



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE (CTS)
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Lucas Romano da Silva Alves

As implicações do AI Act no desenvolvimento de IA generativa: uma revisão de
escopo

Araranguá
2026

Lucas Romano da Silva Alves

As implicações do AI Act no desenvolvimento de IA generativa: uma revisão de escopo

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Tecnologias da Informação e Comunicação do Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde do Campus de Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação

Orientador(a): Prof. Dr. Vilson Gruber
Coorientador(a): Dr.^a Isabela Nardi da Silva

Araranguá

2026

Alves, Lucas Romano da Silva

As implicações do AI Act no desenvolvimento de IA generativa : Uma revisão de escopo / Lucas Romano da Silva Alves ; orientador, Vilson Gruber, coorientadora, Isabela Nardi Silva, 2026.

62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2026.

Inclui referências.

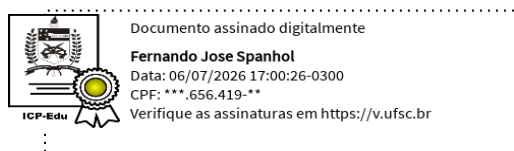
1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Inteligência Artificial Generativa. 3. AI Act. 4. IA de propósito geral. I. Gruber, Vilson. II. Silva, Isabela Nardi. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV. Título.

Lucas Romano da Silva Alves

As implicações do AI Act no desenvolvimento de IA generativa: uma revisão de escopo

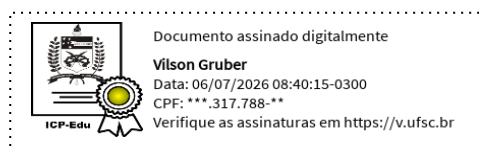
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso Tecnologias da Informação e Comunicação.

Local Araranguá, 02 de julho de 2026.



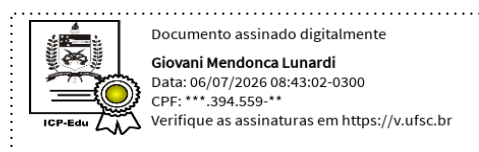
Coordenação do Curso

Banca examinadora



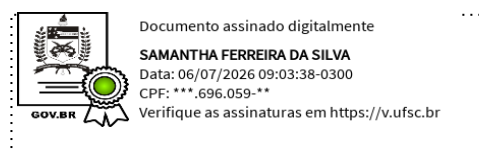
Prof. Vilson Gruber, Dr.

Orientador



Prof. Giovani Mendonça Lunardi, Dr.

Instituição Universidade Federal de Santa Catarina



Profa. Samantha Ferreira da Silva

Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Araranguá, 2026.

RESUMO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) generativa e a aprovação do *Artificial Intelligence Act* (AI Act) pela União Europeia estabelecem novos parâmetros regulatórios para o desenvolvimento tecnológico. A necessidade de conciliar a rápida evolução dessas tecnologias com as exigências impostas por esse marco extraterritorial gera incertezas sobre os impactos práticos para desenvolvedores, empresas e sociedade. Este trabalho realiza uma revisão de escopo para mapear as implicações do AI Act sobre o ecossistema de IA generativa, conforme a literatura científica e documentos oficiais. O método envolveu uma busca sistemática nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *IEEE Xplore*, seguindo as diretrizes do *Joanna Briggs Institute* (JBI) e PRISMA-ScR. A pesquisa selecionou os estudos em duas fases (triagem de resumos e leitura completa) e analisou os dados por meio de uma síntese narrativa. A análise final incluiu 35 estudos, dos quais o trabalho extraiu 117 implicações. Os resultados revelam que as implicações legais (n=25) e de governança (n=30) dominam a literatura, com foco no conflito com direitos autorais e na estrutura do modelo de risco. O estudo também identificou implicações técnicas (n=28) e econômicas (n=16) relativas aos custos e processos de conformidade. Em conclusão, a revisão demonstra que o AI Act impõe desafios estruturais ao setor, enquanto a literatura foca prioritariamente nas barreiras imediatas de adequação normativa.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa; AI Act; IA de propósito geral.

ABSTRACT

The rise of generative Artificial Intelligence (AI) and the approval of the European Union's Artificial Intelligence Act (AI Act) establish new regulatory parameters for technological development. The need to reconcile the rapid evolution of these technologies with the requirements imposed by this extraterritorial framework creates uncertainty regarding the practical impacts on developers, companies, and society. This work conducts a scoping review to map the implications of the AI Act on the generative AI ecosystem, as reported in scientific literature and official documents. The method involved a systematic search in the Web of Science, Scopus, and IEEE Xplore databases, following JBI and PRISMA-ScR guidelines. The research selected studies in two phases (title and abstract screening and full-text reading) and analyzed the data through a narrative synthesis. The final analysis included 35 studies, from which the work extracted 117 implications. The results reveal that legal (n=25) and governance (n=30) implications dominate literature, focusing on copyright conflicts and the risk model structure. The study also identified technical (n=28) and economic (n=16) implications regarding costs and compliance processes. In conclusion, the review demonstrates that the AI Act imposes structural challenges on the sector, while current literature focuses primarily on immediate regulatory alignment barriers.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; AI Act; General-purpose AI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos modelos de linguagem (1990-2020).	20
Figura 2 – Classificação de riscos.....	25
Figura 3 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos (PRISMA)	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos relacionados ao tema da pesquisa.	17
Quadro 2 – Distinções entre as abordagens de IA discriminativa e generativa.....	18
Quadro 3 – Arquiteturas e Aplicações da IA generativa.	22
Quadro 4 – Atribuições e deveres dos agentes na cadeia de valor do <i>AI Act</i>	30
Quadro 5 – Classificação das fontes de informação utilizadas.	33
Quadro 6 – Estudos incluídos na revisão	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGI	Artificial General Intelligence
AI ACT	Artificial Intelligence Act
API	Application Programming Interface
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BERT	Bidirectional Encoder Representations from Transformers
DSA	Digital Services Act
EU	European Union
FLOPS	Floating Point Operations Per Second
FRIA	Fundamental Rights Impact Assessment
GANs	Generative Adversarial Networks
GDPR	General Data Protection Regulation
GPAI	General-Purpose Artificial Intelligence
GPT	Generative Pre-trained Transformer
IA	Inteligência Artificial
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
JBÍ	Joanna Briggs Institute
LIME	Local Interpretable Model-agnostic Explanations
LLM	Large Language Models
LMMs	Large Multimodal Models
MDR	Medical Device Regulation
NLM	Neural Language Models
PCC	População, Conceito e Contexto
PL	Projeto de Lei
PLM	Pre-trained Language Models
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
RAG	Retrieval-Augmented Generation
RLHF	Reinforcement Learning from Human Feedback
SHAP	SHapley Additive exPlanations
SLM	Statistical Language Models
TDM	Text and Data Mining
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

VAEs	Variational Autoencoders
XAI	Explainable Artificial Intelligence

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
1.4	TRABALHOS RELACIONADOS COM O TEMA DA PESQUISA.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....	18
2.1.1	Conceitos e Definições.....	18
2.1.2	Evolução e Estado Atual da Tecnologia	19
2.1.3	Principais Modelos e Aplicações.....	21
2.1.4	Ecossistema de Desenvolvimento	22
2.2	ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT (AI ACT).....	24
2.2.1	Contexto e Motivações para a Regulação	24
2.2.2	Estrutura e Princípios do AI Act	24
2.2.3	Classificação de Riscos e Requisitos	25
2.2.4	Aplicação Extraterritorial e Escopo.....	26
2.3	IA GENERATIVA NO CONTEXTO DO AI ACT.....	27
2.3.1	O Enquadramento da IA Generativa como IA de Propósito Geral.....	27
2.3.2	Requisitos e Obrigações para Modelos GPAI	28
2.3.3	A Cadeia de Valor e a Interseção com Sistemas de Alto Risco	30
3	METODOLOGIA.....	32
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	32
3.2	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	33
3.3	PROTOCOLO DA REVISÃO	34
3.4	FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA	34
3.5	SELEÇÃO DOS ESTUDOS E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	35
3.6	EXTRAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	35
4	RESULTADOS	37
4.1	SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA	37
4.2	CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EVIDÊNCIA	38

4.3	MAPEAMENTO DAS IMPLICAÇÕES DO AI ACT	41
4.3.1	Implicações Legais	41
4.3.2	Implicações sobre Governança e Estrutura Regulatória.....	42
4.3.3	Implicações Técnicas	43
4.3.4	Implicações Econômicas	44
4.3.5	Implicações Éticas	46
4.3.6	Implicações Sociais	47
5	DISCUSSÃO.....	49
6	CONCLUSÃO	51
6.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	51
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	51
6.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICE A – CHECKLIST PRISMA-SCR.....	61

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial generativa (IA generativa) refere-se a sistemas capazes de produzir novos conteúdos, como textos, imagens e áudios, a partir de padrões aprendidos em dados de treinamento (Feuerriegel *et al.*, 2024). Conforme descrevem os autores, modelos como GPT-4, DALL-E 2 e Copilot ampliaram o alcance da automação de tarefas cognitivas e comunicativas, integrando-se a atividades que abrangem desde o suporte técnico até serviços de informação. A disseminação dessas ferramentas no cotidiano exige a compreensão de suas implicações, sobretudo diante do novo cenário regulatório europeu para a IA.

Em resposta aos desafios associados a esses sistemas, a União Europeia adotou o *Artificial Intelligence Act (AI Act)* em março de 2024, marco descrito por Busch *et al.* (2024) como o primeiro regulamento abrangente dedicado à inteligência artificial, resultado de três anos de negociações. Seu objetivo é promover uma IA centrada no ser humano e confiável, alinhada à proteção da saúde, da segurança e dos direitos fundamentais, estabelecendo requisitos baseados no nível de risco de cada aplicação.

Apesar de existirem análises sobre o *AI Act* e pesquisas sobre IA generativa, Novelli *et al.* (2024a) identificam uma lacuna no entendimento sistemático de como essa regulação impacta o desenvolvimento desses sistemas. Segundo os autores, a literatura ainda se encontra fragmentada entre estudos jurídicos e técnicos, o que dificulta uma visão integrada das implicações para os diferentes atores do ecossistema. Complementarmente, Li e Ling (2025) ressaltam que compreender tais implicações vai além da conformidade regulatória, envolvendo riscos sociais e de segurança que podem afetar a estabilidade institucional.

Nesse contexto, o presente trabalho realiza uma revisão de escopo com o objetivo de mapear a literatura sobre as implicações do *AI Act* no ecossistema de desenvolvimento de IA generativa. Com base nos *frameworks* metodológicos do *Joanna Briggs Institute* (JBI) e do PRISMA-ScR, busca-se identificar e categorizar os principais tipos de implicações relatadas e as lacunas de conhecimento que demandam investigação futura, contribuindo para o trabalho de pesquisadores, desenvolvedores e formuladores de políticas em um cenário regulatório em consolidação.

Sendo assim, este estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: Quais são as implicações do *AI Act* para o ecossistema de desenvolvimento de IA generativa, conforme relatado na literatura científica e em documentos oficiais?

1.1 JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de analisar a interação entre a rápida disseminação da IA generativa e a entrada em vigor de seu primeiro grande marco regulatório. O avanço tecnológico redesenha práticas de trabalho e comunicação, levantando questões imediatas sobre responsabilidade e segurança, conforme apontam Feuerriegel *et al.* (2024). Paralelamente, o *AI Act* estabelece um novo padrão de conformidade com alcance global. Sua natureza extraterritorial, destacada por Busch *et al.* (2024), impõe que desenvolvedores de qualquer região compreendam suas novas obrigações para acessar o mercado europeu, tornando o mapeamento sistemático dessas implicações uma necessidade premente para a segurança jurídica e operacional dos agentes envolvidos.

Academicamente, o estudo é necessário pela dispersão da literatura que conecta o *AI Act* à IA generativa. As publicações atuais distribuem-se entre os campos do Direito e da Ciência da Computação, o que dificulta uma visão integrada dos desafios operacionais. Conforme ilustram Novelli *et al.* (2024a), a complexidade técnica e a imprevisibilidade desses modelos permeiam múltiplas disciplinas, exigindo um esforço de síntese. Organizar esse campo de estudos é, portanto, essencial para identificar padrões, tendências e lacunas que orientem investigações futuras.

Nesse contexto, a escolha da revisão de escopo como metodologia é a abordagem mais adequada. Por sua natureza exploratória, ela permite abranger um corpo de literatura heterogêneo sem a necessidade de avaliar a qualidade dos estudos individuais, o que seria prematuro para um tema em consolidação. Este método atende à necessidade de mapear o debate em torno do *AI Act* e permite que os achados dialoguem com discussões mais amplas sobre os diferentes modelos de governança de IA em nível internacional.

1.2 OBJETIVOS

A seguir, são apresentados os objetivos desta pesquisa, organizados em objetivo geral e objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo geral

Mapear, por meio de revisão de escopo, as implicações do *AI Act* sobre o ecossistema de desenvolvimento de IA generativa conforme relatadas na literatura científica e em documentos oficiais.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e caracterizar estudos e documentos que abordam a relação entre o *AI Act* e a IA generativa.
- b) Categorizar os tipos de implicações relatadas na literatura (legais, de governança e estrutura regulatória, técnicas, econômicas, éticas e sociais).
- c) Sintetizar lacunas de conhecimento e apontar direções para pesquisas futuras.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em seis capítulos, estruturados de forma a apresentar progressivamente o desenvolvimento da revisão de escopo proposta.

- **Capítulo 1:** apresenta a introdução, a justificativa, os objetivos da pesquisa e a estrutura geral do trabalho;
- **Capítulo 2:** reúne a fundamentação teórica, abordando os conceitos centrais de IA generativa, o desenvolvimento e as características do *AI Act*, bem como o enquadramento dos modelos generativos no novo marco regulatório;

- **Capítulo 3:** descreve a metodologia adotada, detalhando o delineamento da revisão de escopo, o protocolo utilizado, as estratégias de busca, os critérios de elegibilidade, o processo de seleção das fontes e o método de extração e síntese dos dados;
- **Capítulo 4:** apresenta os resultados da revisão, incluindo a caracterização das fontes selecionadas e o mapeamento das implicações do *AI Act* identificadas na literatura;
- **Capítulo 5:** desenvolve a discussão dos achados, sintetizando padrões e lacunas observadas no conjunto da literatura analisada;
- **Capítulo 6:** apresenta a conclusão, incluindo as limitações da pesquisa, recomendações para estudos futuros e considerações finais.

1.4 TRABALHOS RELACIONADOS COM O TEMA DA PESQUISA

Os trabalhos relacionados ao tema foram identificados via busca no Repositório Institucional da UFSC e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando a *string* de busca: ("Inteligência Artificial" OR "IA") AND ("Regulação" OR "*AI Act*" OR "União Europeia"). A seleção desses trabalhos teve como critério a semelhança direta entre os temas, metodologias ou objetos de estudo, com o objetivo de identificar a produção prévia sobre o tema.

No Quadro 1, são sintetizadas as informações relevantes de cada trabalho, incluindo o autor, ano de publicação, título, e os principais assuntos abordados.

Quadro 1 – Trabalhos relacionados ao tema da pesquisa.

Autor	Ano	Título	Principais assuntos
MORAES, V. F.	2024	Regulamento de Inteligência Artificial da União Europeia: a categorização por risco e a proteção dos direitos fundamentais	Análise do AI Act, classificação de riscos e proteção de direitos fundamentais.
SILVA, I.	2025	Regulação de inteligência artificial: um estudo comparado entre a União Europeia e o Brasil	Estudo comparado entre o AI Act e o PL 2338/2023 sob perspectiva decolonial.
CAMPESTRINI, G. A.	2025	Bem comum: contribuições para o processo regulatório da inteligência artificial	Governança comparada e recortes éticos aplicados aos modelos regulatórios da China, UE e Brasil.

Fonte: autoria própria (2026)

A análise dos trabalhos correlatos revela que, embora existam esforços para compreender a regulação da IA sob a ótica dos direitos fundamentais (Moraes, 2024) ou em perspectivas comparadas (Silva, 2025; Campestrini, 2025), há uma carência de mapeamentos sistemáticos focados no ecossistema de desenvolvimento de IA generativa. Esta constatação reforça a justificativa de uma revisão de escopo que organize as evidências dispersas sobre os impactos operacionais e técnicos desse novo marco.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

2.1.1 Conceitos e Definições

A Inteligência Artificial Generativa (IA generativa) é um campo da inteligência artificial voltado à criação de conteúdo a partir de padrões aprendidos em grandes volumes de dados. Esses sistemas são capazes de gerar textos, imagens, vídeos, sons ou soluções para problemas, operando com flexibilidade e adaptabilidade que simulam o raciocínio humano (He; Cao; Tan, 2025).

Diferentemente das abordagens discriminativas, que se concentram em classificar dados de entrada ou prever resultados, os modelos generativos buscam compreender a estrutura interna das informações e replicá-la de forma criativa. Enquanto as técnicas discriminativas oferecem saídas determinísticas e replicáveis, os sistemas generativos produzem resultados probabilísticos, variáveis a cada interação, ainda que consistentes com as instruções fornecidas (Banh; Strobel, 2023).

As divergências fundamentais entre essas duas arquiteturas, considerando seus objetivos, lógicas de processamento e a natureza dos resultados produzidos, estão sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Distinções entre as abordagens de IA discriminativa e generativa.

Critério de Comparação	IA Discriminativa	IA Generativa
Objetivo Principal	Classificar dados de entrada ou prever resultados.	Criar conteúdo a partir de padrões aprendidos.
Lógica de Operação	Foca na distinção entre categorias de dados.	Compreende e replica a estrutura interna da informação.
Natureza da Saída	Resultados determinísticos.	Resultados probabilísticos.
Propriedades Distintivas	Baseada em regras de predição e classificação.	Emergência forte e novidade generativa.

Fonte: Baseado em He, Cao e Tan (2025), Banh e Strobel (2023) e Storey *et al.* (2025).

Storey *et al.* (2025) identificam propriedades que distinguem a IA generativa de modalidades anteriores. Os autores destacam a emergência forte (*strong emergence*), que possibilita comportamentos inesperados em sistemas complexos, e a novidade generativa (*generative novelty*), referente à produção de *outputs* inéditos. Adicionalmente, apontam a propriedade de entradas e saídas sistêmicas (*systemic inputs and outputs*), que permite o processamento de instruções complexas para a geração de respostas autossuficientes.

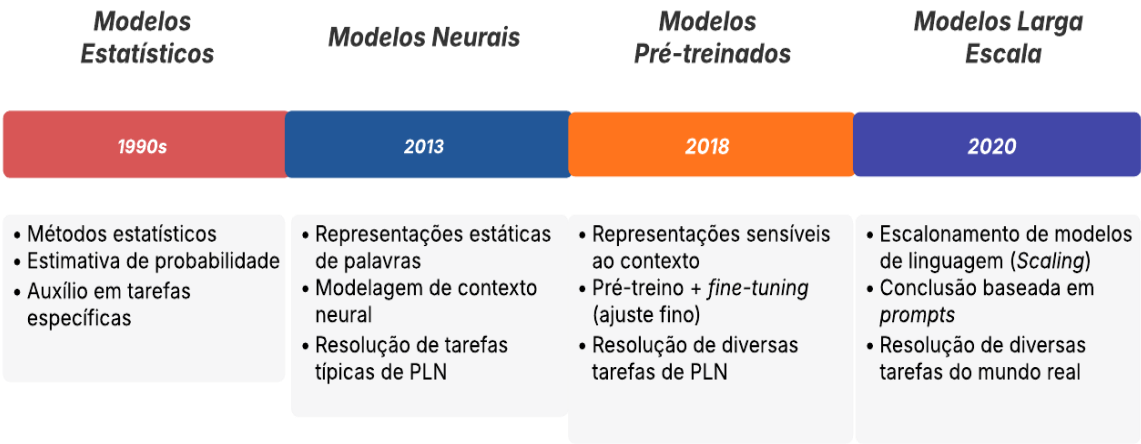
Tais aspectos sinalizam a evolução da inteligência artificial. A IA generativa expande as capacidades para além da classificação e previsão, o que amplia o escopo de aplicações e impõe desafios de controle, interpretação e uso (Storey *et al.*, 2025).

2.1.2 Evolução e Estado Atual da Tecnologia

A trajetória dos modelos de linguagem, base da IA generativa contemporânea, divide-se em quatro estágios: Modelos Estatísticos (SLM), Neurais (NLM), Pré-treinados (PLM) e de Larga Escala (LLM). Han *et al.* (2024) indicam que essa evolução reflete a transição de regras rígidas para a abstração e compressão de conhecimento via linguagem natural, passo considerado essencial para o desenvolvimento de sistemas com maior capacidade de generalização e autonomia.

A evolução dessas quatro gerações de modelos de linguagem, bem como suas características técnicas, está sintetizada na Figura 1.

Figura 1 – Evolução dos modelos de linguagem (1990-2020).



Fonte: Adaptado de Zhao *et al.* (2023).

O surgimento das *Generative Adversarial Networks* (GANs) é apontado por He, Cao e Tan (2025) como um marco ao viabilizar a produção de imagens fotorrealistas e outros conteúdos sintéticos complexos. Tal avanço deslocou o foco da área, antes restrito à classificação, para a geração efetiva de conteúdo criativo.

A consolidação tecnológica atual, contudo, advém da arquitetura *Transformer* e do mecanismo de autoatenção (*self-attention*). Luo *et al.* (2023) explicam que essa estrutura viabiliza a arquitetura dos LLMs modernos ao permitir a modelagem de relacionamentos complexos e a captura de dependências de longo alcance em sequências de dados, o que permitiu superar as limitações de processamento anteriores.

A adoção de estruturas sofisticadas, como BERT e GPT, em detrimento de sistemas baseados em regras, define a era dos modelos de larga escala. Sindhu *et al.* (2024) ressaltam que, embora haja progresso na geração de texto e tradução, a tecnologia ainda enfrenta obstáculos técnicos, notadamente quanto a vieses, *overfitting* e processamento em tempo real.

Atualmente, a fronteira do desenvolvimento encontra-se nos Modelos Multimodais de Larga Escala (LMMs), os quais se inserem na categoria de modelos de fundação (*foundation models*). Essa multimodalidade é explicada por Chen *et al.* (2024), que destacam como a integração de habilidades visuais e auditivas à competência linguística amplia a versatilidade dos sistemas e viabiliza o processamento simultâneo de diferentes tipos de dados.

2.1.3 Principais Modelos e Aplicações

O desenvolvimento da IA generativa resultou em diferentes arquiteturas, cada uma com características específicas e aplicações próprias. Entre as mais relevantes estão os *Transformers*, base dos *Large Language Models* (LLMs), *Generative Adversarial Networks* (GANs) e os *Variational Autoencoders* (VAEs). Modelos de difusão e mecanismos de alinhamento, como o *Reinforcement Learning from Human Feedback* (RLHF), completam esse panorama, viabilizando *outputs* mais consistentes e próximos ao julgamento humano (Pahuja; Kukreja; Singh, 2025).

Os LLMs, exemplificados por modelos como BERT e GPT, utilizam a arquitetura *Transformer* e o mecanismo de autoatenção para processar grandes volumes de dados textuais (Sindhu *et al.*, 2024). Enquanto as GANs são empregadas na criação de imagens e dados sintéticos em setores como o financeiro e automotivo, os VAEs destacam-se em diagnósticos médicos e detecção de anomalias. Adicionalmente, modelos de difusão como DALL·E e *Stable Diffusion* permitem a geração de conteúdo visual a partir de instruções em linguagem natural (Pahuja; Kukreja; Singh, 2025).

A versatilidade desses sistemas reflete-se em aplicações multissetoriais. Na educação, Sindhu *et al.* (2024) destacam a personalização do aprendizado por meio de materiais de estudo customizados. Na saúde, modelos como o Med-PaLM 2 apoiam decisões clínicas, enquanto o sistema AlphaFold auxilia na biologia molecular (Thirunavukarasu *et al.*, 2023). No campo criativo e industrial, as ferramentas estendem-se da produção musical à geração automatizada de peças gráficas (Zhang *et al.*, 2025).

As principais arquiteturas de modelos generativos, bem como suas aplicações em setores estratégicos, estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Arquiteturas e Aplicações da IA generativa.

Arquitetura / Modelo	Característica Principal	Aplicações de Destaque
LLMs (ex: BERT, GPT, Claude)	Arquitetura Transformer e autoatenção.	Educação, tradução e produção de texto.
GANs e Modelos de Difusão	Geração de dados sintéticos e fotorrealismo.	<i>Design</i> gráfico, artes visuais e indústria.
VAEs	Codificação e reconstrução de dados.	Diagnóstico médico e detecção de anomalias.
Modelos Especializados	Treinamento em domínios específicos.	Saúde (Med-PaLM 2) e Biologia (AlphaFold).

Fonte: Baseado em Thirunavukarasu *et al.* (2023), Sindhu *et al.* (2024) e Zhang *et al.* (2025).

Sindhu *et al.* (2024) ressaltam que os modelos ainda enfrentam obstáculos relativos a vieses algorítmicos, *overfitting* e alucinações, fenômeno em que o sistema gera informações factualmente incorretas de maneira plausível. Tais limitações fundamentam os debates sobre a necessidade de governança e regulação para assegurar o uso ético e a confiabilidade da tecnologia.

2.1.4 Ecossistema de Desenvolvimento

O ecossistema da IA generativa é composto por múltiplos atores e recursos que interagem em diferentes níveis de produção, regulação e uso. Universidades e centros de pesquisa participam no avanço teórico, enquanto grandes empresas de tecnologia lideram a criação de modelos de propósito geral, como o GPT-4; esses modelos são comumente disponibilizados ao mercado por meio de interfaces de programação de aplicações (APIs) ou serviços de nuvem, fomentando novos modelos de negócios (Banh; Strobel, 2023).

Banh e Strobel (2023) observam que governos e organismos internacionais integram o ecossistema ao formularem marcos para mitigar riscos. Tais medidas focam na transparência e na mitigação de vieses, uma vez que a natureza probabilística da tecnologia dificulta a reprodutibilidade e amplia o potencial de mau uso, a exemplo da criação de *deepfakes* e da disseminação de desinformação.

No que tange à infraestrutura, Dautov *et al.* (2023) explicam que o setor apresenta uma forte concentração de recursos devido aos elevados investimentos exigidos, o que confere protagonismo a poucas corporações globais detentoras de

capacidade computacional massiva. Como alternativa a esse cenário, surgem iniciativas de código aberto e estratégias como a aprendizagem federada (*federated learning*), que buscam descentralizar o desenvolvimento e permitir a participação de atores menores, o que preserva a privacidade e diversifica os dados (Dautov *et al.*, 2023; Sindhu *et al.*, 2024).

2.2 ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT (AI ACT)

2.2.1 Contexto e Motivações para a Regulação

A União Europeia reconhece a inteligência artificial como uma tecnologia de evolução rápida, capaz de gerar benefícios econômicos e sociais em setores como saúde, agricultura, educação e infraestrutura. Nessa perspectiva, ao tornar mais eficiente a alocação de recursos e personalizar soluções digitais, o uso desses sistemas pode promover resultados benéficos ao meio ambiente e à competitividade das organizações (União Europeia, 2024).

Entretanto, a aplicação dessas tecnologias introduz riscos que, segundo Tredinnick e Laybats (2023), demandam intervenção normativa. Os autores observam que a opacidade dos sistemas e a ocorrência de vieses algorítmicos colocam em evidência a necessidade de um marco regulatório capaz de mitigar danos psicológicos, sociais e violações de direitos autorais, de modo a equilibrar a inovação com segurança.

Nesse contexto, o *AI Act* estabelece um quadro jurídico uniforme para o mercado interno europeu com o objetivo central de promover o desenvolvimento de uma IA centrada no ser humano e assegurar níveis elevados de proteção à saúde, à segurança e aos direitos fundamentais, conforme estabelecido na Carta de Direitos Fundamentais da União Europeia (União Europeia, 2024).

2.2.2 Estrutura e Princípios do AI Act

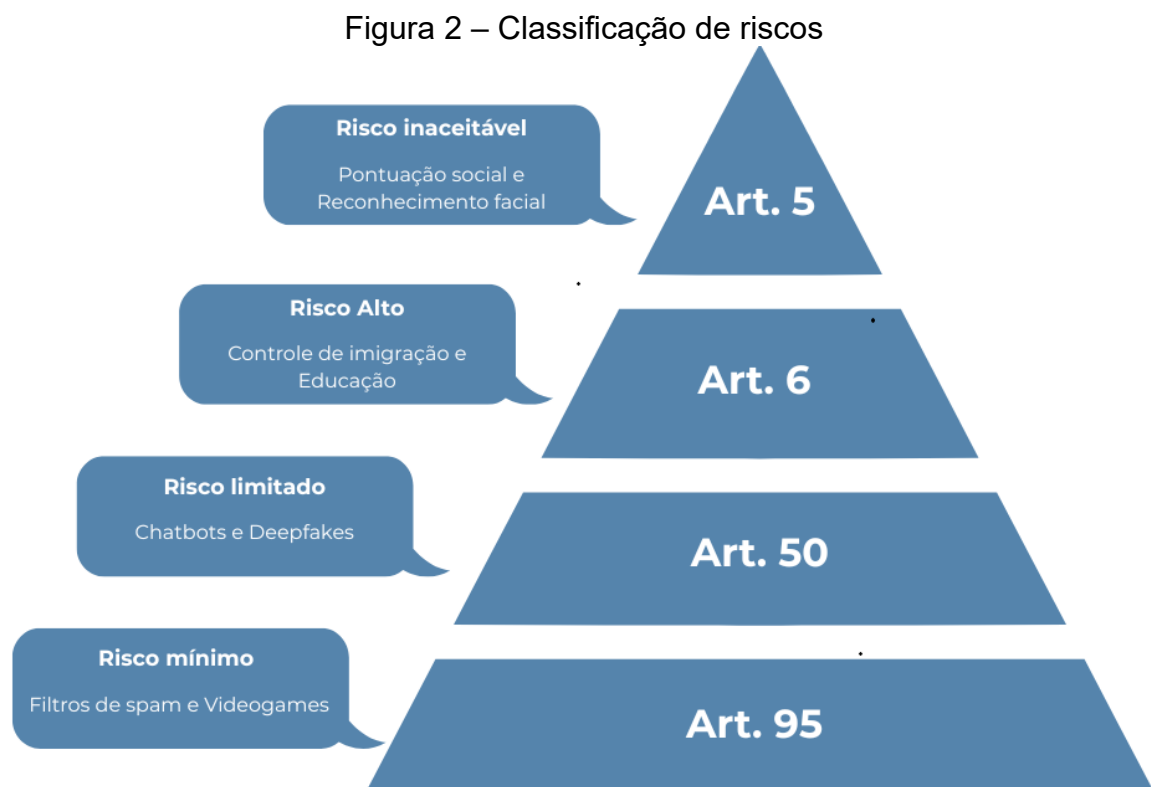
O regulamento fundamenta-se em princípios que refletem os valores da União Europeia, tais como a centralidade do ser humano, confiabilidade técnica, transparência e não discriminação. De acordo com o Considerando (27) do regulamento, esses preceitos visam garantir que a inteligência artificial seja desenvolvida e utilizada de forma a promover o bem-estar social e o respeito aos direitos fundamentais (União Europeia, 2024).

Essa estrutura estabelece responsabilidades diferenciadas para os atores da cadeia de valor, conforme detalhado no Capítulo III da norma. O Artigo 16 incumbe

os fornecedores (*providers*) de garantir a conformidade técnica e a elaboração da documentação necessária, enquanto o Artigo 26 define as obrigações dos implementadores (*deployers*), que devem assegurar o uso dos sistemas de acordo com as instruções fornecidas, para prevenir riscos de mau uso e fortalecer a confiança pública (União Europeia, 2024).

2.2.3 Classificação de Riscos e Requisitos

O *AI Act* adota uma abordagem baseada no risco, reconhecendo a diversidade de aplicações da tecnologia para modular as exigências conforme o potencial de impacto. De acordo com o Regulamento (UE) 2024/1689 (União Europeia, 2024), os sistemas são organizados em quatro categorias principais, conforme ilustrado na Figura 2.



Fonte: Autoria própria (2025)

A estrutura reflete a proporcionalidade das obrigações: quanto maior o risco aos direitos fundamentais, mais rigorosa é a supervisão. As categorias detalhadas pelo regulamento compreendem:

- a) **Risco inaceitável:** práticas proibidas por ameaçarem direitos fundamentais ou a dignidade humana, como sistemas de manipulação subliminar ou pontuação social;
- b) **Risco alto:** aplicações em setores críticos como saúde, educação, segurança pública e infraestrutura, sujeitas a requisitos rigorosos de governança e dados;
- c) **Risco limitado:** sistemas sujeitos a obrigações específicas de transparência, como o dever de informar ao usuário que o conteúdo foi gerado por inteligência artificial;
- d) **Risco mínimo ou nulo:** usos com impacto reduzido, como filtros de *spam* ou jogos, que permanecem isentos de novas obrigações legais.

Essa categorização responde às preocupações éticas identificadas na literatura, como a mitigação de vieses e a produção de desinformação (Tredinnick; Laybats, 2023). Ao delimitar as obrigações normativas conforme o risco, o regulamento busca garantir a segurança jurídica sem sufocar a inovação de baixo risco.

2.2.4 Aplicação Extraterritorial e Escopo

Embora seja um regulamento europeu, o *AI Act* possui alcance extraterritorial, aplicando-se a qualquer fornecedor que disponibilize sistemas de IA no mercado da União Europeia, independentemente de sua localização geográfica (União Europeia, 2024). Na prática, essa característica confere à norma uma força regulatória global, fundamentada na lógica do chamado Efeito Bruxelas, em que padrões europeus acabam por definir normas internacionais (Siegmann; Anderljung, 2022).

Siegmann e Anderljung (2022) argumentam que esse fenômeno ocorre através de dois mecanismos: o primeiro é o efeito de *facto*, no qual empresas multinacionais optam por padronizar seus produtos globalmente sob as regras

européias para reduzir custos de diferenciação técnica. O segundo é o efeito de *jure*, em que o *AI Act* passa a servir como modelo de referência (*blueprint*) para legisladores de outros países que buscam estabelecer marcos regulatórios próprios.

Ao oferecer a primeira operacionalização abrangente do que constitui uma IA confiável ou centrada no ser humano, a União Europeia busca influenciar o debate global sobre governança tecnológica. Esse movimento harmoniza o mercado interno e estabelece um padrão de referência que visa equilibrar a inovação tecnológica com a proteção de valores democráticos e direitos fundamentais em escala mundial (Siegmann; Anderljung, 2022; União Europeia, 2024).

A eficácia desse alcance global é evidenciada no cenário legislativo brasileiro pelo Projeto de Lei nº 2338/2023, que estabelece o marco legal da inteligência artificial no país. Segundo Betiol e Fagundes (2025), a convergência normativa entre o Brasil e a União Europeia é direta, uma vez que o legislador nacional incorporou a lógica de gradação de riscos e as diretrizes de governança do modelo europeu para garantir a interoperabilidade regulatória.

O espelhamento do padrão europeu no texto brasileiro é observado na adoção de categorias de risco semelhantes, como o "risco excessivo" para práticas vedadas e o alto risco para aplicações em setores críticos (Brasil, 2023). Essa simetria regulatória confirma a posição do *AI Act* como um modelo de referência para jurisdições externas, demonstrando que o entendimento das normas europeias é essencial para a compreensão dos parâmetros de governança de IA que estão sendo adotados globalmente (Siegmann; Anderljung, 2022; Betiol; Fagundes, 2025).

2.3 IA GENERATIVA NO CONTEXTO DO AI ACT

2.3.1 O Enquadramento da IA Generativa como IA de Propósito Geral

O texto final do *AI Act* demonstra que o legislador optou por não regular a inteligência artificial generativa isoladamente, preferindo enquadrá-la como exemplo típico de uma categoria jurídica mais ampla: os Modelos de IA de Propósito Geral (*General-Purpose AI models* - GPAI). Essa decisão reflete a intenção de abranger sistemas de uso flexível e múltiplo, cuja avaliação por finalidade única se mostra insuficiente (Ballell, 2025).

Conforme dispõe o *AI Act*, um modelo GPAI é definido pela sua generalidade significativa e competência para desempenhar uma vasta gama de tarefas distintas, passível de integração em diferentes sistemas ou aplicações. O regulamento reconhece explicitamente que os grandes modelos de IA generativa são um exemplo típico de um modelo GPAI (União Europeia, 2024).

Em termos técnicos, o conceito jurídico de GPAI aproxima-se da noção acadêmica de modelos fundacionais (*foundation models*), definidos como modelos treinados em amplos conjuntos de dados, geralmente por meio de autoaprendizado em larga escala, e que podem ser adaptados para múltiplas tarefas subsequentes (Bommasani *et al.*, 2024). Ao reconhecer essa equivalência, o *AI Act* desloca parte do foco da conformidade das aplicações finais para a governança da tecnologia de base, buscando antecipar riscos ainda na camada de desenvolvimento dos modelos (Novelli *et al.*, 2024a).

Isso implica uma distinção normativa entre desenvolvedor do modelo e implementador do sistema. Enquanto a regulação tradicional se concentrava no produto, o *AI Act* atribui deveres aos provedores dos modelos para permitir conformidade ao longo da cadeia de valor, como o dever de compartilhar informações técnicas e cooperar com provedores *downstream* (aplicações finais), atuando na camada *upstream* (origem da cadeia de valor) (Gstrein; Haleem; Zwitter, 2024).

A classificação da IA generativa como GPAI permite que a lei trate esses modelos de forma ampla, reconhecendo que eles têm um impacto estratégico em toda a cadeia de produção da IA. Essa abordagem endereça as lacunas de modelos regulatórios baseados exclusivamente na aplicação final, permitindo o monitoramento desde a origem tecnológica (Helberger; Diakopoulos, 2025).

2.3.2 Requisitos e Obrigações para Modelos GPAI

O *AI Act* estabelece obrigações de segurança, transparência e responsabilidade na cadeia de valor da inteligência artificial. Para os GPAI, o regulamento dedica um capítulo específico (Artigos 51 a 56) com deveres proporcionais ao papel de cada agente no ciclo de vida da tecnologia (União Europeia, 2024).

As responsabilidades distribuem-se entre provedores, importadores, distribuidores e usuários profissionais, sendo provedores e implementadores os principais agentes da conformidade regulatória (Bird e Bird, 2025). O provedor, situado na camada upstream, desenvolve o modelo base; o implementador atua downstream, integrando-o em aplicações específicas. Essa distinção reconhece que riscos e obrigações variam conforme a posição do agente no ecossistema (Fernández-Llorca *et al.*, 2024).

Conforme o Artigo 53, provedores de GPAI devem elaborar documentação técnica detalhada sobre os processos de treinamento, testes e avaliações. Devem, ainda, fornecer informações aos desenvolvedores que integrarão o modelo em sistemas próprios, para garantir que compreendam suas capacidades e limitações (União Europeia, 2024). É obrigatório disponibilizar um resumo público dos dados de treinamento, seguindo o padrão do *AI Office* e adotar políticas de conformidade com o direito autoral europeu, especialmente quanto à reserva de direitos prevista na Diretiva (UE) 2019/790 conforme discutido por Gstrein, Haleem e Zwitter (2025).

O regulamento busca equilibrar inovação e responsabilidade ao conceder tratamento diferenciado a modelos de código aberto (*open source*). Estes são dispensados de certas obrigações de transparência, desde que não apresentem risco sistêmico e disponibilizem seus parâmetros e arquitetura. Contudo, permanece a obrigação de publicar o resumo dos dados de treinamento e manter a conformidade com direitos autorais, reforçando que a abertura do código não isenta a responsabilidade sobre a base de dados (União Europeia, 2024; Gstrein; Haleem; Zwitter, 2025).

Para modelos com risco sistêmico (Artigo 51), as exigências são rigorosas: avaliações de desempenho, testes adversariais, documentação de riscos e relato de incidentes ao *AI Office* (União Europeia, 2024). Esta classificação aplica-se a modelos cujo poder computacional de treinamento supere 10^{25} FLOPS ou por decisão da Comissão Europeia, focando em sistemas com alto potencial de impacto socioeconômico (Gstrein; Haleem; Zwitter, 2025).

A estrutura conecta os atores *upstream* e *downstream* para garantir uma governança colaborativa e evitar lacunas de responsabilidade entre quem desenvolve a tecnologia base e quem a aplica em contextos sensíveis (Bird e Bird, 2025; Fernández-Llorca *et al.*, 2024). Por fim, o *AI Act* admite códigos de prática como meio provisório de demonstrar conformidade, conferindo flexibilidade para que

o setor se adapte à evolução tecnológica até a definição de padrões técnicos harmonizados (União Europeia, 2024).

Em síntese, conforme a estrutura proposta pelo regulamento europeu, a governança da IA é redefinida ao impor deveres específicos aos provedores de GPAI, graduar riscos e institucionalizar a cooperação entre os atores da cadeia produtiva.

2.3.3 A Cadeia de Valor e a Interseção com Sistemas de Alto Risco

O *AI Act* estrutura a responsabilidade regulatória a partir do conceito de cadeia de valor, reconhecendo que um sistema de IA é, frequentemente, o produto de múltiplos atores que participam em diferentes estágios de criação, treino e implementação (Arcila, 2025). Essa abordagem distribui as obrigações de conformidade entre os agentes, afastando-se de um modelo onde a responsabilidade recai sobre uma única entidade (Engler; Renda, 2022).

Para operacionalizar essa distribuição, o regulamento define dois papéis centrais. Na camada *upstream*, situa-se o provedor: a entidade que desenvolve um sistema de IA ou um modelo GPAI e o coloca no mercado sob nome ou marca própria. Já na camada *downstream*, encontra-se o implementador: a entidade que utiliza um sistema de IA sob sua autoridade em contexto profissional. Em ambos os casos, as obrigações variam entre o foco na transparência do modelo base e as diretrizes de uso aplicado (União Europeia, 2024).

As principais distinções entre as responsabilidades desses atores na cadeia de valor, conforme estabelecido nos Artigos 16 e 26 do regulamento, estão sintetizadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Atribuições e deveres dos agentes na cadeia de valor do *AI Act*.

Ator (Papel)	Definição Geral	Principais Obrigações
Provedor	Desenvolve a tecnologia ou modelo base e o coloca no mercado.	Garantir conformidade técnica; criar documentação técnica; implementar sistema de gestão de qualidade.
Implementador	Utiliza o sistema de IA em ambiente profissional ou comercial.	Seguir instruções de uso; monitorar operação; manter registros automáticos; informar usuários finais.

Fonte: Baseado em União Europeia (2024) e Bird & Bird (2025).

A interseção ocorre quando um modelo GPAI é utilizado em uma aplicação de alto risco. O *AI Act* estabelece que um modelo GPAI, pela sua natureza versátil, não é classificado como de alto risco por si só. Tal classificação é determinada pelo propósito pretendido da aplicação final desenvolvida pelo implementador (Engler; Renda, 2022). Assim, recai sobre o implementador a responsabilidade de avaliar se um sistema, como um *software* de recrutamento que utiliza um GPAI para analisar currículos, se enquadra nas categorias de alto risco. Caso a classificação seja positiva, cabe a este agente cumprir o rigoroso conjunto de obrigações previsto para tais sistemas.

O Considerando (85) do regulamento afirma explicitamente que os provedores de GPAI devem cooperar estreitamente com os provedores de sistemas de alto risco para viabilizar a sua conformidade (União Europeia, 2024). Na prática, as informações de transparência fornecidas pelo provedor upstream são insumos essenciais para que o implementador downstream possa conduzir a sua própria análise de risco, garantir a robustez e mitigar vieses.

A dinâmica da cadeia de valor é fluida e o *AI Act* prevê cenários de inversão de papéis. De acordo com o Artigo 28, um implementador ou outra entidade downstream será considerado o provedor de um sistema de alto risco se, por exemplo, colocar o seu nome ou marca no sistema, fizer uma modificação substancial ou alterar o propósito pretendido da ferramenta (União Europeia, 2024). A responsabilidade final pela conformidade é, portanto, atribuída ao ator que detém o controle decisivo sobre como o sistema é apresentado e utilizado no mercado.

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos adotados para a realização da revisão de escopo. São apresentados a abordagem metodológica, o protocolo estabelecido, as fontes de informação consultadas e os critérios utilizados para a seleção e análise dos estudos, garantindo a transparência e a reprodutibilidade do processo.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A classificação da pesquisa estabelece os critérios de análise e o rigor metodológico aplicados ao objeto de estudo. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se foca na representatividade numérica, mas sim no aprofundamento da compreensão de fenômenos, organizações ou grupos sociais. Diferente da abordagem quantitativa, que utiliza a linguagem matemática para descrever causas e relações entre variáveis (Gil, 2002), a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, trabalhando com o universo de significados, motivos e atitudes (Gerhardt; Silveira, 2009).

Sendo assim, a natureza desta pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Esta escolha justifica-se pelo fato de o estudo não buscar mensurações estatísticas, mas sim a compreensão e a categorização das implicações (legais, de governança, técnicas, econômicas, éticas e sociais) relatadas na literatura, centrando-se na dinâmica das relações entre o novo marco regulatório e o desenvolvimento tecnológico.

Quanto à finalidade, a pesquisa é classificada como básica, uma vez que objetiva gerar conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência, centrando-se em interesses universais sobre a governança da IA (Gerhardt; Silveira, 2009).

No que tange aos objetivos, a pesquisa é definida como exploratória e descritiva. Segundo Gil (2002), pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade com o problema para torná-lo mais explícito, frequentemente assumindo a forma de levantamento bibliográfico. Complementarmente, a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinado fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 2002). A presente

investigação assume este caráter ao explorar um tema emergente e descrever sistematicamente as implicações do *AI Act* identificadas na revisão de escopo.

Para a análise dos dados, utiliza-se o método comparativo. Conforme explicam Marconi e Lakatos (2003), este método realiza comparações com a finalidade de verificar semelhanças e explicar divergências, permitindo analisar dados concretos para deduzir elementos abstratos e gerais. No contexto deste trabalho, o método é aplicado para analisar em conjunto as diferentes visões da literatura e as exigências do texto legal, evidenciando como a regulação impacta distintos pilares do ecossistema de IA.

Por fim, quanto aos meios de investigação, esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Classificação das fontes de informação utilizadas.

Categoria	Tipo de Pesquisa	Fontes de Dados
Pesquisa Bibliográfica	Levantamento de produção científica.	Artigos científicos: Web of Science, Scopus e IEEE Xplore.
Pesquisa Documental	Análise de documentos primários e oficiais.	Texto integral da lei (<i>AI Act</i>).

Fonte: Autoria própria (2025)

A partir dessa classificação, reafirma-se a utilização de documentos oficiais, como o próprio *AI Act*, que segundo Marconi e Lakatos (2003) constituem fontes de dados seguras e originais. Complementarmente, o levantamento bibliográfico nas bases de dados citadas garante o suporte científico necessário para o mapeamento das evidências.

3.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este estudo foi conduzido como uma revisão de escopo, abordagem adequada para mapear a extensão da literatura e identificar conceitos-chave em campos emergentes. A definição formal utilizada é a do *Joanna Briggs Institute* (JBI), que caracteriza esse tipo de revisão como uma síntese de evidências destinada a

identificar e mapear sistematicamente a abrangência do conhecimento sobre um tópico (Munn *et al.*, 2022).

A condução da revisão e o relato dos resultados seguiram as diretrizes metodológicas atualizadas do JBI, alinhadas às recomendações do *PRISMA Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR), conforme apresentado por Peters *et al.* (2020).

3.3 PROTOCOLO DA REVISÃO

O protocolo desta revisão foi estruturado a partir da questão de pesquisa e do mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto), conforme recomendado pela metodologia do JBI:

- **Questão de Pesquisa:** "Quais são as implicações do *AI Act* para o ecossistema de desenvolvimento de IA generativa, conforme relatado na literatura científica e em documentos oficiais?";
- **População (P):** O ecossistema de desenvolvimento de IA generativa;
- **Conceito (C):** As implicações (legais, de governança, técnicas, econômicas, éticas e sociais) decorrentes da regulação do *AI Act*;
- **Contexto (C):** O marco regulatório da União Europeia e seu alcance extraterritorial.

3.4 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca sistemática da literatura foi realizada em outubro de 2025 nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Web of Science*, *Scopus* e *IEEE Xplore*. A estratégia de busca, construída a partir de descritores relacionados aos componentes do PCC, foi aplicada de forma idêntica em todas as bases. A *string* utilizada foi: ("*generative AI*" OR "*generative artificial intelligence*" OR "LLM" OR "*foundation model*" OR "*large language model*") AND ("*AI Act*" OR "*Artificial Intelligence Act*" OR "*EU AI Act*" OR "*EU AI regulation*" OR "*European AI framework*"). A busca foi limitada a publicações entre 2023 e 2025, no idioma inglês.

3.5 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A seleção foi realizada por um único revisor, em duas etapas, seguindo as recomendações do JBI.

Na primeira etapa, os registros foram importados para o *software* Zotero para a remoção de duplicatas e, posteriormente, submetidos à triagem de títulos e resumos, com a exclusão de estudos que não apresentavam relação com a questão de pesquisa.

Na segunda etapa, os textos completos dos estudos pré-selecionados foram avaliados integralmente para determinar sua elegibilidade final.

CrITÉrios de Inclusão:

- O estudo analisa diretamente a relação entre o *AI Act* e a IA generativa (ou seus sinônimos).
- O estudo apresenta uma discussão substancial sobre, no mínimo, uma implicação (técnica, econômica, legal, ética ou social).

CrITÉrios de Exclusão:

- Escopo Temático Divergente: Estudos com foco em outra regulação ou em tipos de IA não-generativa.
- Análise Insuficiente: Estudos que mencionam os termos de busca apenas de forma contextual ou superficial, sem desenvolver uma análise das implicações.
- Fonte Inadequada: Editoriais, notícias ou documentos cujo texto completo não estivesse acessível.

3.6 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados dos estudos incluídos na revisão foram extraídos por um único revisor, utilizando uma planilha eletrônica desenvolvida para este estudo. O instrumento foi projetado para coletar informações alinhadas aos objetivos específicos: autor e ano, tipo de implicação, descrição da implicação.

A análise foi realizada por meio de uma síntese narrativa, conforme recomendado para revisões de escopo (Pollock *et al.*, 2023). Para guiar a análise, os achados foram codificados em categorias temáticas, cujas definições são apresentadas a seguir:

- **Implicação Técnica:** Refere-se a desafios e oportunidades relacionados à engenharia, arquitetura de *software*, métodos de avaliação, segurança cibernética e implementação prática dos modelos de IA;
- **Implicação Econômica:** Abrange os efeitos sobre custos, modelos de negócio, barreiras de mercado, concorrência e o impacto em diferentes atores econômicos, como PMEs;
- **Implicação Legal:** Trata da interpretação e aplicação de normas jurídicas, incluindo direitos, obrigações, responsabilidade civil, incerteza jurídica e conflitos entre leis;
- **Implicação de Governança e Estrutura Regulatória:** Foca na arquitetura da regulação, no papel das instituições (como o *AI Office*), nos processos de conformidade, na adequação do modelo de risco e nas lacunas estruturais da lei;
- **Implicação Ética:** Relaciona-se com valores e princípios morais, como viés, justiça, equidade, manipulação, dignidade humana e confiança no sistema;
- **Implicação Social:** Engloba o impacto na sociedade em geral, incluindo o mercado de trabalho, a desinformação, a educação e a percepção pública.

Os achados foram, então, agrupados nessas categorias para mapear o estado da arte e identificar padrões e lacunas na literatura.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os achados da Revisão de Escopo, detalhando o processo de seleção da literatura, a caracterização dos 35 estudos incluídos e a síntese narrativa dos resultados, agrupados por categorias temáticas relacionadas às implicações do *AI Act*.

4.1 SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA

A busca inicial, realizada nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e *IEEE Xplore*, resultou na identificação de 300 registros. Estes foram importados para o *software* Zotero, onde, após a remoção de 160 duplicatas, 140 estudos únicos foram qualificados para a primeira fase de triagem.

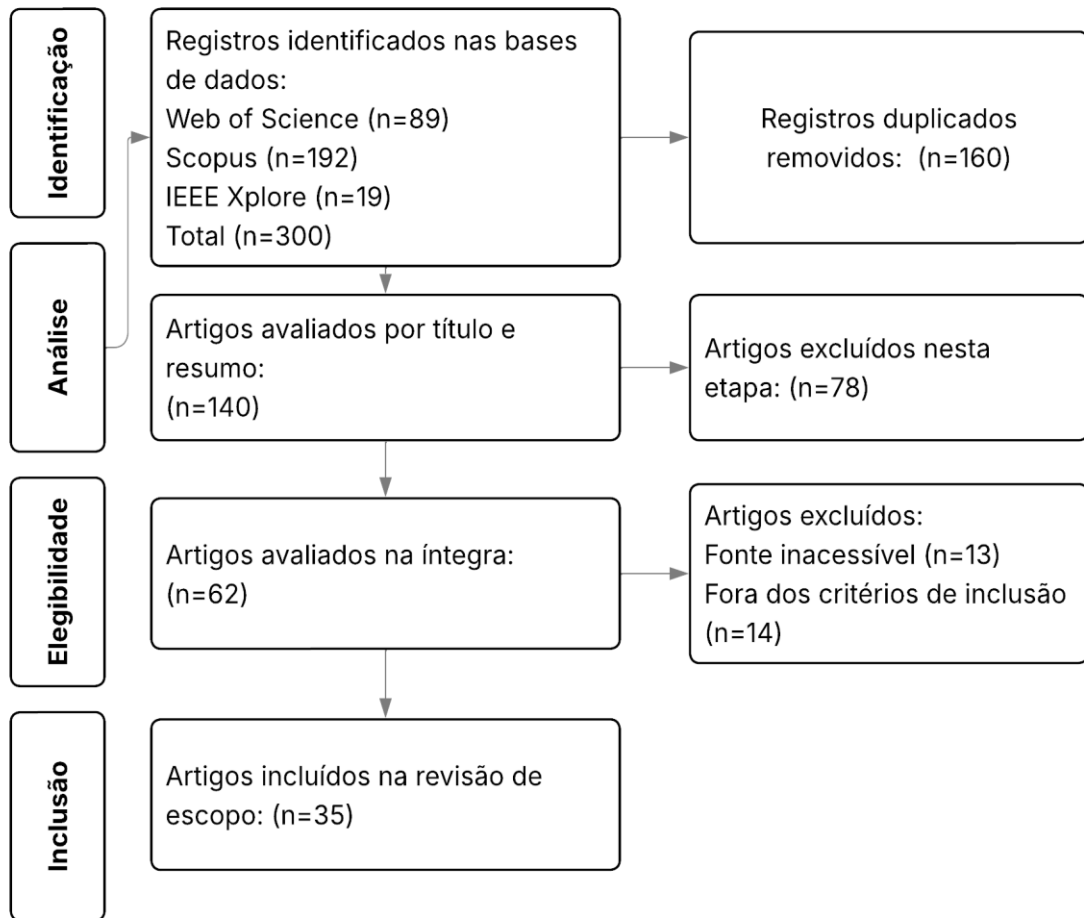
A primeira fase consistiu na análise dos títulos e resumos dos 140 registros, período no qual 78 estudos foram excluídos por não apresentarem relevância aparente para a questão de pesquisa. Os 62 estudos restantes foram submetidos à avaliação do texto completo, fase na qual os artigos foram lidos na íntegra para verificação dos critérios de elegibilidade.

Deste total, 27 foram excluídos, sendo os motivos: Fonte inacessível (n=13) e Fora dos critérios de inclusão (n=14).

Ao final do processo, 35 estudos foram considerados elegíveis.

O detalhamento de todas as etapas de inclusão e exclusão pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos (PRISMA)



Fonte: autoria própria (2025)

4.2 CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EVIDÊNCIA

A amostra final desta revisão de escopo é composta por 35 estudos que atenderam a todos os critérios de elegibilidade. O Quadro 6 apresenta a caracterização individual de cada publicação, contendo referência, título, tipo de publicação e país de origem.

Dentro do período selecionado para esta revisão (2023–2025), observa-se que as publicações estão distribuídas entre 2023 (n = 5), 2024 (n = 17) e 2025 (n = 13).

Quanto ao tipo de publicação, a amostra inclui 19 artigos de conferência, 15 artigos de periódico e uma seção de livros. Em relação à origem geográfica, predominam estudos de instituições europeias (n = 26), seguidos por contribuições da América do Norte (n = 3) e de outras regiões, como Austrália, China e Israel (n =

6). Essa distribuição reflete o foco europeu do tema e o interesse internacional no debate regulatório sobre inteligência artificial.

Quadro 6 – Estudos incluídos na revisão

(continua)

Referência	Título do Artigo	Tipo de Publicação	País de Origem
Braun (2025)	Why "Artificial Intelligence" Should Not Be Regulated	Artigo de Periódico	Países Baixos
Hung et al. (2023)	Walking a Tightrope – Evaluating Large Language Models in High-Risk Domains	Artigo de Conferência	Alemanha
Schmitt et al. (2024)	The Role of Explainability in Collaborative Human-AI Disinformation Detection	Artigo de Conferência	Alemanha
Vahabava (2023)	The risks associated with generative AI apps in the European Artificial Intelligence Act (AIA)	Artigo de Conferência	Itália
Elgesem (2023)	The AI Act and the risks posed by generative AI models	Artigo de Conferência	Noruega
Novelli et al. (2024b)	Taking AI risks seriously: a new assessment model for the AI Act	Artigo de Periódico	Itália
Górski; Ramakrishna (2025)	Right to Explanation in Large Language Models: Lessons from the European Union AI Act and General Data Protection Regulation	Artigo de Periódico	Polônia
De Minico; Tuozzo (2024)	Regulating Generative AI towards the future	Artigo de Conferência	Itália
Makovec; Rei; Novalija (2024)	Preparing AI for Compliance: Initial Steps of a Framework for Teaching LLMs to Reason About Compliance	Artigo de Conferência	Eslovênia
Bignami et al. (2024)	Navigating the integration of large language models in healthcare: challenges, opportunities, and implications under the EU AI Act	Artigo de Periódico	Itália
Busch et al. (2024)	Navigating the European Union Artificial Intelligence Act for Healthcare	Artigo de Periódico	Alemanha
Wörsdörfer (2024)	Mitigating the adverse effects of AI with the European Union's artificial intelligence act: Hype or hope?	Artigo de Periódico	Estados Unidos
Ullstein; Hohendanner; Grossklags (2024)	Mapping policymakers' and laypeople's perceptions of genAI and FPT	Artigo de Conferência	Alemanha
Jones; Thornton; Silva (2025)	Limitations of risk-based artificial intelligence regulation: a structuration theory approach	Artigo de Periódico	Austrália
Moenck et al. (2025)	Legal Implications of Vision-Language Foundation Models (VLFM) in Industrial Applications in Europe: An Inquiry into Data Protection, Copyright, and AI Regulation	Artigo de Conferência	Alemanha
Schmitt et al. (2024)	Implications of Regulations on Large Generative AI Models in the Super-Election Year and the Impact on Disinformation	Artigo de Conferência	Alemanha
Weinzierl et al. (2024)	How Risky is my AI System? A Method for Transparent Classification of AI System Descriptions by Regulated AI Risk Categories	Artigo de Conferência	Alemanha
Cabrero-Daniel (2025)	How reliance on GenAI might limit human creativity and critical thinking in Requirements Engineering	Artigo de Conferência	Suécia

Quadro 6 – Estudos incluídos na revisão

(conclusão)

Referência	Título do Artigo	Tipo de Publicação	País de Origem
Monica et al. (2024)	How European Artificial Intelligence Act Impacts On Machinery Products	Artigo de Conferência	Itália
Wolf-Brenner et al. (2024)	How Do Professionals in SMEs Engage With AI and Regulation? An Interview Study in Austria	Artigo de Conferência	Áustria
Keser; Shoeb; Knoll (2024)	How Could Generative AI Support Compliance with the EU AI Act? A Review for Safe Automated Driving Perception	Artigo de Conferência	Alemanha
Duivenvoorde (2025)	Generative AI and the future of marketing: A consumer protection perspective	Artigo de Periódico	Países Baixos
Romero Moreno (2024)	Generative AI and deepfakes: a human rights approach to tackling harmful content	Artigo de Periódico	Reino Unido
Bommasani et al. (2024)	Foundation Model Transparency Reports	Artigo de Conferência	Estados Unidos
Herdel et al. (2024)	ExploreGen: Large Language Models for Envisioning the Uses and Risks of AI Technologies	Artigo de Conferência	Israel
Kalodanis et al. (2025)	Enhancing Transparency in Large Language Models to Meet EU AI Act Requirements	Artigo de Conferência	Grécia
Hauglid; Mahler (2023)	Doctor Chatbot: The EU's Regulatory Prescription for Generative Medical AI	Artigo de Periódico	Noruega
Dusollier et al. (2025)	Copyright and Generative AI: Opinion	Artigo de Periódico	França
Górski; Ramakrishna (2023)	Challenges in Adapting LLMs for Transparency: Complying with Art. 14 EU AI Act	Livro (Seção)	Polônia
Manteghi (2024)	Can text and data mining exceptions and synthetic data training mitigate copyright-related concerns in generative AI?	Artigo de Periódico	Finlândia
Zhang et al. (2025)	Can ex ante conformity assessment regulations contribute to trustworthy foundation models? An evolutionary game analysis from an innovation ecosystem perspective	Artigo de Periódico	China
Teilmann-Lock; Savin (2025)	Beyond the AI-copyright wars: towards European dataset law?	Artigo de Periódico	Dinamarca
Gatt; Lo Conte; Mazzarella (2025)	Analysis and perspectives on the AI Act: scope and impact assessment	Artigo de Periódico	Itália
Menezes; Chowdhury; Mahmood (2025)	An Agentic Framework for Compliant, Ethical and Trustworthy GenAI Applications in Healthcare	Artigo de Conferência	Austrália
Tsai; Zhang (2025)	A Framework for Safe AI: Data Governance and Ecosystem Structure	Artigo de Conferência	Estados Unidos

Fonte: Autoria própria (2025)

4.3 MAPEAMENTO DAS IMPLICAÇÕES DO AI ACT

Os achados foram agrupados em seis categorias, apresentadas nas subseções a seguir, a fim de fornecer uma visão estruturada das implicações legais, de governança e estrutura regulatória, técnicas, econômicas, éticas e sociais sobre o ecossistema de IA generativa.

4.3.1 Implicações Legais

As questões legais totalizaram 25 achados. Os resultados indicam que o *AI Act*, embora vise criar segurança jurídica, é descrito na literatura como uma fonte de novas incertezas. Os debates concentram-se em quatro áreas: a interação com a legislação de direitos autorais, a incerteza decorrente de definições vagas, a criação de novas obrigações de conformidade e a sobreposição com outras regulações europeias.

A incerteza jurídica decorre, em parte, de definições vagas no texto da lei. Termos como "Sistema de IA" (Braun, 2025), "*output*" (Busch *et al.*, 2024) e as exceções para uso "artístico" (Cabrero-Daniel, 2025) carecem de clareza, o que gera insegurança quanto à aplicabilidade da lei. Essa ambiguidade se estende a contextos setoriais, como na definição de "dispositivo médico" para *software*, o que pode permitir que certas aplicações de IA na saúde evitem a classificação de alto risco (Hauglid; Mahler, 2023).

Quanto aos direitos autorais, a exceção de Mineração de Texto e Dados (TDM) é limitada pela regra de *opt-out* (cláusula de reserva de direitos), o que cria uma barreira para desenvolvedores (Manteghi, 2024; Moenck *et al.*, 2025). O *AI Act* formaliza o respeito a esse *opt-out* como uma obrigação de conformidade, sem necessariamente resolver o conflito jurídico (Manteghi, 2024). A dificuldade é agravada pela incerteza sobre a responsabilidade legal ao se utilizar modelos pré-treinados que podem ter sido alimentados com dados problemáticos (Moenck *et al.*, 2025).

Para além das incertezas interpretativas, a lei introduz obrigações concretas que alteram a relação entre desenvolvedores e usuários. Destacam-se o direito à explicação para usuários afetados por sistemas de alto risco (Górski; Ramakrishna, 2025), a divulgação obrigatória de *deepfakes* em *marketing* (Duivenvoorde, 2025) e

a exigência de Avaliações de Impacto sobre os Direitos Fundamentais (FRIA) em determinados contextos (Gatt; Lo Conte; Mazzarella, 2025), ampliando o escopo das exigências de conformidade.

Por fim, o *AI Act* sobrepõe-se a outras regulações. O bloqueio do ChatGPT pela autoridade de proteção de dados italiana demonstra que o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR) já impõe escrutínio rigoroso sobre dados de treinamento (Bignami *et al.*, 2024; Vahabava, 2023). A sobreposição com a Lei de Serviços Digitais (DSA) e com regulações setoriais, como a de Dispositivos Médicos (MDR), também é apontada como uma fonte de conflitos e duplicação de requisitos, resultando no aumento da complexidade da conformidade (Busch *et al.*, 2024; De Minico; Tuozzo, 2024).

4.3.2 Implicações sobre Governança e Estrutura Regulatória

As implicações relativas à governança e à estrutura do *AI Act* foram abordadas em 31 achados da literatura. A análise indica que a arquitetura da regulação é um ponto central de debate, com críticas ao modelo de risco, identificação de lacunas e complexidade do *framework* proposto.

Uma das principais críticas recai sobre o modelo de risco do *AI Act*, considerado inadequado para a natureza dinâmica da IA generativa. Elgesem (2023) e Novelli *et al.* (2024b) argumentam que o foco em categorias estáticas e danos individuais falha em capturar riscos sistêmicos e coletivos dos GPAIs. Jones, Thornton e Silva (2025) reforçam que a ênfase em sistemas de alto risco negligencia efeitos cumulativos de sistemas menores. Hauglid e Mahler (2023) ilustram essa limitação ao demonstrarem que a dependência da Regulamento de Dispositivos Médicos (MDR) permite que certos sistemas escapem das obrigações do *AI Act*.

Também se destacam as lacunas e brechas identificadas na legislação. De Minico e Tuozzo (2024) observam que mesmo GPAIs com risco sistêmico não precisam passar por avaliação de conformidade prévia, o que as torna dependentes apenas de códigos de prática de caráter frágil. Outras lacunas incluem a ausência de proibição explícita do uso de *deepfakes* para fins criminosos (Romero Moreno, 2024), a falta de estratégias para mitigar impactos na criatividade (Cabrero-Daniel, 2025), e a proteção limitada contra a exploração de vulnerabilidades psicológicas em *marketing* (Duivenvoorde, 2025). A inexistência de penalidades específicas para o

descumprimento de certas obrigações de transparência também é vista como um ponto fraco (Romero Moreno, 2024).

Quanto à estrutura regulatória, a introdução de uma abordagem em camadas para GPAIs exige autoavaliações complexas por parte dos desenvolvedores (De Minico; Tuozzo, 2024). A governança centralizada no *AI Office* gera preocupações sobre independência, uma vez que o órgão está estruturalmente situado dentro da Comissão Europeia, o que pode sujeitá-lo a interferências e prioridades da agenda executiva do bloco. Além disso, a sobreposição com normas setoriais, como a de maquinário, cria um cenário de regras duplas que amplia a carga de conformidade (Monica *et al.*, 2024).

Em resposta, autores propõem abordagens complementares à regulação formal. Zhang *et al.* (2025) defendem um “*framework* regulatório híbrido” que combine exigências legais e incentivos de mercado. Menezes, Chowdhury e Mahmood (2025) sugerem sistemas de IA autônomos para monitorar conformidade, de modo a reduzir o hiato entre norma e fiscalização. Outros estudos enfatizam a transparência como eixo central, propondo medidas como uma lei de *datasets* (Teilmann-Lock; Savin, 2025) e relatórios padronizados de transparência (Bommasani *et al.*, 2024).

4.3.3 Implicações Técnicas

A categoria de implicações técnicas reuniu 28 achados. A literatura concentra-se nos desafios intrínsecos dos LLMs, na demanda por explicabilidade e no desenvolvimento de tecnologias para viabilizar a conformidade.

A tecnologia atual é frequentemente apontada como inadequada frente aos requisitos de segurança. A tendência dos LLMs de gerar informações incorretas, ou alucinações, é vista como um desafio direto para a conformidade, especialmente em domínios de alto risco (Hung *et al.*, 2023). Da mesma forma, o comportamento auto-evolutivo de alguns modelos de IA introduz novos riscos de segurança que não eram cobertos por legislações anteriores, exigindo-se, assim, que os processos de avaliação de risco sejam fundamentalmente adaptados (Monica *et al.*, 2024). Como resposta, a literatura sugere o aprimoramento dos modelos com métodos como a Geração Aumentada por Recuperação (RAG) para ancorar as respostas em bases de dados externas e garantir integridade factual (Hung *et al.*, 2023).

As obrigações de transparência e supervisão humana impulsionam a demanda por IA Explicável (XAI), necessária para que usuários supervisionem os sistemas de forma eficaz (Górski; Ramakrishna, 2023; Schmitt *et al.*, 2024). Os métodos tradicionais de XAI (como LIME e SHAP) são considerados insuficientes, pois foram projetados para especialistas e não para o público leigo (Górski; Ramakrishna, 2023). Isso implica a necessidade de abordagens mais sofisticadas, como o *design* de explicações personalizadas para diferentes tipos de usuários (Schmitt *et al.*, 2024). Paradoxalmente, os próprios LLMs são vistos como uma ferramenta potencial para gerar essas explicações em linguagem natural, o que auxilia no cumprimento da exigência legal (Górski; Ramakrishna, 2023; Keser; Shoeb; Knoll, 2024).

O *AI Act* também estimula a criação de novas ferramentas de engenharia. A literatura aponta que as métricas atuais para avaliar LLMs são falhas, lacuna que demanda novos padrões de avaliação (Hung *et al.*, 2023). No campo do *copyright*, explora-se o uso de dados sintéticos, apesar dos desafios de qualidade e legalidade envolvidos (Manteghi, 2024). Quanto à rastreabilidade, propõem-se mudanças na arquitetura, como o tratamento de *datasets* como ativos digitais em *Data Containers* seguros (Tsai; Zhang, 2025). Por fim, surgem propostas de assistentes de *compliance* baseados em LLM para auxiliar desenvolvedores na classificação de riscos e verificação de conformidade desde o início do projeto (Herdel *et al.*, 2024; Makovec; Rei; Novalija, 2024; Weinzierl *et al.*, 2024).

4.3.4 Implicações Econômicas

A análise da literatura revelou 16 achados focados nas implicações econômicas do *AI Act*. Os resultados indicam preocupação com custos de conformidade e seu potencial para criar barreiras de entrada, fato que impacta desproporcionalmente os atores menores do mercado. Além disso, a regulação gera novos incentivos estratégicos e fomenta a criação de novos mercados.

A literatura aponta que a regulação de GPAs independentemente de sua aplicação (Braun, 2025), somada à rigidez da classificação de risco (Novelli *et al.*, 2024b), impõe um fardo financeiro significativo. Autores como Kalodanis *et al.* (2025) e Wörsdörfer (2024) destacam que os custos administrativos de gestão de risco e supervisão humana são pontos críticos para as empresas. Essa barreira é agravada

pelo alto custo computacional para gerar a transparência exigida, o que pode tornar a conformidade inviável para alguns desenvolvedores (Górski; Ramakrishna, 2023).

Nesse cenário, destaca-se o impacto sobre Pequenas e Médias Empresas (PMEs) e a comunidade de código aberto. Busch *et al.* (2024) e Moenck *et al.* (2025) argumentam que as PMEs, por terem menos recursos e não possuírem estruturas organizacionais de conformidade, são as mais vulneráveis ao aumento do fardo regulatório. O estudo de Wolf-Brenner, Pammer-Schindler e Breidfuss (2024) corrobora essa visão, ao demonstrar que empresas menores evitam o desenvolvimento próprio e preferem modelos de terceiros, o que gera dependência tecnológica. De forma similar, a comunidade *open-source* sofre com isenções limitadas, modelos que são monetizados ou usados em alto risco acabam sujeitos às mesmas regras custosas de modelos comerciais (Busch *et al.*, 2024; Romero Moreno, 2024).

A regulação também gera novos incentivos estratégicos e de mercado. Schmitt *et al.* (2024a) indicam que o custo da categoria de alto risco incentiva implementadores a evitarem essa classificação, o que pode limitar as funcionalidades das ferramentas. Em contrapartida, emergem incentivos estratégicos: a consolidação de um mercado de IA Confiável é vista como estratégia da União Europeia para obter vantagem competitiva global (Jones; Thornton; Silva, 2025). A própria existência da norma pode elevar a confiança do consumidor, de modo a transformar a segurança em um diferencial de mercado (Zhang *et al.*, 2025).

Por fim, a literatura indica que o *AI Act* fomenta a criação de novos mercados e modelos de negócio. A necessidade de conformidade por parte das PMEs, por exemplo, cria uma demanda por serviços de consultoria e ferramentas simplificadas (Wolf-Brenner; Pammer-Schindler; Breidfuss, 2024). Da mesma forma, a complexidade da lei impulsiona a necessidade de padronização, com propostas como Relatórios de Transparência sendo sugeridas para reduzir custos de conformidade (Bommasani *et al.*, 2024). No campo dos direitos autorais, surge a necessidade de desenvolver novos modelos de negócio, como licenciamento em massa ou fundos de compensação, para garantir remuneração dos criadores cujo conteúdo é usado para treinamento (Dusollier *et al.*, 2025).

4.3.5 Implicações Éticas

A análise da literatura identificou seis achados que abordam as implicações éticas do *AI Act*. Os estudos tratam de temas como o *design* responsável, a mitigação de vieses e os mecanismos de construção de confiança, discutindo como princípios de justiça e centralidade humana tornam-se desafios práticos no desenvolvimento de IA.

A regulação enfatiza o *design* centrado no ser humano como princípio essencial de segurança. Diante das limitações probabilísticas de garantir perfeição técnica nos LLMs, o *AI Act* reforça a necessidade de que os desenvolvedores mantenham controle humano, interpretabilidade e possibilidade de verificação (Hung *et al.*, 2023). Essa perspectiva também aparece em Cabrero-Daniel (2025), que interpreta a IA generativa como um risco sistêmico por seu potencial de impactar a criatividade e o pensamento crítico, sugerindo que o regulamento reconhece riscos cognitivos como danos a serem prevenidos.

Outro ponto relevante diz respeito à justiça algorítmica e à mitigação de vieses. Ao priorizar direitos fundamentais, a lei impõe que desenvolvedores tratem o viés como um risco ativo. Bignami *et al.* (2024), analisando o contexto da saúde, apontam que modelos treinados com dados não representativos podem reproduzir desigualdades existentes, o que torna a mitigação proativa do viés uma obrigação ética e regulatória.

Por fim, a literatura discute os mecanismos de confiança e seus dilemas éticos. O *AI Act*, ao exigir transparência, incentiva o uso de IA Explicável (XAI), mas Schmitt *et al.* (2024) alertam que isso pode gerar uma "confiança cega" por parte dos usuários, reduzindo seu senso crítico. Outro mecanismo são os códigos de conduta voluntários, usados por PMEs como forma de sinalizar compromisso ético (Wolf-Brenner; Pammer-Schindler; Breidfuss, 2024). No entanto, Menezes, Chowdhury e Mahmood (2025) argumentam que a tecnologia é volátil demais para depender apenas da boa conduta dos desenvolvedores, destacando a necessidade de fiscalização técnica contínua para garantir segurança real e não apenas confiança percebida.

4.3.6 Implicações Sociais

A análise da literatura identificou 11 achados relacionados às implicações sociais do *AI Act*. Os resultados abordam o impacto na sociedade em geral, incluindo a gestão da desinformação, transformações no mundo do trabalho e desafios de participação social.

Um dos riscos sociais discutidos é a disseminação de desinformação. A capacidade da IA generativa de produzir conteúdo falso, mas convincente, representa um desafio contínuo tanto para a sociedade quanto para os reguladores (Vahabava, 2023). A percepção pública, conforme Ullstein, Hohendanner e Grossklags (2024), já reconhece a desinformação como um dos principais riscos associados à tecnologia, o que indica que a aceitação social dependerá da eficácia percebida das medidas de mitigação. No entanto, Elgesem (2023) argumenta que as obrigações de transparência do *AI Act*, como informar o usuário sobre a interação com uma IA, são insuficientes, pois o dano não decorre apenas do engano sobre o interlocutor, mas da credibilidade do conteúdo falso que a IA é capaz de gerar.

As exigências de conformidade e a complexidade técnica também reconfiguram a organização do trabalho e a dinâmica do ecossistema de IA. A conformidade exige uma colaboração interdisciplinar entre engenheiros, eticistas e especialistas legais para garantir um desenvolvimento responsável (Bignami *et al.*, 2024; Kalodanis *et al.*, 2025). Essa necessidade de colaboração se estende a toda a cadeia de valor, com Tsai e Zhang (2025) apontando para um modelo de governança de dados distribuído com papéis especializados. Além disso, o impacto da IA generativa no mercado de trabalho é apontado por Gatt, Lo Conte e Mazzarella (2025) como uma das motivações sociais para a criação do *AI Act*, evidenciando que o desenvolvimento tecnológico ocorre sob o escrutínio de suas consequências socioeconômicas.

Por fim, a sustentabilidade da norma depende do diálogo contínuo com a população. Ullstein, Hohendanner e Grossklags (2024) revelam um desalinhamento entre as prioridades dos especialistas e as preocupações do público, o que sugere que a regulação pode falhar em endereçar anseios sociais imediatos. Essa percepção é reforçada por Herdel *et al.* (2024), que identificaram um desalinhamento semelhante entre a percepção de risco dos desenvolvedores e a classificação formal da lei. Em uma escala macro, Jones, Thornton e Silva (2025) apontam para o

impacto geopolítico, argumentando que o *AI Act* não considera o desequilíbrio de poder global no desenvolvimento de IA, o que pode tornar a União Europeia suscetível à pressão de grandes corporações tecnológicas (*Big Techs*), resultando em uma regulação menos incisiva.

5 DISCUSSÃO

A presente revisão de escopo mapeou 35 estudos e 117 achados sobre as implicações do *AI Act* para o ecossistema de IA generativa, revelando um panorama dominado por preocupações legais, bem como de governança e estrutura regulatória. As discussões mais recorrentes envolvem o conflito entre o *AI Act* e a legislação de direitos autorais, a imprecisão conceitual de termos-chave e as limitações do modelo de risco frente à natureza dinâmica dos modelos generativos. As implicações técnicas e econômicas também tiveram destaque, especialmente em relação aos desafios de conformidade e aos custos associados à implementação de requisitos como transparência, rastreabilidade e explicabilidade. Em contraste, as dimensões éticas e sociais foram menos abordadas, ainda que tratem de aspectos fundamentais, como confiança, viés e impactos sociotécnicos. Esse padrão indica que o debate acadêmico ainda está concentrado nos aspectos estruturais e de viabilidade da regulação, mais do que em seus efeitos sociais de longo prazo.

Os achados evidenciam uma tensão entre segurança regulatória e capacidade de inovação. O *AI Act* busca proteger direitos fundamentais, porém impõe obrigações que podem restringir a experimentação. Estudos como os de Wörsdörfer (2024) e Novelli *et al.* (2024b) ressaltam que as exigências de gestão de risco representam um peso desproporcional para PMEs e projetos *open-source*, favorecendo a concentração de mercado em grandes corporações. Essa dinâmica reflete-se na área técnica. As demandas por explicabilidade estimulam avanços em engenharia, mas elevam o custo de implementação. Portanto, a literatura caracteriza o *AI Act* como um indutor de inovação responsável e, simultaneamente, um obstáculo à competitividade de pequenos atores.

A literatura evidencia uma distância entre a regulação formal e as dinâmicas reais do ecossistema. Embora o *AI Act* dependa de mecanismos jurídicos e avaliações de conformidade, fatores informais, como incentivos de mercado, confiança pública e condutas éticas voluntárias, exercem papel determinante. Zhang *et al.* (2025) propõem estruturas híbridas que combinem regulação estatal e incentivos econômicos. Paralelamente, Ullstein, Hohendanner e Grossklags (2024) e Herdel *et al.* (2024) demonstram desalinhamentos entre as percepções sociais e as prioridades da lei. Essa discrepância sugere que a legitimidade do *AI Act* dependerá

da consistência técnica de seu texto, somada à capacidade de incorporar o diálogo social e adaptar-se às práticas reais de desenvolvedores e usuários.

Ao categorizar e sintetizar as implicações do *AI Act*, esta revisão cumpriu seus objetivos. A discussão resultante mapeou os desafios de conformidade e ofereceu uma visão integrada das tensões e interdependências entre tecnologia, mercado e regulação que moldam a governança da IA na União Europeia.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho mapeou as implicações do *AI Act* para o ecossistema de desenvolvimento de IA generativa. A revisão de escopo organizou um conjunto de evidências que clarifica o impacto da regulação sobre aspectos legais, governança, técnicos, econômicos, éticos e sociais.

6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A estratégia de busca restringiu-se a três bases de dados e a publicações em inglês, o que pode ter omitido estudos relevantes em outros idiomas. Adicionalmente, a condução do processo de seleção e extração por um único revisor introduz um potencial viés subjetivo na categorização. Portanto, os resultados constituem um mapa representativo do estado da arte acessado, e não uma totalidade exaustiva do conhecimento disponível.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

As lacunas identificadas apontam caminhos necessários para investigações futuras. Estudos de caso empíricos sobre a adaptação de PMEs e projetos de código aberto são essenciais, visto que estes atores foram identificados os mais vulneráveis às exigências regulatórias. Pesquisas quantitativas sobre o custo real da conformidade são fundamentais para qualificar o debate econômico. Por fim, recomenda-se aprofundar a análise sobre os efeitos éticos e sociais de longo prazo, temas ainda eclipsados pelas preocupações técnicas imediatas na literatura atual.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *AI Act* estabelece um novo modelo de governança, mas sua eficácia depende do equilíbrio entre segurança e viabilidade técnica. A regulação exige uma colaboração interdisciplinar que vai além da conformidade jurídica, integrando desafios de engenharia e pressões econômicas. A tensão central identificada neste estudo, que envolve a busca por uma IA confiável e o risco de asfixia competitiva para pequenos atores, sugere que a norma terá sucesso apenas se for adaptável às

dinâmicas reais do ecossistema. Este mapeamento delimita os pontos críticos para pesquisadores, desenvolvedores e formuladores de políticas, indicando que a regulação não deve ser vista como uma barreira estática, mas como um processo contínuo de ajuste entre o controle estatal e a evolução tecnológica.

REFERÊNCIAS

- BANH, L.; STROBEL, G. Generative artificial intelligence. **Electronic Markets**, [s. l.], v. 33, art. 63, dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>. Acesso em: 20 ago. 2025.
- BETIOL, L. S.; FAGUNDES, M. C. D. Entre o “Efeito Bruxelas” e o “Críquete de Trobriand”: Transferências Normativas Brasil–União Europeia na Regulação de IA e Direitos Autorais. **Revista Internacional Consinter de Direito**, [s. l.], v. 11, n. 21, dez. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.19135/revista.consinter.00021.30>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- BIGNAMI, E. *et al.* Navigating the integration of large language models in healthcare: challenges, opportunities, and implications under the EU AI Act. **Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care**, [s. l.], v. 4, p. 79, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s44158-024-00215-w>. Acesso em: 5 set. 2025.
- BIRD & BIRD. **European Union Artificial Intelligence Act**: a guide. [s. l.], 26 fev. 2026. Disponível em: <https://www.twobirds.com/-/media/new-website-content/pdfs/capabilities/artificial-intelligence/european-union-artificial-intelligence-act-guide.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2026
- BOMMASANI, R. *et al.* Foundation Model Transparency Reports. **Proceedings of the 2024 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society**, [s. l.], p. 181-195, 2024. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3716662.3716679>. Acesso em: 24 ago. 2025.
- BOTERO ARCILA, B. **AI Liability Along the Value Chain**. [s. l.]: Mozilla, abr. 2025. 68 p. Disponível em: <https://sciencespo.hal.science/hal-05025891>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- BRASIL. **Projeto de Lei nº 2338, de 2023**. Esta Lei estabelece normas gerais de caráter nacional para o desenvolvimento, implementação e uso responsável de sistemas de inteligência artificial (IA) no Brasil, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais e garantir a implementação de sistemas seguros e confiáveis, em benefício da pessoa humana, do regime democrático e do desenvolvimento científico e tecnológico. Brasília: Senado Federal, 2023. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- BRAUN, D. Why "Artificial Intelligence" Should Not Be Regulated. **Digital Government: Research and Practice**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 30, jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3696010>. Acesso em: 10 set. 2025.
- BUSCH, F. *et al.* Navigating the European Union Artificial Intelligence Act for Healthcare. **npj Digital Medicine**, [s. l.], v. 7, art. 210, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01213-6>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- CABRERO-DANIEL, B. How reliance on GenAI might limit human creativity and critical thinking in Requirements Engineering. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.],

v. 3959, 2025. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3959/CreaRE-paper1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

CAMPESTRINI, G. A. **Bem comum**: contribuições para o processo regulatório da inteligência artificial. 2025. 115 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração) – Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2025. Disponível em: <https://repositorio.udesc.br/handle/UDESC/25370>. Acesso em: 5 abr. 2026.

CHEN, Z. et al. Evolution and Prospects of Foundation Models: From Large Language Models to Large Multimodal Models. **Computers, Materials & Continua**, [s. l.], v. 80, n. 2, p. 1753-1808, ago. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.32604/cmc.2024.052618>. Acesso em: 29 ago. 2025.

DAUTOV, R. et al. Towards Community-Driven Generative AI. **Position Papers of the 18th Conference on Computer Science and Intelligence Systems**, [s. l.], p. 43-50, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.15439/2023F5494>. Acesso em: 20 ago. 2025.

DE MINICO, G.; TUOZZO, M. Regulating Generative AI towards the future. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 3762, p. 390-395, 2024. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3762/516.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.

DUIVENVOORDE, B. Generative AI and the future of marketing: A consumer protection perspective. **Computer Law & Security Review**, [s. l.], v. 57, p. 106141, jul. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2025.106141>. Acesso em: 18 set. 2025.

DUSOLLIER, S. et al. Copyright and Generative AI: Opinion. **Journal of Intellectual Property, Information Technology and E-Commerce Law**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 121-127, mar. 2025. Disponível em: <https://www.jipitec.eu/jipitec/article/view/424>. Acesso em: 20 set. 2025.

ELGESEM, D. The AI Act and the risks posed by generative AI models. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 3431, 2023. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3431/paper3.pdf>. Acesso em: 22 set. 2025.

ENGLER, A. C.; RENDA, A. **Reconciling the AI Value Chain with the EU's Artificial Intelligence Act**. Bruxelas: CEPS, set. 2022. Disponível em: <https://www.ceps.eu/ceps-publications/reconciling-the-ai-value-chain-with-the-eus-artificial-intelligence-act/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

FERNÁNDEZ-LLORCA, D. et al. An interdisciplinary account of the terminological choices by EU policymakers ahead of the final agreement on the AI Act: AI system, general purpose AI system, foundation model, and generative AI. **Artificial Intelligence and Law**, [s. l.], v. 33, p. 875-888, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10506-024-09412-y>. Acesso em: 28 ago. 2025.

FEUERRIEGEL, S. *et al.* Generative AI. **Business & Information Systems Engineering**, [s. l.], v. 66, n. 1, p. 111-126, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7>. Acesso em: 22 ago. 2025

GATT, L.; LO CONTE, M. T.; MAZZARELLA, M. E. Analysis and perspectives on the AI Act: scope and impact assessment. **European Journal of Privacy Law and Technologies**, [s. l.], v. 2025, p. 1-39, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.57230/ejplt252lgmtlcmem>. Acesso em: 25 set. 2025.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 30 mar. 2026.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

GÓRSKI, Ł.; RAMAKRISHNA, S. Challenges in Adapting LLMs for Transparency: Complying with Art. 14 EU AI Act. **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**, [s. l.], v. 379, p. 275-280, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/FAIA230974>. Acesso em: 28 set. 2025.

GÓRSKI, Ł.; RAMAKRISHNA, S. Right to Explanation in Large Language Models: Lessons from the European Union AI Act and General Data Protection Regulation. **IT Professional**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 34-40, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/MITP.2024.3518917>. Acesso em: 29 set. 2025.

GSTREIN, O. J.; HALEEM, N.; ZWITTER, A. General-purpose AI regulation and the European Union AI Act. **Internet Policy Review**, [s. l.], v. 13, n. 3, ago. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14763/2024.3.1790>. Acesso em: 25 ago. 2025.

HAN, S. *et al.* A Review of Large Language Models: Fundamental Architectures, Key Technological Evolutions, Interdisciplinary Technologies Integration, Optimization and Compression Techniques, Applications, and Challenges. **Electronics**, [s. l.], v. 13, n. 24, p. 5040, dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/electronics13245040>. Acesso em: 26 ago. 2025.

HAUGLID, M. K.; MAHLER, T. Doctor Chatbot: The EU's Regulatory Prescription for Generative Medical AI. **Oslo Law Review**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1-23, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.18261/olr.10.1.1>. Acesso em: 2 out. 2025.

HE, R.; CAO, J.; TAN, T. Generative artificial intelligence: a historical perspective. **National Science Review**, [s. l.], v. 12, n. 5, nwaf050, maio 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaf050>. Acesso em: 24 ago. 2025.

HELBERGER, N.; DIAKOPOULOS, N. ChatGPT and the AI Act. **Internet Policy Review**, [s. l.], v. 12, n. 1, fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14763/2023.1.1682>. Acesso em: 26 ago. 2025.

HERDEL, V. *et al.* ExploreGen: Large Language Models for Envisioning the Uses and Risks of AI Technologies. **Proceedings of the 2024 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society**, [s. l.], p. 584-596, 2024. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3716662.3716711>. Acesso em: 5 out. 2025.

HUNG, C.-C. *et al.* Walking a Tightrope – Evaluating Large Language Models in High-Risk Domains. **Proceedings of the 1st GenBench Workshop on (Benchmarking) Generalisation in NLP**, [s. l.], p. 99-111, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.18653/v1/2023.genbench-1.8>. Acesso em: 8 out. 2025.

JONES, L. B.; THORNTON, J.; SILVA, D. D. Limitations of risk-based artificial intelligence regulation: a structuration theory approach. **Discover Artificial Intelligence**, [s. l.], v. 5, p. 14, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00233-9>. Acesso em: 10 out. 2025.

KALODANIS, K. *et al.* Enhancing Transparency in Large Language Models to Meet EU AI Act Requirements. **Proceedings of the 28th Pan-Hellenic Conference on Progress in Computing and Informatics**, [s. l.], p. 281-286, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3716554.3716597>. Acesso em: 12 out. 2025.

KESER, M.; SHOEB, Y.; KNOLL, A. How Could Generative AI Support Compliance with the EU AI Act? A Review for Safe Automated Driving Perception. **Proceedings of the 2024 IEEE International Conference on Vehicular Electronics and Safety**, [s. l.], p. 1-6, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICVES61986.2024.10928135>. Acesso em: 15 out. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/35773674/LAKATOS.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2026.

LI, Y.; LING, B. Legal Risk Analysis and Governance Measures for Generative Artificial Intelligence. **SHS Web of Conferences**, [s. l.], v. 210, art. 02004, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202521002004>. Acesso em: 12 ago. 2025.

LUO, Q. *et al.* Self-Attention and Transformers: Driving the Evolution of Large Language Models. **2023 IEEE 6th International Conference on Electronic Information and Communication Technology (ICEICT)**, [s. l.], p. 401-405, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICEICT57916.2023.10245906>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MAKOVEC, B.; REI, L.; NOVALIJA, I. Preparing AI for Compliance: Initial Steps of a Framework for Teaching LLMs to Reason About Compliance. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 3816, 2024. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3816/paper63.pdf>. Acesso em: 18 out. 2025.

MANTEGHI, M. Can text and data mining exceptions and synthetic data training mitigate copyright-related concerns in generative AI? **Law, Innovation and**

Technology, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 663-686, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17579961.2024.2392928>. Acesso em: 20 out. 2025.

MENEZES, V. P.; CHOWDHURY, M. J. M.; MAHMOOD, A. An Agentic Framework for Compliant, Ethical and Trustworthy GenAI Applications in Healthcare. **ACSW '25: Proceedings of the 2025 Australasian Computer Science Week**, [s. l.], p. 48-54, 2025. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3727166.3727191>. Acesso em: 22 out. 2025.

MOENCK, K. *et al.* Legal Implications of Vision-Language Foundation Models (VLFM) in Industrial Applications in Europe: An Inquiry into Data Protection, Copyright, and AI Regulation. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 134, p. 999-1004, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2025.02.223>. Acesso em: 23 out. 2025.

MONICA, L. *et al.* How European Artificial Intelligence Act Impacts On Machinery Products. **Advances in Reliability, Safety and Security**, [s. l.], v. 5, p. 159-166, 2024. (ESREL 2024 Monograph Book Series). Disponível em: <https://esrel2024.com/wp-content/uploads/articles/part5/how-european-artificial-intelligence-act-impacts-on-machinery-products.pdf>. Acesso em: 24 out. 2025.

MORAES, V. F. **Regulamento de Inteligência Artificial da União Europeia: a categorização por risco e a proteção dos direitos fundamentais**. 2024. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/262777>. Acesso em: 5 abr. 2026.

MUNN, Z. *et al.* What are scoping reviews? Providing a formal definition of scoping reviews as a type of evidence synthesis. **JB1 Evidence Synthesis**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 950-952, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11124/JBIES-21-00483>. Acesso em: 31 ago. 2025.

NOVELLI, C. *et al.* Generative AI in EU law: Liability, privacy, intellectual property, and cybersecurity. **Computer Law & Security Review**, [s. l.], v. 55, p. 106066, nov. 2024a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106066>. Acesso em: 20 ago. 2025

NOVELLI, C. *et al.* Taking AI risks seriously: a new assessment model for the AI Act. **AI & Society**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 2493-2497, 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01723-z>. Acesso em: 25 out. 2025.

PAHUJA, S.; KUKREJA, S.; SINGH, A. Comprehensive Review of Generative artificial Intelligence: Mechanisms, Models, and Applications. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 258, p. 3731-3740, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.628>. Acesso em: 30 ago. 2025.

PETERS, M. D. J. *et al.* Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JB1 Evidence Synthesis**, [s. l.], v. 18, n. 10, p. 2119-2126, out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>. Acesso em: 19 ago. 2025.

POLLOCK, D. *et al.* Recommendations for the extraction, analysis, and presentation of results in scoping reviews. **JB I Evidence Synthesis**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 520-532, mar. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00123>. Acesso em: 26 out. 2025.

RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, T. Mapping Generative AI rules and liability scenarios in the AI Act, and in the proposed EU liability rules for AI liability. **Cambridge Forum on AI: Law and Governance**, [s. l.], v. 1, e5, p. 1-23, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/cfl.2024.8>. Acesso em: 23 ago. 2025.

ROMERO MORENO, F. Generative AI and deepfakes: a human rights approach to tackling harmful content. **International Review of Law, Computers & Technology**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 297-326, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13600869.2024.2324540>. Acesso em: 27 out. 2025.

SCHMITT, V. *et al.* Implications of Regulations on Large Generative AI Models in the Super-Election Year and the Impact on Disinformation. **Proceedings of the Workshop on Legal and Ethical Issues in Human Language Technologies @ LREC-COLING 2024**, [s. l.], p. 28-38, 2024. Disponível em: <https://aclanthology.org/2024.legal-1.6/>. Acesso em: 28 out. 2025.

SCHMITT, V. *et al.* The Role of Explainability in Collaborative Human-AI Disinformation Detection. **Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency**, [s. l.], p. 2157-2174, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3630106.3659031>. Acesso em: 29 out. 2025.

SIEGMANN, C.; ANDERLJUNG, M. The Brussels Effect and Artificial Intelligence: How EU regulation will impact the global AI market. **arXiv**, [s. l.], 23 ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.12645>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SINDHU, B. *et al.* The Evolution of Large Language Model: Models, Applications and Challenges. **2024 International Conference on Current Trends in Advanced Computing (ICCTAC)**, [s. l.], p. 1-8, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICCTAC61556.2024.10581180>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SILVA, I. **Regulação de inteligência artificial: um estudo comparado entre a União Europeia e o Brasil**. 2025. 264 p. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.107.2025.tde-28112025-112612>. Acesso em: 5 abr. 2026.

STOREY, V. C. *et al.* Generative Artificial Intelligence: Evolving Technology, Growing Societal Impact, and Opportunities for Information Systems Research. **Information Systems Frontiers**, [s. l.], v. 27, p. 2081-2102, fev. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10796-025-10581-7>. Acesso em: 25 ago. 2025.

TEILMANN-LOCK, S.; SAVIN, A. Beyond the AI-copyright wars: towards European dataset law? **Computer Law & Security Review**, [s. l.], v. 58, p. 106190, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2025.106190>. Acesso em: 29 out. 2025.

THIRUNAVUKARASU, A. J. et al. Large language models in medicine. **Nature Medicine**, [s. l.], v. 29, p. 1930-1940, jul. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02448-8>. Acesso em: 31 ago. 2025.

TREDINNICK, L.; LAYBATS, C. The dangers of generative artificial intelligence. **Business Information Review**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. 46-48, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/02663821231183756>. Acesso em: 21 ago. 2025.

TSAL, W.-T.; ZHANG, L. A Framework for Safe AI: Data Governance and Ecosystem Structure. **Proceedings of the 2025 IEEE International Conference on Artificial Intelligence Testing**, [s. l.], p. 11-23, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/AITest66680.2025.00008>. Acesso em: 30 out. 2025.

ULLSTEIN, C.; HOHENDANNER, M.; GROSSKLAGS, J. Mapping policymakers' and laypeople's perceptions of genAI and FPT. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 3908, 2024. Disponível em: https://ceur-ws.org/Vol-3908/paper_22.pdf. Acesso em: 1 out. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2024/1689** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024, que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Regulamento Inteligência Artificial). Jornal Oficial da União Europeia: série L, 12 jul. 2024. Disponível em: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>. Acesso em: 25 ago. 2025.

VAHABAVA, M. The risks associated with generative AI apps in the European Artificial Intelligence Act (AIA). **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 3456, p. 7-18, 2023. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3456/paper1-1.pdf>. Acesso em: 3 out. 2025.

WEINZIERL, S. et al. How Risky is my AI System? A Method for Transparent Classification of AI System Descriptions by Regulated AI Risk Categories. **ICIS 2024 Proceedings**, [s. l.], 2024. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/icis2024/data_soc/data_soc/4. Acesso em: 7 out. 2025.

WOLF-BRENNER, C.; PAMMER-SCHINDLER, V.; BREITFUSS, G. How Do Professionals in SMEs Engage With AI and Regulation? An Interview Study in Austria. **Proceedings of Mensch und Computer 2024**, [s. l.], p. 646-650, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3670653.3677514>. Acesso em: 14 out. 2025.

WÖRSDÖRFER, M. Mitigating the adverse effects of AI with the European Union's artificial intelligence act: Hype or hope? **Global Business and Organizational Excellence**, [s. l.], v. 43, n. 3, p. 106-126, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/joe.22238>. Acesso em: 21 out. 2025.

ZHANG, X. et al. Can ex ante conformity assessment regulations contribute to trustworthy foundation models? An evolutionary game analysis from an innovation ecosystem perspective. **Technology in Society**, [s. l.], v. 82, p. 102900, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102900>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ZHAO, W. X. et al. **A Survey of Large Language Models**. arXiv, [s. l.], 18 mar. 2026. versão 19. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.18223>. Acesso em: 5 abr. 2026.

APÊNDICE A – CHECKLIST PRISMA-SCR

Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) Checklist

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a scoping review.	1
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary that includes (as applicable): background, objectives, eligibility criteria, sources of evidence, charting methods, results, and conclusions that relate to the review questions and objectives.	5-6
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known. Explain why the review questions/objectives lend themselves to a scoping review approach.	14
Objectives	4	Provide an explicit statement of the questions and objectives being addressed with reference to their key elements (e.g., population or participants, concepts, and context) or other relevant key elements used to conceptualize the review questions and/or objectives.	15
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate whether a review protocol exists; state if and where it can be accessed (e.g., a Web address); and if available, provide registration information, including the registration number.	34
Eligibility criteria	6	Specify characteristics of the sources of evidence used as eligibility criteria (e.g., years considered, language, and publication status), and provide a rationale.	35
Information sources*	7	Describe all information sources in the search (e.g., databases with dates of coverage and contact with authors to identify additional sources), as well as the date the most recent search was executed.	34
Search	8	Present the full electronic search strategy for at least 1 database, including any limits used, such that it could be repeated.	34
Selection of sources of evidence†	9	State the process for selecting sources of evidence (i.e., screening and eligibility) included in the scoping review.	35
Data charting process‡	10	Describe the methods of charting data from the included sources of evidence (e.g., calibrated forms or forms that have been tested by the team before their use, and whether data charting was done independently or in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	35
Data items	11	List and define all variables for which data were sought and any assumptions and simplifications made.	36
Critical appraisal of individual sources of evidence§	12	If done, provide a rationale for conducting a critical appraisal of included sources of evidence; describe the methods used and how this information was used in any data synthesis (if appropriate).	N/A
Synthesis of results	13	Describe the methods of handling and summarizing the data that were charted.	35

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
RESULTS			
Selection of sources of evidence	14	Give numbers of sources of evidence screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally using a flow diagram.	37
Characteristics of sources of evidence	15	For each source of evidence, present characteristics for which data were charted and provide the citations.	38
Critical appraisal within sources of evidence	16	If done, present data on critical appraisal of included sources of evidence (see item 12).	N/A
Results of individual sources of evidence	17	For each included source of evidence, present the relevant data that were charted that relate to the review questions and objectives.	41
Synthesis of results	18	Summarize and/or present the charting results as they relate to the review questions and objectives.	41
DISCUSSION			
Summary of evidence	19	Summarize the main results (including an overview of concepts, themes, and types of evidence available), link to the review questions and objectives, and consider the relevance to key groups.	49
Limitations	20	Discuss the limitations of the scoping review process.	51
Conclusions	21	Provide a general interpretation of the results with respect to the review questions and objectives, as well as potential implications and/or next steps.	51
FUNDING			
Funding	22	Describe sources of funding for the included sources of evidence, as well as sources of funding for the scoping review. Describe the role of the funders of the scoping review.	N/A

JB1 = Joanna Briggs Institute; PRISMA-ScR = Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews.

* Where *sources of evidence* (see second footnote) are compiled from, such as bibliographic databases, social media platforms, and Web sites.

† A more inclusive/heterogeneous term used to account for the different types of evidence or data sources (e.g., quantitative and/or qualitative research, expert opinion, and policy documents) that may be eligible in a scoping review as opposed to only studies. This is not to be confused with *information sources* (see first footnote).

‡ The frameworks by Arksey and O'Malley (6) and Levac and colleagues (7) and the JBI guidance (4, 5) refer to the process of data extraction in a scoping review as data charting.

§ The process of systematically examining research evidence to assess its validity, results, and relevance before using it to inform a decision. This term is used for items 12 and 19 instead of "risk of bias" (which is more applicable to systematic reviews of interventions) to include and acknowledge the various sources of evidence that may be used in a scoping review (e.g., quantitative and/or qualitative research, expert opinion, and policy document).

From: Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169:467–473. doi: 10.7326/M18-0850.



St. Michael's
Inspired Care.
Inspiring Science.