uma questão de construção de novas categorias normativas, o que demanda intervenção legislativa que o processo político brasileiro ainda não completou.

Emerge daí a constatação central. Todas as vias examinadas compartilham pressuposto arquitetônico idêntico, qual seja, a existência de responsável identificável ou, ao menos, de conjunto delimitado de responsáveis possíveis. A lacuna não decorre, pois, de ausência de norma aplicável, mas da inadequação da própria arquitetura de imputação a uma realidade em que o dano se produz de modo diverso, de modo distribuído.

A distinção possui consequência metodológica relevante, porquanto problemas estruturais não se resolvem por interpretação extensiva, e a tentativa de resolvê-los por essa via conduz ao que Schreiber identificou como presunções clandestinas de causalidade e à consequente erosão do nexo causal como filtro da reparação (Schreiber, 2013, p. 65 e 77).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A resposta à questão formulada é predominantemente negativa. Os instrumentos de imputação disponíveis no direito civil brasileiro revelam-se aptos a enfrentar a pluralidade de responsáveis, mas não a indeterminação do responsável, como na hipótese de interconectividade algorítimica. Causalidade adequada, solidariedade, cadeia de fornecimento e causalidade alternativa pressupõem, todas elas, que se saiba de quem se está a falar, ou ao menos que o universo de possíveis autores esteja ali circunscrito.

Essa insuficiência, porém, não constitui falha de aplicação, mas limite de arquitetura. O modelo bilateral de imputação foi concebido para um mundo de condutas atribuíveis e

permanece adequado à imensa maioria dos litígios, encontrando o seu limite precisamente onde a técnica contemporânea produz os seus efeitos mais expressivos. Beckers e Teubner, neste particular, foram explícitos ao sustentar que a não responsabilização nessas hipóteses produz efeitos distributivos concretos, criando incentivos falsos para operadores e desenvolvedores e forçando a doutrina a reagir com ficções questionáveis que vinculam, a qualquer custo, os danos de uma rede humano-computador a uma ação culposa de atores humanos identificáveis (Beckers; Teubner, 2021, p. 9).

Desta feita, enquanto uma reconfiguração não se realizar, permanece a situação que dá título a este estudo: há dano, há vítima, há proveito econômico, e, quando a pergunta é finalmente formulada sobre "*quem será o responsável pela indenização?*", a resposta necessariamente será "*ninguém responde*". A cadeira dos réus continua vazia.

REFERÊNCIAS

BECKERS, Anna; TEUBNER, Gunther. **Three liability regimes for artificial intelligence: algorithmic actants, hybrids, crowds**. Oxford: Hart Publishing, 2021.

CADORIM, Guilherme de Sousa. **A (des)necessidade de reconfiguração da responsabilidade civil diante dos riscos sistêmicos do AIoT**. 2026. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito de Franca, Franca, 2026.

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

LUHMANN, Niklas. **Risk: a sociological theory**. Tradução de Rhodes Barrett. Berlim; Nova York: De Gruyter, 1993.

PANDOLFI, Valdir. **A convergência disruptiva entre Inteligência Artificial e Internet das Coisas no Brasil.** Associação Brasileira de Internet das Coisas (ABINC), 24 abr. 2024. Disponível em: https://abinc.org.br/a-convergencia-disruptiva-entre-inteligencia-artificial-e-internet-das-coisas-no-brasil. Acesso em: 24 jul. 2026.

SCHREIBER, Anderson. **Novos paradigmas da responsabilidade civil: da erosão dos filtros de reparação à diluição dos danos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

TREANOR, Jill. **The 2010 'flash crash': how it unfolded**. The Guardian, Londres, 22 abr. 2015. Disponível em: https://www.theguardian.com/business/2015/apr/22/2010-flash-crash-new-york-stock-exchange-unfolded. Acesso em: 24 jul. 2026