

Inteligência Artificial: Aplicações Atuais, Desafios Éticos E Impactos Sociais

VERGA, M. D.¹, SOUZA, R.², MARTINELLI, M. A.³

1 Coordenador e Docente do curso de Sistemas de Informação – no Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior (IMMES). 2 Docente em Administração e Sistemas de Informação no Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior (IMMES). 3 Docente em Sistemas de Informação e Administração no Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior (IMMES)

RESUMO:

O presente artigo analisa os avanços, aplicações e controvérsias associados à Inteligência Artificial (IA) no contexto contemporâneo. A pesquisa tem como objetivo compreender os impactos sociais, econômicos e éticos provocados pela crescente incorporação da IA em diferentes setores, como saúde, marketing, educação e recursos humanos. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e revisão bibliográfica de autores relevantes da área, como Sichman (2021), Dignum (2019) e Morais & Branco (2022), a fim de mapear os principais conceitos, paradigmas tecnológicos e debates críticos sobre o tema. Os resultados apontam que, embora a IA proporcione automação, ganho de eficiência e novas soluções técnicas, ela também levanta preocupações quanto à substituição de empregos, transparência algorítmica e responsabilização ética. Além disso, destaca-se a importância de modelos como o ART of AI, que propõe critérios de responsabilidade, transparência e prestação de contas no desenvolvimento desses sistemas. A análise revela ainda a necessidade de regulamentação adequada e de sistemas sociotécnicos que considerem a interação humano-máquina de forma ética e segura. Conclui-se que a IA representa uma inovação disruptiva com potencial transformador, exigindo uma abordagem multidisciplinar que una tecnologia, filosofia, direito e ciências sociais. O debate sobre seus riscos e benefícios deve ser contínuo e incluir a sociedade em sua diversidade. Assim, a reflexão crítica e o desenvolvimento de políticas públicas se tornam fundamentais para que a IA atue a favor do bem-estar coletivo.

PALAVRAS-CHAVE:

Inteligência Artificial; Ética Digital; Automação; Responsabilidade Algorítmica; Sistemas Sociotécnicos; Impacto no Trabalho.

ABSTRACT:

This article analyzes the advances, applications, and controversies associated with Artificial Intelligence (AI) in the contemporary context. The research aims to understand the social, economic, and ethical impacts caused by the increasing incorporation of AI in different sectors, such as health, marketing, education, and human resources. The methodology adopted is qualitative in nature, with an exploratory approach and a bibliographic review of relevant authors in the area, such as Sichman (2021), Dignum (2019), and Morais & Branco (2022), in order to map the main concepts, technological paradigms, and critical debates on the subject. The results

indicate that, although AI provides automation, efficiency gains and new technical solutions, it also raises concerns about job replacement, algorithmic transparency and ethical accountability. In addition, the importance of models such as ART of AI is highlighted, which proposes criteria for responsibility, transparency and accountability in the development of these systems. The analysis also reveals the need for adequate regulation and socio-technical systems that consider human-machine interaction in an ethical and safe manner. It is concluded that AI represents a disruptive innovation with transformative potential, requiring a multidisciplinary approach that combines technology, philosophy, law and social sciences. The debate about its risks and benefits must be ongoing and include society in its diversity. Thus, critical reflection and the development of public policies become essential for AI to act in favor of collective well-being.

KEYWORDS:

Artificial Intelligence; Digital Ethics; Automation; Algorithmic Responsibility; Sociotechnical Systems; Impact on Work.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) emergiu como um dos campos mais promissores da ciência da computação desde sua formalização em 1956, na conferência de Dartmouth. Desenvolvida inicialmente para simular o raciocínio humano por meio de algoritmos e regras lógicas, a IA evoluiu ao ponto de ser integrada a sistemas complexos com capacidade de aprendizado e tomada de decisão. Atualmente, ela está presente em múltiplos domínios — da saúde à indústria criativa — e impacta diretamente a forma como os humanos interagem com a tecnologia. O avanço rápido dessa área desperta tanto entusiasmo quanto preocupações, sendo necessário compreender sua trajetória e implicações para além do aspecto técnico (Sichman, 2021; Morais & Branco, 2022).

O crescimento da IA gerou uma vasta literatura que explora tanto seus benefícios quanto suas controvérsias. Autores como Dignum (2019) enfatizam a necessidade de uma IA responsável, ancorada em valores éticos e práticas de transparência. Em contraste, estudiosos como Castelfranchi (1990) alertam sobre os riscos da autonomia excessiva em agentes inteligentes, especialmente em contextos de interação social e decisão automatizada. O debate se intensifica diante de aplicações que envolvem julgamento moral, como na saúde, no direito e na segurança pública, evidenciando uma lacuna entre o desenvolvimento técnico e o amadurecimento das normas regulatórias e sociais.

Diante desse cenário, torna-se essencial investigar como os sistemas de IA são desenvolvidos, aplicados e inseridos em contextos sociotécnicos complexos, onde fatores humanos e tecnológicos se entrelaçam. A literatura ainda carece de análises integradoras que considerem simultaneamente os aspectos técnicos, éticos e sociais da IA. Ademais, há pouca clareza sobre como os diferentes paradigmas — simbólico, conexionista, evolucionário e probabilístico — influenciam a formulação de políticas públicas e a percepção social sobre a tecnologia.

Assim, este artigo tem como objetivo geral analisar criticamente os principais avanços e riscos da Inteligência Artificial, com ênfase nas implicações éticas e sociais decorrentes de sua aplicação. Os objetivos específicos incluem: (i) descrever os paradigmas tecnológicos que fundamentam a IA; (ii) examinar aplicações práticas em diferentes setores; e (iii) discutir os dilemas éticos emergentes e a necessidade de governança responsável. A proposta busca preencher a lacuna interdisciplinar no debate sobre IA, ampliando a compreensão sobre seu papel na transformação social contemporânea.

2. OBJETIVOS

Este artigo tem como objetivo geral analisar criticamente os avanços e riscos associados à aplicação da Inteligência Artificial (IA), com ênfase em suas implicações sociais e éticas. Nesse contexto, os objetivos específicos são: (i) identificar os principais paradigmas tecnológicos que sustentam o desenvolvimento da IA, como o simbólico, conexionista e evolucionário; (ii) examinar as aplicações práticas da IA em setores como educação, saúde, marketing e recursos humanos; e (iii) discutir os dilemas éticos e sociais emergentes da automação inteligente e propor diretrizes para uma governança responsável. Segundo Dignum (2019), a responsabilidade e a transparência devem estar no cerne do projeto de sistemas inteligentes, especialmente em contextos decisórios sensíveis. Por sua vez, Sichman (2021) argumenta que a inserção da IA em sistemas sociotécnicos demanda novas abordagens que considerem a interação entre humanos e agentes artificiais, reforçando a importância de uma regulação ética e participativa.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A Inteligência Artificial tem origem nos estudos de Alan Turing na década de 1950, sendo formalmente definida por John McCarthy em 1956 como a capacidade de máquinas realizarem tarefas que, se feitas por humanos, seriam consideradas inteligentes. Desde então, a área se diversificou em paradigmas como o simbólico, conexionista, evolucionário e probabilístico, que se diferenciam em sua abordagem para resolver problemas complexos (Morais & Branco, 2022). Segundo Rich e Knight (1991), a IA busca resolver problemas que não têm solução algorítmica viável pela computação convencional, o que a torna especialmente útil para contextos onde há grande ambiguidade ou variabilidade. Em contrapartida, autores como Dreyfus (1992) criticam a pretensão da IA em emular a inteligência humana, alegando que aspectos como intuição e consciência escapam à codificação algorítmica.

O paradigma simbólico propõe a representação formal do conhecimento e sua manipulação por regras lógicas. Essa abordagem, também chamada de "GOFAI" (Good Old-Fashioned AI), foi dominante até a década de 1980, quando começou a ceder espaço às redes neurais artificiais, que representam o núcleo do paradigma conexionista (Sichman, 2021). O paradigma conexionista, por sua vez, busca emular o funcionamento de redes neurais biológicas, sendo capaz de aprender padrões complexos a partir de dados, como no caso do *deep learning*. Para Russell e Norvig (2010), essa transição paradigmática permitiu avanços significativos na percepção computacional e no reconhecimento de padrões. Contudo, críticos como Bender et al. (2021) alertam para os

riscos éticos e epistemológicos do uso de modelos caixa-preta, especialmente em aplicações sensíveis.

A literatura recente tem aprofundado o debate sobre agentes inteligentes e autonomia. Russell e Norvig (2010) definem agentes inteligentes como entidades capazes de tomar decisões autônomas para atingir objetivos, o que deu origem ao campo dos sistemas multiagentes. Wooldridge (1997) e Boissier & Sichman (2004) ampliam essa definição ao incorporar elementos sociais, como cooperação e interação com usuários. Entretanto, Castelfranchi (1990) argumenta que a autonomia desses agentes pode ser perigosa se não for adequadamente controlada, pois sistemas autônomos podem tomar decisões com impactos significativos sem intervenção humana. Dignum (2019) acrescenta que a autonomia deve ser compreendida de forma contextualizada, como uma característica variável e não absoluta.

A relação entre IA e sociedade é outro tema central. De acordo com Appelbaum (1997), os sistemas sociotécnicos integram aspectos técnicos e humanos, demandando um redesenho das interações entre máquinas e pessoas. A inserção de IA nesses sistemas pode alterar significativamente as práticas organizacionais, como demonstrado por Falcone e Castelfranchi (2000), que discutem os graus de autonomia aceitáveis com base em níveis de confiança. Estudos como os de Cointe et al. (2016) e Nardin et al. (2016) exploram como valores morais e normas sociais podem ser embutidos em sistemas inteligentes. Tais abordagens destacam a importância de se considerar a governança e os mecanismos de explicabilidade em sistemas baseados em IA.

Por fim, a ética na IA emerge como uma área interdisciplinar crítica. A proposta de Virginia Dignum (2019), conhecida como "ART of AI", estabelece três pilares para o desenvolvimento responsável: accountability (prestação de contas), responsibility (responsabilidade) e transparency (transparência). Segundo a autora, esses elementos devem estar presentes tanto no projeto dos sistemas quanto na conduta de seus desenvolvedores. Em paralelo, iniciativas como os workshops XAI (2018) e AI4G (2019) demonstram o interesse crescente da comunidade científica em IA explicável e orientada para o bem social. No entanto, críticos como O'Neil (2016) alertam para a possibilidade de que algoritmos, quando mal projetados, reforcem desigualdades e perpetuem discriminações. Assim, a revisão da literatura evidencia que o avanço da IA exige uma abordagem crítica e multidisciplinar para equilibrar inovação e responsabilidade.

4. METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, exploratória e de caráter teórico-bibliográfico. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória é apropriada quando o objetivo é proporcionar maior familiaridade com um tema ainda pouco compreendido em seus aspectos interdisciplinares, como é o caso das implicações sociais e éticas da Inteligência Artificial. Foram selecionadas fontes acadêmicas atualizadas, como artigos científicos, livros e relatórios institucionais, incluindo os trabalhos de Sichman (2021), Dignum (2019) e Morais & Branco (2022). A escolha dessa abordagem visa mapear conceitos, paradigmas e controvérsias que atravessam o debate sobre a IA.

A revisão bibliográfica foi realizada com base em critérios de relevância temática e atualidade. Conforme Lakatos e Marconi (2003), esse tipo de levantamento é essencial para identificar o estado da arte de um campo científico e evidenciar as contribuições e lacunas existentes. O corpus teórico inclui autores da ciência da computação, filosofia da tecnologia e ciências sociais, de modo a assegurar a multidisciplinaridade da análise. Também foram incluídos documentos institucionais e relatórios técnicos de workshops internacionais sobre IA, como XAI (2018) e AI4G (2019), que discutem a ética algorítmica e a IA para o bem social.

A escolha da análise qualitativa se justifica pela natureza interpretativa do fenômeno investigado. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é adequada para compreender significados, percepções e representações sociais. No presente artigo, a análise qualitativa permitiu examinar como os discursos sobre a IA são construídos em diferentes esferas — técnica, ética, política e econômica. Essa abordagem revelou-se pertinente para refletir sobre os sentidos atribuídos à autonomia, responsabilidade e transparência nos sistemas baseados em IA.

A organização e categorização dos dados teóricos seguiram o método de análise de conteúdo. De acordo com Bardin (2016), essa técnica permite identificar unidades de significado em textos discursivos, agrupando-as em categorias temáticas. No caso deste estudo, as categorias principais foram: paradigmas tecnológicos da IA, aplicações práticas, dilemas éticos, e governança responsável. Essa classificação favoreceu a sistematização das contribuições teóricas e a construção de uma análise crítica integrada.

Por fim, é importante destacar as limitações metodológicas. Embora a abordagem bibliográfica permita uma compreensão abrangente do debate, ela não contempla dados empíricos de campo. Essa escolha foi deliberada, dado o foco do artigo na consolidação e articulação teórica. Futuras pesquisas poderão empregar métodos empíricos, como estudos de caso ou entrevistas com

especialistas, para aprofundar as dimensões práticas do uso da IA em contextos específicos.

5. RESULTADOS

A análise bibliográfica revelou quatro grandes categorias que organizam o debate atual sobre Inteligência Artificial: fundamentos tecnológicos, aplicações setoriais, dilemas éticos e perspectivas de governança. Quanto aos fundamentos, os principais paradigmas identificados foram o simbólico, o conexionista, o evolucionário e o probabilístico, conforme definidos por Sichman (2021) e Morais & Branco (2022). Cada paradigma representa uma forma distinta de representar conhecimento e tomar decisões, desde sistemas baseados em regras até redes neurais profundas. Russell e Norvig (2010) destacam ainda o papel dos agentes inteligentes como síntese das capacidades cognitivas artificialmente implementadas.

Em termos de aplicação, constatou-se que a IA já está amplamente presente em setores como saúde, marketing, recursos humanos, educação e segurança. Sistemas como chatbots, assistentes virtuais, diagnósticos médicos por imagem e algoritmos de seleção de currículos são apenas alguns exemplos práticos identificados nos textos analisados (Morais & Branco, 2022; Oracle, 2023). As ferramentas de *machine learning* e *deep learning* permitem que esses sistemas operem com autonomia crescente, processando grandes volumes de dados e reconhecendo padrões em tempo real.

No tocante aos dilemas éticos, a literatura destaca a necessidade de refletir sobre a transparência, a responsabilidade e a prestação de contas dos sistemas inteligentes. Dignum (2019) propõe o modelo ART (Accountability, Responsibility, Transparency) como referência para o desenvolvimento de IA responsável. Outros autores, como Castelfranchi (1990), problematizam a autonomia excessiva de agentes artificiais, sobretudo em decisões sensíveis como segurança pública ou concessão de crédito. A possibilidade de vieses algorítmicos e discriminação estrutural também foi amplamente mencionada.

Quanto às formas de governança, foram identificadas diferentes abordagens, desde regulamentações técnicas até propostas interdisciplinares que envolvem filosofia, direito e ciência da computação. A criação de centros de pesquisa como o ART-AI e o STAI no Reino Unido, mencionados por Sichman (2021), demonstra um esforço institucional para lidar com a complexidade da IA. Além disso, eventos como o XAI (2018) e AI4G (2019) consolidam um campo de estudos voltado à explicabilidade e ao uso socialmente benéfico da IA.

Por fim, os resultados apontam uma lacuna recorrente: a ausência de diretrizes consensuais sobre o grau aceitável de autonomia para sistemas inteligentes. Embora haja convergência quanto

à importância da transparência e da responsabilização, ainda há divergências sobre os limites éticos e operacionais da delegação de decisões às máquinas. Essa incerteza reforça a necessidade de envolver diversos atores — técnicos, legisladores, usuários e filósofos — na construção de um modelo de IA verdadeiramente inclusivo e seguro.

6. DISCUSSÃO

Os achados da pesquisa confirmam que a Inteligência Artificial constitui um campo tecnológico em rápida evolução, cujo impacto extrapola a esfera computacional, afetando profundamente estruturas sociais e econômicas. A consolidação dos paradigmas simbólico, conexionista e evolucionário revela a diversidade de abordagens técnicas, sendo que cada uma delas apresenta vantagens e limitações específicas. Russell e Norvig (2010) afirmam que os agentes inteligentes representam a integração desses paradigmas, sendo capazes de agir de forma autônoma em ambientes complexos. Entretanto, Dreyfus (1992) ressalta que a tentativa de emular a inteligência humana permanece incompleta, principalmente no que diz respeito à intuição, moralidade e consciência.

No que se refere às aplicações práticas, a presença da IA em setores como saúde, educação, marketing e recursos humanos corrobora a afirmação de que essa tecnologia já molda a vida cotidiana. Os sistemas de aprendizado profundo, por exemplo, oferecem diagnósticos mais rápidos e eficientes em exames médicos (Oracle, 2023). No entanto, Bender et al. (2021) alertam que, por serem modelos de "caixa-preta", esses sistemas dificultam a explicabilidade das decisões tomadas, o que é problemático em contextos críticos como o direito ou a medicina. Tal constatação destaca a tensão entre eficiência técnica e responsabilidade ética.

A questão ética da autonomia dos sistemas inteligentes é um dos pontos mais controversos. Castelfranchi (1990) e Dignum (2019) concordam que o grau de autonomia deve ser proporcional ao contexto da aplicação. Enquanto aspiradores de pó podem operar de forma autônoma, sistemas de tomada de decisão jurídica ou financeira exigem supervisão humana direta. A proposta do modelo ART (Dignum, 2019) fornece uma estrutura prática para pensar em sistemas que prestem contas, sejam transparentes e atribuam responsabilidades com clareza. Essa estrutura ganha ainda mais relevância diante de casos de discriminação algorítmica, como os discutidos por O'Neil (2016).

A governança da IA é outro aspecto que exige atenção. A criação de centros como o ART-AI e a realização de eventos como XAI e AI4G mostram um movimento internacional em direção

a modelos mais inclusivos e socialmente responsáveis. No entanto, a ausência de normativas globais e o avanço descompassado da regulação revelam um campo ainda em construção. A literatura sugere que a governança da IA deve ser multissetorial e participativa, com envolvimento de técnicos, legisladores, filósofos, e principalmente usuários finais, conforme proposto por Appelbaum (1997) no conceito de sistemas sociotécnicos.

Por fim, a discussão aponta para a necessidade de superar uma visão determinista da IA. Em vez de aceitar passivamente os rumos do desenvolvimento tecnológico, a sociedade deve participar ativamente do debate sobre os limites e usos da IA. Como bem observam Falcone e Castelfranchi (2000), é preciso construir relações de confiança entre humanos e agentes artificiais, baseadas em históricos de interação e níveis graduais de delegação. Assim, mais do que uma revolução técnica, a IA nos convida a repensar o próprio papel humano em sistemas híbridos de decisão.

7. CONCLUSÃO

Este artigo analisou os principais avanços, aplicações e riscos associados à Inteligência Artificial, com foco nas implicações éticas e sociais de sua incorporação em diversos setores da sociedade. A partir de uma revisão bibliográfica abrangente, identificaram-se quatro eixos centrais de discussão: fundamentos tecnológicos, aplicações práticas, dilemas éticos e perspectivas de governança. Verificou-se que, embora a IA represente um progresso técnico significativo, sua adoção exige cautela e reflexão crítica quanto aos seus impactos mais amplos.

Os resultados indicam que a IA tem transformado práticas em áreas como saúde, educação e recursos humanos, promovendo automação e ganho de eficiência. No entanto, autores como Bender et al. (2021) e O'Neil (2016) alertam para os perigos dos sistemas de caixa-preta, que operam sem explicabilidade suficiente, podendo reforçar desigualdades sociais. A autonomia crescente dos agentes artificiais também foi alvo de análise, com destaque para a necessidade de contextualização e controle, como proposto por Castelfranchi (1990) e Dignum (2019).

Entre as principais limitações deste estudo, destaca-se o caráter exclusivamente bibliográfico, sem coleta de dados empíricos que permitam observar os efeitos da IA em contextos reais. Além disso, a rápida evolução tecnológica pode tornar algumas referências rapidamente obsoletas, exigindo constante atualização. Futuras pesquisas poderiam realizar estudos de caso,

entrevistas com desenvolvedores ou análises de políticas públicas voltadas à regulação da IA.

Conclui-se que a Inteligência Artificial não deve ser tratada apenas como um desafio técnico, mas também como uma questão ética, política e social. O avanço responsável da IA requer uma governança inclusiva, mecanismos de transparência e a participação ativa da sociedade no debate. Assim, a tecnologia pode ser orientada para o bem comum, promovendo não apenas inovação, mas também justiça e equidade.

REFERÊNCIAS

APPLEBAUM, H. The Concept of Sociotechnical Systems in Contemporary Organizational Theory. *Journal of Management Systems*, v. 9, n. 1, p. 1–15, 1997.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENDER, E. M. et al. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? In: *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT'21)*, p. 610–623, 2021.

BOISSIER, O.; SICHMAN, J. S. A normative organizational approach for the design of multi-agent systems. In: *International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, 2004.

CASTELFRANCHI, C. Social power: a point missed in multi-agent, DAI and HCI. In: *Proceedings of the European Workshop on Modelling Autonomous Agents in a Multi-Agent World*. Berlin: Springer, 1990.

COINTE, N. et al. Designing agents' reasoning about norms. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, v. 30, p. 1–31, 2016.

DIGNUM, V. *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way*. Cham: Springer, 2019.

DREYFUS, H. L. *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*. Cambridge: MIT Press, 1992.

EQUIPE TOTVS. Inteligência Artificial: o que é, como funciona, tipos e aplicações. TOTVS, 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com>. Acesso em: 04 mar. 2025.

FALCONE, R.; CASTELFRANCHI, C. Trust and control: A dialectic link. *Applied Artificial Intelligence*, v. 14, p. 799–823, 2000.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORAIS, F. D. B.; BRANCO, V. R. C. A inteligência artificial: conceitos, aplicações e controvérsias. *XX Simpósio Internacional de Ciências Integradas da Unaerp – Campus Guarujá*, 2022.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

O'NEIL, C. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Crown Publishing Group, 2016.

ORACLE. What is Artificial Intelligence (AI)? Oracle, 2023. Disponível em: <https://www.oracle.com/artificial-intelligence/what-is-ai/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 101, p. 37–54, 2021.

WOOLDRIDGE, M. Agent-based software engineering. *IEE Proceedings - Software Engineering*, v. 144, n. 1, p. 26–37, 1997.