

ENTRE A VIGILÂNCIA E A SUSTENTABILIDADE: dilemas da privacidade na era da inteligência artificial e da transformação digital

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como agente ativo na transformação digital da sociedade contemporânea. Sua incorporação em serviços públicos e privados amplia a coleta e o processamento de dados em larga escala, com ganhos de eficiência, predição e automação. Em paralelo, cresce o debate sobre princípios e valores que devem orientar seu desenvolvimento e uso (Floridi *et al.*, 2018; Jobin; Lenca; Vayena, 2019).

A literatura científica converge que o avanço acelerado do uso da IA deve ser acompanhado por mecanismos adequados de supervisão e regulação, a fim de assegurar que essas tecnologias contribuam para apoiar o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Vinuesa *et al.*, 2020).

Neste sentido, a busca por uma governança ética da IA tem mobilizado iniciativas tanto no setor público quanto no privado, mobilizando governos e formuladores de políticas em diferentes países, que além de incentivar a adoção da IA, buscam mitigar riscos e estabelecer estratégias regulatórias coordenadas, reconhecendo que os desafios associados à tecnologia transcendem fronteiras nacionais e exigem respostas conjuntas (Smuha, 2019).

No plano normativo, a União Europeia estabelece referências com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) e o Regulamento sobre a Inteligência Artificial (*AI Act*), ao passo que, no Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) define direitos e deveres no tratamento de dados, reforçando transparência, finalidade e segurança (União Europeia, 2016; 2024; Brasil, 2018). No plano teórico, a governamentalidade algorítmica descreve a centralidade de correlações e modelos preditivos nas decisões, com assimetrias informacionais e barreiras à contestação (Rouvroy; Berns, 2013).

Na literatura científica, observa-se uma lacuna de estudos que integrem aspectos éticos, regulatórios e de sustentabilidade tecnológica em um modelo analítico único, prevalecendo abordagens centradas no desempenho algorítmico e na eficiência operacional, o que limita a compreensão dos riscos emergentes e das condições para a adoção responsável da tecnologia.

Diante do exposto, este estudo analisa tensões entre privacidade e proteção de dados, vigilância algorítmica e sustentabilidade socioambiental. A partir dessa análise, propõe diretrizes para o uso responsável de dados em sistemas de IA, orientando uma transformação digital alinhada à proteção de direitos e à sustentabilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A expansão da IA vem reconfigurando de forma acelerada dinâmicas sociais e setoriais. Com a crescente autonomia e integração dos sistemas, questões éticas como responsabilidade, transparência, viés e privacidade adquirem novas configurações (Floridi, 2024). Este referencial reúne contribuições que mostram que, embora a IA impulse inovação, também produz riscos que tensionam a governança, a legitimidade institucional e a proteção de direitos.

2.1 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA ERA DA IA

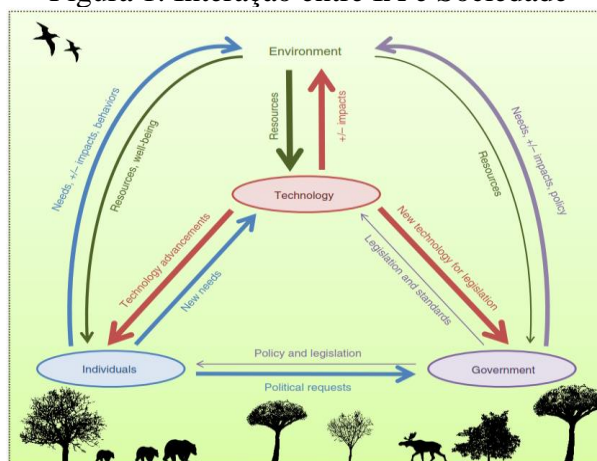
A Transformação Digital (TD) compreende a adoção de tecnologias e métodos digitais que substituem processos manuais por soluções automatizadas, promovendo maior eficiência organizacional por meio da inovação e da criatividade. Sua consolidação é indissociável do avanço da IA, que se apresenta como uma tecnologia que intensifica a capacidade de coleta, processamento e análise de grandes volumes de dados (Malik *et al.*, 2021).

O *AI Act* (União Europeia, 2024) reconhece a IA como um conjunto de tecnologias em rápida evolução, com potencial para otimizar operações, aprimorar a alocação de recursos e oferecer soluções digitais personalizadas. Esses recursos podem gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais em setores diversos, ao mesmo tempo em que contribuem para a preservação ambiental e para o enfrentamento das mudanças climáticas.

Seus efeitos se estendem para além do campo técnico, alterando os hábitos, processos e a vida da sociedade, alcançando dimensões jurídicas, sociais, econômicas, políticas, culturais e psicológicas. Isso permite que esses sistemas mudem mais de um paradigma em nossa sociedade, o que reflete a amplitude de sua inserção na vida contemporânea (Smuha, 2019).

Doneda *et al.* (2018), ressalta que a IA não só afeta comportamentos individuais e sociais, como também têm o potencial de alterar os próprios indivíduos e a sociedade como um todo. De acordo com Vinuesa *et al.* (2020), a interação entre IA e sociedade pode ser compreendida por meio de um conjunto de agentes e fluxos de influência, conforme demonstrado na figura 1 a seguir:

Figura 1: Interação entre IA e Sociedade



Fonte: Vinuesa *et al.* (2020)

Segundo os autores, a tecnologia reorganiza as dinâmicas entre indivíduos, governos e meio ambiente. Nos indivíduos, modifica formas de trabalho e sociabilidade, gerando novas demandas; nos governos, impõe regulação, teste e supervisão, enquanto orientam atores por políticas e normas. O meio ambiente fornece recursos e absorve impactos, estabelecendo limites planetários a essas interações (Vinuesa *et al.*, 2020).

O uso de IA pode afetar interesses públicos e direitos fundamentais. A natureza e a intensidade dos riscos variam conforme a aplicação, o contexto de uso e o grau de maturidade tecnológica. Os impactos incluem danos físicos, psicológicos, sociais e econômicos, além de dilemas relativos à privacidade, à vigilância algorítmica e aos efeitos socioambientais da infraestrutura (Floridi *et al.*, 2018; Solove, 2006; União Europeia, 2024).

2.2 IA E PRIVACIDADE COMO DIREITO FUNDAMENTAL

Na Era da Informação moderna, onde a maioria dos dados pessoais existem nos sistemas de registro de centenas de entidades, a vida é alimentada por informações e é virtualmente impossível viver como um fantasma, sem deixar rastros ou resíduos (Solove, 2006).

Assim, a privacidade constitui direito fundamental no ambiente digital. Ela protege dados pessoais contra usos indevidos e monitoramento constante, garantindo a autonomia individual. Para além de garantia individual, atua como direito multifacetado, regulando a coleta, o tratamento e a circulação de informações, expressando a personalidade e viabilizando

o exercício da liberdade (Doneda *et al.*, 2018; Floridi, 2024; Solove, 2006).

Na era da IA, a privacidade enfrenta novos desafios diante da capacidade de agregar e cruzar dados em larga escala e alta velocidade. Informações antes dispersas podem ser combinadas para formar perfis detalhados e até antecipar comportamentos, ampliando riscos de vigilância e de insegurança informacional. Esse contexto reforça a importância de reconhecer a privacidade e a autodeterminação informacional como direitos fundamentais (Floridi, 2024).

Jobin, Lenca e Vayena (2019), enfatizam que a “IA ética vê a privacidade tanto como um valor a ser defendido quanto como um direito a ser protegido”. Assim, o direito à privacidade e à proteção de dados devem ser resguardados em todo o ciclo de vida dos sistemas de IA por meio de medidas como anonimização, cifragem e técnicas que possibilitem o treinamento algorítmico sem necessidade de compartilhamento ou cópia dos dados, em conformidade com as exigências de governança (União Europeia, 2024).

A proteção da privacidade na era da IA requer a cooperação entre desenvolvedores e reguladores para que direitos individuais não sejam subordinados à conveniência ou ao controle institucional. Isso implica adotar princípios de ética *by design* (integração de valores éticos desde a fase de concepção, desenvolvimento e implementação de sistemas), criar sistemas que priorizem a proteção de dados e garantam o controle dos indivíduos sobre suas informações, ressaltando que a tutela deve ter como foco as pessoas e não apenas os dados (Floridi, 2024).

Nesse sentido, a regulação da IA demanda mecanismos que assegurem transparência, controle e ética no tratamento de dados, de modo a compatibilizar inovação tecnológica com a salvaguarda da dignidade humana (Doneda *et al.*, 2018). A proteção exige não apenas garantias jurídicas, mas também soluções técnicas de transparência e modelos de governança que conciliem eficiência e respeito aos direitos fundamentais.

2.3 IA, VIGILÂNCIA ALGORÍTMICA E GOVERNAMENTALIDADE DIGITAL

Evidencia-se cada vez mais que os sistemas de IA apresentam benefícios e riscos, podendo apoiar decisões objetivas e oferecer serviços personalizados, mas também perpetuar preconceitos, limitar a autonomia individual e ser usados para vigilância ilegítima, com impactos sobre a liberdade (Smuha, 2019).

A utilização de sistemas de IA pressupõe o tratamento contínuo de grandes volumes de dados sensíveis. Esse processamento envolve informações pessoais, transacionais e comportamentais coletadas em diferentes fontes interconectadas, o que amplia os riscos de violação da privacidade e da autodeterminação informacional. Nessa dinâmica, a finalidade inicial do uso pode ser ultrapassada, convertendo em práticas de vigilância em larga escala (Doneda *et al.*, 2018; Floridi *et al.*, 2018; Rouvroy; Berns, 2013).

Ao classificar indivíduos e antecipar comportamentos, a IA dá origem ao que Rouvroy e Berns (2013) denominam como governamentalidade algorítmica. Essa lógica preditiva, embora eficaz para segurança e eficiência, gera riscos de exclusão social, concentração de poder e controle invisível, impactando a confiança pública e a justiça social.

Tais práticas configuram um regime de tecnopolítica da vigilância, em que o monitoramento de dados se torna um mecanismo de gestão social muitas vezes imperceptível aos cidadãos, suscitando discussões sobre privacidade e os limites éticos e jurídicos da vigilância algorítmica. A coleta de dados de redes sociais e sua circulação internacional para treinar modelos de IA acentua essas controvérsias, gerando dilemas de consentimento, finalidade e segurança (Bruno, 2015; Doneda *et al.*, 2018; Rouvroy; Berns, 2013).

Floridi *et al.* (2018) defendem que o uso aceitável da IA deve estar orientado por princípios de justiça, bem-estar e respeito à dignidade, o que implica em limites claros para a coleta e circulação de dados, emergindo a necessidade de regulamentações claras e específicas. No cenário europeu, o Regulamento Europeu de Proteção de Dados se constitui como uma referência normativa global, assegurando o direito à autodeterminação informacional e

impondo limites claros à coleta e utilização de dados pessoais (Goodman; Flaxman, 2016; União Europeia, 2016).

No Brasil, a LGPD estrutura a proteção de dados e, na ausência de lei específica para IA, a governança tem operado em camadas. Esse arranjo combina marcos existentes (LGPD, Código Civil e Código de Defesa do Consumidor), princípios éticos e soluções técnicas para promover transparência e responsabilização. No entanto, há necessidade de regulamentações específicas que enfrentem danos informacionais estruturais e resguardecem de forma efetiva os direitos fundamentais (De Almeida Junior; Reinas, 2024).

2.4 PRIVACIDADE, IA E SUSTENTABILIDADE SOCIAL

A IA é mobilizada para fins de desenvolvimento sustentável em múltiplas frentes (social, ambiental, econômica, organizacional e jurídico-política) com destaque para seu papel de apoio à decisão em cidades, energia, água e serviços públicos. Para que esses usos sejam confiáveis, é necessário articular supervisão humana, proteção de privacidade e bem-estar socioambiental. Na prática, isso requer princípios e controles desde a concepção, com monitoramento contínuo e mecanismos de prestação de contas ao longo do ciclo de vida (*accountability*) (Siqueira; Dos Santos; Diniz, 2023; União Europeia, 2024).

Diante disto, a proteção da privacidade em sistemas de IA deve ser vista como um importante eixo da sustentabilidade social e digital. Nesse horizonte, sustentabilidade envolve tanto a proteção de direitos em abusos na coleta de dados, quanto a mitigação de impactos socioambientais da infraestrutura digital, diante do consumo energético e material associado a modelos de alta complexidade e centros de dados (Vinuesa *et al.*, 2020).

A sustentabilidade digital também requer atenção em relação aos impactos materiais das infraestruturas de IA: o setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e centros de dados respondem por consumo energético relevante e emissões de gases de efeito estufa, demandando inovação responsável que reduza os impactos ambientais (União Europeia, 2024).

Convergindo essas frentes, um arranjo sociotécnico sustentável demanda princípios éticos *by design*, minimização e finalidade de dados, IA explicável (XAI), auditorias de vieses, supervisão humana efetiva e métricas de pegada digital, alinhando inovação a direitos fundamentais e objetivos coletivos. Tal alinhamento fortalece a confiança pública e integra a sustentabilidade social ao projeto tecnológico, ao articular: proteção de dados, equidade e redução de impactos ambientais no ciclo de vida dos sistemas de IA (Vinuesa *et al.*, 2020).

Em suma, alinhar privacidade e IA como eixo da sustentabilidade social e digital significa equilibrar seu potencial de geração de valor com limites normativos e éticos que protejam pessoas e mitiguem a pegada socioambiental da infraestrutura digital.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, destinada a analisar a literatura sobre as tensões envolvendo privacidade, vigilância digital e sustentabilidade no uso de IA. Foram analisados artigos publicados em bases como Scopus, *Web of Science* e Portal de Periódico Capes. As buscas utilizaram descritores como: “*artificial intelligence and privacy*”, “*algorithmic surveillance*”, “*digital sustainability*” e “*AI governance*”, adotando critérios de inclusão (pertinência temática; artigos revisados por pares; publicações entre 2005 e 2025) e excluindo estudos estritamente técnicos sem discussão ético-social. A análise seguiu a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2015), com pré-análise, exploração e tratamento, organizando os achados em duas tensões teóricas e discutindo suas interconexões para compor uma visão crítica e integrada do problema.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção serão discutidos os achados do estudo, sintetizados no Quadro 1, concentrando-se nas tensões centrais entre privacidade e vigilância algorítmica e transformação digital e sustentabilidade socioambiental. A análise articula as evidências com os riscos identificados e as salvaguardas necessárias para uma governança ética do uso da IA.

Quadro 1 – Síntese dos Achados

Eixo de Tensão	Evidências e Resultados centrais	Riscos e Impactos	Salvaguardas recomendadas (normativas, éticas, técnicas)	Soluções e Diretrizes Propostas (Governança Ética)
Privacidade ↔ Vigilância Algorítmica	IA amplia coleta, correlação e alinhamentos de dados; ganhos de eficiência e personalização; opacidade decisória e assimetrias informacionais.	Violação de direitos (privacidade e autodeterminação); vieses e discriminação; uso secundário de dados; vigilância pouco perceptível.	<i>Privacy/Ethics by design</i> ; minimização e finalidade de dados; IA explicável (XAI) e auditoria; supervisão humana; governança e <i>accountability</i> .	Fortalecer LGPD e normas específicas; cláusulas contratuais para acesso e compartilhamento de dados; comitês de ética.
Transformação Digital ↔ Sustentabilidade Socioambiental	IA apoia ODS (cidades, energia, água, serviços públicos) e também impõe custos materiais (energia, emissões, recursos).	Externalidades ambientais (CO ₂ , água, resíduos); desigualdades no acesso aos benefícios.	Metas de eficiência e energia renovável; métricas de pegada digital; gestão do ciclo de vida do hardware.	Critérios ESG; incentivos a modelos eficientes; integração dos ODS na estratégia de IA.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

No primeiro eixo (tensão privacidade de dados e vigilância algorítmica), os estudos convergiram no entendimento de que a IA consolida-se cada vez mais por sua capacidade de ampliar a coleta, correlação e alinhamento de dados, gerando ganhos de eficiência e personalização de serviços. Contudo, essa dinâmica introduz um conjunto de riscos que desafiam direitos fundamentais.

O tratamento massivo de dados pode levar à violação dos direitos de privacidade e autodeterminação informacional, marcando o uso da IA pela opacidade decisória e assimetrias informacionais, dificultando a contestação por parte dos indivíduos. O risco é acentuado pelo uso secundário de dados e por uma vigilância pouco perceptível que pode levar a vieses e discriminação. Para mitigar essa tensão, sugere-se o uso de salvaguardas éticas e técnicas desde a concepção do sistema e em toda sua vida útil. Isso inclui os princípios de *Privacy by design* e *Ethics by design*, além da minimização e finalidade de dados.

No campo técnico, a IA explicável (XAI), a auditoria dos sistemas, complementadas por uma efetiva supervisão humana e a garantia de governança e *accountability* são relevantes para o uso ético e justo da IA. No plano normativo, as soluções propostas incluem o fortalecimento da LGPD e a criação de normas específicas para IA. Além disso, o uso responsável é apoiado pela adoção de cláusulas contratuais para acesso e compartilhamento de dados e pela atuação de comitês de ética.

No segundo eixo (transformação digital e sustentabilidade socioambiental), é destacado o potencial da IA para promover o desenvolvimento sustentável, em especial no apoio para o alcance dos ODS em setores como cidades, energia, água e serviços públicos. Esse potencial convive com custos materiais da infraestrutura (energia, emissões e uso de recursos) que geram externalidades mensuráveis em CO₂, consumo de água e resíduos. Além disso, a distribuição desigual dos benefícios tecnológicos cria assimetrias sociais que tensionam a sustentabilidade.

Diante deste cenário, a sustentabilidade digital demanda que o uso de IA seja orientado por metas de eficiência e pela adoção de energia renovável. Isso requer definir métricas de pegada digital e gerir o ciclo de vida do *hardware* para reduzir os impactos da infraestrutura.

No campo da governança, recomenda-se incorporar critérios ESG, incentivar modelos eficientes e integrar os ODS às estratégias de IA, direcionando o progresso tecnológico para resultados sociais e ambientais mais equitativos.

5 CONCLUSÃO

A análise dos resultados demonstra que a IA é um agente de transformação com potencial dual: impulsiona eficiência e sustentabilidade, mas exige vigilância para mitigar riscos à privacidade e ao meio ambiente. Nessa direção, a privacidade deve orientar a sustentabilidade digital, equilibrando inovação e justiça socioambiental. Defende-se uma governança ética (minimização de dados, transparência, explicabilidade, *accountability*) e, como pesquisas futuras, sugere-se explorar métricas de impacto ambiental da IA e práticas que conciliem privacidade, eficiência e responsabilidade.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2015.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. *Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/. Acesso em: 18 set. 2025
- BRUNO, Fernanda; BEZERRA, Júlio; MILANI, Wilson. Tecnopolíticas e vigilância. *Revista Eco-Pós*, v. 2, p. 1-7, 2015.
- DONEDA, Danilo C. M. et al. Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. *Pensar-Revista de Ciências Jurídicas*, v. 23, n. 4, p. 1-17, 2018. DOI: 10.5020/2317-2150.2018.8257. Acesso em: 08 ago. 2025.
- FLORIDI, L. et al. AI4People – An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, v. 28, p. 689–707, 2018.
- FLORIDI, L. The Ethics of Artificial Intelligence: exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems. *Available at SSRN 4801799*, 2024.
- JOBIN, Anna; IENCA, Marcello; VAYENA, Effy. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature machine intelligence*, v. 1, n. 9, p. 389-399, 2019.
- MALIK, Hasmat et al. Digital transformation through advances in artificial intelligence and machine learning. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, v. 42, n. 2, p. 615-622, 2022.
- ROUVROY, A.; BERNS, T. Governamentalidade algorítmica e perspectivas de emancipação. *Redes*, v. 177, p. 163-196, 2013.
- SOLOVE, D. J. A taxonomy of privacy. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 154, n. 3, p. 477-564, 2006.
- UNIÃO EUROPEIA. *Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR)*. Jornal Oficial da União Europeia, L 119, p. 1-88, 4 mai. 2016. Disponível em: <https://gdpr-info.eu/>. Acesso em: 10 ago. 2025
- _____. *Regulamento da Inteligência Artificial (AI Act)*. Jornal Oficial da União Europeia, L.1689, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://artificialintelligenceact.eu/the-act>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- SIQUEIRA, M.; DOS SANTOS, V. M.; DINIZ, E. H. Inteligência artificial para sustentabilidade: uma revisão sistemática de literatura em sistemas de informação. *Anais do AMCIS 2023*. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/amcis2023>. Acesso em: 30 set. 2025.
- SMUHA, Nathalie A. The EU approach to ethics guidelines for trustworthy artificial intelligence. *Computer Law Review International*, vol 4, n. 20, p. 97-106, 2019.
- VINUESA, R. et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, v. 11, n. 233, p. 1–10, 2020.