

Dinâmicas sociotécnicas da regulação da Inteligência Artificial no Brasil

Frederico Thiers Dutra de Oliveira da Silva¹, Ana Cristina Bicharra Garcia¹

¹Programa de Pós-Graduação em Informática
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

frederico.thiers@edu.unirio.br, cristina.bicharra@uniriotec.br

Abstract. *While artificial intelligence regulation has become relevant in Brazil, its institutional dynamics remain under-examined. Using a sociotechnical approach, this study analyzes 106 federal proposals by normative orientation, justifications, and protected groups. Results show that penal initiatives suggest a preference for punitive norms over purely regulatory frameworks. Concurrently, the limited mobilization of public events reveals that external pressures remain underrepresented in legislative motions. Finally, the unequal focus on children and women over the elderly indicates that certain groups garner more political traction. Thus, the central challenge lies in consolidating operational arrangements to structure AI governance rather than a scarcity of initiatives.*

Resumo. *Embora a regulação da IA seja relevante no Brasil, suas dinâmicas institucionais continuam pouco examinadas. Sob uma abordagem sociotécnica, este estudo analisa 106 propostas federais por orientação normativa, justificativas e grupos protegidos. Os resultados indicam que iniciativas penais sugerem preferência por normas punitivas em detrimento de marcos puramente regulatórios. Paralelamente, a mobilização limitada de eventos públicos revela que pressões externas seguem sub-representadas nas moções legislativas. Por fim, o foco desigual em crianças e mulheres ante idosos indica maior tração política de certos grupos. Assim, o desafio central reside em consolidar arranjos operativos para estruturar a governança da IA, e não na escassez de iniciativas.*

1. Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tornou-se um objeto central de preocupação regulatória em diversas jurisdições [Benedikter and Cruz-Infante 2026, Salas-Riega et al. 2025, Silva and Garcia 2025]. No Brasil, assim como em outras democracias constitucionais, iniciativas legislativas voltadas à IA multiplicaram-se em resposta à rápida difusão tecnológica, à consolidação de plataformas e a controvérsias públicas envolvendo danos algorítmicos [Benedikter and Cruz-Infante 2026]. A proliferação de projetos de lei e propostas de políticas públicas, contudo, não explica por si só como a autoridade regulatória é estruturada, negociada ou estabilizada no interior do processo legislativo [Grant 2024].

Parte da literatura existente aborda a regulação da IA por meio de comparação doutrinária, análise de riscos específicos por setor ou estruturas de governança por design

[Crockett et al. 2018]. Essas perspectivas iluminam dimensões normativas e técnicas importantes, particularmente no que se refere à proteção de dados, à supervisão humana e à classificação de riscos, mas frequentemente tratam a legislação ora como um produto estático, ora como um problema de otimização técnica [Chen and Metcalf 2023]. Menor atenção tem sido dedicada ao processo legislativo como um campo estruturado no qual autoridade institucional, concentração infraestrutural e demandas sociais interagem sob condições de interdependência [Micklitz et al. 2022].

Este artigo propõe uma perspectiva sociotécnica sobre a regulação da IA. Em vez de conceber o direito como um corretivo externo ao desenvolvimento tecnológico, a regulação é aqui conceptualizada como emergindo dentro de uma configuração dinâmica que envolve Governo, Plataformas e serviços de IA, e Sociedade. Nesse arranjo triangular, o Estado exerce autoridade formal de guarda, as plataformas concentram capacidades infraestruturais e computacionais, e a sociedade articula reivindicações democráticas e baseadas em direitos. Os resultados regulatórios emergem, portanto, de dependências assimétricas entre autoridade normativa, infraestrutura material e legitimidade dispersa.

Dentro desse enquadramento, a arena legislativa brasileira oferece um local ins-
trutivo de análise. O Brasil tem testemunhado atividade legislativa sustentada sobre IA, incluindo propostas de natureza penal, estruturas de governança e iniciativas administrativas, embora a promulgação normativa permaneça limitada. Esse aparente paradoxo levanta questões mais amplas sobre como configurações sociotécnicas moldam trajetórias regulatórias.

O estudo aborda três questões de pesquisa: **(1) RQ1:** Como a regulação da IA está estruturalmente configurada no processo legislativo brasileiro em termos de orientação normativa e estratégia regulatória? **(2) RQ2:** Em que medida eventos públicos são mobilizados no discurso justificatório de iniciativas legislativas relacionadas à IA? **(3) RQ3:** Como a distribuição e o enquadramento normativo de grupos sociais refletem dinâmicas de poder na arena regulatória sociotécnica?

Para responder a essas questões, o artigo conduz uma análise qualitativo-empírica de 106 iniciativas legislativas federais relacionadas à IA no Brasil. Ao situar os achados no modelo de interdependência sociotécnica, o estudo desloca o foco dos textos normativos isolados para o processo de formação regulatória. A legislação sobre IA é, assim, interpretada como uma estabilização provisória dentro de uma arena contestada de poder infraestrutural, capacidade institucional e mediação democrática.

2. Trabalhos Relacionados

A regulação da Inteligência Artificial tem sido amplamente debatida tanto no Brasil [Nelu 2024] quanto internacionalmente [Crockett et al. 2018], envolvendo restrições éticas [Pasetti et al. 2025], gestão de riscos e salvaguardas normativas [Nelu 2024]. No contexto brasileiro, a produção acadêmica reflete uma crescente preocupação com as respostas regulatórias diante da difusão de sistemas de IA, embora as abordagens predominantes apresentem limitações sob uma perspectiva estrutural e sociotécnica.

Uma primeira vertente concentra-se na regulação setorial, examinando o uso de IA em áreas como saúde [Penteado et al. 2025], energia [Salas-Riega et al. 2025] e administração pública [Sousa et al. 2024]. Embora identifiquem riscos específicos em se-

tores sensíveis, esses estudos raramente discutem a articulação dessas iniciativas em nível nacional, o que pode deixar grupos vulneráveis sub-representados no debate. Outro conjunto de trabalhos foca na governança baseada em risco e em frameworks de "IA confiável" [Pasetti et al. 2025, Villamizar et al. 2025]. Inspirados na governança por design [Villamizar et al. 2025], tais estudos operacionalizam salvaguardas técnicas, mas frequentemente marginalizam a dimensão governamental e legislativa, tratando a sociedade apenas como beneficiária passiva [Pasetti et al. 2025].

As análises jurídicas comparativas também ocupam lugar central, focando em paralelos textuais entre o cenário nacional e o europeu, como os confrontos entre o Projeto de Lei nº 2.338/2023 e o *AI Act* [Serra et al. 2025]. Contudo, esses estudos priorizam a comparação dogmática de marcos legais, dedicando menor atenção às dinâmicas do ecossistema legislativo real. Como exceção, o mapeamento de [Silva and Garcia 2025] documenta o panorama regional de propostas ativas e arquivadas na América Latina, embora permaneça descritivo, orientação similar à de [Benedikter and Cruz-Infante 2026] ao discutir a governança sob a ótica geopolítica do *Active Non-Alignment*. Por fim, pesquisas sobre soberania digital e o poder quase-constitucional das grandes corporações [Micklitz et al. 2022] situam a governança da IA em macrotransformações globais [De Gregorio 2022], mas sem examinar como tais forças operam nos processos legislativos domésticos.

Nota-se, portanto, a ausência de estudos que analisem as iniciativas legislativas brasileiras como expressões de influência negociada entre sociedade, indústria e governo. As abordagens existentes fragmentam a regulação em domínios setoriais, reduzem a governança a um problema técnico ou priorizam comparações normativas formais. Este estudo busca preencher tal lacuna ao conceitualizar a regulação da IA como resultado de coprodução sociotécnica [Grant 2024, Micklitz et al. 2022], examinando o processo legislativo como uma arena em que instituições públicas, corporações de tecnologia e atores sociais interagem sob condições de tensão e interdependência.

3. Fundamentação teórica

3.1. Governança sociotécnica, inteligência artificial e soberania digital

Uma perspectiva sociotécnica conceitualiza a inteligência artificial e as infraestruturas digitais como componentes de sistemas articulados nos quais elementos sociais, técnicos e institucionais são mutuamente constitutivos. A tecnologia não é nem um motor autônomo de mudança nem um instrumento neutro; ela está incorporada a estruturas regulatórias, estruturas organizacionais e expectativas culturais que moldam tanto o seu desenvolvimento quanto os seus efeitos [Tiwari 2023]. Da mesma forma, o Estado e os atores de mercado não operam externamente aos sistemas tecnológicos, mas participam de seu desenho, implantação e estabilização. O social e o técnico são, portanto, inextricáveis: infraestruturas configuram relações sociais, enquanto instituições jurídicas e políticas configuram infraestruturas [Chen and Metcalf 2023].

Dentro desse enquadramento (Figura 1), o poder emerge da interação entre três atores interdependentes: tecnologia, plataformas privadas e o Estado. Sistemas algorítmicos estruturam oportunidades, visibilidade e coordenação ao incorporar lógicas classificatórias e regras decisórias no código. Plataformas concentram capacidades infraestruturais e ampliam esses sistemas através de jurisdições [Chen and Metcalf 2023,

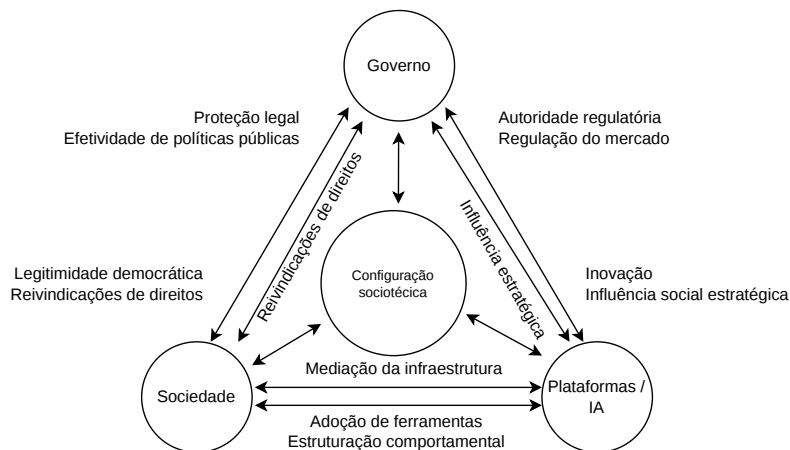


Figura 1. Modelo conceitual de governança sociotécnica baseado na interdependência assimétrica entre Governo, Plataformas/Serviços de IA e Sociedade.

Borrás and Edler 2020]. O Estado, contudo, permanece estruturalmente inserido nesse ecossistema, não apenas como regulador externo, mas como participante da governança por meio de aquisições públicas, definição de padrões, licenciamento e propriedade infraestrutural. A regulação da inteligência artificial deve, portanto, ser compreendida como um processo sociotécnico no qual a autoridade é distribuída entre arranjos institucionais e materiais interconectados [Pereira et al. 2016].

O papel do Estado como guardiões (*gatekeeper*) torna-se central nessa configuração. Como guardião, o Estado controla o acesso a mercados, infraestruturas e espaços experimentais, determinando quais tecnologias podem ser implantadas, sob quais condições e com quais salvaguardas. Essa função é exercida por meio de regimes regulatórios de autorização, certificação de segurança, estruturas de responsabilidade e decisões de compras públicas. Ao definir limiares de entrada e requisitos de conformidade, o Estado molda o ritmo, a direção e os limites normativos da integração tecnológica. Mesmo quando a inovação é impulsionada por atores privados, sua incorporação social depende de permissões institucionais estruturadas pelo Estado [Borrás and Edler 2020].

A soberania digital torna ainda mais complexa essa relação. A soberania no domínio digital opera tanto sobre o digital, por meio de reivindicações jurisdicionais sobre conduta de plataformas e tomada de decisão algorítmica, quanto através do digital, por meio da construção ou do controle de capacidades infraestruturais. Em ambas as dimensões, a soberania é exercida por meio de arranjos sociotécnicos, e não por declarações abstratas. Padrões regulatórios traduzem objetivos normativos em restrições técnicas, compelindo empresas a inscrever valores jurídicos na arquitetura dos sistemas. Nesse sentido, a função de guardião estende-se além da autorização formal e torna-se um mecanismo para incorporar compromissos democráticos [Fratini 2025].

Sob uma perspectiva sociotécnica, portanto, a governança da inteligência artificial não se reduz à intervenção estatutária isolada. Ela é o resultado de negociação contínua entre concentração infraestrutural, desenho algorítmico e supervisão institucional. O poder é exercido tanto por meio de arquiteturas quanto por mandatos jurídicos, e a capacidade de guarda do Estado representa um ponto decisivo no qual prioridades sociais podem influenciar trajetórias tecnológicas. Regulação e soberania operam, assim, não

como corretivos externos à inovação, mas como elementos constitutivos da ordem socio-técnica dentro da qual a inteligência artificial evolui [Fratini 2025].

3.2. Pressões estruturais sociotécnicas de plataformas digitais e inteligência artificial

A consolidação de grandes plataformas digitais representa uma reconfiguração da organização social, superando a ideia de uma mera mudança tecnológica. Zuboff caracteriza essa transformação como um regime econômico centrado na captura da experiência humana, transformada em dados comportamentais para modelagem preditiva e lucro comercial [Grant 2024]. Morozov conceitua de modo semelhante o extrativismo de dados, no qual a própria interação social vira um recurso econômico [Morozov 2018]. Em ambas as perspectivas, o ponto crítico não é a acumulação de informação em si, mas a incorporação da vida cotidiana por infraestruturas corporativas, o que gera uma assimetria persistente entre empresas de tecnologia e a sociedade [Mackenzie 2025].

Essa assimetria é reforçada por decisões de design que moldam as condições da ação social. Mackenzie descreve as plataformas como "experimentos ontológicos" sociotécnicos que configuram identidades, interações e fluxos de dados em ambientes programáveis. A estratégia que ele chama de *hardening the edges* mostra como os usuários encontram interfaces simplificadas que ocultam arquiteturas profundas de dependência e limitam alternativas, de modo que a interoperabilidade técnica estabiliza o controle hierárquico dessas empresas [Mackenzie 2025].

Dentro dessa configuração, as plataformas deixam de ser intermediárias neutras e assumem funções normativas. A literatura observa sua autoridade como "quase-constitucional", uma vez que elas estabelecem regras de participação, visibilidade, classificação e punição, inserindo decisões normativas. O design passa, portanto, a operar como normatividade material, definindo permissões e restrições sem debate legislativo. Embora tais corporações não substituam o Estado, elas ocupam um espaço híbrido de governança onde decisões privadas produzem efeitos públicos [Grant 2024].

Essa dimensão fica clara na organização do espaço comunicativo. Termos de serviço, políticas de moderação e parâmetros algorítmicos funcionam como instrumentos normativos claros ao determinar quem pode falar, sob quais condições e com qual alcance. A capacidade de estruturar a visibilidade e a circulação de discursos aproxima-se de funções associadas à soberania, embora atenda a lógicas corporativas de otimização de mercado [Grant 2024].

A personalização algorítmica intensifica essa dinâmica ao deslocar a influência da mediação para a modelagem antecipatória. O conceito de "*Daily Me*", de Cass Sunstein, descreve ambientes informacionais moldados por filtragem preditiva, nos quais algoritmos definem o que se torna visível ou relevante conforme o comportamento histórico do usuário. Desta forma a pressão ocorre menos por proibição direta e mais pela calibração probabilística da experiência, direcionando a atenção e a interpretação das pessoas de forma opaca [Quintavalla and Temperman 2023, Neeley 2010].

Na base desses desenvolvimentos está uma lógica econômica de otimização contínua que impulsiona a captura de dados e a modelagem do comportamento. A busca constante por engajamento, retenção e monetização incentiva o uso de automações complexas, transformando a inteligência artificial no principal instrumento de tomada de de-

ção escalável. Assim, sistemas automatizados passam a estruturar dimensões crescentes da coordenação social sem negociação pública ou mediação institucional, consolidando uma reorganização profunda da arquitetura social.

3.3. Contrapressões normativas e respostas legislativas à governança algorítmica

Na sociedade algorítmica contemporânea, a legislação deixa de ser apenas reativa para operar como um mecanismo de mediação institucional e enquadramento ético diante da expansão das plataformas digitais e da Inteligência Artificial [Grant 2024]. O constitucionalismo clássico focava em limitar o poder vertical do Estado e proteger os cidadãos de sua arbitrariedade [Micklitz et al. 2022]. Contudo, como observam Pollicino e De Gregorio, as plataformas transnacionais exercem hoje uma autoridade privada horizontal que molda espaços comunicativos, oportunidades econômicas e visibilidade informacional. Essa reconfiguração exige o chamado "constitucionalismo digital", voltado a limitar o poder dessas infraestruturas privadas e submeter os sistemas tecnológicos à responsabilidade democrática [De Gregorio 2022].

Nesse cenário, o direito passa a adotar técnicas regulatórias preventivas. O *AI Act* da União Europeia exemplifica a transição da responsabilidade *ex post* para a governança de riscos *ex ante*, ao classificar sistemas de IA por níveis de risco e impor obrigações graduadas de transparência e supervisão humana. Essa abordagem expressa um movimento de regulação por design, incorporando salvaguardas jurídicas à arquitetura técnica desde o desenvolvimento [De Gregorio 2022]. Como aponta Van Cleynenbreugel, essa governança antecipatória busca conter a emergência de uma "algocracia", na qual decisões algorítmicas tornam-se opacas para a sociedade e para os próprios desenvolvedores, reinserindo intencionalidade democrática em estruturas moldadas pelo mercado [Gordon 2023].

Outra dimensão essencial refere-se à preservação da agência humana e das garantias processuais. Frank Pasquale sustenta a necessidade de um *due process* (devido processo legal) inalienável na era da automação, argumentando que decisões que afetam a dignidade, a liberdade e a participação social não podem ser delegadas a sistemas computacionais. Sartor e Reichman destacam que o Estado de Direito pressupõe agentes capazes de responsabilidade e justificação normativa [De Gregorio 2022]. Assim, instrumentos como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) operam como salvaguardas constitucionais para assegurar a inteligibilidade e a contestação de decisões automatizadas [Gordon 2023].

A legislação também responde diretamente aos riscos de discriminação algorítmica, visto que modelos de aprendizado de máquina treinados com dados enviesados podem reproduzir desigualdades raciais, de gênero ou socioeconômicas sob uma aparência de neutralidade técnica [Gordon 2023, De Gregorio 2022]. Iniciativas jurídicas que restringem o uso desses sistemas em domínios sensíveis buscam conter o chamado "viés de máquina". Além disso, propostas de governança internacional refletem o entendimento de que tais infraestruturas operam de forma transfronteiriça e demandam coordenação normativa além do Estado-nação [Gordon 2023, Quintavalla and Temperman 2023].

Ademais, o direito atua como contrapeso ao absolutismo das plataformas, cujos termos de serviço funcionam muitas vezes como ordens constitucionais privadas que definem regras de exclusão na esfera pública. Ao impor deveres de transparência e limites

ao poder contratual unilateral dessas empresas, a legislação procura repolitizar domínios governados pela lógica de mercado, reafirmando valores públicos como igualdade e legalidade [De Gregorio 2022].

Ainda assim, estudiosos alertam para o risco de inércia legislativa e para o fenômeno do *law washing*, no qual gestos regulatórios simbólicos coexistem com práticas efetivas de desregulação. Para que a mediação jurídica seja substantiva, ela deve vir acompanhada de capacidade institucional, letramento tecnológico do Estado e validação democrática contínua. Em última análise, o controle legal serve para garantir que a sociedade algorítmica permaneça ancorada em princípios constitucionais, e não nas determinações discricionárias de corporações globais [Grant 2024, De Gregorio 2022].

4. Metodologia e coleta de dados

Este estudo adota uma análise documental qualitativo-empírica de propostas legislativas federais relativas à Inteligência Artificial no Brasil. O corpus foi construído por meio de buscas sistemáticas nos repositórios oficiais do Senado Federal e da Câmara dos Deputados utilizando a palavra-chave "*inteligência artificial*".

Não foi aplicada restrição temporal, a fim de captar a evolução longitudinal do comportamento legislativo e da orientação regulatória. Todas as propostas federais iniciadas por Deputados ou Senadores foram incluídas, independentemente de seu status processual. Projetos arquivados, rejeitados ou retirados foram mantidos, uma vez que o estudo examina dinâmicas legislativas e padrões comportamentais, e não apenas a legislação promulgada.

Para cada proposta, foram extraídos dados das páginas legislativas oficiais, incluindo: (1) data de apresentação; (2) status processual; e (3) conteúdo textual completo e justificativas. A relação entre iniciativas legislativas e eventos externos foi identificada por meio de referências explícitas na seção de justificativa. Uma proposta foi considerada correlacionada a evento quando fazia referência direta a incidentes ou controvérsias reportados publicamente.

Os dados foram inicialmente organizados em planilhas para codificação manual e posteriormente convertidos em arquivos CSV estruturados para agrupamento e análise comparativa. As propostas foram codificadas de acordo com três dimensões analíticas: (i) tipo normativo (penal ou orientado à governança), (ii) orientação normativa (preventiva, reativa ou híbrida), e (iii) grupos sociais (mulheres, crianças, pessoas idosas, trabalhadores, pessoas com deficiência ou o público em geral).

Para assegurar a confiabilidade da codificação, um anotador externo classificou independentemente subconjunto do corpus. A concordância entre anotadores alcançou Kappa de Cohen de 0,92.

5. Resultados e discussão

A análise empírica mapeou um universo integral de 106 iniciativas legislativas relacionadas à Inteligência Artificial no período examinado. Importa destacar que as 12 propostas que foram retiradas de tramitação pelos próprios autores ou rejeitadas por prejudicabilidade, em razão de guardarem identidade com matérias análogas mais avançadas, foram

plenamente mantidas para fins de análise historiográfica e encontram-se descritas detalhadamente na Tabela 1. A inclusão desses projetos cumpre o papel de documentar os picos de atenção política e o panorama histórico do debate parlamentar.

Visando garantir a reprodutibilidade e a transparência metodológica, o protocolo de codificação detalhado, os critérios formais de inclusão e exclusão, os exemplos de aplicação por categoria e as tabelas suplementares do estudo estão publicamente disponíveis no repositório OSF¹.

5.1. (RQ1) Como a regulação da IA está estruturalmente configurada no processo legislativo brasileiro em termos de orientação normativa e estratégia regulatória?

A distribuição apresentada na Tabela 1 posiciona as iniciativas criminais em 34,9% do corpus legislativo brasileiro sobre Inteligência Artificial, ligeiramente acima das propostas regulatórias (27,4%) quando a categoria “Outras” é excluída para coerência analítica, uma vez que ela compreende medidas governamentais ou administrativas não diretamente alinhadas ao objeto deste estudo. A distância numérica entre abordagens criminais e regulatórias não é acentuada; contudo, distinções relevantes emergem quando o status legislativo e a orientação protetiva são examinados.

Tabela 1. Panorama regulatório da Inteligência Artificial no Brasil

Abord. Reg.	EP	Status Legislativo (Tram./Prom./Pend./Rej.)	Apensado (Sim/Não)	Proteção Social (Sim/Não)	Subtotal
Criminal	Sim	16 / 1 / 1 / 1	6 / 12	18 / 0	18
	Não	19 / 0 / 0 / 0	7 / 12	17 / 2	19
Subtotal		35 / 1 / 1 / 1	13 / 24	35 / 2	37 (34,9%)
Regulatória	Sim	4 / 0 / 0 / 0	1 / 3	2 / 2	4
	Não	17 / 0 / 8 / 8	8 / 17	16 / 9	25
Subtotal		21 / 0 / 8 / 8	9 / 20	18 / 11	29 (27,4%)
Outras	Sim	12 / 0 / 0 / 0	3 / 9	9 / 3	12
	Não	25 / 0 / 3 / 3	8 / 20	21 / 7	28
Subtotal		37 / 0 / 3 / 3	11 / 29	30 / 10	40 (37,7%)
Total		93 / 1 / 12 / 12	33 / 73	83 / 23	106

Nota: Abord. Reg. (Abordagem regulatória), EP (Evento Público), Tram. (Em tramitação), Prom. (Promulgado/Concluído), Pend. (Pendente), Rej. (Rejeitado).

Dentro do subconjunto criminal, 35 das 37 iniciativas (94,6%) articulam explicitamente uma justificativa protetiva, e apenas uma encontra-se na categoria pendente ou rejeitada (2,7%). As propostas regulatórias apresentam uma trajetória menos consolidada: 18 de 29 (62,1%) invocam proteção, enquanto 8 (27,6%) permanecem paralisadas ou rejeitadas. Embora a diferença numérica entre as abordagens não seja dramática, o percurso institucional parece mais contínuo no domínio penal.

A distinção ganha relevância quando interpretada à luz das tensões teóricas do direito sancionador. Iniciativas criminais não são apenas mais restritas em escopo; elas operam dentro de uma tradição doutrinária que condiciona a legitimidade à legalidade, determinabilidade, proporcionalidade e justiça processual [Oliveira 2017]. Sua estrutura

¹ https://osf.io/k783v/overview?view_only=cadafd78c1fb47b7ba1f7d6e615e5f17

justificatória tipicamente identifica um bem jurídico protegido de elevado valor social e enquadra a intervenção penal como resposta a condutas consideradas suficientemente danosas para justificar a afirmação coercitiva desse interesse [Vilela 2021]. Nessa configuração, o Estado não apenas reage ao desenvolvimento tecnológico; ele afirma sua autoridade para delimitar as fronteiras externas da conduta aceitável, sob condições que pressupõem culpabilidade individual e sanção calibrada [Gaio 2011].

Propostas regulatórias engajam um terreno normativo distinto. Em vez de vincular sanção a condutas individualizadas, elas procuram estruturar obrigações *ex ante*, deveres de conformidade e mecanismos de supervisão em um campo distribuído de atores, incluindo desenvolvedores, implementadores e órgãos administrativos. Essa forma de intervenção exige coordenação institucional além do foro penal e depende de interação sustentada entre desenho legislativo, aplicação executiva e adaptação de mercado. A taxa relativamente mais elevada de interrupção observada nessa categoria pode, portanto, estar associada menos à resistência normativa e mais às demandas estruturais de reorganização de um ambiente sociotécnico em evolução [Oliveira 2017].

Sob essa perspectiva, a continuidade procedimental relativa das iniciativas criminais não sinaliza necessariamente uma expansão punitiva irrefletida. Ela pode refletir o fato de que o direito penal, quando limitado a danos claramente definidos e acompanhado por garantias de devido processo e proporcionalidade, oferece um caminho institucional comparativamente mais estável [Gaio 2011]. Estruturas regulatórias, por sua vez, implicam redistribuição de responsabilidades e restrições ao longo do ecossistema tecnológico, processo que envolve interesses econômicos concorrentes e capacidades administrativas [Oliveira 2017]. Os dados sugerem, assim, um panorama no qual intervenções sancionatórias avançam com maior facilidade do que redesenhos abrangentes de governança, não por inevitabilidade doutrinária, mas porque estes últimos exigem negociação mais profunda de poder entre instituições estatais, atores da indústria e reivindicações sociais.

5.2. (RQ2) Em que medida eventos públicos são mobilizados no discurso justificatório de iniciativas legislativas relacionadas à IA?

Os dados empíricos indicam que, do universo de 106 iniciativas identificadas, 34 propostas (32%) manifestam associação explícita a algum evento público desencadeador em seu discurso justificatório, revelando que a intensidade do debate na esfera pública não se reflete linearmente na fundamentação formal dos projetos. Essa configuração evidencia que o gargalo regulatório não decorre da escassez de proposições, visto que o volume total sinaliza a consolidação de uma agenda parlamentar ativa, mas sim de barreiras na consolidação procedimental, dado que a quase totalidade do *corpus* permanece em tramitação, tendo ocorrido a promulgação de apenas uma única medida, de orientação *criminal*. Desse modo, o fenômeno central a ser investigado desloca-se da proliferação normativa para os mecanismos de progressão e fechamento institucional dentro do Congresso Nacional.

A análise da evolução temporal do *corpus* confirma essa dinâmica ao documentar uma transição nítida no ritmo e no escopo das proposições ao longo do horizonte cronológico examinado. O histórico aponta que o debate parlamentar, concentrado entre 2019 e 2021 em torno de poucas propostas de caráter *regulatório*, muitas das quais restaram arquivadas ou pendentes, sofreu uma inflexão a partir de 2023. Esse marco tecnológico exógeno reconfigurou o comportamento dos legisladores, gerando uma concentração de

novas propostas concentradas no biênio 2023-2024 e alterando o padrão de atuação institucional. Os dados cronológicos completos, incluindo séries temporais, tabelas expandidas e distribuição anual das iniciativas legislativas, estão disponibilizados no repositório público do OSF vinculado a este estudo.

Essa transição cronológica revela também um rearranjo nos eixos temáticos prioritários, caracterizado pelo abandono progressivo de modelos macro-regulatórios abstratos em favor de respostas setoriais micro-focadas. A proliferação normativa verificada a partir de 2023 foi tracionado predominantemente pelas esferas *criminais*, o que demonstra uma reação fragmentada do Poder Legislativo aos riscos práticos emergentes, priorizando a via sancionatória e a imputação de responsabilidade por danos em detrimento da maturação de arquiteturas de governança e fiscalização de longo prazo.

Sob a perspectiva sociotécnica, esse cenário expressa um descompasso estrutural entre a problematização pública e a capacidade estatal de processamento legislativo, de maneira que, embora a exposição midiática confira visibilidade aos danos tecnológicos, a conversão destas demandas em normas impositivas depende de variáveis endógenas ao processo político, como negociações partidárias e viabilidade administrativa. Os dados indicam, portanto, que a pressão exógena exercida pela cobertura pública atua como indutora de intencionalidade inicial, mas carece de tração suficiente para determinar a aceleração procedimental ou a priorização sistemática das matérias nas comissões temáticas.

5.3. (RQ3) Como a distribuição e o enquadramento normativo de grupos sociais protegidos refletem dinâmicas de poder subjacentes na arena regulatória sociotécnica?

A Tabela 2 apresenta a distribuição de grupos sociais protegidos nas iniciativas legislativas, desagregadas por tipo de intervenção. Para fins analíticos, as referências classificadas como "Outros grupos", predominantemente relacionadas a arranjos administrativos ou intergovernamentais, são excluídas da discussão interpretativa abaixo, conforme realizado anteriormente.

Tabela 2. Incidência de grupos sociais protegidos por abordagem regulatória

Abord. Reg.	Crianças	Mulheres	Idosos	Consumidor	Trabalhador	Coletividade	Outros
Criminal	13	7	0	3	0	21	4
Outras	2	0	1	6	4	13	9
Regulatória	0	0	0	6	0	15	1

Nota: Abord. Reg. (Abordagem regulatória).

Em termos agregados, a categoria de *coletividade* é a mais frequentemente invocada (n=49), seguida por *crianças* e *consumidores*, cada uma aparecendo 15 vezes. Referências a mulheres aparecem em sete iniciativas, trabalhadores em quatro e pessoas idosas em apenas uma.

A distribuição das referências revela uma diferenciação clara entre enquadramentos penais e regulatórios. Iniciativas criminais tendem a individualizar a vulnerabilidade, concentrando-se particularmente em crianças (13) e mulheres (7). Iniciativas regulatórias, em contraste, raramente invocam categorias específicas de sujeitos, recorrendo em vez disso a abstrações mais amplas, como *coletividade* ou *consumidores*. Como resultado, o dano identificável é predominantemente articulado em estruturas orientadas à sanção, enquanto o discurso regulatório generaliza os beneficiários da proteção normativa.

A concentração de referências a mulheres em iniciativas criminais alinha-se com danos documentados associados a deepfakes e manipulação de imagens mediada por IA, nas quais mulheres são desproporcionalmente alvo [SaferNet Brasil 2025]. De modo semelhante, crianças são predominantemente enquadradas sob proteção penal, apesar da preocupação acadêmica contínua com reconhecimento facial, monitoramento biométrico em escolas e ferramentas de avaliação preditiva de risco que afetam menores. Em ambos os casos, o engajamento legislativo orienta-se para sanção *ex post*, e não para governança estrutural *ex ante* da implantação tecnológica.

Notavelmente, a única menção à proteção de pessoas idosas ocorre no âmbito do direito do consumidor; nenhuma proposta criminal ou regulatória aborda explicitamente pessoas idosas como um grupo distinto no contexto da IA. Essa visibilidade limitada sugere uma forma de subatenção normativa: sujeitos idosos, que não constituem uma base central de usuários na economia de dados das plataformas, permanecem periféricos tanto no desenho tecnológico quanto na resposta legislativa. Conforme observado por [Morozov 2018], plataformas tendem a “esquecer” usuários que geram poucos dados online, como históricos de compra ou rastros de localização, o que pode contribuir para proteção sub-representada.

De modo geral, o campo legislativo não apenas identifica populações vulneráveis; ele distribui o reconhecimento de forma desigual entre modalidades normativas. Crianças e mulheres são situadas predominantemente em estruturas penais, enquanto o discurso regulatório privilegia categorias coletivas abstratas. A distribuição e o enquadramento dos grupos protegidos refletem, portanto, dinâmicas de poder subjacentes na arena regulatória sociotécnica, moldando quais danos se tornam juridicamente legíveis e como são institucionalmente abordados [Scheffer 2024].

6. Limitações do estudo

Embora o modelo sociotécnico ofereça uma lente analítica útil sobre a formação regulatória nacional, é necessário registrar limitações inerentes ao desenho da pesquisa. Primeiramente, o escopo amostral delimitou-se aos repositórios oficiais do Congresso Nacional, deixando de capturar dinâmicas de regulação secundária emanadas de agências setoriais, conselhos de classe ou decisões do Poder Judiciário, que também moldam a fiscalização de sistemas automatizados no país. Em segundo lugar, a delimitação concentrou-se no nível federal, de modo que o *corpus* não abrange normas estaduais ou municipais voltadas à Inteligência Artificial. Esse recorte federativo deixa de mapear assimetrias regionais de governança.

Ademais, a análise documental baseia-se estritamente nos textos formais de justificativas e ementas das proposições. Essa abordagem não rastreia dinâmicas informais de negociação política, a atuação de grupos de pressão e as pressões corporativas de grandes plataformas tecnológicas nos bastidores das comissões temáticas, limitando o escopo do achado à manifestação discursiva oficial do Estado.

7. Conclusão

Este estudo analisou a regulação da Inteligência Artificial não como um artefato legislativo isolado, mas como o provável resultado de uma configuração sociotécnica marcada pela interdependência assimétrica entre Governo, Plataformas e Sociedade. A legislação foi concebida como uma arena em que o poder infraestrutural, a autoridade institucional e as reivindicações democráticas tendem a se intersectar sob condições de mútua dependência e tensão estrutural, o que parece afastar a premissa de neutralidade na deliberação normativa.

Os padrões observados no campo legislativo brasileiro são consistentes com essa configuração. Iniciativas regulatórias não emergem em um vácuo normativo, mas se desenvolvem em trajetórias institucionais moldadas por estabilizações doutrinárias e pela concentração infraestrutural. A continuidade relativa das iniciativas criminais, em contraste com a fragilidade das propostas orientadas à regulação, sugere que mecanismos sancionatórios estabelecidos oferecem canais institucionais de maior apelo social, enquanto o redesenho regulatório exige reorganização de responsabilidades tecnológicas e negociação entre capacidades administrativas, interesses de mercado e arquiteturas tecnológicas, condições que podem implicar desaceleração na aprovação destas normas.

A reduzida consolidação de iniciativas impulsionadas por eventos pode indicar que a visibilidade pública, por si só, tende a ser insuficiente para reconfigurar o campo sociotécnico. Embora a exposição midiática confira inteligibilidade social aos danos tecnológicos, a sua tradução em arranjos regulatórios duradouros parece depender, em larga medida, da capacidade estatal de estabilizar compromissos normativos em meio a interdependências institucionais e infraestruturais. Essa dinâmica parece ser ilustrada pela evolução temporal do *corpus*, a qual revela que o debate inicial (2019–2021), fortemente ancorado na regulação da IA, deu lugar a um pico produtivo no biênio 2023–2024 marcado pela fragmentação de propostas setoriais de viés sancionatório, sinalizando uma possível resposta à popularização de tecnologias exógenas.

Em conjunto, estes resultados podem evidenciar que o gargalo regulatório nacional tende a não decorrer da escassez quantitativa de projetos de lei, mas sim de uma possível fragilidade institucional para converter intenções parlamentares em arranjos operativos de fiscalização e governança baseada em risco. Diante desse provável descompasso estrutural frente à aceleração tecnológica, este diagnóstico empírico fornece o alicerce para o desenho de um *framework* regulatório intermediário, a ser projetado como uma camada de mediação entre as diretrizes de conformidade da Lei Geral de Proteção de Dados e o futuro marco legal da IA, buscando oferecer uma estabilização normativa viável perante uma ordem sociotécnica em constante transformação.

Referências

- Benedikter, R. and Cruz-Infante, C. (2026). Ai in latin america: Attempts of regulating artificial intelligence within the geopolitical paradigm of active non-alignment (ana). a critical review. *Journal of Transatlantic Studies*, 24(1).
- Borrás, S. and Edler, J. (2020). The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. *Research Policy*, 49(5):103971.
- Chen, B. J. and Metcalf, J. (2023). Explainer: A sociotechnical approach to ai policy. Policy brief, Data & Society. Accessed: 2026-02-27.

- Crockett, K., Goltz, S., and Garratt, M. (2018). Gdpr impact on computational intelligence research. In *2018 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, pages 1–7.
- De Gregorio, G. (2022). Digital constitutionalism: An introduction. In *Digital Constitutionalism in Europe: Reframing Rights and Powers in the Algorithmic Society*, pages 1–37. Cambridge University Press. Published online 06 May 2022. Open Access under CC-BY-NC-ND 4.0.
- Fratini, S. (2025). The sociotechnical politics of digital sovereignty: Frictional infrastructures and the alignment of privacy and geopolitics. *Big Data & Society*, 12(4).
- Gaio, A. M. (2011). O populismo punitivo no brasil. *CSONline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais*, 5(12):19. Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Gordon, J.-S. (2023). *The Impact of Artificial Intelligence on Human Rights Legislation: A Plea for an AI Convention*. Springer Nature Switzerland.
- Grant, D. (2024). *Populism, Artificial Intelligence and Law: A New Understanding of the Dynamics of the Present*. Routledge.
- Mackenzie, A. (2025). *1000 Platforms: Ensembles as Ontological Experiments*. Bristol University Press, Bristol. Hardcover.
- Micklitz, H.-W., Pollicino, O., Reichman, A., Simoncini, A., Sartor, G., and De Gregorio, G., editors (2022). *Constitutional Challenges in the Algorithmic Society*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom; New York, NY. First published 2022. Open Access version available under CC-BY-NC-ND 4.0.
- Morozov, E. (2018). *Big Tech*. Ubu Editora, ebook kindle edition. Arquivo digital (3.6 MB).
- Neeley, K. A., editor (2010). *Technology and Democracy: A Sociotechnical Systems Approach*. Cognella, revised edition edition. Paperback.
- Nelu, C. E. (2024). Artificial intelligence: Society’s new black box? *Development*, 67(1–2):61–74.
- Oliveira, J. M. F. (2017). Direito penal para fins regulatórios – a necessária revisão dos institutos penais clássicos. Texto para Discussão 224, Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado Federal, Brasília. Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em 2 fev. 2017.
- Pasetti, M., Santos, J. W., Corrêa, N. K., de Oliveira, N., and Barbosa, C. P. (2025). Technical, legal, and ethical challenges of generative artificial intelligence: an analysis of the governance of training data and copyrights. *Discover Artificial Intelligence*, 5(1).
- Penteadó, B. E., Fornazin, M., Castro, L., Rachid, R. R., Gonçalves, L. H., and Falcão, M. Z. (2025). The implications of artificial intelligence in clinical healthcare: a scoping review on regulatory challenges up to 2023. *Health and Technology*, 15(6):995–1009.
- Pereira, G. V., Macadar, M. A., and Testa, M. G. (2016). A framework for understanding smart city governance as a sociotechnical system. In *Proceedings of the 9th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, ICEGOV ’15-16*, page 384–385. ACM.

- Quintavalla, A. and Temperman, J., editors (2023). *Artificial Intelligence and Human Rights*. Oxford University Press, Oxford, 1 edition.
- SaferNet Brasil (2025). Nota técnica 02/2025. Technical report, SaferNet Brasil, Salvador, Bahia, Brasil. Expediente: Realização: SaferNet Brasil; Apoio: Fundo internacional Safe Online; Coordenação da pesquisa: Juliana Cunha; Pesquisa e levantamento de dados: Sofia Schurig; Gráficos: Sofia Schurig; Redação e edição: Sofia Schurig e Juliana Cunha; Revisão: Thiago Tavares; Diagramação: Haide Sousa; Imprensa: Marcelo Oliveira.
- Salas-Riega, J., Riega-Virú, Y., Alvarado-Huanatico, N., Ninaquispe-Soto, M., Tipismana-Neyra, M., and Nilupu-Moreno, K. (2025). Artificial intelligence: Governance and compliance in the energy sector. In *2025 IEEE 5th International Conference on Advanced Learning Technologies on Education & Research (ICALTER)*, pages 1–6.
- Scheffer, J. (2024). *Mirrored Spaces: Social Inequality in the Digital Age*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Serra, F. A. R., Scafuto, I. C., and Vieira, P. S. (2025). Regulation of artificial intelligence: Between the switch and innovation - is brazil prepared? *BAR - Brazilian Administration Review*, 22(4).
- Silva, F. T. D. d. O. d. and Garcia, A. C. B. (2025). Mapping artificial intelligence legislation in latin america. In *Anais do XXII Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional (ENIAC 2025)*, ENIAC 2025, page 177–188. Sociedade Brasileira de Computação - SBC.
- Sousa, F., Alves, E., Franco, W., Bastos, Z., Furtado, L. S., and Pinheiro, V. (2024). An artificial intelligence tool for identifying tax evasion rates in smart government. In *2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, pages 1–6.
- Tiwari, S. P. (2023). Sociotechnical systems in the 21st century: An analysis of antecedents and determinants from a multivariate perspective. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 3(5):38–47.
- Vilela, A. (2021). O direito sancionatório e o estado regulador no plano econômico-financeiro. *VirtuaJus*, 6(11):49–63. 2º semestre.
- Villamizar, H., Mendez, D., and Kalinowski, M. (2025). Towards a framework for operationalizing the specification of trustworthy ai requirements. In *2025 IEEE 33rd International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pages 533–537.