

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL DOUTORADO**

GABRIELE DOS ANJOS SCHMITZ

**A CONVERGÊNCIA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL COM A INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL: um framework estratégico para a gestão de patentes**

São Leopoldo

2025

GABRIELE DOS ANJOS SCHMITZ

**A CONVERGÊNCIA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL COM A INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL: um framework estratégico para a gestão de patentes**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Direito, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito, Linha de Pesquisa Sociedade Novos Direitos e Transnacionalização, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador: Prof. Dr. Wilson Engelmann

São Leopoldo
2025

S335c Schmitz, Gabriele dos Anjos.

A convergência da propriedade intelectual com a inteligência artificial: um framework estratégico para a gestão de patentes / Gabriele dos Anjos Schmitz. – 2025.

293 f. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Programa de Pós-Graduação em Direito, São Leopoldo, RS, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Engelmann.

1. Inteligência artificial.
2. Patentes.
3. Propriedade intelectual.
4. Instituições científicas e tecnológicas. I. Engelmann, Wilson. II. Título.

CDU 347.77:004.8

CDD 346.0482

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária Marlucy Farias Medeiros - CRB 10/2067

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD
NÍVEL DOUTORADO

A tese intitulada: “A CONVERGÊNCIA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL COM A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: um framework estratégico para a gestão de patentes nas Instituições Científicas e Tecnológicas” elaborada pela doutoranda **GABRIELE DOS ANJOS SCHMITZ**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de DOUTORA EM DIREITO.

São Leopoldo, 20 de agosto de 2025.



Prof. Dr. Anderson Vichinkeski Teixeira,

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Presidente: Dr. Wilson Engelmann _____ *Participação por Webconferência*
Membro externo: Dra. Salete Oro Boff _____ *Participação por Webconferência*
Membro externo: Dra. Liz Beatriz Sass _____ *Participação por Webconferência*
Membro externo: Dr. Alejandro Knaesel Arrabal _____ *Participação por Webconferência*
Membro: Dra. Raquel von Hohendorff _____ *Participação por Webconferência*

Dedico esta tese à memória de meus queridos sogros, Sr. Derli e Dona Reni, que partiram vítimas da Covid-19 em um momento tão difícil para o mundo e para nossa família. A saudade é sentida todos os dias, mas a força e os valores que nos deixaram foram fundamentais para superar os desafios ao longo desta jornada.

Ao meu filho Miguel, que chegou em 2023, trazendo luz, esperança e renovação, mesmo em meio a uma gestação delicada e às adversidades que enfrentávamos. Miguel, sua existência é a maior inspiração que eu poderia ter.

Ao meu esposo, Marco Aurélio, pelo apoio e por ser meu porto seguro nos momentos de tempestade – emocionais, profissionais ou literalmente nas cheias que nos atingiram em 2024. Aos meus pais, Danilo e Cleuza, por serem minha base, oferecendo sabedoria e força em cada passo, e aos meus irmãos, Douglas e Daniele, pela união e cumplicidade que me impulsionaram a seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha irmã Daniele, por sua inspiração constante, por estar ao meu lado com palavras de incentivo e, também, pelas valiosas contribuições técnicas que sempre oferece com generosidade, especialmente nos momentos finais de formatação e organização. Sua presença é, ao mesmo tempo, apoio emocional e força prática para que tudo aconteça.

À minha tia Solaine, por nos acolher com tanto carinho durante o período em que a enchente nos tirou de casa. Sua generosidade e amor nos lembraram que, mesmo em meio às maiores perdas, o coração humano é capaz de criar um lar onde há acolhimento e solidariedade.

À minha querida colega e cientista de dados, Priscila Motta, pelo apoio na condução da bibliometria e da cientometria desta tese. Sua inteligência analítica, disponibilidade foram fundamentais para enriquecer a pesquisa com precisão e profundidade.

Por fim, dedico este trabalho à resiliência que descobri em mim mesma e às pessoas que me cercaram com amor, compreensão e força. Vocês são parte indissociável desta conquista, e por isso, este doutorado é nosso.

Com eterna gratidão e amor.

AGRADECIMENTOS

A realização deste doutorado foi marcada por desafios e superações, mas também por aprendizados e conquistas que só se concretizaram graças ao apoio de inúmeras pessoas e instituições, às quais registro minha mais profunda gratidão.

À Universidade do Vale do Rio dos Sinos, pelo acolhimento e pelas condições excepcionais de aprendizado e pesquisa. Meu especial agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Direito e ao meu orientador, professor Wilson Engelmann, por sua dedicação, paciência e orientações precisas. Sua compreensão nos momentos mais difíceis e seu incentivo constante foram fundamentais para que eu pudesse superar os obstáculos e concluir esta jornada.

Ao Sistema FIERGS e, em especial, ao SENAI-RS, pela oportunidade de desenvolver conhecimentos que enriqueceram significativamente minha trajetória acadêmica e profissional. O acesso a um ambiente de pesquisa de excelência e à aplicação prática do conhecimento foi determinante para a realização deste trabalho.

Aos colegas e amigos que compartilharam comigo esta caminhada, por cada troca de ideias, gesto de colaboração e apoio generoso. O aprendizado coletivo e a convivência enriquecedora que vivenciamos foram parte essencial do processo formativo.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta etapa se tornasse possível, expresso meu mais sincero reconhecimento. Este doutorado reflete tanto um esforço individual quanto o resultado de uma rede de suporte, solidariedade e confiança que me sustentou ao longo do caminho.

Muito obrigada a todos que fizeram parte desta trajetória.

[...]

Es cierto que no hay arte sin emoción
Y que no hay precisión sin artesanía
Como tampoco hay guitarras sin tecnología
Tecnología del nylon para las primas
Tecnología del metal para el clavijero
La prensa, la gubia y el barniz:
Las herramientas del carpintero

[...] La máquina la hace el hombre
Y es lo que el hombre hace con ella.

[...] Hay manos capaces de fabricar herramientas
Con las que se hacen máquinas para hacer ordenadores
Que a su vez diseñan máquinas que hacen herramientas
Para que las use la mano

[...]

Jorge Drexler, **Mi guitarra y vos**¹

¹ DREXLER, Jorge, **Mi guitarra y vos**. In: **Eco**, faixa 3.

RESUMO

Esta tese de doutorado investiga a convergência da Inteligência Artificial com a gestão de patentes nas Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras, em resposta aos desafios estruturais, normativos e operacionais que atravessam a governança da Propriedade Intelectual (PI) em contextos de intensificação tecnológica. A pesquisa parte do reconhecimento de que a Inteligência Artificial potencializa a eficiência dos processos e reconfigura os modos de produção, proteção e exploração do conhecimento, exigindo abordagens jurídicas e institucionais capazes de assegurar conformidade regulatória, responsabilidade e transparência. A hipótese que orienta o trabalho sustenta que a implementação de um framework estratégico, centrado na mediação humana e estruturado em três eixos – técnico, jurídico e institucional – viabiliza uma governança algorítmica responsável. A fundamentação teórica articula as contribuições de Niklas Luhmann, Gunther Teubner e Bruno Latour, que permitem compreender a IA como um agente de acoplamento estrutural entre os sistemas jurídico, científico e econômico. Metodologicamente, a tese combina revisão bibliográfica, análise normativa e sondagem empírica com 31 ICTs brasileiras, além de incorporar observação participante vinculada à atuação da autora em Instituições Científicas e Tecnológicas. Como resultado, propõe-se um framework composto por três macroetapas (identificação, proteção/formalização e monetização) e três camadas transversais (curadoria técnica, validação normativa e governança institucional), validado teórica e empiricamente. A pesquisa inclui, ainda, uma análise crítica do Projeto de Lei nº 2.338/2023, bem como a elaboração de um roadmap prático de implementação do framework proposto, ambos reunidos nos apêndices. Os achados desta investigação contribuem para o fortalecimento das capacidades institucionais dos Núcleos de Inovação Tecnológica e para a qualificação das práticas de gestão da Propriedade Intelectual nas ICTs brasileiras, promovendo, em um plano mais amplo, o aprimoramento das políticas públicas e a consolidação de uma governança da PI alinhada aos princípios de transparência, eficiência funcional e sustentabilidade regulatória no ecossistema nacional de inovação.

Palavras-chave: inteligência artificial; gestão de patentes; instituições científicas e tecnológicas; governança jurídica.

ABSTRACT

This doctoral thesis investigates the convergence between Artificial Intelligence (AI) and patent management in Brazilian Scientific and Technological Institutions (STIs), in response to the structural, normative, and operational challenges that affect Intellectual Property (IP) governance in contexts of technological intensification. The research is based on the recognition that AI not only enhances process efficiency but also reconfigures the ways in which knowledge is produced, protected, and exploited, demanding legal and institutional approaches capable of ensuring regulatory compliance, accountability, and transparency. The central hypothesis of the study is that the implementation of a strategic framework — centered on human mediation and structured along three axes (technical, legal, and institutional) — enables responsible algorithmic governance. The theoretical foundation articulates the contributions of Niklas Luhmann, Gunther Teubner, and Bruno Latour, offering insights to understand AI as a structural coupling agent among the legal, scientific, and economic systems. Methodologically, the thesis combines literature review, regulatory analysis, and empirical research with 31 Brazilian STIs, along with participant observation drawn from the author's professional experience in Scientific and Technological Institutions. As a result, it proposes a framework composed of three macro-stages (identification, protection/formalization, and monetization) and three transversal layers (technical curation, normative validation, and institutional governance), validated both theoretically and empirically. The research also includes a critical analysis of Bill No. 2.338/2023 and the development of a practical implementation roadmap for the proposed framework, both of which are presented in the appendices. The findings of this study contribute to strengthening the institutional capacities of Technology Innovation Centers (NITs) and improving IP management practices within Brazilian STIs, while also promoting, on a broader level, the enhancement of public policies and the consolidation of IP governance aligned with principles of transparency, functional efficiency, and regulatory sustainability in the national innovation ecosystem.

Keywords: artificial intelligence; patent management; scientific and technological institutions; legal governance.

RESUMEN

Esta tesis doctoral investiga la convergencia de la Inteligencia Artificial (IA) en la gestión de patentes en las Instituciones Científicas y Tecnológicas (ICT) brasileñas, en respuesta a los desafíos estructurales, normativos y operativos que atraviesan la gobernanza de la Propiedad Intelectual (PI) en contextos de intensificación tecnológica. La investigación parte del reconocimiento de que la IA no solo potencia la eficiencia de los procesos, sino que también reconfigura los modos de producción, protección y explotación del conocimiento, exigiendo enfoques jurídicos e institucionales capaces de garantizar conformidad regulatoria, responsabilidad y transparencia. La hipótesis que orienta este trabajo sostiene que la implementación de un marco estratégico, centrado en la mediación humana y estructurado en tres ejes — técnico, jurídico e institucional —, posibilita una gobernanza algorítmica responsable. La fundamentación teórica articula las contribuciones de Niklas Luhmann, Gunther Teubner y Bruno Latour, que permiten comprender la IA como un agente de acoplamiento estructural entre los sistemas jurídico, científico y económico. Metodológicamente, la tesis combina revisión bibliográfica, análisis normativo y una encuesta empírica aplicada a 31 ICT brasileñas, además de incorporar observación participante derivada de la actuación profesional de la autora en Instituciones Científicas y Tecnológicas. Como resultado, se propone un marco compuesto por tres macroetapas (identificación, protección/formalización y monetización) y tres capas transversales (curaduría técnica, validación normativa y gobernanza institucional), validado teórica y empíricamente. La investigación incluye, además, un análisis crítico del Proyecto de Ley n.º 2.338/2023, así como la elaboración de una hoja de ruta práctica para la implementación del marco propuesto, ambos presentados en los apéndices. Los hallazgos de esta investigación contribuyen al fortalecimiento de las capacidades institucionales de los Núcleos de Innovación Tecnológica (NIT) y a la cualificación de las prácticas de gestión de la Propiedad Intelectual en las ICT brasileñas, promoviendo, en un plano más amplio, el perfeccionamiento de las políticas públicas y la consolidación de una gobernanza de la PI alineada con los principios de transparencia, eficiencia funcional y sostenibilidad regulatoria en el ecosistema nacional de innovación.

Palabras-clave: inteligencia artificial; gestión de patentes; instituciones científicas y tecnológicas; gobernanza jurídica.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - Classificação da Pesquisa | 34 |
| Figura 2 - Estratégia de Pesquisa | 35 |
| Figura 3 - Análise de redes dos temas..... | 39 |
| Figura 4 - Mapa de colaboração por país: destaque para EUA, Reino Unido, China, Alemanha, Índia, Hong Kong e Brasil..... | 40 |
| Figura 5 - Rede específica do cluster 'Direito, IA e PI': relações entre regulação, ética da IA, proteção de patentes e inovação aberta | 41 |
| Figura 6 - Foco acadêmico predominante em Inteligência Artificial e Direito | 57 |
| Figura 7 - Fluxograma PRISMA 2020 aplicado à revisão bibliométrica e documental da pesquisa | 60 |
| Figura 8 - Linha do tempo dos principais tratados internacionais sobre patentes | 71 |
| Figura 9 - Evolução histórica do marco legal da propriedade industrial no Brasil | 77 |
| Figura 10 - Distribuição do backlog de pedidos de patente no INPI em 11 de setembro de 2019 | 84 |
| Figura 11 - Redução do backlog para 1.052 pedidos em 14 de março de 2025 | 84 |
| Figura 12 - Situação do backlog em 17 de abril de 2025, com 975 pedidos pendentes | 85 |
| Figura 13 - Distribuição de ICTs por Unidade da Federação (ano-base 2021) | 93 |
| Figura 14 - Mapa de Fomento à Inovação e ESG | 96 |
| Figura 15 - Etapas de gestão de patentes em ICTs com modelo operacional estruturado | 103 |
| Figura 16 - Experiências relevantes sobre o uso de IA na GPI | 122 |
| Figura 17 - Características da Inteligência Artificial segundo Colombo, Goulart e Engelmann | 134 |
| Figura 18 - Estrutura de implementação do framework proposto: camadas técnica, jurídica e institucional | 137 |
| Figura 19 - Teoria dos Sistemas de Luhmann..... | 150 |
| Figura 20 - Contextualização da Teoria de Teubner | 152 |
| Figura 21 - A Integração da IA em Estratégias de Inovação | 154 |
| Figura 22 - Framework Estratégico para a Gestão de Patentes com IA nas ICTs .. | 166 |
| Figura 23 - Esquema de funcionamento do Processamento de Linguagem Natural (PLN)..... | 175 |

| | |
|---|-----|
| Figura 24 - Tipos de Aprendizado de Máquina para a etapa | 176 |
| Figura 25 Estrutura de uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron Multicamadas (MLP) | 177 |
| Figura 26 - Ecossistema dos Modelos de Grandes Linguagens (LLMs) e suas aplicações. | 180 |
| Figura 27 - Infraestruturas para a Integração do Ecossistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) | 189 |
| Figura 28 - Interdependência dos pilares da formalização e gestão de ativos com apoio de IA..... | 191 |
| Figura 29 - Processo de adaptação contratual automatizado com base em cláusulas internacionais | 193 |
| Figura 30 - Gestão da PI impulsionada pela IA | 194 |
| Figura 31 - Otimização da Gestão da PI com IA | 196 |
| Figura 32 - Fluxo de exploração estratégica do ativo de PI assistido por IA | 197 |
| Figura 33 - Extensões argumentativas do framework estratégico | 198 |
| Figura 34 - Níveis de risco e medidas correspondentes de governança da IA aplicada à Propriedade Intelectual..... | 209 |
| Figura 35 - Desafios na Implementação do Modelo de Governança Baseado em Risco | 210 |
| Figura 36 - Estratégias Complementares de Soberania Tecnológica | 213 |
| Figura 37 - Roteiro estratégico de implementação da IA Gestão de Patentes | 241 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1 - Distribuição de ICTs Públ...cias e Privadas por Região..... | 91 |
| Gráfico 2 - Investigação quanto a natureza da ICT | 108 |
| Gráfico 3 - Instituição dos NITs | 109 |
| Gráfico 4 - Instituição dos NITs | 111 |
| Gráfico 5 - Uso da IA na Gestão de PI | 113 |
| Gráfico 6 - Aplicações da IA na gestão de PI | 114 |
| Gráfico 7 - Razões para a não utilização da IA na gestão de PI | 116 |
| Gráfico 8 - Razões para o uso da IA na gestão de PI | 117 |
| Gráfico 9 - Desafios na implementação da IA | 119 |
| Gráfico 10 - Pretensões de expansão ou aprimoramento | 120 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de artigos por tópico pesquisado 37

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 - Artigos mais citados no tópico “Direito, IA e Propriedade Intelectual” | 44 |
| Quadro 2 - Artigos mais citados no tópico “Propriedade Intelectual e Patentes”..... | 47 |
| Quadro 3 - Artigos mais citados no tópico “Transformação Digital no Direito” | 50 |
| Quadro 4 - Artigos mais citados sobre Ética e Impactos Sociais da Inteligência Artificial | 53 |
| Quadro 5 - Análise Crítica dos Trabalhos Acadêmicos (2020–2023)..... | 56 |
| Quadro 6 - Proposta de fluxo operacional para governança reflexiva em ICTs – passo a passo..... | 155 |
| Quadro 7 - Funcionalidades da IA na verificação de conformidade legal em ambientes de PD&I..... | 186 |
| Quadro 8 - Aplicações da Inteligência Artificial na Elaboração de Documentação Técnica para Proteção da PI | 190 |
| Quadro 9 - Principais funcionalidades | 192 |
| Quadro 10 - Fragilidades do PL nº 2.338/2023 e Recomendações | 207 |
| Quadro 11 - Ações da primeira etapa | 239 |
| Quadro 12 - Segunda etapa de implementação..... | 239 |
| Quadro 13 - Terceira etapa de implementação | 240 |
| Quadro 14 - Quarta etapa de implementação | 240 |
| Quadro 15 - Quinta etapa de implementação..... | 240 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|--|
| ABES | Associação Brasileira das Empresas de Software |
| ABGI | ABGI Brasil (consultoria em inovação) |
| ACM | Association for Computing Machinery |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CNI | Confederação Nacional da Indústria |
| EMBRAPII | Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial |
| EPO | European Patent Office |
| EU | European Union |
| FINEP | Financiadora de Estudos e Projetos |
| FORMICT | Formulário para Informações sobre as Instituições Científicas e Tecnológicas |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| INPI | Instituto Nacional da Propriedade Industrial |
| MCTI | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação |
| MEC | Ministério da Educação |
| NIT | Núcleo de Inovação Tecnológica |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| OMPI | Organização Mundial da Propriedade Intelectual |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| PCT | Patent Cooperation Treaty |
| PI | Propriedade Intelectual |
| PL | Projeto de Lei |
| RH | Recursos Humanos |
| SBIA | Sociedade Brasileira de Inteligência Artificial |
| SEBRAE | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas |
| SENAI | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial |
| SESI | Serviço Social da Indústria |
| USPTO | United States Patent and Trademark Office |
| WIPO | World Intellectual Property Organization |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|--------|--|
| AI | Artificial Intelligence (Inteligência Artificial) |
| CRM | Customer Relationship Management |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| ESG | Environmental, Social and Governance |
| FAIR | Fairness, Accountability, and Transparency |
| GDPR | General Data Protection Regulation |
| GPT | Generative Pre-trained Transformer |
| GT | Grupo de Trabalho |
| IA | Inteligência Artificial |
| ICT | Institution of Science and Technology (Instituição Científica e Tecnológica) |
| IP | Intellectual Property |
| IPC | International Patent Classification |
| KPI | Key Performance Indicator |
| LGPD | Lei Geral de Proteção de Dados |
| MYCIN | Sistema de consulta médica baseado em computador |
| NLP | Natural Language Processing |
| PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses |
| TTO | Technology Transfer Office |
| TRIPS | Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| 1 INTRODUÇÃO | 19 |
| 2 METODOLOGIA DE PESQUISA | 32 |
| 2.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E ESTRUTURA DA BASE DE DADOS | 35 |
| 2.2 ANÁLISE DE REDE | 38 |
| 2.2.1 Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual | 43 |
| 2.2.2 Propriedade Intelectual e Patentes | 47 |
| 2.2.3 Transformação Digital no Direito | 50 |
| 2.2.4 Ética e Impactos Sociais da Inteligência Artificial | 52 |
| 2.3 Revisão de Teses, Dissertações e Artigos Científicos Complementares | 55 |
| 2.4 FLUXOGRAMA PRISMA DA REVISÃO | 59 |
| 2.5 PESQUISA APLICADA: SONDAÇÃO EMPÍRICA JUNTO A ICTS BRASILEIRAS | 61 |
| 2.5.1 Objeto, universo, sujeitos e período | 61 |
| 2.5.2 Instrumento e procedimentos de coleta | 62 |
| 2.5.3 Técnicas de análise dos dados | 62 |
| 3 O SISTEMA DE PATENTES: EVOLUÇÃO E REGULAÇÃO | 64 |
| 3.1 EVOLUÇÃO INTERNACIONAL DOS SISTEMAS DE PATENTES | 64 |
| 3.2 O MARCO JURÍDICO E REGULATÓRIO DAS PATENTES NO BRASIL | 72 |
| 3.3 AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS E A GESTÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NO BRASIL | 88 |
| 3.4 A GESTÃO DAS PATENTES NAS ICTS: TITULARIDADE, CLÁUSULAS CONTRATUAIS E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA | 97 |
| 3.5 DESAFIOS ATUAIS NO SISTEMA DE PATENTES BRASILEIRO | 104 |
| 3.6 PESQUISA DE CAMPO: ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PATENTES POR ICTs BRASILEIRAS | 106 |
| 4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PROPRIEDADE INTELECTUAL | 124 |
| 4.1 Fundamentos históricos e epistemológicos da Inteligência Artificial | 125 |
| 4.2 O USO DA IA NA GESTÃO DA PI EM PAÍSES DESENVOLVIDOS | 128 |
| 4.3 O PROJETO DE LEI N° 2.338/2023: REGULAÇÃO DA IA NO BRASIL | 131 |

| | |
|---|-----|
| 4.4 POTENCIAL E LIMITES DA IA APLICADA À GESTÃO DE PATENTES NAS ICTS | 133 |
| 4.5. ABORDAGENS TEÓRICAS PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE IA E GESTÃO DE PATENTES | 138 |
| 4.5.1 Teoria dos sistemas sociais de Niklas Luhmann | 139 |
| 4.5.2 Complexidade, pluralidade normativa e direito reflexivo em gunther teubner | 151 |
| 5 PROPOSTA DE FRAMEWORK ESTRATÉGICO PARA A GESTÃO DE PATENTES COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS | 161 |
| 5.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO FRAMEWORK | 162 |
| 5.2 ARQUITETURA OPERACIONAL DO FRAMEWORK | 164 |
| 5.2.1 Primeira Etapa: Identificação da Propriedade Intelectual | 167 |
| 5.2.2. A atuação da Inteligência Artificial na primeira etapa | 174 |
| 5.2.3 Segunda Etapa: Proteção, Formalização e Gestão dos Ativos | 190 |
| 5.2.4 Terceira Etapa: Monitoramento, Gestão e Monetização dos Ativos | 195 |
| 5.3 EXTENSÕES ARGUMENTATIVAS CRÍTICAS | 197 |
| 5.3.1 IA como Mediador Sistêmico | 201 |
| 5.3.2 Marco Regulatório em Construção: Avanços e Lacunas do PL nº 2.338/2023 | 202 |
| 5.3.3 Governança Ética: Modelos Baseados em Risco | 208 |
| 5.3.4 Soberania Tecnológica | 210 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 214 |
| REFERÊNCIAS | 222 |
| APÊNDICE A - ROADMAP DE IMPLEMENTAÇÃO DO FRAMEWORK ESTRATÉGICO PARA GESTÃO DE PATENTES COM IA EM ICTS | 239 |
| APÊNDICE B - PESQUISA APLICADA | 242 |
| APÊNDICE C - DADOS LEVANTADOS | 251 |
| ANEXO A - PROJETO DE LEI Nº PL Nº 2.338, DE 2023 – DISPÕE SOBRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL | 257 |

1 INTRODUÇÃO

A convergência entre a Propriedade Intelectual (PI) e a Inteligência Artificial (IA) configura-se como um eixo transformador no panorama jurídico-tecnológico contemporâneo, redefinindo os processos de gestão de ativos intangíveis e os fundamentos éticos e institucionais que sustentam a inovação².

Em um cenário global marcado pela aceleração exponencial da produção científica e pela complexificação dos sistemas de proteção ao conhecimento, as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) enfrentam desafios estruturais que transcendem a esfera operacional, atingindo dimensões estratégicas de governança e de regulação. A convergência da IA na gestão de patentes emerge como uma resposta potencial a esses desafios, ao buscar otimizar a eficiência e a precisão das análises e dos processos, embora traga consigo novos dilemas como por exemplo a autoria, a responsabilidade civil e a governança algorítmica³.

Nesse contexto, a gestão da propriedade intelectual não pode ser compreendida como um processo isolado, restrito ao controle, a gestão ou a proteção formal de ativos intangíveis. Trata-se de uma prática que deve estar organicamente articulada à governança institucional da organização, seja ela uma ICT pública ou privada, uma universidade ou uma empresa inovadora, pois é essa articulação que oferece as condições estruturais e decisórias para definir as estratégias de propriedade intelectual, seus limites e finalidades.

A governança, conforme orientam as normas internacionais da série ISO 56000 de Gestão da Inovação, especialmente a ISO 56002:2019⁴, constitui o conjunto de princípios, papéis e processos que asseguram o alinhamento entre a estratégia organizacional e as práticas de inovação. Sob essa perspectiva, a gestão da propriedade intelectual é um dos subsistemas dessa governança, responsável por transformar resultados de pesquisa e desenvolvimento em ativos estratégicos que apoiam a missão institucional e a criação de valor público ou privado.

² HARAWAY, Donna, **Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX**, In: HARAWAY, Donna, *Manifesto ciborgue e outros ensaios*, São Paulo: Editora 34, 2009, p. 33–118.

³ OMPI, *World Intellectual Property Indicators 2023*, Genebra: WIPO, 2024, p. 10.

⁴ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 56002:2019 — **Innovation management** — Innovation management system – Guidance [Gestão da inovação – Sistema de Gestão da Inovação – Diretrizes]. Geneva: ISSO, 2019.

A escolha sobre registrar, licenciar, manter em segredo industrial ou compartilhar abertamente determinado conhecimento, processo, produto ou serviço é, portanto, uma decisão de governança e não apenas técnica ou jurídica. Essa decisão deve refletir os objetivos estratégicos da organização, seus princípios éticos e suas diretrizes de sustentabilidade e desenvolvimento. Uma ICT pode, por exemplo, optar por manter aberto determinado ativo se sua política de governança valorizar a difusão do conhecimento e o impacto social da inovação.

Assim, a gestão da propriedade intelectual, quando alinhada à governança, possibilita que as ICTs construam políticas consistentes de inovação, assegurando coerência entre suas práticas de proteção e as estratégias organizacionais de longo prazo. Essa integração amplia a capacidade institucional de avaliar riscos, definir prioridades tecnológicas e alinhar os instrumentos de PI, como patentes, marcas, softwares e contratos de transferência aos propósitos científicos, sociais e econômicos da instituição.

Essa compreensão encontra respaldo nas diretrizes da Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI), instituída pelo Decreto nº 10.886/2021⁵ e atualizada por meio do Plano de Ação 2025-2027, aprovado pela Resolução GIPI/MDIC nº 14, de 1º de agosto de 2025⁶. Esse novo plano reforça a centralidade da governança e da institucionalização dos processos de gestão da propriedade intelectual como eixos estruturantes da política pública, destacando o papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e o uso de tecnologias digitais, como a Inteligência Artificial, para apoiar a tomada de decisão e a modernização da gestão de ativos intangíveis.

Diante desse cenário de consolidação institucional e tecnológica da governança da inovação no país, esta tese emerge como uma contribuição acadêmica voltada a compreender como a Inteligência Artificial pode convergir, de forma estratégica e juridicamente segura, à gestão da propriedade intelectual nas Instituições Científicas e Tecnológicas.

A presente tese integra a linha de pesquisa Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização, do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do

5 BRASIL. **Decreto nº 10.886**, de 7 de dezembro de 2021. Institui a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual – ENPI, para o período 2021-2030. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 dez. 2021.

6 BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Resolução GIPI/MDIC nº 14, de 1º de agosto de 2025. Aprova o **Plano de Ação da Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual** – ENPI para o período 2025-2027. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 ago. 2025.

Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), sob orientação do Professor Doutor Wilson Engelmann. Desenvolvida sob uma perspectiva transdisciplinar e crítica, a pesquisa articula-se com os objetivos do programa ao investigar os impactos das novas tecnologias, em especial da Inteligência Artificial, sobre os regimes normativos da Propriedade Intelectual, com foco na gestão de patentes em ICTs.

Alinhada aos fundamentos teóricos da complexidade e à análise das transformações jurídico-institucionais contemporâneas, esta investigação examina a emergência de novos deveres regulatórios e éticos, decorrentes da automação de processos decisórios, propondo um modelo de governança algorítmica que promova segurança jurídica, responsabilidade institucional e inclusão tecnológica no campo da inovação. Nesse escopo, a análise proposta por esta tese não se limita a um plano teórico-abstrato, mas se ancora na realidade normativa e institucional brasileira, cuja trajetória é marcada por avanços legislativos relevantes, ao mesmo tempo em que revela entraves estruturais persistentes na gestão da Propriedade Intelectual.

A análise aqui proposta parte das teorias de Niklas Luhmann, no que se refere à diferenciação funcional e autopoiese dos sistemas sociais, e de Gunther Teubner, quanto à complexidade, pluralidade normativa e acoplamentos estruturais entre sistemas, para investigar os desafios da gestão da propriedade intelectual mediada por inteligência artificial.

A originalidade desta pesquisa reside na proposição de um framework estratégico de gestão de patentes com o uso de Inteligência Artificial especificamente voltado às ICTs brasileiras, fundado em referenciais teóricos sistêmicos e observacionais e sustentado por dados empíricos coletados em campo. A experiência institucional da pesquisadora no Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do SENAI-RS, articulando práticas de gestão de PI, desenvolvimento tecnológico e inovação regulada, fornece a base empírica para uma análise situada e tecnicamente embasada das possibilidades de integração da IA na gestão de patentes.

A justificativa para o desenvolvimento desta tese também se fortalece diante de um contexto normativo e técnico em mutação constante. Embora o Brasil possua marcos legais relevantes, como a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004)⁷ o Marco Legal

⁷ BRASIL, **Lei nº 10.973**, de 2 de dezembro de 2004, Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm, acesso em: 08 jul. 2025.

de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016)⁸ e a própria Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996)⁹, a articulação desses dispositivos com as exigências tecnológicas contemporâneas permanece fragmentada. Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), embora formalmente instituídos como agentes centrais da política de inovação, enfrentam assimetrias operacionais e lacunas metodológicas na gestão de ativos intangíveis, especialmente frente ao avanço das tecnologias de automação e inteligência computacional. Esses desafios refletem o que Teubner denomina “dilemas da regulação reflexiva”: a incapacidade de as estruturas institucionais tradicionais processarem a complexidade normativa gerada exigindo mecanismos de autorregulação institucional¹⁰.

Ademais, a efetividade desses instrumentos esbarra em obstáculos crônicos: a morosidade administrativa histórica do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que em 2019 acumulava 147.217 pedidos de patentes pendentes, refletia gargalos sistêmicos que comprometiam a segurança jurídica e a competitividade nacional¹¹. A recente redução desse backlog para menos de mil processos em 2025, fruto de investimentos em capacitação técnica e digitalização, demonstra a capacidade de resiliência do sistema, mas também evidencia a urgência de soluções sustentáveis que previnam retrocessos.

Nesse cenário, a Inteligência Artificial surge não como mera ferramenta de automação, mas como um catalisador de reconfigurações profundas. Sistemas baseados em *machine learning* e Processamento de Linguagem Natural (PLN) oferecem respostas para desafios operacionais, como buscas de anterioridade mais ágeis e precisas, classificação automatizada de portfólios de patentes e predição de tendências tecnológicas com base em *big data*¹².

⁸ BRASIL. **Lei nº 13.243**, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 08 jul. 2025.

⁹ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.

¹⁰ TEUBNER, Gunther. **Law as an Autopoietic System**. Oxford: Blackwell, 1993.

¹¹ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Histórico do plano de combate ao backlog**, disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/plano-de-combate-ao-backlog>, acesso em: 08 jun. 2025.

¹² CORRÊA, Ludmila Macedo; SANTOLIN, Roberto, Cadeias globais de valor e divergência tecnológica entre países desenvolvidos e em desenvolvimento – uma análise empírica de comércio e de renda de propriedade intelectual para o período de 2006 a 2015. In: **Anais do Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação – ENEI**, 5., 2021, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1265–1284, disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/37256>, acesso em: 08 jul. 2025.

No entanto, a implementação dessas tecnologias não é neutra. Casos emblemáticos como o do sistema DABUS, que reivindicou a autoria inventiva de duas patentes, negada pelo USPTO e pela EPO sob o argumento de que “apenas humanos podem ser inventores”, expõem tensões entre inovação algorítmica e arcabouços jurídicos tradicionais¹³. Decisões como o julgado C-634/21 do Tribunal de Justiça da União Europeia (TJUE), que limitou o uso de decisões automatizadas em direitos fundamentais, reforçam a necessidade de salvaguardas éticas e jurídicas contra a opacidade algorítmica e potenciais vieses discriminatórios¹⁴. Esses exemplos ilustram um paradoxo central: enquanto a IA potencializa a eficiência da gestão de PI, também desafia princípios basilares do Direito, como transparência, responsabilidade e devido processo legal.

Diante desse panorama, a presente tese propõe uma abordagem que reconhece as limitações do arcabouço normativo atual e busca superá-las por meio da construção de um framework estratégico ancorado na realidade institucional que pode ser adotado por ICTs brasileiras, adaptando-o de acordo com a sua estratégia. Trata-se de avançar para além do diagnóstico normativo, oferecendo uma resposta teórico-aplicada que contribua para a efetividade da governança da inovação em contextos tecnologicamente mediados.

A observação desses potenciais e de suas limitações não se deu apenas em termos teóricos. A atuação da autora desta tese, inserida diretamente em contextos estratégicos de negociação de ativos de PI, elaboração de cláusulas contratuais, participação de escritas de editais públicos e estruturação de ICTs, permitiu o acompanhamento sistemático e aprofundado das dificuldades concretas enfrentadas pelas ICTs brasileiras. Trata-se de uma forma de observação participante qualificada, conforme proposta teórica de Marietto e Angrosino, na qual a pesquisadora observa e atua imersa no ambiente empírico, documentando e interpretando os fenômenos em sua complexidade dinâmica¹⁵.

¹³ EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO); UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE (USPTO), **Decisões sobre DABUS**, Munique; Washington, 2022, disponível em: <https://www.epo.org/news-events/news/2022/20221221.html>, acesso em: 08 jun. 2025.

¹⁴ TRIBUNAL DE JUSTIÇA DA UNIÃO EUROPEIA (TJUE), **Caso C-634/21: Ligue des Droits Humains vs. Bélgica**, Luxemburgo, 2023, disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:62021CJ0634>, acesso em: 08 jun. 2025.

¹⁵ MARIETTO, Marcio Luiz, Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos, **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 05-18, 2018.

Essa imersão institucional, que se estende à formulação de cláusulas de propriedade intelectual em projetos com empresas nacionais e multinacionais, ao acompanhamento do ciclo completo de proteção, licenciamento e exploração de ativos intangíveis, e à interlocução com atores de fomento e governança tecnológica, reforça o argumento de que as inovações técnicas (como a IA) produzirão efeitos, com a devida mitigação dos riscos, se ancoradas em modelos institucionais integrados e regulatoriamente estruturados¹⁶.

É nesse ponto de inflexão que se insere o problema de pesquisa central desta tese: de que maneira a Inteligência Artificial pode ser integrada à gestão de patentes em Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras de forma eficiente, segura e juridicamente compatível com os desafios regulatórios e institucionais contemporâneos?

Compreende-se, neste contexto, “eficiência” não como um conceito normativo associado à maximização de resultados sob a ótica do Direito Econômico, mas como a capacidade das instituições de implementar soluções que reduzam gargalos operacionais, minimizem redundâncias procedimentais e favoreçam a tramitação célere e qualificada dos processos de proteção, formalização e gestão de ativos de Propriedade Intelectual. Trata-se de uma eficiência funcional, observável na racionalização de fluxos internos, na otimização de tarefas repetitivas por meio de sistemas inteligentes e na ampliação da capacidade institucional de resposta diante de demandas crescentes de inovação, sem prejuízo da segurança jurídica e da conformidade normativa.

Essa indagação não se reduz à investigação de viabilidade técnica, mas exige um exame multidimensional que compreenda os impactos da IA nos planos normativo, institucional e operacional. Para tanto, é necessário mobilizar marcos teóricos que permitam analisar criticamente o papel da tecnologia no interior dos sistemas sociais e jurídicos complexos.

A hipótese proposta é de que a implementação de um framework estratégico, ancorado na centralidade humana e orientado por fundamentos técnicos, jurídicos e institucionais, constitui um caminho promissor para a convergência da Inteligência Artificial à gestão de patentes em Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs)

¹⁶ ANGROSINO, Michael, **Etnografia e observação participante**, Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 25.

brasileiras, de forma mais segura, transparente e juridicamente compatível com os desafios regulatórios contemporâneos. Tal framework, fundamentado nas contribuições da Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann, da Teoria do Pluralismo Normativo e do Constitucionalismo Societal de Gunther Teubner, e da Teoria Ator-Rede de Bruno Latour, reconhece a IA como não apenas como uma ferramenta técnica, mas como um agente de reorganização de práticas jurídicas, fluxos institucionais e estruturas normativas. Ao preservar a mediação humana, mitigar riscos e assegurar a legitimidade das decisões, essa abordagem propicia uma governança algorítmica compatível com os princípios do Estado de Direito e com a função social da inovação.

A Teoria dos Sistemas Sociais, proposta por Luhmann, oferece uma chave de leitura para interpretar o Direito, a ciência e a economia como sistemas autopoieticos, dotados de códigos próprios (como o binômio lícito/ilícito no Direito), e que operam por diferenciação funcional. Para o autor, a IA pode ser compreendida como um mecanismo de acoplamento estrutural entre o sistema jurídico (regulação de patentes), o sistema técnico-científico (desenvolvimento de algoritmos) e o sistema econômico (exploração de ativos intangíveis), desempenhando um papel mediador entre rationalidades diversas, mas interdependentes¹⁷.

Já a Teoria do Pluralismo Normativo de Teubner destaca como normas jurídicas emergem de redes transnacionais, consórcios técnicos e práticas institucionais não estatais, dando origem a uma multiplicidade de ordens normativas autônomas que coexistem e, por vezes, se tensionam com os ordenamentos estatais¹⁸. Ao apontar os riscos de colonização do Direito por rationalidades econômicas ou tecnocráticas, Teubner propõe a construção de um constitucionalismo societal que salvaguarde esferas sociais da instrumentalização excessiva¹⁹.

Ao integrar essas duas abordagens, esta pesquisa comprehende a IA como um vetor que atravessa diferentes sistemas — jurídico, técnico e institucional — exigindo um modelo de governança que seja capaz de absorver a complexidade e promover uma regulação responsável, com padrões éticos, interoperabilidade normativa e transparência procedural.

¹⁷ LUHMANN, Niklas, **Sistemas sociais: esboço de uma teoria geral**, Petrópolis: Vozes, 2016, p. 50.

¹⁸ TEUBNER, Gunther, **Direito e política na sociedade mundial**, São Paulo: Saraiva, 2020, p. 70.

¹⁹ TEUBNER, Gunther, **Constitutional fragments: societal constitutionalism and globalization**, Oxford: Oxford University Press, 2012, p. 45.

Complementarmente, esse arcabouço teórico é enriquecido pela Teoria Ator-Rede de Bruno Latour, que contribui para compreender a Inteligência Artificial como uma ferramenta instrumental ou uma estrutura sistêmica e como um ator híbrido, capaz de reconfigurar ativamente relações entre humanos, normas e dispositivos técnicos. Ao conceber os artefatos tecnológicos como elementos dotados de agência, que moldam e são moldados por redes sociotécnicas, Latour oferece subsídios para analisar como os algoritmos operam na gestão de patentes, reorganizando práticas institucionais, fluxos normativos e rationalidades jurídicas de forma distribuída e não hierárquica^{20 21}.

Essa perspectiva se articula, ainda, com críticas como as de Ângela Kretschmann, para quem o regime contemporâneo de propriedade intelectual tende a priorizar “o lucro, e não a inovação”, ao mercantiliza o conhecimento e reproduzindo assimetrias globais²².

Essa constatação reforça a necessidade de repensar os fundamentos jurídicos e institucionais da Propriedade Intelectual diante da crescente incorporação da Inteligência Artificial nos processos de produção, proteção e circulação do conhecimento.

A relevância e originalidade da presente tese decorrem da articulação entre vivência institucional, acúmulo técnico-científico e lacuna teórica no debate jurídico acerca da integração entre Inteligência Artificial e gestão de ativos intangíveis em ambientes de pesquisa aplicada. Embora a literatura especializada venha crescendo nos últimos anos, especialmente no campo da ciência da computação, da engenharia de patentes e da regulação da IA, a abordagem jurídica voltada à realidade concreta das Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras ainda é incipiente, dispersa e pouco sistematizada.

A presente pesquisa também permite evidenciar, por meio de pesquisa aplicada, um aspecto ainda pouco explorado: a baixa presença de profissionais com formação em Direito nos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), instâncias

²⁰ LATOUR, Bruno, **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede**, tradução de Gustavo Silva, Salvador: EDUFBA, 2012.

²¹ LATOUR, Bruno, **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**, tradução de Carlos Irineu da Costa, 2. ed., São Paulo: Editora 34, 2009.

²² KRETSCHMANN, Ângela. **Impactos da inteligência artificial nos fundamentos da propriedade intelectual**. In: COLOMBO, Cristiano; ENGELMANN, Wilson; FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura; DONEDA, Danilo (org.). *Tutela jurídica do corpo eletrônico: novos desafios ao direito digital*. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2022. p. 615–646.

institucionais responsáveis pela implementação da política de inovação nas ICTs, pela negociação e formalização de contratos de PD&I e pela gestão da Propriedade Intelectual gerada. Embora essas atribuições demandem constante atuação em análise normativa, proteção jurídica de ativos e conformidade regulatória, observa-se que as equipes desses núcleos são predominantemente compostas por profissionais das áreas de engenharia, administração e campos das ciências exatas, com reduzida participação de graduados em Direito.

Tal constatação reforça a relevância do recorte adotado e indica uma lacuna no campo jurídico: seja no que diz respeito à formação de profissionais preparados para atuar nos ecossistemas de inovação, seja quanto à escassa inserção da temática da Propriedade Intelectual aplicada na agenda da pesquisa e da educação jurídica nacional.

A pouca familiaridade da comunidade jurídica com os fluxos de inovação tecnológica, os modelos de governança de PI e os desafios regulatórios contemporâneos compromete a institucionalização de boas práticas e fragiliza o papel do Direito na mediação dos interesses públicos e privados nesse campo estratégico.

Adicionalmente, a revisão de teses e dissertações disponíveis no Catálogo da CAPES revela que, até o presente momento, não foi identificada produção acadêmica que proponha um framework estratégico ancorado em fundamentos sistêmicos e normativos para a gestão de PI com uso de IA, direcionado ao contexto institucional das ICTs. A originalidade deste trabalho, portanto, repousa na combinação entre teoria dos sistemas sociais, constitucionalismo societal e prática institucional situada, bem como na proposição concreta de um modelo adaptável às exigências técnico-jurídicas do setor de inovação nacional.

A justificativa científica da pesquisa também se fortalece à luz da experiência acumulada pela autora em núcleos institucionais voltados à inovação tecnológica, contratos de PD&I e políticas públicas de fomento à propriedade intelectual. Atuando desde 2020 no Núcleo de Inovação Tecnológica do SENAI-RS, a pesquisadora passou a atuar diretamente em atividades de negociação, redação e gestão de instrumentos contratuais relacionados ao desenvolvimento de tecnologias, a proteção e a exploração de ativos intangíveis. No exercício dessas atividades, acompanhou mais de 500 negociações contratuais e o acompanhamento de mais de 70 processos de proteção de PI, em parceria com empresas nacionais e multinacionais. Esses projetos foram viabilizados por meio de diferentes modalidades de financiamento,

incluindo programas e ações como os da Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Essa vivência abrange desde a estruturação de um novo projeto, programa, proposição técnico-jurídica de cláusulas de titularidade, royalties e divisão de resultados, até a estruturação de modelos de governança para novos negócios em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) como o caso do Centro de Competência EMBRAPII em Agricultura Digital e outros chamamentos, como o Edital Gaúcho de Inovação para a Indústria (EGII) e o programa BNDES IoT, conferindo à pesquisadora uma visão situada e estratégica dos desafios enfrentados na articulação entre ciência, direito e tecnologia.

Nesse ambiente institucional, a pesquisadora desempenhou papel ativo na formulação de estratégias de titularidade, compliance regulatório e racionalização procedural, com ênfase na superação de gargalos operacionais observados em diversos NITs. Essa prática constante permitiu a realização de uma observação participante qualificada.

Dessa forma, a observação realizada não se limitou ao registro externo de comportamentos ou rotinas procedimentais, mas incorporou interações complexas com gestores, pesquisadores, consultores jurídicos, agências financeiras e representantes da indústria, permitindo a coleta aprofundada de dados qualitativos sobre entraves, oportunidades e limites da gestão de patentes no ambiente real das ICTs. Esta inserção empírica constitui parte da trajetória profissional da autora e um recurso metodológico central na formulação crítica e na validação da proposta teórica que sustenta a tese.

A experiência vivenciada *in loco* forneceu subsídios concretos para a identificação de lacunas estruturais, assimetrias normativas e desafios institucionais que justificam a pesquisa, orientando a sua arquitetura teórica, sem, contudo, comprometer o distanciamento analítico exigido pelo rigor científico, assegurando a objetividade da investigação mesmo diante da inserção institucional da autora. A partir dessa imersão, consolidou-se a necessidade de uma resposta propositiva e integrada, voltada à construção de um modelo que une a racionalidade técnica da IA à complexidade regulatória da gestão de patentes.

Nesse sentido, o objetivo geral desta tese é desenvolver uma proposta teórico-aplicada para a integração da Inteligência Artificial à gestão de patentes em

Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras, com base em fundamentos sistêmicos, normativos e institucionais, visando à construção de um framework estratégico capaz de promover eficiência funcional, segurança jurídica e governança algorítmica no campo da Propriedade Intelectual.

A estrutura da tese reflete a sequência lógica dos objetivos específicos, articulando percurso metodológico, revisão teórica, análise empírica e proposição aplicada. Assim, o trabalho se organiza em seis capítulos principais, precedidos pela introdução e seguidos pelas considerações finais, cada qual vinculado a um objetivo específico.

O Capítulo 1 – Introdução tem como finalidade apresentar a problemática central da pesquisa, justificar sua relevância teórica e prática, delimitar o objeto de investigação e explicitar a hipótese proposta. É nesse contexto que se situa o objetivo geral da tese: desenvolver uma proposta teórico-aplicada para a integração da Inteligência Artificial à gestão de patentes em Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras, com base em fundamentos sistêmicos, normativos e institucionais, visando à construção de um framework estratégico capaz de promover eficiência funcional, segurança jurídica e governança algorítmica no campo da Propriedade Intelectual.

O Capítulo 2 – Metodologia de Pesquisa está vinculado ao primeiro objetivo específico, que é identificar e sistematizar, por meio de revisão bibliométrica e documental, a produção científica e normativa relacionada à integração entre Inteligência Artificial, Direito e Propriedade Intelectual, com foco na gestão de patentes. Para isso, detalha-se o processo de seleção e estruturação da base de dados, a aplicação das ferramentas VOSviewer²³ e Bibliometrix²⁴, a categorização temática e a organização do corpus bibliográfico, além da inclusão do fluxograma PRISMA²⁵ e da revisão de teses, dissertações e artigos científicos complementares.

O Capítulo 3 – O Sistema de Patentes: Evolução e Regulação respondem ao segundo objetivo específico, que é analisar a evolução normativa e institucional da

²³ VOSVIEWER, **Software tool for constructing and visualizing bibliometric networks**, Leiden: Centre for Science and Technology Studies – Leiden University, [2024?], disponível em: <https://www.vosviewer.com/>, acesso em: 10 jun. 2025.

²⁴ BIBLIOMETRIX, **An R-tool for comprehensive science mapping analysis**, Napoli: University of Naples Federico II, [2024?], disponível em: <https://www.bibliometrix.org/>, acesso em: 10 jun. 2025.

²⁵ PAGE, Matthew J. et al., The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews, **BMJ**, London, v. 372, n. 71, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>, acesso em: 09 jun. 2025.

proteção das patentes no Brasil, com ênfase na atuação das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e na governança da Propriedade Intelectual em ambiente de inovação regulada. Neste capítulo, discute-se o desenvolvimento histórico dos sistemas de patentes, o marco jurídico nacional, os desafios na gestão institucional de ativos intangíveis, bem como os dados empíricos obtidos por meio de sondagem junto a 31 ICTs brasileiras, os quais sustentam o diagnóstico dos gargalos enfrentados na prática.

O Capítulo 4 – Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual corresponde ao terceiro objetivo específico, que consiste em examinar criticamente as possibilidades e os limites da aplicação da Inteligência Artificial à gestão de patentes nas ICTs brasileiras, à luz do debate normativo nacional e das experiências internacionais comparadas. São abordadas as origens da IA, suas aplicações na gestão de PI, o Projeto de Lei nº 2.338/2023, e os marcos teóricos da pesquisa, com destaque para a Teoria dos Sistemas Sociais (Luhmann), o Direito Reflexivo e Pluralismo Normativo (Teubner) e, como uma breve complementação a Teoria Ator-Rede de Latour.

O Capítulo 5 – Proposta de Framework Estratégico para a Gestão de Patentes com Inteligência Artificial nas ICTs está associado ao quarto objetivo específico, que é propor um framework estratégico, ancorado em fundamentos técnicos, jurídicos e institucionais, para orientar a integração responsável da Inteligência Artificial à gestão de patentes nas Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras. O modelo é detalhado em macroetapas (identificação, proteção e monetização), camadas transversais (curadoria técnica, validação normativa e governança) e extensões argumentativas críticas sobre regulação, mediação tecnológica e ética algorítmica.

Por fim, o Capítulo 6 – Considerações Finais está vinculado ao quinto objetivo específico, que é avaliar as contribuições teóricas e práticas do framework proposto, identificando seus limites e apontando perspectivas para o aprimoramento da governança da inovação em contextos tecnologicamente mediados. Reúnem-se as conclusões do trabalho, sistematizando os achados, reforçando a hipótese e indicando caminhos futuros de pesquisa e implementação institucional.

A tese conta, ainda, com um anexo e dois apêndices que ampliam sua dimensão aplicada e prospectiva: (i) a íntegra do Projeto de Lei nº 2.338/2023, que trata da regulação da Inteligência Artificial no Brasil (Anexo A); (ii) um *roadmap* de implementação do framework estratégico proposto, detalhando etapas operacionais e institucionais para sua adoção (Apêndice A); e (iii) os resultados preliminares de uma

pesquisa aplicada junto a Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras, cujo tratamento analítico aprofundado será desenvolvido em fase de pós-doutorado (Apêndice B). Esses elementos reforçam o compromisso da pesquisa com a inovação jurídica e institucional, ao oferecer subsídios concretos à formulação de políticas públicas, ao aprimoramento das práticas de gestão de ativos intangíveis e à construção de uma governança algorítmica fundamentada na centralidade humana e na responsabilidade institucional.

Consolidando-se como uma contribuição original ao campo jurídico-tecnológico, esta tese defende que a integração da Inteligência Artificial à gestão de patentes nas Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras não deve ocorrer de maneira meramente instrumental ou tecnicista, mas sim a partir da formulação e aplicação de um framework estratégico ancorado na centralidade humana, capaz de mediar a compatibilização entre automação, regulação e governança.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos, articulando abordagens qualitativas e exploratórias com fundamentos teóricos e empíricos. Para tanto, propõe-se utilizar a observação sistêmico-construtivista, à luz da Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann e da teoria do constitucionalismo societal de Gunther Teubner, a fim de estudar a estrutura dos sistemas e o seu funcionamento, estabelecendo-se cenários globais e nacionais sobre a temática da convergência entre a Propriedade Intelectual e a Inteligência Artificial na gestão e proteção da Propriedade Intelectual, especialmente no tocante à proteção e exploração de patentes. Essa abordagem dialoga com Luhmann²⁶ ao compreender a IA como operadora de acoplamentos estruturais entre sistemas sociais autopoieticos, e com Teubner²⁷ ao investigar a emergência de ordens normativas híbridas na regulação tecnológica.

A inclusão dessa sondagem empírica busca enriquecer a análise teórica com dados concretos do contexto nacional e subsidiar a construção do framework estratégico proposto no Capítulo 5. Os detalhes dessa etapa estão sistematizados no item 2.6 e aprofundados analiticamente no item 3.6 desta tese.

Complementarmente, de acordo com Gil²⁸, a pesquisa exploratória é desenvolvida com o objetivo de proporcionar uma maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. Para tanto, foram realizadas revisões bibliográficas e documentais nas seguintes bases: Portal de Teses e Dissertações da CAPES e base OpenAlex.

A estratégia metodológica incluiu procedimentos de pesquisa bibliográfica envolvendo a leitura de livros impressos e digitais sobre revoluções industriais, propriedade intelectual, inteligência artificial e teorias sociológicas e jurídicas – em especial, as teorias de Niklas Luhmann (diferenciação funcional) e Gunther Teubner (pluralidade normativa). A pesquisa documental abrangeu legislações, documentos oficiais e relatórios técnicos nacionais e internacionais.

Complementarmente, foi realizada uma análise bibliométrica com dados extraídos da base OpenAlex, escolhida por sua natureza aberta, atualizada e

²⁶LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Stanford University Press, 1995.

²⁷TEUBNER, Gunther. **Fragmented foundations: societal constitutionalism and globalization**. Oxford: Oxford University Press, 2012.

²⁸GIL, Antonio Carlos, **Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. ed., São Paulo: Atlas, 2008, p. 45.

inclusiva, o que permite maior transparência e reproduzibilidade científica. A escolha da OpenAlex visou superar as restrições de acesso impostas por bases comerciais como a Scopus e a Web of Science, sem comprometer a qualidade dos dados.

A bibliometria compreende um conjunto de métodos quantitativos aplicados a dados bibliográficos, com o objetivo de investigar padrões de publicação, autoria, colaboração, impacto e evolução temática em campos específicos do conhecimento²⁹. Trata-se de um recurso amplamente utilizado em revisões sistemáticas e estudos de estado da arte, permitindo uma compreensão estruturada e fundamentada do desenvolvimento científico de determinada área^{30 31 32}.

A análise bibliométrica foi enriquecida com o uso de ferramentas de visualização como VOSviewer e o pacote Bibliometrix (via interface Biblioshiny), que permitiram a construção de redes temáticas, a análise de coautoria e a coocorrência de termos-chave. Essas ferramentas foram fundamentais para identificar áreas de concentração, dispersão e ausência de estudos, assim como para observar o grau de maturidade da produção científica sobre IA aplicada à gestão da PI.

Adicionalmente, realizou-se uma busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, com o intuito de mapear a produção stricto sensu no Brasil e verificar se e como os programas de pós-graduação têm abordado as interações entre inteligência artificial, inovação e propriedade intelectual. A busca nacional complementa a análise internacional, oferecendo uma perspectiva mais situada e subsidiando as discussões sobre as especificidades do contexto brasileiro.

Para garantir a transparência e a rastreabilidade do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos analisados, será apresentado o fluxograma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptado ao contexto da análise bibliométrica. O fluxograma detalhará as etapas e os critérios aplicados na seleção das publicações incluídas na revisão.

²⁹PRITCHARD, A., Statistical bibliography or bibliometrics?, *Journal of Documentation*, v. 25, n. 4, p. 348–349, 1969.

³⁰BROADUS, R. N. Toward a definition of "bibliometrics". *Scientometrics*, v. 12, n. 5-6, p. 373–379, 1987.

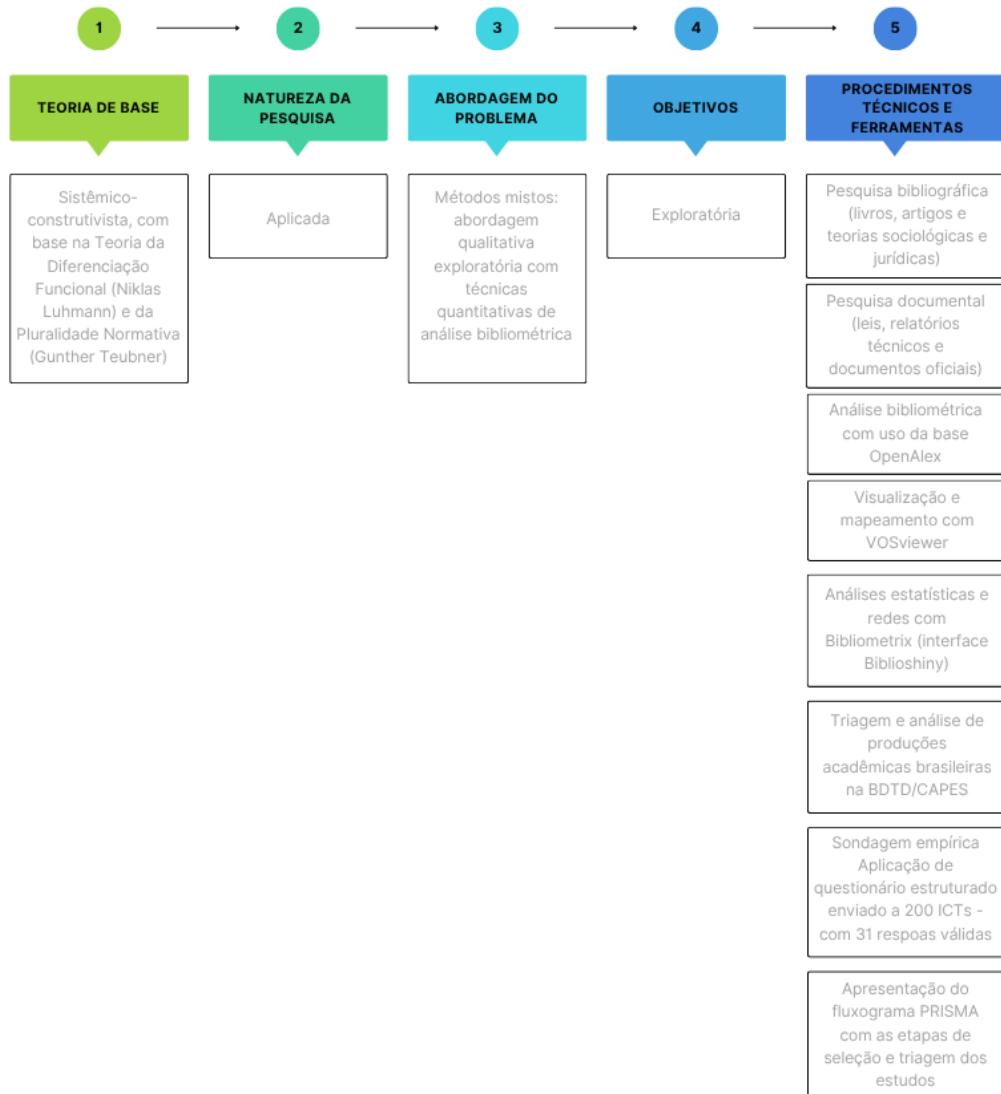
³¹WALLIN, J. A., Bibliometrics and citation analysis. A review of bibliometrics and its evolution, *Research Evaluation*, v. 11, p. 90–98, 2005.

³²COBO, M. J. et al., Science mapping software tools: review, analysis, and cooperative study among tools, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, 2011, disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.21525>, acesso em: 09 jun. 2025.

A adoção de procedimentos quantitativos de análise bibliométrica em uma investigação de natureza qualitativa se justifica pelo potencial de complementaridade metodológica. Enquanto a análise bibliométrica permite identificar, com base em dados objetivos, padrões de publicação, redes de coautoria e núcleos temáticos relevantes, a abordagem qualitativa possibilita uma interpretação crítica e aprofundada dos significados atribuídos a esses padrões, contextualizando-os sob a ótica das teorias sistêmico-construtivistas adotadas nesta pesquisa.

Figura 1 - Classificação da Pesquisa

Classificação da Pesquisa

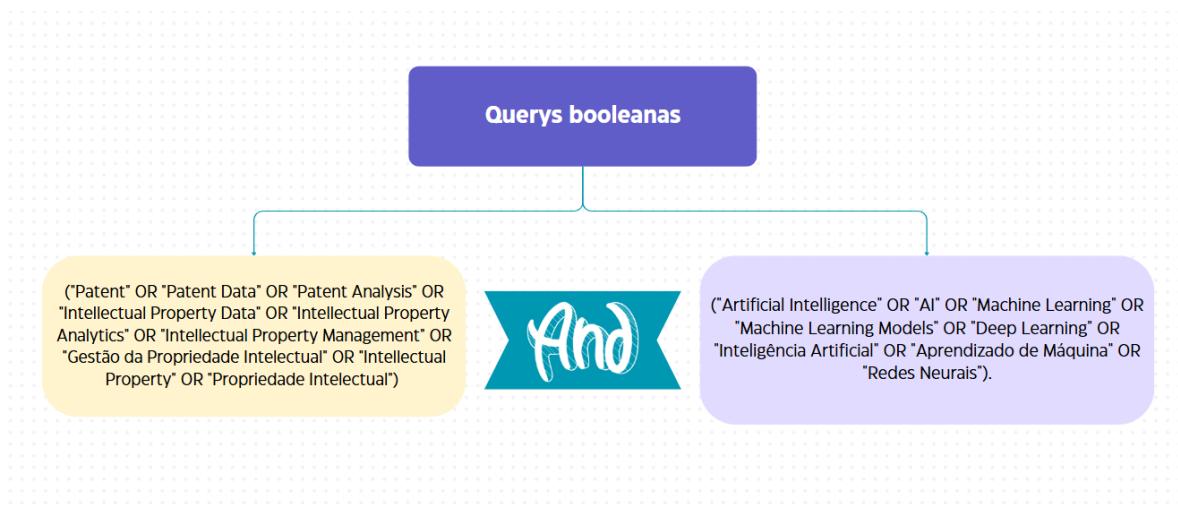


Fonte: Elaborado pela autora.

2.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E ESTRUTURA DA BASE DE DADOS

Com base nos procedimentos metodológicos delineados neste capítulo, a etapa de análise bibliométrica foi conduzida a partir de estratégias de busca estruturadas, com o objetivo de mapear estudos que abordassem, de forma direta ou indireta, a aplicação da inteligência artificial no âmbito da propriedade intelectual. Para tanto, foram elaboradas expressões booleanas amplas e específicas, considerando termos em inglês e português, de modo a ampliar a cobertura linguística e temática da pesquisa.

Figura 2 - Estratégia de Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

As estratégias de busca contemplaram tanto termos gerais como *“inteligência artificial”* e *“propriedade intelectual”*, quanto expressões mais técnicas como *“machine learning”*, *“deep learning”* e *“redes neurais”*, incorporando sinônimos e variações terminológicas associadas a diferentes aplicações da IA na gestão, proteção, análise e monitoramento de ativos de PI. Essa abordagem permitiu a captura de um espectro mais abrangente da produção científica relevante, sem comprometer a precisão dos resultados.

Além da busca textual, foram aplicados filtros que privilegiaram publicações recentes, com recorte temporal entre 2020 e 2025, assegurando a atualidade dos dados e o alinhamento com as transformações tecnológicas e regulatórias mais recentes. A escolha desse período responde tanto à emergência de debates sobre a

regulação da IA quanto ao amadurecimento de soluções aplicadas à área de propriedade intelectual.

A seleção das bases de dados priorizou fontes abertas e atualizadas. A OpenAlex foi adotada como principal repositório, devido à sua natureza pública, à capacidade de integração com ferramentas de análise e à qualidade da curadoria. Essa decisão visou garantir maior transparência, acessibilidade e reproduzibilidade da pesquisa, superando as limitações impostas por bases comerciais como a Scopus e a Web of Science.

Os resultados iniciais foram submetidos a uma triagem rigorosa, considerando os critérios de relevância temática e pertinência metodológica. A filtragem envolveu a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, sendo mantidos apenas os estudos alinhados ao escopo da investigação. Essa triagem permitiu refinar o corpus da análise, assegurando que os documentos selecionados dialogassem com os objetivos da pesquisa.

Foram priorizados os seguintes tópicos: Direito, IA e Propriedade Intelectual; Propriedade Intelectual e Patentes; Transformação Digital no Direito; Ética e Impactos Sociais da IA; Robustez Adversarial em Aprendizado de Máquina; Tecnologias de Preservação de Privacidade; e Inteligência Artificial no Direito. A escolha desses tópicos reflete a intersecção entre aspectos técnicos, jurídicos, éticos e estratégicos da temática investigada.

A aplicação das estratégias de busca identificou, inicialmente, 3.357 publicações. Após os filtros temáticos e critérios de elegibilidade, foram selecionados os artigos pertencentes aos seguintes tópicos mais relevantes para a pesquisa: Direito, IA e Propriedade Intelectual; Transformação Digital no Direito; Robustez Adversarial em Aprendizado de Máquina; Ética e Impactos Sociais da IA; Propriedade Intelectual e Patentes; Tecnologias de Preservação de Privacidade em Dados e Inteligência Artificial no Direito.

Em um segundo momento, após a triagem, o número de artigos foi reduzido para 1.168, garantindo que os estudos selecionados apresentassem uma relação direta com o escopo da pesquisa. Os demais tópicos foram excluídos por não possuírem relevância suficiente para a investigação proposta.

A Tabela 1 apresenta a distribuição quantitativa dos artigos por área temática, evidenciando que a maior concentração de estudos (50%) se encontra no cruzamento entre Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual, com 585 artigos (50%),

sendo o mais abordado na literatura. Em seguida, "Propriedade Intelectual e Patentes" possui 267 artigos (23%), representando o segundo maior volume de publicações. Na sequência "Transformação Digital no Direito" com 126 publicações (11%), "Ética e Impactos Sociais da IA" aparecem com 74 artigos (6%), "Robustez Adversarial em Aprendizado de Máquina" 71 artigos (6%), por fim "Tecnologias de preservação de Privacidade em Dados" com 27 artigos (2%) e "Inteligência Artificial no Direito" com 18 artigos (2%). Nas análises de rede por tema, serão utilizados os 5 tópicos com maior número de artigos devido à sua maior representatividade na base de dados.

Tabela 1 - Quantidade de artigos por tópico pesquisado

| Tópico | Quantidade de Artigo | % |
|--|----------------------|-----|
| Direito, IA e Propriedade Intelectual | 585 | 50% |
| Propriedade Intelectual e Patentes | 267 | 23% |
| Transformação Digital no Direito | 126 | 11% |
| Ética e Impactos Sociais da IA | 74 | 6% |
| Robustez Adversarial em Aprendizado de Máquina | 71 | 6% |
| Tecnologias de Preservação de Privacidade em Dados | 27 | 2% |
| Inteligência Artificial no Direito | 18 | 2% |

Fonte: Elaborado pela autora

A sistematização apresentada na Tabela 1 revela a predominância quantitativa das temáticas selecionadas, sinalizando os vetores centrais que estruturam o debate acadêmico atual sobre a aplicação da inteligência artificial no campo da propriedade intelectual. A concentração expressiva de estudos na interseção entre Direito, IA e Propriedade Intelectual evidencia o reconhecimento da complexidade jurídica suscitada por tecnologias emergentes e a necessidade de reinterpretação de marcos normativos tradicionais diante de novos arranjos técnicos e institucionais.

A distribuição temática dos artigos selecionados orientou a definição dos eixos de análise da pesquisa, permitindo identificar tendências, lacunas e possíveis direções para o aperfeiçoamento normativo e institucional. A delimitação de cinco tópicos principais com maior densidade bibliográfica oferece um panorama representativo e suficientemente robusto para sustentar as discussões qualitativas e quantitativas empreendidas nos capítulos seguintes.

Dessa forma, a análise dos resultados que se segue se estrutura com base nos dados obtidos por meio da pesquisa bibliométrica e será aprofundada com a

incorporação de referenciais teóricos, buscando articular as implicações jurídicas, técnicas e estratégicas do uso da inteligência artificial na gestão da propriedade intelectual, especialmente no contexto das ICTs brasileiras.

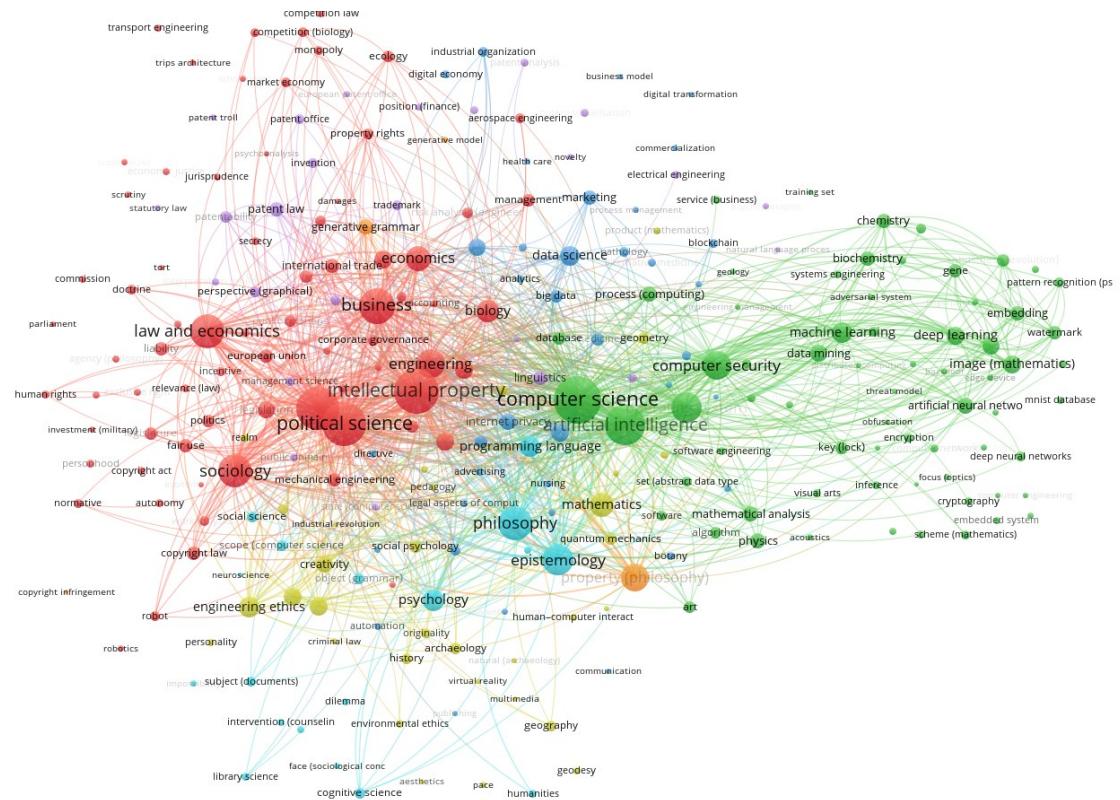
2.2 ANÁLISE DE REDE

Após a aplicação dos filtros temáticos e dos critérios de elegibilidade descritos na etapa anterior, o conjunto de publicações selecionadas foi categorizado com base na recorrência e na inter-relação dos tópicos abordados, permitindo a identificação de núcleos temáticos relevantes para a pesquisa. Essa organização delimitou os focos analíticos prioritários, evidenciando a complexidade do campo investigado, caracterizado por uma densa convergência entre aspectos jurídicos, técnicos e éticos.

Conforme demonstrado na Tabela 1, observa-se uma predominância significativa de estudos localizados na interseção entre Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual, refletindo o crescente interesse acadêmico na análise dos impactos jurídicos das tecnologias emergentes. Essa tendência é acompanhada por um volume expressivo de trabalhos dedicados à temática das patentes, à transformação digital no Direito, à ética e aos impactos sociais da IA, bem como a desafios técnicos como robustez adversarial e preservação de privacidade em sistemas computacionais.

Com base nos cinco tópicos mais representativos, procedeu-se à construção de uma análise de rede temática, apresentada na Figura 3. Nessa visualização, cada nó representa um tema recorrente na literatura, enquanto as conexões indicam a frequência com que esses temas aparecem conjuntamente nos artigos analisados. O tamanho dos nós está associado à centralidade temática, e a espessura das conexões reflete a intensidade da relação entre os tópicos.

Figura 3 - Análise de redes dos temas



Fonte: elaborado pela autora

A estrutura da rede demonstra a existência de três grandes comunidades temáticas: o cluster jurídico-político (em vermelho), o cluster técnico-científico vinculado à computação e à inteligência artificial (em verde) e o cluster teórico-epistemológico (em azul e tons adjacentes). O núcleo da rede é formado pelos temas “intellectual property”, “artificial intelligence”, “computer science” e “political science”, cuja alta centralidade e número de conexões sinalizam o papel estruturante que desempenham na articulação do campo de pesquisa.

A partir dessa configuração, observa-se que os estudos contemporâneos sobre propriedade intelectual no contexto da IA estão profundamente enraizados em uma abordagem interdisciplinar. Elementos de ciência da computação, ética, direito, filosofia e economia coexistem e se entrelaçam, indicando que a governança da IA e sua interface com os ativos intangíveis não pode ser compreendida de forma isolada. Ao contrário, exige-se uma leitura sistêmica e transversal, capaz de articular normas jurídicas, fundamentos técnicos e implicações sociais.

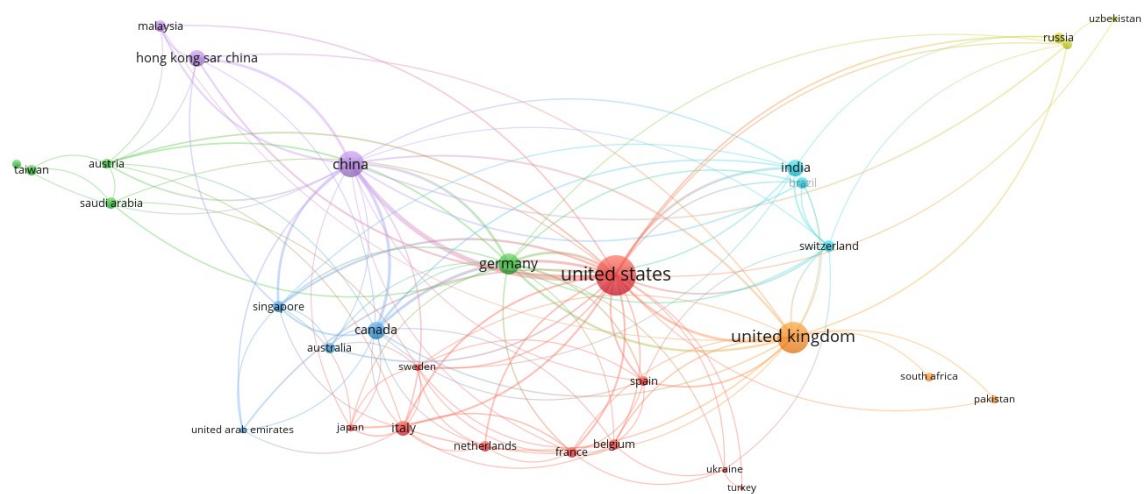
Destacam-se, ainda, conexões relevantes entre os campos da “law and economics”, “engineering ethics” e “data science”, sinalizando um diálogo intenso

entre a racionalidade econômica, os limites éticos da automação e os instrumentos tecnológicos de controle e gestão de informações sensíveis. Tais relações reforçam a urgência de reconfigurar os modelos regulatórios tradicionais da propriedade intelectual à luz dos desafios contemporâneos impostos pela IA.

A análise das redes de colaboração entre autores e países, bem como das coocorrências temáticas vinculadas às temáticas “Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual”, possibilitou visualizar os principais centros de produção científica, as articulações internacionais e os eixos conceituais predominantes na literatura. Tal abordagem amplia a compreensão sobre a consolidação do campo, sua distribuição geográfica e a densidade interdisciplinar que o caracteriza.

A Figura 4, apresentada a seguir, representa o mapa global de colaboração por país, construído a partir dos dados bibliométricos extraídos das publicações selecionadas.

Figura 4 - Mapa de colaboração por país: destaque para EUA, Reino Unido, China, Alemanha, Índia, Hong Kong e Brasil



Fonte: Elaborado pela autora.

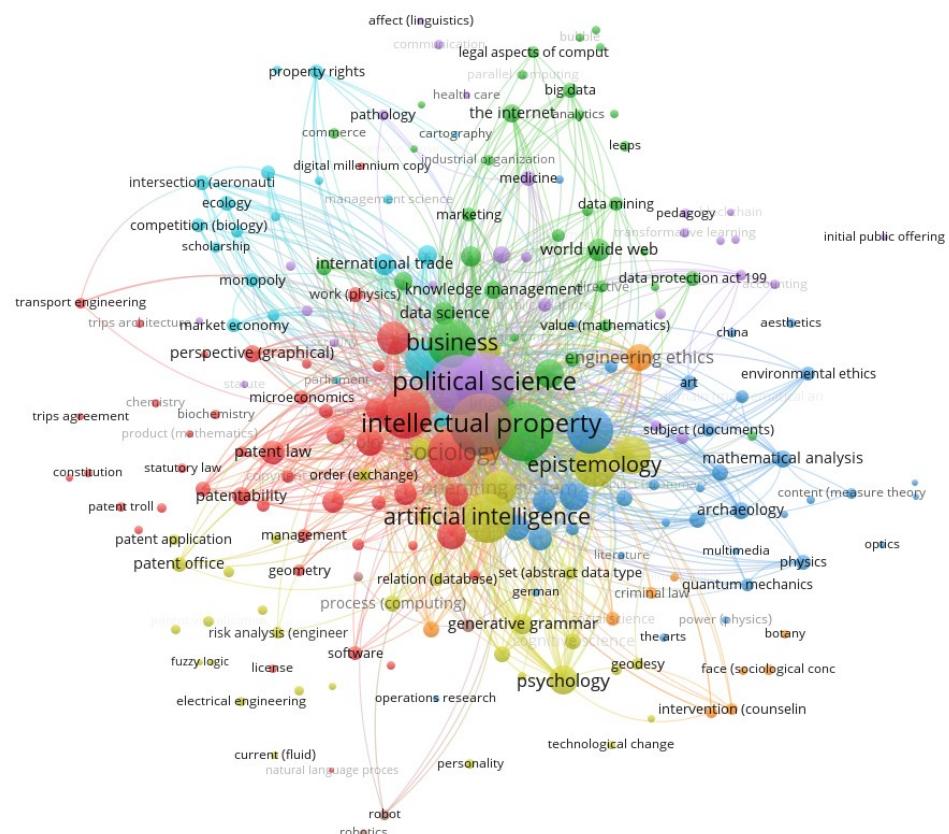
A centralidade dos Estados Unidos na rede de coautorias internacionais é evidente, refletindo sua liderança histórica na produção científica em temas de fronteira como inteligência artificial e propriedade intelectual. Outros países que desempenham papel articulador são o Reino Unido, China, Alemanha e Índia, cuja

forte presença nas conexões multilaterais indica um ecossistema de pesquisa consolidado e interdependente.

Ressalta-se, ainda, a inserção de países como Hong Kong, Japão, Canadá, Austrália e Brasil, ainda que com menor densidade relacional. No caso brasileiro, a posição periférica no grafo de colaborações sugere um desafio estrutural para a ciência nacional: a limitação da cooperação internacional e a necessidade de ampliação da inserção dos centros de pesquisa do país em redes globais, especialmente nas áreas de PI, inovação e novas tecnologias. A constatação reforça a importância de políticas institucionais que estimulem a atuação internacionalizada das ICTs brasileiras, com especial atenção à capacitação jurídica voltada à regulação da IA.

A Figura 5, oferece um aprofundamento qualitativo ao retratar a rede temática específica do cluster “Direito, IA e Propriedade Intelectual”, resultante da análise de coocorrência de termos nas publicações selecionadas.

Figura 5 - Rede específica do cluster 'Direito, IA e PI': relações entre regulação, ética da IA, proteção de patentes e inovação aberta



Fonte: Elaborado pela autora.

A configuração da rede temática evidencia a centralidade dos conceitos “intellectual property”, “artificial intelligence” e “political science”, altamente conectados entre si e com diversos subtemas emergentes. Essa interdependência corrobora a tese luhmanniana de que a tecnologia opera como mecanismo de acoplamento estrutural entre sistemas (jurídico, político e técnico-científico), enquanto as tensões normativas observadas demandam, segundo Teubner³³, arranjos de constitucionalismo societal para evitar a colonização de um sistema por outro.

Entre os nós mais relevantes, destacam-se tópicos como direito de patentes, inovação tecnológica, ciência de dados, ética da IA, regulação, proteção de dados e epistemologia, o que revela um campo marcado por elevada interdisciplinaridade e tensão normativa.

A interligação com termos como “engineering ethics”, “data protection act”, “generative grammar” e “blockchain” indica que o debate jurídico contemporâneo sobre a regulação da inteligência artificial na gestão de ativos intangíveis transcende os marcos tradicionais do direito da propriedade intelectual. A amplitude das conexões remete à complexidade regulatória de um cenário em que inovações técnicas frequentemente ultrapassam os limites da legislação vigente, demandando respostas normativas mais flexíveis, dialógicas e fundadas em abordagens transdisciplinares.

A segmentação por clusters revela ainda múltiplas linhas de investigação que convergem para a problemática da governança jurídica da IA aplicada à propriedade intelectual. Da proteção das criações algorítmicas à responsabilidade por decisões automatizadas, passando por estratégias de inovação aberta e desafios à soberania dos dados, o mapa temático reforça o diagnóstico de que a construção de um novo referencial jurídico-institucional é imperativa diante da crescente automatização dos processos de geração e controle do conhecimento.

As figuras analisadas, portanto, oferecem subsídios empíricos relevantes para o delineamento de uma proposta teórica e normativa voltada à gestão estratégica da PI nas ICTs brasileiras, com base na articulação entre inteligência artificial, inovação regulatória e segurança jurídica.

A partir da configuração temática e da distribuição geográfica das colaborações científicas analisadas, torna-se evidente que o campo de intersecção entre a inteligência artificial e a propriedade intelectual encontra-se em processo de

³³ TEUBNER, Gunther. **Fragmented foundations: societal constitutionalism and globalization.** Oxford: Oxford University Press, 2012.

consolidação, marcado por crescente densidade interdisciplinar e pela dispersão global dos centros de produção de conhecimento. Com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre os caminhos teóricos e normativos que vêm sendo propostos nesse cenário, procedeu-se à análise dos artigos mais citados nas bases selecionadas.

A escolha dessas publicações baseou-se em critérios de impacto bibliométrico e relevância temática, possibilitando a identificação de tendências predominantes, lacunas conceituais e potenciais pontos de inflexão entre os enfoques já consolidados na literatura e a proposta inovadora desenvolvida nesta pesquisa. A seguir, apresenta-se uma síntese crítica dos dez artigos mais citados em cada um dos cinco grandes tópicos investigados: Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual; Propriedade Intelectual e Patentes; Transformação Digital no Direito; Ética e Impactos Sociais da Inteligência Artificial; Robustez Adversarial em Aprendizado de Máquina; Tecnologias de Preservação de Privacidade em Dados e Inteligência Artificial no Direito, com ênfase em suas contribuições e limitações frente aos objetivos desta tese.

2.2.1 Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual

Considerando os achados empíricos derivados da análise de redes temáticas e dos fluxos de colaboração científica, passa-se agora à investigação das abordagens teóricas predominantes na literatura. Para tanto, foi realizada uma análise crítica dos artigos mais citados no recorte temático que articula Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual. A seleção dos estudos baseou-se em critérios de impacto bibliométrico e relevância temática, com o intuito de identificar padrões argumentativos, contribuições conceituais e lacunas ainda não endereçadas pela produção acadêmica. A seguir, apresentam-se os resultados dessa análise, organizada com base nos dez artigos mais citados no tópico em questão.

Quadro 1 - Artigos mais citados no tópico “Direito, IA e Propriedade Intelectual”

| Artigo | Ano/Fonte | Enfoque Principal | Contribuições Centrais | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|--|------------------------------------|--|--|---|---|
| AI Trends Based on Patents (USPTO) | 2020 / USPTO | Mapeamento técnico e estatístico de patentes de IA | Mapeia evolução quantitativa de patentes em IA nos EUA | Não discute implicações jurídicas; ausência de análise normativa | Hamidreza Habibollahi Najaf Abadi, Michael Pecht |
| Is IP Law Ready for AI? | 2020 / Journal of Law & Technology | Crítica ao arcabouço tradicional de PI frente à IA | Debate sobre titularidade, autoria e o caso DABUS | Abordagem geral, sem foco em gestão institucional ou em ICTs | Daniel Gervais |
| AI and IP – Copyright and Patents (CREATE) | 2022 / CREATE Report | Resposta institucional ao UKIPO | Propostas pontuais de ajustes legislativos em copyright e patentes | Aplicabilidade restrita ao contexto britânico | KRETSCHMER, Martin; MELETTI, Bartolomeo; PORANGABA, Luis H. |
| Artificial Intelligence and Intellectual Property Law: From Diagnosis to Action (Max Planck) | 2022 / Max Planck Institute | Projeto de pesquisa empírico e comparado sobre IA e PI | Relato de oficinas e análises interdisciplinares sobre desafios institucionais, técnicos e jurídicos envolvendo IA | Ausência de estudo empírico em ICTs e análise operacional da governança de PI frente à IA em países periféricos | PICHT, Peter Georg; BRUNNER, Valerie; SCHMID, Rena. |
| Good Models Borrow, Great Models Steal | 2024 / Legal Studies Journal | Crítica à proteção de dados e à autoria em IA generativa | Explora dilemas de autoria e uso não autorizado de dados para treinar IA, incluindo impacto nos direitos autorais | Análise centrada em direito autoral e impactos culturais; não contempla patentes ou governança institucional | Simon Chesterman |
| AI and IP: Theory to Policy and Back Again | 2023 / US IP Policy Review | Recomendações de política sobre IA e PI nos EUA | Defende uma abordagem adaptativa de política para IA e PI; sugere políticas públicas e novos métodos de governança | Abordagem voltada à formulação política geral; não contempla desafios de implementação em ICTs ou gestão | Peter Georg Picht, Florent Thouvenin |

| Artigo | Ano/Fonte | Enfoque Principal | Contribuições Centrais | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|---|------------------------------------|---|--|---|--|
| | | | | institucional de PI | |
| Artificial Intelligence and Intellectual Property Law (Max Planck) | 2021 / Max Planck Discussion Paper | Manifesto jurídico sobre IA e PI na perspectiva europeia | Mapa detalhado de problemas e soluções de PI em IA, incluindo dados, algoritmos e outputs automatizados | Foco limitado ao contexto europeu; não aborda estruturas de gestão de PI em ambientes de pesquisa aplicada | Drexl, J., Hilty, R. M., Desaunettes-Barbero, L., Globočnik, J., González Otero, B., Hoffmann, J., Kim, D., Kulhari, S., Richter, H., Scheuerer, S., Slowinski, P. R., & Wiedemann, K. |
| Artificial Intelligence and Intellectual Property Law: From Diagnosis to Action | 2022 / Max Planck Institute | Projeto de pesquisa empírico e comparado sobre IA e PI | Relato de oficinas e análises interdisciplinares sobre desafios institucionais, técnicos e jurídicos envolvendo IA | Ausência de estudo empírico em ICTs e análise operacional da governança de PI frente à IA em países periféricos | Peter Georg Picht, Valérie Brunner, Rena Schmid |
| Good Models Borrow, Great Models Steal | 2024 / Legal Studies Journal | Crítica à proteção de dados e à autoria em IA generativa | Explora dilemas de autoria e uso não autorizado de dados para treinar IA, incluindo impacto nos direitos autorais | Análise centrada em direito autoral e impactos culturais; | Simon Chesterman |
| IP Implications of AI and Ownership of AI-Generated Works | 2023 / SSRN | Análise ampla sobre titularidade e reformas legais para obras de IA | Propõe ajustes legais para acomodar criações de IA, como regimes colaborativos de titularidade e reformas normativas amplas. | Estudo teórico-doutrinário amplo, sem articulação com práticas institucionais ou de modelos aplicáveis à gestão em ICTs | Ashraf Tarek |

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise dos artigos mais citados na interseção entre Direito, Inteligência Artificial e Propriedade Intelectual revela um panorama composto, predominantemente, por abordagens críticas ao marco normativo vigente, com ênfase nas limitações dos regimes tradicionais frente à produção algorítmica. Observa-se um claro predomínio da perspectiva eurocêntrica, com foco em reformas legislativas no contexto da União Europeia e em análises de casos paradigmáticos, como o DABUS, que tensionam os conceitos clássicos de autoria e inventividade.

Dentre os principais temas recorrentes, destacam-se:

- (a) a inadequação dos critérios atuais de autoria e inventividade frente à IA;
- (b) a ausência de regimes específicos para criações geradas sem intervenção humana;
- (c) o uso não autorizado de dados protegidos para treinamento de modelos; e
- (d) a tensão entre proteção de propriedade intelectual e a necessidade de abertura para inovação, especialmente no tocante a exceções legais, mineração de dados e políticas de open data.

Embora apresentem contribuições relevantes, muitas das publicações concentram-se no âmbito do direito autoral, especialmente no que diz respeito aos dilemas relacionados à titularidade de obras artísticas, textuais ou audiovisuais produzidas por sistemas generativos. No entanto, esse não é o foco da presente pesquisa. As questões relativas ao direito autoral inserem-se em outro campo normativo, com lógicas e desafios distintos daqueles enfrentados na proteção e gestão de ativos industriais, como as patentes — objeto central deste estudo.

Além disso, nota-se uma lacuna significativa: a ausência de propostas operacionais que explorem o uso da inteligência artificial em processos institucionais voltados à gestão estratégica de ativos intangíveis. A literatura tende a permanecer no plano teórico ou regulatório, sem avançar na proposição de fluxos concretos e adaptáveis à realidade institucional de países em desenvolvimento, especialmente no que se refere às Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e à proteção de dados técnicos e sensíveis de alto valor.

Adicionalmente, observa-se uma desconexão entre os marcos legais analisados e as ferramentas tecnológicas efetivamente utilizadas para o mapeamento, a proteção e a tomada de decisão sobre ativos de propriedade intelectual gerados com o apoio de IA. A maior parte dos estudos limita-se à crítica aos modelos vigentes ou à proposição de novos direitos sui generis, mas não avança na construção de

modelos intersetoriais, integrativos e orientados à prática, capazes de orientar políticas públicas e ações institucionais de governança desses ativos.

2.2.2 Propriedade Intelectual e Patentes

Após a análise centrada nas implicações jurídicas da inteligência artificial para os regimes normativos da propriedade intelectual, o foco volta-se agora às publicações que tratam especificamente da interface entre patentes e IA. Neste item, são examinados os artigos mais citados que investigam os efeitos da IA sobre a gestão, análise e valoração de ativos patentários, com ênfase nas abordagens tecnológicas, estratégicas e preditivas adotadas nesses estudos. A seguir, apresenta-se a síntese crítica dos dez artigos mais citados nesse eixo temático.

Quadro 2 - Artigos mais citados no tópico “Propriedade Intelectual e Patentes”

| Artigo | Ano/Fonte | Enfoque Principal | Contribuições Centrais | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|---|---------------------------------|---|---|---|--|
| A Survey on Deep Learning for Patent Analysis | 2021 / Expert Systems | Mapeamento do uso de deep learning na análise de patentes | Revisão sistemática de técnicas aplicadas à previsão, classificação e visualização de dados de PI | Foco técnico; não aborda aspectos jurídicos, institucionais ou normativos | Ralf Krestel, Renukswamy Chikkamath, Christh Hewel, Julian Risch |
| Strategic Management Journal – AI in Patents | 2022 / SMJ | Relação entre qualidade de patentes de IA e estratégia organizacional | Analisa como IA impacta o desempenho e valor estratégico de patentes corporativas | Abordagem gerencial; não discute marcos legais nem mecanismos de proteção | DREXL, Josef et al. |
| Identifying AI Invention – Novel Dataset | 2021 / Patent Analytics Journal | Criação de base de dados global de patentes de IA | Propõe metodologia para rastrear inovação em IA por meio de patentes | Não problematiza os critérios de inventividade nem impactos jurídicos | Alexander V. Giczy, Nicholas A. Paiolero, Andrew A. Toole |

| Artigo | Ano/Fonte | Enfoque Principal | Contribuições Centrais | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mapping Technologica I Innovation in AI Domains | 2021 / Tech Forecasting & Social Change | Dinâmicas de inovação tecnológica com base em patentes | Mapeamento dos domínios de inovação e sua evolução temporal | Sem análise jurídica ou foco em governança institucional | Na Liu Philip Shapira Xiaoxu Yue Jiancheng Guan |
| Identificando Tecnologias Emergentes | 2022 / Revista Brasileira de Inovação | Análise da emergência de tecnologias disruptivas via patentes | Identifica tecnologias emergentes em IA por classe IPC e clusters tecnológicos | Não discute a gestão de ativos intangíveis ou estratégias de proteção | SILVA, J. et al. |
| Business Potential of Intellectual Properties | 2020 / Journal of IP Management | Avaliação do potencial de mercado de ativos de PI | Propõe método de valoração de PI com base em algoritmos de cluster e lógica fuzzy | Foco econômico e mercadológico; ausência de perspectiva jurídica e institucional | CHOI, Jaewoong; JEONG, Byeongki; YOON, Janghyeok; COH, Byoung-Youl; LEE, Jae-Min. |
| Patent Data Analysis – Bayesian Interval Estimation | 2021 / Applied AI Review | Modelagem estatística bayesiana da atividade inventiva em IA | Estima tendências e incertezas na evolução tecnológica por registros de patentes | Perspectiva preditiva e estatística, sem articulação normativa | Daiho Uhm, Jea-Bok Ryu, Sunghae Jun |
| Determinants of Innovation Capability with ML | 2022 / Innovation Studies | Relação entre capacidade inovativa e variáveis de patentes | Identifica variáveis-chave (internas, externas e temporais) para prever desempenho em PI com ML | Enfoque corporativo e técnico; não analisa a estrutura jurídica da proteção de PI | L. Ponta, G. Puliga, L. Oneto and R. Manzini |
| AI-Healthcare Innovation via NLP | 2023 / Journal of AI in Health | Roadmapping de tecnologias em saúde com IA | Classificação e análise de patentes em IA na saúde para prever produtos e tecnologias promissoras | Aplicação setorial específica; não aborda implicações normativas ou desafios jurídicos gerais | WANG, Yu-Hui; LIN, Guan-Yu. |

| Artigo | Ano/Fonte | Enfoque Principal | Contribuições Centrais | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|--|------------------------------|---|--|---|-----------------------------|
| Patent Cooperation Network in Global AI Tech | 2020 / Tech Network Analysis | Análise de redes globais de cooperação por titularidade de patentes | Usa análise de redes para compreender parcerias tecnológicas em PI | Não aborda gestão interna de ativos nem critérios jurídicos de proteção | Ming-Yueh Tsay, Zhi-Wei Liu |

Fonte: Elaborado pela autora.

Os artigos mais citados que tratam da relação entre propriedade intelectual e patentes evidenciam uma forte predominância de abordagens técnicas, quantitativas e orientadas à gestão da inovação. A maior parte dos estudos analisa dados de patentes como indicadores da capacidade inventiva de organizações ou do potencial de mercado de tecnologias emergentes, com foco na previsão de tendências tecnológicas, classificação de domínios de inovação e modelagem de valor. Metodologicamente, destaca-se o uso intensivo de algoritmos de machine learning e técnicas estatísticas avançadas, como redes neurais, estimativas bayesianas e métodos de clustering para análise preditiva de dados em larga escala.

Embora essas contribuições sejam valiosas para a construção de panoramas tecnológicos e estratégicos, observa-se uma ausência quase total de articulação com os marcos normativos que regulam a proteção de ativos intangíveis. Os estudos se concentram na estrutura da informação contida nos depósitos patentários, mas negligenciam a discussão sobre a adequação ou insuficiência dos instrumentos jurídicos disponíveis para a proteção, uso e transferência desses ativos no contexto da inteligência artificial. Além disso, é notável o distanciamento da realidade institucional de países em desenvolvimento e a ausência de propostas que considerem os desafios enfrentados por instituições públicas de ciência e tecnologia na gestão de patentes.

Outro ponto relevante é que, embora parte da literatura mencione a importância estratégica da PI, não há aprofundamento quanto aos modelos de governança ou às políticas públicas que poderiam instrumentalizar tais estratégias. A maioria dos artigos permanece centrada em métricas e estruturas de dados, sem avançar na formulação de modelos operacionais de gestão ou de frameworks jurídicos que integrem inovação, regulação e inteligência artificial.

2.2.3 Transformação Digital no Direito

Superada a análise predominantemente técnica das abordagens voltadas à gestão de patentes com o uso de inteligência artificial, o foco agora recai sobre os estudos que discutem a transformação digital no campo jurídico. Neste item, são examinados os artigos mais citados que tratam dos impactos estruturais e normativos da inteligência artificial sobre o Direito, com especial atenção às implicações para o sistema jurídico da propriedade intelectual. A seguir, apresenta-se a síntese crítica dos dez artigos mais representativos desse eixo temático.

Quadro 3 - Artigos mais citados no tópico “Transformação Digital no Direito”

| Título do Artigo | Ano / Fonte | Enfoque Principal | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|--|--------------------------------|---|--|---|
| Artificial intelligence: economy, intellectual property, threats | 2020 / Revista Jurídica | Analisa a disruptão da IA no sistema jurídico, destacando riscos econômicos e desafios ao direito de propriedade intelectual. | Enfoque generalista; não propõe soluções aplicadas à governança institucional. | H. O. Androshchuk |
| Intellectual Property and Artificial Intelligence | 2020 / Relatório Institucional | Panorama global sobre desafios regulatórios relacionados à IA e PI, incluindo sugestões para adaptação normativa. | Visão ampla e diplomática; ausência de proposições jurídicas operacionais. | Roman Omorov |
| Artificial Intelligence and Intellectual Property | 2021 / Oxford | Análise doutrinária aprofundada dos efeitos da IA sobre os sistemas de PI, com perspectiva comparada. | Foco teórico; não dialoga com sistemas jurídicos periféricos ou realidades institucionais concretas. | С И Коданева |
| AI as Subject of IP Relations | 2021 / Law Review | Reflexão conceitual sobre personalidade jurídica da IA e titularidade de direitos de PI. | Exploração hipotética; sem aplicabilidade prática ou análise institucional. | Катерина Георгіївна Некіт, Віра Олександрівна Токарєва, Volodymyr Zubar |

| Título do Artigo | Ano / Fonte | Enfoque Principal | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|---|---|--|--|--|
| Practices of Advanced Countries | 2022 / Comparative Law Review | Estudo comparado sobre marcos legais em países desenvolvidos; identificação de padrões e divergências. | Abordagem descritiva; falta de integração com contextos de implementação em países em desenvolvimento. | Abay Magauiya, Aiman B. Omarova, Aigul Kasenova, Zhasulan Akhmetov, Marat Askaruly Akhmadı |
| The Practices of Advanced Countries in the Legal Regulation of Intellectual Property Objects Created by Artificial Intelligence | 2020 / Revista Científica | Analisa tensões entre legislação de patentes e resultados oriundos de sistemas autônomos. | Perspectiva normativa clássica, sem considerar dinâmicas institucionais emergentes. | Abay Magauiya, Aiman B. Omarova, Aigul Kasenova, Zhasulan Akhmetov, Marat Askaruly Akhmadı |
| Economy, IP, Threats | 2022 / Journal of Legal Studies | Relaciona o impacto econômico da IA com a instabilidade dos direitos de propriedade intelectual. | Discussão ampla; não especifica mecanismos de adaptação regulatória. | H. O. Androshchuk |
| Patent Protection Of Scientific Results And Artificial Intelligence Problems And Challenges | 2020 / Law and Digital Economy | Foco em dificuldades jurídicas para concessão de patentes com autoria de IA. | Não discute estrutura institucional para proteção nem práticas de ICTs. | Daria Ponomareva, A. Г. Барабашев |
| Risks to Employees' IP Rights | 2023 / University of Latvia Law Journal | Examina os riscos da IA sobre os direitos autorais e inventivos de empregados. | Concentrado na perspectiva trabalhista; não aborda mecanismos de proteção estratégica. | Ramūnas Birštonas |
| Combination of IP Rights and AI Technology | 2020 / Revista Ucraniana de Direito | Explora conceitos de 'personalidade eletrônica' e implicações éticas e regulatórias. | Discussão teórica; carece de conexão com regimes jurídicos existentes e aplicabilidade prática. | V.V. Strelnyk, A.M. Demchenko, A.O. Myronenko |

Fonte: Elaborado pela autora

A literatura mais citada sobre a transformação digital no Direito demonstra uma preocupação crescente com os impactos da inteligência artificial sobre os

fundamentos e as estruturas tradicionais do sistema jurídico, especialmente no que se refere à autoria, titularidade e proteção de ativos imateriais. Os estudos revisados abrangem tanto perspectivas institucionais – como os relatórios da OMPI – quanto reflexões acadêmicas mais especulativas, que propõem a atribuição de personalidade jurídica à IA ou discutem o reconhecimento de seus produtos como objetos de proteção autônoma.

Apesar da relevância teórica das abordagens, verifica-se uma limitação comum: a ausência de propostas operacionais para lidar com os desafios institucionais e regulatórios impostos pela IA. Poucos estudos enfrentam a complexidade da transformação digital em ambientes jurídicos concretos, particularmente no que se refere às instituições de pesquisa, ao contexto latino-americano ou às especificidades dos marcos regulatórios locais.

A maioria das publicações permanece ancorada em um campo normativo abstrato, não abrangendo a integração entre Direito, tecnologia e inovação no campo organizacional. Além disso, observa-se que, embora os riscos éticos e econômicos sejam apontados com frequência, as sugestões para mitigação desses riscos raramente se traduzem em diretrizes normativas, modelos institucionais ou soluções jurídicas aplicáveis. Essa constatação reforça a importância de avançar para propostas que articulem regulação e inovação em contextos institucionais específicos, como os das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), foco central da presente pesquisa.

2.2.4 Ética e Impactos Sociais da Inteligência Artificial

A ênfase teórica observada na literatura sobre transformação digital no Direito e os desdobramentos éticos e sociais associados à inteligência artificial exigem aprofundamento próprio, por essa razão este eixo reúne estudos dedicados a examinar os efeitos da IA sobre direitos fundamentais, formas de autoria, responsabilização por atos automatizados e a produção de conteúdo em contextos híbridos de criação, nos quais a atuação humana se entrelaça à lógica algorítmica.

A análise dos sete artigos mais citados nesse campo evidencia um cenário ainda em consolidação, onde temas como justiça distributiva, governança de sistemas autônomos, responsabilidade civil e penal e compliance digital ganham destaque. Parte significativa dos trabalhos problematiza a indefinição quanto à titularidade de

produtos gerados por IA, os riscos de vieses discriminatórios e a insuficiência dos atuais mecanismos regulatórios diante da complexidade e da escala das decisões automatizadas.

Não obstante a relevância dos temas, observa-se uma predominância de enfoques excessivamente abstratos ou especulativos, centrados em fundamentos filosóficos ou dilemas morais generalizados, com reduzida densidade jurídica e baixa conexão com estruturas institucionais reais. Muitos dos estudos mantêm-se restritos ao campo do direito autoral e da produção cultural, sem avançar sobre regimes jurídicos aplicáveis à proteção de ativos industriais, como as patentes, ou sobre os desafios operacionais da gestão de dados e inovações em ambientes públicos de pesquisa.

Além disso, são raras as propostas que vinculam os riscos identificados a soluções institucionais concretas. Mesmo os estudos que abordam impactos em populações vulneráveis ou defendem maior centralidade humana no desenvolvimento tecnológico, frequentemente deixam de apresentar mecanismos jurídicos aplicáveis ou estratégias normativas alinhadas à realidade de instituições científicas e tecnológicas.

Essa distância entre a crítica ética e a formulação de diretrizes jurídicas aplicáveis compromete o potencial de contribuição da literatura revisada para o fortalecimento da governança institucional e da regulação estratégica em ambientes de inovação. Tais lacunas reiteram a importância de construir modelos normativos que articulem princípios éticos da IA com a realidade funcional das instituições públicas de ciência e tecnologia, promovendo segurança jurídica, proteção de ativos imateriais e alinhamento com valores democráticos.

Quadro 4 - Artigos mais citados sobre Ética e Impactos Sociais da Inteligência Artificial

| Título do Artigo | Ano / Fonte | Enfoque Principal | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|---|--------------|--------------------------------------|--|---|
| Direito Autoral: Propriedade Intelectual de Produção Autônoma da IA | 2024 / REASE | Criação autônoma e direitos autorais | Foco exclusivo em direito autoral e produção artística; não contempla patentes nem propostas operacionais para as ICTs | Sthéfano Bruno Santos Divino, Rodrigo Almeida Magalhães |

| Título do Artigo | Ano / Fonte | Enfoque Principal | Lacunas frente à pesquisa | Autor(es) |
|--|-------------------------------|---|---|---|
| Legal and Human Rights Issues of AI: Gaps, Challenges and Vulnerabilities | 2022 / Springer | Lacunas éticas e jurídicas da IA | Abordagem ampla e descontextualizada de regimes específicos como a PI; ausência de proposta prática | Rowena Rodrigues |
| Smart Grids and Machine Learning in IP Law | 2022 / JLTPP | Intersecção entre IA, propriedade intelectual e energia | Análise setorial limitada; não aborda gestão estratégica nem impactos em instituições públicas | Stefan Papastefanou |
| Propriedade Intelectual Vs. Inteligência Artificial: Novos Desafios Para O Direito Da Era Tecnológica | 2023 / Revista e ³ | Responsabilidade patrimonial e compliance | Discussão limitada a hipóteses civis; ausência de conexão com estruturação institucional da governança em PI | Gabriella Miraíra Abreu Bettio |
| Design Heuristics for Artificial Intelligence: Inspirational Design Stimuli for Supporting UX Designers in Generating AI-Powered Ideas | 2021 / ACM CHI | Heurísticas de design e ética aplicada | Foco em design e criatividade; não discute marcos jurídicos nem impactos institucionais na PI | Xiaoneng Jin, Mark Evans, Hua Dong, Anqi Yao |
| Human-Centered AI and Social Impacts | 2021 / CHI Conference | UX e impactos sociais da IA | Discussão ética generalista; sem articulação com normas jurídicas ou aplicações em sistemas de PI | William Bingley, S. Alexander Haslam, Niklas K. Steffens, Nicole Gillespie, Peter Worthy, Caitlin Curtis, Steven Lockey, Alina Bialkowski, Ryan K. L. Ko, Janet Wiles |
| Produção Autônoma e Responsabilidade da IA no Direito | 2020 / RDGF | Responsabilidade penal e filosófica da IA | Ausência de articulação normativa e institucional; análise teórica desconectada de modelos operacionais de governança | Sthéfano Bruno Santos Divino, Rodrigo Almeida Magalhães |

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise dos artigos mais citados sobre ética e impactos sociais da inteligência artificial confirma a centralidade dos debates sobre autoria, responsabilidade e

regulação algorítmica na produção acadêmica recente. No entanto, observa-se que tais reflexões permanecem majoritariamente ancoradas em abordagens filosóficas, descritivas ou setoriais, com pouca densidade normativa e raros diálogos com os regimes jurídicos da propriedade intelectual em sentido amplo. Essa constatação, somada às lacunas identificadas nos eixos anteriores, evidencia a escassez de propostas voltadas para aplicação da IA, automação e melhorias de processos de instituições de ciência e tecnologia que atuam em contextos periféricos. Nesse sentido, torna-se necessário expandir o escopo da investigação para além dos artigos científicos e examinar como a produção acadêmica brasileira *stricto sensu* tem abordado a interseção entre inteligência artificial, propriedade intelectual e governança institucional.

A próxima seção, portanto, concentra-se na análise de teses e dissertações, com o objetivo de mapear contribuições, identificar recorrências temáticas e avaliar o grau de inovação e aplicabilidade das proposições teóricas desenvolvidas nesse trabalho.

2.3 REVISÃO DE TESES, DISSERTAÇÕES E ARTIGOS CIENTÍFICOS COMPLEMENTARES

Para completar o mapeamento do estado da arte sobre a integração da Inteligência Artificial (IA) na gestão da Propriedade Intelectual (PI), esta seção apresenta a análise de teses, dissertações e trabalhos técnicos produzidos no Brasil entre 2020 e 2023, identificados no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. O recorte temporal adotado reflete a consolidação dos dados disponíveis na Plataforma Sucupira até o final de 2023.

Diferentemente da análise bibliométrica internacional realizada na base OpenAlex, que revelou uma forte concentração de estudos no eixo IA, direito e inovação tecnológica, este levantamento se propõe a examinar como a produção acadêmica nacional, especialmente na pós-graduação *stricto sensu*, tem abordado a interseção entre IA, PI e inovação, com ênfase na aplicabilidade prática, nas propostas normativas e nos desafios institucionais.

Para tanto, foram aplicados critérios metodológicos rigorosos, com pré-processamento das bases, utilizando filtros simultâneos por palavras-chave (“propriedade intelectual” e “inteligência artificial” ou sinônimos como “machine

learning" e "deep learning") nos resumos dos trabalhos. Esse processo resultou na identificação de nove trabalhos aderentes aos critérios da pesquisa, incluindo dissertações, teses, artigos e um manual técnico.

Os trabalhos identificados são apresentados na tabela a seguir, acompanhados de uma análise que considera seu enfoque, suas contribuições centrais e, especialmente, as limitações no que se refere à abordagem da convergência entre inteligência artificial e gestão de propriedade intelectual.

Quadro 5 - Análise Crítica dos Trabalhos Acadêmicos (2020–2023)

| Título do Trabalho | Ano e Tipo | Enfoque Principal | Lacunas Frente à Pesquisa |
|--|------------------------|---|--|
| Propriedade Intelectual e IA: Desafios e Perspectivas na Era Digital | 2020 Dissertação | Análise dos impactos da IA sobre o direito autoral, com foco na titularidade de obras geradas por IA. | Abordagem restrita ao direito autoral; não há discussões sobre patentes, nem propostas aplicáveis às ICTs ou automação de processos de PI. |
| Inteligência Artificial e Direito Autoral: Novos Desafios Jurídicos | 2020 Artigo | Discussão teórica sobre autoria, criatividade e proteção de obras literárias e artísticas produzidas por IA. | Foco exclusivo no direito autoral; ausência de análise sobre PI industrial, automação ou gestão institucional de ativos. |
| IA e Propriedade Intelectual na Proteção de Ativos Intangíveis | 2020 Dissertação | Abordagem sobre os desafios normativos para o reconhecimento da criatividade não humana, centrada em criações artísticas. | Limitação evidente ao campo autoral; não aborda propriedade industrial nem discute fluxos institucionais, governança de PI ou uso da IA na gestão de patentes. |
| Manual Operacional para Gestão de PI em Ambientes Tecnológicos com IA | 2021 Manual Técnico | Orientações técnicas para gestão de PI no setor privado, considerando a digitalização e a IA. | Conteúdo genérico, com foco no ambiente corporativo privado; não aborda desafios específicos das ICTs nem integra IA em processos operacionais institucionais. |
| Desafios Éticos e Jurídicos da IA no Contexto da PI | 2021 Dissertação | Análise ética e jurídica das implicações da IA no campo da propriedade intelectual, focando em autoria, responsabilidade e proteção de dados. | Discussão limitada a questões éticas e autorais; ausência de análise normativa robusta e de propostas para automação, governança de PI e integração em processos institucionais. |
| IA e Propriedade Intelectual: Riscos e Oportunidades na Indústria Criativa | 2022 Dissertação | Debate sobre os impactos da IA na indústria criativa, com foco em música, audiovisual e design, analisando titularidade e direito autoral. | Discussão setorial restrita à indústria criativa; não há qualquer análise sobre PI industrial, nem sobre processos de gestão de ativos em ICTs. |

| Título do Trabalho | Ano e Tipo | Enfoque Principal | Lacunas Frente à Pesquisa |
|--|--------------|---|---|
| Propriedade Intelectual, IA e Direitos Fundamentais | 2023 Tese | Abordagem teórica sobre os conflitos entre IA, direitos fundamentais e propriedade intelectual, com foco na proteção de dados e na ética digital. | Reflexão relevante, mas sem qualquer proposição aplicável para gestão institucional, automação de processos, proteção de ativos industriais ou modelos aplicáveis às ICTs. |
| A Criação Autônoma e a Crise dos Modelos de Propriedade Intelectual | 2023 Tese | Discussão crítica sobre os modelos tradicionais de PI, questionando sua capacidade de absorver criações autônomas geradas por IA. | Discussão conceitual, centrada na crise dos conceitos clássicos de autoria; nenhuma proposta normativa ou operacional aplicável à gestão institucional da PI, nem exploração de patentes. |
| Propriedade Intelectual, Algoritmos e Desafios Regulatórios na Era da IA | 2023 Tese | Análise dos desafios regulatórios relacionados ao uso de algoritmos e IA, com foco na necessidade de atualização legislativa no campo da PI. | Discussão abstrata sobre regulação; ausência de diretrizes práticas para a governança de ativos, automação de processos de PI ou aplicação da IA em ambientes institucionais de inovação. |

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise detalhada dos documentos permite identificar três características estruturais que atravessam a produção acadêmica brasileira nesse campo:

Forte enfoque no Direito Autoral e nas Criações Algorítmicas: A maior parte dos trabalhos concentra-se nos desafios jurídicos decorrentes da criação de obras autônomas por IA, com ênfase em direitos autorais. Debates sobre autoria, titularidade e originalidade de textos, músicas, imagens e outros produtos culturais gerados por IA predominam amplamente.

Ausência Quase Total de Discussão Sobre Propriedade Industrial: As patentes, os modelos de utilidade, os desenhos industriais, os segredos de negócio e, sobretudo, os desafios operacionais da gestão desses ativos por meio de IA são temas praticamente ausentes. Este dado revela um descompasso relevante entre as necessidades institucionais das ICTs e o foco da produção acadêmica.

Predomínio de Abordagens Dogmáticas, Abstratas e Filosóficas: As abordagens são majoritariamente teóricas, com forte ancoragem na dogmática jurídica ou em reflexões de cunho ético e filosófico, sem articulação consistente com a realidade prática das instituições, tampouco com propostas normativas aplicáveis à gestão de ativos de PI no ambiente da inovação científica e tecnológica.

Figura 6 - Foco acadêmico predominante em Inteligência Artificial e Direito



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Da análise da produção acadêmica brasileira é possível verificar que as conexões entre IA e PI são ínfimas e os debates concentram-se no Direito Autoral, deixando uma lacuna sobre os desafios específicos da proteção de ativos industriais, como patentes, segredos industriais e modelos de utilidade.

Além disso, nenhum dos trabalhos propõe modelos operacionais, frameworks institucionais ou fluxos de automação aplicáveis à gestão de PI.

Verificou-se, também, a ausência total de articulação com teorias dos sistemas sociais, pluralidade normativa ou qualquer abordagem interdisciplinar que conte com a interação entre direito, tecnologia e governança institucional — elementos centrais na proposta desta tese.

A produção levantada é caracterizada por uma dissociação entre crítica e proposição prática, limitando-se a diagnósticos conceituais e reflexões filosóficas, sem repercussão no campo prático.

Os achados desta etapa reforçam a originalidade, atualidade e pertinência social, acadêmica e institucional da presente tese que, além da bibliometria apresenta o fluxograma PRISMA, que detalha, de forma transparente, todo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos trabalhos analisados nesta etapa da pesquisa, conforme se verá na sequência.

2.4 FLUXOGRAMA PRISMA DA REVISÃO

Para garantir a transparência, rastreabilidade e qualidade metodológica da presente pesquisa, foi aplicado o protocolo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)³⁴, que fornece diretrizes atualizadas para o relato de revisões sistemáticas e meta-análises. Esse protocolo tem como objetivo assegurar que o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de estudos seja reportado de forma clara e padronizada, permitindo a reproduzibilidade e a robustez da pesquisa.

Conforme Haddaway et al. (2022)³⁵, o PRISMA 2020 representa uma evolução metodológica importante, incorporando avanços como maior interatividade, transparência digital e suporte à ciência aberta. A ferramenta PRISMA2020, desenvolvida em R e disponibilizada como aplicativo Shiny, foi utilizada nesta pesquisa para gerar o fluxograma compatível com os padrões atuais de melhores práticas na condução e no relato de revisões sistemáticas.

A aplicação do PRISMA nesta tese envolveu duas frentes complementares de busca: uma análise bibliométrica internacional, com dados provenientes da base OpenAlex, e uma análise documental nacional, com dados extraídos do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Plataforma Sucupira).

O processo iniciou com a identificação de 3.357 registros na base OpenAlex e 338.000 registros na CAPES, dos quais, após aplicação dos filtros por palavras-chave, restaram 9 trabalhos aderentes aos critérios definidos (teses, dissertações, artigos e manuais técnicos). Não houve remoção de registros duplicados.

Na etapa de triagem, 2.189 registros da OpenAlex foram excluídos por não atenderem aos critérios temáticos, reduzindo o número para 1.168 registros elegíveis. Na base CAPES, a aplicação dos filtros resultou diretamente nos 9 registros válidos

³⁴ PAGE, M. J. et al., The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews, **BMJ**, v. 372, n. 71, p. 1–9, 2021, disponível em: <https://www.bmjjournals.org/content/372/bmj.n71>, acesso em: 21 maio 2025.

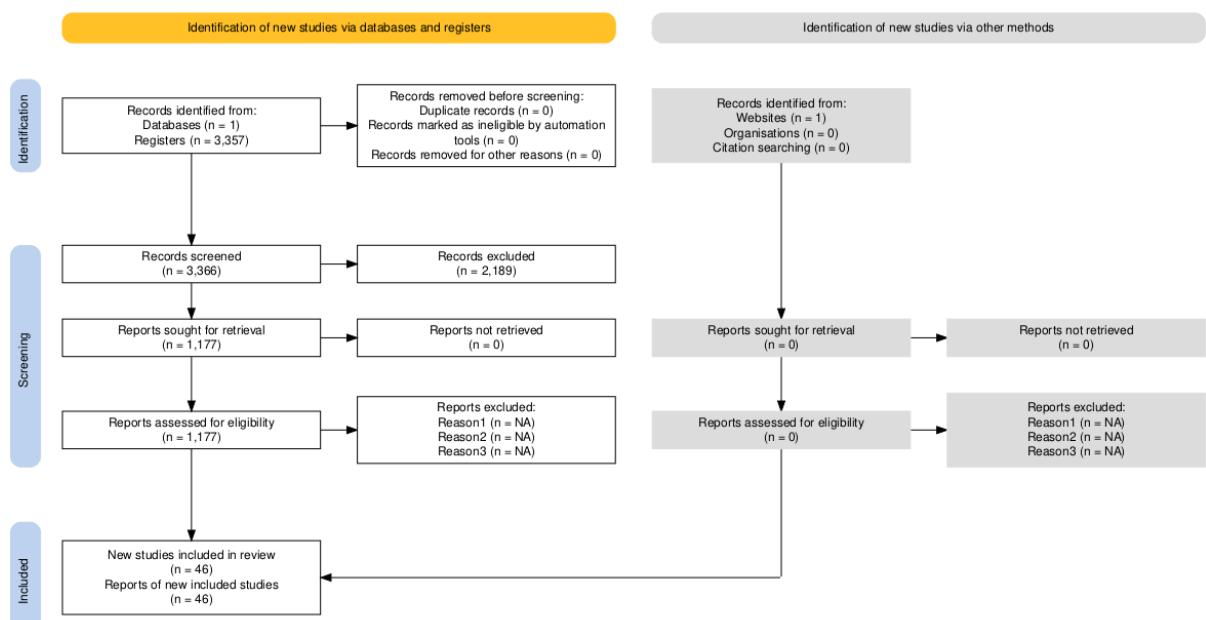
³⁵ HADDAWAY, N. R.; PAGE, M. J.; PRITCHARD, C. C.; McGUINNESS, L. A., PRISMA2020: um pacote R e aplicativo Shiny para produzir fluxo compatível com PRISMA 2020 diagramas, com interatividade para transparência digital otimizada e Síntese Aberta, **Campbell Systematic Reviews**, v. 18, e1230, 2022, disponível em: <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>, acesso em: 21 maio 2025.

para análise. Todos os registros passaram pela etapa de leitura completa, sem exclusões adicionais.

Foram, portanto, incluídos na síntese qualitativa 46 trabalhos: 37 artigos internacionais (10 sobre Direito, IA e PI; 10 sobre Patentes; 10 sobre Transformação Digital no Direito; 7 sobre Ética e Impactos Sociais da IA) e 9 trabalhos acadêmicos brasileiros (teses, dissertações e manuais técnicos).

O fluxograma PRISMA, apresentado na Figura 7, detalha todo o processo de seleção e análise dos documentos utilizados nesta pesquisa.

Figura 7 - Fluxograma PRISMA 2020 aplicado à revisão bibliométrica e documental da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de PRISMA 2020 (Haddaway et al., 2022).

O fluxograma PRISMA apresentado sintetiza de forma transparente e padronizada as etapas percorridas no processo de seleção e análise dos estudos que fundamentam esta pesquisa. A adoção desse protocolo metodológico assegura rigor e rastreabilidade aos procedimentos adotados, reforçando o compromisso com a integridade científica e a reproduzibilidade dos resultados.

Com a conclusão desta etapa, consolidam-se os insumos empíricos e teóricos necessários para a construção do framework estratégico proposto nesta tese, orientado à integração da inteligência artificial na gestão da propriedade intelectual em Instituições Científicas e Tecnológicas. Na sequência, o trabalho avança para a

sistematização das abordagens teóricas que embasam a análise e o desenvolvimento do modelo propositivo desta pesquisa.

2.5 PESQUISA APLICADA: SONDAÇÃO EMPÍRICA JUNTO A ICTS BRASILEIRAS

Como parte da abordagem metodológica proposta nesta tese, foi conduzida uma etapa de pesquisa aplicada com o objetivo de diagnosticar, em nível nacional, o estágio de adoção da Inteligência Artificial (IA) na gestão da Propriedade Intelectual (PI) por parte das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). Esta etapa constitui uma das dimensões centrais da investigação, articulando-se diretamente com os objetivos específicos e fundamentando, empiricamente, a formulação do framework estratégico proposto no Capítulo 5.

2.5.1 Objeto, universo, sujeitos e período

A pesquisa teve como objeto a aplicação (real ou potencial) de ferramentas de Inteligência Artificial nos processos de gestão de ativos intangíveis, com foco na proteção, organização, análise e exploração de patentes em ICTs brasileiras. O universo da pesquisa foi constituído pelas ICTs cadastradas no Diretório de Núcleos de Propriedade Intelectual (NCPI), reconhecido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Com base nesse cadastro público, foram identificadas 200 instituições, que receberam convite formal para participação por meio de correspondência eletrônica.

O questionário foi direcionado a profissionais atuantes na gestão da Propriedade Intelectual ou em áreas correlatas dentro das ICTs, tais como coordenadores de NITs, assessores jurídicos, analistas de inovação, consultores em transferência de tecnologia e gestores de projetos. O processo de coleta foi realizado entre os meses de março e maio de 2025, em três ciclos consecutivos, com envios e reforços periódicos.

Ao final do período de coleta, foram obtidas 31 respostas válidas, representando uma taxa de retorno de 15,5%, considerada adequada para sondagens institucionais com escopo técnico e estratégico em nível nacional. A amostra obtida revelou diversidade de perfis institucionais, contemplando universidades federais, institutos de pesquisa, centros tecnológicos e fundações de apoio, o que reforça a

heterogeneidade do Sistema Nacional de Inovação e confere riqueza interpretativa aos resultados.

2.5.2 Instrumento e procedimentos de coleta

O instrumento de coleta consistiu em um questionário estruturado, elaborado na plataforma Google Forms, composto por 10 questões fechadas – utilizando escalas do tipo Likert, múltipla escolha e resposta única – e uma questão aberta, destinada à coleta de percepções qualitativas sobre oportunidades e desafios relacionados ao uso da IA na gestão da PI. As perguntas foram organizadas em torno de quatro eixos analíticos:

- I. perfil institucional;
- II. estágio de adoção tecnológica;
- III. análise de impactos da IA nos processos de gestão de PI; e
- IV. trajetórias e estratégias institucionais para adoção da tecnologia.

Antes de sua aplicação, o questionário foi submetido à validação por um painel de três especialistas com atuação nas áreas de Propriedade Intelectual, tecnologias emergentes e políticas de inovação. Essa etapa teve por finalidade garantir a coerência dos itens, a pertinência conceitual das perguntas e a clareza na formulação.

O formulário validado foi enviado por e-mail institucional às 200 ICTs identificadas, conforme registro no site oficial do MCTI. As respostas foram registradas na própria plataforma, garantindo controle automatizado de submissões e rastreabilidade dos dados, respeitando os princípios éticos da pesquisa.

2.5.3 Técnicas de análise dos dados

A análise dos dados foi conduzida por meio da articulação entre técnicas quantitativas descritivas e análise qualitativa de conteúdo, conforme o método de categorização temática proposto por Bardin³⁶.

As respostas fechadas foram sistematizadas em gráficos gerados automaticamente pela plataforma de aplicação, permitindo a visualização de tendências, padrões de comportamento institucional e correlações entre variáveis.

³⁶ BARDIN, Laurence, **Análise de conteúdo**, São Paulo: Edições 70, 2016, p. 50.

A questão aberta foi interpretada com base na análise de conteúdo, visando identificar argumentos recorrentes, percepções críticas e experiências concretas relatadas pelas ICTs respondentes. Essa triangulação entre dados qualitativos e quantitativos foi essencial para revelar nuances institucionais não captadas apenas pelas escalas estruturadas, oferecendo insumos valiosos à construção do diagnóstico situacional e às proposições da tese.

A sistematização final dos resultados empíricos está apresentada na seção 3.6 do Capítulo 3, onde se aprofunda a discussão sobre os achados, articulando-os aos desafios regulatórios e operacionais enfrentados pelas ICTs brasileiras no processo de integração entre Propriedade Intelectual e Inteligência Artificial.

3 O SISTEMA DE PATENTES: EVOLUÇÃO E REGULAÇÃO

A compreensão do sistema de patentes demanda uma análise de sua evolução histórica, marcada por transformações profundas nas formas de regulação da inovação e nas estratégias de proteção jurídica do conhecimento. Desde os primeiros registros de privilégio real concedidos a inventores até a consolidação de tratados multilaterais e sistemas nacionais organizados, a trajetória das patentes reflete as interações entre ciência, economia, política e direito. Nesse contexto, este capítulo apresenta uma abordagem cronológica e analítica sobre a formação dos sistemas de patentes no mundo, com destaque para os marcos normativos e institucionais que moldaram o ambiente internacional da propriedade intelectual.

Na sequência, será traçado o percurso brasileiro, evidenciando como o país internalizou e adaptou modelos estrangeiros, criou suas próprias normativas e passou por fases distintas de consolidação jurídica até alcançar o arcabouço regulatório atual. Essa reconstrução histórica visa lançar luz sobre os fundamentos que ainda sustentam os debates contemporâneos sobre inovação, desenvolvimento tecnológico e justiça no acesso ao conhecimento.

3.1 EVOLUÇÃO INTERNACIONAL DOS SISTEMAS DE PATENTES

A proteção jurídica da inovação por meio das patentes remonta à Idade Média, mas sua estruturação e sistematização ocorreram ao longo dos séculos, consolidando-se como um dos principais mecanismos de incentivo ao progresso científico e econômico. A história das patentes é marcada por transformações que refletem as necessidades sociais e econômicas de cada época, além de influências culturais e políticas que moldaram a legislação sobre propriedade intelectual.

A primeira legislação formal de patentes surgiu na República de Veneza, em 1474, com o Estatuto da Patente Veneziana. Esse documento estabelecia que qualquer invenção nova e útil deveria ser registrada para garantir ao inventor o direito exclusivo de exploração por um período de 10 anos. Como registrado no estatuto: "Qualquer pessoa em nossa cidade que inventar algum novo e engenhoso dispositivo

não usado anteriormente terá o direito exclusivo de utilizá-lo por um período de dez anos, evitando que outros copiem a invenção"³⁷.

Esse marco legal é considerado um precursor dos sistemas modernos de patentes, pois introduziu a ideia de que a proteção da invenção poderia estimular a inovação e o desenvolvimento econômico.

Hulme³⁸ argumenta que a legislação veneziana estabeleceu um princípio essencial da propriedade intelectual: a troca do monopólio temporário pela divulgação pública do conhecimento técnico. Frumkin³⁹ destaca que a introdução do conceito de exclusividade temporal em Veneza influenciou diretamente o desenvolvimento dos sistemas de patentes na Europa. Além disso, MacLeod⁴⁰ observa que essa legislação moldou a concepção moderna de inovação ao estabelecer um equilíbrio entre proteção e acesso ao conhecimento.

A importância do Estatuto da Patente Veneziana é reconhecida por diversos estudiosos, como Ted Sichelman e Sean O'Connor, que apontam que ele estabeleceu um modelo que influenciou legislações posteriores em toda a Europa, sendo uma das primeiras formas documentadas de incentivo à inovação por meio da concessão de direitos exclusivos⁴¹.

Com a intensificação do comércio internacional e do desenvolvimento tecnológico, o Reino Unido consolidou sua legislação sobre patentes no Estatuto de Monopólios de 1624. Esta legislação impôs restrições à concessão de monopólios indiscriminados e estabeleceu critérios para a proteção de invenções verdadeiramente novas. Esse movimento marcou um ponto de inflexão na política de patentes, pois começou a diferenciar entre invenções genuínas e monopólios injustificados, promovendo um ambiente mais favorável à inovação. Nesse sentido MacLeod observa que:

³⁷ SCHIPPEL, H., **Die Anfänge des Erfinderschutzes in Venedig**, Berlim: Europäische Technik im Mittelalter, 2001, p. 25.

³⁸ HULME, E., The history of patent system under prerogative and at common law, **Law Quarterly Review**, v. 46, p. 141–154, 1896.

³⁹ FRUMKIN, M., The origins of patents, **Journal of the Patent Office Society**, v. XXVII, n. 3, p. 143–160, 1945.

⁴⁰ MACLEOD, C., **Inventing the Industrial Revolution: The English Patent System, 1660–1800**, Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

⁴¹ SICHELMAN, Ted; O'CONNOR, Sean, Patents as promoters of competition: the origins of the patent guild in the Venetian Republic, **San Diego Law Review**, v. 49, p. 1267–1320, 2012.

O Estatuto de Monopólios foi um passo crucial na regulamentação das patentes, pois limitou o poder do monarca estabelecendo um padrão para a proteção de invenções que ainda é relevante hoje⁴².

No século XVIII, com a intensificação das transformações econômicas e tecnológicas da Revolução Industrial, os sistemas de patentes passaram a se consolidar de forma mais estruturada. A França, por exemplo, adotou um sistema formal de patentes em 1791, durante a Revolução Francesa, estabelecendo um modelo pioneiro na garantia dos direitos de inventores. Já a Alemanha modernizou suas leis de patentes em 1877, influenciada pela crescente necessidade de regulamentação da inovação industrial no país.

Porém, foi no século XIX que o sistema de patentes começou a se estruturar formalmente, em resposta à crescente industrialização e à necessidade de regulação do comércio internacional.

Nos Estados Unidos, a Constituição de 1787 incluiu uma cláusula específica para a proteção da propriedade intelectual, prevendo a concessão de patentes para estimular a inovação⁴³. Essa medida foi essencial para consolidar a importância das patentes como um instrumento para fomentar o progresso tecnológico no país. A primeira patente concedida nos EUA ocorreu em 1790, sendo um marco na formalização desse sistema.

O século XIX testemunhou a criação de acordos internacionais para padronizar e fortalecer os sistemas de patentes. A Convenção de Paris de 1883, por exemplo, foi um marco crucial, estabelecendo regras de reciprocidade entre os países signatários, permitindo que inventores estrangeiros solicitassesem patentes sem discriminação. A Convenção de Paris, de 1883, constituiu um marco histórico, pois introduziu importantes inovações jurídicas e administrativas no campo dos patentes. Entre os aspectos mais relevantes, destacam-se:

a) Princípio da prioridade: A instituição do direito de prioridade possibilitou que um invento que depositasse um pedido em um país signatário pudesse, ao estender a proteção a outras nações dentro de um período pré-determinado, ter sua data de depósito inicial considerada. Essa medida reduziu significativamente a incerteza

⁴² MACLEOD, C., Inventando a Revolução Industrial: o sistema de patentes inglês, 1660-1800, **O Jornal de História Econômica**, v. 62, n. 3, p. 757–758, 2002.

⁴³ UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE (USPTO). **Uma breve história do sistema de patentes**. Washington, D.C.: USPTO, 2010, disponível em: <https://www.uspto.gov/sites/default/files/web/offices/ac/ahrpa/ogh/history.pdf>, acesso em: 24 mar. 2025.

jurídica e permitiu um alinhamento temporal entre os sistemas de proteção internacional;

b) Regra de reciprocidade: Ao estabelecer que os países signatários deveriam conceder aos requerentes estrangeiros um tratamento isonômico, a convenção facilitou o processo de obtenção de patentes em múltiplas jurisdições. Dessa forma, os inventores não precisavam arcar com procedimentos distintos e onerosos em cada país, viabilizando um sistema de proteção mais eficiente e dinâmico; e o

c) Fortalecimento e padronização dos sistemas de patentes: Ao unificar procedimentos e normativas fundamentais, a Convenção de Paris contribuiu para a criação de um ambiente colaborativo e harmonizado em matéria de propriedade intelectual.

Conforme ressaltam Lima et al.⁴⁴ e Malavota e Martins⁴⁵, a Convenção de Paris facilitou a proteção internacional das invenções, mas também estabeleceu um precedente para a cooperação entre países na área de propriedade intelectual. Essa colaboração internacional foi fundamental para que os sistemas de patentes evoluíssem de modo a acompanhar o ritmo acelerado das inovações tecnológicas e atender às demandas de um mercado global cada vez mais dinâmico. Além disso, essa convenção foi fundamental para evitar que inventores tivessem que solicitar proteção individualmente em cada país, simplificando processos e garantindo um sistema mais eficiente de proteção da inovação⁴⁶.

Com o objetivo de administrar e supervisionar essa convenção, foi criado em 1893 o *Bureau International Réunis pour la Protection de la Propriété Intellectuelle* (BIRPI), sediado em Berna. O BIRPI representou um avanço institucional, atuando como antecessor da futura Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI).

A transição do BIRPI para a OMPI, formalizada em 1970, marcou o fortalecimento da governança internacional em matéria de propriedade intelectual. A OMPI, como agência especializada da ONU, passou a exercer papel estratégico na

⁴⁴ LIMA, A. B.; SOUZA, R. F.; MENDONÇA, G., Inovação, criatividade e o equilíbrio entre o público e o privado: a trajetória evolutiva da propriedade intelectual, **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 7, p. 80–95, 2024, disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n7-278>, acesso em: 24 mar. 2025.

⁴⁵ MALAVOTA, M.; MARTINS, F., A União de Paris revisitada, **Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, v. 12, n. 24, p. 110–130, 2024, disponível em: <https://doi.org/10.30612/rmufgd.v12i24.17063>, acesso em: 24 mar. 2025.

⁴⁶ CORREA, C. M.; CORREA, J. I.; DE JONGE, B., O status das plantas patenteadas no Sul Global, **O Jornal da Propriedade Intelectual Mundial**, v. 23, n. 1–2, p. 121–146, 2020.

promoção da cooperação entre Estados, na assistência técnica a países em desenvolvimento e na administração de tratados internacionais⁴⁷.

Ainda em 1970, foi assinado o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), considerado um dos mais relevantes mecanismos internacionais no campo da propriedade intelectual, instituiu um sistema centralizado para o depósito de pedidos de patentes, permitindo que um único pedido inicial pudesse ser validado em diversos países signatários. Esse modelo simplificou significativamente o processo internacional de proteção, ampliando o alcance da inovação e reduzindo os custos para inventores e instituições, desempenhado um papel essencial na internacionalização do sistema de patentes, beneficiando tanto grandes corporações quanto pequenos inventores.

Segundo Drahos, esta iniciativa cria um ambiente que facilita o acesso à proteção de patentes em múltiplos países, além de promover a difusão estruturada do conhecimento técnico⁴⁸.

Por meio do PCT, os inventores podem apresentar um único pedido que é reconhecido em diversos países, reduzindo o custo e a complexidade do processo de patentes, além de incentivar a inovação e a colaboração internacional.

Além disso, o PCT estabelece padrões que permeiam as práticas de proteção da propriedade intelectual, servindo como um modelo que pode ser replicado em outros contextos. Por exemplo, Fatimi e Addaniaoui discutem como a utilização de informações sobre patentes, especialmente em sistemas globais como o PCT, pode auxiliar na caracterização de inovações em áreas específicas, como os biopolímeros em agricultura⁴⁹. Essa troca de conhecimento e a interconexão global do sistema de patentes possibilitam que inventores de áreas emergentes ganhem visibilidade e recursos para desenvolvimento.

Portanto, a estrutura armada pelo PCT beneficia o aparato industrial já estabelecido, encorajando a participação de inventores individuais, além de ampliar as oportunidades de inovação ao redor do mundo. A construção de um sistema de

⁴⁷ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI), **História da OMPI**, Organização Mundial da Propriedade Intelectual, 2021, disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/pt/history.html>, acesso em: 20 mar. 2025.

⁴⁸ DRAHOS, Peter, Propriedade intelectual e a economia global. In: PREBLE, M. J. (org.), **A economia global e o desafio da governança global**. Washington, DC: Brookings Institution Press, 2002, p. 45–68.

⁴⁹ FATIMI, A.; ADDANIAOUI, M., Usando informações de patentes para identificar inovações: o caso dos biopolímeros na agricultura, **Journal of Intellectual Property Law & Practice**, v. 17, n. 5, p. 426–439, 2022.

patentes mais inclusivo e acessível é, assim, um passo significativo na evolução da propriedade intelectual, que reflete tanto as demandas de um mercado globalizado quanto a necessidade de um fluxo de conhecimento técnico mais equitativo entre os países.

Com o avanço da tecnologia e o surgimento de novos tipos de invenções, como os circuitos integrados, o sistema internacional passou a demandar regulações específicas. Nesse sentido, o Tratado de Washington, de 1989, focado na proteção da topografia de circuitos integrados, ampliou o escopo da propriedade intelectual. Embora não tenha sido amplamente ratificado, esse tratado refletiu as necessidades emergentes de um contexto tecnológico em transformação.

Segundo Ghidini, tratou-se de uma tentativa de antecipar os desafios regulatórios da era digital, embora seus efeitos tenham sido limitados devido à baixa adesão internacional⁵⁰. Um dos maiores marcos da harmonização internacional no campo das patentes foi a entrada em vigor, em 1995, do Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS), negociado no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC).

O TRIPS impôs aos países membros a adoção de padrões mínimos de proteção para diversos direitos de propriedade intelectual, inclusive patentes, vinculando esse campo às normas do comércio internacional.

Segundo Correa, o TRIPS representou uma mudança de paradigma ao tornar obrigatório, pela primeira vez, o respeito a direitos de propriedade intelectual como condição para participação plena no comércio global⁵¹. Embora tenha promovido maior segurança jurídica e previsibilidade, o acordo também gerou intensos debates sobre os impactos em países em desenvolvimento, especialmente no que tange ao acesso a medicamentos, tecnologias essenciais e transferência de conhecimento.

Nesse sentido, Li adverte que:

[...] a imposição de padrões elevados de proteção de patentes pode levar a uma diminuição do acesso a medicamentos em países em desenvolvimento, onde os custos de pesquisa e desenvolvimento são frequentemente repassados aos consumidores⁵².

⁵⁰ GHIDINI, C. F., A proteção da topografia de circuitos integrados: desafios e perspectivas, **Revista de Direito e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 112–134, 2008.

⁵¹ CORREA, C. M., O impacto do TRIPS no sistema de patentes globais, **Revista de Propriedade Intelectual**, v. 8, n. 3, p. 45–63, 2010.

⁵² LI, H., Padrões de proteção e acesso a medicamentos: desafios dos países em desenvolvimento, **Revista de Direito de Propriedade Intelectual**, v. 14, n. 2, p. 185–199, 2008.

Como tentativa de harmonizar procedimentos e reduzir as barreiras administrativas à proteção internacional de invenções, foi adotado em 2000 o Tratado sobre o Direito de Patentes (Patent Law Treaty – PLT). Administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o PLT buscou padronizar os aspectos formais do processo de depósito de patentes, tais como prazos, requisitos de apresentação, exigências documentais, formas de comunicação e correções processuais. O objetivo principal foi atenuar as disparidades entre os ordenamentos nacionais quanto às exigências burocráticas, que frequentemente operavam como entraves à participação de agentes inovadores em economias menos estruturadas.

A simplificação promovida pelo PLT visa beneficiar especialmente inventores independentes, startups, pequenas e médias empresas, além de instituições científicas e tecnológicas, para as quais a complexidade do arcabouço regulatório internacional representa, não raro, uma barreira à inovação e à internacionalização de seus ativos intangíveis. Ao unificar procedimentos e reduzir a incidência de exigências excessivas ou desnecessárias, o tratado facilita o acesso ao sistema global de patentes e promove maior previsibilidade jurídica para os depositantes, especialmente aqueles que não contam com assessoria jurídica especializada.

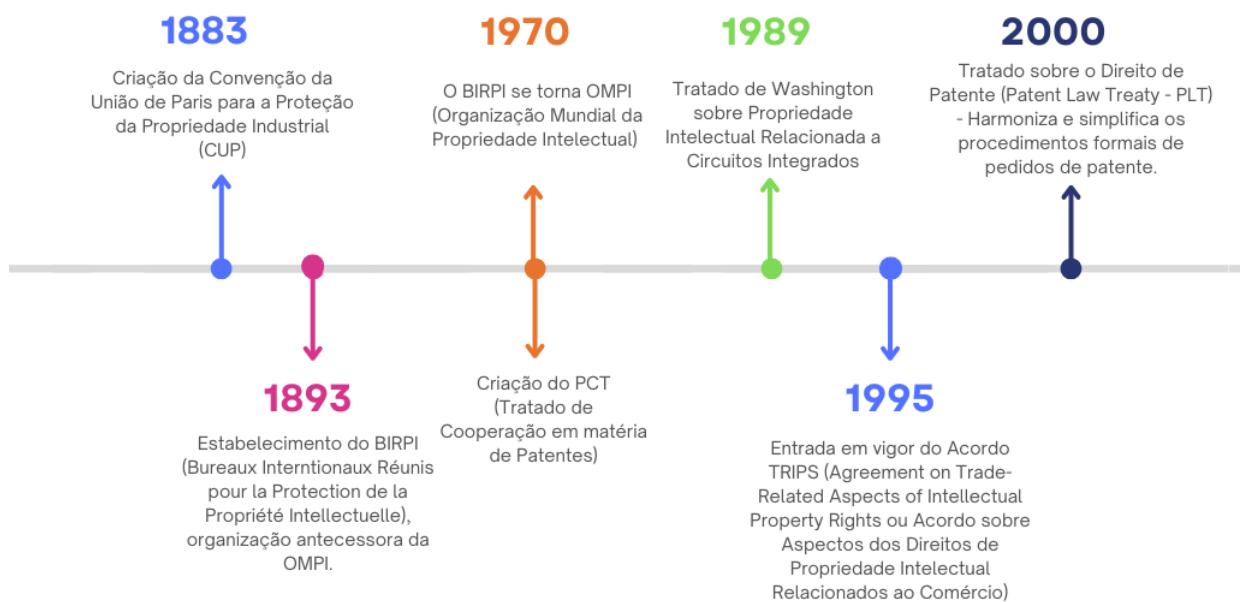
De acordo com a própria WIPO, o PLT representa um esforço coordenado para tornar o sistema de patentes mais acessível, transparente e funcional, contribuindo significativamente para a democratização do uso dos instrumentos de propriedade intelectual em escala global⁵³. Além disso, ao estabelecer um conjunto de normas mínimas uniformes, o tratado fomenta a cooperação entre os escritórios nacionais e regionais de patentes, incentivando práticas interoperáveis e fortalecendo o sistema multilateral de proteção às inovações.

Nesse sentido, o PLT facilita a inserção de novos atores no sistema global de inovação, reforçando a importância da governança normativa transnacional da propriedade intelectual, tema central nesta tese. Ao reduzir os custos indiretos de conformidade e ampliar a previsibilidade regulatória, o tratado atua como um vetor de inclusão tecnológica, em especial para países em desenvolvimento que buscam fortalecer seus ecossistemas de inovação e sua competitividade internacional.

⁵³ WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO), **Patent Law Treaty (PLT)**, disponível em: <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/plt/>, acesso em: 09 jun. 2025.

A imagem a seguir sintetiza, em formato visual, os principais marcos da história recente do sistema de patentes, evidenciando os tratados e instituições responsáveis pela construção de um ambiente normativo internacional voltado à promoção da inovação:

Figura 8 - Linha do tempo dos principais tratados internacionais sobre patentes



Fonte: Elaborado pela autora

A leitura cronológica dessa linha do tempo revela a crescente institucionalização da propriedade intelectual ao longo dos séculos, ilustrando como as transformações nas dinâmicas econômicas, tecnológicas e sociais impulsionaram a evolução dos mecanismos de proteção das invenções. Desde a Convenção de Paris, que estabeleceu os alicerces da cooperação internacional e dos princípios de reciprocidade, até o Tratado de Direito de Patentes, observa-se uma progressiva ampliação e sofisticação dos métodos e instrumentos legais destinados a proporcionar segurança jurídica e incentivar a inovação.

A evolução histórica das patentes é, portanto, reflexo direto das mudanças nas necessidades sociais e econômicas. Os primeiros registros de proteção, datados da Idade Média, ainda que rudimentares, pavimentaram o caminho para a formalização dos direitos dos inventores, sendo posteriormente aprimorados à medida que o ambiente de produção e troca de conhecimentos se tornou cada vez mais complexo. Essa trajetória tenta acompanhar o ritmo acelerado das transformações tecnológicas,

ainda que a curtos passo, e ressalta o diálogo contínuo entre a necessidade de incentivar investimentos em pesquisa e desenvolvimento e a promoção de um acesso mais amplo e equitativo à tecnologia.

Contudo, é importante reconhecer que, durante grande parte do século XIX, a estruturação dos sistemas de patentes beneficiou majoritariamente as potências coloniais e os países industrializados. Esses Estados detinham os meios técnicos e institucionais para desenvolver inovações, além de estabelecer regimes jurídicos que asseguravam sua primazia na proteção de ativos intelectuais. Em contrapartida, muitos países em desenvolvimento permaneciam à margem desse processo, seja pela ausência de legislação específica, seja pela dificuldade de acompanhar o ritmo acelerado da revolução tecnológica e industrial.

Essa exclusão estruturante reforçou desigualdades no acesso ao conhecimento e consolidou uma lógica de proteção voltada aos interesses hegemônicos, em detrimento das necessidades e capacidades locais. A concentração de direitos de propriedade intelectual tornou-se, assim, um fator de assimetria econômica e tecnológica entre os países centrais e periféricos. Diante disso, tornou-se imperativo repensar as normas internacionais, com o objetivo de construir um sistema global de propriedade intelectual que seja mais inclusivo, que respeite a diversidade de contextos e que contribua efetivamente para a ampliação do acesso à inovação e para a soberania tecnológica das nações menos favorecidas.

A proteção da propriedade intelectual continua sendo central nas discussões sobre desenvolvimento, acesso à tecnologia e justiça social. Em uma economia global baseada no conhecimento, a atualização dos marcos legais deve equilibrar os direitos dos inventores com o interesse público, promovendo um ambiente mais inclusivo e favorável à inovação.

3.2 O MARCO JURÍDICO E REGULATÓRIO DAS PATENTES NO BRASIL

A evolução do marco jurídico e regulatório das patentes no Brasil constitui um tema de extrema relevância para compreender como as transformações históricas, sociais e econômicas se refletem na proteção da inovação e do desenvolvimento científico-tecnológico. Ao longo dos séculos, o país experimentou uma longa trajetória que atravessa desde as primeiras iniciativas imperiais até os desafios contemporâneos de inserção no cenário global, evidenciando tanto a adaptação a

normas internacionais quanto as especificidades institucionais e políticas internas. Neste capítulo, serão discutidas as diversas fases de consolidação do sistema de propriedade industrial no Brasil, destacando os principais marcos legais, os arranjos institucionais e as mudanças paradigmáticas ocorridas ao longo do tempo, com especial atenção à articulação entre proteção patentária, políticas de inovação e desenvolvimento econômico.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um sistema de patentes sólido e coerente com os objetivos nacionais de ciência, tecnologia e inovação revela-se essencial como instrumento de incentivo à criatividade individual e como mecanismo estruturante de políticas industriais e tecnológicas. A proteção conferida pelas patentes garante ao inventor o direito de exploração econômica exclusiva de sua criação por um período determinado, permitindo a apropriação dos benefícios decorrentes da atividade inventiva. Ao mesmo tempo, a exigência de divulgação pública do conteúdo técnico da invenção, condição indispensável para a concessão da patente, cumpre uma função social, ao alimentar o estoque global de conhecimento acessível, fomentar novas pesquisas e estimular o ciclo contínuo da inovação.

Além disso, a propriedade industrial assumiu no Brasil papel estratégico na estruturação das cadeias produtivas intensivas em conhecimento, servindo como ativo competitivo fundamental para empresas que buscam proteger suas tecnologias e expandir sua atuação no mercado nacional e internacional. Em um ambiente econômico marcado por rápidas transformações tecnológicas e crescente pressão competitiva, os direitos patentários funcionam como instrumentos de segurança jurídica e valorização de ativos intangíveis. Dessa forma, compreender a formação e o aperfeiçoamento do sistema de patentes no Brasil é crucial para a análise das possibilidades e limitações do país no enfrentamento das assimetrias tecnológicas globais e na consolidação de sua soberania científica e tecnológica.

Nesse sentido, a evolução deste sistema reflete uma interação dinâmica entre as demandas internas e os compromissos internacionais assumidos pelo país, permitindo um alinhamento progressivo com as práticas globais e, ao mesmo tempo, preservando a função social da propriedade intelectual. Essa análise histórica apresenta como as legislações sucessivas, começando pelas primeiras formalidades

no período imperial, foram moldadas pela modernização do Estado e pela necessidade de integrar o Brasil ao mercado internacional⁵⁴ ⁵⁵.

A gênese da proteção das invenções no Brasil remonta ao início do século XIX, quando o Alvará de 1809 estabeleceu, de forma incipiente, o direito de exclusividade temporária aos inventores. Inspirado nos modelos europeus, esta primeira iniciativa apresentava limitações inerentes à sua estrutura, mas já evidenciava a importância de se assegurar um tratamento diferenciado para as inovações tecnológicas, mesmo que restritas a um grupo seletivo. Este alvará, apesar de rudimentar, introduziu dispositivos que prediziam a necessidade de se documentar a invenção para garantir a proteção legal, antecipando elementos que seriam incorporados nas legislações posteriores⁵⁶.

A partir deste marco inaugural, a independência do Brasil em 1822 e as subsequentes transformações políticas impulsionaram a criação de dispositivos normativos mais sistematizados. O Código Comercial de 1850, por exemplo, consolidou o reconhecimento da propriedade industrial, organizando os critérios e as formalidades para a concessão de patentes, embora essa estrutura referisse-se principalmente aos interesses de uma elite mercantil e industrial então emergente.

Esse período pressupôs o início de uma institucionalização que, mesmo com suas limitações, possibilitou uma primeira aproximação das práticas jurídicas nacionais ao que viria a ser uma proteção mais robusta e adaptada à realidade de um país em processo de industrialização.

Com a Proclamação da República, em 1889, o sistema jurídico brasileiro passou por uma profunda reorganização, afetando também a abordagem da propriedade industrial. Durante este período, a manutenção de dispositivos do período imperial associada à necessidade de adaptação às novas demandas do Estado republicano resultou na promulgação do Decreto nº 16.264, de 1923. Este decreto representou um avanço significativo, pois unificou, em um único corpo

⁵⁴ MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 09 jun. 2025.

⁵⁵ SILVA, C. L. de; BASSI, N. S. S.; IEIS, F., Política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil após 2000: contrapondo reflexões e indicadores, **Revista Economia & Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2011, disponível em: <https://doi.org/10.5380/ret.v7i2.26829>, acesso em: 09 jun. 2025.

⁵⁶ MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 09 jun. 2025.

normativo, as regras relativas a patentes, desenhos industriais e marcas, oferecendo maior segurança jurídica aos inventores e incentivando o desenvolvimento da atividade industrial.

A adoção de um sistema legal mais coeso refletia a busca por uma política estatal que favorecesse o progresso tecnológico e a competitividade da economia brasileira. A formação de um registro sistematizado de patentes, realizado pelo então Departamento Nacional da Propriedade Industrial (DNPI), contribuiu para a consolidação da infraestrutura necessária à administração da propriedade industrial, permitindo que o país se estruturasse para responder às exigências de um ambiente cada vez mais competitivo e globalizado^{57 58}.

O período pós-Segunda Guerra Mundial exigiu uma reavaliação dos instrumentos legais existentes, considerando as rápidas transformações tecnológicas e a intensificação dos intercâmbios internacionais. Em resposta a esse contexto, foi promulgado o Código da Propriedade Industrial de 1945, que se destacou pela modernização dos dispositivos legais e pela incorporação de inovações que refletiam as tendências internacionais. Inspirado, em boa parte, pela Convenção de Paris, à qual o Brasil havia aderido desde o final do século XIX, o novo código aprimorou os requisitos para a concessão de patentes, enfatizando critérios de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

Além de detalhar os procedimentos de registro e proteção, o Código de 1945 também buscou ampliar a proteção contra práticas desleais, tais como a concorrência desleal, estabelecendo um ambiente propício para a promoção de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A consolidação do DNPI como órgão técnico responsável pela gestão dos direitos de propriedade industrial durante este período é sinal da crescente importância atribuída à inovação como vetor do desenvolvimento econômico e social no país.

Com o regime militar instaurado no Brasil a partir de 1964, apresentou-se uma nova realidade política e econômica, que se refletiu diretamente na legislação de propriedade industrial. Em 1971, com a promulgação da Lei nº 5.772, o país passou

⁵⁷ MEDEIROS, C. C. d. and Peláez, V. (2021). Papel do inpi no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil. *Gestão e Sociedade*, 15(43). <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>.

⁵⁸ SILVA, C. L. d., Bassi, N. S. S., & leis, F. (2011). Política de ciência, tecnologia e inovação no brasil após 2000: contraponto reflexões e indicadores. *Revista Economia & Tecnologia*, 7(2). <https://doi.org/10.5380/ret.v7i2.26829>.

por uma reformulação que buscava adequar o sistema de patentes ao contexto político-econômico do período. Esta lei manteve aspectos do código anterior, mas introduziu modificações que evidenciavam as políticas de substituição de importações e a ênfase em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional.

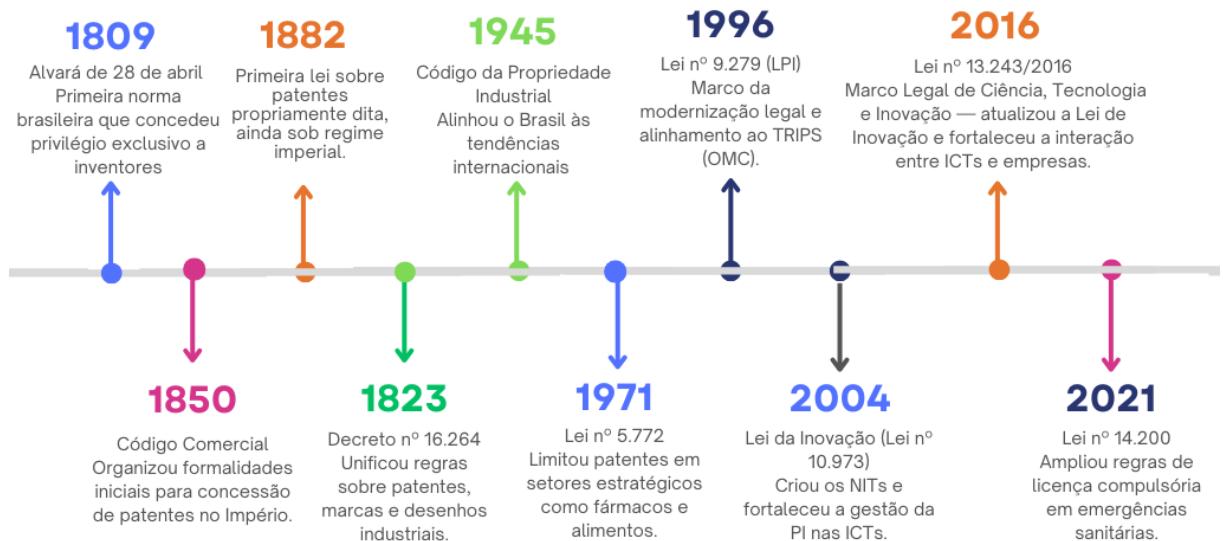
Uma das principais mudanças implementadas pela Lei de 1971 foi a limitação da patenteabilidade de determinados produtos, notadamente os farmacêuticos e alimentícios, sob o argumento de que tais restrições serviriam ao interesse público e à segurança nacional. Além disso, o Executivo ganhou poderes discricionários ampliados para a concessão e a revogação de direitos de propriedade industrial, evidenciando uma aproximação entre interesses econômicos e estratégias de política nacional. A centralização do poder decisório e a proteção de setores estratégicos foram aspectos que caracterizaram essa fase, a qual, embora criticada por seu caráter restritivo, foi significativa para a consolidação da identidade jurídica da propriedade industrial no Brasil.

Com o processo de redemocratização, a Constituição da República de 1988 reafirmou a proteção aos direitos de propriedade industrial, conforme previsto no art. 5º, inciso XXIX⁵⁹. Assim como nas Constituições anteriores, o texto constitucional de 1988 reconhece a importância de equilibrar a proteção dos direitos dos inventores e autores com os interesses sociais e o acesso ao conhecimento. A propriedade intelectual passou a ser concebida como um instrumento fundamental para a promoção da inovação, da criatividade e do desenvolvimento científico e tecnológico.

Esse reconhecimento constitucional consolidou a base jurídica para o fortalecimento das políticas públicas voltadas à ciência, tecnologia e inovação no país. No entanto, a trajetória normativa que culminou nesse marco resulta de um processo histórico contínuo de reformas legais, influências internacionais e adaptações institucionais. A seguir, a Figura 02 sintetiza os principais marcos da evolução legislativa da propriedade industrial no Brasil, permitindo visualizar, de forma cronológica, os avanços, reconfigurações e desafios enfrentados ao longo do tempo na consolidação de um sistema nacional de patentes.

⁵⁹ BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, Brasília, DF: Senado Federal, 1988, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, acesso em: 05 jun. 2023.

Figura 9 - Evolução histórica do marco legal da propriedade industrial no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora.

A linha do tempo apresentada evidencia a complexidade e a amplitude das transformações normativas que moldaram o sistema brasileiro de propriedade industrial. Contudo, para além da evolução legislativa, é necessário refletir criticamente sobre os próprios fundamentos conceituais que sustentam esse campo jurídico. A expressão “propriedade intelectual”, ainda que amplamente utilizada, é objeto de debate doutrinário quanto à sua precisão terminológica e à abrangência de seu significado.

Antes da definição convencional descrita na Convenção da OMPI, a expressão “propriedade intelectual” aplicava-se, de forma mais restrita, aos direitos autorais, acepção que predominava na doutrina jurídica clássica e que, ainda hoje, encontra amplo emprego em contextos específicos⁶⁰.

Carvalho entende que está equivocada a noção de que a propriedade intelectual é “um sistema jurídico de proteção dos frutos criativos do espírito humano”⁶¹, pois essa é uma visão estreita e limitada da propriedade intelectual. Para o autor, a propriedade intelectual vai muito além dos frutos criativos da mente humana, sejam eles de natureza técnica, literária, artística ou científica.

⁶⁰ BARBOSA, Denis Borges, *Uma introdução à propriedade intelectual*, 2. ed. rev. e atual., Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003, disponível em: https://www.dbba.com.br/wp-content/uploads/introducao_pi.pdf, acesso em: 04 jul. 2023, p. 10.

⁶¹ CARVALHO, Nuno Pires de, *A estrutura dos sistemas de patentes e de marcas: passado, presente e futuro*, Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009, p. 3.

O equívoco apontado por Carvalho está relacionado, provavelmente, pelo próprio nome que a tradição jurídica deu ao ramo do Direito, pois, se é propriedade “intelectual” é porque está relacionada com expressões de atividade do intelecto. Entretanto, é “intelectual” porque resulta de uma abstração mental, por isso, o autor defende que o termo inequívoco a ser utilizado no lugar de “intelectual” seria “Imaterial”.

A OMPI, por sua vez, ampliou significativamente essa concepção, ao definir propriedade intelectual como o conjunto de direitos relativos: (i) às obras literárias, artísticas e científicas; (ii) às interpretações dos artistas intérpretes e execuções dos artistas executantes; (iii) aos fonogramas e às emissões de radiodifusão; (iv) às invenções em todos os domínios da atividade humana; (v) às descobertas científicas; (vi) aos desenhos e modelos industriais; (vii) às marcas industriais, comerciais e de serviço; (viii) às firmas comerciais e denominações comerciais; (ix) à proteção contra a concorrência desleal; e (x) a todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico⁶².

Essa definição abrangente, proposta pela OMPI, evidencia a complexidade e a amplitude dos direitos compreendidos sob o escopo da propriedade intelectual. No contexto brasileiro, essa concepção foi progressivamente incorporada ao ordenamento jurídico, especialmente a partir de marcos regulatórios mais recentes.

No caso brasileiro, embora a proteção da propriedade industrial remonte ao período imperial, foi especialmente a partir da década de 1980 que o país passou a reconhecer de forma mais estratégica o papel da inovação tecnológica para o desenvolvimento sustentável. Nesse período, marcado por instabilidades econômicas e reestruturações institucionais, o fortalecimento da propriedade intelectual ganhou destaque nas agendas públicas, culminando na adoção de políticas voltadas à proteção do conhecimento e à valorização das criações tecnológicas nacionais.

A partir de então, a adesão a tratados internacionais, como o TRIPS, e a promulgação de marcos normativos mais robustos, entre eles a Lei da Propriedade Industrial de 1996, indicam uma tentativa de consolidar uma cultura institucional voltada à inovação. Ainda assim, persistem desafios relacionados à capacidade operacional do Estado, à formação de quadros técnicos especializados e à

⁶² WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Intellectual Property Statistics: Annual Report 2020**. Genebra: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf. Acesso em: 04 jul. 2023.

disseminação da cultura de propriedade intelectual, sobretudo em instituições científicas e tecnológicas e no setor produtivo.

Esses fatores revelam que a efetiva consolidação de um ecossistema inovador depende, além da regulação jurídica, de estratégias integradas de capacitação, cooperação interinstitucional e promoção de uma cultura voltada à gestão estratégica do conhecimento.

A promulgação da LPI também consolidou a integração do Brasil ao regime internacional de proteção da propriedade intelectual, estabelecendo um marco jurídico mais previsível e atrativo para investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Ao reconhecer a propriedade intelectual como um ativo estratégico, tanto para empresas quanto para instituições científicas e tecnológicas, o novo marco regulatório passou a desempenhar papel fundamental na consolidação da cultura de inovação no país. Essa legislação proporcionou maior segurança jurídica aos titulares de direitos, ao mesmo tempo em que manteve mecanismos voltados ao interesse público, como a previsão de licenças compulsórias em casos de abuso de direito ou emergência nacional. Nesse sentido, autores como James Boyle destacam que a propriedade intelectual deve ser compreendida não somente como um instrumento jurídico, mas como uma forma de incentivo social orientada ao equilíbrio entre os interesses dos criadores e as demandas coletivas. Para o autor, trata-se de um mecanismo que visa estimular a inovação e a criatividade sem perder de vista o objetivo maior de promover o bem-estar da sociedade como um todo⁶³.

Nesse contexto, observa-se que a consolidação do marco jurídico da Propriedade Industrial no Brasil não se limita ao aparato legal tradicional, mas também se apoia em instrumentos estratégicos contemporâneos, como o Livro Lilás⁶⁴, que estabelece as Diretrizes de Propriedade Industrial do Brasil, e o Livro Violeta⁶⁵, que formaliza a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI). Ambos os documentos foram concebidos com o objetivo de alinhar a política nacional de

⁶³ BOYLE, James, A manifesto on WIPO and the future of intellectual property, **Duke Law and Technology Review**, n. 9, p. 1–12, 2004.

⁶⁴ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Lilás: relatório geral da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5ª CNCTI)**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 16 jun. 2025.

⁶⁵ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Violeta: proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

propriedade intelectual aos desafios da transformação digital, da quarta revolução industrial e da economia baseada no conhecimento, incorporando diretrizes para modernização institucional, fortalecimento do sistema de patentes e promoção da cultura de proteção dos ativos intangíveis no país.

Além do arcabouço normativo consolidado no Livro Lilás, no Livro Violeta e no Plano Brasileiro de Inteligência Artificial de 2021⁶⁶, o Brasil atualizou sua estratégia por meio do Plano IA para o Bem de Todos (2024-2028)⁶⁷, que reforça a necessidade de desenvolvimento de infraestrutura tecnológica nacional, modelos linguísticos treinados com dados locais, soberania de dados, governança algorítmica e proteção contra riscos sistêmicos. Contudo, é possível constatar que, mesmo neste documento mais recente, a articulação entre os desafios da IA e o regime jurídico da propriedade intelectual ainda é insuficiente, mantendo lacunas sobre autoria automatizada, gestão de ativos intangíveis e proteção de criações mediadas por IA.

Na mesma linha, Sass sustenta que os Direitos de Propriedade Intelectual (DPIs) são elementos centrais da constituição do capitalismo informacional, na medida em que fortalecem juridicamente os ativos imateriais em um contexto em que a informação, a cultura e a comunicação assumem papel predominante na dinâmica econômica. De acordo com a autora, a sociedade informacional estrutura-se sobre a centralidade dos processos comunicacionais e cognitivos, criando um mercado de bens imateriais que amplia as oportunidades de acesso, trocas e desenvolvimento de tecnologias, conhecimentos e informações⁶⁸.

Essas reflexões evidenciam que a propriedade intelectual transcende a dimensão puramente normativa, inserindo-se em uma lógica mais ampla de valorização dos ativos intangíveis na economia contemporânea. No entanto, para que o marco legal possa efetivamente promover inovação e garantir os benefícios esperados no contexto do capitalismo informacional, é fundamental que sua implementação esteja acompanhada de eficiência institucional e capacidade

⁶⁶ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial – PBIA: estratégia brasileira de inteligência artificial**. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2021. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 16 jun. 2025.

⁶⁷ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano IA para o Bem de Todos: Proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028**. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2024. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 16 jun. 2025.

⁶⁸ SASS, Liz Beatriz, Direitos de propriedade intelectual no contexto contemporâneo internacional: rumo ao "feudalismo informacional"?, **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2014.

operacional. É nesse ponto que emergem os principais desafios enfrentados pelo Brasil após a promulgação da LPI.

Contudo, a efetivação dos dispositivos da LPI enfrentou desafios significativos, especialmente no que tange à morosidade dos processos de análise e concessão de patentes no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O acúmulo de pedidos pendentes comprometeu, por anos, a eficácia do sistema, limitando os benefícios esperados com a modernização legal. Esse cenário motivou a formulação de estratégias institucionais voltadas à desburocratização, à modernização tecnológica e à ampliação da capacidade técnica do INPI, que, nas décadas seguintes, passou a adotar medidas estruturantes para reduzir o tempo médio de tramitação dos pedidos e melhorar a qualidade das decisões administrativas.

Além disso, a LPI foi objeto de reformas posteriores destinadas a responder a novas demandas sociais, como ocorreu durante a pandemia de COVID-19, quando o debate sobre licenças compulsórias e acesso a tecnologias críticas ganhou centralidade⁶⁹. A emenda promovida pela Lei nº 14.200/2021, por exemplo, ampliou os mecanismos de flexibilização da exclusividade patentária em contextos de emergência sanitária, reafirmando a função social da propriedade intelectual e seu papel na garantia de direitos fundamentais, como o acesso à saúde e ao desenvolvimento científico⁷⁰. Essas reformas visam assegurar que o sistema de patentes cumpra sua função social, equilibrando os direitos exclusivos dos inovadores com a necessidade de garantir o acesso à saúde e a outros bens de consumo essenciais⁷¹.

No contexto do aprimoramento institucional e técnico, observa-se também uma crescente utilização de indicadores e análises bibliométricas para avaliar o desempenho do sistema de patentes brasileiro. Estudos que analisam os impactos de medidas específicas, como a Medida Provisória da Biodiversidade e sua influência sobre a proteção biotecnológica, evidenciam uma tendência metodológica voltada à identificação de gargalos operacionais e à proposição de melhorias para o

⁶⁹ BRASIL, **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**, Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 15 maio 1996.

⁷⁰ BRASIL, **Lei nº 14.200, de 2 de setembro de 2021**, Altera a Lei nº 9.279/1996 para dispor sobre a licença compulsória de patentes em emergências e interesse público, **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 3 set. 2021.

⁷¹ WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO), **Intellectual Property Statistics: Annual Report 2020**. Genebra: WIPO, 2020, disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf, acesso em: 04 jul. 2023.

funcionamento do INPI. Tais diagnósticos contribuem para a redução do tempo médio de processamento dos pedidos, o fortalecimento da qualidade dos registros concedidos e a transparência do sistema⁷².

Sob uma perspectiva teórica, a importância estratégica das patentes para o desenvolvimento econômico foi amplamente discutida por Joseph Schumpeter, um dos principais economistas do século XX. Em sua teoria da destruição criadora, Schumpeter argumentou que as patentes são motores essenciais do progresso econômico, ao protegerem a inovação disruptiva e incentivarem o dinamismo empresarial. Para o autor, o sistema de patentes garante retorno sobre o investimento em pesquisa e desenvolvimento, estimula a competição baseada em diferenciação tecnológica, contribuindo, dessa maneira, para ciclos contínuos de crescimento, modernização e transformação produtiva⁷³.

No entanto, a efetividade desse modelo teórico depende, em grande medida, da eficiência dos mecanismos administrativos de concessão de patentes. Uma das principais críticas levantadas na contemporaneidade está relacionada ao aumento do tempo de tramitação dos pedidos de patentes, o que pode comprometer a competitividade dos inventores e a dinâmica da inovação no país. Estudos apontam que a demora no processamento dos pedidos não só afeta a segurança jurídica dos investidores, mas também inibe o potencial transformador da tecnologia, exigindo, portanto, a implementação de medidas que promovam maior celeridade e eficiência nos processos administrativos. Essa discussão é central para a agenda de modernização do INPI, que tem sido objeto de debates tanto no meio acadêmico quanto entre os gestores públicos⁷⁴⁷⁵.

A institucionalização da gestão da propriedade industrial no Brasil foi consolidada através do fortalecimento do INPI, órgão responsável pela análise e concessão de patentes, bem como pelo registro de marcas, desenhos industriais e

⁷² MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 09 jun. 2025.

⁷³ SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas, São Paulo: Círculo do Livro, 1997.

⁷⁴ MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 09 jun. 2025.

⁷⁵ FREITAS, J. et al., Impact of the biodiversity provisional measure on biotechnology patenting in Brazil, **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 3, p. 5583–5599, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i3.1353>, acesso em: 09 jun. 2025.

programas de computador. Conforme analisado por Medeiros e Peláez, o INPI desempenhou um papel crucial na implementação de políticas destinadas à promoção e difusão da propriedade intelectual no país⁷⁶.

Desde a criação do registro oficial de patentes o INPI tem buscado adaptar-se às demandas de um ambiente de inovação em constante transformação, desenvolvendo programas de capacitação, simplificação de procedimentos e modernização de seus sistemas tecnológicos. A experiência acumulada pelo Instituto ao longo das últimas décadas evidencia os desafios inerentes à administração de um grande volume de processos e o compromisso contínuo das autoridades com o aprimoramento da estrutura regulatória, de modo a garantir maior eficiência, transparência e alinhamento com os requisitos do mercado global.

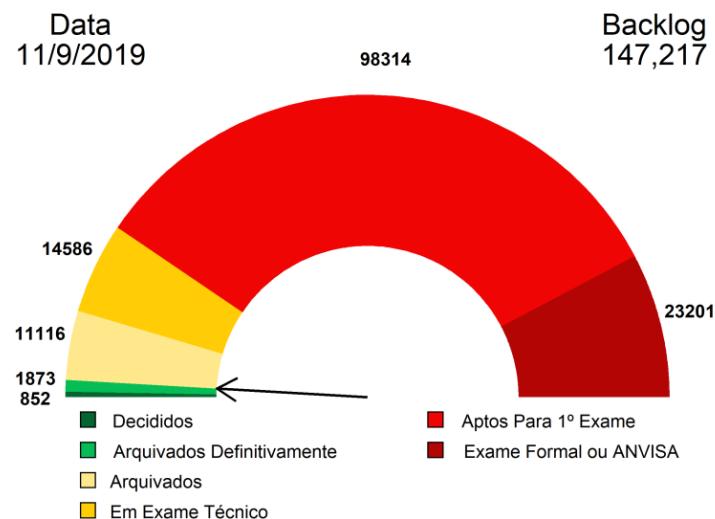
Um dos exemplos mais emblemáticos desse esforço é a significativa redução do backlog de pedidos de patente. Em 11 de setembro de 2019, o número de processos pendentes alcançava 147.217, com mais de 98 mil já aptos para o primeiro exame, além de um volume expressivo ainda em fases preliminares ou técnicas. Esse cenário comprometia a segurança jurídica dos inventores e a competitividade do sistema de inovação nacional.

Contudo, com a adoção de medidas estruturais e tecnológicas, esse panorama foi drasticamente transformado. Em março de 2025, o *backlog* foi reduzido para apenas 1.052 pedidos pendentes, e, em abril do mesmo ano, caiu ainda mais, totalizando 975. A maior parte dos processos já se encontrava decidida ou arquivada definitivamente, o que representa uma redução superior a 99% em relação a 2019. Esse resultado expressivo reflete a atuação estratégica do INPI no enfrentamento de um dos principais gargalos do sistema patentário brasileiro e marca uma nova fase na gestão da propriedade intelectual no país. Visualizam-se abaixo os painéis de backlog de 2019 e de 2025, por meio das figuras 10 a 12⁷⁷.

⁷⁶ MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 09 jun. 2025.

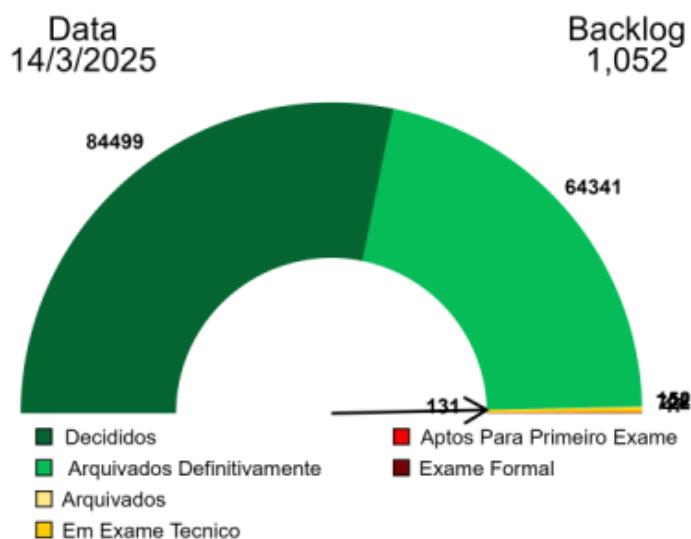
⁷⁷ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil), **Histórico do plano de combate ao backlog de patentes**. Disponível em: <https://www.gov.br/inipt-br/servicos/patentes/plano-de-combate-ao-backlog/historico-do-plano-de-combate-ao-backlog-de-patentes>, acesso em: 20 abr. 2025.

Figura 10 - Distribuição do backlog de pedidos de patente no INPI em 11 de setembro de 2019



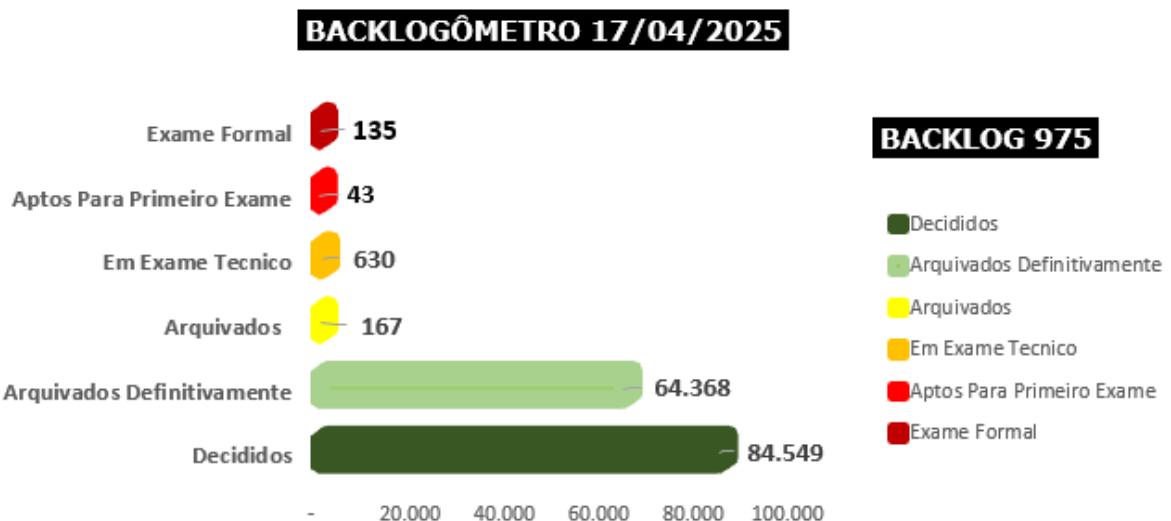
Fonte: INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Histórico do plano de combate ao backlog de patentes.

Figura 11 - Redução do backlog para 1.052 pedidos em 14 de março de 2025



Fonte: INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Histórico do plano de combate ao backlog de patentes.

Figura 12 - Situação do backlog em 17 de abril de 2025, com 975 pedidos pendentes



Fonte: INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). Histórico do plano de combate ao backlog de patentes.

A expressiva redução do backlog no INPI, como demonstrado nas figuras anteriores, não é apenas resultado de avanços tecnológicos e administrativos internos, mas também reflexo de um movimento mais amplo de articulação entre diferentes setores da sociedade. A colaboração com universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo tem contribuído decisivamente para a formulação de estratégias conjuntas de modernização institucional e para o fortalecimento de uma cultura de propriedade intelectual no país. Esses esforços evidenciam a importância de uma governança compartilhada no campo da inovação, em que o INPI atua como agente articulador de um ecossistema mais eficiente e responsável às demandas da sociedade.

Essa parceria entre o INPI e outros setores como o acadêmico e o empresarial, tem sido fundamental para a consolidação de um ecossistema de inovação robusto. A interação entre universidade, empresas privadas, indústria e governo, muitas vezes incentiva a troca de conhecimento e a transferência de tecnologia, contribuindo para a melhoria da competitividade das empresas brasileiras e para o avanço da ciência e da tecnologia no país. Essa articulação institucional é reforçada por políticas públicas que visam incentivar a pesquisa e criar um ambiente propício para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Paralelamente à evolução exclusiva do sistema de patentes, o Brasil tem implementado uma série de políticas de ciência, tecnologia e inovação que interagem de forma sinérgica com o marco jurídico da propriedade industrial. A promoção de NITs, estabelecidos a partir da Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004)⁷⁸, exemplifica como a integração entre políticas de incentivo à pesquisa e o sistema de proteção de direitos contribui para a criação de um ambiente inovador. Os NITs gerenciam a propriedade intelectual de instituições públicas e privadas, além de articular parcerias com o setor produtivo, promovendo a transferência de tecnologia, fortalecendo, assim, a capacidade competitiva do país.

Essas estratégias de incentivo à inovação, ao mesmo tempo em que diversificam as fontes de conhecimento e investimento, criam demandas por adaptações na legislação de patentes. Por um lado, é fundamental que as inovações sejam devidamente protegidas para garantir segurança aos inventores e investidores; por outro, é imperativo que o sistema de patentes não se torne um instrumento de barreira, impedindo a livre circulação de tecnologias e prejudicando o acesso do público a inovações essenciais. Dessa forma, os aspectos regulatórios contemporâneos enfatizam a função social da propriedade intelectual, equilibrando direitos individuais com o bem-estar coletivo.

A articulação entre políticas de inovação e a modernização do sistema de patentes tem demonstrado importantes reflexos no desempenho da economia nacional. A capacidade de transformar invenções em produtos comercializáveis está diretamente relacionada à eficiência do instrumento de patenteamento, que deve se adequar tanto aos desafios tecnológicos como às demandas sociais contemporâneas. Assim, o aprimoramento contínuo das normas e dos processos administrativos do INPI desponta como uma necessidade urgente, sobretudo diante do cenário de intensificação da globalização e da competição internacional.^{79 80}

⁷⁸ BRASIL, **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**, Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 3 dez. 2004, disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm, acesso em: 20 abr. 2025.

⁷⁹ MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V., Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil, **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>, acesso em: 20 abr. 2025.

⁸⁰ SILVA, C. L. de; BASSI, N. S. S.; IEIS, F., Política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil após 2000: contrapondo reflexões e indicadores, **Revista Economia & Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2011, disponível em: <https://doi.org/10.5380/ret.v7i2.26829>, acesso em: 20 abr. 2025.

Inicialmente, a modernização do sistema de patentes contribui para a proteção mais eficaz das inovações e essa segurança jurídica fomenta a criação de novas tecnologias, atrai investimentos, impulsionando, assim, o desenvolvimento de setores com alto potencial de inovação. Estudos têm demonstrado que, quando aliada a políticas públicas de incentivo à inovação, essa proteção robusta estimula a competitividade industrial e a consolidação de cadeias produtivas sofisticadas, como observado na indústria farmacêutica, onde o apoio governamental contribuiu para a criação de capacidades tecnológicas que revolucionaram a estrutura produtiva do setor^{81 82}.

A pesquisa de Cavalcante reforça a argumentação de que os arranjos políticos e administrativos, quando bem estruturados, são instrumentos decisivos para a melhoria do desempenho inovador das organizações, proporcionando, assim, um ambiente de cooperação que se traduz em ganhos de produtividade e dinamismo econômico⁸³.

Apesar dos avanços notáveis alcançados ao longo da história, o sistema de patentes no Brasil enfrenta desafios que requerem soluções estratégicas e inovadoras. Entre os principais obstáculos, destaca-se a necessidade de harmonização entre a proteção dos direitos dos inventores e a garantia do acesso coletivo às tecnologias. A crescente complexidade dos processos tecnológicos impõe questões sobre a abrangência dos critérios de patenteabilidade, exigindo uma constante revisão das normas que regem o sistema, inclusive para a mitigação de desigualdades, acesso e disparidades entre regiões, países e o norte e sul global.

Ademais, a globalização e a intensificação das relações comerciais internacionais impõem uma necessidade constante de alinhamento das normas brasileiras com os padrões internacionais, especialmente aqueles estabelecidos pelo TRIPS. Esse alinhamento é crucial para garantir que as inovações desenvolvidas no país tenham acesso aos mercados globais, ao mesmo tempo em que se mantém o

⁸¹ BUENO, I. F.; VARGAS, M. A., A estrutura produtiva da indústria farmacêutica: uma discussão dos impactos das políticas de inovação sobre as empresas financiadas pelo BNDES e pela FINEP, **Blucher Engineering Proceedings**, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.5151/v-enei-657>, acesso em: 20 abr. 2025.

⁸² SCHONS, D. L.; FILHO, H. V. P.; GALDINO, J. F., Política nacional de inovação: uma questão de crescimento econômico, desenvolvimento e soberania nacional, **Coleção Meira Mattos**, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.22491/cmm.a021>, acesso em: 20 abr. 2025.

⁸³ CAVALCANTE, P. L. C., A política e a administração afetam o desempenho da inovação? Uma análise comparativa, **Revista de Administração Pública**, v. 57, n. 2, 2023, disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220220204>, acesso em: 20 abr. 2025.

compromisso com a função social da propriedade intelectual. Nesse sentido, a modernização do marco regulatório deve caminhar lado a lado com o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a pesquisa, a inovação e a transferência tecnológica entre os diversos setores da sociedade.

Nesse sentido, a trajetória futura do sistema de patentes no Brasil depende, em grande medida, da capacidade do Estado em integrar as demandas do setor produtivo com as necessidades sociais e o compromisso com o desenvolvimento sustentável. A crítica apontada por diversos estudiosos acerca da morosidade e da rigidez do sistema torna-se um estímulo para a construção de um ambiente jurídico mais flexível, capaz de responder prontamente às transformações tecnológicas e às emergências sociais, como as evidenciadas durante a pandemia de COVID-19.

Assim, a evolução do marco jurídico e regulatório das patentes no Brasil revela uma trajetória complexa e multifacetada, marcada por momentos de consolidação, modernização e desafios contínuos.

3.3 AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS E A GESTÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NO BRASIL

A consolidação do marco regulatório das patentes no Brasil, conforme apresentado no tópico anterior, não pode ser dissociada dos atores institucionais responsáveis por operacionalizar esse sistema. Dentre eles, destacam-se as ICTs, que exercem papel fundamental na geração, proteção e transferência do conhecimento. Neste capítulo, analisa-se a estrutura de atuação das ICTs brasileiras, com ênfase na gestão da propriedade intelectual e no papel NITs, a partir de dados recentes e diretrizes legais que moldam esse ecossistema.

As ICTs no Brasil, tanto públicas quanto privadas, desempenham um papel fundamental no desenvolvimento científico, tecnológico e na inovação, sendo agentes estratégicos para o progresso econômico e social do país. A interação entre

a pesquisa básica e sua aplicação prática potencializa a capacidade do Brasil de competir globalmente no cenário da inovação^{84 85}.

Nesse contexto, a Lei de Inovação surge como um mecanismo essencial para fomentar a ciência e a tecnologia, facilitando a transferência de conhecimento entre universidades e empresas⁸⁶. Essa legislação busca aproximar as Instituições de pesquisa do setor produtivo, permitindo que a pesquisa desenvolvida nas ICTs seja aplicada de forma eficiente em soluções inovadoras para a sociedade^{87 88}.

A consolidação da governança da inovação nas ICTs deve ser compreendida à luz da própria evolução do marco jurídico da ciência e tecnologia no Brasil. Denis Borges Barbosa (2016)⁸⁹ destaca que a Lei de Inovação inaugura uma nova lógica institucional para a gestão da propriedade intelectual, ao reconhecer a autonomia jurídica das ICTs e a centralidade dos NITs na estrutura de governança. Em convergência, Pedro Marcos Nunes Barbosa (2018)⁹⁰ e Nilton Silveira (2014)⁹¹ defendem que a proteção das criações tecnológicas deve estar subordinada à função social da propriedade intelectual, orientando-se pela promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e pelo interesse público. Essa concepção reforça que a gestão da PI nas ICTs não se limita à proteção formal de ativos, mas constitui um instrumento estratégico de política pública, articulado à governança da inovação e à difusão do conhecimento.

⁸⁴ PIO, A., Desafios para a ampliação da competitividade da economia brasileira: uma abordagem a partir da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, **PPE**, v. 52, n. 1, 2023, disponível em: <https://doi.org/10.38116/ppe52n1art2>, acesso em: 20 abr. 2025.

⁸⁵ PIRES, A. F.; QUINTELLA, R., The operation of foundations to support research in the implantation and consolidation of technology transfer offices in Brazil, **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 2, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i2.1432>, acesso em: 20 abr. 2025.

⁸⁶ BRASIL, **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**, Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004, disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10973.htm, acesso em: 20 dez. 2024.

⁸⁷ PIRES, A. F.; QUINTELLA, R., The operation of foundations to support research in the implantation and consolidation of technology transfer offices in Brazil, **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 2, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i2.1432>, acesso em: 20 dez. 2024.

⁸⁸ ALVES, J. A.; PIMENTA-BUENO, M., Uma análise exploratória do financiamento público à interação universidade-empresa no Brasil, **Production**, v. 13, n. 1, 2013, disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132013005000073>, acesso em: 20 dez. 2024.

⁸⁹ BARBOSA, Denis Borges. A nova Lei de Inovação e o sistema de propriedade intelectual. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

⁹⁰ BARBOSA, Pedro Marcos Nunes. *Propriedade Intelectual e Inovação*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018.

⁹¹ SILVEIRA, Nilton Freitas. *Propriedade Intelectual e Desenvolvimento*. São Paulo: Saraiva, 2014.

Entretanto, o desenvolvimento tecnológico no Brasil enfrenta desafios complexos que demandam investimentos substanciais, além de uma gestão eficaz do tempo e da propriedade intelectual, especialmente no que se refere às patentes. Em um ambiente de rápida evolução tecnológica, atrasos podem comprometer significativamente a competitividade das ICTs, uma vez que soluções similares podem ser lançadas por concorrentes, tornando projetos obsoletos antes mesmo de sua conclusão^{92 93}.

Para evitar tais entraves, a gestão do desenvolvimento tecnológico deve ser conduzida de forma integrada, garantindo que setores como o jurídico, suprimentos e controladoria e outras áreas estratégicas acompanhem e agilizem processos essenciais para a inovação. A propriedade intelectual, nesse cenário, deve ser uma prioridade desde os primeiros estágios do desenvolvimento tecnológico, garantindo a proteção das inovações e otimizando sua comercialização no mercado.

A interação entre ICTs e o setor produtivo, particularmente o setor privado, é essencial para alavancar a capacidade de inovação e ampliar a implementação de projetos tecnológicos. Parcerias estratégicas permitem que a pesquisa avançada desenvolvida nas ICTs seja efetivamente transferida para o mercado, impulsionando a criação de produtos e serviços inovadores.^{94 95}

A identificação de possíveis patentes, a constante busca de anterioridades e das rotas tecnológicas de um desenvolvimento, bem como a gestão eficiente do registro, monitoramento e transferência de tecnologia, portanto, emergem como fatores determinantes para o sucesso das iniciativas de inovação.

Um levantamento de dados realizados com base no Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das ICTs (Formict) de 2021 revelam que 69,4% das ICTs eram públicas e 30,6% privadas, sendo que as públicas seguem obrigatoriamente a Lei de Inovação, enquanto as privadas têm maior flexibilidade na adoção de medidas como a criação de NITs e Políticas Internas de

⁹² PIO, *op. cit.*, p. 22.

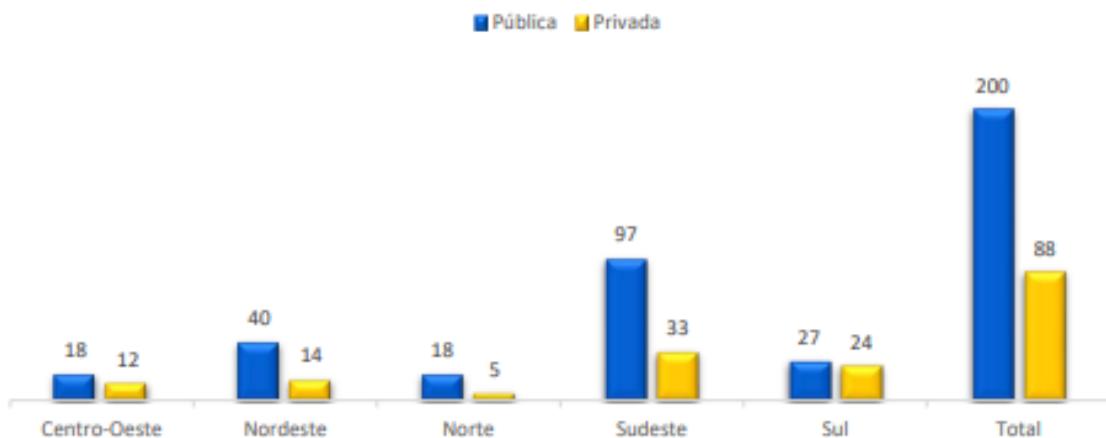
⁹³ MIKOSZ, M. et al., Análise dos fundos setoriais: instrumentos legais e orçamentários do sistema de inovação brasileiro, **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 27, 2017, disponível em: <https://doi.org/10.3895/rts.v13n27.4614>, acesso em: 20 dez. 2024.

⁹⁴ ALVES, J. A.; PIMENTA-BUENO, M., Uma análise exploratória do financiamento público à interação universidade-empresa no Brasil, **Production**, v. 13, n. 1, 2013, disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132013005000073>, acesso em: 20 dez. 2024.

⁹⁵ VIEGA, M., O papel de uma universidade para o desenvolvimento sustentável, **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2023, disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-228>, acesso em: 20 dez. 2024.

Inovação.⁹⁶ O Gráfico 1, a seguir, ilustra a distribuição dessas instituições por região geográfica e por natureza jurídica (pública ou privada), evidenciando a predominância das ICTs públicas em todas as regiões do país.

Gráfico 1 - Distribuição de ICTs Públcas e Privadas por Região



Fonte: FORMICT. Elaboração própria a partir dos dados do formulário FORMICT.

Em 2021, 234 NITs estavam implementados, correspondendo a 81,2% das instituições que responderam ao formulário. A análise indica que 90,0% das instituições públicas já possuíam NITs estabelecidos, enquanto entre as privadas esse percentual foi de 61,4%. Esse dado evidencia uma diferença significativa na adoção dos Núcleos de Inovação Tecnológica entre os dois tipos de instituição, refletindo diretamente a obrigatoriedade imposta às ICTs públicas pela Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e regulamentações posteriores. Por outro lado, a menor adesão por parte das ICTs privadas revela a necessidade de estímulos específicos para promover o engajamento do setor não estatal na estruturação de políticas institucionais de inovação.

Esses números também indicam que, embora os NITs tenham se consolidado como instrumentos essenciais para a gestão da propriedade intelectual nas instituições públicas, ainda há desafios quanto à universalização de sua implementação no país, especialmente em regiões com menor densidade de ICTs. A assimetria entre regiões e entre tipos de instituições impacta diretamente a

⁹⁶ BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). **Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual nas ICTs (FORMICT)**. Brasília, DF, 2021.

capacidade nacional de transformar conhecimento em inovação com valor social e econômico.

Nesse sentido, os documentos estratégicos que compõem a política nacional de ciência, tecnologia e inovação — especialmente o Livro Lilás, que apresenta o relatório da 5^a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5^a CNCTI), e o Livro Violeta, que consolida a proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030 — destacam expressamente o papel central das ICTs e dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) na consolidação de um ambiente favorável à geração, proteção e difusão do conhecimento. Ambos os documentos reforçam que a gestão da propriedade intelectual nas ICTs deve ser compreendida como eixo estruturante da política de inovação, alinhada às necessidades da transformação digital, à economia baseada em conhecimento e aos desafios socioeconômicos contemporâneos do país^{97 98}.

A análise territorial da distribuição das ICTs que participaram do Formict em 2021 permite visualizar essas disparidades, oferecendo subsídios para o aprimoramento de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da infraestrutura de inovação em todas as Unidades da Federação.

Pela figura a seguir, é possível identificar o total de instituições que preencheram o Formict no ano-base de 2021, distribuídas por Unidade da Federação e suas respectivas siglas⁹⁹.

⁹⁷ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Lilás: relatório geral da 5^a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5^a CNCTI)**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 16 jun. 2025.

⁹⁸ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Violeta: proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

⁹⁹ BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), **Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual nas ICTs (FORMICT)**, Brasília, DF, 2021.

Figura 13 - Distribuição de ICTs por Unidade da Federação (ano-base 2021)



| | | | |
|--|--|---|---|
| AC (1) IFAC | GO (7) IF Goiânia, IFG, PUC Goiânia, SENAI/GO, UEG, UFG, UnEVANGELICA | PE (9) CESAR, CETENE, IF SERTÃO-PE, IFPE, IBITICA, INPD, SIDI, UFRPE, UNIVASF | RR (1) IFRR |
| AL (2) IFAL, UFAL | | PI (2) IFPI, UESPI | RS (21) APEC, FEI/VALE, FUC, FUCS, FURG, HCFA, IFar, IFRS, IFsul, INGA, FUVATES, PUROS, SENAI/RS, SGP/TSUL, DERGS, UPM, UFRGS, UFSM, UNIJUI, UNIPAMPA, UFRGS |
| AM (7) CIGS, CITS AM, FPF TECH, IATECAM, IDSM, INPA, UFAM | MA (5) CLA, IFMA, UEMA, UEMASUL, UFGMA | PR (15) CITS, FPTI-BR, IBMP, IDR-Paraná, LACTEC, PUCPR, SENAI/PR, UEL, UEM, UERG, UFPR, UNICENTRO, UNIOESTE, UNILA, UTFPR | SC (15) ACB/Brasil, CERTI, EPGRE, UNDESC, FURB, Unival, IFC, IFSC, SENAI/SC, UDESC, UFFS, UFSC, Unival, UNOCHAPECÓ, FUNC |
| AP (3) IFAP, UEAPE, UNIFAP | MG (30) Brain, Celeti/MG, CIT, CSEM Brasil, EPAMIG, FEPPI, Finotel, FUNED, Fura, HEMOMINAS, Unifal, IF Sudeste MG, IFMG, IFNMG, IFSUDEMINAS, IFTM, LNA, UEMG, UFIF, UFLA, UFMG, UFOP, UFSJ, UFU, UFV, UFVJM, UNIFEI, UNIMONTES, Unipam/PUCMinas, | RJ (44) CAE, CASNAV, CBPF, CEFAN, Cafet/URJ, CEPEL, Capes, CETEM, CHM, CNEN, CTEC/FN, CTEs, CTMURJ, DF, DGDINTM, EGN, FESQ, Fiocruz, HCE, HNMD, CONDOR, IAPAM, IFF, IFRR, IMAE, IME, IMPA, IMV, INT, IPM, IVB, LA/OfA, UFM, LNCC, LQFEx, MAST, ON, PUC-Rio, RNP, SENAI/RJ, UENF, UERJ, UFRJ, UFRU | SE (4) IFB, ITP, ITPS, UFS |
| BA (12) CEPEDI, FBDC, IF Bahia, IFBA, IRT, SENAI/CIMATEC, Uefs, Uesc, Ufba, Ufob, Ufrb, Ufbs | MT (3) IFMT, UFMT, UNEMAT | RO (6) CBL, IFRN, ISD, UERN, UFERSA, UFRN | SP (52) AMAZUL, ABINFO, CCA-SJ, CDSub, CEETEPS, CEMADEN, FEI, CGT, CNPEM, CPQD, CTI/RArcher, CTMSP, DCTA, DDDN, FIAPSE, FIT, FUNDEPAC, Unirap, HCFMUSP, Iá, IAC, IAE, IAL, IAdp, Batanian, IB, ICEA, IDPC, IEAv, IFI, IFSP, INPE, ILA, IP, IPEV, IS, ISANTACASA, ITA, ITAL, IZ, Unimape, PUC-Campinas, SENAI-SP, SIDI, UFSCar, UNESP, Unicamp, UNIFESP, UNITAU, UPM, USP, Van Brussel |
| CE (9) ESPICE, FLF, IA, IFCE, CENTEC, SENAI/DR-CE, Uece, Ufc, Ufca | PA (6) IFPA, MPEG, UEPB, Ufopa, Ufipa, UNIFESSPA | RR (1) UNIR | TO (4) IFTO, SENAI DITTO, UFT, UNITINS |
| DF (5) DCT, Eldorado, EMBRAPA, Enap, Giga/Candanga, IBICT, ICTS, IFB, INDIT, INMETRO, IC3, IDEAF1, SIT/CITEK, UCB, UnB | | | |
| ES (4) IBI, IFES, INMA, UFES | PB (5) IFPB, INSA, UEPB, UFCG, UFPB | | |

Fonte: FORMICT. Elaboração própria a partir dos dados do formulário FORMICT

No âmbito das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) são, em sua maioria, os responsáveis diretos pela gestão da propriedade intelectual. De acordo com o relatório FORMICT, suas atividades foram classificadas em essenciais e complementares, sendo que a implementação das atividades essenciais variou entre 27,2% e 89,6%. Destacam-se entre elas: a gestão do processamento de pedidos de propriedade intelectual (89,6%), a manutenção de uma política institucional de estímulo à proteção da propriedade

intelectual (87,2%) e a promoção da proteção das criações desenvolvidas (86,4%). Tais dados evidenciam que a propriedade intelectual constitui o eixo central das ações dos NITs, sendo a gestão eficaz um fator decisivo para assegurar tanto a proteção jurídica quanto a transferência bem-sucedida das tecnologias geradas.

Após a realização da análise dos dados acima, foi publicado o Relatório FORMICT 2024¹⁰⁰, referente ao ano-base 2023, que atualiza e amplia o panorama nacional sobre as políticas de propriedade intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs). De acordo com o novo relatório, 71,8% das ICTs são públicas e 28,2% privadas, mantendo-se a predominância do setor público na estrutura de ciência e tecnologia do país, embora com uma leve redução percentual em comparação ao levantamento de 2021, que apontava 69,4% de ICTs públicas e 30,6% privadas.

Verificou-se ainda que 85,4% das instituições informaram possuir Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) implementados, representando um avanço em relação aos 81,2% registrados no relatório anterior. Dentre as ICTs públicas, 92,7% já dispõem de NITs estruturados, enquanto entre as privadas esse percentual é de 66,7%, indicando um crescimento importante, mas ainda distante da universalização prevista nas políticas de inovação. Essa evolução confirma a consolidação gradual dos NITs como estruturas essenciais de governança para a gestão da propriedade intelectual nas ICTs brasileiras.

Outro dado relevante refere-se à implementação das políticas institucionais de inovação, que alcançou 87,6% das ICTs em 2023, frente aos 83,1% registrados em 2022 e aos 81,2% em 2021, evidenciando o amadurecimento institucional e o fortalecimento de práticas formais de gestão da inovação. No mesmo sentido, o relatório aponta 2.800 profissionais atuando em NITs, com predomínio de formações nas áreas de Engenharia (33,8%), Administração e Economia (18,8%) e Direito (10,2%), revelando a complexidade multidisciplinar da atuação na gestão da propriedade intelectual.

Esses indicadores reforçam que, embora persistam assimetrias regionais e estruturais, especialmente no setor privado e em regiões de menor densidade

¹⁰⁰ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil: Relatório FORMICT *ano-base 2023*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. 71 p. ISBN 978-65-5471-013-8. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/inovacao/formict>. Acesso em: 6 nov. 2025.

tecnológica, observa-se uma tendência de institucionalização e fortalecimento da governança da inovação nas ICTs brasileiras. Tal consolidação é fundamental para alinhar os instrumentos de gestão da propriedade intelectual às diretrizes nacionais de ciência, tecnologia e inovação, conforme preveem o Decreto nº 9.283/2018, a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI) e o Plano de Ação 2025–2027 do Governo Federal.

Para o fortalecimento desses ecossistemas de inovação, as fontes de fomento exercem um papel estratégico ao fornecerem recursos financeiros essenciais para atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Instituições como a EMBRAPII, o Funtec, o BNDES e a Finep têm se destacado nesse processo, ao condicionar, muitas vezes, o acesso ao financiamento ao cumprimento de metas relacionadas ao registro de patentes e à proteção de ativos intelectuais.

Essa vinculação entre fomento e propriedade intelectual contribui para consolidar uma cultura de proteção tecnológica nas ICTs e empresas, assegurando que os resultados da pesquisa aplicada sejam devidamente registrados, valorizados e inseridos de forma estratégica no mercado. Além disso, o suporte financeiro proporcionado por editais e programas contínuos permite que os atores envolvidos desenvolvam soluções inovadoras sem comprometer sua sustentabilidade financeira.

Em relação aos tipos de fomento disponíveis, eles podem ser organizados conforme apresentado na imagem a seguir.¹⁰¹

¹⁰¹ ABGI BRASIL. **Mapa de fomento à inovação e ESG**. Belo Horizonte: ABGI, 2025, disponível em: <https://abgi.com.br>, acesso em: 9 jun. 2025.

Figura 14 - Mapa de Fomento à Inovação e ESG



Fonte: ABGI, 2025, p. 10.

Nesse contexto, o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação reforçou essa dinâmica ao introduzir instrumentos normativos que ampliam a capacidade das ICTs de acessar e operacionalizar diferentes modalidades de apoio à inovação¹⁰². A legislação busca promover maior agilidade na gestão das atividades de pesquisa e desenvolvimento, incentivando a colaboração estruturada entre ICTs e o setor produtivo. Ao enfatizar a importância da articulação entre ciência, mercado e políticas públicas, o Marco Legal contribui para a consolidação de um ecossistema de inovação mais robusto, dinâmico e responsável às necessidades sociais e econômicas do país.

Assim, as patentes surgem como um dos instrumentos centrais na proteção dos ativos tecnológicos desenvolvidos pelas ICTs. Além de garantir a exclusividade temporária da exploração comercial das invenções, o sistema de patentes fortalece a posição estratégica das ICTs no cenário de inovação, incentivando novas pesquisas e investimentos.

Para além dos aspectos técnicos e jurídicos, é fundamental reconhecer também as dimensões éticas e políticas que envolvem a proteção patentária e nesse ponto, os entendimentos são diversos. Como observa Kretschmann, “no âmbito da propriedade

¹⁰² BRASIL, **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**, Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 153, n. 8, p. 1, 12 jan. 2016.

intelectual, não é a inovação em si que é protegida, mas o lucro, pois este passou a ser o começo, o meio e o fim”¹⁰³. Essa crítica revela a necessidade de repensar os mecanismos de incentivo à inovação, de modo que promovam efetivamente o interesse público, evitando a mercantilização excessiva do conhecimento e das soluções tecnológicas.

A proteção adequada da propriedade intelectual fomenta a competitividade das ICTs no mercado global e assegura que o conhecimento gerado possa ser convertido em produtos e soluções que beneficiem a sociedade. A ampliação das estratégias de patenteamento e transferência de tecnologia dentro das ICTs, portanto, é essencial para consolidar o papel dessas instituições como protagonistas do avanço tecnológico e científico no país.

Diante disso, é evidente que as ICTs brasileiras possuem um papel estratégico na transformação do conhecimento científico em soluções concretas que impulsionam o crescimento do país. A sinergia entre gestão eficiente do tempo, proteção da propriedade intelectual e cooperação com o setor produtivo é essencial para que o Brasil fortaleça sua posição no cenário global de inovação, consolidando suas ICTs como protagonistas na construção de um futuro sustentável e competitivo.

Este capítulo apresenta um panorama da evolução das patentes, os marcos legais nacionais e internacionais, o papel das ICTs na gestão desses ativos e os desafios e oportunidades que o Brasil enfrenta nesse campo.

A análise institucional das ICTs permite compreender como os instrumentos legais se concretizam na prática e quais os desafios operacionais enfrentados para a proteção eficaz das invenções. Na próxima seção, será analisada a Lei de Inovação e os demais mecanismos normativos que estruturam o apoio jurídico e institucional à gestão da PI no ambiente acadêmico e científico.

3.4 A GESTÃO DAS PATENTES NAS ICTS: TITULARIDADE, CLÁUSULAS CONTRATUAIS E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A gestão da propriedade intelectual nas Instituições Científicas e Tecnológicas envolve um conjunto de decisões jurídicas, administrativas e estratégicas que

¹⁰³ KRETSCHMANN, Ângela, *Impactos da inteligência artificial nos fundamentos da propriedade intelectual*. In: COLOMBO, Cristiano; ENGELMANN, Wilson; DE MOURA FALEIROS JÚNIOR, José Luiz; DONEDA, Danilo (org.). **Tutela jurídica do corpo eletrônico: novos desafios ao direito digital**. 1. ed., Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2022, p. 615–646.

impactam diretamente a proteção e a transferência das inovações. Este item analisa os principais desafios enfrentados por essas instituições, com ênfase nas cláusulas contratuais de titularidade, papel dos NITs e práticas de colaboração com empresas.

A administração estratégica dos ativos intangíveis abrange o monitoramento do desenvolvimento tecnológico, a identificação da criação, utilização e transferência de conhecimentos e inovações, sendo um processo que abrange tomada de decisões estratégicas, planejamento, organização e controle, bem como a promoção da inovação e do desenvolvimento organizacional^{104 105}.

De acordo com Ávila, a propriedade intelectual desempenha um papel essencial na promoção do desenvolvimento econômico e social, ao incentivar a geração e disseminação do conhecimento, transformando-o em valor para empresas e consumidores¹⁰⁶.

No contexto da pesquisa e desenvolvimento (P&D), a definição da titularidade da propriedade intelectual pode ser um desafio, dada a intensa colaboração entre diferentes organizações. Fitzpatrick e DiLullo destacam a importância de acordos contratuais bem definidos para regulamentar a apropriação, comercialização e utilização das tecnologias resultantes dessas parcerias¹⁰⁷, garantindo a proteção dos direitos de propriedade intelectual. Como apontam Mello e Leal, Souza e Solagna, a propriedade intelectual, por sua natureza, concede exclusividade ao seu titular, restringindo o uso por terceiros¹⁰⁸. No entanto, conforme Jannuzi et al., a elaboração das cláusulas contratuais deve ser cuidadosa para evitar que as patentes se tornem barreiras estratégicas que impeçam a colaboração com parceiros do setor produtivo¹⁰⁹.

¹⁰⁴ PINHEIRO, Bárbara Juliana. **Gestão da propriedade intelectual no âmbito da inovação aberta: um estudo em empresas farmacêuticas nacionais**. 2012, 171 f., Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

¹⁰⁵ JING, F.; SHUANG, G., Research into the university intellectual property management. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT AND SERVICE SCIENCE (MASS)**.

Proceedings [...], [S. I.]: IEEE, 2011, disponível em:

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5998934>, acesso em: 5 out. 2015.

¹⁰⁶ ÁVILA, Maria. **Gestão da inovação e propriedade intelectual nas universidades brasileiras**. São Paulo: Editora Universitária, 2008.

¹⁰⁷ FITZPATRICK, M.; DILULLO, C., Ownership, collaboration and innovation: managing IP in academic–industry partnerships. **Journal of Commercial Biotechnology**. v. 21, n. 3, p. 14–21, 2015.

¹⁰⁸ MELLO, D. C. de; LEAL, A. M. C.; SOUZA, J. R. C. de; SOLAGNA, C. A., Transferência de tecnologia: estratégias de proteção intelectual no Brasil, **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 4, p. 1804–1815, 2014.

¹⁰⁹ JANNUZI, P. M. et al., A gestão da propriedade intelectual em projetos cooperativos de P&D, **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 11, n. 23, p. 1–20, 2015.

As cláusulas contratuais de propriedade intelectual figuram entre os elementos mais sensíveis das negociações em projetos cooperativos, frequentemente influenciando a continuidade ou inviabilidade de determinados desenvolvimentos tecnológicos. Para as ICTs, a titularidade da propriedade intelectual é um indicador estratégico, refletido tanto nos rankings de inovação quanto nas exigências de agências de fomento.

Nos termos do art. 6º da Lei nº 10.973/2004, as ICTs públicas devem instituir uma política de propriedade intelectual que assegure a proteção, a titularidade e a exploração das inovações¹¹⁰. Já as instituições privadas, como, por exemplo as ICTs do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) não estão legalmente obrigadas a tal política, salvo regramento interno específico. Nesses casos, é comum que empresas privadas resistam à cessão da titularidade exclusiva à ICT parceira.

A consolidação de uma cultura de inovação colaborativa exige maturidade institucional para reconhecer que a geração de conhecimento e sua apropriação econômica decorrem de um esforço conjunto entre a ICT e a empresa. O *know-how* é compartilhado, e os resultados são interdependentes. Assim, a titularidade compartilhada ou o licenciamento proporcional podem representar mecanismos mais justos e sustentáveis de valorização do ativo gerado.

O NIT tem papel central na análise e regulamentação das cláusulas contratuais, especialmente em ambientes de inovação aberta. Conforme Chesbrough, cabe ao NIT propor ajustes nos contratos¹¹¹ para garantir uma divisão equitativa da titularidade e mitigar disputas futuras, fortalecendo a parceria com empresas¹¹².

Outro desafio é a definição entre sigilo e divulgação pública dos resultados. Segundo Costa, Porto e Feldhaus, as instituições devem equilibrar a proteção da informação estratégica com o compartilhamento do conhecimento científico. Santos recomenda que os NITs adotem instrumentos para identificação de inovações e tomada de decisões quanto à proteção ou disseminação¹¹³. A transferência de tecnologia, quando bem executada, gera valor econômico e social.

¹¹⁰ BRASIL, **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**, Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004.

¹¹¹ CHESBROUGH, H. W. **Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

¹¹² BERNI, M. A.; TOMAZETTI, E. et al., O papel dos NITs no processo de inovação aberta, **Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 2, p. 67–88, 2015.

¹¹³ SANTOS, A. M., Gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades. **Cadernos de Prospecção**. v. 4, n. 2, p. 173–185, 2011.

Embora a interação entre ICTs e empresas esteja em expansão, a transformação organizacional ocorre lentamente, Pinheiro, Kohl e Zonatto, Moreira et al. e Garnica e Torkomian destacam que é necessário investir em ferramentas que favoreçam o alinhamento institucional, como métricas, planos de incentivo e estratégias conjuntas para promover a cultura da inovação^{114 115 116 117}.

Nesse contexto, a governança da inovação torna-se elemento central para a consolidação desses processos, pois é por meio dela que se estabelecem os princípios, papéis e mecanismos decisórios que orientam a articulação entre proteção, compartilhamento e uso estratégico do conhecimento.

A literatura recente vem reforçando a importância dessa abordagem sistêmica. Bitencourt da Silva (2025)¹¹⁸ destaca que a ISO 56001:2024, fornece uma estrutura para o desenvolvimento, monitoramento e aprimoramento contínuo das estratégias de inovação, sustentada no ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Agir). Essa norma propõe que a gestão da inovação e, por extensão, da propriedade intelectual, seja conduzida sob princípios de liderança, direção estratégica, adaptabilidade e geração de valor, o que amplia a capacidade institucional de alinhar decisões sobre sigilo, licenciamento ou abertura do conhecimento às diretrizes éticas e sustentáveis da organização.

A compreensão dos mecanismos internos de gestão da propriedade intelectual nas ICTs é essencial para interpretar os efeitos práticos da legislação nacional voltada à inovação.

Além dos aspectos contratuais e estratégicos já discutidos, a gestão de patentes em ICTs também exige o estabelecimento de rotinas operacionais bem definidas, capazes de garantir eficiência, segurança jurídica e alinhamento institucional. Algumas ICTs privadas, particularmente aquelas com forte atuação em pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, vêm estruturando modelos de gestão da propriedade intelectual baseados em protocolos internos integrados, que

¹¹⁴ PINHEIRO, D. L., Gestão do conhecimento e da propriedade intelectual em ICTs públicas. **Revista Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 33, p. 135–157, 2012.

¹¹⁵ KOHL, A. A.; ZONATTO, V. C. S., A influência da gestão da propriedade intelectual nas práticas de inovação tecnológica. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 2, p. 144–173, 2011.

¹¹⁶ MOREIRA, D. A. et al., A estruturação dos NITs e a política de inovação nas universidades públicas brasileiras. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 4, n. 6, p. 75–88, 2008.

¹¹⁷ GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V., Qualificação e atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, p. 283–308, 2005.

¹¹⁸ BITENCOURT DA SILVA, Silvio. O futuro da gestão da inovação: explorando a intersecção entre a inteligência artificial e a norma ISO 56001:2024. **Revista ReGea**, Fortaleza, v. 14, n. 3, p. 9–23, set./dez. 2025. DOI: 10.12662/2359-618xregea.v14i3.p9-23.2025

envolvem desde a identificação do conhecimento gerado até o monitoramento pós-projeto.

Esses modelos, normalmente coordenados por NITs, compreendem quatro grandes etapas: (1) pesquisa de anterioridade; (2) proteção do ativo intelectual; (3) gestão do ativo protegido; e (4) monitoramento pós-projeto.

A primeira etapa, a pesquisa de anterioridade, consiste na verificação do estado da técnica por meio de consultas a bases nacionais e internacionais de patentes, artigos científicos, registros de marcas e desenhos industriais. Essa investigação preliminar visa subsidiar decisões sobre a viabilidade técnica e jurídica da proteção, além de evitar sobreposição com conhecimentos já existentes.

Na sequência, a proteção do ativo envolve a redação técnica do pedido, a definição da titularidade com base nos contratos vigentes e o depósito junto ao INPI ou órgãos internacionais. Essa proteção pode ser feita diretamente pelo NIT ou por meio de escritórios especializados.

A terceira etapa compreende a gestão do ativo protegido, com acompanhamento do trâmite administrativo, pagamento de taxas e anuidades, reavaliação periódica da relevância estratégica do ativo, além de eventuais decisões sobre cessão, licenciamento ou extinção da proteção. Esse acompanhamento é, em muitos casos, realizado em parceria com escritórios especializados em propriedade intelectual contratados pela ICT. Esses escritórios atuam como representantes formais da instituição junto aos órgãos competentes, são responsáveis por interpretar exigências técnicas e jurídicas, responder ofícios, manter prazos legais em dia e registrar atualizações junto aos sistemas nacionais e internacionais de PI. Sua atuação, supervisionada pelos núcleos internos, contribui para a mitigação de riscos jurídicos e para a profissionalização da gestão de ativos.

Em ICTs públicas ou de economia mista, a contratação de serviços externos exige o cumprimento de regras administrativas específicas, como licitação, cotação de preços ou contratação direta por dispensa legal. Esses procedimentos demandam gestão documental rigorosa e sistemas que integrem informações sobre ativos, contratos e prazos.

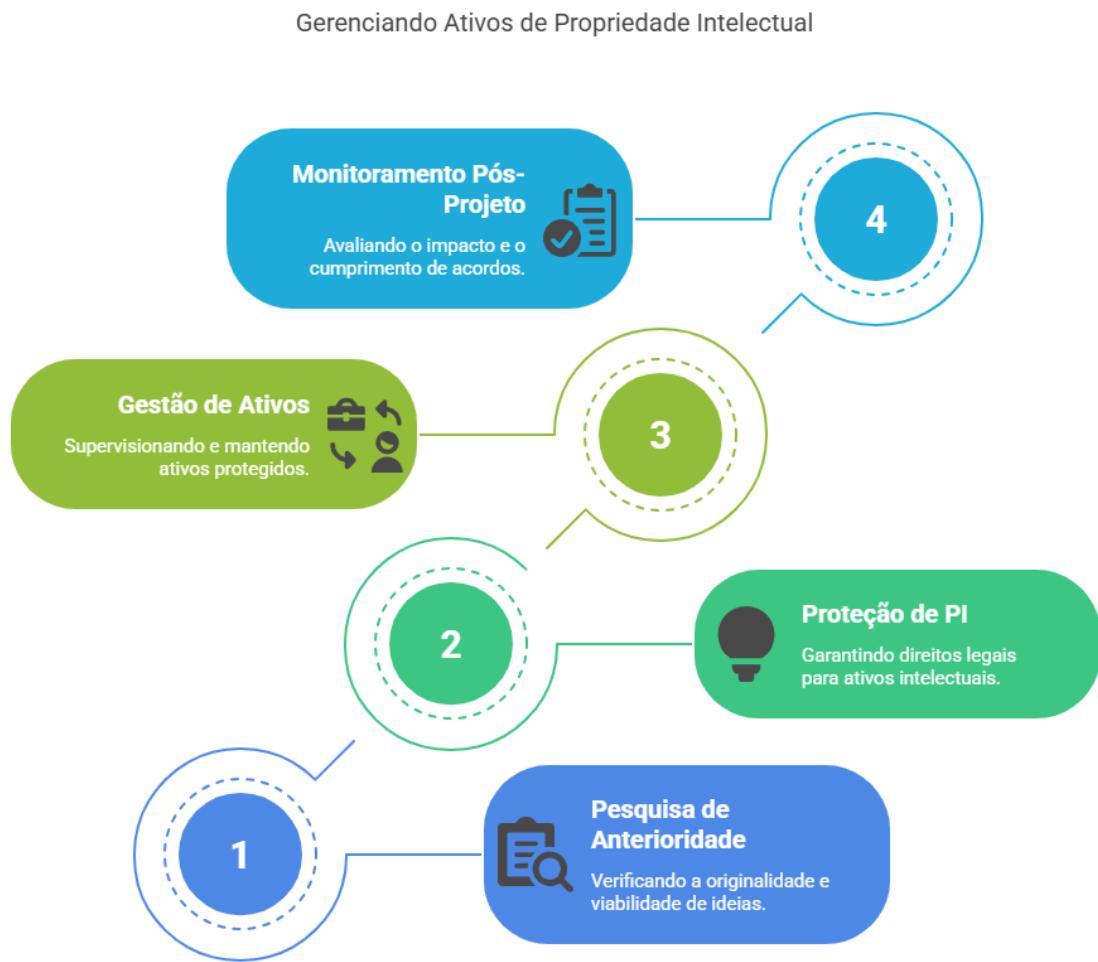
Apesar disso, muitas ICTs ainda operam com modelos manuais, baseados em planilhas. Esse formato é suscetível a erros humanos, perda de dados e ineficiência estratégica. A centralização da informação em técnicos específicos representa um risco à continuidade operacional e à retenção do conhecimento organizacional. A

institucionalização dos processos, com registros formais e ferramentas digitais, é condição para uma gestão eficaz, segura e sustentável.

Por fim, o monitoramento pós-projeto compreende a verificação do cumprimento das cláusulas contratuais de propriedade intelectual, a apuração e distribuição de royalties, o reconhecimento de inventores, quando aplicável, e a avaliação da efetividade da inovação protegida em termos de impacto e viabilidade de exploração econômica. Sem mecanismos de verificação da aplicação prática dos ativos e do cumprimento das contrapartidas acordadas, a negociação perde efetividade e o retorno institucional se enfraquece.

A ausência de controle sobre a exploração prática dos ativos fragiliza o cumprimento contratual e o ciclo da inovação, que deve ser sustentado por resultados mensuráveis e reinvestíveis. A Figura 15, a seguir, apresenta de forma esquemática o modelo de gestão descrito.

Figura 15 - Etapas de gestão de patentes em ICTs com modelo operacional estruturado



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Esse tipo de modelo evidencia a crescente maturidade institucional de algumas ICTs no que tange à gestão de seus ativos intangíveis, com a adoção de práticas que promovem a profissionalização da propriedade intelectual. Ainda que a realidade de muitas instituições públicas não permita replicar integralmente essa estrutura, seu estudo é relevante por fornecer parâmetros que podem inspirar a construção de diretrizes estratégicas aplicáveis a diferentes contextos. A sistematização de processos, aliada à atuação técnica interdisciplinar, tem se mostrado um fator determinante para o fortalecimento da inovação tecnológica e da competitividade institucional no cenário da economia do conhecimento.

3.5 DESAFIOS ATUAIS NO SISTEMA DE PATENTES BRASILEIRO

Embora o sistema brasileiro de patentes tenha avançado em termos normativos e institucionais, ainda enfrenta obstáculos significativos em sua operacionalização, especialmente no contexto das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). Entre os principais entraves identificados, destaca-se a morosidade processual na análise de pedidos, que compromete a efetividade do sistema e desestimula a dinâmica da inovação.

A morosidade processual é um dos entraves mais frequentemente apontados. Júnior e Moreira observam que, apesar dos esforços recentes para redução do backlog, os prazos médios de exame de patentes permanecem elevados, sobretudo em áreas de alta complexidade tecnológica, como biotecnologia e tecnologias digitais¹¹⁹. Ferreira et al. complementam essa análise ao argumentar que tais atrasos geram insegurança jurídica e impactam negativamente os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, exigindo medidas estruturais e melhor coordenação interinstitucional¹²⁰. A convergência entre esses estudos evidencia a urgência em se repensar os fluxos processuais do INPI, visando maior eficiência e previsibilidade.

Outro desafio relevante refere-se à desigualdade de acesso ao sistema de propriedade industrial. Araujo e Vilela destacam que ICTs de menor porte, especialmente aquelas localizadas fora dos grandes centros urbanos, enfrentam barreiras financeiras significativas para custear os processos de proteção de invenções¹²¹, criando um cenário de assimetria em relação às instituições com maior capacidade orçamentária. Araújo, por sua vez, reforça que a propriedade intelectual deve ser compreendida como um recurso estratégico de poder, capaz de alavancar a inovação e reduzir desigualdades regionais¹²². Enquanto o primeiro estudo enfatiza a carência de infraestrutura de apoio e apoio institucional, o segundo ressalta o

¹¹⁹ JÚNIOR, S. S. G.; MOREIRA, J. de J. de S., O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. **Revista Direito GV**, v. 13, n. 1, p. 171–203, 2017, disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6172201708>, acesso em: 20 dez. 2024.

¹²⁰ FERREIRA, S. G.; SOUSA, E. S. D. O.; ANTUNES, J. S.; FIGUEIREDO, C. X., Da propriedade intelectual a partir do uso das patentes no Brasil. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2025, disponível em: <https://doi.org/10.61164/rmmn.v2i01.3478>, acesso em: 20 dez. 2025.

¹²¹ ARAUJO, S. S. P. de; VILELA, D. C., Ferramentas digitais de apoio à gestão de propriedade intelectual para startups. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 11, n. 1, e22985, 2023, disponível em: <https://doi.org/10.5585/iptec.v11i1.22985>, acesso em: 20 dez. 2024.

¹²² ARAUJO, S. S. P. de; VILELA, D. C., Ferramentas digitais de apoio à gestão de propriedade intelectual para startups. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 11, n. 1, e22985, 2023, disponível em: <https://doi.org/10.5585/iptec.v11i1.22985>, acesso em: 20 dez. 2024.

potencial transformador de mecanismos robustos de proteção e exploração de ativos intangíveis.

No campo normativo, Carvalho et al. criticam o descompasso entre os marcos legais vigentes e as novas dinâmicas tecnológicas, afirmando que a legislação brasileira ainda carece de mecanismos adequados para lidar com inovações oriundas da inteligência artificial, da ciência aberta e de outros modelos colaborativos de criação¹²³. Assim, enquanto Carvalho et al. apontam as lacunas normativas, Sichel e Magalhães ampliam o debate ao propor caminhos para uma estrutura regulatória mais favorável à inovação disruptiva.

No plano organizacional, Brittes et al. evidenciam a fragilidade da gestão da propriedade intelectual em diversas ICTs, marcada pela dependência de processos manuais e pela concentração de conhecimento em poucos gestores ou técnicos especializados¹²⁴. Essa prática compromete a continuidade das atividades e enfraquece o monitoramento sistemático dos ativos protegidos. Para Araújo, uma abordagem moderna exige que a propriedade intelectual seja tratada como um ativo estratégico, com gestão integrada, indicadores de desempenho e uso de tecnologias digitais¹²⁵. A análise conjunta desses autores revela a necessidade de uma mudança de paradigma, que transcendia a informalidade e valorize a profissionalização da gestão de ativos intangíveis.

As dificuldades administrativas associadas à contratação de escritórios especializados e à ausência de sistemas informatizados também figuram entre os entraves mais relevantes. Brittes et al. apontam que os processos licitatórios e a burocracia institucional atrasam a proteção das invenções¹²⁶, enquanto Ferreira et al. destacam que esses entraves comprometem, inclusive, o monitoramento pós-proteção - etapa essencial para aferir o retorno econômico e estratégico dos ativos. A ausência de controle efetivo sobre a exploração dos ativos, incluindo o

¹²³ SICHEL, R. L.; MAGALHÃES, G. R. de F., Economia e direito da propriedade industrial. **Revista Semestral de Direito Econômico**, v. 1, n. 1, e0103, 2021, disponível em: <https://doi.org/10.51696/resede.e0103>, acesso em: 20 dez. 2024.

¹²⁴ BRITTES, J. L. P.; SALLES-FILHO, S.; PFITZNER, M. S., Modelo e ferramenta de gestão estratégica da propriedade intelectual: estudo de caso e aplicação em uma empresa de saneamento. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 17, n. 2, p. 22, 2016, disponível em: <https://doi.org/10.18391/req.v17i2.3079>, acesso em: 20 dez. 2024.

¹²⁵ ARAÚJO, K., Propriedade intelectual como recurso de poder. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, v. 10, n. 2, 2025, disponível em: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0014/2024.v10i2.10903>, acesso em: 20 dez. 2025.

¹²⁶ BRITTES; SALLES-FILHO; PFITZNER, op. cit., p. 25.

acompanhamento da inserção no mercado, da geração de royalties ou da efetiva transferência de tecnologia, reduz a eficácia das negociações contratuais e fragiliza a função social da inovação tecnológica.

A convergência entre esses estudos aponta para a urgência de modernização do sistema de patentes brasileiro. Isso envolve desde a atualização legislativa e a simplificação dos trâmites administrativos até a criação de uma cultura institucional de propriedade intelectual que valorize a estratégia, o monitoramento e o uso de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial. Essas ações são imprescindíveis para que as ICTs possam exercer plenamente seu papel na geração de conhecimento, na valorização dos ativos criativos e na promoção do desenvolvimento sustentável.

Apesar dos avanços estruturais, a gestão de patentes nas ICTs brasileiras ainda enfrenta desafios operacionais e estratégicos que vão além da estrutura normativa. Essa perspectiva reforça a importância de se repensar a função da gestão da PI nas ICTs, do ponto de vista jurídico, mas estratégico.

Diante disso, o capítulo seguinte se dedica à análise do papel da Inteligência Artificial como ferramenta de transformação da gestão de patentes, investigando tanto os aspectos técnicos quanto jurídicos que envolvem sua implementação em instituições científicas e tecnológicas.

3.6 PESQUISA DE CAMPO: ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PATENTES POR ICTS BRASILEIRAS

A etapa empírica desta pesquisa foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado, elaborado com o objetivo de mapear a adoção de ferramentas de inteligência artificial (IA) na gestão da propriedade intelectual (PI) em Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras. O instrumento foi composto por 10 questões fechadas, distribuídas entre escalas do tipo Likert, múltipla escolha e resposta única, e uma questão aberta, voltada à coleta de percepções qualitativas. As perguntas abordaram quatro dimensões principais: perfil institucional, estágio de adoção tecnológica, análise de impactos e trajetórias estratégicas.

O questionário foi desenvolvido na plataforma Google Forms e submetido previamente à validação por um painel composto por três especialistas com atuação nas áreas de PI, gestão da inovação e tecnologias emergentes. Após a validação, o

formulário foi enviado por e-mail aos contatos institucionais de todas as ICTs cadastradas no Diretório de Núcleos de Propriedade Intelectual (NCPI) e reconhecidas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), totalizando 200 instituições. O processo de envio e coleta das respostas ocorreu em três ciclos consecutivos, entre os meses de março e maio de 2025, com reforços periódicos para maximizar a adesão.

Ao final da coleta, obtiveram-se 31 respostas válidas, representando uma taxa de retorno de 15,5%, valor considerado compatível com estudos institucionais similares em âmbito nacional e internacional. A amostra revelou diversidade em termos de natureza jurídica, estrutura organizacional, maturidade na gestão de PI e estágio de adoção da IA. As ICTs respondentes incluíram universidades federais, institutos de pesquisa, centros tecnológicos e fundações privadas, refletindo a heterogeneidade do Sistema Nacional de Inovação.

Os resultados obtidos a partir do questionário foram sistematizados por meio de gráficos gerados diretamente na plataforma, e sua análise articulou dados quantitativos e qualitativos. As informações levantadas constituem base empírica fundamental para a compreensão dos desafios e oportunidades associados à integração da IA no processo de gestão de ativos intangíveis, e subsidiam as propostas normativas e estratégicas desenvolvidas nos capítulos seguintes desta tese.

a) Perfil Institucional e Organizacional das ICTs

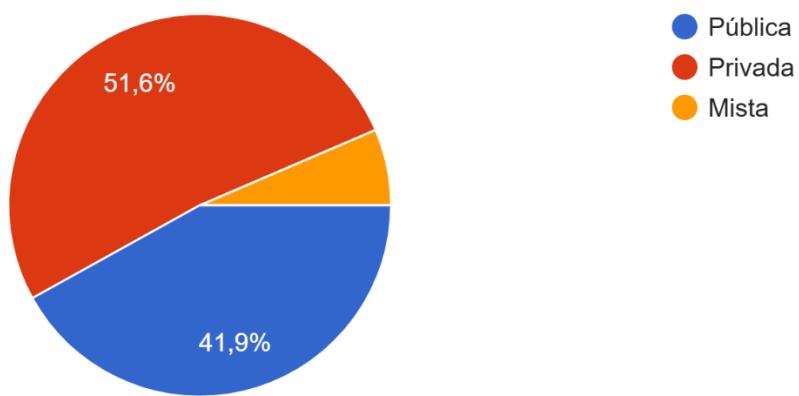
As ICTs participantes revelaram significativa diversidade em termos de natureza institucional e perfil organizacional, evidenciando a pluralidade de atores que integram o ecossistema nacional de inovação. Diferentemente do que se poderia supor em uma pesquisa voltada à gestão da propriedade intelectual, observou-se maior participação de instituições privadas (51,6%), seguidas por instituições públicas (41,9%) e, em menor número, por entidades de natureza mista (6,5%). Esse dado sugere uma crescente mobilização do setor privado no debate sobre a transformação digital da gestão de ativos intangíveis, especialmente no que se refere à adoção de ferramentas de inteligência artificial. A presença expressiva de ICTs privadas, muitas delas vinculadas a fundações, institutos autônomos ou organizações com perfil tecnológico e vocação para a inovação aberta, aponta para uma possível descentralização da expertise em PI, tradicionalmente concentrada nas universidades

públicas. Por sua vez, a participação qualificada de ICTs públicas continua relevante, demonstrando seu papel estruturante no desenvolvimento de políticas institucionais, programas de fomento e experiências piloto em ambientes regulados. O gráfico a seguir apresenta essa distribuição institucional da amostra respondente.

Gráfico 2 - Investigação quanto a natureza da ICT

Sua ICT é:

31 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

Apesar dessa predominância numérica das ICTs privadas, os dados também revelam um elevado grau de institucionalização da política de inovação nas entidades respondentes, independentemente de sua natureza jurídica. Entre todas as ICTs que participaram do estudo, 80,6% afirmaram possuir um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) formalmente estruturado, enquanto 19,4% declararam não contar com essa estrutura interna, e nenhuma instituição indicou desconhecimento sobre a existência do NIT. Esse resultado demonstra um nível relativamente elevado de maturidade institucional em relação à governança da propriedade intelectual, com ampla adesão à diretriz legal estabelecida pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação¹²⁷, que recomenda a formalização dos NITs como instância responsável pela proteção

¹²⁷ BRASIL, **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**, Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016.

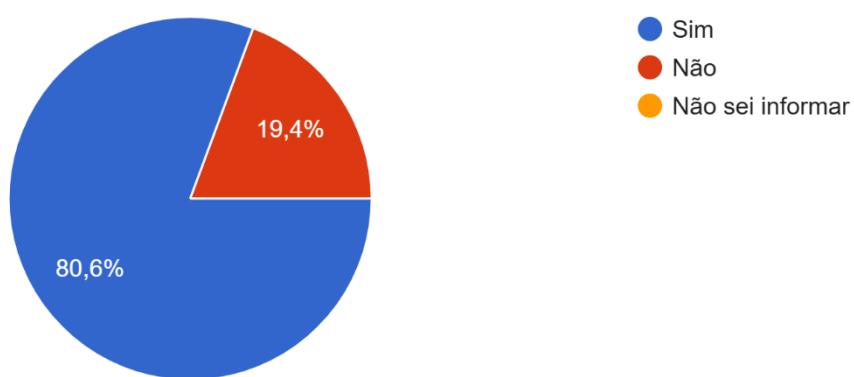
dos ativos de PI, pela tramitação de contratos de P&D e pela gestão da política de inovação institucional.

Além disso, o dado sugere que, mesmo entre as ICTs privadas, há uma crescente formalização das estruturas de apoio à inovação, indicando a consolidação de uma cultura organizacional voltada à gestão estratégica do conhecimento e à articulação com o setor produtivo. A presença de NITs institucionalizados pode também estar relacionada à capacidade dessas organizações de prospectar, avaliar e eventualmente implementar soluções baseadas em inteligência artificial para a gestão de seus ativos. O gráfico a seguir apresenta a distribuição das respostas sobre a existência formal dos NITs nas ICTs respondentes.

Gráfico 3 - Instituição dos NITs

A ICT possui um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)?

31 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

No que diz respeito ao perfil dos respondentes, a análise revela uma predominância significativa de profissionais oriundos de áreas técnico-científicas e das ciências sociais aplicadas. As maiores proporções concentram-se nas Engenharias (29%), nas Ciências Exatas e da Terra (29%) e nas Ciências Sociais Aplicadas (29%), demonstrando que a governança da inovação e a gestão da propriedade intelectual nas ICTs seguem fortemente ancoradas em formações voltadas à tecnologia, à gestão e à pesquisa científica aplicada. Em menor proporção, foram identificados respondentes oriundos da área do Direito (6,5%), da Tecnologia

(3,2%) e de campos como Meio Ambiente, Empreendedorismo e Inovação (3,2%). Notadamente, áreas como Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes não registraram nenhum representante, o que reforça a baixa interdisciplinaridade na composição dos quadros técnicos que atuam diretamente nos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs).

A baixa presença de profissionais do Direito nas estruturas responsáveis pela tramitação dos contratos de P&D, pela formalização dos instrumentos de proteção de propriedade intelectual e pela implementação de políticas de inovação é particularmente preocupante. Ainda que os NITs operem como núcleos estratégicos, que demandam conhecimento técnico-científico e visão gerencial, sua atuação está intrinsecamente vinculada a marcos legais específicos — como a Lei da Inovação¹²⁸, a Lei de Propriedade Industrial¹²⁹, o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação¹³⁰ e dispositivos regulatórios sobre contratos, parcerias, editais de fomento e políticas públicas. Apesar disso, a inserção de profissionais com formação jurídica continua tímida.

Essa ausência pode estar diretamente relacionada à pouca disseminação dos temas relacionados à inovação tecnológica, propriedade intelectual e transferência de tecnologia nos cursos de graduação em Direito. Em muitas instituições, essas disciplinas permanecem optativas ou inexistem nos currículos obrigatórios, o que resulta em um desconhecimento estrutural por parte dos egressos sobre o funcionamento dos ambientes de inovação. Como consequência, o vácuo deixado pela formação jurídica tem sido ocupado por profissionais das engenharias, exatas e áreas correlatas, que, embora capacitados tecnicamente, muitas vezes necessitam apoio especializado para lidar com a crescente complexidade normativa e contratual que envolve a gestão de ativos intangíveis e o uso de tecnologias emergentes como a inteligência artificial.

A análise desses dados reforça a urgência de inserir a temática da inovação, da ciência e da propriedade intelectual como parte estruturante da formação jurídica,

¹²⁸ BRASIL, **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**, Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004, disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10973.htm, acesso em: 20 dez. 2025.

¹²⁹ BRASIL, **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**, Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 maio 1996.

¹³⁰ BRASIL, **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**, Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016.

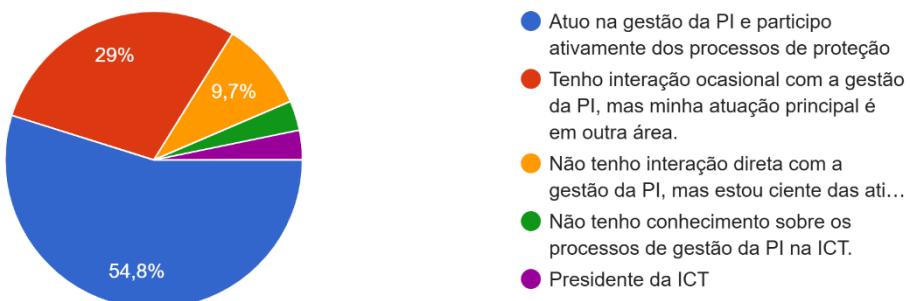
de modo a ampliar a atuação do Direito em espaços estratégicos do desenvolvimento nacional. A construção de uma governança mais robusta e intersetorial para os NITs depende, entre outros fatores, de maior integração entre saberes técnicos, científicos, jurídicos e institucionais.

Além da formação acadêmica dos respondentes, é igualmente relevante compreender quais funções esses profissionais exercem dentro das ICTs e qual o grau de envolvimento que possuem com a área de gestão da Propriedade Intelectual. Essa informação permite avaliar o nível de familiaridade dos participantes com os processos analisados e a representatividade técnica das respostas obtidas.

Gráfico 4 - Instituição dos NITs

Qual é a sua posição dentro da ICT e qual o seu nível de interação com a área de gestão da Propriedade Intelectual (PI)?

31 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

A análise do gráfico revela que 54,8% dos respondentes atuam diretamente na gestão da Propriedade Intelectual e participam ativamente dos processos de proteção, o que confere significativa densidade técnica às respostas obtidas, visto que representam os principais agentes institucionais envolvidos nas estratégias de proteção, formalização e valorização de ativos intangíveis. Esse dado, por si só, indica que mais da metade das ICTs respondentes possui, no mínimo, um nível de engajamento prático e estruturado com a temática da PI.

Adicionalmente, 29% dos participantes relataram ter interação ocasional com a gestão da PI, embora sua atuação principal ocorra em outras áreas. Esse grupo revela a existência de um campo transversal de articulação entre a PI e outras funções institucionais, como pesquisa, inovação tecnológica, transferência de tecnologia e

gestão acadêmica. Ainda que não estejam integralmente dedicados à gestão da PI, esses respondentes possuem uma consciência institucional da importância do tema, o que pode representar um potencial de articulação futura entre núcleos técnicos, jurídicos e científicos.

Em contraponto, um contingente expressivo – aproximadamente 16% dos respondentes – indicou não possuir interação direta com os processos de PI, ou mesmo desconhecer tais práticas em sua ICT. Essa fração, embora minoritária, revela lacunas críticas na institucionalização da PI como política transversal nas ICTs, demonstrando que, em algumas instituições, os processos de proteção e gestão de ativos ainda não foram devidamente comunicados ou não possuem capilaridade funcional. Destaca-se, ainda, a peculiar resposta de 3,2% dos participantes que se identificaram como presidentes da ICT, o que pode sugerir a presença de dirigentes diretamente envolvidos no mapeamento das práticas organizacionais – um fator positivo do ponto de vista da governança estratégica.

A heterogeneidade dos níveis de envolvimento com a PI sugere, portanto, que embora haja avanços importantes em termos de estruturação de NITs e de rotinas institucionais voltadas à proteção do conhecimento, persistem desafios de difusão interna, capacitação contínua e articulação entre setores. Essa configuração contribui para a fragmentação das práticas de inovação e para a assimetria entre os diferentes atores institucionais, dificultando a implementação de estratégias integradas de automação com IA. A gestão da PI, para além de seu caráter técnico, exige mediações políticas, jurídicas e institucionais que envolvam múltiplas camadas organizacionais e a ausência dessa articulação compromete o próprio desempenho dos sistemas de inovação.

Nesse sentido, os dados reforçam a hipótese desta tese de que a adoção eficaz da IA na gestão da PI não pode ser dissociada da maturidade institucional das ICTs, da qual fazem parte tanto a qualificação técnica das equipes quanto o nível de integração entre os diversos setores organizacionais. As evidências indicam que, sem uma abordagem sistêmica e intersetorial, mesmo as ferramentas mais avançadas de IA correm o risco de operar de forma isolada ou subutilizada.

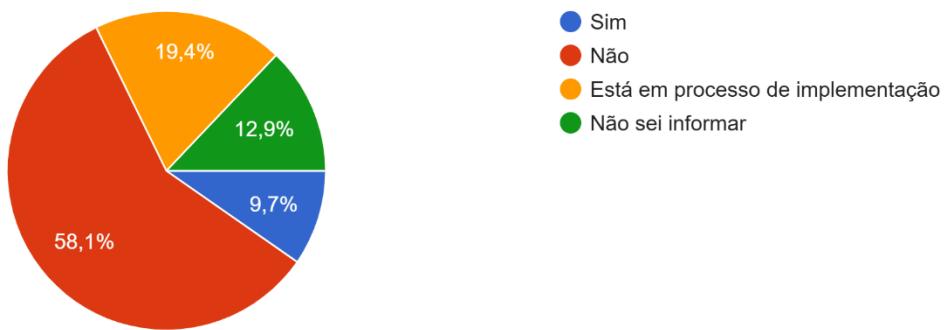
Após a caracterização do perfil institucional e funcional dos respondentes, o questionário passou a abordar especificamente a adoção de ferramentas de inteligência artificial (IA) na gestão da Propriedade Intelectual (PI). As próximas questões investigam o estágio atual de implementação, os tipos de tecnologias

utilizadas, os benefícios percebidos e os principais desafios enfrentados pelas ICTs nesse processo de transformação digital.

Gráfico 5 - Uso da IA na Gestão de PI

Sua ICT utiliza IA na Gestão da Propriedade Intelectual? (Marcar uma opção)

31 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

Com base nos dados apresentados, observa-se que a adoção da inteligência artificial (IA) na gestão da Propriedade Intelectual (PI) pelas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras ainda se encontra em estágio incipiente. Apenas 9,7% das instituições responderam que já utilizam IA nos processos de gestão da PI, revelando a existência de uma vanguarda tecnológica restrita. Por outro lado, 58,1% afirmaram que não utilizam nenhuma ferramenta de IA, evidenciando uma ampla lacuna entre o potencial técnico dessas tecnologias e sua efetiva incorporação nas rotinas institucionais.

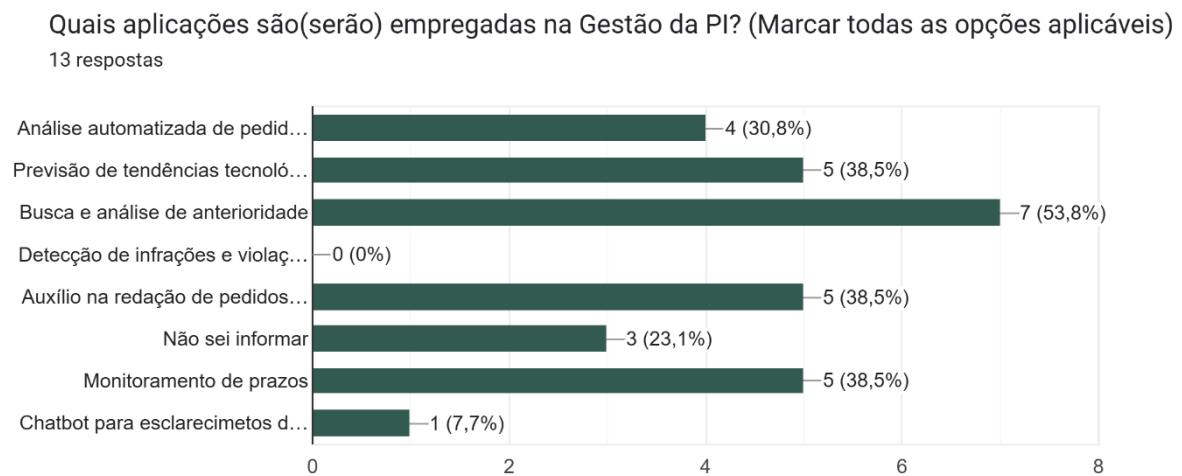
Adicionalmente, 19,4% das ICTs informaram estar em processo de implementação, o que indica uma mobilização recente em direção à transformação digital, ainda que limitada em alcance e maturidade. O dado de que 12,9% dos respondentes não souberam informar se há uso de IA na gestão da PI é igualmente revelador: aponta para a existência de zonas de opacidade dentro das estruturas institucionais, onde a informação sobre inovações tecnológicas não circula de maneira clara ou acessível entre os diferentes atores envolvidos.

Esse panorama sugere que, embora haja iniciativas pontuais em curso, a maioria das ICTs ainda não incorporou a IA como elemento estruturante de sua política de inovação. A predominância de respostas negativas ou incertas evidencia

desafios que vão além da infraestrutura técnica, alcançando a falta de políticas institucionais integradas, a ausência de estratégias de capacitação e, possivelmente, uma desarticulação entre os setores jurídico, técnico e de gestão da inovação. Trata-se, portanto, de um cenário marcado por assimetrias na maturidade digital, em que apenas uma parcela reduzida das instituições se encontra em posição de protagonismo frente às transformações tecnológicas que impactam diretamente o regime jurídico da PI.

Diante do panorama majoritariamente caracterizado pela ausência ou incipiente do uso da IA na gestão da Propriedade Intelectual, torna-se relevante compreender quais são as principais aplicações já empregadas ou previstas pelas ICTs que utilizam ou planejam utilizar essas tecnologias. A próxima pergunta do questionário, portanto, aprofunda essa análise, buscando identificar quais funcionalidades de IA estão sendo priorizadas ou consideradas estratégicas no contexto da gestão de ativos intangíveis.

Gráfico 6 - Aplicações da IA na gestão de PI



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

Os dados relativos às aplicações da Inteligência Artificial na gestão da Propriedade Intelectual evidenciam uma adoção ainda incipiente e marcada por focos operacionais específicos, com ênfase em etapas técnicas do processo de proteção, em detrimento de campos mais estratégicos ou jurídicos. A aplicação mais mencionada foi a busca e análise de anterioridade (53,8%), o que revela a valorização

da IA como ferramenta de apoio à verificação técnica da novidade e do estado da arte – uma etapa crítica na elaboração de pedidos de patente. Essa prioridade é compatível com a lógica de mitigação de riscos e aumento da eficiência na triagem documental.

Em segundo plano, três funcionalidades foram mencionadas por 38,5% dos respondentes: previsão de tendências tecnológicas, auxílio na redação de pedidos de patente e monitoramento de prazos. Esses dados indicam que, além do suporte à busca, a IA também está sendo considerada como recurso preditivo e de apoio à gestão processual, o que sugere um movimento de transição das ICTs em direção à automação parcial de fluxos internos de PI.

Por outro lado, nenhuma das ICTs indicou utilizar IA para detecção de infrações e violações, um dado que merece destaque. Essa ausência de aplicação pode sinalizar tanto a dificuldade técnica em operacionalizar modelos robustos de *enforcement* algorítmico quanto a escassa presença de profissionais do Direito no núcleo decisório dessas estruturas, como já apontado em análises anteriores. Essa lacuna aponta para um campo em que a expertise jurídica — sobretudo no contencioso administrativo e judicial — poderia ser mediada por tecnologias inteligentes, mas que, na prática, permanece pouco explorado, reforçando uma assimetria entre a dimensão técnica e a dimensão jurídica da PI nas ICTs.

Adicionalmente, apenas 7,7% das respostas mencionaram o uso de chatbots, o que indica baixa exploração das potencialidades da IA na interface comunicacional com pesquisadores e inventores. A adoção dessa tecnologia poderia auxiliar na democratização do acesso à informação sobre PI dentro das instituições, reduzindo a sobrecarga das equipes e promovendo maior autonomia dos usuários internos.

Chama atenção, ainda, o fato de que 23,1% dos respondentes declararam não saber informar quais aplicações estão sendo ou serão utilizadas, o que reforça a percepção de fragilidade na difusão interna de estratégias digitais nas ICTs, sugerindo ausência de políticas claras ou de comunicação eficaz sobre os projetos em andamento. Essa opacidade interna pode comprometer tanto o engajamento institucional quanto a efetividade das iniciativas em IA no campo da PI.

Gráfico 7 - Razões para a não utilização da IA na gestão de PI

Quais os principais motivos para a não utilização da IA na Gestão da PI?

18 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

A análise dos motivos elencados pelas ICTs para a não utilização da Inteligência Artificial na gestão da Propriedade Intelectual revela uma combinação de fatores estruturais, técnicos e culturais, refletindo níveis distintos de maturidade digital e de compreensão estratégica sobre o papel da IA no campo da PI.

O dado mais expressivo indica que 27,8% dos respondentes não veem necessidade de adotar IA no momento. Essa percepção revela uma avaliação institucional sobre prioridades operacionais e uma possível subestimação do potencial transformador da IA no aprimoramento dos processos de proteção e valorização dos ativos intangíveis. A ausência de percepção de necessidade pode estar associada à falta de pressão por eficiência ou à prevalência de uma racionalidade reativa, em que a adoção tecnológica só ocorre diante de gargalos explícitos, o que é particularmente sensível no contexto de NITs com estruturas enxutas e sobrecargas operacionais.

Outros 33,4% das respostas se dividem entre a falta de profissionais qualificados (16,7%) e a falta de conhecimento sobre a tecnologia (16,7%), o que evidencia fragilidades institucionais em termos de capacitação interna e letramento tecnológico. Esses dois fatores, somados, indicam que mesmo quando há intenção, a ausência de competências técnicas representa um gargalo importante, refletindo a carência de políticas permanentes de formação continuada e de aproximação entre os campos da engenharia, ciência de dados e da gestão da PI.

A falta de recursos financeiros, mencionada por 11,1%, também figura como barreira concreta, ainda que menos mencionada que os aspectos humanos e

institucionais. Isso pode refletir um paradoxo: embora o discurso sobre inovação digital seja amplamente difundido, ainda há pouco investimento estratégico em ferramentas de suporte à gestão da inovação, especialmente em áreas que exigem articulação entre tecnologia e normatividade, como a PI.

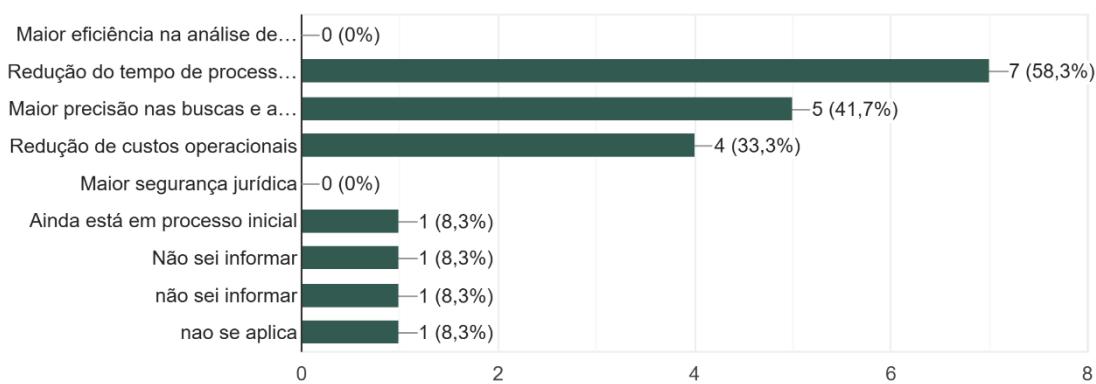
Os demais itens indicam cenários de desinformação institucional ou de estagnação propositiva: 5,6% afirmaram que nunca se pensou nessa possibilidade, o mesmo percentual que alegou nunca ter realizado estudos sobre implementação ou que não conhece soluções de IA para PI. Este último ponto, em especial, é crucial para destacar a originalidade e relevância desta tese, que apresenta um conjunto de possibilidades técnico-jurídicas, operacionais e institucionais para superar essa lacuna, contribuindo com propostas estratégicas e práticas.

Por fim, os 5,6% que não souberam informar reforçam o diagnóstico de que, em parte das instituições, não há uma governança estruturada ou visibilidade suficiente sobre os projetos e decisões relacionados à PI, o que fragiliza a capacidade de decisão informada e evidencia a necessidade de arranjos institucionais mais transparentes e integrados.

Gráfico 8 - Razões para o uso da IA na gestão de PI

Quais benefícios foram observados na Gestão da PI com o uso de IA? (Marcar todas as opções aplicáveis)

12 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms

A análise dos benefícios observados pelas ICTs que já implementaram ferramentas de Inteligência Artificial na gestão da Propriedade Intelectual revela

impactos positivos, ainda que iniciais e concentrados em aspectos operacionais, com indícios promissores de otimização de processos e eficiência institucional.

A redução do tempo de processamento, apontada por 58,3% dos respondentes, desporta como o benefício mais recorrente. Esse dado confirma o potencial da IA para automatizar tarefas repetitivas e reduzir gargalos temporais associados a etapas como triagem de pedidos, buscas de anterioridade e monitoramento de prazos. Em um ambiente institucional frequentemente marcado por sobrecarga de demandas e escassez de pessoal, essa economia de tempo representa um diferencial estratégico, permitindo às equipes técnicas concentrarem esforços em ações mais analíticas e decisórias.

Outro ponto relevante é a maior precisão nas buscas e análises, mencionada por 41,7%, o que reforça o valor agregado da IA na qualificação das decisões técnicas e na mitigação de riscos jurídicos. Em especial, ferramentas baseadas em processamento de linguagem natural (PLN) e algoritmos de aprendizado de máquina têm sido capazes de realizar buscas semânticas mais apuradas, o que potencializa tanto a proteção mais robusta dos ativos quanto a detecção de possíveis colisões com o estado da técnica.

A redução dos custos operacionais, relatada por 33,3%, é outro ponto de destaque. Embora a adoção inicial de IA requeira investimentos em capacitação, infraestrutura e customização, os dados sugerem que, ao longo do tempo, as economias geradas com a automação e a racionalização de tarefas compensam os custos iniciais, especialmente em instituições com elevado volume de ativos ou demandas estratégicas por proteção.

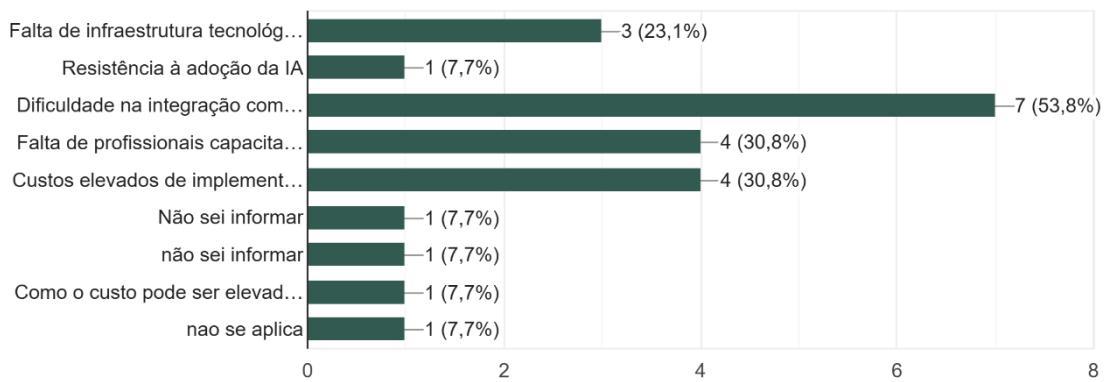
Os demais indicadores, que incluem menções ao processo inicial de uso da IA (8,3%), à não aplicabilidade e à ausência de informações claras (8,3% cada), evidenciam que, mesmo entre as ICTs que já utilizam a tecnologia, a fase de maturação e avaliação ainda está em curso. Esse estágio incipiente reforça a necessidade de monitoramento contínuo, definição de indicadores de desempenho e sistematização de boas práticas, como forma de consolidar os aprendizados e potencializar os resultados.

Portanto, os benefícios observados corroboram a hipótese central desta tese: a integração da IA à gestão da PI pode representar um vetor de transformação institucional, desde que orientada por estratégias bem fundamentadas, articuladas às necessidades reais das ICTs e sustentadas por governança qualificada.

Gráfico 9 - Desafios na implementação da IA

Quais desafios sua ICT enfrentou ou enfrenta na implementação da IA na Gestão de PI? (Marcar todas as opções aplicáveis)

13 respostas



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise dos desafios enfrentados pelas ICTs na implementação de ferramentas de Inteligência Artificial na gestão da Propriedade Intelectual revela um conjunto de entraves técnicos, institucionais e operacionais que limitam a consolidação de estratégias automatizadas e inteligentes nesse domínio.

O principal obstáculo relatado, por 53,8% dos respondentes, foi a dificuldade de integração da IA com os sistemas já existentes nas instituições. Esse dado é particularmente relevante, pois reflete uma realidade comum nas ICTs: a coexistência de múltiplas plataformas, bancos de dados legados e ferramentas não interoperáveis. Tal fragmentação tecnológica compromete a fluidez do processo de adoção de soluções de IA exigindo adaptações complexas, desenvolvimento de APIs intermediárias e, em muitos casos, reestruturação dos fluxos internos.

Outro ponto crítico diz respeito à falta de profissionais capacitados, mencionada por 30,8% das instituições, o que evidencia uma lacuna estrutural na formação técnica voltada à interseção entre propriedade intelectual, ciência de dados e tecnologias emergentes. Sem equipes aptas a planejar, configurar e operar ferramentas baseadas em IA, os projetos tendem a ficar restritos a estágios experimentais ou a depender de parcerias externas, o que pode comprometer sua sustentabilidade.

Além disso, os custos elevados de implementação foram apontados por outros 30,8% dos participantes como um fator limitante. A despeito dos benefícios de longo

prazo já indicados por outras ICTs, a restrição orçamentária continua a ser um fator decisivo na priorização (ou não) da IA nas agendas institucionais. Uma resposta qualitativa interessante revelou que, como alternativa à limitação financeira, algumas instituições têm buscado desenvolver APIs próprias com base em soluções gratuitas, embora isso acarrete maior tempo de desenvolvimento e atraso na disponibilização efetiva da solução.

A falta de infraestrutura tecnológica adequada também foi mencionada por 23,1% das ICTs, destacando a necessidade de investimentos em hardware, conectividade e segurança de dados como pré-requisitos básicos para a implementação de sistemas inteligentes. Já a resistência à adoção da IA, citada por 7,7%, evidencia aspectos culturais e institucionais que ainda permeiam o processo de transformação digital no setor público e acadêmico.

Por fim, o percentual de respostas que apontam desconhecimento (15,4%) ou a não aplicabilidade do tema (7,7%) reforça o caráter ainda incipiente dessa discussão em parte das instituições. Esses dados alertam para a importância de políticas públicas e programas de capacitação que promovam a alfabetização tecnológica e a sensibilização estratégica sobre o potencial da IA, especialmente na área de propriedade intelectual.

Esses achados fortalecem o argumento central desta tese quanto à necessidade de um framework estratégico que considere os aspectos técnicos da adoção da IA e os fatores institucionais, humanos e culturais que condicionam sua efetividade e sustentabilidade no contexto das ICTs brasileiras.

Gráfico 10 - Pretensões de expansão ou aprimoramento

Sua ICT pretende implementar, expandir ou aprimorar o uso de IA na Gestão da PI nos próximos anos? (Marcar uma opção)
31 respostas



Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms.

A análise das respostas à questão sobre as perspectivas futuras de uso da inteligência artificial na gestão da Propriedade Intelectual revela um cenário de expectativa cautelosa e planejamento ainda incipiente entre as ICTs brasileiras. A maioria relativa dos respondentes (48,4%) indicou que pretende implementar, expandir ou aprimorar o uso da IA, mas que ainda está em fase de avaliação das possibilidades, o que evidencia uma postura de interesse, porém marcada por incertezas quanto à viabilidade técnica, orçamentária ou institucional.

Esse dado reforça que, embora a IA venha ganhando espaço nas discussões estratégicas das instituições, a materialização de sua adoção ainda depende de diagnósticos mais robustos e de alinhamentos internos. Além disso, 25,8% dos respondentes não souberam informar os planos institucionais, o que pode indicar falta de comunicação entre os níveis operacionais e decisórios, ou ainda ausência de uma agenda institucional consolidada sobre o tema.

Apenas 6,5% das ICTs afirmaram possuir planos concretos de implementação, sugerindo que a vanguarda tecnológica ainda é reduzida. Por outro lado, 3,2% informaram que já utilizam IA de forma satisfatória, o que reforça que, embora sejam casos pontuais, existem experiências consolidadas que podem servir como referência para outras instituições.

Notadamente, 16,1% das ICTs descartaram a adoção da IA por não haver, até o momento, qualquer plano nesse sentido. Este grupo representa uma zona de resistência ou de baixa prioridade institucional, o que pode refletir limitações estruturais, desconhecimento do potencial da IA ou baixa pressão externa por inovação.

Esse conjunto de dados revela que, apesar da crescente atenção em torno da IA, ainda há um descompasso entre o interesse estratégico e a implementação prática nas instituições. A partir disso, torna-se evidente a importância de políticas públicas e instrumentos regulatórios que estimulem a formulação de planos de adoção tecnológica, bem como o compartilhamento de boas práticas entre as ICTs, de modo a impulsionar uma transição digital mais efetiva e distribuída no sistema nacional de inovação.

Figura 16 - Experiências relevantes sobre o uso de IA na GPI

Caso tenhas alguma experiência relevante sobre o uso de IA na Gestão da Propriedade Intelectual que gostaria de compartilhar, descreva abaixo.

5 respostas

No momento, temos um comitê de IA que tem como propósito estruturar e acompanhar ações organizacionais que preparem o Atlântico e seus clientes para as transformações e disruptões impulsionadas pela IA generativa. Por meio de estudos e discussões temos avaliado questões de PI ligadas a questões de autoria.

Apenas tenho experiência no uso de ferramentas de IA em aplicações utilizadas para levantamento de dados em patentes.

Iniciativa planejada com perspectivas de implementação nos exercícios 2025/2026.

Não marquei nenhuma das questões pois estamos começando a analisar as possibilidades e implementar algum método. A princípio, tenho um aluno de TCC que irá auxiliar no desenvolvimento de um chatbot para dúvidas na gestão da inovação e empreendedorismo no cefet. Depois disso, pensamos em expandir para análise e apoio na redação de patentes.

.

Fonte: Elaborado pela autora por meio do google forms.

As respostas à pergunta aberta revelam iniciativas ainda pontuais, porém promissoras, no campo da aplicação da inteligência artificial na gestão da Propriedade Intelectual nas ICTs brasileiras. Embora apenas três instituições tenham contribuído de forma efetiva, com relatos descritivos, os conteúdos indicam uma diversidade de abordagens, desde a criação de comitês internos para análise de impactos da IA generativa sobre a PI, até projetos experimentais com foco em apoio à redação de patentes e atendimento automatizado por meio de chatbots.

Há também registros de uso instrumental da IA em buscas e levantamentos de dados, além de planejamentos para implementação futura entre 2025 e 2026, o que reforça a percepção de que as instituições ainda estão em fase exploratória, testando caminhos e avaliando riscos e oportunidades. Esses depoimentos corroboram os dados quantitativos do questionário, que apontam baixa maturidade geral, mas também movimentos iniciais de aproximação com as tecnologias emergentes.

O panorama geral da pesquisa indica que a adoção da IA na gestão da PI nas ICTs brasileiras está longe de ser uma prática consolidada, mas já integra o horizonte estratégico de diversas instituições. Os principais desafios identificados, como falta de infraestrutura tecnológica, escassez de profissionais capacitados, dificuldades de

integração sistêmica e ausência de cultura institucional favorável, limitam a expansão de soluções mais robustas. Em paralelo, os benefícios percebidos por quem já implementou algum grau de automação demonstram ganhos em eficiência, precisão e economia de recursos, reforçando o potencial da IA como ferramenta transformadora no campo da inovação tecnológica.

Com base nesse diagnóstico, reforça-se a necessidade de ações estruturadas e interdisciplinares que promovam o fortalecimento das capacidades institucionais, a formação de quadros qualificados, o desenvolvimento de métricas de avaliação e o estabelecimento de governança jurídica e ética para o uso da IA na PI. Tal articulação se mostra essencial para evitar uma fragmentação de iniciativas isoladas e viabilizar uma transformação digital efetiva e equitativa no ecossistema nacional de ciência, tecnologia e inovação.

4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PROPRIEDADE INTELECTUAL

A aceleração dos avanços tecnológicos, especialmente no campo da Inteligência Artificial, tem provocado transformações profundas nos processos de gestão da Propriedade Intelectual, em particular no tocante à administração de patentes. No contexto das Instituições Científicas e Tecnológicas, observa-se a emergência de soluções computacionais baseadas em IA que prometem redefinir paradigmas tradicionais, ao reduzir tempos de análise, custos operacionais e burocracias associadas aos métodos convencionais de gerenciamento de ativos intangíveis¹³¹.

Nesse cenário, a integração de técnicas de IA viabiliza a automação de tarefas repetitivas e a análise preditiva de grandes volumes de dados, revelando significativo potencial de aprimoramento da eficiência e da transparência nos processos decisórios relativos à proteção, ao uso e à valoração tecnológica¹³². Trata-se, assim, de uma mudança estrutural que transcende a mera digitalização de processos, ao exigir reflexões críticas sobre os impactos éticos, jurídicos e sociais que decorrem da utilização de sistemas autônomos no campo da gestão do conhecimento. Nesse sentido, amplia-se a discussão para além da operacionalização tecnológica, ressaltando-se a necessidade de uma abordagem que articule inovação e responsabilidade no tratamento de dados e informações sensíveis¹³³.

A aplicação de modelos computacionais inteligentes permite reconfigurar os procedimentos internos das ICTs, favorecendo a integração entre os diferentes estágios do ciclo de vida das patentes - da prospecção tecnológica e elaboração do pedido até o acompanhamento pós-concessão e a gestão de ativos no mercado. Tais mudanças trazem benefícios concretos, como a agilidade na tomada de decisões

¹³¹ SILVA, O. R.; RAINATTO, G. C.; SANTOS, F. de A.; VENANZI, D., Análise comparativa do processo de patente brasileiro considerando as variáveis tempo e custo de concessão dos pedidos. **CAFI – Contabilidade, Atuária, Finanças & Informação**, v. 2, n. 2, p. 211–225, 2019, disponível em: <https://doi.org/10.23925/cafi.v2i2.41064>, acesso em: 20 dez. 2024.

¹³² WIPO – World Intellectual Property Organization. **WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence**, Geneva: WIPO, 2019, disponível em: https://www.wipo.int/tech_trends/en/artificial_intelligence/, acesso em: 3 jun. 2025.

¹³³ EUROPEAN COMMISSION. **Ethics Guidelines for Trustworthy AI**, High-Level Expert Group on AI, Bruxelas: EC, 2019, disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>, acesso em: 3 jun. 2025.

estratégicas e a mitigação de riscos operacionais e jurídicos relacionados à propriedade de tecnologias emergentes¹³⁴.

Dessa forma, este capítulo propõe-se a analisar, com base em referenciais teóricos e normativos, de que modo a automação proporcionada pela IA pode ser incorporada de forma estratégica à gestão de patentes. O objetivo é contribuir para o fortalecimento dos sistemas nacionais de inovação, bem como para a ampliação da competitividade institucional em um ambiente tecnológico cada vez mais orientado por dados e algoritmos.

4.1 FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial como campo científico tem sua trajetória marcada por disputas epistemológicas, avanços técnicos e crescentes desafios regulatórios. Desde o artigo de Alan Turing, publicado em 1950, no qual se propôs a possibilidade de máquinas simularem o raciocínio humano por meio de linguagem natural¹³⁵, a IA passou a ocupar papel central em debates interdisciplinares envolvendo computação, filosofia, Direito, educação e inovação tecnológica¹³⁶. A formalização do campo ocorreu com o *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*¹³⁷, realizado em 1956, quando John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e outros formularam a hipótese de que todo aspecto da inteligência humana seria, em princípio, simulável por máquinas¹³⁸.

¹³⁴ WIPO – World Intellectual Property Organization. **WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence**, Geneva: WIPO, 2019, disponível em: https://www.wipo.int/tech_trends/en/artificial_intelligence/, acesso em: 3 jun. 2025.

¹³⁵ TURING, Alan, Computing machinery and intelligence, **Mind**, v. LIX, n. 236, p. 433–460, 1950.

¹³⁶ SOUSA, M., Direitos humanos e princípios comuns entre inteligência artificial e direito à saúde, **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 26–48, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.17566/ciads.v9i3.658>, acesso em: 3 jun. 2025.

¹³⁷ O **Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**, realizado em 1956, é considerado o marco inaugural da Inteligência Artificial como campo científico formalizado. Proposto por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, o projeto partia da hipótese de que “todo aspecto da aprendizagem ou qualquer outra característica da inteligência pode, em princípio, ser descrito com tanta precisão que uma máquina pode ser feita para simular isso”. O encontro, realizado no Dartmouth College, nos Estados Unidos, contou com a presença de pesquisadores que se tornariam pioneiros da área e introduziu o termo “inteligência artificial”, estabelecendo as bases epistemológicas e metodológicas que orientariam a pesquisa na área nas décadas seguintes.

¹³⁸ SANTOS, I., O uso da inteligência artificial (IA) no contexto da bioética: “não sois máquinas, homens é que sois”, **Revista Iberoamericana de Bioética**, n. 25, p. 01–16, 2024, disponível em: <https://doi.org/10.14422/rib.i25.y2024.006>, acesso em: 3 jun. 2025.

Dessa proposta emergiram dois paradigmas predominantes: o paradigma simbólico, ou IA clássica, e o paradigma conexionista, ou IA baseada em redes neurais. O paradigma simbólico opera a partir da manipulação de símbolos e regras explícitas, com forte base na lógica formal e no raciocínio dedutivo. Isso o torna conceitualmente compatível com sistemas jurídicos codificados, cuja estrutura normativa também depende de regras, classificações e inferências formais¹³⁹.

Esse paradigma inspirou a criação de sistemas especialistas nas décadas de 1970 e 1980, como o DENDRAL¹⁴⁰, voltado à identificação de estruturas moleculares, e o MYCIN¹⁴¹, utilizado em diagnósticos médicos. Tais sistemas demonstraram a capacidade de simular o raciocínio especializado humano, suscitando questionamentos sobre autoria, originalidade e inventividade, especialmente no campo da Propriedade Intelectual¹⁴². O fato de tais sistemas oferecerem respostas criativas com base em regras explícitas antecipou os dilemas contemporâneos relacionados à autoria algorítmica e à titularidade de invenções tecnicamente geradas por IA.

Com o avanço do poder computacional e da capacidade de processamento de grandes volumes de dados, o paradigma conexionista ganhou destaque a partir da década de 1990. Ao contrário da IA simbólica, o conexionismo baseia-se no aprendizado estatístico a partir de dados não estruturados. Sistemas como o PatentBERT, treinados com grandes bases de patentes, podem hoje realizar tarefas como classificação de pedidos, busca de anterioridades e sugestão de decisões com alto grau de precisão. No entanto, esses sistemas operam como “caixas-pretas”, isto

¹³⁹ MACHADO, G.; MORONI, J., Uma reflexão filosófica-interdisciplinar sobre ética da informação, **Logeion – Filosofia da Informação**, v. 10, n. 2, 2024, disponível em: <https://doi.org/10.21728/logeion.2024v10n2e-6850>, acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁴⁰ O **DENDRAL** foi um dos primeiros sistemas especialistas da história da Inteligência Artificial, desenvolvido a partir de 1965 na Universidade de Stanford por Edward Feigenbaum, Bruce Buchanan e pelo ganhador do Prêmio Nobel Joshua Lederberg.

¹⁴¹ O **MYCIN** foi um sistema especialista criado entre 1972 e 1976 por Edward Shortliffe, com orientação de Feigenbaum e Buchanan, também na Universidade de Stanford. Seu propósito era diagnosticar infecções bacterianas do sangue e recomendar tratamentos com antibióticos, utilizando regras simbólicas e inferência lógica. Embora não tenha sido aplicado clinicamente, é considerado um marco na história da IA médica e dos sistemas de apoio à decisão clínica.

¹⁴² DIAS, P., Uso da inteligência artificial no diagnóstico e elegibilidade de pacientes para cuidados paliativos: limites éticos e jurídicos. In: **ENBIO – Encontro Nacional de Bioética**, 2020, Anais [...], disponível em: <https://doi.org/10.5151/ienbio-2019-ienbio-gt-10>, acesso em: 3 jun. 2025.

é, realizam inferências cujos critérios não são diretamente acessíveis ou compreensíveis pelo usuário humano¹⁴³.

É importante destacar que a WIPO reconhece formalmente o uso de modelos de linguagem baseados em inteligência artificial, como o PatentBERT, para a classificação automática de documentos de patentes. Em relatório técnico apresentado ao Comitê de Especialistas da Classificação Internacional de Patentes (IPC), a WIPO aponta que algoritmos baseados em BERT têm demonstrado desempenho superior na análise e organização do conteúdo técnico das patentes, contribuindo para a otimização do exame preliminar, a redução de backlog e o aumento da acurácia na atribuição de classes tecnológicas. Tal reconhecimento institucional confirma a crescente integração de modelos de IA ao núcleo operacional do sistema internacional de patentes, legitimando seu uso como ferramenta regulativa e reforçando a necessidade de mecanismos jurídicos de supervisão e auditoria algorítmica¹⁴⁴.

Contudo, opacidade algorítmica levanta preocupações jurídicas relevantes. Em contextos regulatórios, como decisões administrativas ou judiciais baseadas em sugestões algorítmicas, são exigidas explicabilidade (XAI)¹⁴⁵, rastreabilidade e supervisão humana significativa. Normas como o Artigo 20 da LGPD¹⁴⁶, que garante o direito à revisão de decisões automatizadas, e o Artigo 14 da Diretiva da União Europeia sobre IA¹⁴⁷, que impõe a supervisão humana como requisito legal, refletem essa preocupação com a legitimidade decisória algorítmica.

¹⁴³ LI, Meng; LIU, Feng; YU, Donghui, PatentBERT: patent classification with fine-tuned BERT model, **World Patent Information**, v. 61, p. 101965, 2020, disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.101965>, acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁴⁴ WIPO – World Intellectual Property Organization. **Artificial intelligence and patent classification**. Documento IPC/CE/54/7, apresentado na 54ª Sessão do Comitê de Especialistas da Classificação Internacional de Patentes. Geneva: WIPO, 2022. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/classifications/en/IPC_CE_54/IPC_CE_54_p7.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁴⁵ **Explicabilidade** (do inglês Explainability), muitas vezes referida pela sigla **XAI – Explainable Artificial Intelligence**, é um campo da inteligência artificial (IA) dedicado a tornar compreensíveis e auditáveis os processos internos de decisão de sistemas algorítmicos, especialmente aqueles baseados em aprendizado profundo (deep learning), que operam como "caixas-pretas".

¹⁴⁶ BRASIL, **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**, Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm, acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁴⁷ UNIÃO EUROPEIA, **Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024**, relativo à inteligência artificial e que altera determinados atos legislativos da União, **Jornal Oficial da União Europeia**, L 206, 12 jul. 2024, disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>, acesso em: 3 jun. 2025.

O caso mais emblemático dessa tensão é o do sistema DABUS¹⁴⁸, em que o criador de uma IA solicitou o reconhecimento da máquina como inventora em dois pedidos de patente. O USPTO e o EPO negaram tal possibilidade, sustentando que apenas pessoas naturais podem figurar como inventores. O caso reacendeu o debate sobre a necessidade de revisão normativa do conceito de autoria inventiva, especialmente frente à crescente autonomia dos sistemas de IA¹⁴⁹.

Paralelamente, a atuação de sistemas de IA na gestão de patentes, ao influenciar a triagem de pedidos, a análise de anterioridade, a formulação de critérios técnicos e até sugestões de licenciamento faz com que algoritmos atuem como atores regulatórios não estatais. Esses algoritmos, ao modularem decisões com impacto jurídico, desafiam os modelos tradicionais de regulação baseados apenas no Estado¹⁵⁰. Tal realidade exige a construção de modelos híbridos de governança, nos quais normas estatais (como as diretrizes para auditoria de algoritmos) coexistam com mecanismos de autorregulação setorial, como certificações éticas específicas para o uso de IA na área de PI¹⁵¹.

Assim, compreender a evolução histórica e epistemológica da IA é essencial para desenvolver arranjos jurídicos compatíveis com sua inserção na estrutura decisória da Propriedade Intelectual.

4.2 O USO DA IA NA GESTÃO DA PI EM PAÍSES DESENVOLVIDOS

Nos países desenvolvidos, a incorporação da IA à gestão da PI configura uma estratégia consolidada frente à crescente complexidade tecnológica e ao volume exponencial de ativos intangíveis. Escritórios como o European Patent Office (EPO), o United States Patent and Trademark Office (USPTO) e o Japan Patent Office (JPO) integram algoritmos de aprendizado de máquina para automatizar etapas do exame

¹⁴⁸ O **DABUS** (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience) é um sistema de inteligência artificial criado pelo cientista Stephen Thaler, com o objetivo de simular processos cognitivos criativos. Ele se tornou amplamente conhecido por estar no centro de uma série de disputas jurídicas e acadêmicas sobre a possibilidade de reconhecimento de uma IA como inventora no âmbito da propriedade intelectual.

¹⁴⁹ ABBOTT, Ryan, *Everything is obvious*, **UCLA Law Review Discourse**, v. 67, p. 246–266, 2020.

¹⁵⁰ WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence**. Geneva: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=499504. Acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁵¹ BRAGA, J.; STIUBIENER, I.; HENRIQUES, P.; CANANEIA, H. Como a governança de múltiplas partes interessadas pode moldar a IA responsável. **OSF Preprints**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.31219/osf.io/zeg9m>. Acesso em: 3 jun. 2025.

de patentes, como a classificação técnica e a análise de anterioridade, com ganhos significativos de eficiência.

Sistemas baseados em Processamento de Linguagem Natural (PLN) e redes neurais profundas permitem identificar descrições técnicas e reivindicações relevantes desde o momento do depósito. O EPO utiliza ferramentas como o Semantic Search, baseadas em similaridade conceitual, que auxiliam a localizar documentos pertinentes mesmo quando há variação terminológica. Ferramentas analíticas como o PatentSight extraem padrões de dados de citações e famílias de patentes, apoiando decisões políticas e estratégicas, como ocorre no JPO, que as utiliza para antecipar áreas emergentes de inovação e orientar investimentos públicos.

A atuação da IA também se estende à detecção automatizada de infrações em marketplaces e redes digitais. Algoritmos de visão computacional reconhecem elementos gráficos protegidos por PI, enquanto modelos de PLN analisam descrições de produtos para identificar possíveis violações. Esses mecanismos, ao fortalecerem o *enforcement* digital, levantam tensões normativas com garantias fundamentais como o contraditório e a ampla defesa.

Um dos precedentes mais emblemáticos sobre os riscos da automação no *enforcement* de direitos é o julgado C-634/21 da Corte de Justiça da União Europeia (TJUE). A ação foi movida pela organização *Ligue des droits humains* contra a legislação belga que autorizava o uso de sistemas automatizados para avaliação de risco migratório, os quais poderiam gerar sanções e decisões administrativas sem qualquer intervenção humana. A Corte decidiu que tais mecanismos violavam o Artigo 22 do Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR), bem como o Artigo 41 da Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, que assegura o direito à motivação das decisões administrativas¹⁵². A decisão ressaltou que o uso de IA em procedimentos que impactam direitos individuais deve ser submetido à revisão humana significativa, e que a ausência de transparência e explicabilidade das decisões automatizadas compromete a legalidade do ato administrativo. Esse entendimento reforça a exigência de *explainability by design*¹⁵³ para sistemas que

¹⁵² CJEU. **Case C-634/21, Ligue des droits humains v Conseil des ministres**. Tribunal de Justiça da União Europeia, 2023. Disponível em: <https://curia.europa.eu/juris/documents.jsf?num=C-634/21>. Acesso em: 03 jun. 2025.

¹⁵³ **Explainability by design** (ou *explicabilidade por design*) é um princípio de desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial (IA) segundo o qual a capacidade de explicar como e por que a IA tomou determinada decisão deve ser incorporada desde o início da concepção do sistema — e não adicionada posteriormente como um ajuste ou "remendo técnico".

operam no campo da Propriedade Intelectual, sobretudo, aqueles voltados à aplicação de sanções, como bloqueios em marketplaces, sem processo contraditório adequado.

Apesar do avanço técnico, o uso de IA na gestão da PI opera em um vácuo regulatório estrutural. Diretrizes internacionais emitidas por entidades como WIPO e OCDE permanecem no campo da *soft law*. Falta, nos países desenvolvidos, a consolidação de marcos legais que:

- a) imponham padrões obrigatórios de explicabilidade e auditabilidade algorítmica;
- b) definam regras claras de responsabilização civil por danos causados por decisões automatizadas;
- c) garantam instâncias de revisão humana eficaz, como previsto no Art. 22 do GDPR¹⁵⁴.

Embora o EPO reconheça a necessidade de supervisão humana (G-VII, item 5.2)¹⁵⁵, não impõe critérios vinculantes. O AI Act da União Europeia, em tramitação, classifica sistemas de IA aplicados a decisões jurídicas como de alto risco (Art. 14), exigindo salvaguardas técnicas e normativas¹⁵⁶.

Essa assimetria normativa é agravada por dados como os do GAO (2023), que apontam que 78% das decisões automatizadas de *enforcement* no USPTO entre 2020 e 2023 não foram auditadas quanto a viés, gerando 1.200 contestações judiciais por violação do devido processo legal¹⁵⁷. Tais números revelam o impacto sistêmico da automação não regulada.

As experiências internacionais analisadas evidenciam que a governança da IA na PI não é apenas uma questão técnica, mas jurídica e institucional. O framework proposto no capítulo 7 responde a esses desafios ao articular os eixos de forma a

¹⁵⁴ European Union. **General Data Protection Regulation (GDPR)**, Art. 22: "Decisions based solely on automated processing.

¹⁵⁵ European Patent Office. **Guidelines for Examination in the European Patent Office – Part G, Chapter VII, Section 5.2: Human oversight in AI-assisted searches**. EPO, 2024. Disponível em: <https://link.epo.org/web/legal/guidelines-epc/en-epo-guidelines-for-examination-2024-pre-publication-part-g.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁵⁶ EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICE (EPRS). **Artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters**. Brussels: European Union, 2021. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI\(2021\)698792_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI(2021)698792_EN.pdf). Acesso em: 3 jun. 2025.

¹⁵⁷ U.S. GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE. **Artificial Intelligence in Federal Agencies: Status of Efforts to Implement Requirements and Related Recommendations**. Washington, DC: GAO, mar. 2024. Disponível em: <https://www.gao.gov/assets/gao-24-105980.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

garantir transparência, justiça e responsabilidade na gestão automatizada da Propriedade Intelectual.

4.3 O PROJETO DE LEI N° 2.338/2023: REGULAÇÃO DA IA NO BRASIL

O Projeto de Lei nº 2.338/2023, atualmente em tramitação no Senado Federal, representa um esforço normativo relevante para estabelecer um marco legal específico sobre o uso da IA no Brasil. Trata-se de uma proposta legislativa que visa regular o desenvolvimento, a implementação e a operação de sistemas de IA, com ênfase na proteção de direitos fundamentais, na promoção da inovação ética e na estruturação de um ambiente de governança algorítmica responsável¹⁵⁸.

Elaborado com base nos trabalhos da Comissão de Juristas de Inteligência Artificial, o PL adota uma abordagem regulatória baseada em riscos. Os sistemas de IA são classificados em quatro níveis: risco inaceitável, alto, médio e baixo¹⁵⁹. Sistemas de risco inaceitável seriam proibidos; os de alto risco — entre os quais se incluem ferramentas voltadas à tomada de decisão jurídica, como sistemas de classificação automatizada de patentes — estariam sujeitos a requisitos rigorosos, incluindo testes de segurança, auditorias independentes e registros de dados operacionais¹⁶⁰.

Essa abordagem implica impactos diretos nas operações das ICTs e seus NITs, especialmente naqueles que já utilizam modelos como o PatentBERT ou sistemas semânticos de apoio à análise de anterioridade. O artigo 15 do PL estabelece a necessidade de supervisão e explicabilidade para sistemas de IA utilizados em decisões jurídicas, enquanto o artigo 16 prevê obrigações de rastreabilidade e documentação auditável dos fluxos algorítmicos. Tais exigências podem representar custos adicionais de conformidade para as ICTs e startups de base tecnológica, com estimativas de até 15% do orçamento destinado à validação e certificação de modelos avançados¹⁶¹.

¹⁵⁸ DUTRA, D.; VEIGA, F. A atuação do Congresso Nacional Brasileiro frente à regulação da inteligência artificial e seus impactos nos direitos fundamentais. 2024. DOI: <https://doi.org/10.62140/ddfsv1772024>

¹⁵⁹ MELO, G. Mecanismos para prevenir práticas anticompetitivas das big tech no uso de IA. *Braz. J. L., Tech. & Inn.*, v. 3, n. 1, p. 29-45, 2025. DOI: <https://doi.org/10.59224/bjlti.v3i1.29-45>

¹⁶⁰ BUENO, E. Inteligência artificial. *D&TI*, v. 1, n. 18, p. 112–139, 2024. DOI: <https://doi.org/10.63451/ti.v1i18.175>

¹⁶¹ DIAS, K.; ARAÚJO, F. O desafio da regulamentação da internet das coisas. *Global Dialogue*, v. 6, n. 3, p. 138–152, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53660/gdia.171.411>

No tocante à responsabilidade civil, o PL adota uma matriz que distribui deveres entre desenvolvedores, fornecedores e usuários de IA prevendo inclusive a possibilidade de responsabilidade solidária em caso de danos. Uma inovação relevante é a inversão do ônus da prova em favor da parte prejudicada, visando mitigar as assimetrias informacionais características de sistemas de IA de alta complexidade¹⁶². A exigência de mecanismos de explicabilidade vinculada ao dever de transparência do Art. 13, torna-se, assim, um eixo estruturante da prestação jurisdicional e do controle social das tecnologias digitais.

Apesar de sua abrangência, o projeto é objeto de críticas acadêmicas e institucionais. Destacam-se a definição excessivamente ampla de IA, a ausência de critérios objetivos para a classificação de risco e a falta de detalhamento sobre a futura Autoridade Nacional de Supervisão de IA¹⁶³. Tais lacunas podem comprometer a eficácia normativa e criar obstáculos adicionais para pequenos desenvolvedores e instituições públicas que carecem de infraestrutura tecnológica e de pessoal técnico especializado¹⁶⁴.

Ainda assim, o PL nº 2.338/2023 sinaliza uma tentativa de convergência com os modelos internacionais de regulação da IA e constitui um avanço relevante no ordenamento jurídico brasileiro. O reconhecimento explícito da necessidade de governança algorítmica, com ênfase em direitos fundamentais, transparência e auditabilidade reforça os pilares sobre os quais se propõe o framework desta tese (Capítulo 7). A partir dessa proposta, sugere-se a formulação de normas setoriais específicas para a gestão da Propriedade Intelectual, incluindo critérios diferenciados de compliance para as ICTs, como certificação por sistema e não por aplicação, além da criação de unidades de ética algorítmica vinculadas às ICTs e aos NITs.

¹⁶² MANSO, A.; CALIXTO, M. Os regimes de responsabilização civil no novo marco legal para inteligência artificial: o projeto de lei nº 2.338/23. *International Journal of Digital Law*, v. 4, n. 3, p. 111–129, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47975/digital.law.vol.4.n.3.manso>

¹⁶³ FRANCO, B.; PINHEIRO, C.; LHANO, L. A integração da inteligência artificial na governança corporativa. *Revista de Direito Governança e Novas Tecnologias*, v. 10, n. 2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0049/2024.v10i2.11034>

¹⁶⁴ MOURA, W. Direitos humanos e garantias fundamentais dos cidadãos na era da inteligência artificial. *Epistimoniki*, v. 2, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.29>

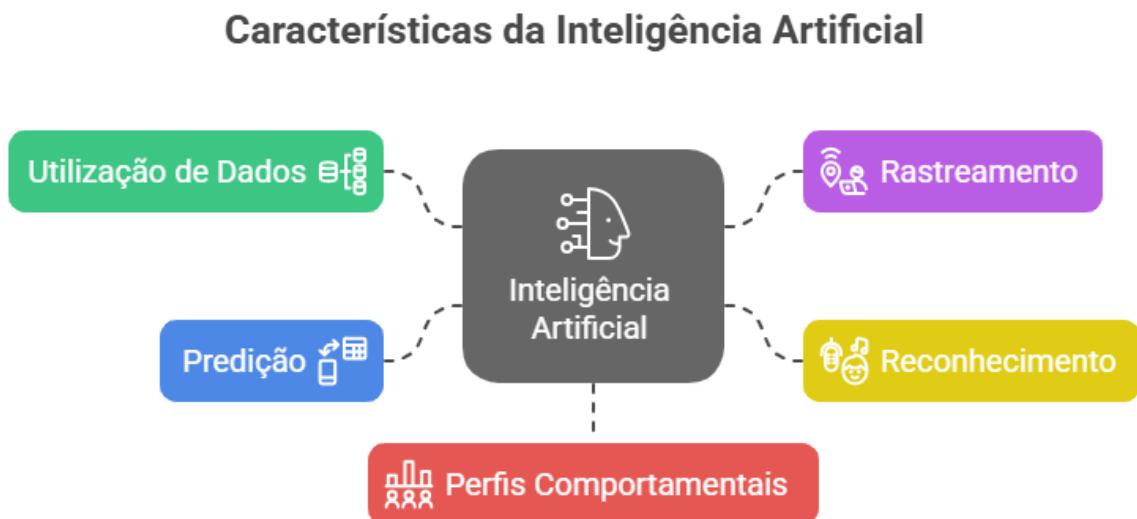
4.4 POTENCIAL E LIMITES DA IA APLICADA À GESTÃO DE PATENTES NAS ICTS

A gestão da PI nas ICTs é estruturada em um fluxo que abrange desde o monitoramento do desenvolvimento e identificação de ativos, pesquisa de anterioridade, proteção jurídica, gestão administrativa dos direitos e o acompanhamento contratual após o encerramento dos projetos. Trata-se de um processo intensivo em informação, que exige interpretação técnica, análise jurídica e tomada de decisão estratégica. Nesse contexto, a aplicação da IA surge como uma possibilidade concreta de ampliar a eficácia dos mecanismos institucionais de proteção à inovação.

Para Colombo, Goulart e Engelmann¹⁶⁵, a Inteligência Artificial possui cinco características distintas e relevantes. Estas características englobam: a) a capacidade de utilização de dados como entrada para identificar padrões e fornecer resultados; b) a habilidade de rastrear pessoas ou objetos com a utilização de geolocalização; c) a aplicação de reconhecimento vocal e facial como entradas para algoritmos movidos por IA; d) a capacidade de prever o comportamento de entidades, incluindo análise de dados pessoais e históricos, conhecida como predição; e) a habilidade de criar perfis comportamentais para classificação e ranqueamento de indivíduos em contextos profissionais, sociais e afetivos. Essas propriedades tornam a IA uma tecnologia particularmente apta a lidar com grandes volumes de dados e a produzir inferências valiosas para a gestão de ativos intangíveis.

¹⁶⁵ COLOMBO, Cristiano; GOULART, Guilherme Damasio; ENGELMANN, Wilson. **Inteligência artificial aplicada ao setor empresarial na oferta de bens e serviços**: princípios, riscos e recomendações práticas. Porto Alegre, RS: Gráfica RJR, 2023.

Figura 17 - Características da Inteligência Artificial segundo Colombo, Goulart e Engelmann



Fonte: Elaborado pela autora com base em Colombo; Goulart, Engelmann, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Na fase inicial, dedicada à pesquisa de anterioridade, técnicas baseadas em Processamento de Linguagem Natural (PLN) permitem que sistemas compreendam descrições técnicas com base em estrutura semântica e não estritamente em palavras-chave. Ontologias e grafos conceituais viabilizam a equivalência técnica e funcional entre diferentes termos, aumentando significativamente a precisão das buscas¹⁶⁶. Ontologias e estruturas de organização conceitual auxiliadas por IA permitem interpretar termos técnicos com base no seu significado e contexto, e não somente pela correspondência literal de palavras. Isso é especialmente relevante em áreas como a nanotecnologia, em que diferentes expressões, como *quantum dot*, *pontos quânticos* ou suas siglas técnicas, podem se referir à mesma tecnologia. Ao estabelecer essas equivalências de modo automático, sistemas inteligentes reduzem significativamente o risco de omissão de informações relevantes durante a busca de anterioridade, garantindo maior precisão e segurança jurídica no processo de proteção de patentes¹⁶⁷.

Além disso, algoritmos de aprendizado supervisionado e aprendizado profundo, como redes neurais multicamadas, podem ser treinados com dados históricos de

¹⁶⁶ Jiang, L. & Goetz, S. (2025). Natural language processing in the patent domain: a survey. *Artificial Intelligence Review*, 58(7). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11168-z>

¹⁶⁷ Trappey, A. et al. (2018). An intelligent patent summary system deploying natural language processing and machine learning. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-898-3-1204>

concessões e rejeições de patentes. Tais modelos são capazes de sugerir classes de classificação (CPC), automatizar triagens documentais e estimar a probabilidade de êxito de um pedido. Em ICTs com portfólios amplos, isso representa uma mudança de paradigma, com ganhos em agilidade e qualidade das decisões¹⁶⁸.

Na etapa de proteção da PI, a IA pode gerar esboços de redações, adaptar a linguagem técnica conforme o campo de aplicação e comparar reivindicações com documentos concedidos em outras jurisdições¹⁶⁹. Sistemas baseados em corpora estruturados¹⁷⁰ permitem conteúdo adaptativo conforme o vocabulário técnico-jurídico exigido. Já no domínio da gestão dos ativos, ferramentas de monitoramento baseadas em IA detectam alterações em bases públicas, emitem alertas de expiração e atualizam automaticamente o status dos ativos, operando como mecanismos de manutenção inteligente de ativos intangíveis.

A IA também viabiliza a construção de modelos preditivos com base em regressão ou classificadores, para estimar a atratividade econômica de um ativo com base em citações, investimentos em P&D e tendências tecnológicas. Em ambientes de escassez de recursos, essa capacidade de análise baseada em dados históricos permite priorizar ativos com maior potencial de impacto, apoiando decisões estratégicas sobre investimentos e proteção¹⁷¹.

No monitoramento pós-projeto, sistemas de rastreamento inteligente cruzam dados contratuais, financeiros e bibliométricos, automatizando a identificação de inconformidades. Técnicas de aprendizado não supervisionado permitem detectar padrões inesperados, como abandono de patentes ou inadimplemento recorrente, que subsidiam a revisão de políticas institucionais.

Apesar desse potencial, há limites importantes. A baixa qualidade, interoperabilidade e fragmentação dos dados institucionais dificultam a performance dos sistemas inteligentes. Propõe-se, como alternativa, a criação de um padrão

¹⁶⁸ Hegde, D. & Hegde, S. (2022). Artificial intelligence for mitigating patent process hurdles. *IJERCSE*, 9(10), 50–53. <https://doi.org/10.36647/ijercse/09.10.art011>

¹⁶⁹ Upadhyay, N. & Rathee, M. (2020). Impact of artificial intelligence on intellectual property rights. *International Young Scholars Workshop*. <https://doi.org/10.47344/iysw.v9i0.192>

¹⁷⁰ Bases de dados compostas por milhares de patentes, artigos científicos e documentos jurídicos, organizados com metadados (como título, autor, data, área técnica, seções padronizadas etc.), de modo que algoritmos consigam aprender com mais precisão a linguagem técnica-jurídica usada nos pedidos de patente.

¹⁷¹ Kupchina, E. (2021). Artificial intelligence and intellectual property: the issues of the legal regulation of patent relations. *Legal Concept* (4), 48–54. <https://doi.org/10.15688/lc.jvolsu.2020.4.6>

nacional de metadados de PI, inspirado no Schema.org¹⁷², como exigência mínima se a ICTs for pública.

É importante considerar as implicações éticas associadas ao uso da Inteligência Artificial, garantindo que sua aplicação na gestão da propriedade intelectual não perpetue desigualdades e injustiças sociais. Sob o ponto de vista jurídico, a interação entre humanos e sistemas algorítmicos levanta questões relevantes acerca da responsabilidade civil e criminal por danos causados por I.A., bem como sobre a necessidade de regulamentação e transparência no uso dessa tecnologia¹⁷³.

A opacidade algorítmica, típica de modelos de aprendizado profundo, representa outro desafio, especialmente em instituições públicas ou de economia mista sujeitas à transparência. Ferramentas de IA explicável (XAI), como LIME e SHAP, podem ser integradas às soluções adotadas para mitigar essa opacidade, gerando relatórios auditáveis e reforçando o controle por órgãos de fiscalização e comitês de ética¹⁷⁴.

Outro risco crítico é o viés algorítmico, especialmente quando modelos são treinados com dados históricos enviesados. Isso pode levar à subproteção de tecnologias sociais ou de impacto público. Uma resposta possível seria a adoção de módulos de *fairness by design*¹⁷⁵, que atribuem maior peso a áreas subrepresentadas

¹⁷² Schema.org é uma iniciativa colaborativa liderada por grandes empresas de tecnologia (Google, Microsoft, Yahoo e Yandex) que fornece um vocabulário padronizado para marcação de dados em páginas da web, com o objetivo de melhorar a interoperabilidade e a compreensão de dados por máquinas. Disponível em: <https://schema.org/>

¹⁷³ ENGELMANN, Wilson; PIRES MARQUES, Clarice Gonçalves. Inteligência Artificial e o Diálogo entre Fontes do Direito: Implicações Éticas e Jurídicas. *Revista de Direito Brasileira*, Florianópolis, SC, v. 28, n. 11, p. 405-421, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/6752/5387>. Acesso em: 07 ago. 2023.

¹⁷⁴ RIBEIRO, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why Should I Trust You?": Explaining the Predictions of Any Classifier. In: **Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**, 1135–1144. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939778>;

LUNDBERG, S. M., & Lee, S.-I. (2017). A Unified Approach to Interpreting Model Predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/8a20a8621978632d76c43dfd28b67767-Paper.pdf.

¹⁷⁵ **Fairness by Design** refere-se a uma abordagem de desenvolvimento de sistemas de IA que incorpora, desde a concepção, mecanismos para garantir a equidade e a não discriminação nos processos decisórios automatizados. Esses módulos atuam diretamente na arquitetura dos algoritmos, aplicando técnicas matemáticas e estatísticas para identificar, mitigar e monitorar vieses que possam afetar grupos sociais historicamente desfavorecidos. Eles podem incluir, por exemplo, a ponderação de variáveis sensíveis (raça, gênero, localização geográfica), a reamostragem de dados para balancear representatividade ou a imposição de restrições à otimização do modelo com base em critérios de justiça. Tais práticas são essenciais

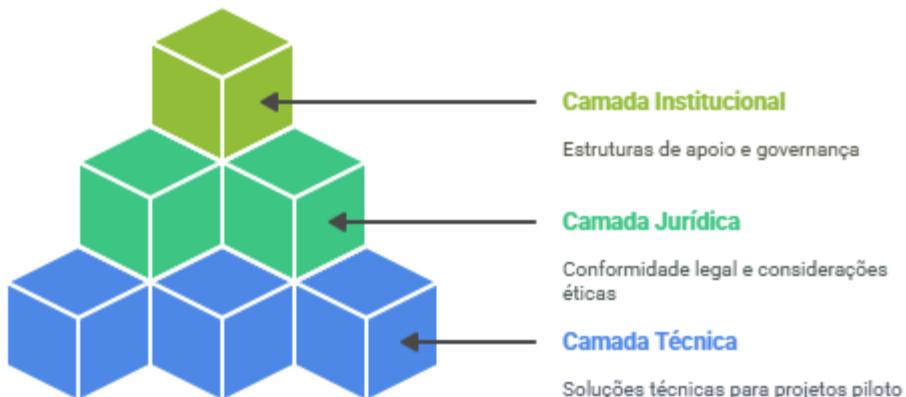
(ex.: agroecologia, saúde pública), bem como auditorias obrigatórias de viés socioeconômico.

Além disso, a ausência de normativas específicas para IA na gestão da PI podem impedir que as ICTs atuem com segurança jurídica. Embora o Projeto de Lei nº 2.338/2023 trace diretrizes gerais para o uso ético da IA, ele ainda não contempla parâmetros específicos aplicáveis ao setor da PI. O Artigo 13, por exemplo, impõe o dever de transparência e auditabilidade, o que demandará integração entre os NITs e as áreas específicas de TI para criação de fluxos auditáveis e registros operacionais¹⁷⁶.

Frente a esse cenário, propõe-se que o framework desta tese (Capítulo 7) atue em três níveis: (a) Camada técnica; (b) Camada jurídica e (c) Camada institucional que poderá servir para estudos práticos em projetos piloto específicos.

Figura 18 - Estrutura de implementação do framework proposto: camadas técnica, jurídica e institucional

Estrutura de Implementação de Projeto



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

para o cumprimento de princípios éticos, regulatórios e constitucionais, especialmente no uso de IA por instituições públicas e em áreas sensíveis como educação, saúde e inovação tecnológica.

¹⁷⁶ BOHATCHUK, D. (2024). Intellectual property law to protect artificial intelligence systems against adversarial attacks. *Juris Europensis Scientia*, (1), 30–34.
<https://doi.org/10.32782/chern.v1.2024.6>

Portanto, a aplicação da IA à gestão de patentes nas ICTs exige mais do que a adoção pontual de ferramentas: trata-se de uma reorganização institucional e normativa sustentada por princípios de soberania tecnológica, governança algorítmica e justiça informacional.

4.5. ABORDAGENS TEÓRICAS PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE IA E GESTÃO DE PATENTES

As tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), vêm se consolidando como ferramentas centrais na reconfiguração de processos operacionais em distintos setores, incluindo a gestão de ativos de propriedade intelectual nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). Ao transformar tarefas que antes exigiam intensa intervenção humana, como triagem de pedidos, análise de anterioridade e priorização de portfólios, em processos automatizados, mais rápidos e precisos, a IA substitui atividades manuais e redefine fluxos de trabalho, estruturas decisórias e relações institucionais.

Nesse contexto, torna-se indispensável compreender como essa integração tecnológica tensiona os modelos tradicionais de governança, exigindo a formulação de modelos de governança algorítmica aplicada à gestão de ativos de propriedade intelectual. Trata-se de analisar de que modo os sistemas algorítmicos, utilizados na gestão de patentes, podem operar de forma alinhada aos princípios institucionais, aos critérios éticos e às diretrizes estratégicas que regem o funcionamento das ICTs.

A partir das contribuições teóricas de Niklas Luhmann e Gunther Teubner, este capítulo oferece uma análise sobre como essa convergência entre IA e gestão de patentes se dá no interior dos sistemas organizacionais, propondo um framework que integra eficiência algorítmica, aderência institucional e responsabilidade social. Este é o encerramento da etapa de fundamentação teórica da pesquisa, que abre caminho, no capítulo seguinte, para a construção de propostas operacionais voltadas à implementação de modelos de governança algorítmica nas ICTs.

4.5.1 Teoria dos sistemas sociais de Niklas Luhmann

A Teoria dos Sistemas de Niklas Luhmann¹⁷⁷ oferece ferramentas analíticas para compreender como as ICTs mantêm sua autopoiese¹⁷⁸, isto é, sua capacidade de se organizar e se reproduzir a partir de seus próprios critérios, mesmo quando operam em contextos altamente mediados por tecnologias e interações institucionais externas. Para Luhmann, as organizações operam mediante a reprodução de suas próprias comunicações, filtrando as perturbações do ambiente segundo seus códigos internos¹⁷⁹.

No contexto proposto, a IA não dita decisões, mas atua como um sistema periférico que gera insumos informacionais como relatórios de anterioridade, rankings de relevância tecnológica, análises de citações e mapeamento de trajetórias tecnológicas, que são processados segundo critérios próprios da organização¹⁸⁰. Desse modo, este estudo analisa as possibilidades de aplicação da IA com o objetivo de compreender seu potencial e suas limitações na otimização dos processos internos, especialmente na gestão, proteção, monitoramento e valoração de patentes, sem, contudo, comprometer a lógica autopoietica dessas instituições.

Neste contexto, a complexidade criada por tecnologias movimenta os subsistemas sociais como o Direito, a economia, a ciência e a tecnologia e acelera suas respectivas dinâmicas evolutivas, ampliando a complexidade interna e, ao mesmo tempo, reduzindo a hipercomplexidade do ambiente externo. É nesse panorama que se insere a teoria de base da presente investigação, ancorada na mudança de paradigma proposta por Luhmann, que desloca a análise da lógica “todo

¹⁷⁷ Niklas Luhmann (1927–1998) foi um dos mais influentes sociólogos alemães do século XX, reconhecido por desenvolver a Teoria dos Sistemas Sociais aplicada às ciências sociais e ao direito. Sua obra propôs uma ruptura com os modelos tradicionais da sociologia, ao entender a sociedade como composta por sistemas autopoieticos — autônomos, operando com base em seus próprios códigos e programas comunicativos. Luhmann abordou temas como direito, política, economia, ciência e educação, oferecendo um modelo teórico robusto para a análise da complexidade social e dos processos de diferenciação funcional na modernidade.

¹⁷⁸ Humberto Maturana (1928–2021) e Francisco Varela (1946–2001), biólogos chilenos, cunharam o conceito de **autopoiese** na obra *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living* (1973), definindo-o como a capacidade dos sistemas vivos de se autoproduzirem e se manterem por meio de seus próprios processos. Niklas Luhmann reinterpreta o conceito no campo da sociologia, aplicando-o aos sistemas sociais, especialmente ao sistema jurídico, como sistemas comunicativos que se reproduzem por meio de seus próprios elementos: as comunicações.

¹⁷⁹ LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Stanford University Press, 1995.

¹⁸⁰ LUHMANN, Niklas. **Law as a Social System**. Oxford University Press, 2004.

e partes” para a relação entre sistema e ambiente, fundamentada no conceito de complexidade.

Essa abordagem permite observar a sociedade e seus diversos subsistemas de maneira transdisciplinar. A partir das contribuições Luhmanianas¹⁸¹, observa-se que o sistema jurídico não atua isoladamente na proteção e na gestão de patentes¹⁸². Ao contrário, interage com outros subsistemas sociais, como o econômico, o científico e o tecnológico, compondo um ambiente interdependente, no qual cada sistema influencia e é influenciado, sem que isso comprometa sua autonomia operacional¹⁸³.

A teoria dos sistemas de Luhmann também destaca a complexidade e a autonomia dos sistemas sociais¹⁸⁴. Por exemplo, o sistema de propriedade intelectual tem sua própria lógica e estrutura, e as decisões e ações dentro desse campo são baseadas em critérios específicos¹⁸⁵ desse sistema – no caso o jurídico. Isso significa que as questões relacionadas às patentes, por exemplo, são tratadas de acordo com as regras e procedimentos estabelecidos pelo sistema jurídico, independentemente de considerações econômicas, científicas ou tecnológicas.

A interconectividade dos sistemas sociais demonstra que decisões e ações tomadas em um determinado sistema reverberam em outros. Alterações nas leis de patentes, por exemplo, não impactam apenas o subsistema jurídico, mas também moldam estratégias empresariais, influenciam fluxos de inovação, além de afetar diretamente as trajetórias tecnológicas e econômicas. A aplicação da Teoria dos Sistemas permite compreender, portanto, como essas interações ocorrem de forma autorreferente, mas nunca isolada.

Nesse sentido, o Direito cumpre a função essencial de reduzir a complexidade social, oferecendo previsibilidade e estabilidade às interações. Atua como mecanismo

¹⁸¹ As contribuições de Niklas Luhmann, que fundamentam esta abordagem teórica, estão desenvolvidas em obras como: **Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia; Legitimación pelo procedimento; Sociología del riesgo; Sociología do direito I; Sociología do direito II e Theory of Society**, volumes 1 e 2..

¹⁸² LUHMANN, Niklas. **Theory of Society**. volume 1. Tradução de Rhodes Barrett. Stanford: Stanford University Press. 2012.

¹⁸³ LUHMANN, Niklas. **Theory of Society**. volume 2. Tradução de Rhodes Barrett. Stanford: Stanford University Press. 2013. Nesta obra Luhmann apresenta uma investigação sobre as maneiras pelas quais os sistemas sociais se produzem e se reproduzem, analisando a variedade de mídias comunicativas, incluindo as mídias eletrônicas, as quais tornam a comunicação possível.

¹⁸⁴ LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Stanford: Stanford University Press, 1995

¹⁸⁵ LUHMANN, Niklas. **Legitimación pelo procedimento**. Brasília: Universidade de Brasília, 1980. p.29

de neutralização das contingências, estabelecendo parâmetros que delimitam quais condutas são consideradas aceitáveis ou não no interior do sistema social. Portanto, embora indivíduos e organizações estejam inseridos em múltiplos subsistemas, é por meio das normas jurídicas que se consolidam expectativas recíprocas e se mitigam os riscos da imprevisibilidade social.

No âmbito da gestão de ativos de Patentes, essa dinâmica se manifesta na elaboração de normas, políticas internas e diretrizes institucionais que regulam as interações com outros sistemas, como o tecnológico e o econômico. Assim, mesmo que ferramentas de Inteligência Artificial sejam utilizadas para automatizar como o de triagem de patentes, análise de anterioridade ou priorização de portfólios, as decisões finais permanecem ancoradas nos critérios normativos e estratégicos próprios da organização, reafirmando sua autopoiiese institucional.

Dessa forma, o sistema jurídico, interpretado pela lente da Teoria dos Sistemas, não reflete simplesmente demandas econômicas ou tecnológicas. Pelo contrário, opera como um sistema autopoiético, que observa, processa e traduz essas demandas segundo seus próprios códigos operacionais. Esse processo de filtragem, programação e reprodução comunicacional permite que as organizações mantenham sua coerência interna, mesmo quando confrontadas com perturbações provenientes de tecnologias como a IA.

Essa função estabilizadora do Direito, no entanto, não é trivial nem absoluta. Na perspectiva sistêmica, sem o Direito, nenhuma esfera da vida social encontraria uma ordem minimamente estável e previsível, uma vez que a convivência depende de estruturas normativas que, ao mesmo tempo, autorizam determinadas condutas e excluem outras possibilidades de ordenamento. O Direito surge, portanto, como resposta às exigências de complexidade geradas pela própria evolução social, funcionando como um mecanismo de seleção frente à multiplicidade de possibilidades existentes no mundo circundante¹⁸⁶.

A sociedade, enquanto sistema composto por interações incessantes e altamente suscetíveis às contingências, depende do Direito para garantir que as expectativas sociais sejam suficientemente estáveis. É esse papel que permite que indivíduos, organizações e instituições operem sem estarem expostos

¹⁸⁶ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983. p. 94.

permanentemente ao risco da imprevisibilidade. Isso é particularmente visível nas ICTs, que lidam diretamente com incertezas tecnológicas, econômicas e regulatórias, sendo o Direito, por meio de suas normas internas, contratos e procedimentos institucionais, o elemento que estrutura e protege essas interações contra a desordem ambiental.

Apesar desse papel estruturante, Luhmann ressalta que é inerente ao próprio funcionamento do sistema jurídico a impossibilidade de alcançar um conhecimento completo e absoluto do Direito. Mesmo nas situações cotidianas, aquelas que se repetem constantemente, persiste a limitação cognitiva e interpretativa, fazendo com que a incerteza e a incompletude não sejam exceções¹⁸⁷, mas sim características estruturais do próprio sistema. Isso se deve, em grande medida, à natureza autopoietica do Direito: um sistema que se constrói e se reproduz a partir de suas próprias operações comunicativas, sem qualquer possibilidade de absorver a totalidade das informações do ambiente.

A complexidade, na perspectiva de Luhmann, não é apenas uma característica acessória da sociedade contemporânea, mas uma categoria central de análise, fundamental para compreender a relação entre sistema e ambiente. É justamente esse aumento progressivo da complexidade social que obriga os sistemas a desenvolverem mecanismos de diferenciação funcional¹⁸⁸ para manter sua própria operatividade. Nessa lógica, a complexidade torna-se praticamente sinônimo de modernidade, uma vez que a modernidade se caracteriza exatamente pela crescente especialização dos sistemas sociais.

Na Teoria dos Sistemas, essa diferenciação não significa isolamento, mas sim a definição de fronteiras operacionais, onde cada sistema produz sentido a partir de seus próprios códigos e critérios internos, em constante referência, porém, nunca em plena integração com o seu entorno. Esse raciocínio ganha especial relevância quando aplicamos ao contexto das ICTs e da gestão de patentes, que operam em um ambiente altamente complexo, no qual dados técnicos, normativos e estratégicos precisam ser constantemente processados.

Ao mesmo tempo, essa abordagem evidencia o caráter profundamente construtivista da teoria luhmanniana: a realidade social não é algo dado, mas

¹⁸⁷ LUHMANN, Niklas. **O direito da sociedade** [livro eletrônico]. Tradução Saulo Krieger; tradução das citações em latim Alexandre Agnolon. São Paulo: Martins Fontes - selo Martins, 2016.

¹⁸⁸ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Rio de Janeiro: tempo brasileiro, 1985, p. 55.

construída a partir das operações comunicacionais de cada sistema. Assim, compreender fenômenos como a adoção da Inteligência Artificial na gestão de ativos intangíveis exige analisar os avanços tecnológicos em si, mas como esses avanços são internalizados, traduzidos e operacionalizados dentro dos critérios específicos das organizações.

Luhmann destaca as implicações do processo e dos meios de comunicação que resultam no acoplamento estrutural. Segundo ele, os meios de comunicação simbolicamente generalizados surgem quando a técnica de difusão permite ultrapassar os limites das interações entre os presentes e programar informações para um número desconhecido de sujeitos ausentes e situações ainda desconhecidas¹⁸⁹.

No contexto do Direito, Luhmann afirma que este é tanto consequência quanto causa, sendo codeterminado pelo desenvolvimento social ao mesmo tempo em que é capaz de codeterminá-lo. A positivação do Direito apresenta uma nova perspectiva avaliada como conquista evolutiva, e esse fenômeno de mudança social persiste mesmo sem alterações na formulação jurídica. Assim, há uma invariância recíproca entre o Direito e a sociedade, impactando a complexidade do sistema social, no qual a sociedade torna-se objeto de seu próprio mecanismo jurídico.

Essa invariância recíproca é relevante sob a ótica da Teoria dos Sistemas, pois demonstra que um ato jurídico afeta o Sistema do Direito e também o sistema social como um todo, ultrapassando limites específicos. Nesse sentido, a diferenciação e a autonomização funcional do direito positivo são alcançadas por meio das cadeias decisórias instauradas no sistema jurídico diferenciado. Em outras palavras, a Teoria dos Sistemas considera a separação das circunscrições e das áreas específicas como elemento fundamental, ao mesmo tempo em que reconhece as interações e fricções com os sistemas circundantes.

Neste panorama é possível pensar na complexidade que se instaura ao se adotar novos sistemas e novas tecnologias como os da Inteligência Artificial. Conforme destacado por Wilson Engelmann, o Direito sevê confrontado com uma situação de incerteza e complexidade, que precisa ser respondida de forma criativa e

¹⁸⁹ LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradutor J. T. Nafarrate. México: Herder: Universidad Iberoamericana, 2006.

por meio de ferramentas diferentes daquelas tradicionalmente fornecidas pelo positivismo jurídico¹⁹⁰.

Nesse passo, Luhmann reconhece a Complexidade para estabelecer o conceito de Sistemas Sociais, pois existe a ideia de diferenciação funcional onde o sistema é caracterizado por sua diferença em relação ao ambiente em que está imerso e pela estrutura de seus componentes. Se formos pensar nessa premissa em relação ao direito, a normatividade do direito permanece sendo um elemento estrutural dominante, servindo para a neutralização da contingência no plano das expectativas.

É nesse sentido que a comunicação, enquanto operação elementar dos sistemas sociais, adquire papel central. Tecnologias como a Inteligência Artificial, longe de serem meros instrumentos externos, tornam-se elementos que mediam e transformam as formas de comunicação institucional. Ao fornecer análises preditivas, triagens automatizadas e classificações técnicas, a IA não altera diretamente a estrutura das ICTs, mas atua como uma perturbação relevante, que as obriga a recalibrar seus próprios esquemas de decisão, mantendo, ainda assim, sua autonomia sistêmica.

Essa abordagem teórica destaca que a comunicação é a base fundamental da sociedade e dos sistemas sociais. Os sistemas sociais se comunicam por meio de elementos simbólicos, como palavras, símbolos e sinais, que são processados e interpretados pelos indivíduos. A comunicação é considerada uma operação central para a manutenção e reprodução dos sistemas sociais.

Assim, nos deparamos com uma descontinuidade lógica entre ação e sistema, pois em sistemas sociais existem diferentes formas de se estabelecer o sentido de ações individuais, formadas a partir de problemas de delimitação de significados generalizados que simbolizam o sistema, no qual as partes podem agir representando o todo, já que não dispomos de uma teoria da mudança social capaz de considerar as possibilidades de decidir-se sobre a mudança social.

Vale mencionar alguns entendimentos apresentados por Luhmann em *Sociologia do Direito II*¹⁹¹. Dentre esses entendimentos, o processo social é concebido como a “mudança na estrutura de interações”, e a “estrutura” é entendida como as

¹⁹⁰ ENGELMANN, Wilson. O direito frente aos desafios trazidos pelas nanotecnologias. IN: Streck, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson. **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica; anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 307.

¹⁹¹ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Rio de Janeiro: tempo brasileiro, 1985.

“condições prévias que atribuem sentido a um sistema social e à sua relação com o ambiente”, sendo as “referências de sentido” tratadas como premissas estabelecidas. Sabendo-se disso, vale dizer que as premissas que atuam na sociedade como estruturas não podem ser reduzidas às expectativas normativas e, tampouco, ao Direito, já que este é apenas um momento estrutural.

Os sistemas se constituem com o estabelecimento de uma diferença relativamente ao entorno, por meio de operações internas, o que permite a sua distinção. A sociedade, por sua vez, se forma por uma rede estruturada de comunicações dos mais diversos tipos, composta por inúmeros subsistemas identificáveis e passíveis de distinção através da distinção, seja por meio de caracterização, da especificação ou da comparação com os demais sistemas. A partir dessa configuração, surgem produções de conceitos como, por exemplo, o do justo e injusto, sendo que tanto o direito positivo quanto a ciência do direito se configuram como sistemas autônomos.

Nesse sentido, o direito positivado e a própria ciência do direito são tidos como sistemas autônomos, na medida em que seus elementos estruturantes são comunicações diferenciadas que acabam por se constituir como subsistemas de um sistema maior, aqui entendido como própria realidade social, e suas relações intersubjetivas.

Para Luhmann, o Direito não se consubstancia em um conjunto congruente de regras, mas se concretiza através de operações fáticas como as operações sociais. Seu ponto de partida não são as estruturas jurídicas (regramentos ou textos), mas as operações que continuamente delimitam o sistema do seu entorno. Embora as estruturas sejam importantes, o direito adquire realidade através daquelas operações que produzem e reproduzem seu sentido específico. Assim, a validade do direito não se estabelece como um fundamento para a aceitação de determinada norma, mas como o resultado das operações do próprio sistema.

Diante dessas premissas, não basta que a construção estrutural da sociedade seja descrita sem que se capte os processos de mudança estrutural por ela desencadeados (motivo pelo qual se torna essencial), vislumbrar o fenômeno da mudança social através das profundas transformações advindas da aquisição de novas técnicas e pela invenção de novas tecnologias, as quais podem ser analisadas à luz da teoria geral dos sistemas, que apresenta uma natureza transdisciplinar, na qual a ideia de sistema pode ser aplicada aos mais diversos campos do saber.

Além disso, é possível analisar a teoria da diferenciação funcional a partir de três perspectivas complementares: uma teoria geral dos sistemas, uma teoria dos sistemas sociais e uma teoria do sistema da sociedade. Isso porque a sociedade se constitui como uma rede estruturada de comunicações de vários tipos, inserida nesses três grandes grupos. Dessa maneira, torna-se possível identificar inúmeros subsistemas como, por exemplo, a política, a economia e o próprio direito. Tal configuração ocorre porque a sociedade se apresenta como um sistema comunicacional, organizado pelos signos emanados das relações intersubjetivas.

Cada um dos sistemas apresenta uma função, uma estrutura capaz de subsidiar o cumprimento desta função, viabilizando, assim, a diferenciação quanto a interação com o seu respectivo ambiente. Vale mencionar que, nas sociedades arcaicas, o problema residia na pequena variedade de alternativas, enquanto, nas culturas avançadas, o problema está na reduzida capacidade de desempenho e nas limitações de seus procedimentos seletivos.

Assim, a teoria Luhmanniana vincula a emergência da sociedade moderna à sua teoria da evolução, fundamentada na noção de complexidade, elemento essencial e impulsionador da modernidade.

Ao tratar da modernidade, imagina-se um determinado período, com características e realidades sociais, culturais e econômicas bem demarcadas. Ao projetar as modernidades futuras, no âmbito da Teoria Luhmanniana, percebe-se que as decisões do presente, no interior dos sistemas sociais são construtos do futuro, uma vez que a novidade, movimentam o sistema e contribuem para a sua transformação. Desse modo, o futuro funciona como um oscilador funcional, construído pelas decisões, mas não determinado por elas. A decisão introduz a novidade que traz consigo o passado e o futuro, transformando-se em modernidade.

Importa destacar que as decisões e o próprio futuro impactam diretamente os riscos ao se projetar previsibilidade e ao lidar com a complexidade das previsões, que também podem ser denominadas de contingências. Estes riscos foram abordados por Luhmann em sua obra *Sociología del Riesgo*¹⁹² na qual ele discute o conceito de risco e a sua oposição à noção de segurança. Segundo Luhmann, embora o que se almeje seja a segurança, as condições atuais do mundo não permitem outra postura senão a de se aventurar e enfrentar riscos. É justamente nesse contexto que a sociedade se

¹⁹² LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Guadalajara: Universidad Iberoamericana: Universidad de Guadalajara, 1992. P. 62-63.

lança no desenvolvimento tecnológico e científico, na experimentação de novos equipamentos e na adoção de tecnologias emergentes.

Dessa maneira, Luhmann busca caracterizar a ordem jurídica moderna, distinguindo-a pela transformação de seus conteúdos e expectativas que nela se apoiam, defendendo que o direito positivo é aquilo que torna possível a sociedade moderna, da mesma forma que esta fornece as condições necessárias para o desenvolvimento do direito positivo. Nesse sentido, Luhmann sustenta que a sociedade necessita do direito positivo, e o direito vigente deve, necessariamente, tornar-se plenamente positivo.

Dentro dessa concepção sistêmica, busca-se explicar os padrões recursivos das interações entre os atores sociais, os quais formam sistemas de comunicação que, na prática, constituem a própria natureza das sociedades. Essa sistematização gera a relação de dependência recíproca entre o direito e a sociedade. De um lado, está a função do direito em relação à sociedade e, de outro, a função social em relação às diferentes estruturas existentes. Além disso, a evolução dos sistemas sociais acaba por desencadear mudanças no arcabouço jurídico. Assim, o direito é visto, na ótica de Luhmann, sob uma perspectiva evolutiva, como causa e consequência, de forma simultânea.

Nesse passo, quanto maior a complexidade do sistema social, maior será também a invariância recíproca entre o direito e a sociedade. Na medida em que as normas jurídicas são objeto das decisões seletivas, novas perspectivas emergem, e, consequentemente, surgem novas conquistas evolutivas, inclusive a sociedade se torne objeto do seu próprio mecanismo jurídico.

Luhmann aponta um paradoxo presente no pensamento clássico sobre a relação entre Direito e sociedade. Segundo ele, o modelo clássico adotava uma concepção que separava Estado e sociedade, na qual o Direito era colocado como forma autônoma da vida ativa do Estado, sendo, portanto, contraposto à sociedade. No entanto, para Luhmann, essa forma de autonomia deveria ser recompensada com mínima restrição, algo que se revela insustentável, tanto no plano da autonomia quanto na interferência mínima. Nesse ínterim, as liberdades e os limites de uma política do direito referenciada à sociedade e fundamentada na positividade deveria ser pensada de outra maneira, partindo de uma teoria evolutiva tanto da sociedade quanto do direito.

Portanto, o direito deve ser visto como uma estrutura da sociedade, sendo que suas categorias tornam-se categorias do planejamento social. Isso se aplica, por exemplo, ao campo da Propriedade Intelectual, no âmbito dos processos socialmente concebidos. Entende-se, assim, por processo social, as mudanças na estrutura das interações, e o direito figura apenas como um momento estrutural entre outros. Por essa razão, a compreensão clara do caráter social do Direito não pode se restringir à exegese ou à interpretação normativa. Para Luhmann, tal compreensão deve começar pela indagação sobre a “compatibilidade estrutural do direito”. Mais do que isso, ele defende que o direito atravessa três fases interdependentes: autorreferência de base, reflexividade e reflexão. O conjunto destas fases corresponde à autopoiese do sistema jurídico.

Dessa perspectiva, rompe-se com a visão do mundo como um universo de coisas dadas, inherentemente estáveis, e com a concepção do Direito como uma ordem inerte. Na verdade, a racionalidade do direito pode ser resumida como um aglomerado de sentido que se realiza dentro do próprio sistema jurídico. É esse sentido que guia as seleções normativas operadas sobre a realidade e que se concretiza segundo escolhas práticas no universo do possível, bem como pelas mudanças socialmente concebidas.

Ademais, é relevante mencionar que a sociedade não deve ser concebida como um instituto do direito, tal como ocorre com conceitos como paz, dinheiro ou denominação. A resistência em relação ao direito novo, o alto grau de não implementação de leis e o desvio de boas intenções no campo prático se justificam, segundo Luhmann, pela multifuncionalidade do ordenamento. Nesse cenário, a positividade do direito deixa de ser apenas um elemento de uma estrutura sistêmica, passando a operar como um verdadeiro instrumento de mudança.

Da mesma forma, a receptividade da sociedade às mudanças estruturais juridicamente provocadas é vista como uma questão que admite diferentes respostas. Vale ressaltar que o retrocesso, conforme sustenta Luhmann, também dá ensejo à formulação de novas leis.

Em síntese, o grau de organização dos subsistemas sociais é fator essencial e determinante da capacidade de acolhimento de mudanças jurídicas. Essa capacidade está diretamente vinculada ao nível de interdependências existente entre os diversos subsistemas que compõe o sistema social.

Os sistemas existem concretamente, e esse é o ponto de partida de Niklas Luhmann para descrever uma teoria sistêmica que se aplica como padrão de análise e, também, quanto ao próprio objeto.

Nesse contexto, e dialogando com as obras de Luhmann¹⁹³ e seus conceitos centrais, especificamente no que se refere à teoria da diferenciação, às mudanças sociais e ao direito positivo, é possível observar que, para o autor, o ordenamento jurídico, tal como o conhecemos, constitui-se como uma construção de alta complexidade estrutural. Essa estrutura se estabelece por meio de uma rede de relações de sentido, sejam elas includentes e excludentes, permissivas ou proibitivas, diversas ou interdependentes, que exercem a função primordial de enfrentar e manejar a complexidade crescente da sociedade moderna. Essa compreensão conduz a uma verdadeira teoria dos sistemas sociais e possibilita a aplicação desta teoria como base para se refletir sobre os desafios, as oportunidades e os elementos estruturantes necessários para a convergência entre a gestão de patentes e a Inteligência Artificial, especialmente considerando a busca por uma estrutura mais eficiente, reflexiva e inovadora.

Aliás, essa abordagem teórica tem sido amplamente aplicada em diversos campos do conhecimento, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos processos sociais e das interações entre os diferentes sistemas que compõem a sociedade contemporânea.

Por fim, é fundamental destacar que a própria concepção de sistema, na obra de Luhmann, não se restringe à mera soma de interações ou de agentes, mas se constitui a partir de uma rede de distinções, de fronteiras operacionais que, simultaneamente, separam e conectam o sistema ao seu ambiente. Essa lógica permite compreender como as ICTs, na condição de sistemas organizacionais complexos, mantêm sua autopoiese institucional, mesmo quando inseridas em cenários de intensa transformação tecnológica, normativa e econômica.

Nesse sentido, a operação das ICTs revela-se guiada por um código institucional próprio, que se distancia da tradicional dicotomia jurídica entre lícito e ilícito. No âmbito da gestão de patentes, esse código institucional manifesta-se, sobretudo, na distinção entre aquilo que está alinhado ou não à missão institucional,

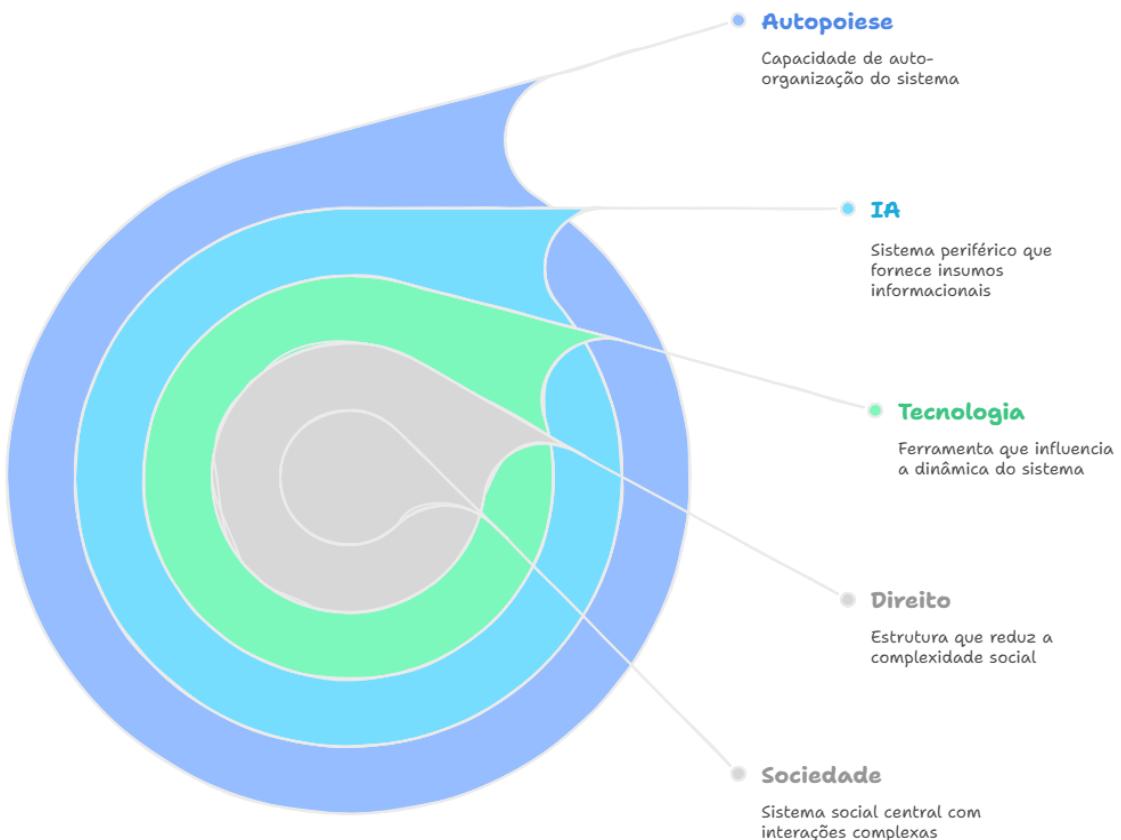
¹⁹³ Referência às obras de Niklas Luhmann que tratam dos conceitos de teoria da diferenciação, mudanças sociais e direito positivo, especialmente **Sociología do derecho II, La sociedad de la sociedad e Sociología del riesgo**.

levando em consideração parâmetros como aderência às diretrizes de leis como a de Inovação, LPI e outras diretrizes como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), à promoção da soberania tecnológica e à geração de impacto social, por exemplo

A Inteligência Artificial, ao fornecer insumos informacionais nesse processo decisório, atua como um elemento periférico, porém fundamental, no processamento das comunicações internas da organização. Esses insumos são então analisados, filtrados, validados ou descartados com base nos critérios institucionais, permitindo que a organização preserve sua autopoiese decisória, mesmo operando em um ambiente altamente tecnologizado, dinâmico e complexo.

Figura 19 - Teoria dos Sistemas de Luhmann

Teoria dos Sistemas Sociais de Luhmann



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

A representação desse ciclo evidencia como a Teoria dos Sistemas oferece um arcabouço consistente para compreender os processos internos de tomada de decisão nas organizações que operam de forma autônoma, orientadas por critérios institucionais próprios, embora sensíveis às perturbações advindas do ambiente.

Embora a teoria luhmanniana ofereça uma base robusta para compreender a autopoiese das Instituições e a função estabilizadora do Direito, os desafios impostos pela governança algorítmica exigem uma ampliação dessa perspectiva. É aqui que as contribuições de Gunther Teubner tornam-se indispensáveis.

Teubner, partindo dos fundamentos sistêmicos de Luhmann, introduz a noção de pluralismo normativo, onde regimes regulatórios não estatais (como padrões técnicos e algoritmos) coexistem e colidem com o direito tradicional.

Essa abordagem é particularmente relevante para analisar como a IA, ao gerar normas informais por meio de decisões automatizadas, tensiona a autopoiese do sistema jurídico e demanda mecanismos de acoplamento reflexivo – conceito que Teubner desenvolve para harmonizar conflitos entre sistemas autônomos.

No próximo tópico, será explorado como essa teoria complementar ilumina os dilemas da integração entre IA e gestão de patentes, especialmente em contextos em que a velocidade tecnológica supera a capacidade de regulação estatal.

4.5.2 Complexidade, pluralidade normativa e direito reflexivo em gunther teubner

A teoria de Gunther Teubner¹⁹⁴ amplia a perspectiva sistêmica de Niklas Luhmann ao introduzir o conceito de pluralidade normativa e de constitucionalismo societal. Esses pilares são fundamentais para compreender como sistemas sociais interagem com ambientes normativos múltiplos, especialmente quando mediados por tecnologias emergentes. Para Teubner, as organizações apenas se diferenciam funcionalmente, mas coexistem em um ecossistema onde normas técnicas, jurídicas e éticas competem, sobrepõem-se e se interdependem.

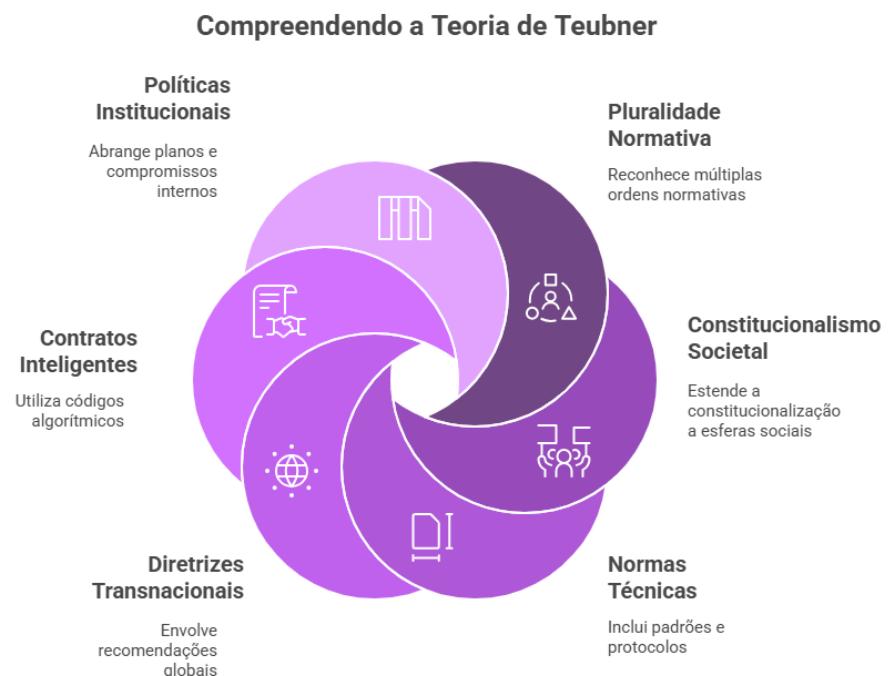
A pluralidade normativa, conceito nuclear na obra de Teubner, reconhece que a normatividade contemporânea não se restringe ao direito estatal, mas se fragmenta em uma miríade de ordens paralelas: normas técnicas (como padrões ISO e

¹⁹⁴ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

protocolos de segurança cibernética), diretrizes transnacionais (recomendações de organismos como a UNESCO¹⁹⁵ ou a WIPO), contratos inteligentes (códigos algorítmicos que regulam transações digitais) e políticas institucionais internas (como planos de inovação ou compromissos com sustentabilidade).

O constitucionalismo societal, outro pilar da teoria teubneriana, surge como resposta à fragmentação do direito estatal na era digital. Para Teubner, a constitucionalização não se limita ao âmbito estatal-nacional, mas se estende a esferas sociais autônomas — como corporações, redes tecnológicas e instituições científicas —, que desenvolvem seus próprios "fragmentos constitucionais"¹⁹⁶. Esses fragmentos são conjuntos de normas informais, técnicas ou contratuais que cumprem funções constitucionais em microescalas, como garantir transparência, limitar abusos de poder ou assegurar direitos fundamentais em contextos específicos.

Figura 20 - Contextualização da Teoria de Teubner



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

¹⁹⁵ UNESCO. **Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial**. Paris: UNESCO, 2021. 43 p. Documento código SHS/BIO/PI/2021/1. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>. Acesso em: 10 maio 2025.

¹⁹⁶ TEUBNER, Gunther. **Fragmented foundations: societal constitutionalism and globalization**. Oxford: Oxford University Press, 2012.

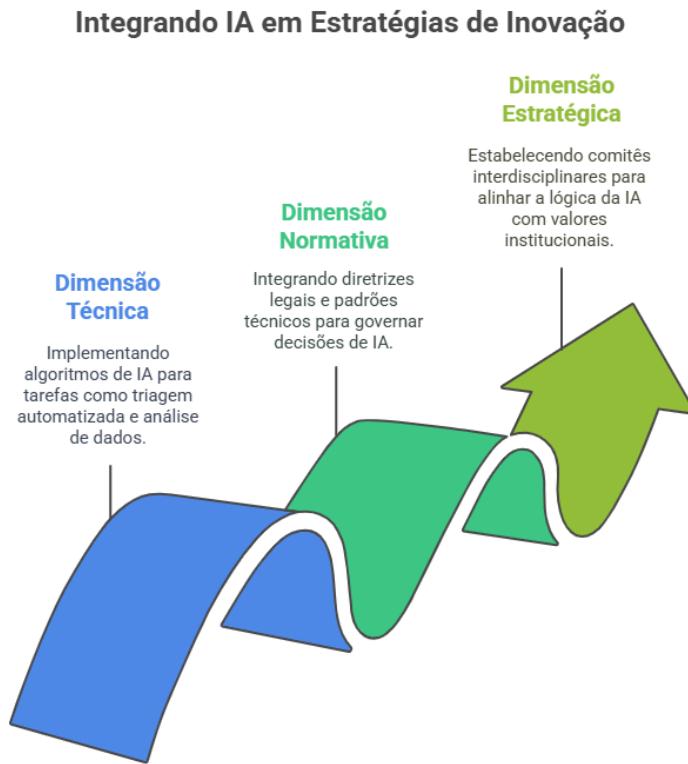
No caso das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), um exemplo claro é a adoção de políticas internas que vinculam a gestão de patentes a princípios éticos (ex.: não patentear tecnologias com potencial bélico) ou a metas estratégicas nacionais (ex.: priorizar inovações alinhadas à soberania tecnológica). Essas políticas funcionam como "mini-constituições" que coexistem — e às vezes colidem — com o ordenamento

A gestão algorítmica de patentes, nesse cenário, opera em três dimensões entrelaçadas, mas analiticamente distintas:

1. Dimensão técnica: Algoritmos de *machine learning* executam tarefas como triagem automatizada, análise de anterioridade e previsão de tendências tecnológicas. Esses sistemas são alimentados por grandes volumes de dados, que refletem — e muitas vezes reproduzem — vieses estruturais (ex.: sub-representação de patentes de países em desenvolvimento em bases globais).
2. Dimensão normativa: Diretrizes externas (leis, tratados internacionais) e internas (códigos de conduta, políticas de inovação) interagem para filtrar e orientar as decisões algorítmicas. Um exemplo é a integração entre a Lei de Propriedade Industrial (LPI) e padrões técnicos como a ISO 27001¹⁹⁷, que regem a segurança de dados em sistemas de IA.
3. Dimensão estratégica: Comitês interdisciplinares, compostos por juristas, cientistas, especialistas em ética e representantes da sociedade civil, atuam como mediadores críticos entre a lógica algorítmica e os valores institucionais. Esses comitês validam ou rejeitam recomendações da IA, e as reinterpretam-nas à luz de princípios como equidade, responsabilidade social e impacto coletivo.

¹⁹⁷ ISO/IEC. **ISSO/IEC 27001. Sistema de gestão de segurança da informação: requisitos**. 2. ed. Genebra: Organização Internacional de Normalização, 2013.

Figura 21 - A Integração da IA em Estratégias de Inovação



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Essa arquitetura tripartite evidencia que a IA não substitui a governança humana, mas a redefine. O processo decisório deixa de ser linear (humano → decisão) para tornar-se reflexivo (algoritmo ↔ humano ↔ norma), exigindo mecanismos contínuos de ajuste e aprendizado institucional. A governança reflexiva, conceito-chave em Teubner, pressupõe que as organizações desenvolvam capacidade de autorregulação crítica, monitorando os resultados das decisões e os próprios processos que as geram. Por exemplo, uma ICT pode implementar auditorias semestrais para avaliar se os critérios de priorização de patentes estão alinhados à sua missão social, mesmo que isso implique sacrificar eficiência operacional em nome de valores éticos.

A teoria de Teubner não se limita à crítica institucional, mas oferece um roteiro para ação. O fluxo operacional abaixo exemplifica como ICTs podem traduzir princípios como pluralidade normativa e acoplamento reflexivo em práticas gerenciais, mitigando riscos como a captura algorítmica:

Quadro 6 - Proposta de fluxo operacional para governança reflexiva em ICTs – passo a passo

| Etapa | Ação | Base Teórica | Exemplo Prático |
|-------------------------------|--|---|--|
| 1. Diagnóstico Sistêmico | Mapear processos de gestão de patentes e identificar pontos de interação com IA. | Luhmann: Análise da autopoiese institucional. | Entrevistas com gestores de ICTs para identificar gargalos na triagem de patentes. |
| 2. Customização Algorítmica | Adaptar ferramentas de IA (ex.: Anaqua) aos critérios normativos internos (ex.: ODS, soberania tecnológica). | Teubner: Pluralidade normativa (normas técnicas + institucionais). | Configurar algoritmos para priorizar patentes que impactem energias renováveis, conforme política da ICT. |
| 3. Estabelecimento de Comitês | Criar comitês interdisciplinares (juristas, cientistas, especialistas em IA). | Teubner: Governança multinível e acoplamento reflexivo. | Comitê mensal para validar rankings de relevância gerados por IA. |
| 4. Integração Normativa | Vincular normas externas (ex.: ISO 27001) a políticas internas via protocolos. | Teubner: Constitucionalismo societal e fragmentos normativos. | Protocolo de segurança de dados alinhado à ISO e à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). |
| 5. Validação Híbrida | Combinar decisões algorítmicas com validação humana em casos críticos. | Luhmann: Filtragem de perturbações ambientais via códigos internos. Teubner: Acoplamento reflexivo entre lógica algorítmica e valoração humana. | Revisão manual de patentes relacionadas à saúde, mesmo que a IA as classifique como de baixa prioridade. |
| 6. Monitoramento Contínuo | Auditórias regulares para avaliar alinhamento entre IA, normas e missão institucional. | Teubner: Governança reflexiva e adaptação a ambientes complexos. | Auditória semestral para avaliar se algoritmos de priorização de patentes estão alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), usando métricas como redução de emissões de carbono ou inclusão de gênero em inventores. |

Fonte: Elaborado pela autora (2023), com base em Luhmann (1997) e Teubner (2012).

Esse modelo prepara o terreno para o framework proposto no próximo capítulo, que expandirá tais etapas. Ademais, a contribuição de Teubner ganha especial relevância ao confrontar os riscos inerentes à hipercomplexidade normativa. A fragmentação constitucional — fenômeno em que normas técnicas, éticas e jurídicas operam em paralelo, sem coordenação central — pode levar à incoerência decisória e à erosão da legitimidade institucional. Para mitigar esse risco, Teubner propõe o acoplamento reflexivo, mecanismo pelo qual sistemas autônomos (ex.:

direito, tecnologia, economia) ajustam-se mutuamente sem perder sua identidade operacional. Na prática, isso se traduz em protocolos que permitem, por exemplo, que um algoritmo de IA seja recalibrado diante de mudanças legislativas (ex.: novas leis de proteção de dados) ou de pressões sociais (ex.: demandas por transparência em decisões automatizadas)¹⁹⁸.

O diálogo entre Teubner e Luhmann é fundamental para compreender as tensões entre autonomia e adaptação. Enquanto Luhmann enfatiza a autopoiese — a capacidade dos sistemas de se fecharem operacionalmente para preservar coerência —, Teubner introduz a interpenetração sistêmica, reconhecendo que a sobrevivência dos sistemas em ambientes complexos exige interação crítica com lógicas externas¹⁹⁹.

Nas ICTs, essa tensão materializa-se no dilema entre adotar IA para ganhar eficiência competitiva e preservar autonomia frente a padrões tecnológicos globais que podem conflitar com prioridades locais.

A teoria de Teubner também lança luz sobre o paradoxo da neutralidade tecnológica. Embora a IA seja frequentemente apresentada como uma ferramenta imparcial, seus algoritmos são profundamente impregnados por escolhas normativas, desde a seleção de dados de treinamento até a definição de métricas de sucesso. A codificação ética em sistemas de IA (ex.: parâmetros que penalizam viés de gênero em patentes) exemplifica como a pluralidade normativa pode ser instrumentalizada para mitigar riscos, transformando valores abstratos em regras operacionais.

Ademais, a obra de Teubner alerta para o perigo da captura algorítmica, cenário em que a lógica técnica suplanta a reflexão crítica, reduzindo a governança a um exercício de conformidade com outputs automatizados. Para evitá-la, ele defende a reconstrução democrática dos sistemas técnicos, onde a participação de atores diversos (cientistas, juristas, cidadãos) na definição de parâmetros de IA assegura que a tecnologia sirva a fins coletivos, não a imperativos mercadológicos ou tecnocráticos.

Assim, a teoria de base da diferenciação funcional de Niklas Luhmann e complexidade e pluralidade normativa de Gunther Teubner oferecem, em conjunto, um arcabouço teórico robusto para compreender a dinâmica multifacetada da

¹⁹⁸ TEUBNER, Gunther. **Networks as Connected Contracts: Constitutionalism beyond the State?** Cambridge University Press, 2005.

¹⁹⁹ AMATO, Lucas Fucci. **Governança e regulação: legitimidade e novas formas de programação do direito.** Revista Fórum de Direito Financeiro e Econômico, a. 3, n. 4, p. 139-158, 2014.

integração entre IA e gestão de patentes. Enquanto Luhmann explica como os sistemas sociais mantêm autonomia operacional mediante processos autorreferenciais, Teubner amplia essa perspectiva²⁰⁰ ao demonstrar como a pluralidade normativa²⁰¹ redefine a governança em ambientes tecnologicamente mediados. A abordagem de Teubner é particularmente valiosa ao propor que tecnologias disruptivas, como a IA, podem encontrar nas ferramentas éticas e nos princípios estratégicos nacionais elos de mediação entre interesses globais e locais. Por exemplo, diretrizes como o *humanocentrismo*²⁰²²⁰³, que coloca o bem-estar humano como eixo central da inovação — podem orientar algoritmos a priorizar patentes com impacto social, mitigando riscos de desalinhamento ético.

Considerando os desafios e as transformações trazidos pela IA, faz-se necessário repensar os modelos tradicionais de regulação e normatização, estabelecendo-se normas ou *standards* globais, também denominadas por Fischer-Lescano e Teubner como “*global lex digitalis*”²⁰⁴. Esse conceito refere-se a um ordenamento jurídico emergente, composto por normas transnacionais (ex.: princípios de ética em IA da UNESCO) que transcendem jurisdições nacionais, visando harmonizar interesses comuns em escala global.

²⁰⁰ TEUBNER, Gunther. **Law as an Autopoietic System**. Oxford: Blackwell Publishers, 1993.

²⁰¹ A obra de Gunther Teubner intitulada "Law as an Autopoietic System" (Direito como um Sistema Autopoético), publicada em 1986, é considerada uma das suas principais contribuições para a discussão sobre complexidade e pluralidade normativa. Teubner explora a natureza autônoma e autopoética do sistema jurídico, argumentando que o direito é capaz de se autorregular e se reproduzir independentemente de outras esferas sociais. Ele destaca a importância da complexidade e da pluralidade normativa como características fundamentais do sistema jurídico contemporâneo, argumentando que a sociedade moderna é caracterizada por uma multiplicidade de sistemas normativos, que coexistem e interagem de maneira complexa. Esses sistemas normativos incluem o sistema jurídico estatal e também outros sistemas de regulação, como normas técnicas, códigos de ética profissional, padrões de mercado e assim por diante. Essa multiplicidade normativa cria desafios para a governança e a coesão social, mas também oferece oportunidades para a inovação e a adaptação a diferentes contextos e necessidades.

²⁰² O **humanocentrismo** é uma doutrina apresentada pelo físico e filósofo Marcelo Gleiser em seu livro "A ilha do conhecimento". É diferente do antropocentrismo, que coloca os seres humanos no centro do universo. O humanocentrismo defende que, quanto mais conhecemos do universo, mais importante os seres humanos se tornam. Gleiser argumenta que devemos nos afastar do copernicanismo, que nos faz sentir insignificantes no universo, e adotar uma perspectiva humanocêntrica, que valoriza a importância dos seres humanos no contexto do conhecimento e da exploração do universo.

²⁰³ CAZES, Leonardo. Entrevista com Marcelo Gleiser. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 37, p. 182-186, 2014. Formação Docente: Memórias, Narrativas e Cotidianos. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/15298/10908>>. Acesso em: 15 jun 2023.

²⁰⁴ FISCHER-LESCANO, Andreas; TEUBNER, Gunther. **Regime-Kollisionen. Zur Fragmentierung des globalen Rechts**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2006. p. 44.

Segundo Barcarollo²⁰⁵, a Global Lex Digitalis representa uma construção normativa própria da sociedade tecnocientífica global, que se materializa na necessidade de uma regulação ética-jurídica da inteligência artificial em caráter internacional, baseada na lógica da “autorregulação regulada”, na qual atores privados, organizações internacionais e estruturas cooperativas elaboram padrões normativos fora à margem da centralidade estatal, em alinhamento com a noção de *global law without a state* proposta por Teubner.

Essa fusão normativa é urgente diante da perda da unidade constitucional clássica, substituída por “fragmentos constitucionais”²⁰⁶ - microordenamentos técnicos ou institucionais que regulam setores específicos, como a gestão algorítmica de patentes.

Para Teubner, essa realidade exige repensar os fundamentos do constitucionalismo, especialmente no que se refere aos direitos fundamentais, a democracia e a separação de poderes, de modo a enfrentar os desafios da era digital²⁰⁷. Tal reconfiguração não implica a superação dos princípios clássicos, mas sua reinterpretação à luz da pluralidade normativa, onde sistemas técnicos (como algoritmos e padrões de IA) e sistemas jurídicos coexistem em uma tensão criativa.

A fragmentação do direito estatal impõe que as instituições como as ICTs assumam papel ativo na produção de "microconstitucionalismos" — normas internas que dialogam com padrões globais, como a própria Global Lex Digitalis²⁰⁸, sem, contudo, abdicar de suas raízes locais e dos compromissos com a legalidade estatal e os direitos fundamentais. Conforme destacado por Barcarollo²⁰⁹, essa nova

²⁰⁵ BARCAROLLO, Felipe. **Regulação jurídica internacional da inteligência artificial: fundamentos teóricos para a construção de uma Global Lex Digitalis**. 2022. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7938075. Acesso em: 16 jun. 2025, p.34.

²⁰⁶ TEUBNER, Gunther. **Fragmentos Constitucionais: Constitucionalismo popular e a globalização jurídica**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

²⁰⁷ TEUBNER, Gunther; GOLIA, Angelo Jr. Societal Constitutionalism in the Digital World: An Introduction. **Max Planck Institute for Comparative Public Law & International Law (MPIL) Research Paper** No. 2023-11, 2023. In: GOLIA, Angelo Jr.; TEUBNER, Gunther (eds.). **Digital Constitution: On the Transformative Potential of Societal Constitutionalism**. Symposium: *Indiana Journal of Global Legal Studies*, v. 30, n. 1, 2023. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4433988. Acesso em: 10 jun. 2023.

²⁰⁸ TEUBNER, G. **Constitutional Fragments: Societal Constitutionalism and Globalization**. Oxford: OUP, 2012.

²⁰⁹ BARCAROLLO, Felipe. **Regulação jurídica internacional da inteligência artificial: fundamentos teóricos para a construção de uma Global Lex Digitalis**. 2022. Tese (Doutorado

configuração normativa deve estar ancorada em princípios humanísticos, priorizando a dignidade humana, a sustentabilidade, a não discriminação e o controle ético dos sistemas de IA.

A partir dessas reflexões, vislumbra-se a necessidade de soluções inovadoras que considerem a coexistência de diferentes regimes de propriedade intelectual e a interação entre os múltiplos atores que compõem esse ecossistema. A adoção de arcabouços regulatórios flexíveis e adaptáveis, capazes de lidar com a convergência tecnológica, configura-se como resposta adequada aos desafios emergentes, especialmente no contexto das ICTs e da governança da inovação.

Portanto, a convergência da Inteligência Artificial na gestão de patentes em Instituições Científicas e Tecnológicas demanda uma abordagem que integre os aportes teóricos da diferenciação funcional de Niklas Luhmann e da complexidade e pluralidade normativa de Gunther Teubner. Enquanto Luhmann oferece os fundamentos para compreender como as ICTs preservam sua autonomia frente a interferências externas (por meio da operação de códigos comunicativos próprios), Teubner permite compreender os mecanismos pelos quais essa autonomia é negociada e ressignificada em contextos de pluralismo jurídico e regulação transnacional.

A síntese dessas referencias viabiliza um modelo no qual a IA não substitui, mas potencializa a capacidade institucional de processar complexidade, desde que acoplada a um arcabouço ético que assegure padrões de transparência, equidade e responsabilidade social²¹⁰. Tal compreensão é condição necessária para assegurar que a adoção de sistemas baseados em IA na gestão de patentes ocorra de maneira alinhada aos parâmetros institucionais, jurídicos e éticos.

Esse alinhamento exige, concretamente:

(a) Mitigação de riscos, mediante auditorias técnicas contínuas, capazes de identificar vieses em algoritmos – como, por exemplo, sub-representação de tecnologias de sociais nas bases de dados analisadas.

em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7938075. Acesso em: 16 jun. 2025.

²¹⁰ LUHMANN, N. **Social Systems**. Stanford: Stanford University Press, 1995.

(b) Prevenção da captura algorítmica²¹¹, mediante salvaguardas que assegurem que decisões críticas, como a priorização de patentes ou estratégias de proteção, sejam validadas por instâncias humanas competentes;

(c) Fortalecimento institucional, por meio da utilização da IA para aprimorar processos operacionais, sem que isso comprometa a missão pública e social das ICTs, especialmente no que se refere à geração de impacto para comunidades vulneráveis.

Em síntese, a teoria de Gunther Teubner oferece uma descrição sofisticada da complexidade normativa na era digital²¹² e um projeto político-epistemológico para reinventar a governança das instituições frente aos desafios da IA²¹³. Seus conceitos — da pluralidade normativa ao acoplamento reflexivo — fornecem as bases para um modelo triádico de gestão de patentes:

1. Autonomia técnica - IA como ferramenta de eficiência;
2. Conformidade ética - aderência simultânea a normas internas (governança institucional) e externas (marcos legais, padrões internacionais);
3. Legitimidade democrática - incorporação de mecanismos participativos, como comitês multidisciplinares, que asseguram controle social, institucional e epistêmico sobre os processos mediados por IA.

Essa tríade prepara o terreno para o *framework* proposto no Capítulo 5, que buscará traduzir teoria em prática, garantindo que a IA atue como aliada estratégica - e não como força disruptiva - da autonomia das ICTs e da proteção do conhecimento como bem coletivo.

²¹¹ A "captura algorítmica" refere-se à substituição de processos decisórios humanos por lógicas técnicas opacas, comprometendo a governança democrática (ZUBOFF, S. *The Age of Surveillance Capitalism*. Nova York: PublicAffairs, 2019).

²¹² MELLO, M. P. de. (2006). A perspectiva sistêmica na sociologia do direito: Luhmann e Teubner. **Tempo Social**, 18(1), 351-373.

²¹³ AMATO, Lucas Fucci. **Governança e regulação: legitimidade e novas formas de programação do direito**. Revista Fórum de Direito Financeiro e Econômico, a. 3, n. 4, p. 139-158, 2014.

5 PROPOSTA DE FRAMEWORK ESTRATÉGICO PARA A GESTÃO DE PATENTES COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

A complexidade dos fluxos de inovação, associada à intensificação dos desafios regulatórios, econômicos e tecnológicos, demanda novos modelos para a gestão da Propriedade Intelectual ICTs. O papel dos NITs, instituídos pela Lei nº 10.973/2004 e ampliados pela Lei nº 13.243/2016, torna-se central na intermediação entre a produção do conhecimento científico, sua proteção jurídica e sua exploração econômica, social e tecnológica.

Todavia, os modelos tradicionais de gestão da PI, ainda ancorados em práticas operacionais manuais, planilhas não integradas e processos desconectados, revelam-se incompatíveis com a aceleração dos ciclos de inovação e com a necessidade de respostas ágeis, precisas e juridicamente robustas. A emergência da IA como tecnologia mediadora transforma radicalmente as condições de operação, análise e decisão dentro dos fluxos de gestão dos ativos intangíveis.

Diante desse cenário, este capítulo tem por objetivo apresentar um framework estratégico para a gestão de patentes com uso de IA no contexto das ICTs brasileiras, fundamentado em três pilares teóricos: a Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann, com os conceitos de autopoiese e acoplamento estrutural; a Teoria da Pluralidade Normativa e do Direito Reflexivo de Gunther Teubner, que permite compreender os múltiplos ordenamentos normativos coexistentes; e a Teoria Ator-Rede de Bruno Latour, que posiciona a IA como ator sociotécnico no ecossistema de inovação.

O *framework* está estruturado em três macroetapas operacionais: (i) Identificação da Propriedade Intelectual; (ii) Proteção, Formalização e Gestão; e (iii) Monitoramento, Gestão e Monetização dos Ativos, apoiadas transversalmente por uma camada de dados inteligentes, curadoria humana e validação normativa. Na sequência, são apresentadas as extensões argumentativas críticas que integram as dimensões ética, regulatória, normativa e geopolítica da proposta.

5.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO FRAMEWORK

O desenvolvimento do framework proposto encontra respaldo em três matrizes teóricas que dialogam entre si e sustentam tanto a arquitetura operacional quanto os limites normativos e éticos do modelo: Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann, Teoria da Pluralidade Normativa e do Direito Reflexivo de Gunther Teubner e para esse capítulo a abordagem da Teoria Ator-Rede (ANT) de Bruno Latour.

Luhmann, conforme visto no capítulo anterior, conceitua os sistemas sociais como sistemas autopoieticos, os quais se reproduzem por meio de suas próprias operações comunicacionais. Isso significa que o sistema jurídico da PI opera por meio de comunicações jurídico-normativas que definem os critérios de proteção, independentemente das pressões externas, mantendo sua autonomia operacional.

No entanto, esse sistema não é isolado. Ele se mantém estruturalmente acoplado a outros sistemas — científico, econômico, tecnológico — por meio de interações que não rompem sua autonomia, mas garantem sua sensibilidade às perturbações externas.

Teubner amplia a visão luhmanniana ao destacar que os sistemas jurídicos operam em ambientes de pluralidade normativa, nos quais coexistem normas estatais, contratuais, técnicas e institucionais. No ambiente das ICTs, a governança da PI não depende apenas do ordenamento jurídico formal (como a Lei nº 9.279/1996), mas também de cláusulas contratuais, normas técnicas (como classificações IPC), regulamentos institucionais dos NITs e padrões internacionais de PI.

O Direito Reflexivo emerge como resposta a essa complexidade, exigindo que os próprios operadores do sistema como no caso dos NITs, para que sejam capazes de interpretar, modular e integrar essas múltiplas ordens normativas de forma dinâmica e responsiva.

Complementarmente, Bruno Latour oferece uma contribuição decisiva ao deslocar o foco da teoria social para uma ontologia relacional, por meio da Teoria Ator-Rede (Actor-Network Theory – ANT), que dissolve a dicotomia clássica entre sujeito e objeto. Segundo Latour, os artefatos técnicos, como a Inteligência Artificial, não são apenas instrumentos passivos de mediação humana, mas atuantes na constituição

das redes sociotécnicas, ocupando o lugar de verdadeiros actantes, isto é, entidades que exercem efeitos na configuração da ação social²¹⁴.

Na ANT, as redes são formadas por associações heterogêneas entre humanos e não-humanos, sendo ambos considerados igualmente capazes de agência. Assim, a IA, quando inserida em processos institucionais como a gestão da propriedade intelectual, opera como ferramenta de automação, redefinindo procedimentos, distribuindo capacidades decisórias e participando na reconfiguração dos próprios arranjos institucionais²¹⁵.

A agência da IA manifesta-se, por exemplo, na forma como algoritmos de aprendizado de máquina hierarquizam dados, priorizam resultados em buscas de anterioridade, sugerem caminhos de proteção para ativos intangíveis e produzem documentos com base em padrões previamente definidos. Tais ações moldam práticas institucionais e impactam decisões humanas de forma significativa. Como aponta Latour, cada vez que um artefato é introduzido em uma rede, ele “traduz” os interesses envolvidos, desloca forças e altera os modos de operação de seus participantes²¹⁶.

Essa performatividade algorítmica não é neutra. Ela resulta da codificação de valores, da seleção de parâmetros e da organização de dados que refletem interesses e visões de mundo. A IA torna-se, assim, uma extensão das capacidades humanas, e um ator normativo que participa da produção e estabilização de regras, inclusive jurídicas, no interior das instituições²¹⁷.

No campo do Direito, essa perspectiva permite visualizar o papel dos sistemas automatizados não como simples ferramentas auxiliares, mas como instâncias produtoras de sentido jurídico, que influenciam a construção de provas, a seleção de prioridades regulatórias, a organização de procedimentos internos e a estruturação de práticas documentais²¹⁸.

²¹⁴ LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Salvador: EDUFBA, 2012.

²¹⁵ LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. São Paulo: Editora 34, 1994.

²¹⁶ LATOUR, Bruno. **Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies**. Cambridge: Harvard University Press, 1999.

²¹⁷ CALLOON, Michel; LATOUR, Bruno. Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macrostructure Reality and How Sociologists Help Them To Do So. In: KNORR-CETINA, K.; CICOUREL, A. (org.). **Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro- and Macro-Sociologies**. London: Routledge, 1981.

²¹⁸ COECKELBERGH, Mark. **AI Ethics**. Cambridge: MIT Press, 2020.

Por fim, a Teoria Ator-Rede contribui para romper com modelos de causalidade linear e hierárquica, sugerindo que os efeitos jurídicos e institucionais da tecnologia devem ser compreendidos como fruto de interações distribuídas, em que humanos, normas, softwares e dispositivos co-produzem arranjos normativos de maneira simultânea, instável e negociada.

5.2 ARQUITETURA OPERACIONAL DO FRAMEWORK

A arquitetura operacional do framework aqui proposto foi concebida a partir da necessidade de reorganizar, de forma sistêmica, dinâmica e reflexiva, os processos de gestão da Propriedade Intelectual no âmbito das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). Estruturado em três macroetapas principais: identificação da Propriedade Intelectual; proteção, formalização e gestão dos ativos; e monitoramento, gestão e monetização. Este modelo não adota uma lógica linear, mas sim um arranjo circular, interativo e retroalimentado, no qual os dados, os fluxos operacionais, as decisões jurídicas e os movimentos estratégicos se interconectam permanentemente.

O funcionamento do framework está ancorado em uma camada transversal de gestão inteligente de dados, validação normativa e curadoria técnica, que opera como infraestrutura permanente para suportar todas as etapas. A IA desempenha papel central como mecanismo de mediação técnica e epistêmica, atuando na triagem automatizada de informações, na análise de similaridades tecnológicas, na geração assistida de documentos jurídicos e técnicos, na previsão de riscos, bem como no monitoramento contínuo dos ativos e dos mercados.

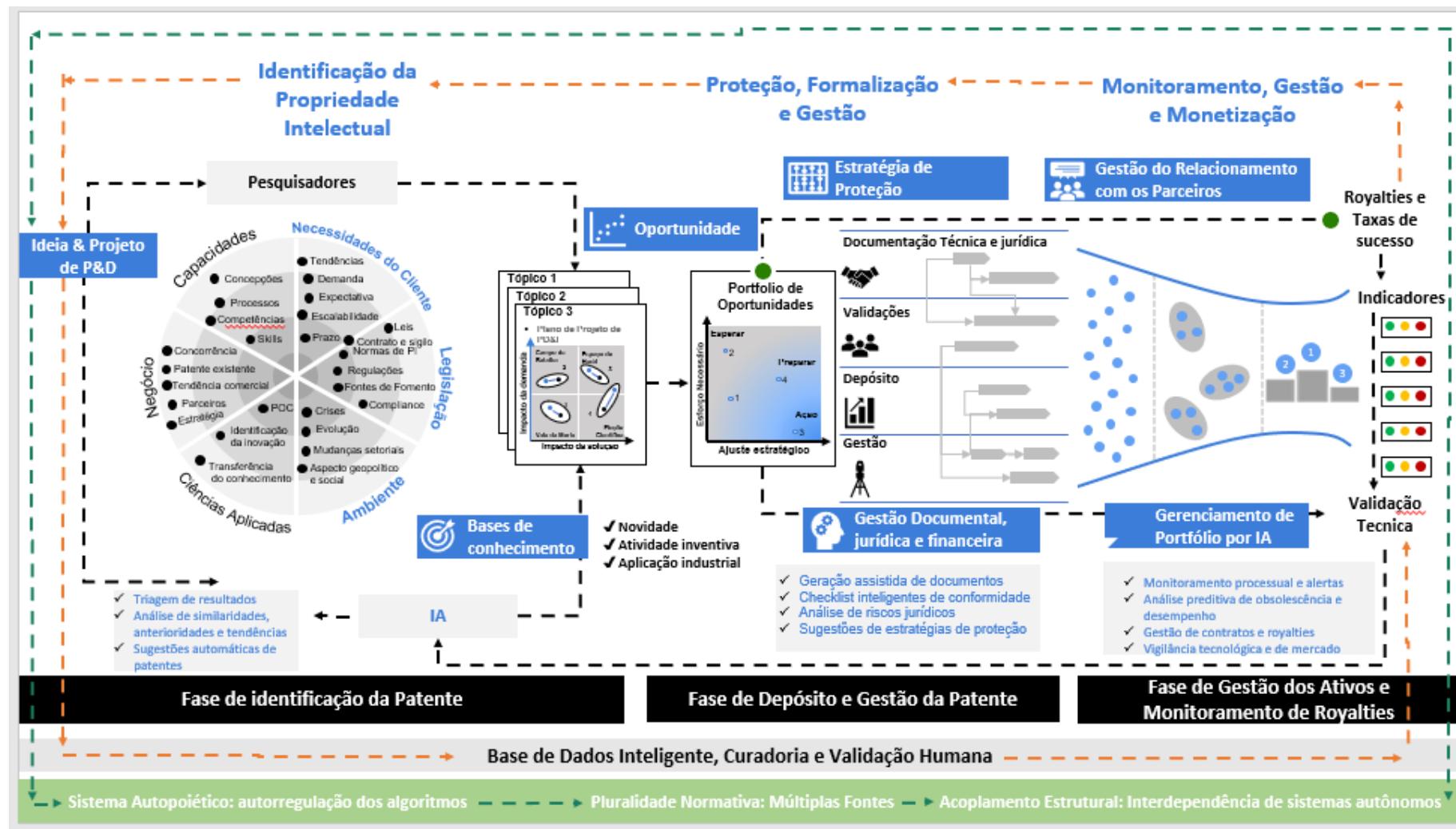
Contudo, é fundamental destacar que, embora a IA esteja integrada em todas as fases operacionais, ela não substitui a atuação humana, que permanece indispensável para a curadoria dos dados, a validação das análises, a interpretação normativa e a tomada final de decisões. Este modelo é, portanto, orientado pela combinação entre automação inteligente e supervisão crítica, garantindo aderência tanto às exigências operacionais quanto aos parâmetros éticos, jurídicos e institucionais.

A sustentação teórica do framework repousa sobre três fundamentos epistemológicos: (i) a autopoiese, que assegura a autonomia operacional dos sistemas, especialmente o sistema jurídico da Propriedade Intelectual; (ii) a pluralidade normativa, que reconhece a coexistência de múltiplas ordens normativas

— legais, contratuais, institucionais e técnicas — no ecossistema da inovação; e (iii) o acoplamento estrutural, que permite compreender como os sistemas científico, jurídico, econômico e tecnológico se interrelacionam sem perder suas respectivas autonomias funcionais.

A síntese gráfica deste modelo encontra-se representada na Figura 22, a seguir.

Figura 22 - Framework Estratégico para a Gestão de Patentes com IA nas ICTs



Fonte: Elaborado pela autora.

A representação visual apresentada na Figura 1 serve como guia para a compreensão integrada dos processos e das interdependências que estruturam este framework. A partir dela, é possível observar como cada uma das três macroetapas opera de forma interconectada, sustentada por uma camada contínua de gestão de dados, curadoria e mediação algorítmica, em permanente diálogo com os fundamentos teóricos que lhe dão suporte.

Na sequência, detalha-se a primeira macroetapa: Identificação da Propriedade Intelectual, a qual constitui o ponto de partida e a base estruturante para o ciclo de governança dos ativos de PI no âmbito das ICTs.

5.2.1 Primeira Etapa: Identificação da Propriedade Intelectual

A etapa de Identificação da Propriedade Intelectual constitui o ponto de partida e a base estruturante de todo o ciclo de governança dos ativos intangíveis no âmbito das ICTs. Trata-se de uma etapa complexa, analítica e multidimensional, cuja finalidade central é converter os resultados de atividades de PD&I em ativos estratégicos, suscetíveis de proteção jurídica, valorização econômica e exploração social e tecnológica.

O processo de Identificação da Propriedade Intelectual se inicia, fundamentalmente, a partir da formulação de uma demanda tecnológica, que pode emergir de diferentes fontes: das próprias atividades de pesquisa desenvolvidas no âmbito da ICT; de necessidades específicas apresentadas por empresas, órgãos governamentais ou organizações da sociedade civil; ou ainda da percepção, por parte dos pesquisadores de problemas concretos que demandam soluções tecnológicas inovadoras.

Essa etapa não está restrita, portanto, à emergência espontânea de uma ideia científica, mas envolve a identificação de oportunidades, desafios e gargalos presentes na realidade social, produtiva ou institucional, os quais são então traduzidos em hipóteses tecnológicas ou projetos de PD&I, capazes de gerar ativos suscetíveis de proteção e exploração econômica, social ou institucional.

A partir dessa demanda, seja ela externa ou interna, o processo se estrutura formalmente na elaboração de um Plano de Projeto de PD&I, que transcende a simples descrição técnica da solução proposta.

Esse plano não se restringe a uma descrição técnica do desenvolvimento científico, mas opera como um documento estratégico, no qual são formalmente mapeados os requisitos tecnológicos, os impactos da demanda, os desafios operacionais, os critérios normativos e as possibilidades jurídicas associadas à proteção do conhecimento gerado.

O processo de identificação organiza-se a partir de seis eixos estruturantes, que se inter-relacionam e se retroalimentam, conforme descrito a seguir:

a) Capacidades institucionais

O primeiro eixo consiste na análise detalhada das capacidades da ICT e do grupo de pesquisa responsável pela geração do conhecimento, incluindo:

- Levantamento das competências técnicas e científicas da equipe, suas expertises específicas, habilidades (hard skills e soft skills) e experiência anterior.
- Avaliação da infraestrutura física e laboratorial disponível para o desenvolvimento da solução tecnológica.
- Mapeamento dos processos institucionais, incluindo fluxos internos de propriedade intelectual, padrões de governança, compliance, políticas de inovação e capacidade de interação com o mercado.
- Análise da capacidade de absorção de novas tecnologias e da escalabilidade dos processos de desenvolvimento.

Essa análise é essencial para avaliar se a ICT detém, internamente, os recursos necessários para transformar a ideia inicial em um ativo tecnológico robusto, ou se será necessário buscar parcerias, financiamento externo ou desenvolvimento colaborativo.

b) Necessidades do cliente, do mercado e da demanda tecnológica

O segundo eixo centra-se na identificação das necessidades do cliente/parceiro, das demandas do mercado e das tendências tecnológicas associadas ao projeto, considerando:

- Quais problemas a solução proposta pretende resolver.
- Quais são as expectativas do parceiro ou do mercado, incluindo prazos, escalabilidade, níveis de maturidade tecnológica esperados e impactos econômicos diretos.

- Análise prospectiva das tendências setoriais, das rotas tecnológicas emergentes e das janelas de oportunidade.
- Avaliação dos riscos associados à adoção da tecnologia, seja do ponto de vista econômico, seja regulatório ou tecnológico.

Esse eixo também permite antecipar se a tecnologia em desenvolvimento possui características aderentes aos critérios de proteção patentária como novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, ou, se será mais adequada a outras modalidades de proteção, como segredo industrial, direito autoral ou software.

c) Legislação, ambiente normativo e compliance

O terceiro eixo realiza um levantamento detalhado dos condicionantes jurídicos, regulatórios e institucionais que impactam o projeto, incluindo:

- Aplicação da Lei nº 9.279/1996 (Lei da Propriedade Industrial) e demais legislações correlatas (leis de biodiversidade, biotecnologia, software, dados pessoais etc.).
- Análise dos contratos existentes, cláusulas de sigilo, acordos de parceria, termos de fomento e outros instrumentos jurídicos que possam impactar a titularidade ou os direitos sobre os ativos gerados.
- Verificação de normas técnicas nacionais e internacionais.
- Levantamento das fontes de financiamento, seus requisitos, condicionantes legais, bem como dos incentivos fiscais aplicáveis, como Lei do Bem, Lei de Informática ou regimes específicos de desenvolvimento tecnológico.
- Avaliação dos requisitos de compliance jurídico e ético, considerando tanto as normativas internas da ICT quanto os regulamentos externos aplicáveis.

A realização minuciosa deste eixo assegura a conformidade legal e normativa do projeto, e constitui etapa fundamental para garantir sua viabilidade financeira, especialmente no que se refere à obtenção de recursos junto a órgãos de fomento e ao acesso a mecanismos de incentivos fiscais, como a Lei do Bem, a Lei de Informática e programas específicos de desenvolvimento tecnológico.

Ao assegurar o adequado enquadramento jurídico e regulatório das atividades, esse eixo previne eventuais inconsistências que possam resultar em glosas, inadimplemento de cláusulas contratuais, perda de benefícios fiscais ou até a nulidade de contratos e convênios firmados. Trata-se, portanto, de um elemento estruturante

para a proteção jurídica dos ativos e para a sustentabilidade econômica dos projetos de PD&I no ambiente das ICTs.

d) Ambiente externo e análise de contexto

Este eixo realiza a análise do macroambiente no qual o projeto se insere, incluindo:

- Avaliação dos impactos de crises econômicas, sanitárias, ambientais ou geopolíticas sobre o desenvolvimento e a viabilidade do ativo.
- Monitoramento da evolução científica e tecnológica no domínio de atuação, identificando possíveis deslocamentos de paradigmas tecnológicos.
- Análise das mudanças setoriais, das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação, bem como dos movimentos regulatórios nacionais e internacionais.
- Consideração dos aspectos sociais e ambientais, sobretudo quando o ativo em desenvolvimento se relaciona com recursos sensíveis, como biodiversidade, patrimônio genético ou tecnologias de uso dual (civil e militar).

Este eixo transcende a análise puramente conjuntural e operacional do macroambiente, pois reconhece que o desenvolvimento de projetos de PD&I não constitui uma atividade neutra ou isolada, mas sim um processo profundamente inserido nas dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais que moldam tanto o presente quanto os futuros possíveis. Desenvolver tecnologia é, portanto, assumir uma responsabilidade que não se limita às demandas imediatas do mercado ou da pesquisa, mas que se projeta sobre o rumo da sociedade no médio e longo prazo.

O desenvolvimento tecnológico possui, intrinsecamente, a capacidade de moldar futuros, seja pela indução de novos mercados, pela transformação de setores produtivos, pela geração de impactos ambientais ou pela redefinição das relações sociais e de trabalho. Neste sentido, a análise do ambiente externo não se restringe a mitigar riscos presentes, mas também a avaliar os impactos potenciais que o ativo poderá gerar nas esferas social, econômica, ambiental e geopolítica, contribuindo para que a trajetória tecnológica adotada esteja alinhada a princípios de desenvolvimento sustentável, soberania tecnológica e responsabilidade social.

Incorporar esta visão prospectiva no processo de identificação da Propriedade Intelectual significa, portanto, qualificar o desenvolvimento de soluções que respondem às necessidades atuais e são capazes de promover inovações socialmente desejáveis, economicamente viáveis e ambientalmente responsáveis,

alinhand o papel das ICTs às exigências de uma governança reflexiva e ética da ciência e da tecnologia.

e) Ciências aplicadas, maturidade tecnológica e transferência de conhecimento

O quinto eixo centra-se na validação técnica e científica do ativo, a partir da avaliação dos seguintes elementos:

- Determinação do nível de maturidade tecnológica (Technology Readiness Level – TRL) do projeto.
- Avaliação dos dados experimentais, desenvolvimento de provas de conceito (POCs), testes laboratoriais, protótipos funcionais e validações pré-comerciais.
- Análise da robustez metodológica da pesquisa, sua reproduzibilidade, escalabilidade e viabilidade técnica.
- Mapeamento das possibilidades de transferência de conhecimento para ambientes externos, sejam eles empresas, instituições públicas, startups ou outros atores do ecossistema de inovação.

Este eixo ocupa posição estratégica no processo de identificação da Propriedade Intelectual, pois é nele que se realiza a validação técnica, científica e operacional do ativo tecnológico. A análise aqui desenvolvida permite determinar com precisão o estágio de desenvolvimento da solução proposta, e a sua aderência aos critérios exigidos por linhas de fomento, programas de apoio à inovação, regimes de incentivos fiscais e processos de certificação técnica, normativa ou regulatória.

A determinação do nível de maturidade tecnológica (Technology Readiness Level – TRL) do projeto não constitui uma mera formalidade procedural, mas um elemento central para orientar as decisões estratégicas relativas à escalabilidade da tecnologia, às necessidades de desenvolvimento incremental, aos requisitos de testes adicionais e, sobretudo, à definição da trajetória de transferência de tecnologia — seja para parceiros empresariais, seja para políticas públicas, startups ou outros atores do ecossistema de inovação.

Além disso, este eixo cumpre papel decisivo na gestão dos riscos técnicos associados à inovação, pois permite avaliar a robustez metodológica da pesquisa, sua reproduzibilidade, a qualidade dos dados experimentais, a viabilidade técnica da escalabilidade e a existência (ou não) de barreiras técnicas que possam comprometer a exploração comercial ou social do ativo.

A análise realizada neste eixo é, portanto, indispensável para qualificar a decisão sobre a viabilidade da proteção intelectual, e, também, para atender às exigências de agências de fomento — que, em grande parte dos programas, condicionam a liberação de recursos, a continuidade do apoio financeiro e a aprovação dos projetos à comprovação de determinados níveis de TRL, bem como ao cumprimento de etapas de certificação técnica, regulatória e de desempenho funcional.

Adicionalmente, é importante reconhecer que, no contexto das ICTs, a definição do nível de maturidade tecnológica (TRL) não é um processo absolutamente objetivo ou automatizado. Via de regra, essa avaliação é realizada por meio de comitês científicos, comissões técnicas ou colegiados institucionais, compostos por especialistas das áreas técnicas correlatas, que se debruçam sobre os resultados experimentais, os protótipos, os dados labororiais e as análises preliminares para, então, emitir parecer sobre o grau de maturidade alcançado.

Este processo, embora metodologicamente fundamentado, carrega um componente inevitável de subjetividade, na medida em que envolve interpretações sobre a robustez dos dados, a escalabilidade da solução, os riscos associados à transferência tecnológica e a aderência do desenvolvimento aos critérios de prontidão tecnológica. A subjetividade torna-se ainda mais pronunciada em projetos de natureza disruptiva, em tecnologias de fronteira ou em áreas onde os marcos regulatórios e os critérios técnicos não estão plenamente consolidados.

Por essa razão, a integração de sistemas de Inteligência Artificial como apoio analítico nesse eixo pode atuar como um mecanismo de redução da subjetividade, mediante a oferta de análises quantitativas baseadas em dados comparativos, benchmarks tecnológicos, trajetórias de desenvolvimento e métricas objetivas extraídas de bases de dados científicas, tecnológicas e de propriedade intelectual.

Trata-se, assim, de um eixo determinante tanto sob a perspectiva da gestão interna da inovação, quanto sob o ponto de vista da segurança jurídica, econômica, normativa e reputacional dos projetos desenvolvidos no ambiente das ICTs.

f) Análise de mercado, vigilância competitiva e inteligência tecnológica

O sexto eixo, de natureza estratégica, realiza a análise dos ambientes de mercado e concorrência, incluindo:

- Monitoramento das patentes existentes no domínio tecnológico relevante, com análise de anterioridade, estado da técnica e tendências de patenteamento.
- Avaliação das barreiras tecnológicas, dos riscos de obsolescência e dos movimentos estratégicos dos concorrentes.
- Mapeamento de tendências comerciais, modelos de negócios emergentes, estruturas de cadeia de valor e oportunidades de licenciamento, parceria ou exploração direta dos ativos.
- Análise dos requisitos para garantir os critérios de novidade e atividade inventiva, essenciais para viabilizar a proteção do ativo junto aos órgãos de propriedade intelectual.

O sexto eixo, de natureza eminentemente estratégica, realiza a análise dos ambientes de mercado, dos ecossistemas tecnológicos e da concorrência, operando como instrumento fundamental para assegurar que o desenvolvimento da solução tecnológica esteja alinhado às rotas tecnológicas disponíveis, às oportunidades de mercado e às exigências de proteção da Propriedade Intelectual.

Este eixo cumpre uma função crítica na antecipação de riscos jurídicos e tecnológicos, na medida em que permite verificar se a solução proposta colide com ativos já protegidos — seja por patentes concedidas, pedidos em trâmite ou outros direitos de PI — e, assim, evita investimentos em trajetórias tecnológicas que poderiam resultar em litígios, nulidade de patentes, impedimentos contratuais ou barreiras à exploração comercial.

A análise de anterioridade, combinada ao monitoramento contínuo das patentes existentes no domínio tecnológico relevante, cumpre a função de assegurar os critérios formais de novidade e atividade inventiva, exigidos pelos órgãos de Propriedade Intelectual, além de constituir uma fonte valiosa de ideias estratégicas. A leitura analítica das patentes revela tendências de desenvolvimento, soluções técnicas adotadas, movimentos estratégicos dos concorrentes e, principalmente, lacunas tecnológicas ainda não exploradas, que podem se transformar em oportunidades para a geração de inovações incrementais ou disruptivas.

Além disso, este eixo permite mapear as barreiras tecnológicas existentes, avaliar os riscos de obsolescência da tecnologia em desenvolvimento e compreender os modelos de negócios emergentes, as estruturas de cadeia de valor, as demandas

não atendidas e as oportunidades de licenciamento, de parcerias estratégicas ou de exploração direta do ativo.

Importante destacar que este não é um processo pontual, restrito ao início do projeto ou à elaboração da patente. Pelo contrário, trata-se de uma atividade contínua, que pode ser mobilizada tanto durante a formulação do Plano de Projeto de PD&I, quanto ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento da tecnologia, alimentando de forma permanente as decisões estratégicas, jurídicas, comerciais e tecnológicas associadas ao ativo.

A integração deste eixo à arquitetura do framework, com suporte da Inteligência Artificial, potencializa sua capacidade de análise, permitindo rastreamento automático de bases de dados de patentes, mapeamento em tempo real de tendências comerciais e tecnológicas e geração preditiva de cenários competitivos. Este é, portanto, um eixo estruturante para garantir a viabilidade jurídica da proteção do ativo e para orientar sua trajetória de desenvolvimento e sua inserção estratégica nos mercados de interesse.

5.2.2. A atuação da Inteligência Artificial na primeira etapa

A aplicação da IA na etapa de identificação da Propriedade Intelectual não se restringe a processos genéricos de automação, mas compreende um conjunto sofisticado de funcionalidades técnicas, metodológicas e normativas, que operam de maneira integrada às demandas das ICTs e seus NITs e às exigências regulatórias do ecossistema de Propriedade Intelectual brasileiro.

De forma operacional, a IA exerce papel estruturante nas seguintes funções críticas:

a) Triagem Inteligente de Dados Científico-Tecnológicos

A Inteligência Artificial, por meio da aplicação de algoritmos avançados de Processamento de Linguagem Natural (PLN) combinados a técnicas de mineração de dados, exerce papel central na etapa de triagem inteligente de informações. Este processo tem por finalidade a extração, a organização e a análise de informações provenientes de fontes heterogêneas e não estruturadas, como bases de dados científicas (SciELO, PubMed, Web of Science), bancos de patentes nacionais e internacionais (INPI, USPTO, WIPO, EPO), plataformas acadêmicas e repositórios

institucionais (CAPES, OpenAIRE), além de relatórios técnicos e documentos internos das ICTs.

Figura 23 - Esquema de funcionamento do Processamento de Linguagem Natural (PLN)



Fonte: Adaptado de STATPLACE (2023)²¹⁹.

A partir desse processamento, a IA realiza a identificação de conceitos-chave, termos técnicos, relações semânticas e padrões recorrentes, além de executar a estruturação de dados dispersos, convertendo informações não estruturadas em mapas semânticos, bases qualificadas e representações cognitivas alinhadas às necessidades dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs).

Adicionalmente, os sistemas de IA operam no agrupamento temático automático, realizando a categorização dos dados por domínios tecnológicos (como biotecnologia, nanotecnologia, inteligência artificial, energias renováveis, saúde digital, entre outros) e, de forma particularmente relevante, pela atribuição de níveis de maturidade tecnológica (Technology Readiness Level – TRL). Este último recurso permite que as ICTs possam visualizar, de maneira parametrizada, quais ativos estão em estágios iniciais de desenvolvimento (TRL 1 a 3), quais estão em fase de validação (TRL 4 a 6) e quais se encontram em condições pré-comerciais ou comerciais (TRL 7 a 9).

Essa triagem inteligente, portanto, qualifica o processo de identificação da Propriedade Intelectual, servindo como base para decisões estratégicas relativas à priorização de investimentos, definição de rotas tecnológicas, captação de fomento,

²¹⁹ STATPLACE. *PLN: o que é Processamento de Linguagem Natural e como funciona?* 2023. Disponível em: <https://statplace.com.br/blog/pln-processamento-de-linguagem-natural/>. Acesso em: 28 maio 2025.

avaliação de riscos regulatórios e formulação de estratégias de proteção e exploração econômica dos ativos gerados no ambiente das ICTs.

b) Análise de Patentabilidade e Detecção de Conflitos

A aplicação de Inteligência Artificial na análise de patentabilidade e na detecção de conflitos tecnológicos fundamenta-se na combinação de diferentes técnicas de aprendizado de máquina e processamento inteligente de dados. Este processo inicia-se pela utilização de algoritmos de PLN, responsáveis por realizar a triagem automatizada de documentos técnicos, publicações científicas, relatórios de pesquisa e bases de dados de patentes nacionais e internacionais. Essa etapa permite transformar dados não estruturados em vetores semânticos, mapeando conceitos, relações técnicas e terminologias associadas ao domínio tecnológico analisado.

Na sequência, são empregados modelos de aprendizado supervisionado, que operam com base em conjuntos de dados previamente rotulados, permitindo que o sistema identifique padrões de similaridade tecnológica entre o ativo em desenvolvimento e o estado da técnica registrado. Esses modelos são treinados para reconhecer atributos técnicos, combinações funcionais e topologias que possam indicar risco de colisão com patentes pré-existentes.

Figura 24 - Tipos de Aprendizado de Máquina para a etapa

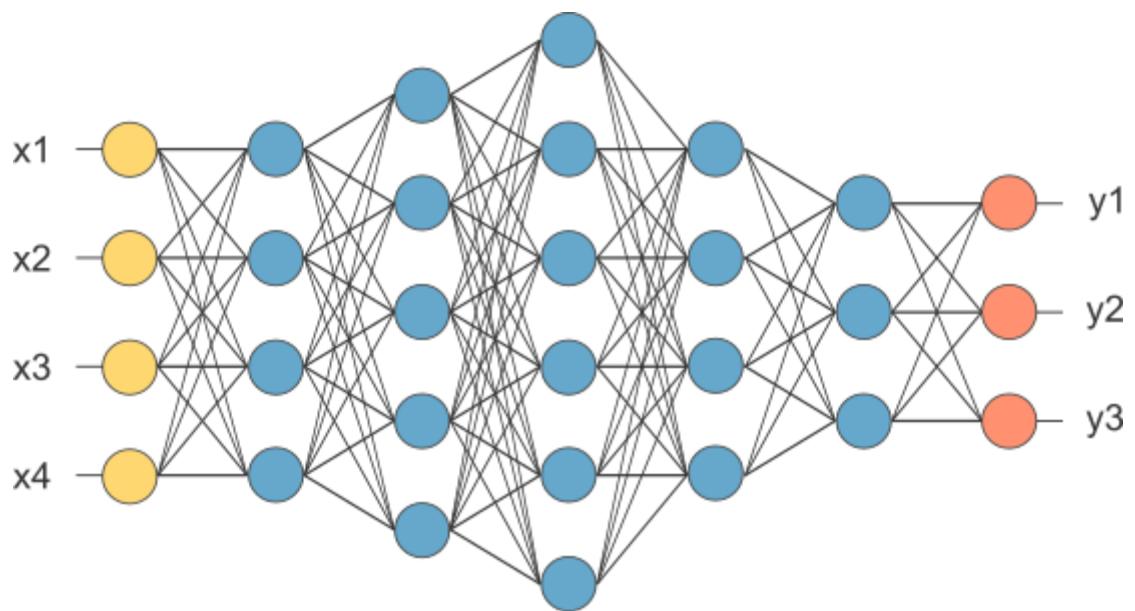


Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Adicionalmente, redes neurais artificiais, especialmente aquelas estruturadas na forma de Perceptron multicamadas, são utilizadas para realizar análise discriminante, permitindo a separação de classes tecnológicas com alto grau de complexidade, avaliando se o conjunto de características da nova solução preserva os critérios legais de novidade e atividade inventiva, conforme definidos na legislação vigente.

Técnicas de regressão linear e não linear são integradas ao processo, oferecendo capacidade preditiva na identificação de riscos jurídicos. Esses modelos calculam a distância tecnológica entre a solução proposta e os ativos existentes, operando com métricas de erro, como erro absoluto e erro quadrático, que quantificam o grau de similaridade e estimam probabilidades de indeferimento por anterioridade ou falta de atividade inventiva.

Figura 25 Estrutura de uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron Multicamadas (MLP)



Fonte: Adaptado de IMOBILIS – Fundamentos de Redes Neurais²²⁰.

Além da análise de conflitos, algoritmos de IA generativa são empregados na formulação assistida de alternativas técnicas, sugerindo ajustes funcionais, operacionais ou estruturais nas características da invenção. Essa abordagem,

²²⁰ MOBILIS. **Fundamentos de Redes Neurais**. Universidade Federal de Ouro Preto – DECOM. Disponível em: <https://www2.decom.ufop.br/imobilis/fundamentos-de-redes-neurais/>. Acesso em: 28 maio 2025.

conhecida como design-around²²¹ assistido por IA²²², permite reformular elementos da solução para superar barreiras normativas e evitar colisões com patentes anteriores, preservando, assim, os critérios de patenteabilidade.

O sistema de IA também oferece funcionalidades para a geração automática de mapas tecnológicos, hierarquizando ativos, visualizando rotas tecnológicas, identificando lacunas de mercado e oportunidades de inovação. Esses mapas combinam dados extraídos de vigilância tecnológica, análises estatísticas e mineração de texto, fornecendo suporte decisório estratégico para a definição das melhores rotas de proteção e exploração do ativo.

Nessa perspectiva, embora a IA desempenhe papel central na triagem, análise preditiva, modelagem de riscos e proposição de soluções, a decisão final sobre a viabilidade da proteção, a redação jurídica do pedido e a definição das estratégias contratuais permanece sob responsabilidade da curadoria humana - composta pelas equipes técnicas, jurídicas e científicas das ICTs. Essa combinação entre automação inteligente e supervisão qualificada assegura a eficiência operacional do processo e a sua aderência ética, normativa e institucional.

c) Geração Estratégica de Documentos

A geração estratégica de documentos no âmbito da Propriedade Intelectual representa uma das funções mais críticas e sensíveis do ciclo de proteção e gestão dos ativos intangíveis desenvolvidos nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs). A elaboração de documentos como pedidos de patente, pareceres técnicos, relatórios de viabilidade e mapas de prioridade exige um elevado grau de precisão técnica, aderência formal aos requisitos legais e normativos, clareza jurídica e, sobretudo, alinhamento estratégico com os objetivos institucionais de inovação, proteção e transferência de tecnologia.

²²¹ LI, X.; YANG, Y.; ZHANG, Y. A novel design-around method for patent circumvention based on function–behavior–structure mapping. *Computers in Industry*, v. 65, n. 6, p. 945–954, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010448514002346>. Acesso em: 30 maio 2025.

²²² A prática do "design-around" (ou seja, "contornar o design") é comum na engenharia e na gestão de propriedade intelectual, e torna-se assistida por IA quando ferramentas automatizadas, como algoritmos de processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina ou redes neurais, são utilizadas para: analisar as reivindicações de patentes vigentes; sugerir modificações técnicas em produtos ou processos que evitem a violação de patentes; identificar lacunas tecnológicas ou caminhos alternativos viáveis do ponto de vista técnico e jurídico; cruzar bases de dados de patentes com literatura científica para encontrar soluções não patenteadas. Esse uso da IA permite acelerar e otimizar o processo de pesquisa e desenvolvimento em empresas, sobretudo em áreas de alta densidade tecnológica e intensa atividade patentária.

Com o advento dos modelos de Inteligência Artificial generativa, notadamente os Large Language Models (LLMs), tornou-se possível automatizar assistivamente a redação de documentos técnico-jurídicos complexos. Esses modelos operam com bilhões de parâmetros, são treinados sobre vastos corpora de dados científicos, legais e tecnológicos, e possuem capacidade para gerar textos estruturados, com terminologia técnica precisa, coerência lógica e conformidade formal com os requisitos legais aplicáveis.

No campo da Propriedade Intelectual, os LLMs podem ser empregados na elaboração de documentos como:

- Reivindicações preliminares de patente, em que se delimita o escopo de proteção do invento;
- Relatórios de viabilidade tecnológica, nos quais são descritos o grau de maturidade do ativo (Technology Readiness Level – TRL), os desafios técnicos e as estratégias de escalabilidade;
- Pareceres técnicos e relatórios de estado da arte, que subsidiam decisões de depósito, estratégias de design-around e avaliação de riscos jurídicos;
- Mapas de prioridade e cronogramas de filing, que orientam a estratégia internacional de proteção, considerando tratados como a Convenção da União de Paris e o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT).

Esses documentos devem seguir as exigências normativas estabelecidas pela Resolução INPI nº 240/2019²²³, que regula os requisitos formais para o depósito de patentes, estabelecendo parâmetros técnicos, jurídicos e formais quanto à clareza das reivindicações, suficiência descritiva, coerência entre as partes e aderência aos artigos 24 a 32 da LPI²²⁴.

Nesse contexto, os LLMs oferecem funcionalidades avançadas de geração textual com base em instruções parametrizadas, ajustadas aos padrões exigidos por diferentes escritórios de propriedade intelectual como o INPI no Brasil, USPTO nos Estados Unidos, EPO da Europa e JPO do Japão, permitindo a redação preliminar de

²²³ BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Resolução nº 240, de 3 de julho de 2019**. Dispõe sobre os procedimentos para o exame de pedidos de patente. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 128, p. 25-27, 5 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

²²⁴ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 8353, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 30 maio 2025.

documentos conforme os requisitos técnicos e jurídicos de cada jurisdição. Esses modelos também integram ferramentas de verificação normativa automatizada, mineração semântica de texto, análise de anterioridade e sugestões automatizadas de estrutura jurídica, promovendo maior agilidade, padronização e controle na geração documental.

Nesse contexto, os modelos de grandes linguagens (LLMs), como GPT, BERT, LLaMA e PaLM, desempenham um papel estruturante ao automatizar tarefas anteriormente dependentes de conhecimento altamente especializado. A figura a seguir ilustra o ecossistema atual dos LLMs, suas principais funcionalidades e os atores tecnológicos envolvidos, destacando suas múltiplas camadas de aplicação, desde a geração textual até a integração com ferramentas jurídicas e corporativas.

Figura 26 - Ecossistema dos Modelos de Grandes Linguagens (LLMs) e suas aplicações.



Fonte: Adaptado de Yellow.ai. Large Language Models: A Complete Guide²²⁵. Disponível em: <https://yellow.ai/blog/large-language-models/>. Acesso em: 30 maio 2025.

²²⁵ YELLOW.AI. **Large Language Models: a complete guide**. [S. I.], 2023. Disponível em: <https://yellow.ai/blog/large-language-models/>. Acesso em: 30 maio 2025.

A figura acima, representa a arquitetura funcional dos LLMs, destacando suas aplicações principais (como classificação, tradução, geração de texto e diálogo), suas extensões práticas (playgrounds, notebooks, engenharia de prompt) e os atores tecnológicos que operam nesses diferentes níveis, como OpenAI, Google, Meta, Cohere e HumanFirst.

A geração estratégica de documentos com o apoio de LLMs, no entanto, não elimina a necessidade da curadoria humana. A eficácia da proteção intelectual não reside unicamente na forma documental, mas na inteligência estratégica da redação, que deve considerar os limites da técnica, o escopo jurídico pretendido, os riscos concorrenenciais e as possibilidades contratuais de exploração do ativo. Assim, os documentos gerados por LLMs devem ser interpretados, validados e, se necessário, reescritos pelas equipes técnicas, jurídicas e científicas das ICTs, garantindo sua conformidade normativa e aderência institucional e segurança jurídica.

Essa lógica de interação entre sistemas algorítmicos e curadoria especializada remete à concepção de “sistemas reflexivos”, conforme formulada por Gunther Teubner²²⁶: a complexidade das decisões jurídicas e técnicas no ambiente da inovação requer mecanismos de autorregulação mediados por critérios normativos internos e externalidades controláveis, sob pena de se promover a automação sem responsabilidade. A presença dos LLMs, portanto, deve ser compreendida como mecanismo de aumento de capacidade institucional, e não de substituição do juízo humano.

Com isso, o uso dos LLMs para a geração estratégica de documentos técnico-jurídicos constitui uma ferramenta de apoio avançada à governança da propriedade intelectual, promovendo eficiência, padronização e reproduzibilidade, desde que ancorada em boas práticas de governança algorítmica, validação institucional e respeito aos marcos regulatórios aplicáveis.

d) Vigilância Tecnológica e Inteligência Competitiva em Tempo Real

A vigilância tecnológica e a inteligência competitiva constituem funções contínuas no ciclo de governança da Propriedade Intelectual, assumindo papel decisivo na antecipação de riscos, na identificação de oportunidades tecnológicas e na formulação de decisões institucionalmente informadas sobre proteção, licenciamento e exploração de patentes. No contexto da transformação digital, essas

²²⁶ TEUBNER, Gunther. **Law as an Autopoietic System**. Oxford: Blackwell, 1993.

atividades podem ser operacionalizadas por sistemas de IA e os recursos de rastreamento automatizado, análise preditiva e mapeamento em tempo real do ecossistema global de inovação.

Por meio da aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais profundas e técnicas de mineração de texto, os sistemas de IA podem realizar o monitoramento dinâmico de bases de dados de patentes nacionais e internacionais (INPI, EPO, USPTO, WIPO), indexadores científicos, registros contratuais e publicações tecnológicas, permitindo:

- Rastreamento contínuo de movimentos estratégicos de concorrentes, incluindo depósitos recentes de patentes em áreas sensíveis, estratégias de extensão territorial, transferências de titularidade e pedidos divisionais²²⁷;
- Identificação automática de tecnologias bloqueadoras em processo de expiração²²⁸, o que abre espaço jurídico para atuação no domínio público (art. 40 da LPI)²²⁹, licenciamento compulsório (art. 68)²³⁰ ou engenharia reversa, conforme permitido pela Lei;
- Geração de alertas proativos sobre janelas de oportunidade tecnológica, com base em análises de gaps de inovação, lacunas no estado da técnica e dinâmicas setoriais emergentes;
- Mapeamento preditivo de rotas tecnológicas, por meio de agrupamento semântico de patentes, clusterização de tendências e detecção de tecnologias convergentes ou disruptivas;
- Verificação de colisões tecnológicas, identificando possíveis violações de direitos anteriormente concedidos e prevenindo litígios de infração ou nulidades administrativas.

²²⁷ Pedidos **divisionais** são pedidos de patente derivados de um pedido original (ou pedido “matriz”), apresentados quando este contém mais de uma invenção, contrariando o princípio da unidade de invenção, previsto no artigo 22 da **Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996)**.

²²⁸ **Tecnologias bloqueadoras em processo de expiração** são aquelas protegidas por patentes vigentes que, por sua natureza ou abrangência, impedem ou restringem a exploração de tecnologias posteriores ou derivadas, mas que estão próximas do fim de sua vigência legal.

²²⁹ BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Resolução nº 240, de 3 de julho de 2019**. Dispõe sobre os procedimentos para o exame de pedidos de patente. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 128, p. 25–27, 5 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

²³⁰ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 8353, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 30 maio 2025.

Essas funcionalidades ampliam a capacidade institucional das ICTs em proteger seus ativos, reduzindo assimetrias de informação, aprimorando os processos decisórios das ICTs e assegurando a adequação jurídica das estratégias tecnológicas aos contextos regulatórios nacionais e internacionais.

Do ponto de vista jurídico, a vigilância tecnológica assistida por IA fortalece a observância dos princípios da anterioridade, novidade e atividade inventiva, pilares da concessão de patentes conforme os artigos 11 a 13 da LPI. Também contribui para a prevenção de nulidades administrativas (art. 46 da LPI), ao alertar sobre possíveis conflitos com o estado da técnica e sobre evidências de falta de suficiência descritiva ou clareza reivindicatória (arts. 24 e 25 da LPI)²³¹.

A importância da vigilância tecnológica e da análise sistemática de dados de patentes é reconhecida também em âmbito internacional. Conforme destacado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI/WIPO) em seu relatório *WIPO Technology Trends 2019*, o monitoramento contínuo das tendências tecnológicas emergentes, com base em informações extraídas de documentos patentários, constitui ferramenta estratégica para a formulação de políticas públicas, decisões empresariais e ações de pesquisa e desenvolvimento. Trata-se, portanto, de um instrumento essencial tanto para o fortalecimento da competitividade dos sistemas nacionais de inovação quanto para a promoção da segurança jurídica na delimitação e gestão dos direitos de exclusividade²³².

Além disso, no âmbito das boas práticas institucionais, a Resolução INPI nº 240/2019 ressalta a importância da análise de anterioridade e do exame do estado da técnica como componentes indispensáveis do processo de avaliação de patenteabilidade, os quais podem ser significativamente potencializados pelo uso de ferramentas algorítmicas parametrizadas para domínios específicos²³³.

A inserção da IA nesse processo, no entanto, não exclui a responsabilidade da curadoria jurídica e institucional. A vigilância automatizada deve ser compreendida

²³¹ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, p. 8353, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 30 maio 2025.

²³² WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence**. Geneva: WIPO, 2019. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf. Acesso em: 30 maio 2025.

²³³ BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Resolução nº 240, de 3 de julho de 2019.** Dispõe sobre os procedimentos para o exame de pedidos de patente. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, n. 128, p. 25–27, 5 jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inipt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

como instrumento de aumento de capacidade analítica, que opera em regime de acoplamento estrutural com os sistemas organizacionais das ICTs. Em termos teóricos, essa relação se alinha à concepção de sistemas interdependentes com autorreflexividade normativa, conforme proposto por Teubner²³⁴: ao delegar à IA a função de rastreamento e análise, as ICTs não renunciam à sua autonomia decisória, mas reconfiguram seus processos sob uma lógica de governança algorítmica responsável.

Por essa razão, a inteligência competitiva automatizada deve ser acompanhada por mecanismos internos de validação, protocolos de segurança da informação, filtros éticos e critérios jurídicos explícitos, que assegurem a conformidade legal das decisões derivadas, além da integridade institucional e a função pública da inovação promovida.

e) Validação de Critérios Legais e Conformidade Normativa

A validação jurídica em ambientes de PD&I constitui etapa crítica na governança de ativos intangíveis, exigindo conformidade integral entre os processos de inovação, o ordenamento jurídico vigente e os princípios éticos, regulatórios e institucionais que regem a ciência e a tecnologia. No contexto das ICTs, essa etapa adquire especial relevância diante da complexidade normativa envolvida em parcerias interinstitucionais, fontes financiadoras, titularidade compartilhada, proteção de dados e mecanismos de transferência de tecnologia. A incorporação de sistemas de IA nesse processo fortalece as capacidades institucionais ao permitir a execução automatizada de funções jurídicas estruturantes, com foco na triagem normativa, prevenção de riscos e elaboração de documentação aderente aos marcos legais. Trata-se de uma arquitetura técnico-jurídica orientada à integridade e à legalidade dos atos administrativos e contratuais relacionados à inovação.

A primeira funcionalidade operada por IA refere-se à verificação cruzada com os principais marcos legais que regulam a atividade de PD&I da ICT. A atuação da IA nesse campo permite avaliar, em tempo real, a aderência jurídica dos ativos gerados e dos procedimentos adotados, funcionando como um filtro de conformidade normativa.

²³⁴ TEUBNER, Gunther. **Law as an Autopoietic System**. Oxford: Blackwell, 1993.

Os parâmetros operacionais podem ser ajustados para executar tarefas como: análise dos requisitos de patenteabilidade previstos na LPI²³⁵; verificação de cláusulas contratuais à luz da Lei de Inovação²³⁶, do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação²³⁷ e Marco Legal das Startups²³⁸, especialmente no que tange à titularidade compartilhada, repartição de benefícios e obrigações institucionais da(s) ICT(s); identificação de dados sensíveis conforme a LGPD²³⁹; e validação dos requisitos legais associados à captação, execução e prestação de contas de recursos públicos ou incentivos fiscais de instrumentos como a Lei do Bem²⁴⁰, a Lei de Informática²⁴¹ e os programas de subvenção econômica como os da FINEP, EMBRAPII e BNDES, por exemplo.

Esses marcos impõem obrigações normativas específicas quanto à demonstração de execução técnico-financeira, cumprimento de metas físicas e indicadores de inovação, cujas inconsistências podem gerar glosas, devolução de recursos ou suspensão de benefícios.

²³⁵ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 8353, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²³⁶ BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²³⁷ BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²³⁸ BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021.** Institui o Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 2 jun. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²³⁹ BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (**Marco Civil da Internet**). **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 15 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²⁴⁰ BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.** Dispõe sobre incentivos à inovação tecnológica e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 22 nov. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²⁴¹ BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991.** Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 22837, 24 out. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

Quadro 7 - Funcionalidades da IA na verificação de conformidade legal em ambientes de PD&I

| Marco Legal | Funcionalidade da IA | Dispositivo-Chave |
|---|--|--|
| Lei da Propriedade Industrial (LPI) | Análise dos requisitos de patenteabilidade: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial | Arts. 8º a 13, Lei nº 9.279/1996 |
| | Geração de relatório de aderência com índice de conformidade normativa (scoring jurídico) | |
| Lei de Inovação | Validação de cláusulas de titularidade compartilhada e distribuição de benefícios | Arts. 6º, §1º, e 9º, Lei nº 10.973/2004 |
| | Detecção de omissão na comunicação ao NIT e retomada da tecnologia | |
| Marco Legal de CT&I | Análise das condições para parcerias público-privadas, uso compartilhado de laboratórios, cessão de pessoal e bens | Arts. 3º a 7º, Lei nº 13.243/2016 |
| | Verificação de compatibilidade com planos de aplicação institucional | |
| Marco Legal das Startups | Validação de enquadramento como empresa inovadora | Arts. 2º a 10, LC nº 182/2021 |
| | Verificação de regras de contratação pública por inovação e sandbox regulatório | |
| LGPD | Identificação de dados sensíveis (ex: saúde, biometria) | Arts. 5º, II; 7º, IV; Lei nº 13.709/2018 |
| | Verificação de base legal para tratamento e segurança da informação | |
| Lei do Bem | Verificação da elegibilidade das atividades como inovação tecnológica | Arts. 17 a 26-A, Lei nº 11.196/2005 |
| | Geração de relatório com base em indicadores de resultados exigidos para fruição do benefício fiscal | |
| Lei de Informática | Monitoramento do cumprimento de cronograma de desembolso e metas físicas | Arts. 4º a 11, Lei nº 8.248/1991 |
| | Geração de alertas de inconsistência na execução técnica e prestação de contas | |
| Instrumentos de Fomento (FINEP, EMBRAPII e BNDES) | Cruzamento entre plano de trabalho e contratos de fomento | Normas internas e editais específicos |
| | Detecção de incongruências entre indicadores previstos e resultados alcançados | |

Fonte: Elaborado pela autora.

Além da verificação normativa, a IA pode identificar preventivamente potenciais conflitos entre cláusulas contratuais, dispositivos legais e normativas setoriais, classificando os riscos por grau de criticidade (alto, médio ou baixo) e sugerindo medidas corretivas. Entre os exemplos mais recorrentes estão: incompatibilidade entre cláusulas de sigilo e dever de divulgação de informações técnicas, conforme o art. 195, XI da LPI²⁴²; cláusulas de exclusividade inseridas em projetos financiados com recursos públicos que envolvem ICTs públicas, sem a justificativa expressa de vantajosidade para a administração pública, exigida pelo art. 11 da Lei nº 10.973/2004. Nessas situações, a exclusividade sem justificativa pode representar afronta aos princípios da legalidade e da eficiência na gestão de recursos públicos, não sendo aplicável, por outro lado, de forma obrigatória às ICTs de natureza privada; ausência de Anuênciam Prévia (AP) do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen) e de regularização no SisGen em projetos que envolvam acesso ao patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado, em desconformidade com a Lei nº 13.123/2015²⁴³ e o Decreto nº 8.772/2016²⁴⁴.

Outra funcionalidade relevante é a geração automatizada de documentos jurídicos e regulatórios, parametrizados conforme os referenciais normativos da área científica e tecnológica. Sistemas baseados em IA podem adaptar termos de confidencialidade a partir de diretrizes setoriais, como a Resolução CNS nº 510/2016²⁴⁵ para a área da saúde; inserir cláusulas obrigatórias em instrumentos de transferência de tecnologia com base no art. 6º, IV da Lei de Inovação; e gerar relatórios de conformidade com a LGPD, estruturando checklists de auditoria simulada para validação junto à ANPD.

²⁴² BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 maio 1996.

²⁴³ BRASIL. **Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015.** Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e à repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/lei/l13123.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm). Acesso em: 31 maio 2025.

²⁴⁴ BRASIL. **Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016.** Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e à repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/decreto/d8772.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

²⁴⁵ BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 31 maio 2025.

Essas funcionalidades ampliam a capacidade institucional das ICTs e reforçam a função reflexiva do Direito no campo da inovação, ao promover a retroalimentação entre operações técnicas e exigências jurídicas.

Conforme a Teoria dos Sistemas de Luhmann, a IA, ao internalizar parâmetros normativos como critérios operacionais, atua como mecanismo de acoplamento estrutural entre o subsistema tecnológico e o subsistema jurídico, sem que isso implique a substituição da função decisória institucional. Nesse mesmo sentido, Teubner destaca que a reflexividade normativa do Direito depende de sua capacidade de se reorganizar diante da complexidade produzida por sistemas autônomos, como os algoritmos de decisão. Assim, a IA opera como instância técnica de triagem normativa, sinalizando inconformidades de forma proativa, mas sem substituir o juízo jurídico humano, que permanece soberano na interpretação, aplicação e legitimação do Direito.

Essa integração entre inteligência artificial e conformidade normativa qualifica os processos internos de proteção da propriedade intelectual e sustenta a legitimidade institucional das ICTs perante os órgãos de controle, as agências reguladoras e os ambientes cooperativos de ciência e tecnologia, promovendo segurança jurídica, integridade regulatória e eficiência decisória na produção e gestão de inovações.

f) Integração com Ecossistemas de Inovação

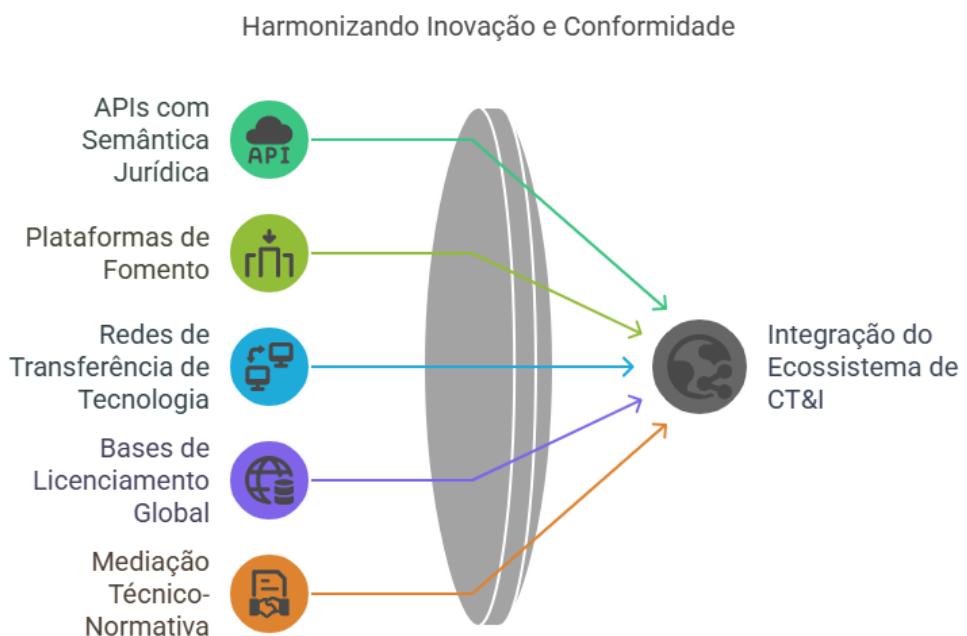
A integração sistêmica entre ICTs, NITs e os múltiplos agentes que compõem o ecossistema de CT&I pode ser catalisada por mecanismos de IA. Esses sistemas operam por meio de interfaces de programação de aplicações (APIs) com semântica jurídica embutida, capazes de interoperar em tempo real com plataformas externas de fomento (como FINEP, BNDES, EMBAPII, ANP), redes de transferência de tecnologia (SENAI) e bases de licenciamento global, como a WIPO GREEN e marketplaces de ativos intangíveis.

A IA atua como mediadora técnico-normativa, convertendo linguagem técnica em requisitos jurídicos de elegibilidade, promovendo a conformidade com editais públicos e privados de financiamento, nos termos do Marco Legal da CT&I e Portarias regulatórias, quando aplicáveis.

Essa funcionalidade se estende à identificação automatizada de chamadas públicas aderentes ao perfil tecnológico do ativo gerado, cruzando dados com os registros do INPI, métricas de maturidade tecnológica (TRL) e domínios prioritários definidos por políticas públicas. Além disso, o sistema pode ser capaz de sinalizar

janelas de oportunidade regulatória, como prazos para entrada em fase nacional no âmbito do PCT²⁴⁶, previsão orçamentária de fomento (ex. Lei de Informática e Lei do Bem) e prazos legais para cumprimento de contrapartidas exigidas em editais de subvenção econômica.

Figura 27 - Infraestruturas para a Integração do Ecossistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)



Fonte: Conceito elaborado pela autora; representação gráfica gerada com apoio de ferramenta de inteligência artificial.

A IA também contribui para a segurança jurídica da integração, validando cláusulas contratuais padrão exigidas em projetos de parceria, como as que regem a transferência de tecnologia e a proteção de know-how, nos termos da LPI.

Nesse contexto, a IA transmite dados, mas também incorpora seletivamente códigos normativos e operacionais, funcionando como vetor de reflexividade institucional. Ao reduzir assimetrias informacionais e promover o alinhamento entre proteção, financiamento e exploração econômica dos ativos, a IA se consolida como uma infraestrutura neural do ecossistema de inovação, institucionalizando fluxos que

²⁴⁶ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – PCT**. Concluído em Washington em 19 de junho de 1970. Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/pt/>. Acesso em: 31 maio 2025.

antes dependiam de mediações manuais, fragmentadas e vulneráveis ao erro humano.

Tal arquitetura elimina custos transacionais e amplia a responsividade das ICTs frente às dinâmicas globais de inovação, conforme previsto no art. 2º da Lei de Inovação, que estabelece a função estratégica da Propriedade Intelectual como instrumento de competitividade, desenvolvimento e soberania tecnológica.

5.2.3 Segunda Etapa: Proteção, Formalização e Gestão dos Ativos

Superada a fase analítica, tem início o núcleo jurídico-operacional do framework, no qual se consolidam a segurança jurídica dos ativos intangíveis e a governança estratégica da PI no contexto institucional das ICTs. Essa etapa estrutura-se em quatro pilares interdependentes, potencializados por sistemas de Inteligência Artificial, que atuam como instrumentos de racionalização procedural, mitigação de riscos jurídicos e fortalecimento da função institucional dos NITs.

a) Elaboração de Documentação Técnica com IA

O primeiro pilar refere-se à elaboração dos documentos técnicos exigidos para a formalização da proteção, especialmente nos depósitos de patentes. Ferramentas de IA, fundamentadas em PLN e aprendizado supervisionado, são empregadas na validação da coerência técnica e terminológica dos relatórios descritivos, na identificação de ambiguidades nas reivindicações. O Quadro a seguir exemplifica essas funções em correlação com os fundamentos legais pertinentes:

Quadro 8 - Aplicações da Inteligência Artificial na Elaboração de Documentação Técnica para Proteção da PI

| Documento | Função da IA | Base Legal |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| Relatório Descritivo | Validação de consistência técnica e terminológica via PLN | Art. 24, Resolução INPI nº 249/2019 |
| Reivindicações | Detecção de ambiguidades e sobreposição com anterioridades (prior art) | Art. 25, Lei nº 9.279/1996 (LPI) |

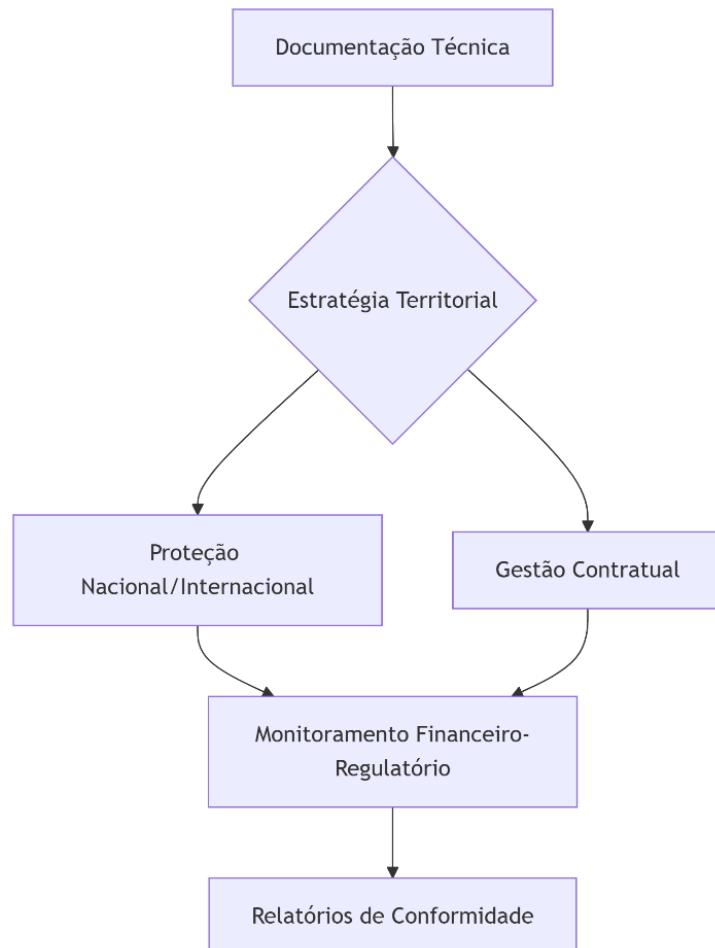
Fonte: Elaborado pela autora.

Sistemas especializados geram alertas automatizados de desconformidade com os requisitos formais estabelecidos por órgãos como o INPI, WIPO e EPO,

incluindo inconsistências em datas de prioridade e falhas em traduções técnicas. Essas validações estão em consonância com as exigências do Art. 3º do PCT. Em caso de erro, o sistema emite alerta em tempo real, com prazo específico, por exemplo, de 72 horas para correção pelo NIT, sob pena de bloqueio automático do fluxo nos módulos dependentes.

A interdependência entre os pilares desta etapa pode ser representada conforme a figura a seguir, que sintetiza o fluxo decisório-estratégico promovido pela integração da documentação técnica com a estratégia territorial, a gestão contratual e a gestão financeira/regulatória.

Figura 28 - Interdependência dos pilares da formalização e gestão de ativos com apoio de IA



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Esse modelo visual reforça a arquitetura modular do framework, evidenciando como a documentação técnica validada por IA sustenta de forma integrada a estratégia territorial, a formalização contratual e o cumprimento de obrigações regulatórias e financeiras.

b) Estratégia Territorial de Proteção

Algoritmos de decisão são utilizados para analisar a viabilidade econômica, jurídica e temporal de rotas de proteção, comparando o sistema nacional (INPI), o regional (EPO) e o internacional (PCT). Essas ferramentas consideram janelas regulatórias (Art. 8º do PCT), relatórios de tendência de mercado (WIPO, OCDE), e custos projetados por país de destino. A IA recomenda, por exemplo, o momento estratégico para entrada na fase nacional do PCT, a depender da maturidade tecnológica e do apetite de mercado.

c) Gestão Contratual Inteligente

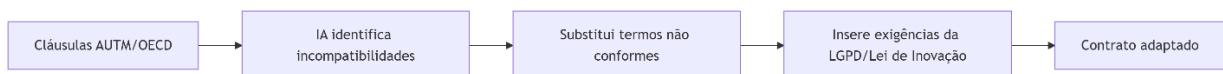
A documentação técnica produzida com apoio da IA é incorporada automaticamente como anexo em contratos de licenciamento, cessão e confidencialidade, reduzindo inconsistências e garantindo aderência a padrões jurídicos. Bibliotecas de cláusulas jurídicas parametrizadas (como as da AUTM, da OECD ou dos Model Contracts do Horizon Europe) são adaptadas por algoritmos ao contexto normativo brasileiro, com base na Lei de Inovação, Lei do Bem, LGPD e demais normativos correlatos. Abaixo, estão exemplificadas suas principais funcionalidades.

Quadro 9 - Principais funcionalidades

| Instrumento | Ação da IA | Parâmetro Jurídico |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|
| Acordos de Confidencialidade (NDAs) | Adaptação automática às normas setoriais (ex: saúde – Resolução CNS nº 510/2016) | Art. 195, XI, LPI |
| Contratos de Licenciamento | Simulação de inadimplemento e projeção de litígios com base em jurisprudência (STJ, TPI) | Art. 421, Código Civil de 2002 |
| Acordos de Repartição de Benefícios | Cálculo de royalties conforme Lei nº 13.123/2015 e marcos de biodiversidade | Art. 11, Lei nº 10.973/2004 |

As cláusulas padrão são extraídas de bibliotecas internacionais (AUTM, OECD, Horizon Europe) e contextualizadas automaticamente às exigências normativas brasileiras, por meio de *fine-tuning* algorítmico, assegurando conformidade com marcos legais, setoriais e institucionais.

Figura 29 - Processo de adaptação contratual automatizado com base em cláusulas internacionais



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

Este módulo automatiza a gestão contratual e reconfigura a arquitetura de governança de PI nas ICTs. Ao traduzir algorítmicamente modelos globais (AUTM²⁴⁷, Horizon Europe²⁴⁸) para o ecossistema jurídico brasileiro, com fine-tuning orientado por diversos marcos regulatórios como por exemplo a Lei de Inovação, LGPD e biodiversidade, supera-se a dependência de *soft law* estrangeira incompatível com nossa realidade. A inadequação de modelos contratuais estrangeiros ao ordenamento jurídico brasileiro é discutida por Carvalho²⁴⁹ e Bastos²⁵⁰, que apontam incompatibilidades entre cláusulas padrão da AUTM e exigências da Lei de Inovação²⁵¹.

A simulação preditiva de litígios, ancorada no Art. 421 do Código Civil²⁵², materializa o conceito de compliance proativo, reduzindo judicialização e fortalecendo a segurança jurídica como alicerce da soberania tecnológica prevista no Marco Legal da Inovação.

d) Gestão Financeira e Regulatória

Sistemas integrados de IA realizam a gestão automatizada de obrigações financeiras e fiscais relacionadas aos ativos de PI, conforme ilustrado a seguir:

²⁴⁷ AUTOMOTIVE TECHNOLOGY MANAGERS ASSOCIATION (AUTM). **AUTM Licensing Guidelines**. 2020. Disponível em: <https://autm.net/>. Acesso em: 15 out. 2023.

²⁴⁸ COMISSÃO EUROPEIA. **Model Grant Agreement Horizon Europe**. 2021. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/agr-contr/general-mga_horizon-euratom_en.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

²⁴⁹ CARVALHO, P. H. P. **Soft Law na Gestão de Propriedade Intelectual em Universidades Públicas**. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, v. 21, e022002, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rbi.v21i00.8665222>.

²⁵⁰ BASTOS, F. C. R.; GONÇALVES, M. E. **Soft Law em Propriedade Intelectual: Desafios de Implementação no Brasil**. *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 203-225, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5102/rdi.v19i2.8012>.

²⁵¹ BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 dez. 2004.

²⁵² BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 jan. 2002.

- Cumprimento de obrigações formais: geração e pagamento automático de taxas (anuidades INPI, fases PCT), alertas de vencimentos e monitoramento de prazos de exigência legal conforme Art. 84, LPI²⁵³.
- Conformidade fiscal e contratual: rastreamento de contrapartidas exigidas por leis de incentivo (ex: Lei do Bem – Art. 19, Lei nº 11.196/2005)²⁵⁴, auditoria em tempo real de projetos sob a Lei nº 8.248/1991 (Lei de Informática)²⁵⁵.
- Painéis preditivos de risco: projeções de custos litigiosos, indicadores de vulnerabilidade contratual e simulação de cenários adversos (ex: nulidade de patente, litígio de titularidade).

Figura 30 - Gestão da PI impulsionada pela IA

Gestão de PI impulsionada por IA: Da conformidade reativa à mitigação proativa de riscos.



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

²⁵³ BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 15 maio 1996.

²⁵⁴ BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.** Dispõe sobre incentivos à inovação tecnológica e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2005.

²⁵⁵ BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991.** Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 24 out. 1991.

Essa sinergia entre racionalidade algorítmica e curadoria humana opera, na prática, como uma ampliação da capacidade decisória jurídico-institucional das ICTs, permitindo a conversão de dados brutos em insights estratégicos orientados por evidência normativa e análise de risco. A IA, nesse contexto, atua como extensão cognitiva dos processos decisórios, ao viabilizar, por exemplo, a calibragem de decisões sobre proteção territorial com base em métricas de retorno sobre investimento (Art. 2º, Lei nº 10.973/2004)²⁵⁶; a mitigação de riscos de nulidade contratual decorrentes de vícios de consentimento (Art. 138, Código Civil de 2002)²⁵⁷; e a adaptação contínua a marcos regulatórios mutáveis, incluindo resoluções do INPI, tratados multilaterais e diretrizes de compliance internacional. Essa atuação reforça a função social da Propriedade Intelectual (Art. 5º, XXIX, Constituição Federal)²⁵⁸ e alinha a estratégia institucional à promoção do interesse público e da soberania tecnológica nacional, conforme os princípios expressos no Art. 1º da Lei nº 13.243/2016²⁵⁹.

5.2.4 Terceira Etapa: Monitoramento, Gestão e Monetização dos Ativos

A terceira etapa do framework incide sobre o ciclo pós-proteção da Propriedade Intelectual (PI), no qual se concentra a governança contínua, a monetização estratégica e a sustentabilidade jurídica e econômica dos ativos. Trata-se de um processo sistêmico que requer vigilância normativa, análise de performance e tomada de decisão orientada por dados. Nessa fase, a IA desempenha papel central ao automatizar rotinas operacionais complexas, mitigar riscos regulatórios e otimizar a gestão de fluxos financeiros e contratuais vinculados à exploração dos ativos.

As operações nucleares desta etapa incluem: (i) o monitoramento processual contínuo de ativos depositados em múltiplas jurisdições, com alerta para exigências técnicas, prazos de resposta, publicações de terceiros e eventos críticos (como

²⁵⁶ BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004.

²⁵⁷ BRASIL. Código Civil (2002). **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

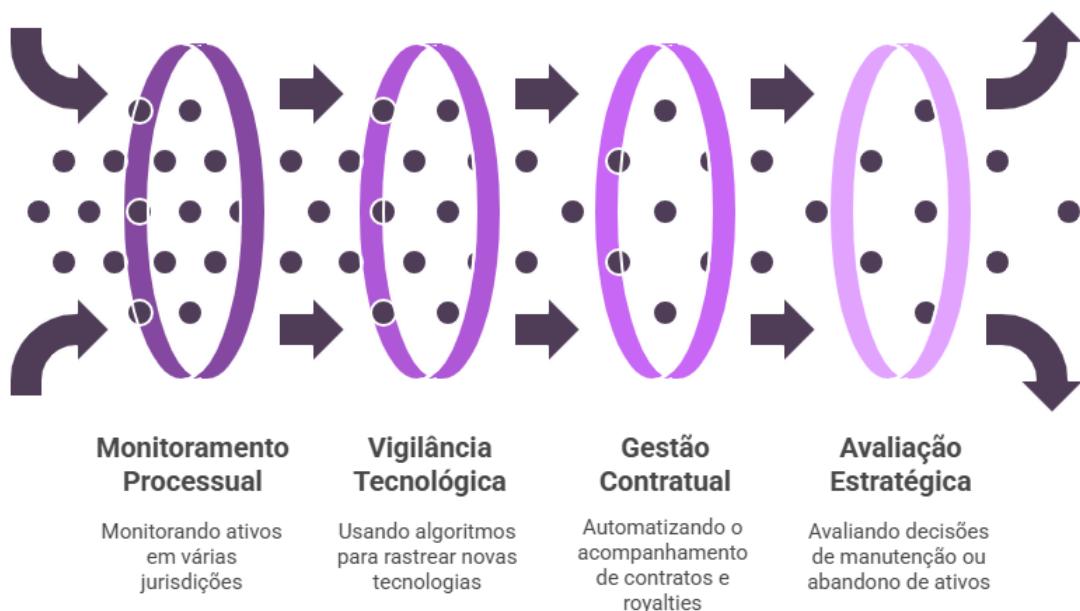
²⁵⁸ BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988.

²⁵⁹ BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016.

oposições e caducidades); (ii) a vigilância tecnológica e competitiva, com uso de algoritmos para rastreamento de novos depósitos em domínios sensíveis, detecção de colisões tecnológicas e identificação de tecnologias bloqueadoras em processo de expiração; (iii) a gestão contratual automatizada, abrangendo o acompanhamento de cláusulas de licenciamento, metas de desempenho, métricas de royalties, taxas de sucesso e obrigações acessórias; e (iv) a avaliação estratégica sobre a manutenção, expansão territorial, cessão, sublicenciamento ou abandono justificado dos ativos, conforme análise de retorno sobre investimento, grau de obsolescência e convergência com o portfólio institucional.

Figura 31 - Otimização da Gestão da PI com IA

Otimizando a Gestão de PI com IA



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

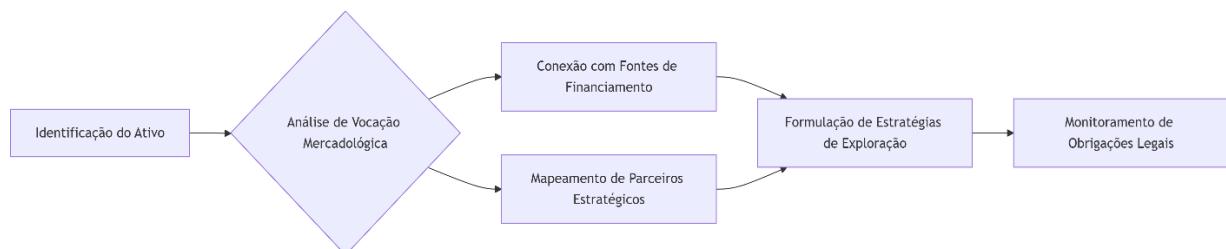
Nesse contexto, sistemas de IA aplicam modelos preditivos alimentados por dados históricos, jurisprudência administrativa (ex: decisões do INPI e WIPO) e informações mercadológicas para estimar o valor residual do ativo, antecipar potenciais inadimplementos contratuais, sugerir cláusulas compensatórias e calcular o custo projetado de manutenção.

A execução de *smart contracts* em ambientes *blockchain* pode assegurar a automatização segura de obrigações contratuais, como repasse de royalties, ativação de cláusulas de êxito e bloqueios automáticos por inadimplência, com rastreabilidade e integridade jurídica.

Além disso, a IA realiza auditorias contínuas de compliance, validando o cumprimento de cláusulas de compartilhamento de benefícios (Art. 11, Lei nº 10.973/2004), obrigações de notificação em contratos de coautoria (Portaria MCTIC nº 1.122/2020, revogada, mas referência para boas práticas), e exigências de conformidade fiscal e contábil em projetos financiados com recursos públicos.

A Figura 32 ilustra o fluxo orientador da decisão estratégica sobre monetização de ativos de PI, desde a identificação inicial e análise de vocação mercadológica até o mapeamento de parceiros, conexão com fontes de fomento e monitoramento de obrigações legais:

Figura 32 - Fluxo de exploração estratégica do ativo de PI assistido por IA



Fonte: Elaborado pela autora.

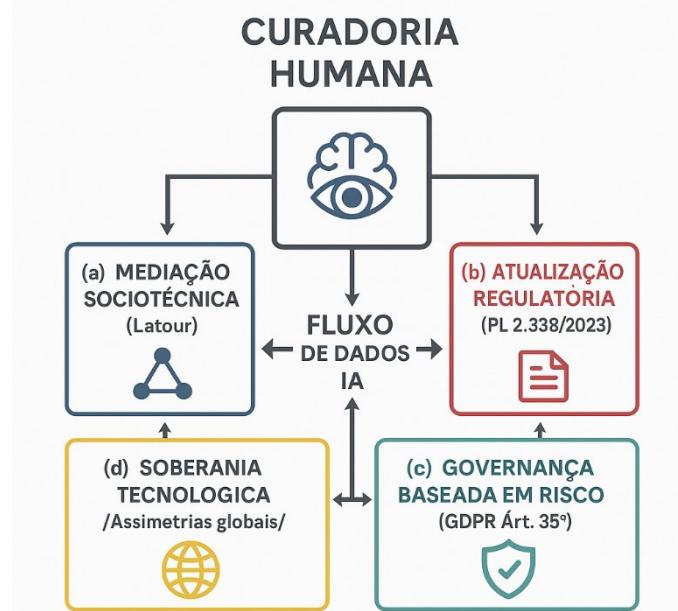
A IA, nesse estágio, atua como arquitetura decisional transversal, operando como filtro dinâmico entre dados processuais, indicadores financeiros e critérios jurídicos de sustentabilidade, promovendo o alinhamento entre valor econômico, conformidade regulatória e função social do ativo protegido. Trata-se de consolidar uma governança inteligente da PI que preserve a segurança jurídica, viabilize a exploração ética e otimize os resultados institucionais em consonância com o interesse público e os princípios do desenvolvimento científico nacional.

5.3 EXTENSÕES ARGUMENTATIVAS CRÍTICAS

Além do escopo técnico-operacional, o framework exige reflexão crítica nas dimensões sociotécnicas, regulatórias, éticas e geopolíticas da integração entre IA e PI. Conforme ilustrado na Figura 33, essa abordagem multifacetada compreende: (a)

a IA como mediador sociotécnico²⁶⁰; (b) os desafios regulatórios que demandam atualizações normativas, como o Projeto de Lei nº 2.338/2023²⁶¹; (c) a governança orientada por risco, inspirado nos princípios do General Data Protection Regulation – GDPR²⁶²; e (d) estratégias para mitigar assimetrias globais e promover soberania tecnológica²⁶³.

Figura 33 - Extensões argumentativas do framework estratégico



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de Inteligência Artificial.

Ainda que os sistemas de IA apresentem alto grau de sofisticação, a validação técnica, jurídica e ética dos resultados permanece uma responsabilidade indelegável dos profissionais das ICTs, sejam eles pesquisadores, advogados especializados em

²⁶⁰ LATOUR, B. **Reagregando o Social: Uma Introdução à Teoria Ator-Rede**. Salvador: Edufba, 2012. Ver também: LATOUR, B. **Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros Sociedade Afora**. São Paulo: Unesp, 2000. A Teoria Ator-Rede (TAR) concebe a IA como *actante não humano*, capaz de reconfigurar as relações entre atores jurídicos, técnicos e institucionais.

²⁶¹ BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Ver também: DONEDA, D.; MENDES, L. S. **Inteligência Artificial e Regulação no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2023.

²⁶² UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016**, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados. **Jornal Oficial da União Europeia**, L 119, p. 1–88, 4 maio 2016. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>. Acesso em: 2 jun. 2025.

²⁶³ MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor: Desmascarando o Mito do Setor Público vs. Setor Privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014. Ver também: SHADLEN, K. C. **Coalitions and Divisions in the Global Politics of Intellectual Property**. Cambridge University Press, 2021.

PI, agentes de propriedade industrial ou gestores de inovação. A curadoria humana cumpre três funções irredutíveis e complementares: (i) verificação de conformidade com os princípios normativos e legais vigentes; (ii) intermediação ética das decisões automatizadas, especialmente diante de zonas de incerteza ou colisões de direitos²⁶⁴; e (iii) deliberação estratégica quanto aos impactos econômicos, sociais e geopolíticos da proteção e exploração dos ativos.

Essa integração entre IA, arcabouço jurídico e análise humana qualificada constitui condição necessária para assegurar a eficácia técnica na identificação e gestão dos ativos de PI, além da sua aderência aos princípios da função social da inovação, da soberania tecnológica e da ética aplicada ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A relevância institucional e regulatória da adoção de IA nesse estágio do framework encontra respaldo empírico nos relatórios oficiais do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)²⁶⁵ e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)²⁶⁶, os quais evidenciam que:

- há redução significativa de retrabalho e de erros formais em pedidos de patente, decorrente da detecção precoce de inconsistências, anterioridades conflituosas e falhas documentais;
- ocorre otimização dos recursos institucionais, com priorização de ativos com maior potencial de exploração econômica e alinhamento estratégico;

²⁶⁴ FLORIDI, L. **The Ethics of Artificial Intelligence**. Oxford: Oxford University Press, 2021. Ver também: NUSSBAUM, M. **Creating Capabilities: The Human Development Approach**. Cambridge: Harvard University Press, 2011.

²⁶⁵ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Relatório de gestão 2023**. Rio de Janeiro: INPI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/governanca/transparencia-e-prestacao-de-contas/relatorios-de-gestao/arquivos/documentos/relatorio-de-gestao-2024/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

²⁶⁶ CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (Brasil). **Boletim anual do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) 2023**. Brasília: CGEE, 2023. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009696/CGEE_OCTI_Boletim_Anual_do_OCTI_2023.pdf/51ac8be4-0152-4137-8340-9f53166153eb?version=1.4. Acesso em: 2 jun. 2025.

- verifica-se aumento dos índices de conformidade regulatória, com aderência automatizada às resoluções do INPI nº 240/2019²⁶⁷ e nº 241/2019²⁶⁸, bem como aos dispositivos das Leis nº 10.973/2004⁶ e nº 9.279/1996.

Não obstante os benefícios descritos, a adoção de sistemas de IA na governança da PI não está isenta de riscos estruturais e dilemas ético-institucionais. A delegação de decisões críticas a modelos algorítmicos pode resultar em:

- vieses sistêmicos, como o patenteamento preferencial de tecnologias oriundas de economias hegemônicas;
- erosão da capacidade deliberativa humana, fenômeno que Floridi denomina “atrofia decisória”²⁶⁹;
- e o surgimento de novas vulnerabilidades, como vazamentos de dados sensíveis, risco amplamente reconhecido em sistemas informatizados que tratam ativos estratégicos.

Tais riscos demandam políticas proativas e mecanismos institucionais de contenção. Entre eles, destacam-se: auditorias adversariais periódicas; comitês éticos compostos com paridade de gênero, diversidade epistêmica e representatividade do Sul Global; e a adoção de backups em *blockchain* para garantir resiliência e integridade em contratos automatizados.

A curadoria humana, nesse cenário, deve operar como instância de contrapoder – validando os *outputs* gerados pelos sistemas de IA e fiscalizando as infraestruturas técnicas, auditando padrões decisórios e garantindo a primazia do interesse público sobre a lógica da eficiência automatizada.

²⁶⁷ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução INPI nº 240, de 3 de julho de 2019**. Dispõe sobre a priorização do exame de pedidos de patente considerados estratégicos. Rio de Janeiro: INPI, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

²⁶⁸ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução INPI nº 241, de 3 de setembro de 2019**. Estabelece diretrizes para o exame de pedidos de patente que reivindicam invenções implementadas por programas de computador. Rio de Janeiro: INPI, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/copy_of_Resolucao2412019publicada.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

²⁶⁹ FLORIDI, L. **The Ethics of Artificial Intelligence**. Oxford University Press, 2021.

5.3.1 IA como Mediador Sistêmico

A IA, no contexto da gestão da PI, não atua como mero instrumento técnico neutro, mas sim como um mediador sociotécnico, nos termos da Teoria Ator-Rede (Latour, 2012)²⁷⁰. Em vez de substituir decisões humanas, os sistemas de IA reconfiguram o julgamento institucional, modulando práticas e sentidos normativos a partir de lógicas estatísticas, modelos de *machine learning* e critérios de eficiência operacional.

Essa mediação algorítmica altera de forma substancial o funcionamento das instituições de PI, pois:

- parametriza a prioridade procedural, como no caso de exames de patentes priorizados por impacto econômico estimado;
- homogeneiza formatos documentais, com base em modelos padronizados que frequentemente ignoram contextos técnicos ou jurídicos locais;
- influencia a própria formulação normativa, como se observa no PL nº 2.338/2023, que prevê mecanismos de *compliance by design* e explicabilidade obrigatória para decisões automatizadas (art. 15)²⁷¹.

Trata-se de uma verdadeira reengenharia sociotécnica, que desloca o poder interpretativo, anteriormente exclusivo de especialistas, como examinadores de patentes e procuradores de PI para protocolos algorítmicos opacos, nem sempre auditáveis por terceiros. Isso acentua a necessidade de novos mecanismos de *accountability*²⁷² e governança técnica, como padrões de explicabilidade, registro de logs decisórios e deliberação híbrida (humano-máquina).

Essa atuação produz efeitos epistêmicos (na seleção de dados e fontes), efeitos jurídicos (na filtragem de requisitos legais e contratos automatizados) e efeitos econômicos (na valoração e exploração dos ativos).

²⁷⁰ LATOUR, B. **Reagregando o Social: Uma Introdução à Teoria Ator-Rede**. Salvador: Edufba, 2012.

²⁷¹ BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2487262>. Acesso em: 2 jun. 2025.

²⁷² Capacidade de assumir responsabilidade pelas suas ações, decisões e resultados, tanto individualmente como coletivamente.

Dessa forma, reconhecer a IA como mediador sistêmico não é metáfora, mas um imperativo analítico: a inteligência algorítmica torna-se parte constitutiva da infraestrutura decisional da PI, exigindo vigilância crítica sobre as formas de delegação, os critérios de modelagem e as consequências regulatórias do acoplamento entre tecnologias e normas.

5.3.2 Marco Regulatório em Construção: Avanços e Lacunas do PL nº 2.338/2023

O Projeto de Lei nº 2.338/2023²⁷³, atualmente em tramitação no Congresso Nacional, constitui um marco inicial relevante na tentativa de disciplinar o uso da IA no Brasil, ao instituir princípios orientadores como transparência, não discriminação, segurança, responsabilização, supervisão humana e governança baseada em risco. O texto propõe a criação de um Sistema Nacional de Regulação e Governança de IA (SIA), coordenado pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), com articulação entre órgãos setoriais, previsão de *sandboxes* regulatórios e incentivo à inovação, especialmente voltada a *startups*, micro e pequenas empresas e ICTs. Também avança ao reconhecer a necessidade de explicabilidade das decisões automatizadas (Art. 15), avaliação de impacto algorítmico (Art. 10), proteção a grupos vulneráveis (Art. 5º, §2º), e ao estabelecer diretrizes para o fomento à pesquisa multidisciplinar e à eficiência energética de sistemas de IA.

No entanto, apesar de sua importância estruturante, o projeto apresenta fragilidades que comprometem a coerência normativa e a segurança jurídica de setores fortemente impactados pela IA, entre eles a Propriedade Intelectual. Embora os artigos 62 a 66 tratem genericamente de direitos autorais em atividades de mineração de dados, não há qualquer referência à autoria assistida por IA, à curadoria humana obrigatória para invenções e obras automatizadas, ou à titularidade jurídica de criações algorítmicas. Essa omissão, em um contexto no qual algoritmos já são utilizados para gerar textos, códigos-fonte, imagens, composições musicais, resumos de patentes e formulações técnicas, representa um vácuo regulatório que fragiliza a atuação de ICTs e seus NITs, universidades e startups. A ausência de uma

²⁷³ BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2487262>. Acesso em: 2 jun. 2025.

delimitação clara com relação a PI tende a induzir conflitos normativos, judicialização de disputas e decisões assimétricas por parte de órgãos de registro e proteção de ativos imateriais.

As lacunas estendem-se à responsabilização técnica e civil: o Art. 36 remete genericamente ao Código Civil sem estabelecer parâmetros que permitam distinguir o grau de controle e causalidade entre os diferentes agentes envolvidos, sejam eles desenvolvedores, fornecedores de dados, operadores, usuários ou integradores de sistemas de IA. Essa indefinição compromete a aplicação do princípio da reparação integral e dificulta o estabelecimento de deveres proporcionais entre as partes. Agrava-se esse cenário pela ausência de mecanismos específicos de responsabilização solidária ou inversão do ônus probatório, especialmente em situações que envolvam opacidade algorítmica ou inferências automatizadas que resultem em danos²⁷⁴.

Além disso, embora mencione a LGPD como parâmetro de proteção de dados pessoais, o PL nº 2.338/2023 não contempla os desafios específicos impostos pela mineração de dados inferenciais²⁷⁵, pela criação de perfis automatizados (profiling) e pelo uso de dados não estruturados sensíveis, como os pertencentes a comunidades tradicionais, grupos minoritários ou repositórios científicos públicos. Tampouco estabelece exigências robustas de auditoria contínua, rastreabilidade ou notificações obrigatórias em caso de impacto discriminatório sobre grupos vulneráveis.

O desalinhamento do PL nº 2.338/2023 com os próprios instrumentos de política pública do Estado brasileiro é evidente. Embora o texto do PL trate de princípios gerais e de uma governança baseada em risco, não está de acordo com as diretrizes estabelecidas tanto no Plano IA para o Bem de Todos (2024-2028)²⁷⁶, no

²⁷⁴ FLORIDI, Luciano. **The Ethics of Artificial Intelligence**. Oxford: Oxford University Press, 2021.

²⁷⁵ Processo de extração de padrões, perfis ou informações implícitas a partir de dados que não revelam diretamente essas informações, mas permitem inferi-las com o uso de algoritmos de IA, aprendizado de máquina ou estatística avançada.

²⁷⁶ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano IA para o Bem de Todos: Proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028**. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2024. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 16 jun. 2025.

Livro Lilás²⁷⁷, tampouco no Livro Violeta²⁷⁸, especialmente no que se refere à soberania tecnológica, proteção de dados nacionais, desenvolvimento de infraestrutura própria e alinhamento regulatório. Essa omissão revela um vácuo normativo que compromete a efetividade do marco regulatório em construção, fragilizando a governança da IA e a proteção dos ativos imateriais, inclusive os gerados ou assistidos por sistemas algorítmicos.

A governança proposta pelo projeto também carece de densidade institucional. Embora preveja a criação de instâncias como o CRIA e o CECIA (Comitês de Regulação e Ética em IA, suas competências são pouco delimitadas e não há garantias explícitas de participação equitativa da sociedade civil, da academia, dos setores públicos e das populações afetadas. Essa fragilidade institucional contrasta com as diretrizes do Livro Lilás da 5^a CNCTI, que enfatiza a participação plural na governança de CTI, incluindo mecanismos obrigatórios de representação de grupos sub-representados (como mulheres, comunidades tradicionais e comunidades científicas periféricas) em instâncias decisórias. A ausência dessas salvaguardas no PL 2.338/2023 reforça riscos de tecnocratização e captura regulatória²⁷⁹.

Sem essa pluralidade institucional, o risco de captura regulatória, tecnocratização e ineficácia deliberativa torna-se elevado.

Outro ponto crítico é a ausência de instrumentos para assegurar a soberania tecnológica nacional. O texto não apresenta incentivos fiscais, preferências de contratação pública ou salvaguardas voltadas ao desenvolvimento local de sistemas de IA. Nenhuma menção é feita à exigência de código aberto, transparência em modelos importados, uso de *datasets* públicos, interoperabilidade com repositórios nacionais ou exigência de auditoria para tecnologias sensíveis de origem estrangeira. Em um cenário geopolítico marcado por assimetrias estruturais na produção

²⁷⁷ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Lilás: relatório geral da 5^a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5^a CNCTI)**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 16 jun. 2025.

²⁷⁸ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Violeta: proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

²⁷⁹ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Lilás: relatório geral da 5^a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5^a CNCTI)**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 16 jun. 2025, p. 48.

tecnológica global, essa omissão reforça a dependência do país em relação a plataformas e modelos desenvolvidos por atores dominantes, sem capacidade de inspeção, contestação ou customização.

A omissão do projeto em relationamento à soberania tecnológica ignora recomendações do Livro Violeta da 5^a CNCTI, que propõe incentivos fiscais e preferências em contratações públicas para soluções de IA desenvolvidas localmente, além da obrigatoriedade de transparência em modelos importados. Tais medidas são essenciais para reduzir assimetrias globais, como destacado no documento: “A dependência de tecnologias estrangeiras compromete a autonomia estratégica do país”²⁸⁰.

Adicionalmente, o PL ignora a dimensão educacional, cultural e epistêmica da regulação da IA. Nenhum dispositivo trata da formação ética e crítica para uso e desenvolvimento dessas tecnologias, tampouco há previsões para preservação da diversidade linguística e cultural diante de modelos algorítmicos predominantemente treinados em línguas e lógicas ocidentais. Essa invisibilização compromete a inclusão tecnológica e reduz a capacidade de resposta institucional frente aos efeitos desiguais da IA na educação, na ciência e na cultura.

Por fim, a desconexão do projeto com marcos legais existentes, como a Lei de Inovação²⁸¹, a Lei do Bem²⁸², a Lei da Propriedade Industrial⁴ e a Constituição Federal (Art. 5º, XXIX)²⁸³, fragiliza a coerência sistêmica da proposta, além de dificultar a operacionalização de incentivos públicos e instrumentos de fomento à inovação. Sem um capítulo específico sobre PI e sem articulação normativa com os regimes jurídicos que regem a ciência, a tecnologia e a propriedade, o marco tende a operar de forma isolada, promovendo insegurança regulatória e limitando o potencial transformador da legislação.

²⁸⁰ BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Livro Violeta: proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030**. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025, p. 22.

²⁸¹ BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 232, p. 1–3, 3 dez. 2004.

²⁸² BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2005.

²⁸³ BRASIL. **Constituição (1988)**. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 2 jun. 2025.

Nesse entendido, o PL nº 2.338/2023 representa um alicerce normativo necessário, mas claramente incompleto. Sua versão atual, embora traga avanços relevantes, deixa de abordar aspectos fundamentais que permitiriam ao Brasil estruturar uma política pública de IA centrada na equidade, na soberania, na inovação responsável e na proteção integral dos direitos. Sem ajustes legislativos que contemplem a Propriedade Intelectual, a responsabilização técnica, os dados sensíveis e a governança democrática, o projeto corre o risco de perpetuar assimetrias regulatórias, reforçar dependências tecnológicas e enfraquecer o papel estratégico do Estado na orientação do desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Quadro 10 - Fragilidades do PL nº 2.338/2023 e Recomendações

| Fragilidade Identificada | Descrição do Problema | Recomendação Legislativa |
|---|--|--|
| 1. Propriedade Intelectual Incompleta | Ausência de definição de autoria, curadoria humana ou titularidade em criações assistidas por IA | Incluir capítulo específico sobre PI e IA, com foco em autoria, licenciamento, datasets e proteção estratégica |
| 2. Responsabilização Ambígua | Art. 36 é vago e não define critérios para cadeias complexas de responsabilidade | Estabelecer responsabilidade proporcional ou solidária conforme grau de controle sobre o sistema |
| 3. Proteção de Dados Frágil | Referência genérica à LGPD, sem cobertura de dados inferenciais, profiling ou rastreabilidade | Exigir auditoria de vieses, notificação obrigatória e análise de impacto discriminatório |
| 4. Omissão sobre Soberania Tecnológica | Falta de incentivo à IA nacional, transparência de código, interoperabilidade ou preferência em compras públicas | Incluir cláusulas de preferência para tecnologias locais e fundos para desenvolvimento de IA nacional |
| 5. Falta de Articulação com Leis Existentes | Nenhuma integração com a Lei de Inovação (10.973/2004) ou com a Lei do Bem (11.196/2005) | Vincular incentivos do Art. 73 do PL às políticas de fomento e à atuação das ICTs |
| 6. Governança Institucional Frágil (SIA) | Criação de instâncias vagas (CRIA, CECIA), sem previsão de composição plural ou orçamento garantido | Garantir participação da sociedade civil, academia e setor público em estrutura paritária |
| 7. Invisibilização da Diversidade Epistêmica e Cultural | Omissão de políticas de inclusão e formação crítica sobre IA | Incluir metas de capacitação regionalizada e proteção de saberes tradicionais e dados de povos originários |

Fonte: Elaborado pela autora, com base em análise crítica do Projeto de Lei nº 2.338/2023

A sistematização apresentada evidencia que, embora o PL nº 2.338/2023 represente um avanço normativo relevante, sua versão atual carece de densidade jurídica, técnica e institucional em áreas estratégicas para a autonomia científica e tecnológica do país.

A ausência de dispositivos específicos sobre PI, responsabilidade civil em cadeias complexas, soberania digital, proteção de dados sensíveis e articulação com marcos legais existentes reduz a efetividade do projeto como política de Estado. O quadro sintético apresentado ilustra os principais pontos críticos e recomendações legislativas que, se incorporados, poderiam corrigir lacunas normativas e transformar o PL em um instrumento articulador de uma governança democrática, ética e inovadora da Inteligência Artificial.

Nesse sentido, reforça-se que a omissão regulatória não é neutra: ela tende a aprofundar desigualdades estruturais, gerar insegurança jurídica e deslocar conflitos para arenas judiciais ou administrativas fragmentadas. Assim, o aperfeiçoamento desse marco regulatório é condição indispensável para que a IA atue em favor do desenvolvimento científico nacional com soberania, inclusão e responsabilidade social.

5.3.3 Governança Ética: Modelos Baseados em Risco

A governança ética da IA, sobretudo no domínio sensível da PI, exige a adoção de marcos normativos orientados à precaução, à responsabilidade institucional e à proteção do interesse público. Inspirado no Art. 35 do Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia (General Data Protection Regulation – GDPR)²⁸⁴, o framework aqui proposto estrutura sua governança com base em uma graduação de risco, considerando os impactos jurídicos diretos e as suas implicações epistêmicas, institucionais e sociais.

Essa abordagem multidimensional reconhece que decisões automatizadas no campo da PI podem afetar:

- a produção de conhecimento (risco epistêmico), ao parametrizar avaliações que moldam trajetórias tecnológicas;
- a estrutura das instituições científicas e tecnológicas (risco institucional), ao deslocar competências decisórias;
- as comunidades afetadas pelas tecnologias protegidas (risco social), sobretudo nos casos de ativos com implicações econômicas ou ambientais.

Para responder a esses desafios, o modelo distingue três níveis de risco e as respectivas medidas de governança obrigatórias:

²⁸⁴ UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016.** Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR), Art. 35. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>. Acesso em: 2 jun. 2025.

Figura 34 - Níveis de risco e medidas correspondentes de governança da IA aplicada à Propriedade Intelectual



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial para composição visual.

A aplicação desse modelo se ancora nos princípios da função social da inovação, da *accountability* algorítmica e da subordinação da IA à deliberação institucional responsável. A IA é concebida não como substituto do julgamento humano, mas como instrumento de apoio, cuja legitimidade depende da sua capacidade de operar sob mecanismos de controle social, transparência e revisibilidade.

Essa proposta dialoga com diretrizes internacionais de governança responsável da IA (OCDE, UNESCO, Comissão Europeia), mas propõe um modelo brasileiro próprio, sustentado por soberania normativa, pluralidade epistêmica e compromisso democrático. Para as ICTs, esse modelo representa uma alternativa concreta para inovar com responsabilidade, assegurando segurança jurídica, proteção institucional e alinhamento com valores públicos.

Não obstante seus méritos, o modelo enfrenta desafios que devem ser explicitamente enfrentados.

Figura 35 - Desafios na Implementação do Modelo de Governança Baseado em Risco



Fonte: Conceito elaborado pela autora; representação gráfica gerada com auxílio de ferramenta de IA.

Em síntese, o modelo proposto representa um avanço normativo e institucional relevante. Ao alinhar inovação tecnológica com responsabilidade ética e valores constitucionais, ele oferece um caminho promissor para a construção de uma governança da IA na PI que seja eficiente, legítima e comprometida com o desenvolvimento científico inclusivo.

5.3.4 Soberania Tecnológica

A soberania tecnológica, no contexto da PI mediada por IA, não se limita à autonomia produtiva ou à simples proteção de dados nacionais. Ela configura-se como um princípio normativo e estratégico, fundado na Constituição Federal (Art. 219)²⁸⁵, que determina a promoção da autonomia tecnológica e do bem-estar da população como vetores do desenvolvimento nacional. Também se articula com os fundamentos

²⁸⁵ BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

da função social da inovação²⁸⁶ e do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação²⁸⁷ os quais reforçam o dever do Estado e das ICTs em assegurar que os produtos do conhecimento científico retornem à sociedade de forma equitativa, estratégica e soberana.

Sob esse marco, o framework propõe uma abordagem sistêmica e geopolítica da soberania tecnológica, com quatro eixos operacionais:

- Prioridade para depósitos regionais, por meio de sistemas como o SAPI (Sistema de Apoio ao Pedido de Patente) e o PROSUR²⁸⁸, com vistas a fortalecer a infraestrutura pública de proteção da PI, evitar dependência de jurisdições estrangeiras e estimular o desenvolvimento de ecossistemas locais de inovação.
- Implementação de filtros geoestratégicos baseados em IA, para detectar riscos de extraterritorialidade, usos secundários não autorizados, ou colisões regulatórias. Esses filtros devem ser treinados com dados locais, auditáveis, e supervisionados por comitês interdisciplinares que garantam neutralidade epistêmica e vigilância ética.
- Inserção de cláusulas contratuais de soberania tecnológica nos acordos de licenciamento ou transferência de tecnologia, especialmente quando envolvem ativos sensíveis ou estratégicos (como biodiversidade, saúde pública, dados climáticos ou conhecimento tradicional). Essas cláusulas devem incluir mecanismos de sanção (suspensão de benefícios fiscais ou nulidade contratual), bem como obrigações de armazenamento local, auditoria de algoritmos e transparência de código.
- Previsão de obrigações de retorno social em todos os contratos envolvendo tecnologias críticas geradas com recursos públicos. Isso pode incluir compromissos com preços sociais, reinvestimento em P&D nacional, e acesso preferencial por populações vulneráveis. A fiscalização dessas obrigações

²⁸⁶ BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

²⁸⁷ BRASIL. **Lei nº 14.200, de 2 de setembro de 2021.** Altera a Lei nº 10.973/2004 e estabelece o Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 3 set. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14200.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

²⁸⁸ PROSUR. **Programa de Cooperação em Matéria de Propriedade Industrial.** Disponível em: <https://www.prosur.org/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

deve ser realizada por um Observatório Nacional de Retorno Tecnológico, vinculado ao MCTI, com participação paritária entre governo, academia, sociedade civil e setor produtivo.

Essa proposta rompe com a lógica de subordinação que caracteriza o sistema global de PI, conforme denunciado por autores como Shadlen (2021)²⁸⁹ e Mazzucato (2014)²⁹⁰, e afirma um modelo normativo orientado à justiça cognitiva, à democratização do acesso ao conhecimento e à defesa do interesse público na governança da inovação. Nesse sentido, as ICTs deixam de ser meras receptoras de normas e se tornam agentes ativos na construção de um direito de PI contextualizado, ético e soberano, capaz de resistir às pressões extrativistas e aos vieses geopolíticos embutidos em sistemas técnicos transnacionais.

Contudo, reconhecem-se desafios na implementação plena dessas estratégias: a resistência contratual de multinacionais, o risco de isolamento excessivo em cadeias globais de valor, e os custos de infraestrutura e auditoria algorítmica em ICTs menores. Para enfrentá-los, propõe-se:

- a criação de protocolos comuns de soberania tecnológica regional, por meio de acordos multilaterais no âmbito do PROSUR e dos BRICS;
- o desenvolvimento de um índice nacional de impacto socioeconômico de tecnologias licenciadas, medindo o grau de acesso, redistribuição e benefício público efetivo;
- e a previsão de um roadmap regulatório, com: (i) normatização técnica pelo INPI; (ii) diretrizes fiscais integradas ao Plano Plurianual (PPA); e (iii) estratégias diplomáticas para integração internacional com países de perfil normativo convergente.

²⁸⁹ SHADLEN, K. C. **Coalitions and divisions in the global politics of intellectual property**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

²⁹⁰ MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

Figura 36 - Estratégias Complementares de Soberania Tecnológica



Fonte: Conceito elaborado pela autora; representação gráfica gerada com apoio de ferramenta de inteligência artificial.

Assim, a soberania tecnológica deixa de ser uma retórica simbólica e passa a operar como categoria jurídica instrumentalizada, com capacidade real de estruturar políticas públicas, orientar contratos e reequilibrar o sistema de inovação em favor do desenvolvimento nacional inclusivo e autônomo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese foi concebida diante da urgência em responder aos desafios estruturais que atravessam as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras na gestão da Propriedade Intelectual (PI), especialmente no que se refere ao sistema de patentes. Em um cenário marcado pela intensificação das inovações, pela complexificação normativa e pela crescente centralidade dos ativos intangíveis, a convergência com a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma tendência tecnológica e, também, como um novo vetor de reconfiguração dos processos institucionais, jurídicos e técnicos vinculados à proteção do conhecimento.

A questão-problema que norteou a pesquisa de como integrar a IA à gestão de patentes nas ICTs de forma eficiente, segura e juridicamente compatível com os desafios regulatórios contemporâneos, desdobrou-se ao longo de cinco capítulos, organizados de modo a articular uma análise histórica da PI no Brasil, um diagnóstico empírico da realidade das ICTs, um robusto referencial teórico transdisciplinar e, por fim, a proposição de um framework estratégico capaz de mediar a integração sistêmica entre IA e a gestão de patentes, com foco na governança algorítmica responsável.

A hipótese formulada para responder a essa problemática, de que a implementação de um framework estratégico, ancorado na centralidade humana e estruturado em três eixos fundamentais (técnico, jurídico e institucional), viabiliza uma governança algorítmica responsável para a gestão de patentes com o uso de IA nas ICTs brasileiras, foi plenamente confirmada ao longo do desenvolvimento da investigação.

Essa confirmação decorreu da articulação entre três dimensões centrais da tese. Primeiramente, do ponto de vista teórico, demonstrou-se que os aportes da Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann, da concepção de pluralismo normativo e direito reflexivo em Gunther Teubner, e da Teoria Ator-Rede de Bruno Latour, possibilitam compreender a IA não como uma ferramenta neutra, mas como um agente mediador de rationalidades distintas – jurídica, científica e econômica. Essa base epistêmica permitiu a construção de um modelo de governança algorítmica que reconhece a complexidade e os riscos envolvidos, ao mesmo tempo em que delimita os papéis dos atores humanos e não humanos no processo decisório.

Em segundo lugar, no plano empírico, os dados extraídos da sondagem com 31 ICTs revelaram déficits estruturais e operacionais significativos, que ratificam a necessidade de um modelo sistêmico, integrado e sensível às especificidades institucionais brasileiras. Observou-se uma baixa adoção da IA na gestão da Propriedade Intelectual, com apenas 23% das instituições indicando algum uso efetivo de ferramentas preditivas ou de automação. As principais barreiras identificadas incluem altos custos de implementação (74%), falta de pessoal qualificado (68%) e dificuldades de integração da IA aos sistemas legados (52%), revelando uma infraestrutura limitada e assimétrica para absorção tecnológica.

Essas barreiras são ainda mais acentuadas quando analisadas sob o viés jurídico-institucional. A ausência de profissionais da área do Direito nos NITs, identificada em 82% das ICTs participantes da sondagem, evidencia uma desconexão crítica entre a gestão da inovação tecnológica e a necessária conformidade normativa que deve acompanhá-la. Essa lacuna compromete a capacidade das instituições de atuarem com segurança jurídica diante de atos regulatórios, contratos de licenciamento, proteção de ativos intangíveis e mesmo diante da análise de titularidade e responsabilidade frente ao uso da IA.

Além disso, a pesquisa empírica evidenciou assimetrias institucionais relevantes entre as ICTs públicas e privadas. Enquanto as públicas apresentam maior consolidação dos seus NITs (com 90% deles formalmente instituídos), enfrentam rigidez orçamentária e excesso de burocracia, dificultando a modernização de seus processos. As privadas, por sua vez, apresentam maior flexibilidade orçamentária, mas revelam fragilidade em termos de estrutura normativa, de governança e de institucionalização de seus núcleos de PI, sendo que 38,6% sequer possuem NITs formalizados. Tal cenário reforça a heterogeneidade do ecossistema nacional de inovação e exige um modelo que reconheça essas diferenças e ofereça soluções escaláveis e adaptáveis.

É nesse contexto que o framework proposto se mostra responsável: os eixos da “validação normativa” e da “governança institucional” foram concebidos para atender às exigências legais como a Lei da Propriedade Industrial (nº 9.279/1996), a LGPD (Lei nº 13.709/2018) e os parâmetros emergentes do PL 2.338/2023, e também para suprir déficits internos das ICTs, como a carência de assessoramento jurídico especializado, a falta de comitês éticos para avaliação do uso da IA e a ausência de protocolos internos de conformidade e auditoria algorítmica. A mediação institucional

proposta é, assim, não apenas desejável, mas indispensável para que a gestão da PI com IA se realize de forma ética, responsável e juridicamente segura.

Nesse sentido, a tese evidencia que a ausência de pessoal técnico não é apenas uma limitação operacional, mas um obstáculo à efetivação dos direitos e à legitimidade das decisões tomadas com suporte algorítmico. O uso da IA na gestão da PI, sem respaldo jurídico e sem mecanismos de controle humano qualificado, pode acarretar decisões enviesadas, inseguras e contestáveis. Por isso, o framework propõe uma governança algorítmica centrada no humano, onde a validação normativa e a curadoria técnica caminham juntas, reforçadas por um modelo institucional adaptável à realidade brasileira.

Por fim, a proposição aplicada do framework estratégico (Capítulo 5) consolidou-se como a dimensão conclusiva da hipótese, revelando-se uma solução metodologicamente robusta, consistente e tecnicamente adaptável ao ecossistema das ICTs brasileiras. Estruturado em três macroetapas operacionais — *identificação, proteção/formalização e monetização* — e atravessado por três camadas transversais — *curadoria técnica, validação normativa e governança institucional* —, o modelo se distingue pela sistematização racional das práticas de gestão da Propriedade Intelectual com o uso da Inteligência Artificial, assegurando ao mesmo tempo eficiência operacional e conformidade jurídica.

A primeira macroetapa, identificação, incorpora soluções algorítmicas voltadas à mineração de dados, análise preditiva de patentabilidade, prospecção de rotas tecnológicas e detecção de lacunas no estado da técnica. Essa etapa visa reduzir a assimetria informacional e alinhar a produção científica e tecnológica das ICTs às demandas estratégicas do mercado e da sociedade, permitindo decisões baseadas em evidências tecnológicas extraídas de grandes volumes de dados (big data). Trata-se de um ponto de inflexão para superar o modelo reativo de proteção de ativos, promovendo uma cultura preditiva e orientada por dados.

A segunda macroetapa, proteção e formalização, inclui desde a automação de *buscas de anterioridade*, com uso de ferramentas de inteligência semântica e mapeamento ontológico, até o auxílio na redação de patentes com base em modelos de linguagem generativa (como LLMs), além do monitoramento contínuo de prazos, garantindo maior segurança jurídica e redução de erros humanos. Tal sistematização contribui diretamente para acelerar os trâmites administrativos, mitigar riscos regulatórios e ampliar o alcance e a qualidade dos ativos protegidos — sem suprimir

a participação crítica dos gestores humanos, que seguem responsáveis pela validação final.

Na terceira macroetapa, monetização, o framework oferece ferramentas para análise de mercados, identificação de parceiros estratégicos, definição de modelos de licenciamento, avaliação de portfólios e apoio à negociação de contratos tecnológicos. Ao considerar a IA como aliada na tomada de decisão estratégica, a etapa de monetização concretiza a função social da propriedade intelectual: transformar conhecimento em inovação com impacto econômico e social. Além disso, mitiga o subaproveitamento dos ativos protegidos, situação recorrente em ICTs com baixa maturidade em exploração econômica de sua base tecnológica.

Essas macroetapas são sustentadas por camadas transversais críticas, que garantem a integridade do processo:

- I. A curadoria técnica responde pelo aprimoramento dos modelos algorítmicos, mitigando vieses, assegurando transparência explicável (explainable AI) e aderência a princípios como *FAIR* (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), além de promover a atualização contínua das ferramentas utilizadas.
- II. A validação normativa articula a compatibilidade regulatória do framework com os marcos jurídicos vigentes — como a LPI, a LGPD e os *debates em curso sobre o PL 2.338/2023*, assegurando que o uso da IA se dê sob parâmetros jurídicos legítimos, transparentes e auditáveis.
- III. Já a governança institucional configura modelos de responsabilização compartilhada entre agentes humanos e sistemas automatizados, propondo a criação de comitês éticos, protocolos internos de accountability e mecanismos de auditoria algorítmica, como exigido, por exemplo, pelo art. 22 do *Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia (GDPR)*.
- IV. Essa estrutura confirma a hipótese e também a aprofunda, pois demonstra que o êxito da integração entre IA e gestão da PI não reside na automatização plena, mas na mediação institucional crítica e contínua, onde os elementos humanos e normativos não são descartados, mas reconfigurados. Em outras palavras, o framework proposto não instrumentaliza a IA como substituto da gestão de PI, mas como coadjuvante estratégico, cuja eficácia só se concretiza sob uma arquitetura normativamente ancorada e institucionalmente mediada.

Além disso, a validade do modelo foi empírica e contextualmente demonstrada ao dialogar diretamente com os achados da sondagem realizada com as 31 ICTs brasileiras. A aderência das etapas e camadas do framework às lacunas observadas — como a ausência de ferramentas estruturadas de apoio à redação de patentes, a precariedade dos mecanismos de monetização, e a total ausência de protocolos internos de compliance digital — reforça seu caráter de solução prática e não meramente teórica.

Com isso, o modelo proposto se afirma como instrumento de governança algorítmica responsável, embasado e aplicável, legitimando-se como referencial estratégico para orientar a reestruturação das políticas de gestão da PI nas ICTs em tempos de intensificação tecnológica.

A tese aqui desenvolvida evidencia que a convergência entre IA e a gestão da PI nas ICTs brasileiras demanda muito mais do que soluções tecnológicas avançadas: exige uma abordagem integrada, crítica e normativamente comprometida com os fundamentos do sistema jurídico, com a função social da inovação e com os limites éticos da automação. Ao formular e validar um framework estratégico de governança algorítmica centrada no humano, a pesquisa avança no debate nacional ao oferecer uma proposta concreta, coerente com a realidade institucional brasileira, mas sintonizada com os parâmetros globais de regulação tecnológica.

Dentre as contribuições teóricas, destaca-se o esforço de integração entre as teorias de Luhmann (diferenciação funcional e sistemas autopoieticos), Teubner (pluralismo jurídico e direito reflexivo) e a breve correlação com Latour (rede sociotécnica e agência híbrida), proporcionando uma abordagem complexa e sistêmica da IA na PI. Essa ancoragem transdisciplinar permite desnaturalizar a visão instrumental da tecnologia e evidencia como a IA, ao operar como mecanismo de acoplamento estrutural, transforma as relações entre direito, ciência e economia. A tese também colabora para aprofundar o debate sobre a governança algorítmica no campo da propriedade intelectual, campo ainda incipiente no Brasil, mas crucial diante dos avanços da IA generativa e dos desafios emergentes de compliance tecnológico.

Do ponto de vista metodológico, a investigação se distingue pelo uso combinado de revisão bibliográfica densa, análise normativa crítica, sondagem empírica e construção de um modelo aplicado. Soma-se a esses instrumentos a observação participante, realizada no contexto institucional da autora enquanto

agente atuante em processos de gestão da Propriedade Intelectual, especialmente vinculada a um centro de competência em inovação tecnológica.

Essa inserção prática possibilitou o acompanhamento direto das dinâmicas, limitações e potencialidades dos NITs no uso (ou na ausência) de soluções baseadas em IA oferecendo subsídios qualitativos essenciais para a elaboração realista do framework. Esse percurso metodológico, ancorado em uma abordagem orientada pela complexidade sistêmica, permitiu a construção de um diagnóstico fundamentado e a confirmação empírica da hipótese e a formulação de um instrumento teórico-prático robusto. Ao integrar teoria, prática e experiência institucional, a tese evita reducionismos tecnicistas e apresenta um instrumento dinâmico, aplicável a contextos diversos e sensível às transformações normativas e tecnológicas em curso.

No plano institucional, a tese oferece um instrumento estratégico para a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), que enfrentam desafios históricos de escassez de recursos, baixa capacitação técnica e fragilidades normativas. O modelo proposto serve como roteiro de transformação institucional, podendo ser incorporado por políticas públicas setoriais, diretrizes ministeriais (como do MCTI e INPI), programas de capacitação e até projetos-piloto em redes federais ou estaduais de pesquisa. Além disso, o roadmap apresentado pode orientar ICTs periféricas na construção de uma base sólida de governança da PI, reduzindo assimetrias históricas e ampliando a capacidade nacional de inovação.

Em termos sociais e econômicos, a tese reafirma que a PI, se bem gerida, é vetor de desenvolvimento. A automação responsável de processos, aliada à valorização da expertise humana e à observância da função social dos ativos intangíveis, pode dinamizar a transferência de tecnologia, ampliar a proteção da produção científica nacional e estimular a geração de novos negócios. O modelo aqui proposto, ao preservar a mediação humana e incorporar diretrizes normativas claras, evita o risco de colonização tecnocrática e contribui para uma soberania tecnológica ancorada na justiça e na inclusão.

Por essas razões, a tese responde ao problema proposto, como inaugura um campo de possibilidades futuras para a atuação crítica e propositiva do Direito diante das transformações impostas pela inteligência artificial à estrutura da inovação.

A consolidação da proposta aqui tratada abre múltiplas frentes para desdobramentos futuros, tanto no campo acadêmico quanto no plano institucional e regulatório:

Em primeiro lugar, propõe-se a realização de testes piloto em Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) de distintas naturezas institucionais (públicos e privados), a fim de validar a adaptabilidade do modelo em contextos reais e avaliar o impacto da aplicação dos eixos técnico, jurídico e institucional na performance dos processos de gestão de patentes. Esses testes deverão ser acompanhados por protocolos de monitoramento contínuo, com indicadores que articulem eficiência procedural, conformidade e participação dos stakeholders.

Em segundo lugar, vislumbra-se o aprofundamento da análise empírica conduzida nesta tese, por meio de uma pesquisa de pós-doutorado dedicada à ampliação e atualização da sondagem, incorporando um número maior de ICTs, com novas variáveis relacionadas à maturidade digital, aos fluxos de integração entre IA e sistemas legados, aos indicadores de transparência algorítmica e às práticas de governança dos dados. Essa ampliação empírica permitirá aferir a evolução do ecossistema de PI diante do avanço da IA, além de identificar possíveis assimetrias regionais ou setoriais.

No plano normativo, propõe-se o engajamento ativo junto ao MCTI e ao INPI, no sentido de advogar pela incorporação do framework em políticas públicas, diretrizes regulatórias e programas de apoio à inovação tecnológica nas ICTs. A tese oferece insumos para qualificar o debate em torno do Projeto de Lei nº 2.338/2023 e sua articulação com a LPI e a LGPD, permitindo o delineamento de um marco regulatório coerente, eficaz e centrado na dignidade informacional.

Finalmente, no campo da formação profissional, destaca-se a necessidade de criação de programas interdisciplinares de capacitação em Propriedade Intelectual e Inteligência Artificial, voltados especialmente aos profissionais dos NITs. A lacuna identificada na sondagem, particularmente a baixa presença de profissionais da área do Direito e especialistas em tecnologia nos quadros permanentes dos núcleos, evidencia a urgência de iniciativas que promovam alfabetização algorítmica, consciência jurídica e competências transversais para a mediação entre inovação e regulação.

Com isso, esta tese reafirma que a integração da Inteligência Artificial na gestão da Propriedade Intelectual nas Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras não é apenas viável, mas desejável, desde que conduzida sob princípios de governança algorítmica responsável, ancorada na centralidade humana, na conformidade normativa e na mediação institucional. O framework proposto, ao articular teoria e

prática, oferece um instrumento capaz de orientar políticas públicas, qualificar a atuação dos NITs e fomentar uma cultura de inovação juridicamente sólida e socialmente comprometida. Ao encerrar esta investigação, reconhece-se que a construção de um ecossistema de PI sustentável e inclusivo diante da revolução algorítmica não se esgota em soluções técnicas: exige uma práxis jurídica crítica, colaborativa e permanentemente atualizada. Esta é, portanto, uma tese que não se conclui, mas se projeta como base para agendas futuras de pesquisa, ação institucional e transformação normativa no campo da inovação e do direito.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, Ryan. Everything is obvious. **UCLA Law Review Discourse**, v. 67, p. 246–266, 2020.

ABGI BRASIL. **Mapa de fomento à inovação e ESG**. Belo Horizonte: ABGI, 2025. Disponível em: <https://abgi.com.br>. Acesso em: 9 jun. 2025.

ALVES, J. A.; PIMENTA-BUENO, M. Uma análise exploratória do financiamento público à interação universidade-empresa no Brasil. **Production**, v. 13, n. 1, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132013005000073>. Acesso em: 20 dez. 2024.

AMATO, Lucas Fucci. **Governança e regulação: legitimidade e novas formas de programação do direito**. **Revista Fórum de Direito Financeiro e Econômico**, a. 3, n. 4, p. 139–158, 2014.

ANGROSINO, Michael. **Etnografia e observação participante**. Tradução de Vera Ribeiro. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ARAÚJO, K. Propriedade intelectual como recurso de poder. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0014/2024.v10i2.10903>. Acesso em: 20 dez. 2025.

ARAUJO, S. S. P. de; VILELA, D. C. Ferramentas digitais de apoio à gestão de propriedade intelectual para startups. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 11, n. 1, e22985, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/iptec.v11i1.22985>. Acesso em: 20 dez. 2025.

AUTOMOTIVE TECHNOLOGY MANAGERS ASSOCIATION (AUTM). **AUTM Licensing Guidelines**. 2020. Disponível em: <https://autm.net/>. Acesso em: 15 out. 2023.

ÁVILA, Maria. **Gestão da inovação e propriedade intelectual nas universidades brasileiras**. São Paulo: Editora Universitária, 2008.

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003. Disponível em: https://www.dbba.com.br/wp-content/uploads/introducao_pi.pdf. Acesso em: 4 jul. 2023.

BARBOSA, Denis Borges. **A nova Lei de Inovação e o sistema de propriedade intelectual**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

BARBOSA, Pedro Marcos Nunes. **Propriedade intelectual e inovação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018.

- BARCAROLLO, Felipe. **Regulação jurídica internacional da inteligência artificial: fundamentos teóricos para a construção de uma Global Lex Digitalis**. 2022. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2022. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7938075. Acesso em: 16 jun. 2025.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Rito e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASTOS, F. C. R.; GONÇALVES, M. E. Soft law em propriedade intelectual: desafios de implementação no Brasil. **Revista de Direito Internacional**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 203–225, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5102/rdi.v19i2.8012>. Acesso em: 15 out. 2023.
- BERNI, M. A.; TOMAZETTI, E. et al. O papel dos NITs no processo de inovação aberta. **Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 2, p. 67–88, 2015.
- BIBLIOMETRIX. **An R-tool for comprehensive science mapping analysis**. Napoli: University of Naples Federico II, [2024?]. Disponível em: <https://www.bibliometrix.org/>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- BITENCOURT DA SILVA, Silvio. **O futuro da gestão da inovação: explorando a intersecção entre a inteligência artificial e a norma ISO 56001:2024**. **Revista ReGea**, Fortaleza, v. 14, n. 3, p. 9–23, set./dez. 2025. DOI: 10.12662/2359-618xregea.v14i3.p9-23.2025.
- BOHATCHUK, D. Intellectual property law to protect artificial intelligence systems against adversarial attacks. **Juris Europensis Scientia**, n. 1, p. 30–34, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.32782/chern.v1.2024.6>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- BOYLE, James. A manifesto on WIPO and the future of intellectual property. **Duke Law and Technology Review**, n. 9, p. 1–12, 2004.
- BRAGA, J.; STIUBIENER, I.; HENRIQUES, P.; CANANEA, H. Como a governança de múltiplas partes interessadas pode moldar a IA responsável. **OSF Preprints**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.31219/osf.io/zeq9m>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 5 jun. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991**. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 22837, 24 out. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 maio 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10973.htm. Acesso em: 20 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre incentivos à inovação tecnológica e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 22 nov. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e à repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e à repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/decreto/d8772.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Resolução nº 240, de 3 de julho de 2019. Dispõe sobre os procedimentos para o exame de pedidos de patente. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 128, p. 25–27, 5 jul. 2019.

Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 2 jun. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 14.200, de 2 de setembro de 2021. Altera a Lei nº 10.973/2004 e estabelece o Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 set. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14200.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.886, de 7 de dezembro de 2021. Institui a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual – ENPI, para o período 2021-2030. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 8 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial – PBIA: estratégia brasileira de inteligência artificial. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2021. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual nas ICTs (FORMICT). Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Livro Lilás: relatório geral da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5ª CNCTI). Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Livro Violeta: proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2023–2030. Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2.338, de 2023. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2487262>. Acesso em: 2 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano IA para o Bem de Todos: Proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2024. Disponível em:

https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil: Relatório FORMICT ano-base 2023. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. 71 p. ISBN 978-65-5471-013-8. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/inovacao/formict>. Acesso em: 6 nov. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Resolução GIPI/MDIC nº 14, de 1º de agosto de 2025. Aprova o Plano de Ação da Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual – ENPI para o período 2025-2027. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 ago. 2025.

BRITTES, J. L. P.; SALLES-FILHO, S.; PFITZNER, M. S. Modelo e ferramenta de gestão estratégica da propriedade intelectual: estudo de caso e aplicação em uma empresa de saneamento. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 17, n. 2, p. 22, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.18391/req.v17i2.3079>. Acesso em: 20 dez. 2025..

BUENO, E. Inteligência artificial. **D&TI**, v. 1, n. 18, p. 112–139, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.63451/ti.v1i18.175>. Acesso em: 14 jun. 2025.

BUENO, I. F.; VARGAS, M. A. A estrutura produtiva da indústria farmacêutica: uma discussão dos impactos das políticas de inovação sobre as empresas financiadas pelo BNDES e pela FINEP. **Blucher Engineering Proceedings**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5151/v-enei-657>. Acesso em: 20 abr. 2025.

CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. *Unscrewing the big Leviathan: how actors macrostructure reality and how sociologists help them to do so*. In: KNORR-CETINA, K.; CICOUREL, A. V. (org.). **Advances in social theory and methodology: toward an integration of micro- and macro-sociologies**. London: Routledge, 1981.

CARVALHO, Nuno Pires de. **A estrutura dos sistemas de patentes e de marcas: passado, presente e futuro**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

CARVALHO, P. H. P. Soft law na gestão de propriedade intelectual em universidades públicas. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 21, e022002, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rbi.v21i00.8665222>. Acesso em: 15 out. 2023.

CAVALCANTE, P. L. C. A política e a administração afetam o desempenho da inovação? Uma análise comparativa. **Revista de Administração Pública**, v. 57, n. 2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220220204>. Acesso em: 20 abr. 2025.

CAZES, Leonardo. Entrevista com Marcelo Gleiser. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 37, p. 182–186, 2014. Dossiê Formação Docente: Memórias, Narrativas e Cotidianos. Disponível em: <http://www.e->

publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/15298/10908. Acesso em: 15 jun. 2023.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (Brasil). **Boletim anual do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) 2023**. Brasília: CGEE, 2023. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009696/CGEE_OCTI_Boletim_Annual_d_o_OCTI_2023.pdf/51ac8be4-0152-4137-8340-9f53166153eb?version=1.4. Acesso em: 2 jun. 2025.

CHESBROUGH, H. W. **Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CJEU. Case C-634/21, *Ligue des droits humains v Conseil des ministres*. Tribunal de Justiça da União Europeia, 2023. Disponível em: <https://curia.europa.eu/juris/documents.jsf?num=C-634/21>. Acesso em: 3 jun. 2025.

COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.21525>. Acesso em: 9 jun. 2025.

COLOMBO, Cristiano; GOULART, Guilherme Damasio; ENGELMANN, Wilson. **Inteligência artificial aplicada ao setor empresarial na oferta de bens e serviços: princípios, riscos e recomendações práticas**. Porto Alegre, RS: Gráfica RJR, 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Model Grant Agreement Horizon Europe**. 2021. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/agr-contr/general-mga_horizon-euratom_en.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

CORREA, C. M. O impacto do TRIPS no sistema de patentes globais. **Revista de Propriedade Intelectual**, v. 8, n. 3, p. 45–63, 2010.

CORREA, C. M.; CORREA, J. I.; DE JONGE, B. O status das plantas patenteadas no Sul Global. **O Jornal da Propriedade Intelectual Mundial**, v. 23, n. 1–2, p. 121–146, 2020.

CORRÊA, Ludmila Macedo; SANTOLIN, Roberto. Cadeias globais de valor e divergência tecnológica entre países desenvolvidos e em desenvolvimento – uma análise empírica de comércio e de renda de propriedade intelectual para o período de 2006 a 2015. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO – ENEI, 5., 2021, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2021. v. 8, n. 2, p. 1265–1284. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/37256>. Acesso em: 8 jul. 2025.

DIAS, K.; ARAÚJO, F. O desafio da regulamentação da internet das coisas. **Global Dialogue**, v. 6, n. 3, p. 138–152, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/gdia.171.411>. Acesso em: 14 jun. 2025.

DIAS, P. Uso da inteligência artificial no diagnóstico e elegibilidade de pacientes para cuidados paliativos: limites éticos e jurídicos. In: ENBIO – Encontro Nacional de Bioética, 2020. **Anais** [...]. Disponível em: <https://doi.org/10.5151/ienbio-2019-enbio-gt-10>. Acesso em: 3 jun. 2025.

DONEDA, D.; MENDES, L. S. **Inteligência artificial e regulação no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2023.

DRAHOS, Peter. Propriedade intelectual e a economia global. In: PREBLE, M. J. (org.). **A economia global e o desafio da governança global**. Washington, DC: Brookings Institution Press, 2002. p. 45–46.

DREXLER, Jorge. **Mi guitarra y vos**. In: **Eco**. Madrid: Dro Atlantic, 2004. Faixa 3.

DUTRA, D.; VEIGA, F. A atuação do Congresso Nacional Brasileiro frente à regulação da inteligência artificial e seus impactos nos direitos fundamentais. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.62140/ddfsv1772024>. Acesso em: 14 jun. 2025.

ENGELMANN, Wilson. O direito frente aos desafios trazidos pelas nanotecnologias. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 307.

ENGELMANN, Wilson; PIRES MARQUES, Clarice Gonçalves. Inteligência artificial e o diálogo entre fontes do direito: implicações éticas e jurídicas. **Revista de Direito Brasileiro**, Florianópolis, SC, v. 28, n. 11, p. 405–421, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/6752/5387>. Acesso em: 7 ago. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Ethics guidelines for trustworthy AI**. High-Level Expert Group on AI. Bruxelas: EC, 2019. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. Acesso em: 3 jun. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICE (EPRS). **Artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters**. Brussels: European Union, 2021. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI\(2021\)698792_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI(2021)698792_EN.pdf). Acesso em: 3 jun. 2025.

EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO); UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE (USPTO). **Decisões sobre DABUS**. Munique; Washington, 2022. Disponível em: <https://www.epo.org/news-events/news/2022/20221221.html>. Acesso em: 8 jul. 2025.

EUROPEAN PATENT OFFICE. **Guidelines for examination in the European Patent Office – Part G, Chapter VII, Section 5.2: human oversight in AI-assisted searches**. EPO, 2024. Disponível em: <https://link.epo.org/web/legal/guidelines->

[epc/en-epo-guidelines-for-examination-2024-pre-publication-part-g.pdf](https://www.epo.org/documents/documents-guidelines-examination/2024-pre-publication-part-g.pdf). Acesso em: 3 jun. 2025.

EUROPEAN UNION. **General Data Protection Regulation (GDPR)**. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). **Official Journal of the European Union**, L 119, 4 May 2016. Art. 22: Decisions based solely on automated processing. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>. Acesso em: 14 jun. 2025.

FATIMI, A.; ADDANIAOUI, M. Usando informações de patentes para identificar inovações: o caso dos biopolímeros na agricultura. **Journal of Intellectual Property Law & Practice**, v. 17, n. 5, p. 426–439, 2022.

FERREIRA, S. G.; SOUSA, E. S. D. O.; ANTUNES, J. S.; FIGUEIREDO, C. X. Da propriedade intelectual a partir do uso das patentes no Brasil. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.61164/rmmn.v2i01.3478>. Acesso em: 20 dez. 2025.

FISCHER-LESCANO, Andreas; TEUBNER, Gunther. **Regime-kollisionen: zur fragmentierung des globalen rechts**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2006.

FITZPATRICK, M.; DILULLO, C. Ownership, collaboration and innovation: managing IP in academic–industry partnerships. **Journal of Commercial Biotechnology**, v. 21, n. 3, p. 14–21, 2015.

FLORIDI, L. **The ethics of artificial intelligence**. Oxford: Oxford University Press, 2021.

FRANCO, B.; PINHEIRO, C.; LHANO, L. A integração da inteligência artificial na governança corporativa. **Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias**, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0049/2024.v10i2.11034>. Acesso em: 14 jun. 2025.

FREITAS, J. et al. Impact of the biodiversity provisional measure on biotechnology patenting in Brazil. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 3, p. 5583–5599, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i3.1353>. Acesso em: 9 jun. 2025.

FRUMKIN, M. The origins of patents. **Journal of the Patent Office Society**, v. 27, n. 3, p. 143–160, 1945.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Qualificação e atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, p. 283–308, 2005.

GHIDINI, C. F. A proteção da topografia de circuitos integrados: desafios e perspectivas. **Revista de Direito e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 112–134, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HADDAWAY, N. R.; PAGE, M. J.; PRITCHARD, C. C.; McGUINNESS, L. A. PRISMA2020: um pacote R e aplicativo Shiny para produzir fluxo compatível com PRISMA 2020 diagramas, com interatividade para transparência digital otimizada e síntese aberta. **Campbell Systematic Reviews**, v. 18, e1230, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>. Acesso em: 21 maio 2025.

HARAWAY, Donna. Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: HARAWAY, Donna. **Manifesto ciborgue e outros ensaios.** São Paulo: Editora 34, 2009.

HEGDE, D.; HEGDE, S. Artificial intelligence for mitigating patent process hurdles. **IJERCSE**, v. 9, n. 10, p. 50–53, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36647/ijercse/09.10.art011>. Acesso em: 14 jun. 2025.

HULME, E. The history of patent system under prerogative and at common law. **Law Quarterly Review**, v. 46, p. 141–154, 1896.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Histórico do plano de combate ao backlog de patentes.** Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/plano-de-combate-ao-backlog/historico-do-plano-de-combate-ao-backlog-de-patentes>. Acesso em: 20 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Relatório de gestão 2023.** Rio de Janeiro: INPI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/governanca/transparencia-e-prestacao-de-contas/relatorios-de-gestao/arquivos/documentos/relatorio-de-gestao-2024/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução INPI nº 240, de 3 de julho de 2019.** Dispõe sobre a priorização do exame de pedidos de patente considerados estratégicos. Rio de Janeiro: INPI, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/Resolucao2402019publicada.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). **Resolução INPI nº 241, de 3 de setembro de 2019.** Estabelece diretrizes para o exame de pedidos de patente que reivindicam invenções implementadas por programas de computador. Rio de Janeiro: INPI, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/legislacao/legislacao/copy_of_Resolucao2412019publicada.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Histórico do plano de combate ao backlog.** Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/plano-de-combate-ao-backlog>. Acesso em: 8 jul. 2025.

I, X.; YANG, Y.; ZHANG, Y. A novel design-around method for patent circumvention based on function–behavior–structure mapping. **Computers in Industry**, v. 65, n. 6, p. 945–954, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010448514002346>. Acesso em: 30 maio 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 56002:2019 — Innovation management — Innovation management system — Guidance** [Gestão da inovação – Sistema de gestão da inovação – Diretrizes]. Geneva: ISO, 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION; INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **ISO/IEC 27001:2013 — Information security management systems — Requirements** [Sistema de gestão de segurança da informação – Requisitos]. Geneva: ISO/IEC, 2013.

JANNUZI, P. M. et al. A gestão da propriedade intelectual em projetos cooperativos de P&D. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 11, n. 23, p. 1–20, 2015.

JIANG, L.; GOETZ, S. Natural language processing in the patent domain: a survey. **Artificial Intelligence Review**, v. 58, n. 7, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11168-z>. Acesso em: 14 jun. 2025.

JING, F.; SHUANG, G. Research into the university intellectual property management. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT AND SERVICE SCIENCE (MASS)**. Proceedings [...]. [S. I.]: IEEE, 2011. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5998934>. Acesso em: 5 out. 2015.

JÚNIOR, S. S. G.; MOREIRA, J. de J. de S. O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. **Revista Direito GV**, v. 13, n. 1, p. 171–203, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6172201708>. Acesso em: 20 dez. 2024.

KOHL, A. A.; ZONATTO, V. C. S. A influência da gestão da propriedade intelectual nas práticas de inovação tecnológica. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 2, p. 144–173, 2011.

KRETSCHMANN, Ângela. Impactos da inteligência artificial nos fundamentos da propriedade intelectual. In: COLOMBO, Cristiano; ENGELMANN, Wilson; FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura; DONEDA, Danilo (org.). **Tutela jurídica do corpo eletrônico: novos desafios ao direito digital**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2022. p. 615–646.

KUPCHINA, E. Artificial intelligence and intellectual property: the issues of the legal regulation of patent relations. **Legal Concept**, n. 4, p. 48–54, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15688/lc.jvolsu.2020.4.6>. Acesso em: 14 jun. 2025.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Unesp, 2000.

LATOUR, B. **Reagregando o social: uma introdução à teoria ator-rede**. Salvador: EDUFBA, 2012.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2009.

LATOUR, Bruno. **Pandora's hope: essays on the reality of science studies**. Cambridge: Harvard University Press, 1999.

LI, H. **Padrões de proteção e acesso a medicamentos: desafios dos países em desenvolvimento**. Revista de Direito de Propriedade Intelectual, v. 14, n. 2, p. 185–199, 2008.

LI, Meng; LIU, Feng; YU, Donghui. PatentBERT: patent classification with fine-tuned BERT model. **World Patent Information**, v. 61, p. 101965, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.101965>. Acesso em: 3 jun. 2025.

LIMA, A. B.; SOUZA, R. F.; MENDONÇA, G. Inovação, criatividade e o equilíbrio entre o público e o privado: a trajetória evolutiva da propriedade intelectual. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 7, p. 80–95, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n7-278>. Acesso em: 24 mar. 2025.

LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução de J. T. Nafarrate. México: Herder: Universidad Iberoamericana, 2006.

LUHMANN, Niklas. **Law as a social system**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

LUHMANN, Niklas. **Legitimação pelo procedimento**. Brasília: Universidade de Brasília, 1980.

LUHMANN, Niklas. **O direito da sociedade** [livro eletrônico]. Tradução de Saulo Krieger; tradução das citações em latim de Alexandre Agnolon. São Paulo: Martins Fontes – selo Martins, 2016.

LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais: esboço de uma teoria geral**. Petrópolis: Vozes, 2016.

LUHMANN, Niklas. **Social systems**. Stanford: Stanford University Press, 1995.

LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Guadalajara: Universidad Iberoamericana: Universidad de Guadalajara, 1992.

LUHMANN, Niklas. **Sociología do direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983.

LUHMANN, Niklas. **Sociología do direito II**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1985.

LUHMANN, Niklas. **Theory of society. Volume 1**. Tradução de Rhodes Barrett. Stanford: Stanford University Press, 2012.

LUHMANN, Niklas. **Theory of society. Volume 2.** Tradução de Rhodes Barrett. Stanford: Stanford University Press, 2013.

LUNDBERG, S. M.; LEE, S.-I. A unified approach to interpreting model predictions. **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 30, 2017. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/8a20a8621978632d76c43dfd28b67767-Paper.pdf. Acesso em: 14 jun. 2025.

MACHADO, G.; MORONI, J. Uma reflexão filosófica-interdisciplinar sobre ética da informação. **Logeion – Filosofia da Informação**, v. 10, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21728/logeion.2024v10n2e-6850>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MACLEOD, C. Inventando a Revolução Industrial: o sistema de patentes inglês, 1660–1800. **O Jornal de História Econômica**, v. 62, n. 3, p. 757–758, 2002.

MALAVOTA, M.; MARTINS, F. A União de Paris revisitada. **Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, v. 12, n. 24, p. 110–130, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.30612/rmufgd.v12i24.17063>. Acesso em: 24 mar. 2025.

MANSO, A.; CALIXTO, M. Os regimes de responsabilização civil no novo marco legal para inteligência artificial: o Projeto de Lei nº 2.338/23. **International Journal of Digital Law**, v. 4, n. 3, p. 111–129, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47975/digital.law.vol.4.n.3.manso>. Acesso em: 14 jun. 2025.

MARIETTO, Marcio Luiz. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, 2018.

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MEDEIROS, C. C. de; PELÁEZ, V. Papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil. **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21171/ges.v15i43.3532>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MELLO, D. C. de; LEAL, A. M. C.; SOUZA, J. R. C. de; SOLAGNA, C. A. Transferência de tecnologia: estratégias de proteção intelectual no Brasil. **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 4, p. 1804–1815, 2014.

MELLO, M. P. de. A perspectiva sistêmica na sociologia do direito: Luhmann e Teubner. **Tempo Social**, v. 18, n. 1, p. 351–373, 2006.

MELO, G. Mecanismos para prevenir práticas anticompetitivas das big tech no uso de IA. **Braz. J. L., Tech. & Inn.**, v. 3, n. 1, p. 29–45, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.59224/bjlti.v3i1.29-45>. Acesso em: 14 jun. 2025.

MIKOSZ, M. et al. Análise dos fundos setoriais: instrumentos legais e orçamentários do sistema de inovação brasileiro. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 27, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rts.v13n27.4614>. Acesso em: 20 dez. 2024.

MOBILIS. **Fundamentos de redes neurais**. Universidade Federal de Ouro Preto – DECOM. Disponível em: <https://www2.decom.ufop.br/imobilis/fundamentos-de-redes-neurais/>. Acesso em: 28 maio 2025.

MOURA FALEIROS JÚNIOR, José Luiz; DONEDA, Danilo (org.). **Tutela jurídica do corpo eletrônico: novos desafios ao direito digital**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2022.

MOREIRA, D. A. et al. A estruturação dos NITs e a política de inovação nas universidades públicas brasileiras. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 4, n. 6, p. 75–88, 2008.

MOURA, W. Direitos humanos e garantias fundamentais dos cidadãos na era da inteligência artificial. **Epistimoniki**, v. 2, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.29>. Acesso em: 14 jun. 2025.

NUSSBAUM, M. **Creating capabilities: the human development approach**. Cambridge: Harvard University Press, 2011.

OMPI. **World intellectual property indicators 2023**. Genebra: WIPO, 2024. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-941-2024-en-world-intellectual-property-indicators-2024.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **História da OMPI**. Organização Mundial da Propriedade Intelectual, 2021. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/pt/history.html>. Acesso em: 20 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – PCT**. Concluído em Washington em 19 de junho de 1970. Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/pt/>. Acesso em: 31 maio 2025.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. n71, p. 1–9, 2021. Disponível em: <https://www.bmjjournals.org/content/372/bmjj.n71>. Acesso em: 21 maio 2025.

PINHEIRO, Bárbara Juliana. **Gestão da propriedade intelectual no âmbito da inovação aberta: um estudo em empresas farmacêuticas nacionais**. 2012. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

PINHEIRO, D. L. Gestão do conhecimento e da propriedade intelectual em ICTs públicas. **Revista Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 33, p. 135–157, 2012.

PIO, A. Desafios para a ampliação da competitividade da economia brasileira: uma abordagem a partir da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **PPE**, v. 52, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/ppe52n1art2>. Acesso em: 20 abr. 2025.

PIRES, A. F.; QUINTELLA, R. The operation of foundations to support research in the implantation and consolidation of technology transfer offices in Brazil. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7198/geintec.v10i2.1432>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics?. **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348–349, 1969.

PROSUR. **Programa de Cooperação em Matéria de Propriedade Industrial**. Disponível em: <https://www.prosur.org/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PUECH, Michel. **Homo sapiens technologicus**. Paris: Le Pommier, 2008.

RIBEIRO, M. T.; SINGH, S.; GUESTRIN, C. "Why should I trust you?": explaining the predictions of any classifier. **Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**, p. 1135–1144, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2939672.2939778>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SANTOS, A. M. Gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades. **Cadernos de Prospecção**, v. 4, n. 2, p. 173–185, 2011.

SANTOS, I. O uso da inteligência artificial (IA) no contexto da bioética: “não sois máquinas, homens é que sois”. **Revista Iberoamericana de Bioética**, n. 25, p. 1–16, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14422/rib.i25.y2024.006>. Acesso em: 3 jun. 2025.

SASS, Liz Beatriz. Direitos de propriedade intelectual no contexto contemporâneo internacional: rumo ao “feudalismo informacional”? **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 9, n. 1, p. 1–20, 2014.

SCHIPPEL, H. **Die Anfänge des Erfinderschutzes in Venedig**. Berlim: Europäische Technik im Mittelalter, 2001.

SCHONS, D. L.; FILHO, H. V. P.; GALDINO, J. F. Política nacional de inovação: uma questão de crescimento econômico, desenvolvimento e soberania nacional. **Coleção Meira Mattos**, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22491/cmm.a021>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Círculo do Livro, 1997.

SHADLEN, K. C. **Coalitions and divisions in the global politics of intellectual property**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

SICHEL, R. L.; MAGALHÃES, G. R. de F. Economia e direito da propriedade industrial. **Revista Semestral de Direito Econômico**, v. 1, n. 1, e0103, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51696/resede.e0103>. Acesso em: 20 dez. 2025.

SICHELMAN, Ted; O'CONNOR, Sean. Patents as promoters of competition: the origins of the patent guild in the Venetian Republic. **San Diego Law Review**, v. 49, p. 1267–1320, 2012.

SILVA, C. L. de; BASSI, N. S. S.; IEIS, F. Política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil após 2000: contrapondo reflexões e indicadores. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ret.v7i2.26829>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SILVA, O. R.; RAINATTO, G. C.; SANTOS, F. de A.; VENANZI, D. Análise comparativa do processo de patente brasileiro considerando as variáveis tempo e custo de concessão dos pedidos. **CAFI – Contabilidade, Atuária, Finanças & Informação**, v. 2, n. 2, p. 211–225, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/cafi.v2i2.41064>. Acesso em: 20 dez. 2025.

SOUSA, M. Direitos humanos e princípios comuns entre inteligência artificial e direito à saúde. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 26–48, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17566/ciads.v9i3.658>. Acesso em: 3 jun. 2025.

STATPLACE. **PLN: o que é Processamento de Linguagem Natural e como funciona?** 2023. Disponível em: <https://statplace.com.br/blog/pln-processamento-de-linguagem-natural/>. Acesso em: 28 maio 2025.

TEUBNER, Gunther. **Direito e política na sociedade mundial**. São Paulo: Saraiva, 2020.

TEUBNER, Gunther. **Fragmented foundations: societal constitutionalism and globalization**. Oxford: Oxford University Press, 2012.

TEUBNER, Gunther. **Law as an autopoietic system**. Oxford: Blackwell, 1993.

TEUBNER, Gunther. **Networks as connected contracts: constitutionalism beyond the state?** Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

TEUBNER, Gunther; GOLIA, Angelo Jr. Societal constitutionalism in the digital world: an introduction. **Max Planck Institute for Comparative Public Law & International Law (MPIL). Research Paper No. 2023-11**, 2023. In: GOLIA, Angelo Jr.; TEUBNER, Gunther (eds.). **Digital constitution: on the transformative potential of societal constitutionalism**. **Indiana Journal of Global Legal Studies**, v. 30, n. 1, 2023. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4433988. Acesso em: 10 jun. 2023.

TRAPPEY, A. et al. An intelligent patent summary system deploying natural language processing and machine learning. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-898-3-1204>. Acesso em: 14 jun. 2025.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DA UNIÃO EUROPEIA (TJUE). **Caso C-634/21: Ligue des Droits Humains vs. Bélgica**. Luxemburgo, 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:62021CJ0634>. Acesso em: 8 jul. 2025.

TURING, Alan. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. LIX, n. 236, p. 433–460, 1950.

U.S. GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE. **Artificial intelligence in federal agencies: status of efforts to implement requirements and related recommendations**. Washington, DC: GAO, mar. 2024. Disponível em: <https://www.gao.gov/assets/gao-24-105980.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

UNESCO. **Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial**. Paris: UNESCO, 2021. 43 p. Documento código SHS/BIO/PI/2021/1. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>. Acesso em: 10 maio 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016. Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR)**. Jornal Oficial da União Europeia, L 119, p. 1–88, 4 maio 2016. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>. Acesso em: 2 jun. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024, relativo à inteligência artificial e que altera determinados atos legislativos da União**. Jornal Oficial da União Europeia, L 206, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>. Acesso em: 3 jun. 2025.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE (USPTO). **Uma breve história do sistema de patentes**. Washington, D.C.: USPTO, 2010. Disponível em: <https://www.uspto.gov/sites/default/files/web/offices/ac/ahrpa/ogh/history.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2025.

UPADHYAY, N.; RATHEE, M. Impact of artificial intelligence on intellectual property rights. **International Young Scholars Workshop**, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47344/iysw.v9i0.192>. Acesso em: 14 jun. 2025.

VIEGA, M. O papel de uma universidade para o desenvolvimento sustentável. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-228>. Acesso em: 20 dez. 2024.

VOSVIEWER. **Software tool for constructing and visualizing bibliometric networks**. Leiden: Centre for Science and Technology Studies – Leiden University, [2024?]. Disponível em: <https://www.vosviewer.com/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

WALLIN, J. A. Bibliometrics and citation analysis: a review of bibliometrics and its evolution. **Research Evaluation**, v. 11, p. 90–98, 2005.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Revised issues paper on intellectual property policy and artificial intelligence.** Geneva: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=499504. Acesso em: 3 jun. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Intellectual property statistics: annual report 2020.** Genebra: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf. Acesso em: 4 jul. 2023.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Patent Law Treaty (PLT).** Disponível em: <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/plt/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Technology trends 2019: artificial intelligence.** Geneva: WIPO, 2019. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf. Acesso em: 30 maio 2025.

YELLOW.AI. **Large language models: a complete guide.** [S. l.], 2023. Disponível em: <https://yellow.ai/blog/large-language-models/>. Acesso em: 30 maio 2025.

ZUBOFF, Shoshana. **The age of surveillance capitalism.** Nova York: PublicAffairs, 2019.

APÊNDICE A - ROADMAP DE IMPLEMENTAÇÃO DO FRAMEWORK ESTRATÉGICO PARA GESTÃO DE PATENTES COM IA EM ICTS

Objetivo:

Apresentar um roteiro prático de implementação do framework proposto na tese, considerando as etapas técnicas, jurídicas e institucionais para adoção da Inteligência Artificial na gestão de patentes por Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), alinhado aos princípios de autopoiese, pluralidade normativa e acoplamento estrutural.

Fase 1 – Diagnóstico Institucional e Planejamento Inicial

Alinhamento com o Framework: Mapeia as Capacidades Institucionais e o Ambiente Externo, promovendo a reorganização sistêmica da gestão da PI.

Quadro 11 - Ações da primeira etapa

| Etapa | Ação | Responsáveis | Produtos Esperados |
|--------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1.1 | Levantamento da maturidade institucional em PI e IA | NIT, TI, Jurídico | Relatório de diagnóstico |
| 1.2 | Identificação de gargalos na gestão atual de patentes | NIT, Pesquisa & Desenvolvimento | Mapa de processos críticos |
| 1.3 | Alinhamento estratégico com a governança institucional | Alta gestão, Compliance, Jurídico | Plano institucional de alinhamento |
| 1.4 | Definição de objetivos e indicadores do projeto-piloto | Comitê gestor do framework | Matriz de metas e KPIs |

Fase 2 – Infraestrutura Técnica e Curadoria de Dados

Alinhamento com o Framework: Implementa a Camada Transversal de Gestão Inteligente de Dados e Curadoria Técnica.

Quadro 12 - Segunda etapa de implementação

| Etapa | Ação | Responsáveis | Produtos Esperados |
|--------------|---|----------------------------|--|
| 2.1 | Auditória de bases de dados internas e externas | TI, NIT | Inventário e plano de tratamento de dados |
| 2.2 | Seleção de ferramentas de IA para NLP, mineração de patentes etc. | TI, NIT | Repositório técnico de soluções avaliadas |
| 2.3 | Integração entre sistemas internos (PI, ERP, CRM) | TI, Fornecedores | Arquitetura técnica integrada |
| 2.4 | Implementação de módulos de IA com acompanhamento ético-jurídico | TI, Jurídico, Comitê Ética | Ambiente experimental controlado (sandbox) |

Fase 3 – Implementação Jurídico-Normativa

Alinhamento com o Framework: Garante a Validação Normativa e a aderência à Pluralidade Normativa e Autopoiese.

Quadro 13 - Terceira etapa de implementação

| Etapa | Ação | Responsáveis | Produtos Esperados |
|-------|---|----------------------|--|
| 3.1 | Revisão e adequação de contratos-padrão | Jurídico, NIT | Modelos contratuais compatíveis com IA |
| 3.2 | Elaboração de políticas internas sobre uso de IA em decisões técnicas | Jurídico, Compliance | Normativo interno de uso ético da IA |
| 3.3 | Adoção de cláusulas preventivas sobre responsabilidade algorítmica | Jurídico | Guia jurídico de boas práticas |

Fase 4 – Capacitação, Testes e Monitoramento

Alinhamento com o Framework: Foca na capacitação humana e testes de funcionalidades da IA promovendo curadoria e controle de riscos.

Quadro 14 - Quarta etapa de implementação

| Etapa | Ação | Responsáveis | Produtos Esperados |
|-------|---|-------------------------------|--|
| 4.1 | Capacitação técnica de servidores e pesquisadores | RH, NIT, Consultores externos | Plano de formação |
| 4.2 | Execução de projetos-piloto com análise de anterioridade automatizada | NIT, TI, Pesquisa aplicada | Relatórios de desempenho |
| 4.3 | Monitoramento contínuo dos resultados e avaliação de riscos | Comitê gestor, Auditoria | Painel de indicadores, auditoria ética |

Fase 5 – Consolidação e Replicação

Alinhamento com o Framework: Busca a consolidação institucional e o acoplamento estrutural ampliado, replicando as boas práticas.

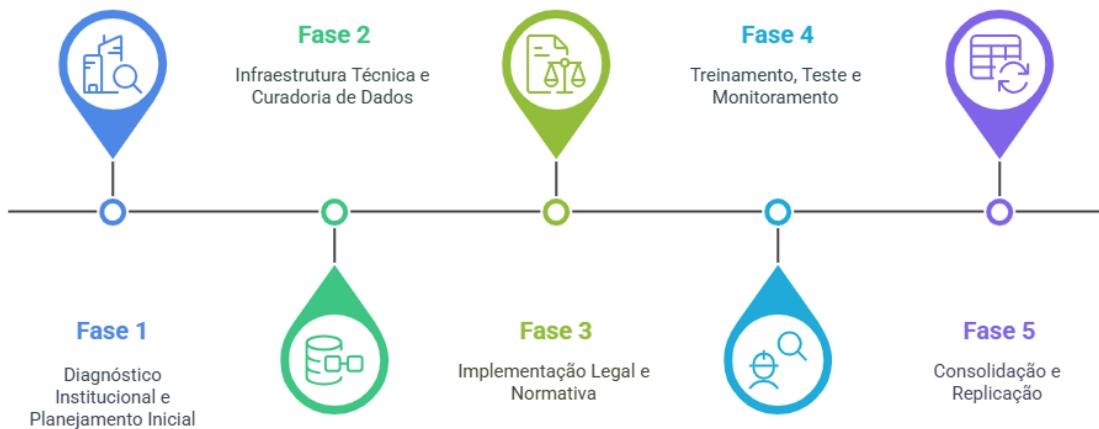
Quadro 15 - Quinta etapa de implementação

| Etapa | Ação | Responsáveis | Produtos Esperados |
|-------|---|----------------------------|---|
| 5.1 | Consolidação institucional do framework | Reitoria, Diretorias, NIT | Política interna de gestão de PI com IA |
| 5.2 | Compartilhamento de boas práticas e alinhamento com Rede NIT Brasil | Coordenação nacional | Relatórios de benchmark |
| 5.3 | Proposição de políticas públicas e articulação institucional | ICT, GT interinstitucional | Documento técnico de subsídios normativos |

Com isso, é possível estabelecer o roadmap de implementação do framework proposto, que pode ser visualizado em sua completude pela imagem abaixo.

Figura 37 - Roteiro estratégico de implementação da IA Gestão de Patentes

Implementando IA na Gestão de Patentes: Um Roteiro Estratégico



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de IA

O roadmap apresentado permite a implementação progressiva, ética e segura do framework estratégico proposto na tese, respeitando a diversidade organizacional das ICTs e promovendo o acoplamento estrutural entre tecnologia, direito e instituições, conforme os fundamentos da autopoiense, pluralidade normativa e da centralidade da curadoria humana.

APÊNDICE B - PESQUISA APLICADA

Questionário sobre o uso da Inteligência Artificial na Gestão da Propriedade Intelectual em ICTs

Prezado(a) participante,

Este questionário tem como objetivo investigar o uso da **Inteligência Artificial (IA) na Gestão da Propriedade Intelectual** em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) no Brasil.

Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, contribuindo para uma pesquisa de Doutorado em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, sobre inovação tecnológica e Gestão da Propriedade Intelectual.

A participação é **voluntária** e suas respostas serão **mantidas em sigilo**. O preenchimento leva aproximadamente **5 minutos**.

Caso tenha dúvidas ou queira mais informações, entre em contato pelo e-mail: gabriele.schmitz@hotmail.com

Agradecemos sua colaboração!

* Indica uma pergunta obrigatória

Informações Gerais

1. **Qual o nome da sua ICT? ***

2. **Sua ICT é: ***

Marcar apenas uma oval.

- Pública
- Privada
- Mista

3. A ICT possui um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei informar

4. Qual é a sua área de formação ou atuação principal dentro da ICT?

Marcar apenas uma oval.

- Direito
- Engenharias
- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Biológicas
- Ciências da Saúde
- Ciências Sociais Aplicadas
- Ciências Humanas
- Linguística, Letras e Artes
- Outro: _____

5. **Qual é a sua posição dentro da ICT e qual o seu nível de interação com a área de gestão da Propriedade Intelectual (PI)?**

Marcar apenas uma oval.

- Atuo na gestão da PI e participo ativamente dos processos de proteção
- Tenho interação ocasional com a gestão da PI, mas minha atuação principal é em outra área.
- Não tenho interação direta com a gestão da PI, mas estou ciente das atividades relacionadas na ICT.
- Não tenho conhecimento sobre os processos de gestão da PI na ICT.
- Outro: _____

Uso da Inteligência Artificial na Gestão da Propriedade Intelectual

6. **Sua ICT utiliza IA na Gestão da Propriedade Intelectual?** *
(Marcar uma opção)

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 7*
- Não *Pular para a pergunta 8*
- Está em processo de implementação *Pular para a pergunta 7*
- Não sei informar

Uso da IA

7. Quais aplicações são(serão) empregadas na Gestão da PI?
(Marcar todas as opções aplicáveis)

Marque todas que se aplicam.

- Análise automatizada de pedidos de patentes
- Previsão de tendências tecnológicas
- Busca e análise de anterioridade
- Detecção de infrações e violações de PI
- Auxílio na redação de pedidos de patentes
- Não sei informar
- Monitoramento de prazos
- Outro: _____

Pular para a pergunta 9

Da não utilização da IA na Gestão da PI

8. Quais os principais motivos para a não utilização da IA na Gestão da PI?

Marcar apenas uma oval.

- Falta de conhecimento sobre a tecnologia
- Falta de recursos financeiros
- Falta de profissionais qualificados
- Não vê necessidade no momento
- Não sei informar
- Outro: _____

Pular para a pergunta 11

Impacto e Perspectivas do Uso da IA

9. Quais benefícios foram observados na Gestão da PI com o uso de IA? (Marcar todas as opções aplicáveis)

Marque todas que se aplicam.

- Maior eficiência na análise de patentes
- Redução do tempo de processamento
- Maior precisão nas buscas e análises
- Redução de custos operacionais
- Maior segurança jurídica
- Outro: _____

10. Quais desafios sua ICT enfrentou ou enfrenta na implementação da IA na Gestão de PI? (Marcar todas as opções aplicáveis)

Marque todas que se aplicam.

- Falta de infraestrutura tecnológica
- Resistência à adoção da IA
- Dificuldade na integração com sistemas existentes
- Falta de profissionais capacitados
- Custos elevados de implementação
- Outro: _____

Perspectivas Futuras

11. Sua ICT pretende implementar, expandir ou aprimorar o uso de IA na Gestão da PI nos próximos anos? (Marcar uma opção)

Marcar apenas uma oval.

- Sim, temos planos concretos para expansão
- Sim, mas ainda estamos avaliando as possibilidades
- Não, pois já utilizamos IA de maneira satisfatória
- Não, pois não há planos para adoção de IA
- Não sei informar

12. **Caso tenhas alguma experiência relevante sobre o uso de IA na Gestão da Propriedade Intelectual que gostaria de compartilhar, descreva abaixo.**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “A Convergência da Propriedade Intelectual com a Inteligência Artificial: Um Framework Estratégico para a Gestão de Patentes”, desenvolvida por Gabriele dos Anjos Schmitz, discente do Doutorado em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, sob orientação do Professor Dr. Wilson Engelmann. Esta pesquisa integra a linha de pesquisa “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização”, e será apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Direito.

O objetivo central do estudo é propor diretrizes estratégicas para um framework de gestão da Propriedade Intelectual (PI), com foco especial na gestão de patentes em Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), fundamentado na aplicação da Inteligência Artificial (IA). A pesquisa pretende identificar práticas, desafios operacionais e regulatórios, e mapear soluções tecnológicas que contribuam para a modernização e a eficiência da gestão de ativos de PI nas ICTs brasileiras.

A justificativa da pesquisa está ancorada na necessidade de fortalecer a capacidade institucional das ICTs diante do crescente volume, sofisticação e complexidade dos ativos de Propriedade Intelectual e das exigências regulatórias que envolvem sua proteção e gestão. Nesse contexto, a integração da IA pode oferecer ganhos significativos de agilidade, precisão e tomada de decisão estratégica.

Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo por atuar diretamente na gestão da Propriedade Intelectual em uma ICT brasileira. Sua participação consistirá em responder voluntariamente a um questionário online, com perguntas abertas e fechadas, relacionadas ao uso (ou não) de ferramentas de Inteligência Artificial na rotina de gestão da PI, especialmente em relação a patentes, e aos desafios enfrentados nessa área.

A participação é totalmente voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou penalização. Sua identidade será preservada em todas as etapas do estudo, e nenhum dado pessoal será divulgado ou associado às respostas. As informações fornecidas serão utilizadas exclusivamente para fins científicos e acadêmicos, e armazenadas em ambiente seguro sob responsabilidade da pesquisadora, por um período de cinco (5) anos, conforme Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo posteriormente descartadas.

Não há riscos físicos, psicológicos ou sociais decorrentes da sua participação. O único possível desconforto pode decorrer da reflexão sobre aspectos estruturais ou desafios enfrentados na rotina de trabalho. Em caso de dúvidas ou desconforto, a pesquisadora estará à disposição para prestar esclarecimentos ou apoio.

Não há qualquer ônus financeiro, resarcimento ou pagamento aos participantes. No entanto, os resultados obtidos poderão beneficiar direta ou indiretamente as ICTs envolvidas, ao oferecer subsídios para a formulação de estratégias de modernização da gestão da PI, com base em evidências e boas práticas identificadas.

Os resultados da pesquisa poderão ser publicados em artigos científicos, eventos acadêmicos e na versão final da tese, sem qualquer identificação dos(as) participantes. Caso deseje, você poderá solicitar uma cópia digital da tese após sua finalização.

Em caso de dúvidas sobre a condução ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNISINOS ou com a pesquisadora responsável.

Pesquisadora Responsável:

Gabriele dos Anjos Schmitz

E-mail: gabriele.schmitz@hotmail.com

Telefone: (55) 98454-9067

Orientador:

Prof. Dr. Wilson Engelmann

Programa de Pós-Graduação em Direito – UNISINOS

13. Autorização:

*

Eu, registrado(a) neste formulário online de TCLE por meio do e-mail, após a leitura ou escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de esclarecer todas as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, estou suficientemente informado(a) sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos, os possíveis riscos e a garantia de sigilo e confidencialidade das informações fornecidas. Estou ciente de que minha participação é totalmente voluntária e que posso desistir a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou prejuízo. Diante do exposto, e por livre e espontânea vontade, expresso minha concordância em participar desta pesquisa, marcando esta opção. Declaro que entendi os objetivos e condições da minha participação na pesquisa intitulada "A Convergência da Propriedade Intelectual com a Inteligência Artificial: Um Framework Estratégico para a Gestão de Patentes" e concordo em participar.

Marque todas que se aplicam.

- Declaro que entendi os objetivos e condições da minha participação na pesquisa intitulada "A Convergência da Propriedade Intelectual com a Inteligência Artificial: Um Framework Estratégico para a Gestão de Patentes" e concordo em participar.

14. Além disso: *

Marcar apenas uma oval.

- Autorizo o recebimento do questionário por meio eletrônico, com o objetivo de contribuir com os dados da pesquisa;
- Aceito responder, de forma voluntária, ao questionário online sobre práticas e desafios na gestão da Propriedade Intelectual em ICTs, com foco no uso (ou não) de Inteligência Artificial;
- Estou ciente de que não haverá qualquer tipo de intervenção, apenas coleta de informações fornecidas por mim no formulário;
- Autorizo, caso necessário, a realização de eventual encontro online com a pesquisadora para esclarecimentos adicionais, e permito que, se houver gravação, seja utilizada exclusivamente para fins desta pesquisa, com total garantia de sigilo.
- Opção 5

APÊNDICE C - DADOS LEVANTADOS



Questionário sobre o uso da Inteligência Artificial na Gestão da Propriedade Intelectual em ICTs

31 respostas

[Publicar análise](#)

Informações Gerais

Qual o nome da sua ICT?

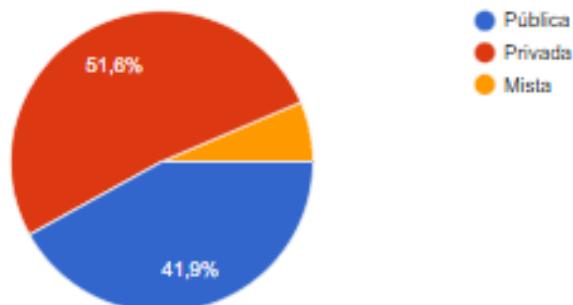
31 respostas

Informações Gerais

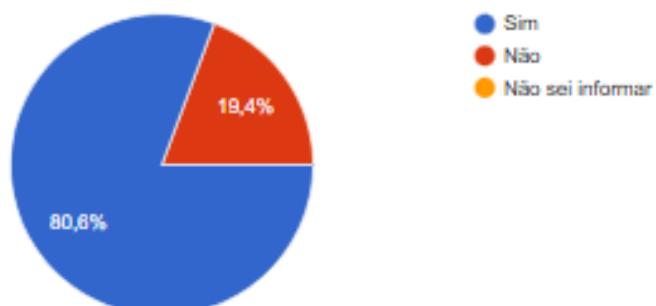
Qual o nome da sua ICT?

Sua ICT é:

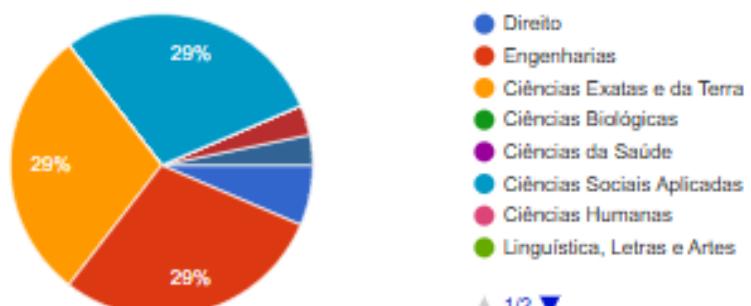
31 respostas

 Copiar**A ICT possui um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)?**

31 respostas

 Copiar**Qual é a sua área de formação ou atuação principal dentro da ICT?**

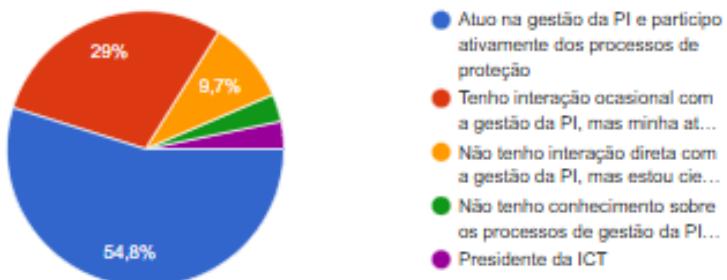
31 respostas

 Copiar

▲ 1/2 ▼

Qual é a sua posição dentro da ICT e qual o seu nível de interação com a área de gestão da Propriedade Intelectual (PI)? [Copiar](#)

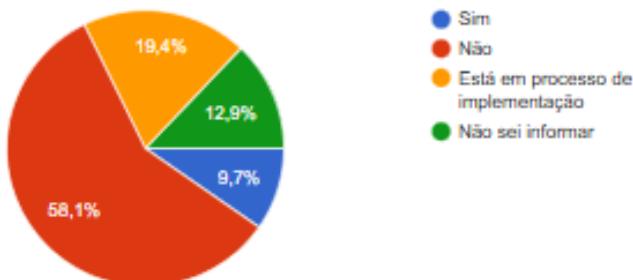
31 respostas



Uso da Inteligência Artificial na Gestão da Propriedade Intelectual

Sua ICT utiliza IA na Gestão da Propriedade Intelectual? (Marcar uma opção) [Copiar](#)

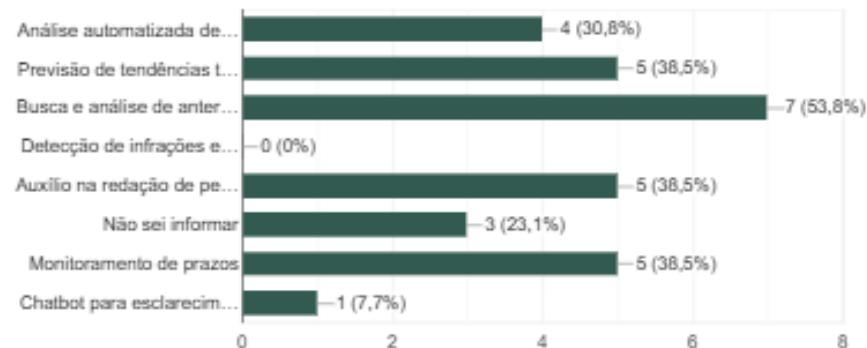
31 respostas



Uso da IA

Quais aplicações são(serão) empregadas na Gestão da PI? (Marcar todas as opções aplicáveis) [Copiar](#)

13 respostas



Da não utilização da IA na Gestão da PI

Quais os principais motivos para a não utilização da IA na Gestão da PI?

18 respostas

| Motivo | Porcentagem |
|--|-------------|
| Falta de conhecimento sobre a tecnologia | 11,1% |
| Falta de recursos financeiros | 18,7% |
| Falta de profissionais qualificados | 18,7% |
| Não vê necessidade no momento | 27,8% |
| Não sei informar | 2,2% |
| Não conheço soluções de IA... | 2,2% |
| Nós estamos no processo de... | 2,2% |
| Nunca realizamos estudo da... | 2,2% |
| Nunca se pensou nessa poss... | 2,2% |

Impacto e Perspectivas do Uso da IA

Quais benefícios foram observados na Gestão da PI com o uso de IA? (Marcar todas as opções aplicáveis)

12 respostas

| Benefício | Porcentagem |
|---|-------------|
| Maior eficiência na análise de dados | 0 (0%) |
| Redução do tempo de prazo | 7 (58,3%) |
| Maior precisão nas buscas | 5 (41,7%) |
| Redução de custos operacionais | 4 (33,3%) |
| Maior segurança jurídica | 0 (0%) |
| Ainda está em processo de implementação | 1 (8,3%) |
| Não sei informar | 1 (8,3%) |
| não sei informar | 1 (8,3%) |
| não se aplica | 1 (8,3%) |

Quais desafios sua ICT enfrentou ou enfrenta na implementação da IA na Gestão de PI? (Marcar todas as opções aplicáveis)

13 respostas

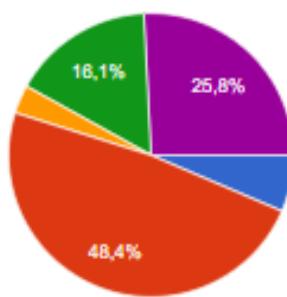
| Desafio | Porcentagem |
|--|-------------|
| Falta de infraestrutura tecnológica | 3 (23,1%) |
| Resistência à adoção da IA | 1 (7,7%) |
| Dificuldade na integração com outras tecnologias | 7 (53,8%) |
| Falta de profissionais capacitados | 4 (30,8%) |
| Custos elevados de implementação | 4 (30,8%) |
| Não sei informar | 1 (7,7%) |
| não sei informar | 1 (7,7%) |
| Como o custo pode ser elevado | 1 (7,7%) |
| não se aplica | 1 (7,7%) |

Perspectivas Futuras

Sua ICT pretende implementar, expandir ou aprimorar o uso de IA na Gestão da PI nos próximos anos? (Marcar uma opção)

 Copiar

31 respostas



- Sim, temos planos concretos para expansão
- Sim, mas ainda estamos avaliando as possibilidades
- Não, pois já utilizamos IA de maneira satisfatória
- Não, pois não há planos para adoção de IA
- Não sei informar

Caso tenhas alguma experiência relevante sobre o uso de IA na Gestão da Propriedade Intelectual que gostaria de compartilhar, descreva abaixo.

5 respostas

No momento, temos um comitê de IA que tem como propósito estruturar e acompanhar ações organizacionais que preparem o Atlântico e seus clientes para as transformações e disruptões impulsionadas pela IA generativa. Por meio de estudos e discussões temos avaliado questões de PI ligadas a questões de autoria.

Apenas tenho experiência no uso de ferramentas de IA em aplicações utilizadas para levantamento de dados em patentes.

Iniciativa planejada com perspectivas de implementação nos exercícios 2025/2026.

Não marquei nenhuma das questões pois estamos começando a analisar as possibilidades e implementar algum método. A princípio, tenho um aluno de TCC que irá auxiliar no desenvolvimento de um chatbot para dúvidas na gestão da inovação e empreendedorismo no cefet. Depois disso, pensamos em expandir para análise e apoio na redação de patentes.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**Autorização:**

Eu, registrado(a) neste formulário online de TCLE por meio do e-mail, após a leitura ou escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de esclarecer todas as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, estou suficientemente informado(a) sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos, os possíveis riscos e a garantia de sigilo e confidencialidade das informações fornecidas. Estou ciente de que minha participação é totalmente voluntária e que posso desistir a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou prejuízo. Diante do exposto, e por livre e espontânea vontade, expresso minha concordância em participar desta pesquisa, marcando esta opção. Declaro que entendi os objetivos e condições da minha participação na pesquisa intitulada "A Convergência da Propriedade Intelectual com a Inteligência Artificial: Um Framework Estratégico para a Gestão de Patentes" e concordo em participar.

**ANEXO A - PROJETO DE LEI N° PL N° 2.338, DE 2023 – DISPÕE SOBRE O USO
DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL**

PL n.2338/2023

Apresentação: 17/03/2025 17:21:16:020 - Mesa

Dispõe sobre o desenvolvimento, fomento e o uso ético e responsável da inteligência artificial com base na centralidade da pessoa humana.

O Congresso Nacional decreta:

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais de caráter nacional para a governança responsável de sistemas de inteligência artificial (IA) no Brasil, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais, estimular a inovação responsável e a competitividade e garantir a implementação de sistemas seguros e confiáveis, em benefício da pessoa humana, do regime democrático e do desenvolvimento social, científico, tecnológico e econômico.

§ 1º Esta Lei não se aplica ao sistema de IA:

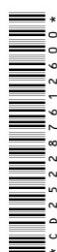
I – utilizado por pessoa natural para fim exclusivamente particular e não econômico;

II – desenvolvido e utilizado única e exclusivamente para fins de defesa nacional;

III – utilizado em atividades de investigação, pesquisa, testagem e desenvolvimento de sistemas, aplicações ou modelos de IA antes de serem colocados em circulação no mercado ou colocados em serviço, sendo observadas para as referidas atividades a legislação aplicável, em especial a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), e a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei dos Direitos Autorais), devendo a testagem em condições reais observar o disposto nesta Lei;

IV – utilizado em serviços que se limitem ao provimento de infraestrutura de armazenamento e transporte de dados empregados em sistemas de IA.

§ 2º A fim de promover o desenvolvimento tecnológico nacional, o Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial (SIA) regulamentará regimes simplificados, envolvendo flexibilização de obrigações regulatórias previstas nesta Lei, nos seguintes casos:



I – padrões e formatos abertos e livres, com exceção daqueles considerados de alto risco;

II – incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País;

III – projetos de interesse público, os que atendam as prioridades das políticas industrial e de ciência, tecnologia e inovação e os que visem à solução dos problemas brasileiros.

Art. 2º O desenvolvimento, a implementação e o uso de sistema de IA no Brasil têm como fundamentos:

I – centralidade da pessoa humana;

II – respeito e promoção aos direitos humanos e aos valores democráticos;

III – livre desenvolvimento da personalidade e liberdade de expressão;

IV – proteção ao meio ambiente e ao desenvolvimento ecologicamente equilibrado;

V – igualdade, não discriminação, pluralidade e diversidade;

VI – direitos sociais, em especial a valorização do trabalho humano;

VII – desenvolvimento socioeconômico, científico e tecnológico e inovação;

VIII – defesa do consumidor, livre iniciativa e livre concorrência;

IX – privacidade, proteção de dados pessoais e autodeterminação informativa;

X – promoção da pesquisa e do desenvolvimento com a finalidade de estimular o desenvolvimento social, a redução de desigualdades e a inovação nos setores produtivos, no poder público e as parcerias público-privadas;

XI – acesso à informação e à disseminação de dados, de forma aberta, estruturada e segura;

XII – proteção de direitos culturais e promoção dos bens artísticos e históricos;

XIII – educação e conscientização sobre os sistemas de IA para a promoção do pleno desenvolvimento e do exercício da cidadania;

XIV – proteção e promoção de direitos de grupos vulneráveis, em especial de idosos, pessoas com deficiência e, com proteção integral e visando ao melhor interesse, de crianças e adolescentes, reconhecendo a vulnerabilidade agravada;

XV – integridade da informação mediante a proteção e a promoção da confiabilidade, da precisão e da consistência das informações para o fortalecimento da liberdade de expressão, do acesso à informação e dos demais direitos fundamentais;

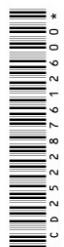
XVI – fortalecimento do processo democrático e do pluralismo político;

XVII – proteção de direitos de autor e conexos, de direitos de propriedade intelectual e do segredo comercial e industrial;

XVIII – garantia da segurança da informação e da segurança cibernética;

XIX – inserção, integração e competitividade brasileira no mercado internacional;

XX – cooperação internacional para o desenvolvimento e o atendimento a padrões técnicos e a regimes de obrigações nacionais e internacionais.



3º Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.0203

PL n.2338/2023

Art. 3º O desenvolvimento, a implementação e o uso de sistemas de IA observarão a boa-fé e os seguintes princípios:

- I – crescimento inclusivo, desenvolvimento sustentável e bem-estar, incluindo proteção do trabalho e do trabalhador;
- II – autodeterminação e liberdade de decisão e de escolha;
- III – supervisão e determinação humana efetiva e adequada no ciclo de vida da IA, considerando o grau de risco envolvido;
- IV – não discriminação ilícita ou abusiva;
- V – justiça, equidade e inclusão;
- VI – transparência e explicabilidade, observado o segredo comercial e industrial, considerada a participação de cada agente na cadeia de valor de IA;
- VII – diligência devida e auditabilidade ao longo de todo o ciclo de vida do sistema de IA, de acordo com o risco envolvido e o estado da arte do desenvolvimento tecnológico;
- VIII – confiabilidade e robustez do sistema de IA;
- IX – proteção dos direitos e garantias fundamentais, incluindo o devido processo legal, a contestabilidade e o contraditório;
- X – prestação de contas, responsabilização e reparação integral de danos;
- XI – prevenção, precaução e mitigação de riscos e danos;
- XII – não maleficência e proporcionalidade entre os métodos empregados e as finalidades determinadas e legítimas do sistema de IA;
- XIII – desenvolvimento e uso ético e responsável da IA;
- XIV – governança transparente, participativa e orientada à proteção de direitos fundamentais individuais, sociais, coletivos e econômicos;
- XV – promoção da interoperabilidade de sistemas de IA para permitir acesso mais amplo e inovação colaborativa;
- XVI – possibilidade e condição de utilização de sistemas e tecnologias com segurança e autonomia por pessoas com deficiência, garantida a plena acessibilidade à informação e à comunicação;
- XVII – proteção integral das crianças e dos adolescentes.

Art. 4º Para os fins desta Lei, adotam-se as seguintes definições:

I – sistema de inteligência artificial (IA): sistema baseado em máquina que, com graus diferentes de autonomia e para objetivos explícitos ou implícitos, infere, a partir de um conjunto de dados ou informações que recebe, como gerar resultados, em especial previsão, conteúdo, recomendação ou decisão que possa influenciar o ambiente virtual, físico ou real;

II – ciclo de vida: série de fases, desde a concepção, planejamento, desenvolvimento, treinamento, retreinamento, testagem, validação, implantação e monitoramento, para eventuais modificações e adaptações de um sistema de IA, cuja descontinuidade pode ocorrer em quaisquer das etapas referidas;

III – sistema de inteligência artificial de propósito geral (SIAPG): sistema de IA baseado em modelo de IA treinado com bases de dados em grande escala, capaz de realizar



ampla variedade de tarefas distintas e servir diferentes finalidades, incluindo aquelas para as quais não foram especificamente desenvolvidos e treinados, podendo ser integrado em diversos sistemas ou aplicações;

IV – inteligência artificial generativa (IA generativa): modelo de IA especificamente destinado a gerar ou modificar significativamente, com diferentes graus de autonomia, texto, imagens, áudio, vídeo ou código de software;

V – desenvolvedor: pessoa natural ou jurídica, de natureza pública ou privada, que desenvolva sistema de IA, diretamente ou por encomenda, com vistas a sua colocação no mercado ou a sua aplicação em serviço por ela fornecido, sob seu próprio nome ou marca, a título oneroso ou gratuito;

VI – distribuidor: pessoa natural ou jurídica, de natureza pública ou privada, que disponibilize e distribua sistema de IA para que terceiro o aplique, a título oneroso ou gratuito;

VII – aplicador: pessoa natural ou jurídica, de natureza pública ou privada, que empregue ou utilize, em seu nome ou benefício, sistema de IA, inclusive configurando, mantendo ou apoiando com o fornecimento de dados para a operação e o monitoramento do sistema de IA;

VIII – agentes de inteligência artificial: desenvolvedores, distribuidores e aplicadores que atuem na cadeia de valor e na governança interna de sistemas de IA, nos termos definidos por regulamento;

IX – autoridade competente: entidade da administração pública federal, dotada de autonomia técnica e decisória, que coordenará o Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial (SIA);

X – Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial (SIA): ecossistema regulatório coordenado pela autoridade competente que tem por finalidade precípua promover e garantir a cooperação e a harmonização com as demais autoridades setoriais e entes reguladores, sem vínculo de subordinação hierárquica entre eles, e outros sistemas nacionais para a plena implementação e fiscalização do cumprimento desta Lei em todo o território nacional, com segurança jurídica;

XI – discriminação abusiva ou ilícita: qualquer distinção, exclusão, restrição ou preferência, em qualquer área da vida pública ou privada, cujo propósito ou efeito seja anular ou restringir, de forma abusiva ou ilícita, o reconhecimento, o gozo ou o exercício, em condições de igualdade, de um ou mais direitos ou liberdades previstos no ordenamento jurídico, em razão de características pessoais;

XII – discriminação indireta abusiva ou ilícita: discriminação que ocorre quando normativa, prática ou critério aparentemente neutro tem a capacidade de acarretar desvantagem para pessoa ou grupos afetados, ou os coloquem em desvantagem, desde que essa normativa, prática ou critério seja abusivo ou ilícito;

XIII – mineração de textos e dados: processo de extração e análise de grandes quantidades de dados, com alto grau de automação, realizado de forma direta nos dados primários, ou indireta por meio de outra ferramenta, a partir dos quais são extraídos padrões



e correlações que gerarão informações relevantes para a pesquisa, o desenvolvimento ou a utilização de sistemas de IA;

XIV – pessoa ou grupo afetado: pessoa natural ou grupo de pessoas que seja diretamente ou indiretamente impactado por sistema de IA;

XV – avaliação preliminar: processo simplificado de autoavaliação, anterior à utilização ou colocação no mercado de um ou mais sistemas de IA, para classificação de seu grau de risco, com o objetivo de determinar o cumprimento das obrigações definidas nesta Lei;

XVI – avaliação de impacto algorítmico: análise do impacto sobre os direitos fundamentais, apresentando medidas preventivas, mitigadoras e de reversão dos impactos negativos, bem como medidas potencializadoras dos impactos positivos de um sistema de IA;

XVII – vulnerabilidade: estado de assimetria agravada de informação ou de poder que afeta pessoas naturais ou grupos em razão, entre outras, de suas condições cognitivas, sociais, étnicas, econômicas e etárias, a exemplo de crianças e adolescentes, idosos e pessoas com deficiência;

XVIII – ambiente regulatório experimental (**sandbox** regulatório): conjunto de condições especiais estabelecidas para desenvolver, treinar, validar e testar, por tempo limitado, um sistema de IA inovador, bem como modelos de negócio e políticas públicas inovadoras e técnicas e tecnologias experimentais que envolvam IA, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos e por meio de procedimento facilitado;

XIX – estado da arte do desenvolvimento tecnológico: meios técnicos razoáveis e disponíveis, baseado em evidências científicas, tecnológicas e boas práticas consolidadas;

XX – efeitos jurídicos relevantes: consequências jurídicas modificativas, impeditivas ou extintivas negativas que atingem direitos e liberdades fundamentais;

XXI – conteúdos sintéticos: informações, tais como imagens, vídeos, áudio e texto, que foram significativamente modificadas ou geradas por sistemas de IA;

XXII – integridade da informação: resultado de um ecossistema informacional que viabiliza e disponibiliza informações e conhecimento confiáveis, diversos e precisos, em tempo hábil para promoção da liberdade de expressão;

XXIII – identificação biométrica: método que envolve o reconhecimento de características físicas, fisiológicas e comportamentais humanas, com o propósito de identificar um indivíduo;

XXIV – autenticação biométrica: processo de verificação ou confirmação da identidade de um indivíduo, com o objetivo de singularizá-lo, por meio da comparação de suas características biométricas obtidas a partir de um modelo previamente armazenado;

XXV – introdução ou colocação em circulação no mercado: disponibilização inicial ou introdução para usuários do sistema de IA, a título oneroso ou gratuito;

XXVI – autoridades setoriais: órgãos e entidades do Poder Executivo federal responsáveis pela regulação de setores específicos da atividade econômica e governamental, conforme sua competência legal;



XXVII – sistemas de armas autônomas (SAA): sistemas que, uma vez ativados, podem selecionar e atacar alvos sem intervenção humana adicional;

XXVIII – interface de programação de aplicação (API): conjunto de protocolos e funções que permitem que diferentes sistemas interajam entre si;

XXIX – contexto de uso: utilização específica à qual é destinado o sistema ou aplicação de IA, incluindo o sistema a ser utilizado, o contexto e a finalidade específicos e suas condições de utilização;

XXX – risco sistêmico: potenciais efeitos adversos negativos decorrentes de um sistema de IA de propósito geral e generativa com impacto significativo sobre direitos fundamentais individuais e sociais.

CAPÍTULO II DOS DIREITOS

Seção I Dos Direitos da Pessoa ou Grupo Afetado por Sistema de IA

Art. 5º A pessoa ou grupo afetado por sistema de IA, independentemente do seu grau de risco, tem os seguintes direitos, a serem exercidos na forma e nas condições descritas neste Capítulo:

I – direito à informação quanto às suas interações com sistemas de IA, de forma acessível, gratuita e de fácil compreensão, inclusive sobre caráter automatizado da interação, exceto nos casos em que se trate de sistemas de IA dedicados única e exclusivamente à cibersegurança e à ciberdefesa, conforme regulamento;

II – direito à privacidade e à proteção de dados pessoais, em especial os direitos dos titulares de dados nos termos da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), e da legislação pertinente;

III – direito à não discriminação ilícita ou abusiva e à correção de vieses discriminatórios ilegais ou abusivos, sejam eles diretos ou indiretos.

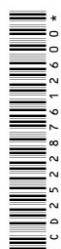
§ 1º A informação referida no inciso I do **caput** deste artigo será fornecida com o uso de ícones ou símbolos uniformizados facilmente reconhecíveis, sem prejuízo de outros formatos.

§ 2º Os sistemas de IA que se destinem a grupos vulneráveis deverão, em todas as etapas de seu ciclo de vida, ser transparentes e adotar linguagem simples, clara e apropriada à idade e à capacidade cognitiva, e ser implementados considerando o melhor interesse desses grupos.

Seção II Dos Direitos da Pessoa ou Grupo Afetado por Sistema de IA de Alto Risco

Art. 6º A pessoa ou grupo afetado por sistema de IA de alto risco tem os seguintes direitos:

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.



PL n.2338/2023

Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa 7

I – direito à explicaçāo sobre a decisão, a recomendação ou a previsão feitas pelo sistema;

II – direito de contestar e de solicitar a revisão de decisões, recomendações ou previsões de sistema de IA;

III – direito à revisão humana das decisões, levando-se em conta o contexto, o risco e o estado da arte do desenvolvimento tecnológico.

§ 1º A explicaçāo referida no inciso I do **caput** deste artigo, respeitado o segredo comercial e industrial, incluirá informações suficientes, adequadas e inteligíveis, nos termos de regulamento.

§ 2º Os direitos previstos nesta Seção serão implementados considerando o estado da arte do desenvolvimento tecnológico, devendo o agente do sistema de IA de alto risco sempre implementar medidas eficazes e proporcionais.

Art. 7º O direito à explicaçāo previsto nesta Seção será fornecido por processo gratuito, em linguagem simples, acessível e adequada que facilite à pessoa compreender o resultado da decisão ou previsão em questão, dentro de um prazo razoável, a depender da complexidade do sistema de IA e do número de agentes envolvidos.

Parágrafo único. A autoridade competente disciplinará prazos e procedimentos para o exercício do direito à explicaçāo, incluindo procedimento simplificado, considerando, entre outros, os seguintes critérios:

I – a complexidade dos sistemas de IA;
II – o porte do agente, em especial no caso de micro e pequenas empresas e startups.

Art. 8º A supervisão humana de sistemas de IA de alto risco buscará prevenir ou minimizar os riscos para direitos e liberdades das pessoas ou grupos afetados que possam decorrer de seu uso normal ou de seu uso em condições de utilização indevida razoavelmente previsíveis, viabilizando que as pessoas responsáveis pela supervisão humana possam, nos termos de regulamento, compreender, interpretar, decidir e intervir nos sistemas de IA, bem como priorizar o gerenciamento de riscos e impactos irreversíveis.

Parágrafo único. A supervisão humana não será exigida caso sua implementação seja comprovadamente impossível ou implique esforço desproporcional, hipóteses em que o agente do sistema de IA de alto risco implementará medidas alternativas eficazes.

Art. 9º Os agentes de IA de alto risco informarão, de forma suficiente, objetiva, clara e acessível, os procedimentos necessários para o exercício dos direitos descritos neste Capítulo.

Art. 10. A autoridade competente estabelecerá, no que couber e sempre em cooperação institucional formal com as autoridades setoriais do SIA, diretrizes gerais sobre a forma e as condições de exercício de direitos perante cada um dos agentes de sistema de IA.

Art. 11. A defesa dos interesses e dos direitos previstos nesta Lei poderá ser exercida:

I – perante o órgão administrativo competente;



II – em juízo, individual ou coletivamente, na forma do disposto na legislação pertinente acerca dos instrumentos de tutela individual, coletiva e difusa.

CAPÍTULO III
DA CATEGORIZAÇÃO DOS RISCOS
Seção I
Da Avaliação Preliminar

Art. 12. Antes de sua introdução e circulação no mercado, emprego ou utilização, o agente de IA poderá realizar avaliação preliminar para determinar o grau de risco do sistema, baseando-se nos critérios previstos neste Capítulo, de acordo com o estado da arte do desenvolvimento tecnológico.

§ 1º A realização da avaliação preliminar será considerada como medida de boa prática e poderá resultar em benefícios para o agente de IA para fins do disposto no art. 50, § 1º, podendo, inclusive, receber tratamento prioritário em procedimentos para avaliação de conformidade, nos termos do art. 34, ambos desta Lei.

§ 2º Caberá à autoridade setorial definir as hipóteses em que a avaliação preliminar será simplificada ou dispensada, observadas as normas gerais da autoridade competente.

§ 3º O agente poderá requerer junto aos demais agentes dos sistemas de IA informações que o capacitem a efetuar avaliação preliminar, nos termos desta Lei, respeitados os segredos comercial e industrial.

§ 4º Garantidos o contraditório e a ampla defesa, a autoridade competente poderá, em colaboração com as autoridades setoriais do SIA, determinar a reclassificação do sistema de IA, mediante notificação prévia, bem como determinar, de forma fundamentada, a realização de avaliação de impacto algorítmico.

§ 5º O resultado da avaliação preliminar poderá ser utilizado pelo agente de IA para demonstrar conformidade com os requisitos de segurança, transparência e ética previstos nesta Lei.

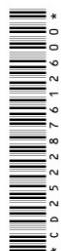
§ 6º A autoridade setorial poderá requerer a realização ou o acesso à avaliação preliminar do sistema de IA para fins de avaliação de risco do sistema, respeitados os segredos comercial e industrial.

Seção II
Do Risco Excessivo

Art. 13. São vedados o desenvolvimento, a implementação e o uso de sistemas de IA:

I – com o propósito de:

a) instigar ou induzir o comportamento da pessoa natural ou de grupos de maneira que cause danos à saúde, à segurança ou a outros direitos fundamentais próprios ou de terceiros;



- b) explorar quaisquer vulnerabilidades da pessoa natural ou de grupos com objetivo ou o efeito de induzir o seu comportamento de maneira que cause danos à saúde, segurança ou outros a direitos fundamentais próprios ou de terceiros;
- c) avaliar os traços de personalidade, as características ou o comportamento passado, criminal ou não, de pessoas singulares ou grupos, para avaliação de risco de cometimento de crimes, de infrações ou de reincidência;
- d) possibilitar a produção ou disseminação ou facilitar a criação de material que caracterize ou represente abuso ou exploração sexual de crianças e adolescentes;
- II – pelo poder público, para avaliar, classificar ou ranquear as pessoas naturais, com base no seu comportamento social ou em atributos da sua personalidade, por meio de pontuação universal, para o acesso a bens e serviços e políticas públicas, de forma ilegítima ou desproporcional;
- III – em sistemas de armas autônomas (SAA);
- IV – em sistemas de identificação biométrica à distância, em tempo real e em espaços acessíveis ao público, com exceção das seguintes hipóteses:
- a) instrução de inquérito ou processo criminal, mediante autorização judicial prévia e motivada, quando houver indícios razoáveis da autoria ou participação em infração penal, a prova não puder ser feita por outros meios disponíveis e o fato investigado não constituir infração penal de menor potencial ofensivo;
- b) busca de vítimas de crimes e de pessoas desaparecidas, ou em circunstâncias que envolvam ameaça grave e iminente à vida ou à integridade física de pessoas naturais;
- c) flagrante delito de crimes punidos com pena privativa de liberdade superior a 2 (dois) anos, com imediata comunicação à autoridade judicial;
- d) recaptura de réus evadidos e cumprimento de mandados de prisão e de medidas restritivas ordenadas pelo Poder Judiciário.
- § 1º Os desenvolvedores de sistemas de IA devem adotar medidas para coibir o uso de seus sistemas para as hipóteses descritas no **caput** deste artigo.
- § 2º O uso de sistemas a que se refere o inciso IV deste artigo deverá ser proporcional e estritamente necessário ao atendimento do interesse público, observados o devido processo legal e o controle judicial, bem como os princípios e direitos previstos nesta Lei e, no que couber, na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), especialmente a garantia contra a discriminação e a necessidade de revisão da inferência algorítmica pelo agente público responsável.

Seção III Do Alto Risco

Art. 14. Considera-se de alto risco o sistema de IA empregado para as seguintes finalidades e contextos de usos, levando-se em conta a probabilidade e a gravidade dos impactos adversos sobre pessoas ou grupos afetados, nos termos de regulamentação:

I – aplicação como dispositivos de segurança na gestão e no funcionamento de infraestruturas críticas, tais como controle de trânsito e redes de abastecimento de água e de



eletricidade, quando houver risco relevante à integridade física das pessoas e à interrupção de serviços essenciais, de forma ilícita ou abusiva, e desde que sejam determinantes para o resultado ou decisão, funcionamento ou acesso a serviço essencial;

II – sistemas de IA utilizados como fator determinante na tomada de decisões de seleção de estudantes em processos de ingresso em instituições de ensino ou de formação profissional, ou para avaliações determinantes no progresso acadêmico ou monitoramento de estudantes, ressalvadas as hipóteses de monitoramento exclusivamente para finalidade de segurança;

III – recrutamento, triagem, filtragem ou avaliação de candidatos, tomada de decisões sobre promoções ou cessações de relações contratuais de trabalho, avaliação do desempenho e do comportamento das pessoas afetadas nas áreas de emprego, gestão de trabalhadores e acesso ao emprego por conta própria;

IV – avaliação de critérios de acesso, elegibilidade, concessão, revisão, redução ou revogação de serviços privados e públicos que sejam considerados essenciais, incluindo sistemas utilizados para avaliar a elegibilidade de pessoas naturais quanto a prestações de serviços públicos de assistência e de segurança;

V – avaliação e classificação de chamadas ou determinação de prioridades para serviços públicos essenciais, tais como de bombeiros e assistência médica;

VI – administração da justiça, no que se refere ao uso de sistemas que auxiliem autoridades judiciais na investigação dos fatos e na aplicação da lei quando houver risco às liberdades individuais e ao Estado democrático de direito, excluindo-se os sistemas que auxiliem atos e atividades administrativas;

VII – veículos autônomos em espaços públicos, quando seu uso puder gerar risco relevante à integridade física de pessoas;

VIII – aplicações na área da saúde para auxiliar diagnósticos e procedimentos médicos, quando houver risco relevante à integridade física e mental das pessoas;

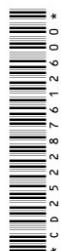
IX – estudo analítico de crimes relativos a pessoas naturais, permitindo às autoridades policiais pesquisar grandes conjuntos de dados, disponíveis em diferentes fontes de dados ou em diferentes formatos, no intuito de identificar padrões e perfis comportamentais;

X – investigação por autoridades administrativas para avaliar a credibilidade dos elementos de prova no decurso da investigação ou da repressão de infrações, para prever a ocorrência ou a recorrência de uma infração real ou potencial com base na definição de perfis de pessoas singulares;

XI – sistemas de identificação e autenticação biométrica para o reconhecimento de emoções, excluindo-se os sistemas de autenticação biométrica cujo único objetivo seja a confirmação de uma pessoa singular específica;

XII – gestão da imigração e controle de fronteiras para avaliar o ingresso de pessoa ou grupo de pessoas em território nacional.

Parágrafo único. Não se considera uso de alto risco aquele no qual o sistema de IA é utilizado como tecnologia intermediária que não influencie ou determine resultado ou decisão ou quando desempenha uma tarefa processual restrita.



Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa

PL n.2338/2023

Art. 15. Caberá ao SIA regulamentar a classificação da lista dos sistemas de IA de alto risco, bem como identificar novas hipóteses de aplicação de alto risco, levando em consideração a probabilidade e a gravidade dos impactos adversos sobre pessoas ou grupos afetados, e com base em, pelo menos, 1 (um) dos seguintes critérios:

I – o sistema produzir, de forma ilícita ou abusiva, efeitos jurídicos relevantes e impactar negativamente o acesso a serviços públicos ou essenciais;

II – alto potencial danoso de ordem material ou moral, bem como viés discriminatório ilegal ou abusivo;

III – o sistema afetar significativamente pessoas de um grupo vulnerável;

IV – grau de reversibilidade dos danos;

V – histórico danoso, de ordem material ou moral relevante;

VI – grau de transparência, explicabilidade e auditabilidade do sistema de IA que dificulte significativamente o seu controle ou supervisão;

VII – alto potencial danoso sistêmico, tal como à segurança cibernética, e violência contra grupos vulneráveis;

VIII – extensão e probabilidade dos riscos do sistema de IA, incluindo as medidas de mitigação adotadas e considerando os benefícios esperados, de acordo com os princípios e fundamentos desta Lei;

IX – o sistema representar riscos significativos à saúde humana integral – física, mental e social – nas dimensões individual e coletiva;

X – o sistema poder impactar negativamente o desenvolvimento e a integridade física, psíquica ou moral de crianças e adolescentes.

Art. 16. A regulamentação da lista e a classificação de novas aplicações de sistemas de IA de alto risco serão precedidas de procedimento que garanta participação social e de análise de impacto regulatório, cabendo:

I – à autoridade competente, como coordenadora do SIA, garantir a aplicação harmônica desta Lei, devendo:

a) expedir orientações normativas gerais em relação aos impactos dos sistemas de IA sobre os direitos e as liberdades fundamentais ou que produzam efeitos jurídicos relevantes;

b) publicar a lista consolidada de todos os sistemas de alto risco definidos pelas autoridades setoriais;

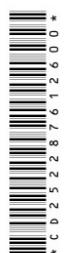
II – às autoridades setoriais, no âmbito de suas atribuições e em caráter prevalente, dispor sobre os aspectos técnicos e específicos de aplicações de IA no mercado regulado, devendo:

a) estabelecer listas sobre hipóteses classificadas ou não classificadas como de alto risco dentro das finalidades e contextos definidos no art. 14;

b) estabelecer, com precisão, o rol de sistemas de alto risco desta Lei;

c) receber e analisar as avaliações de impacto algorítmico;

d) indicar, em lista, casos de utilização de sistemas ou aplicações de sistemas de IA de alto risco ou não.



Assento: 17/03/2025 17:21:16.02025-03
Pl. n.2338/2023

§ 1º A autoridade competente e as autoridades setoriais deverão considerar o estado da arte do desenvolvimento tecnológico e a evolução e a harmonização das boas práticas setoriais e não setoriais para fins de monitoramento e reclassificação contínua dos sistemas de IA de alto risco.

§ 2º O desenvolvedor e o aplicador que considerar que o sistema de IA não se enquadra na classificação de alto risco poderá apresentar petição fundamentada às autoridades setoriais juntamente com a sua avaliação preliminar, nos termos de regulamento.

§ 3º Os distribuidores deverão assegurar que o sistema de IA cumpra as medidas de governança previstas nesta Lei antes de ser colocado em circulação no mercado.

§ 4º A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão acreditar organismos de avaliação de conformidade que ofereçam aos agentes de IA serviços de identificação e classificação de risco do uso de sistemas de IA, em conformidade com normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis.

§ 5º Na classificação de novas aplicações de sistemas de IA de alto risco, as autoridades setoriais deverão:

I – indicar de modo expresso suas consequências jurídicas e administrativas e as condições para que a regularização ocorra de modo proporcional e equânime, não se podendo impor aos sujeitos atingidos ônus ou perdas que, em função das peculiaridades do caso, sejam anormais ou excessivos;

II – considerar os obstáculos e as dificuldades reais dos agentes de IA e as exigências das políticas públicas a seu cargo, sem prejuízo dos direitos das pessoas e dos grupos afetados;

III – prever regime de transição para que novas obrigações e deveres sejam cumpridos de forma proporcional, equânime e eficiente e sem prejuízo dos interesses das pessoas e dos grupos afetados por sistemas de IA.

§ 6º O procedimento referido no **caput** deste artigo deverá oportunizar a manifestação dos setores econômicos produtivos afetados.

CAPÍTULO IV DA GOVERNANÇA DOS SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Seção I Disposições Gerais

Art. 17. Os agentes de IA deverão garantir a segurança dos sistemas e o atendimento dos direitos de pessoas ou grupos afetados, nos termos de regulamento.

Seção II Das Medidas de Governança para Sistemas de Alto Risco

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.



3 Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.023

PL n.2338/2023

Art. 18. Além de atender ao disposto na Seção I deste Capítulo, o desenvolvedor e o aplicador, ao introduzirem ou colocarem em circulação no mercado sistema de alto risco, adotarão, entre outras, as seguintes medidas de governança e os seguintes processos internos, de acordo com o estado da arte do desenvolvimento tecnológico e com esforços razoáveis:

I – para o aplicador:

- a) documentação em formato adequado, considerando todas as etapas relevantes no ciclo de vida do sistema;
- b) uso de ferramentas ou processos dos resultados da utilização do sistema, de modo a permitir a avaliação de sua acurácia e robustez e a apurar potenciais resultados discriminatórios ilícitos ou abusivos, e implementação das medidas de mitigação de riscos adotadas;
- c) documentação da realização de testes para avaliação de níveis apropriados de confiabilidade e segurança;
- d) documentação em formato adequado do grau de supervisão humana que tenha contribuído para os resultados apresentados pelos sistemas de IA;
- e) medidas para mitigar e prevenir vieses discriminatórios, quando o risco à discriminação decorrer da aplicação do sistema de IA;
- f) disponibilização de informações adequadas que permitam, respeitado o sigilo industrial e comercial de acordo com as suas capacidades técnicas, a interpretação dos resultados e o funcionamento de sistemas de IA introduzidos ou colocados em circulação no mercado;

II – para o desenvolvedor:

- a) manutenção de registro das medidas de governança adotadas no desenvolvimento do sistema de IA, para prestação das informações necessárias ao aplicador de modo que este último cumpra as obrigações determinadas no inciso I do **caput** deste artigo, em conformidade com a relação jurídica estabelecida entre as partes e ressalvado o sigilo comercial e industrial;
- b) uso de ferramentas ou processos de registro da operação do sistema, de modo a permitir a avaliação de sua acurácia e robustez;
- c) realização de testes para avaliação de níveis apropriados de segurança;
- d) adoção de medidas técnicas para viabilizar a aplicabilidade dos resultados dos sistemas de IA e o fornecimento de informações adequadas que permitam a interpretação dos seus resultados e do seu funcionamento, respeitado o sigilo industrial e comercial;
- e) medidas para mitigar e prevenir vieses discriminatórios, quando o risco à discriminação decorrer da aplicação do sistema de IA;
- f) transparência sobre as políticas de gestão e governança para promoção da responsabilidade social e sustentável, no âmbito de suas atividades.

§ 1º Caberá às autoridades setoriais definir as hipóteses em que as obrigações estabelecidas em regulamento serão flexibilizadas ou dispensadas, de acordo com o contexto de atuação do agente de IA na cadeia de valor do sistema de IA.



§ 2º Os distribuidores deverão apoiar e verificar se o sistema de IA cumpre as medidas de governança previstas nesta Lei, antes de o sistema ser colocado em circulação no mercado, nos termos de regulamento.

§ 3º Os agentes da cadeia de valor de sistema ou aplicação de IA devem cooperar entre si, disponibilizando as informações necessárias e fornecendo o acesso técnico e a assistência razoavelmente esperados e necessários para o cumprimento das obrigações estabelecidas neste artigo, resguardado o sigilo industrial e comercial.

§ 4º As medidas de governança e os processos internos previstos neste artigo, a serem adotados pelos agentes, deverão corresponder à respectiva fase do ciclo de vida do sistema de IA que lhes compete, de acordo com o nível de conhecimento sobre o respectivo projeto, implementação, aplicação e uso.

§ 5º Caso o aplicador ou o distribuidor realize modificação substancial ou altere a finalidade de um sistema de IA, será considerado desenvolvedor para os efeitos desta Lei.

Art. 19. Quando o sistema de IA gerar conteúdo sintético, deverá, considerando o estado da arte do desenvolvimento tecnológico e o contexto de uso, incluir identificador em tais conteúdos para verificação de autenticidade ou de características de sua proveniência, modificações ou transmissão, conforme regulamento.

§ 1º A presença do identificador previsto no **caput** não supre outros requisitos de informação e transparência, bem como outros parâmetros a serem definidos em regulamento.

§ 2º A autoridade competente, em colaboração com o Conselho Permanente de Cooperação Regulatória de Inteligência Artificial (Cria), disponibilizará biblioteca de **softwares** com vistas a facilitar o cumprimento da obrigação de sinalização, idealmente adotando padrão internacional amplamente reconhecido.

§ 3º O uso de conteúdo sintético em obras com finalidade artística, cultural ou de entretenimento poderá, sempre que não representar risco de disseminação de informações falsas, ser sinalizado por meios que não comprometam a utilidade e a qualidade da obra, como nos créditos ou nos metadados associados a tal obra, preservando sua fruição pelo público e seus usos convencionais.

Art. 20. Para buscar a mitigação de riscos relacionados à produção e à circulação de conteúdo sintético, o poder público, em conjunto com a iniciativa privada, com a sociedade civil e com profissionais de pesquisa e desenvolvimento, deverá, na forma de regulamentação, promover capacidades para identificar e rotular conteúdo sintético produzido por sistemas de IA e estabelecer a autenticidade e a proveniência do conteúdo digital produzido.

Art. 21. Os agentes de IA de alto risco devem garantir que seus sistemas estão de acordo com as medidas de governança definidas em todo o Capítulo IV desta Lei, assim como em outras legislações pertinentes, em especial do seu respectivo setor.

Seção III Das Medidas de Governança Aplicadas pelo Poder Público

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.



15
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020
Mesa

PL n.2338/2023

Art. 22. Ao desenvolver, contratar ou adotar os sistemas de IA de alto risco, o poder público deve garantir:

I – o acesso aos bancos de dados e a plena portabilidade de dados dos cidadãos brasileiros e da gestão pública, nos termos da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais);

II – a padronização mínima dos sistemas em termos de sua arquitetura de dados e metadados, a fim de promover interoperabilidade entre sistemas e boa governança de dados.

Art. 23. Adicionalmente às medidas de governança estabelecidas neste Capítulo, todos os entes da Administração Pública direta e indireta, ao desenvolver ou utilizar sistemas de IA de alto risco, adotarão as seguintes medidas:

I – definição de protocolos de acesso e de utilização do sistema que permitam o registro de quem o utilizou, para qual situação concreta e com qual finalidade;

II – garantia facilitada e efetiva ao cidadão, perante o poder público, de direito à explicações e à revisão humanas de decisão por sistemas de IA que gerem efeitos jurídicos relevantes ou que impactem significativamente os interesses do afetado, a ser promovida pelo agente público competente;

III – publicização em veículos de fácil acesso, preferencialmente em seus sítios eletrônicos, das avaliações preliminares dos sistemas de IA de alto risco desenvolvidos, implementados ou utilizados pelo poder público da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

§ 1º A utilização de sistemas biométricos para fins de identificação deverá observar os princípios e as medidas de governança previstos nesta Lei e será precedida de avaliação de impacto algorítmico, observadas as garantias para o exercício dos direitos de pessoas ou grupos afetados e a proteção contra a discriminação direta, indireta, ilegal ou abusiva.

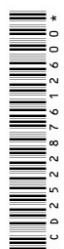
§ 2º Na impossibilidade de eliminação ou mitigação substantiva dos riscos associados ao sistema de IA identificados na avaliação de impacto algorítmico prevista na Seção IV deste Capítulo, sua utilização será descontinuada.

§ 3º As medidas previstas neste artigo aplicam-se também a sistemas de IA utilizados por empresas responsáveis pela gestão ou pela execução de serviços públicos.

§ 4º Sistemas de IA de alto risco já implementados pelo poder público quando da publicação desta Lei deverão se adequar em prazo razoável, a ser definido pela autoridade competente.

§ 5º As disposições previstas no **caput** deste artigo abrangem órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, quando no desempenho das funções administrativas, e pessoas jurídicas de direito privado responsáveis pela gestão ou pela execução de serviços públicos, quando afetas a essas atividades.

Art. 24. Caberá ao Poder Executivo federal fixar padrões mínimos de transparência para os sistemas de IA utilizados por órgãos e entidades do setor público federal, além de monitorar regularmente o cumprimento dessas obrigações.



6
Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020

PL n.2338/2023

Parágrafo único. O Poder Executivo federal fomentará a transparência nos sistemas de IA utilizados por órgãos e entidades públicas visando promover e consolidar práticas de governança responsável e aberta.

Seção IV **Da Avaliação de Impacto Algorítmico**

Art. 25. A avaliação de impacto algorítmico de sistemas de IA é obrigação do desenvolvedor ou do aplicador que introduzir ou colocar sistema de IA em circulação no mercado, sempre que o sistema ou o seu uso forem de alto risco, considerando o papel e a participação do agente na cadeia.

§ 1º O desenvolvedor de sistema de IA de alto risco deverá, nos termos de regulamento, compartilhar com a autoridade setorial as avaliações preliminares e de impacto algorítmico, cuja metodologia considerará e registrará, ao menos, avaliação dos riscos e benefícios aos direitos fundamentais, medidas de atenuação e efetividade dessas medidas de gerenciamento.

§ 2º O agente de IA poderá requerer junto aos demais agentes da cadeia, respeitados os segredos industriais e comerciais, as informações necessárias para a realização da avaliação de impacto algorítmico.

§ 3º A avaliação deverá ser realizada em momento prévio e de acordo com o contexto específico da introdução ou colocação em circulação no mercado do sistema de IA.

§ 4º Caberá à autoridade setorial definir as hipóteses em que a avaliação de impacto algorítmico será flexibilizada, levando em consideração o contexto de atuação e o papel de cada um dos agentes de IA e as normas gerais da autoridade competente.

§ 5º A autoridade competente, a partir das diretrizes do Cria, estabelecerá critérios gerais e elementos para a elaboração de avaliação de impacto algorítmico e a periodicidade de sua atualização, considerando o ciclo de vida dos sistemas de IA de alto risco.

§ 6º Caberá à autoridade setorial, a partir do estado da arte do desenvolvimento tecnológico e das melhores práticas, a regulamentação dos critérios e da periodicidade de atualização das avaliações de impacto algorítmico, considerando o ciclo de vida dos sistemas de IA de alto risco.

§ 7º Os agentes de IA que, posteriormente à introdução de sistema de IA no mercado ou à sua utilização em serviço, tiverem conhecimento de risco ou impacto inesperado e relevante que o sistema apresente a direitos de pessoas naturais comunicarão o fato imediatamente à autoridade setorial e aos outros agentes na cadeia para que sejam tomadas todas as medidas cabíveis, inclusive, quando necessário, a de notificar pessoas e grupos afetados pelo sistema de IA.

§ 8º Caberá à autoridade competente e às autoridades setoriais estabelecer as hipóteses em que a participação pública será necessária, assim como as hipóteses em que poderá ser realizada de maneira simplificada, indicando os critérios para essa participação.



PL n.2338/2023

Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa

Art. 26. A avaliação de impacto algorítmico será realizada em momento anterior à introdução ou à colocação em circulação no mercado de sistema de IA, bem como consistirá em processo interativo contínuo, executado ao longo de todo o ciclo de vida dos sistemas de IA de alto risco, requeridas atualizações periódicas.

Parágrafo único. Considerando eventual regulamentação setorial existente, caberá à autoridade competente, em colaboração com as demais entidades do SIA, definir:

I – parâmetros gerais acerca da periodicidade de atualização das avaliações de impacto algorítmico, que devem ser realizadas ao menos quando da existência de alterações significativas nos sistemas, nos termos de regulamento;

II – as hipóteses em que a avaliação de impacto algorítmico será simplificada, considerando o tipo de agentes de sistemas de IA.

Art. 27. Caso o agente de IA tenha que elaborar relatório de impacto à proteção de dados pessoais, nos termos da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), a avaliação de impacto algorítmico poderá ser realizada em conjunto com o referido documento.

Art. 28. As conclusões da avaliação de impacto algorítmico serão públicas, observados os segredos industrial e comercial, nos termos de regulamento.

Seção V

Das Medidas de Governança para Sistemas de Inteligência Artificial de Propósito Geral e Generativa

Art. 29. O desenvolvedor de sistemas de IA de propósito geral e generativa deverá realizar, além da documentação pertinente sobre o desenvolvimento do sistema, sua avaliação preliminar, a fim de identificar seus respectivos níveis de risco esperados, inclusive potencial risco sistêmico.

Parágrafo único. A avaliação preliminar deverá considerar as finalidades de uso razoavelmente esperadas e os critérios previstos, nos termos da Seção III do Capítulo III desta Lei.

Art. 30. O desenvolvedor de sistemas de IA de propósito geral e generativa com risco sistêmico, deve, antes de sua disponibilização ou introdução no mercado para fins comerciais, garantir o cumprimento dos seguintes requisitos:

I – descrever o modelo de IA de finalidade geral;

II – documentar os testes e as análises realizados, a fim de identificar e gerenciar riscos razoavelmente previsíveis, conforme apropriado e tecnicamente viável;

III – documentar os riscos não mitigáveis remanescentes após o desenvolvimento;

IV – processar e incorporar apenas conjuntos de dados coletados e tratados em conformidade com as exigências legais e sujeitos a uma adequada governança de dados, em especial quando se tratar de dados pessoais, de acordo com a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais) e o Capítulo II desta Lei;



Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.0208 Mesa

PL n.2338/2023

V – publicar resumo do conjunto de dados utilizados no treinamento do sistema nos termos de regulamentação;

VI – conceber e desenvolver os sistemas de IA de propósito geral e generativa recorrendo às normas aplicáveis para, considerando o contexto de uso, reduzir a utilização de energia, a utilização de recursos e os resíduos, bem como para aumentar a eficiência energética e a eficiência global do sistema;

VII – elaborar documentação técnica e instruções de utilização inteligíveis, a fim de permitir que os desenvolvedores, distribuidores e aplicadores tenham clareza sobre o funcionamento do sistema.

§ 1º O cumprimento dos requisitos estabelecidos neste artigo independe de o sistema ser fornecido como modelo autônomo ou incorporado a outro sistema de IA ou a produto, ou fornecido sob licenças gratuitas e de código aberto, como serviço, assim como por meio de outros canais de distribuição.

§ 2º Os desenvolvedores de sistemas de IA de propósito geral e generativa poderão formular códigos de boas práticas, ou aderir a eles, para demonstrar conformidade às obrigações estipuladas neste artigo.

Art. 32. Os desenvolvedores de sistemas de IA de propósito geral e generativa disponibilizados como recurso para desenvolvimento de serviços por terceiros, como aqueles fornecidos por meio de API ou outros modelos de integração, devem cooperar, na medida de sua participação, com os demais agentes de IA ao longo do período em que esse serviço é prestado e apoiado, a fim de permitir uma mitigação adequada dos riscos e o cumprimento dos direitos estabelecidos nesta Lei.

Art. 33. Caberá à autoridade competente, em colaboração com as demais entidades do SIA, definir em quais hipóteses as obrigações previstas nesta Seção serão simplificadas ou dispensadas, de acordo com o risco envolvido e o estado da arte do desenvolvimento tecnológico.

Parágrafo único. Aplica-se, no que couber, o disposto no Capítulo VI, cabendo à autoridade competente a aprovação de códigos de conduta e de autorregulação de sistemas de IA de propósito geral.

Seção VI

Da Acreditação, Certificação e Avaliação de Conformidade

Art. 34. A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão acreditar organismos de avaliação de conformidade nacionais ou internacionais especializados em governança de sistemas de IA para avaliar o cumprimento das medidas de governança e processos internos exigidos pelos órgãos reguladores.

§ 1º O SIA deverá estabelecer o período de validade da acreditação e os requisitos para sua renovação, em conformidade com normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis.



§ 2º A avaliação da conformidade do uso de sistemas de IA deverá adotar procedimento eficiente e compatível com a dinâmica do mercado, sem comprometer a qualidade e a confiabilidade do processo.

§ 3º Os critérios gerais para acreditação dos organismos de avaliação da conformidade deverão ser estabelecidos pela autoridade competente, e os critérios específicos, conjuntamente com as autoridades setoriais, em consonância com as normas técnicas internacionais e considerando as especificidades dos sistemas de IA.

§ 4º A autoridade competente manterá registro público e atualizado dos organismos de avaliação da conformidade acreditados, incluindo o escopo de sua acreditação.

§ 5º Os organismos de avaliação da conformidade acreditados estarão sujeitos a monitoramento contínuo e reavaliações periódicas para assegurar a manutenção de sua competência técnica e a conformidade com os requisitos de acreditação.

§ 6º A avaliação da conformidade poderá ser realizada em diferentes níveis, considerando a complexidade e o risco potencial dos sistemas de IA, conforme definido em regulamentação específica.

§ 7º A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão, conjuntamente, estabelecer acordos de cooperação e de reconhecimento mútuo com organismos de acreditação internacionais, visando facilitar o reconhecimento das avaliações de conformidade realizadas em outros países.

CAPÍTULO V DA RESPONSABILIDADE CIVIL

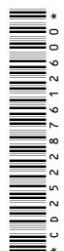
Art. 35. A responsabilidade civil decorrente de danos causados por sistemas de IA no âmbito das relações de consumo permanece sujeita às regras de responsabilidade previstas na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), e na legislação pertinente, sem prejuízo da aplicação das demais normas desta Lei.

Art. 36. A responsabilidade civil decorrente de danos causados por sistemas de IA explorados, empregados ou utilizados por agentes de IA permanece sujeita às regras de responsabilidade previstas na Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), e na legislação especial, sem prejuízo da aplicação das demais normas desta Lei.

Parágrafo único. A definição, em concreto, do regime de responsabilidade civil aplicável aos danos causados por sistemas de IA deve levar em consideração os seguintes critérios, salvo disposição legal em sentido contrário:

I – o nível de autonomia do sistema de IA e o seu grau de risco, nos termos disciplinados por esta Lei;

II – a natureza dos agentes envolvidos e a consequente existência de regime de responsabilidade civil próprio na legislação.



20 Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020

PL n.2338/2023

Art. 37. O juiz inverterá o ônus da prova quando a vítima for hipossuficiente ou quando as características de funcionamento do sistema de IA tornarem excessivamente oneroso para a vítima provar os requisitos da responsabilidade civil.

Art. 38. Os participantes no ambiente de testagem da regulamentação da IA continuam a ser responsáveis, nos termos da legislação aplicável, por quaisquer danos infligidos a terceiros como resultado da experimentação que ocorre no ambiente de testagem.

Art. 39. As hipóteses de responsabilização previstas por legislação específica permanecem em vigor.

CAPÍTULO VI DAS BOAS PRÁTICAS E GOVERNANÇA

Seção I Do Código de Conduta

Art. 40. Os agentes de IA poderão, individualmente ou por meio de associações, formular códigos de boas práticas e de governança que estabeleçam as condições de organização, o regime de funcionamento, os procedimentos, inclusive sobre reclamações das pessoas afetadas, as normas de segurança, os padrões técnicos, as obrigações específicas para cada contexto setorial de implementação, as ações educativas, os mecanismos internos de supervisão e de mitigação de riscos e as medidas de segurança técnicas e organizacionais apropriadas para a gestão dos riscos decorrentes da aplicação dos sistemas de IA no seu respectivo domínio de atividade.

§ 1º Ao se estabelecerem regras de boas práticas, serão consideradas a finalidade, a probabilidade e a gravidade dos riscos e dos benefícios decorrentes da aplicação dos sistemas de IA e os possíveis impactos a grupos vulneráveis, a exemplo da metodologia disposta na Seção IV do Capítulo IV.

§ 2º Os desenvolvedores e aplicadores de sistemas de IA, poderão implementar programa de governança que, de acordo com o estado da arte do desenvolvimento tecnológico:

I – demonstre o seu comprometimento em adotar processos e políticas internas que assegurem o cumprimento, de forma abrangente, de normas e boas práticas relativas à não maleficência e proporcionalidade entre os métodos empregados e as finalidades determinadas e legítimas dos sistemas de IA;

II – seja adaptado à estrutura, à escala e ao volume de suas operações, bem como ao seu potencial danoso e de benefícios;

III – tenha o objetivo de estabelecer relação de confiança com pessoas e grupos afetados, por meio de atuação transparente e que assegure mecanismos de participação, a exemplo do disposto na Seção IV do Capítulo IV desta Lei;

IV – esteja integrado à sua estrutura geral de governança e estabeleça e aplique mecanismos de supervisão internos e externos;



21
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa

PL n.2338/2023

V – conte com planos de resposta para reversão dos possíveis resultados prejudiciais do sistema de IA;

VI – seja atualizado constantemente com base em informações obtidas a partir de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas;

VII – disponha de mecanismos e procedimentos internos de integridade, de auditoria, de incentivo à denúncia de irregularidades e de aplicação efetiva de códigos de ética.

§ 3º A adesão voluntária a código de boas práticas e a elaboração de medidas de governança podem ser consideradas indicativo de boa-fé por parte do agente e serão levadas em consideração pela autoridade competente e pelas demais autoridades setoriais para fins de aplicação de sanções administrativas.

§ 4º Cabe às autoridades setoriais:

I – aprovar códigos de boas condutas quanto à esfera de competência outorgada por lei, devendo sempre informar a autoridade competente;

II – observar as diretrizes e normas gerais para o procedimento de análise, publicização e atualização periódica do código de conduta emitidas pela autoridade competente.

Seção II Da Autorregulação

Art. 41. Os agentes de IA podem associar-se voluntariamente sob a forma de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos para promover a autorregulação com o objetivo de incentivar e assegurar melhores práticas de governança ao longo de todo o ciclo de vida de sistemas de IA.

§ 1º A autorregulação pode compreender as seguintes funções:

I – estabelecimento de critérios técnicos dos sistemas de IA aplicada, inclusive de padronização, prudenciais e de atuação concertada dos entes associados, desde que não impeçam o desenvolvimento tecnológico e que estejam em conformidade com esta Lei e com as normas vinculantes do SIA;

II – compartilhamento de experiências sobre o uso de IA, sendo vedado o compartilhamento de informações concorrencialmente sensíveis, nos termos da legislação pertinente;

III – definição contextual de estruturas de governança previstas nesta Lei;

IV – critérios para provocar a autoridade competente e demais autoridades integrantes do SIA para o emprego de medida cautelar;

V – criação de canal de recebimento de informações relevantes sobre riscos do uso de IA por seus associados ou qualquer interessado;

VI – adoção de padrões, melhores práticas e modelos de certificação reconhecidos internacionalmente.



22
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.0202025 Mesa

PL n.2338/2023

§ 2º A associação entre agentes de IA para fins de autorregulação deverá observar os preceitos da Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011 (Lei de Defesa da Concorrência), vedada qualquer atuação que possa restringir a livre concorrência.

CAPÍTULO VII DA COMUNICAÇÃO DE INCIDENTE GRAVE

Art. 42. O agente de IA comunicará, em prazo a ser estabelecido, à autoridade setorial a ocorrência de grave incidente de segurança, incluindo quando houver risco à vida e à integridade física de pessoas, a interrupção de funcionamento de operações críticas de infraestrutura e graves danos à propriedade ou ao meio ambiente, bem como graves violações aos direitos fundamentais, à integridade da informação, à liberdade de expressão e ao processo democrático, nos termos de regulamento.

§ 1º A comunicação será devida após a autoridade setorial definir o prazo e os critérios de determinação da gravidade do incidente, observadas as características dos sistemas de IA de acordo com o estado da arte do desenvolvimento tecnológico.

§ 2º A autoridade setorial verificará a gravidade do incidente e poderá, caso necessário, determinar ao agente a adoção de providências e medidas para reverter ou mitigar os efeitos do incidente.

Art. 43. Os agentes de IA, adicionalmente às disposições desta Lei, permanecem sujeitos à legislação específica relativa à cibersegurança e à proteção de infraestruturas críticas, à vida e à integridade física de pessoas, aos danos à propriedade e ao meio ambiente, aos direitos fundamentais e ao processo democrático.

CAPÍTULO VIII DA BASE DE DADOS PÚBLICA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DE ALTO RISCO

Art. 44. Cabe à autoridade competente, em colaboração com as autoridades setoriais, a criação e a manutenção de base de dados de IA de alto risco, acessível ao público, que contenha os documentos públicos das avaliações de impacto, respeitados os segredos comercial e industrial, nos termos de regulamento e em conformidade com a legislação pertinente, em especial a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), e a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação).

Parágrafo único. A criação da base de dados central não impede a criação de bases de IA de alto risco setoriais, devendo ser mantidas em formato interoperável e com dados estruturados para facilitar o uso compartilhado.

CAPÍTULO IX DA SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.



Seção I

Do Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial

Art. 45. O Poder Executivo é autorizado a estabelecer o Sistema Nacional de Regulação e Governança de Inteligência Artificial (SIA).

§ 1º Integram o SIA:

I – a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), autoridade competente que coordenará o SIA;

II – as autoridades setoriais;

III – o Conselho Permanente de Cooperação Regulatória de Inteligência Artificial (Cria), observado e limitado ao disposto na Seção IV deste Capítulo;

IV – o Comitê de Especialistas e Cientistas de Inteligência Artificial (Cecia), observado e limitado ao disposto na Seção V deste Capítulo.

§ 2º Ato do Poder Executivo federal definirá lista dos órgãos e entidades que irão integrar o SIA, em conformidade com os incisos II, III e IV do § 1º deste artigo.

§ 3º O SIA tem por objetivos e fundamentos:

I – valorizar e reforçar as competências regulatória, sancionatória e normativa das autoridades setoriais em harmonia com as competências correlatas gerais da autoridade competente que coordena o SIA; e

II – buscar a harmonização e a colaboração com órgãos reguladores de temas transversais.

§ 4º A autoridade competente coordenará o Cria, conforme disposto na Seção IV deste Capítulo, a fim de harmonizar e facilitar as competências regulatória, fiscalizatória e sancionatória.

Art. 46. Na qualidade de coordenadora do SIA e sem prejuízo das competências previstas na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), cabe à autoridade competente:

I – atuar na representação do Brasil perante organismos internacionais de IA, sob a coordenação do Poder Executivo;

II – expedir, em colaboração com os demais integrantes do SIA, normas vinculantes de caráter geral sobre os seguintes temas:

a) forma e requisitos das informações a serem publicizadas sobre a utilização de sistemas de IA, respeitados os segredos industrial e comercial;

b) procedimentos e requisitos para elaboração da avaliação de impacto algorítmico;

c) procedimentos para a comunicação de incidentes graves, notadamente quando afetarem direitos fundamentais;

III – expedir regras gerais sobre IA no País, dando suporte aos órgãos setoriais, aos quais cabe a edição de regras específicas;

IV – celebrar com os integrantes do SIA acordos regulatórios para definir regras e procedimentos específicos de coordenação de competências;



24
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020 Mesa
PL n.2338/2023

V – expedir orientações normativas gerais sobre certificados e acreditação de organismos de certificação com o objetivo de incentivar e assegurar as melhores práticas de governança ao longo de todo o ciclo de vida de sistemas de IA;

VI – incentivar a adoção de padrões, melhores práticas e certificações reconhecidas internacionalmente;

VII – receber e tratar denúncias anônimas, estabelecendo mecanismos de reserva de identidade do denunciante;

VIII – elaborar relatórios anuais acerca de suas atividades.

Parágrafo único. Nos ambientes regulatórios experimentais (**sandboxes** regulatórios) que envolvam sistemas de IA, conduzidos por autoridades setoriais, a autoridade competente será científica, podendo manifestar-se quanto ao cumprimento das finalidades e dos princípios desta Lei.

Art. 47. Na qualidade de regulador residual, a autoridade competente exercerá competência normativa, regulatória, fiscalizatória e sancionatória plena para desenvolvimento, implementação e uso de sistemas de IA para atividades econômicas em que não haja órgão ou ente regulador setorial específico.

Art. 48. Compete à autoridade setorial:

I – exercer competência regulatória, fiscalizatória e sancionatória, conforme sua esfera de competência outorgada por lei, para desenvolvimento, implementação e uso de sistemas de IA;

II – expedir regras específicas para a aplicação de IA, incluindo aspectos relacionados a atividades de alto risco, observadas as normas gerais expedidas pela autoridade competente;

III – promover e incentivar o disposto no Capítulo VI desta Lei para sistemas de IA que se inserem em sua esfera de competência outorgada por lei;

IV – quanto à sua esfera de competência outorgada por lei, incentivar a adoção de padrões, melhores práticas e modelos de certificação e acreditação reconhecidos internacionalmente;

V – supervisionar as medidas de governança adequadas a cada aplicação ou uso de sistemas de IA que classifique como de alto risco, de forma a promover:

a) a harmonização com a legislação nacional e com normas internacionais para permitir a interoperabilidade técnica e jurisdicional dos sistemas e das aplicações desenvolvidas e implementadas no País;

b) a adoção de instrumentos regulatórios que promovam a inovação responsável, como ambientes regulatórios experimentais (**sandboxes** regulatórios), autorregulação e certificações de boas práticas e governança;

VI – celebrar, a qualquer momento, compromisso com agentes de IA para eliminar irregularidade, incerteza jurídica ou situação contenciosa no âmbito de processos administrativos, de acordo com o previsto no Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro).



Seção II

Das Atribuições e Poderes da Autoridade Competente

Art. 49. Cabe à autoridade competente:

I – zelar pela proteção a direitos fundamentais e a demais direitos afetados pela utilização de sistemas de IA;

II – promover e incentivar o disposto no Capítulo VI desta Lei;

III – promover ações de cooperação com autoridades de proteção e de fomento ao desenvolvimento e à utilização dos sistemas de IA de outros países, de natureza internacional ou transnacional;

IV – solicitar, a qualquer momento, às entidades do poder público que desenvolvam ou utilizem sistemas de IA, informe específico sobre o âmbito e a natureza dos dados e demais detalhes do tratamento realizado, com a possibilidade de emitir parecer técnico complementar para garantir o cumprimento desta Lei;

V – celebrar, em conjunto com as autoridades setoriais, a qualquer momento, compromisso com agentes de IA para eliminar irregularidade, incerteza jurídica ou situação contenciosa no âmbito de processos administrativos, de acordo com o previsto no Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro);

VI – elaborar relatórios anuais acerca de suas atividades;

VII – realizar ou determinar auditorias de sistemas de IA de alto risco ou que produzam efeitos jurídicos relevantes quando necessárias para a aferição de conformidade com esta Lei, garantido o tratamento confidencial das informações, em atenção aos segredos comercial e industrial;

VIII – credenciar instituições, mediante critérios estabelecidos em regulamento sujeito a consulta pública, para acesso a dados para fins de auditorias e pesquisa, garantida a confidencialidade das informações, em atenção aos segredos comercial e industrial;

IX – credenciar instituições de pesquisa, mediante critérios estabelecidos em regulamento sujeito a consulta pública, para acesso a dados para fins de pesquisa, observados os segredos comercial e industrial, a anonimização e a proteção de dados pessoais, conforme a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais).

§ 1º Tanto a autoridade competente quanto eventuais entidades por ela credenciadas para a realização de auditoria e para fins de pesquisa devem cumprir requisitos de segurança e confidencialidade das informações e de proteção de dados pessoais, nos termos da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), em atenção aos segredos comercial e industrial.

§ 2º A autoridade competente, em conjunto com as autoridades setoriais, poderá realizar investigações sobre os sistemas de IA de alto risco, em caso de suspeita de violação aos princípios, direitos e deveres previstos nesta Lei ou na legislação setorial aplicável.

§ 3º Os órgãos e as entidades integrantes do SIA devem comunicar imediatamente ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) quaisquer informações identificadas no decurso das atividades de fiscalização que possam ser de



26 Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020

PL n.2338/2023

interesse para a aplicação da Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011 (Lei de Defesa da Concorrência).

§ 4º No exercício das suas atribuições e sempre no limite do que for pertinente e necessário à apuração de indícios concretos de infrações à ordem econômica, o Cade poderá ordenar aos desenvolvedores que seja concedido acesso aos conjuntos de dados de treino, validação e teste utilizados para o desenvolvimento dos sistemas de IA de alto risco.

Seção III Das Sanções Administrativas

Art. 50. Os agentes de IA, em razão das infrações cometidas contra as normas previstas nesta Lei, ficam sujeitos às seguintes sanções administrativas aplicáveis:

- I – advertência;
 - II – multa simples, limitada, no total, a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) por infração, sendo, no caso de pessoa jurídica de direito privado, de até 2% (dois por cento) de seu faturamento bruto, de seu grupo ou conglomerado no Brasil no seu último exercício, excluídos os tributos;
 - III – publicização da infração após devidamente apurada e confirmada a sua ocorrência;
 - IV – proibição ou restrição para participar do regime de **sandbox** regulatório previsto nesta Lei, por até 5 (cinco) anos;
 - V – suspensão parcial ou total, temporária ou definitiva, do desenvolvimento, fornecimento ou operação do sistema de IA;
 - VI – proibição de tratamento de determinadas bases de dados.
- § 1º As sanções serão aplicadas após procedimento administrativo que possibilite a oportunidade da ampla defesa, de forma gradativa, isolada ou cumulativa, de acordo com as peculiaridades do caso concreto e considerados os seguintes parâmetros e critérios:
- I – a gravidade e a natureza das infrações e a eventual violação de direitos;
 - II – a boa-fé do infrator;
 - III – a vantagem auferida ou pretendida pelo infrator;
 - IV – a condição econômica do infrator;
 - V – a reincidência;
 - VI – o grau do dano;
 - VII – a cooperação do infrator;
 - VIII – a adoção reiterada e demonstrada de mecanismos e procedimentos internos capazes de minimizar riscos, inclusive a análise de impacto algorítmico e a efetiva implementação de código de ética;
 - IX – a adoção de política de boas práticas e governança;
 - X – a pronta adoção de medidas corretivas;
 - XI – a proporcionalidade entre a gravidade da falta e a intensidade da sanção;
 - XII – a cumulação com outras sanções administrativas eventualmente já aplicadas em definitivo para o mesmo ato ilícito.

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.



27
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa

PL n.2338/2023

§ 2º Antes ou durante o processo administrativo de que trata o § 1º deste artigo poderá a autoridade competente adotar medidas preventivas, incluída multa cominatória observado o limite total a que se refere o inciso II do **caput**, quando houver indício ou fundado receio de que o agente de IA:

- I – cause ou possa causar lesão irreparável ou de difícil reparação; ou
- II – torne ineficaz o resultado final do processo.

§ 3º O disposto neste artigo não substitui a aplicação de sanções administrativas, civis ou penais definidas na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), e em legislação específica.

§ 4º No caso do desenvolvimento, fornecimento ou utilização de sistemas de IA de risco excessivo, haverá, no mínimo, aplicação de multa e, no caso de pessoa jurídica, suspensão parcial ou total, provisória ou definitiva, de suas atividades.

§ 5º A aplicação das sanções previstas neste artigo não exclui, em qualquer hipótese, a obrigação da reparação integral do dano.

§ 6º A autoridade competente definirá, por meio de regulamento próprio, o procedimento de apuração e os critérios de aplicação das sanções administrativas a infrações a esta Lei, que serão objeto de:

I – consulta pública e de análise de impacto regulatório, sem prejuízo das disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro), da Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999 (Lei Geral do Processo Administrativo), e das demais disposições legais pertinentes;

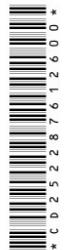
II – publicação de metodologias que apresentarão objetivamente as formas e as dosimetrias das sanções, devendo conter fundamentação detalhada de todos os seus elementos e demonstração da observância dos critérios previstos nesta Lei.

§ 7º O disposto nos incisos I, III, IV, V e VI do **caput** deste artigo poderá ser aplicado às entidades e aos órgãos públicos, sem prejuízo do disposto na Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990 (Estatuto do Servidor Público Federal), na Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992 (Lei da Improbidade Administrativa), e na Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação).

Art. 51. A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão realizar investigações conjuntas sobre os sistemas de IA de alto risco em casos de suspeita de violação aos princípios, direitos e deveres previstos nesta Lei ou na legislação setorial aplicável.

Art. 52. Os órgãos e entidades integrantes do SIA devem comunicar imediatamente ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) quaisquer informações identificadas no decurso das atividades de fiscalização que possam ter interesse potencial para a aplicação da Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011 (Lei de Defesa da Concorrência).

Parágrafo único. No exercício das suas atribuições e sempre no limite do que for pertinente e necessário à apuração de indícios concretos de infrações à ordem econômica, o Cade poderá ordenar aos desenvolvedores que seja concedido acesso aos conjuntos de dados



28
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020 Mesa
PL n.2338/2023

de treinamento, validação e teste utilizados para o desenvolvimento dos sistemas de IA de alto risco.

Seção IV **Do Conselho Permanente de Cooperação Regulatória de Inteligência Artificial**

Art. 53. É criado o Conselho Permanente de Cooperação Regulatória de Inteligência Artificial (Cria), que terá como atribuição a produção de diretrizes e será fórum permanente de colaboração, inclusive por meio de acordos de cooperação técnica, com as autoridades setoriais e com a sociedade civil, a fim de harmonizar e facilitar o exercício das atribuições da autoridade competente.

Parágrafo único. Compete ao Cria:

- I – sugerir ações a serem realizadas pelo SIA;
- II – elaborar estudos e realizar debates públicos sobre IA;
- III – disseminar o conhecimento sobre IA.

Seção V **Do Comitê de Especialistas e Cientistas de Inteligência Artificial**

Art. 54. É criado o Comitê de Especialistas e Cientistas de Inteligência Artificial (Cecia) com o objetivo de orientar e supervisionar técnica e científicamente o desenvolvimento e a aplicação da IA de forma responsável, nos termos definidos por regulamento.

CAPÍTULO X **DO FOMENTO À INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL**

Seção I **Do Ambiente Regulatório Experimental (Sandbox Regulatório)**

Art. 55. A autoridade competente e as autoridades setoriais que compõem o SIA deverão promover e autorizar o funcionamento de ambiente regulatório experimental para inovação em inteligência artificial (**sandbox** regulatório de IA) por conta própria ou para as entidades que o requererem e preencherem os requisitos especificados por esta Lei e em regulamentação, inclusive em regime de cooperação público-privado.

§ 1º O **sandbox** regulatório visa a facilitar o desenvolvimento, a testagem e a validação de sistemas inovadores de IA por um período limitado antes da sua colocação no mercado ou colocação em serviço de acordo com um plano específico, a fim de desenvolver negócios inovadores de maneira segura.

§ 2º A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão, individualmente ou em colaboração, no âmbito de programas de ambiente regulatório experimental



(**sandbox** regulatório), afastar a incidência de normas sob sua competência em relação à entidade regulada ou aos grupos de entidades reguladas.

Art. 56. A autoridade competente e as autoridades setoriais que compõem o SIA regulamentarão os procedimentos para a solicitação e a autorização de funcionamento de **sandboxes** regulatórios, podendo limitar ou interromper o seu funcionamento e emitir recomendações, levando em consideração, entre outros aspectos, a preservação de direitos fundamentais e de direitos dos consumidores potencialmente afetados, a segurança e a proteção.

§ 1º As autoridades setoriais deverão proporcionar a micro e pequenas empresas, **startups** e Instituições Científica, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) públicas e privadas acesso prioritário aos ambientes de testagem, na medida em que cumpram as condições de elegibilidade, os critérios de seleção e demais regulamentos.

§ 2º A autoridade competente e as autoridades setoriais poderão criar mecanismos para reduzir os custos regulatórios das entidades qualificadas na forma do § 1º do **caput** deste artigo.

Art. 57. Os participantes no ambiente de testagem da regulamentação da IA continuam a ser responsáveis, nos termos da legislação aplicável, por quaisquer danos infligidos a terceiros em resultado da experimentação que ocorre no ambiente de testagem.

Seção II Das Diretrizes para proteção ao trabalho e aos trabalhadores

Art. 58. A autoridade competente, as autoridades setoriais que compõem o SIA e o Conselho Permanente de Cooperação Regulatória de Inteligência Artificial (Cria), em cooperação com o Ministério do Trabalho, deverão desenvolver diretrizes para, entre outros objetivos:

I – mitigar os potenciais impactos negativos aos trabalhadores, em especial os riscos de deslocamento de emprego e oportunidades de carreira relacionadas à IA;

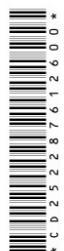
II – potencializar os impactos positivos aos trabalhadores, em especial para melhoria da saúde e segurança do local de trabalho;

III – valorizar os instrumentos de negociações e convenções coletivas;

IV – fomentar o desenvolvimento de programas de treinamento e a capacitação contínua para os trabalhadores em atividade, promovendo a valorização e o aprimoramento profissional.

Seção III Das Medidas de Incentivo e Sustentabilidade

Art. 59. A administração pública no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios poderá fomentar a inovação e o desenvolvimento produtivo e tecnológico em IA.



30 Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020

PL n.2338/2023

Parágrafo único. As medidas de fomento referidas no **caput** serão pautadas pelas seguintes diretrizes:

I – promoção da inovação nos setores produtivos, inclusive por meio da contratação de soluções inovadoras pelo Estado e da celebração de parcerias público-privadas nos termos da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004;

II – investimento em pesquisa para o desenvolvimento de IA no País, voltada ao contexto socioeconômico brasileiro, prezando pela autonomia tecnológica e de dados do País e sua inserção e competitividade nos mercados interno e internacional;

III – financiamento de recursos físicos e tecnológicos de IA de difícil acesso para pequenas e médias empresas e centros de pesquisa que promovam práticas sustentáveis;

IV – incentivo à ampliação da disponibilidade de **data centers** sustentáveis de alta capacidade de processamento de dados para sistemas de IA, com o adensamento dessa cadeia produtiva e dos serviços digitais relacionados no Brasil, com o objetivo de apoiar o setor produtivo e a pesquisa e o desenvolvimento técnico-científicos;

V – incentivo à criação de centros multidisciplinares de pesquisa, desenvolvimento e inovação em IA.

Art. 60. Entidades públicas e privadas devem priorizar a utilização de sistemas e aplicações de IA que visem à eficiência energética e à racionalização do consumo de recursos naturais.

Art. 61. O Cria, em cooperação com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, fomentará a pesquisa e o desenvolvimento de programas de certificação para redução do impacto ambiental de sistemas de IA.

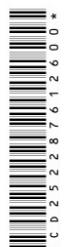
Seção IV Dos Direitos de Autor e Conexos

Art. 62. O desenvolvedor de IA que utilizar conteúdo protegido por direitos de autor e conexos deverá informar sobre os conteúdos protegidos utilizados nos processos de desenvolvimento dos sistemas de IA, por meio da publicação de sumário em sítio eletrônico de fácil acesso, observados os segredos comercial e industrial, nos termos de regulamento específico.

Parágrafo único. Para fins deste Capítulo, o desenvolvimento compreende as etapas de mineração, treinamento, retreinamento, testagem, validação e aplicação de sistemas de IA.

Art. 63. Não constitui ofensa aos direitos de autor e conexos a utilização automatizada de conteúdos protegidos em processos de mineração de textos e dados para os fins de pesquisa e desenvolvimento de sistemas de IA por organizações e instituições científicas, de pesquisa e educacionais, museus, arquivos públicos e bibliotecas, desde que observadas as seguintes condições:

- I – o acesso tenha se dado de forma lícita;
- II – não tenha fins comerciais;



31
e
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020-Mesa

PL n.2338/2023

III – a utilização de conteúdos protegidos por direitos de autor e conexos seja feita na medida necessária para o objetivo a ser alcançado, sem prejuízo dos interesses econômicos dos titulares e sem concorrência com a exploração normal das obras e conteúdos protegidos.

§ 1º Cópias de conteúdos protegidos por direitos de autor e conexos utilizadas nos sistemas de IA deverão ser armazenadas em condições de segurança, e unicamente pelo tempo necessário para a realização da atividade ou para a finalidade específica de verificação dos resultados.

§ 2º É vedada a exibição ou a disseminação das obras e conteúdos protegidos por direitos de autor e conexos utilizados no desenvolvimento de sistemas de IA.

§ 3º Este artigo não se aplica a instituições vinculadas, coligadas ou controladas por entidade com fins lucrativos que forneçam sistemas de IA ou que tenham, entre elas, participação acionária.

§ 4º Aplica-se o disposto no **caput** deste artigo à mineração de dados, por entidades públicas ou privadas, no contexto de sistemas de IA para combate a ilícitos civis e criminais, que atentem contra direitos de autor e conexos.

Art. 64. O titular de direitos de autor e conexos poderá proibir a utilização dos conteúdos de sua titularidade no desenvolvimento de sistemas de IA nas hipóteses não contempladas pelo art. 63 desta Lei.

Parágrafo único. A proibição do uso de obras e conteúdos protegidos nas bases de dados de um sistema de IA posterior ao processo de treinamento não exime o agente de IA de responder por perdas e danos morais e materiais, nos termos da legislação aplicável.

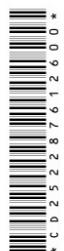
Art. 65. O agente de IA que utilizar conteúdos protegidos por direitos de autor e conexos em processos de mineração, treinamento ou desenvolvimento de sistemas de IA deve remunerar os titulares desses conteúdos em virtude dessa utilização, devendo-se assegurar:

I – que os titulares de direitos de autor e conexos tenham condições efetivas de negociar coletivamente, nos termos do Título VI da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei dos Direitos Autorais), ou diretamente a utilização dos conteúdos dos quais são titulares, podendo fazê-lo de forma gratuita ou onerosa;

II – que o cálculo da remuneração a que se refere o **caput** considere os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade e elementos relevantes, tais como o porte do agente de IA e os efeitos concorrenciais dos resultados em relação aos conteúdos originais utilizados;

III – a livre negociação na utilização dos conteúdos protegidos, visando à promoção de ambiente de pesquisa e experimentação que possibilite o desenvolvimento de práticas inovadoras, e que não restrinjam a liberdade de pactuação entre as partes envolvidas, nos termos dos arts. 156, 157, 421, 422, 478 e 479 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), e o art. 4º da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei dos Direitos Autorais).

§ 1º A remuneração a que se refere o **caput** deste artigo é devida somente:



32 - Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020

PL n.2338/2023

I – aos titulares de direitos de autor e conexos nacionais ou estrangeiros domiciliados no Brasil;

II – a pessoas domiciliadas em país que assegure a reciprocidade na proteção, em termos equivalentes a este artigo, aos direitos de autor e conexos de brasileiros, conforme disposto nos arts. 2º, parágrafo único, e 97, § 4º, da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei dos Direitos Autorais), sendo vedada a cobrança nos casos em que a reciprocidade não estiver assegurada.

§ 2º O titular do direito de remuneração previsto no **caput** que optar pela negociação e autorização direta, nos termos do inciso I do **caput**, poderá exercê-lo independentemente de regulamentação posterior.

Art. 66. A utilização de conteúdos de imagem, áudio, voz ou vídeo que retratem ou identifiquem pessoas naturais pelos sistemas de IA deverá respeitar os direitos da personalidade, na forma prevista na Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), e na legislação pertinente.

Seção V Do Incentivo a Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Startups

Art. 67. As autoridades setoriais deverão definir critérios diferenciados para sistemas de IA ofertados por microempresas, empresas de pequeno porte e **startups** que promovam o desenvolvimento da indústria tecnológica nacional.

Parágrafo único. Critérios diferenciados devem considerar o impacto concorrencial das atividades econômicas correlatas, o número de usuários afetados e a natureza das atividades econômicas exercidas.

CAPÍTULO XI DA ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO

Seção I Disposições Gerais

Art. 68. Constituem diretrizes para a atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios no desenvolvimento da IA no Brasil:

I – estabelecimento de mecanismos de governança multiparticipativa, multisectorial transparente, colaborativa e democrática, com a participação do governo, do setor empresarial, do terceiro setor e da comunidade acadêmica, especialmente considerando os grupos vulneráveis;

II – promoção da confiança nas tecnologias de IA, com disseminação de informações e de conhecimento sobre seus usos éticos e responsáveis;

III – estímulo à capacitação e à preparação das pessoas para a reestruturação do mercado de trabalho;



IV – promoção da interoperabilidade entre sistemas de IA, inclusive entre os diferentes âmbitos federativos e diversos setores da sociedade, com decisões que busquem evitar a dependência tecnológica e propiciar a continuidade do emprego dos sistemas desenvolvidos ou contratados;

V – publicidade e disseminação de dados, de forma aberta, estruturada e segura;

VI – proteção ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável;

VII – promoção da cooperação internacional, mediante estímulo ao compartilhamento do conhecimento sobre sistemas de IA, de modo a facilitar a interoperabilidade regulatória e tecnológica;

VIII – promoção de investimento em IA voltada para a solução dos problemas do País, promovendo seu desenvolvimento socioeconômico, cultural e ambiental, e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional, prezando pela autonomia tecnológica do País e sua inserção e competitividade nos mercados interno e internacional.

Art. 69. Os sistemas de IA de entes do poder público devem buscar:

I – acessibilidade das pessoas, independentemente de suas capacidades fisiomotoras, perceptivas, sensoriais, intelectuais, mentais, culturais e sociais, resguardados os aspectos de sigilo e restrições administrativas e legais;

II – compatibilidade tanto com a leitura humana quanto com o tratamento automatizado das informações;

III – facilidade de uso dos serviços de governo eletrônico que utilizem sistemas de IA;

IV – garantia de transparência quanto ao uso de sistemas de IA;

V – promoção da cultura e da língua portuguesa;

VI – estímulo ao desenvolvimento de sistemas de IA nacionais, com especial atenção para questões nacionais e nuances culturais, de idioma e de contexto socioeconômico.

Seção II

Da Formação, da Capacitação e da Educação

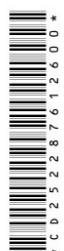
Art. 70. A administração pública, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, implementará programas de:

I – educação, formação, capacitação, qualificação e requalificação técnica e superior em IA alinhados às demandas do mercado e do setor público;

II – letramento digital para uso significativo, responsável e com equidade dos sistemas de IA disponíveis, priorizando-se a educação básica;

III – apoio para trabalhadores impactados e possivelmente afetados pela adoção da IA, com foco na promoção do bem-estar, requalificação, adaptação às novas exigências do mercado de trabalho e reinserção profissional;

IV – conscientização e capacitação em sustentabilidade no campo das tecnologias digitais avançadas, com ênfase em práticas responsáveis na utilização de recursos; e



34 Mesa
Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.024

PL n.2338/2023

V – incentivo às instituições de ensino para incluir em seus currículos disciplinas sobre impacto ambiental e sustentabilidade no desenvolvimento e operação de sistemas e aplicações de IA e outras tecnologias digitais avançadas.

§ 1º Os programas de que trata o **caput** buscarão reduzir as desigualdades, sobretudo entre as diferentes regiões do País.

§ 2º As medidas de letramento de que trata o inciso II do **caput** incluirão noções e competências básicas sobre os sistemas de IA e o seu funcionamento, incluindo os diferentes tipos de produtos e utilizações, os seus riscos e os seus benefícios.

Art. 71. O Estado deve, periodicamente, formular e fomentar estudos, bem como fixar metas, estratégias, planos e cronogramas, referentes ao uso e ao desenvolvimento da IA no País.

CAPÍTULO XII DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 72. Os direitos e princípios expressos nesta Lei não excluem outros previstos no ordenamento jurídico pátrio ou nos tratados internacionais de que a República Federativa do Brasil seja parte.

Art. 73. A fim de promover o desenvolvimento tecnológico nacional, o SIA regulamentará regimes simplificados, envolvendo flexibilização de obrigações regulatórias previstas nesta Lei, nos seguintes casos:

I – padrões e formatos abertos e livres, com exceção daqueles considerados de alto risco ou que se enquadrem na Seção V do Capítulo IV desta Lei;

II – fomento nacional;

III – incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País;

IV – projetos de interesse público e aqueles que atendam às prioridades das políticas industrial e de ciência, tecnologia e inovação e que sejam relacionados à solução dos problemas brasileiros;

V – projetos realizados em parceria público-privada, ou em parcerias estratégicas, em Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT), Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), fundação de apoio, parques tecnológicos ou polos tecnológicos.

Parágrafo único. O Poder Executivo disporá acerca de incentivos econômicos nos casos previstos no **caput** deste artigo.

Art. 74. Em conformidade com o Capítulo IX desta Lei, o Poder Executivo:

I – fornecerá, no prazo de 2 (dois) anos, os recursos necessários à ANPD, inclusive para sua reestruturação administrativa, a fim de garantir segurança jurídica e eficiência na supervisão e fiscalização do cumprimento desta Lei;

II – definirá a lista de órgãos e entidades que figurarão como autoridades setoriais integrantes do SIA;



III – definirá a composição detalhada do Cria;
 IV – definirá a atuação da Câmara de Mediação e de Conciliação da Administração Pública Federal; e

V – definirá a composição e as competências do Cecia.

Art. 75. O **caput** do art. 3º da Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023 (Política Nacional de Educação Digital), passa a vigorar acrescido do seguinte inciso VI:

“Art. 3º

VI – letramento algorítmico crítico e computação crítica, que envolve a leitura sobre as implicações sociais e humanas das tecnologias, considerando especialmente a inteligência artificial.

” (NR)

Art. 76. O art. 12 da Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, passa a vigorar acrescido do seguinte § 6º:

“Art. 12.

§ 6º Nas hipóteses do inciso I do **caput**, alíneas “a”, “b” e “d”, será priorizada a execução de pesquisas e projetos de inteligência artificial por parte dos diversos atores nos setores público e privado, ou por meio de parceria público-privada.” (NR)

Art. 77. A regulação de aspectos associados à circulação de conteúdo **online** e que possam afetar a liberdade de expressão, inclusive o uso de IA para moderação e recomendação de conteúdo, somente poderá ser feita por meio de legislação específica.

Art. 78. A implementação desta Lei observará o ato jurídico perfeito, o direito adquirido e a coisa julgada.

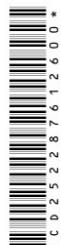
Art. 79. Considerando o impacto da transformação tecnológica, caberá ao SIA, a cada quadriênio, promover estudos e emitir parecer opinativo a ser enviado ao Congresso Nacional quanto à necessidade de aprimoramento das normas estabelecidas nesta Lei.

Art. 80. Esta Lei entra em vigor após decorridos 730 (setecentos e trinta) dias de sua publicação oficial.

§ 1º Entram em vigor após 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta Lei:

I – o art. 13;

II – as regras previstas na Seção V do Capítulo IV; e



Apresentação: 17/03/2025 17:21:16.020 - Mesa

PL n.2338/2023

III – as regras previstas na Seção IV do Capítulo X, salvo o art. 62, que possui vigência imediata.

§ 2º Entram em vigor na data de publicação desta Lei:

I – as disposições do Capítulo IX, com exceção do art. 50;

II – as seguintes Seções do Capítulo X:

a) Seção III; e

b) Seção V.

Senado Federal, em 31 de janeiro de 2025.

Senador Rodrigo Pacheco
Presidente do Senado Federal

ivb/pl23-2338rev

Autenticado Eletronicamente, após conferência com o original.

