



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PESQUISA ACADÊMICA

 Angélica Pigola¹

 Isabel Cristina Scafuto²

 Priscila Rezende da Costa³

 Vania Maria Jorge Nassif⁴

Cite como – American Psychological Association (APA)

Pigola, A., Scafuto, I. C., Costa, P. R. C., & Nassif, V. M. J. (2023, set./dez.). Inteligência Artificial na pesquisa acadêmica [Comentário Editorial]. *International Journal of Innovation – IJI*, São Paulo, 11(3), 01-09, e24508. <https://doi.org/10.5585/2023.24508>

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma força transformadora na era digital, influenciando não apenas empresas, mas também o campo da pesquisa acadêmica. Esta evolução tecnológica, juntamente com o crescimento exponencial dos dados, está reconfigurando organizações, sociedades e economias (George, Osinga, Lavie, & Scott, 2016). No entanto, a aplicação da IA na pesquisa acadêmica ainda está em seus estágios iniciais, e muitas revistas acadêmicas estão começando a abordar seu uso criterioso.

Historicamente, a palavra "contribuição" tem sido o foco das revisões acadêmicas (Leidner, 2020). No entanto, com a crescente relevância da IA, os editoriais agora estão voltando sua atenção para como essa tecnologia está sendo incorporada em projetos de pesquisa. A utilização da IA na investigação científica promete acelerar descobertas, otimizar processos e ampliar os horizontes do conhecimento. No entanto, existe uma tendência de ver a IA na pesquisa acadêmica de forma limitada, muitas vezes restringindo-a ao uso de ferramentas específicas como o ChatGPT, embora a IA tenha sido parte integrante da pesquisa por anos, manifestando-se em várias técnicas de previsão. No que diz respeito à definição e ao escopo da

¹ Graduate Program in Administration at Nove de Julho University - Uninove

² Graduate Program in Project Management at Nove de Julho University - Uninove

³ Graduate Program in Administration and Graduate Program in Project Management at Nove de Julho University - Uninove

⁴ Graduate Program in Administration at Nove de Julho University - Uninove

IA, entendemos a IA como uma disciplina que aplica análises avançadas e técnicas baseadas em lógica, abrangendo aprendizagem de máquina, aprendizagem profunda, análise de regressão, e mais, com o objetivo de identificar e prever padrões, tomar decisões, interpretar eventos e automatizar ações (Gartner, 2023).

A IA, com sua capacidade de automatizar, prever e discernir padrões em grandes volumes de dados, tem o potencial de revolucionar áreas-chave da gestão, como tomada de decisão e resolução de problemas (Iansiti & Lakhani, 2020; Bailey, Faraj, Hinds, Leonardi, & von Krogh, 2022). Além disso, a IA oferece aos pesquisadores de gestão uma vasta gama de oportunidades metodológicas, permitindo-lhes explorar e analisar grandes conjuntos de dados de maneiras inovadoras (Krakowski, Luger & Raisch, 2022; Tang et al., 2022; Choudhury, Allen & Endres, 2020).

Neste editorial, buscamos esclarecer e expandir a compreensão da IA destacando sua relevância e potencial no campo acadêmico, bem como as considerações necessárias para sua aplicação eficaz. A IA não é apenas uma ferramenta, mas uma revolução em potencial também no campo da pesquisa (von Krogh, Quinetta Roberson, & Marc Gruber, 2023).

Uso de IA na pesquisa

Apesar da crescente atenção dada à IA no contexto da inovação (Mariani et al., 2023), existem poucos artigos que usam a IA para suportar sua pesquisa nesse tema. O artigo de Mariani et al. (2023) destaca o uso da IA na pesquisa acadêmica em inovação, no entanto, é evidente que a adoção da IA como uma ferramenta de pesquisa em si ainda está em sua infância. Esta discrepância entre o estudo da IA e seu uso prático na pesquisa acadêmica sugere a necessidade de uma maior integração da IA nos métodos de pesquisa em inovação, aproveitando seu potencial para acelerar descobertas e otimizar processos.

A elaboração de um artigo é, em grande parte, um esforço criativo que mescla aspectos teóricos, metodológicos, composicionais, fenomenológicos e de enquadramento. A Inteligência Artificial (IA) tem o potencial de ser integrada em todos esses diferentes aspectos de várias maneiras, desempenhando um papel crucial na pesquisa em inovação.

Do ponto de vista teórico, hoje, há um vasto número de plataformas digitais que utilizam técnicas de IA úteis para descobrir publicações, livros, anais, e comentários editoriais em qualquer área de pesquisa (George, Osinga, Lavie & Scott, 2016). Essas tecnologias oferecem resumos, indicam tendências sobre qualquer assunto e analisam dados, apoiando os

pesquisadores a definir a melhor teoria para seus projetos, compilando informações de maneira organizada e sintetizando conteúdos (Musib et al., 2017). Este papel transformador da IA ressalta seu potencial para acelerar descobertas e otimizar processos em pesquisa em inovação, reforçando a necessidade de uma maior integração da IA nos métodos de pesquisa. A IA tem mostrado ser um recurso valioso para análises de dados e revisões de literatura, como as Revisões Sistemáticas de Literatura (SLR) (Burger et al., 2023). Adicionalmente, von Krogh, Roberson e Gruber (2023) delineiam como a IA pode facilitar a identificação e utilização de novas oportunidades de pesquisa, particularmente na gestão.

Nos desafios metodológicos, as técnicas de IA mais comuns são aprendizagem supervisionada, aprendizagem não supervisionada e aprendizagem profunda. Por exemplo, na aprendizagem supervisionada, regressões são algoritmos populares usados para modelar a relação entre variáveis (Bzdok, Altman & Krzywinski, 2018). Adicionalmente, existem técnicas como árvores decisórias e florestas aleatórias, que são algoritmos de classificação baseados na ideia de particionamento recursivo de dados. A análise de cluster, um tipo de aprendizagem não supervisionada, envolve agrupar dados em tópicos comuns com base na similaridade. As redes neurais, inspiradas na estrutura e função do cérebro humano, são algoritmos de aprendizagem profunda que modelam relacionamentos complexos, sendo amplamente utilizadas para tarefas como reconhecimento de imagens, processamento de linguagem natural e previsão de séries temporais (Hinton & Salakhutdinov, 2006). A recente ênfase em modelos *transformer*, uma forma de arquitetura de rede neural, tem potencial para revolucionar áreas como entretenimento, arte e publicidade, além de serem integradas em várias indústrias para otimizar processos (Vaswani et al., 2017). Além disso, há estudos que aplicam IA de maneira inovadora para analisar dados e interpretar comportamentos no mundo real. Um exemplo é o trabalho de Momtaz (2021), que utilizou a IA emocional para quantificar as emoções dos CEOs a partir de fotografias públicas durante Ofertas Iniciais de Moedas (ICOs), e explorou como essas emoções impactam a avaliação de firmas. Em outro exemplo, Miric, Jia e Huang (2023) empregaram aprendizado supervisionado para classificar textos em larga escala, especificamente para identificar patentes relacionadas à IA indicando a capacidade dela em classificar e quantificar dados textuais não estruturados, proporcionando *insights* sobre a inovação tecnológica de IA.

Na composição de textos, verificadores gramaticais e editores de idiomas online, empregando técnicas de IA, são recursos valiosos para a criação de redações acadêmicas. Eles são projetados para identificar erros que outros verificadores gramaticais não percebem, como

problemas de concordância sujeito-verbo, problemas de sintaxe, escolhas de palavras, uso de pronomes, artigos e ortografia. Além disso, Alshater (2022) explorou o papel da IA, especificamente o ChatGPT, na melhoria do desempenho acadêmico, que pode ser uma área de consideração para pesquisadores. O advento do ChatGPT, um aplicativo baseado em GPT-3.5, tem chamado muita atenção recentemente, mostrando como os modelos GPT-3 e similares podem ser utilizados para melhorar a pesquisa (Dwivedi et al., 2023). Alguns estudos até mesmo listaram um derivado de GPT como coautor, destacando o crescente reconhecimento da IA no campo acadêmico (e.g., Kung et al., 2022; Transformer and Zhavoronkov, 2022; Transformer et al., 2022).

Não obstante, há um crescente interesse entre pesquisadores no uso de simuladores, avatares e tutores inteligentes na criação e/ou investigação de novos fenômenos sociais. A IA também tem sido utilizada como modelo de transcrição de fala de uso geral em pesquisas qualitativas, como a tecnologia apresentada por Kung et al. (2022) em seu estudo sobre o desempenho de ChatGPT no exame USMLE, indicando o potencial para educação médica assistida por IA. Em um contexto similar, Datt et al. (2023) discutem o papel do ChatGPT-4 para pesquisadores médicos, indicando a importância crescente da IA na pesquisa médica. Além disso, a tecnologia é treinada em um grande conjunto de dados de áudio diversificado e é um modelo multitarefa que pode realizar transcrição de fala multilíngue, bem como tradução de fala e identificação de idioma.

Adicionalmente, as questões éticas relacionadas à IA (Bostrom & Yudkowsky, 2018) são de suma importância, pois abordam tanto a garantia de que tais máquinas não causem danos aos humanos e outros seres moralmente relevantes, quanto o status moral das próprias máquinas, indicando a necessidade de consideração moral não só para humanos, mas também para não-humanos no contexto da IA.

Os exemplos citados de outras áreas elucidam o potencial do uso da IA na pesquisa em inovação.

Os desafios do uso da AI

A utilização da IA na pesquisa acadêmica ainda carece de mais exercício prático para análise das questões éticas. Ser transparente no que se faz e ser capaz de explicar as decisões que as soluções de IA tomam, exige conhecimento tecnológico e capacidade de compreender o que tem que se fazer para ser igualmente explicável e transparente. Segundo alguns autores

(Gartner, 2022), as soluções de IA devem ser implementadas de tal forma que os dados utilizados sejam seguros e que o seu funcionamento seja seguro, o que inclui a proteção da privacidade, o uso de tecnologia adequada à finalidade e a capacidade de coletar mais dados e ter mais funcionalidades tecnológicas para desenvolvimento futuro. A responsabilidade do uso de IA na pesquisa acadêmica está nas mãos dos desenvolvedores, pesquisadores e seus líderes. Porém, à medida que as soluções de IA começam a iterar na construção de novas teorias e quadros de investigação esta também se torna uma questão complexa a ser explorada.

No âmbito da pesquisa em inovação, a integração de ferramentas avançadas de Inteligência Artificial (IA) e Processamento de Linguagem Natural (PNL) tem desencadeado um novo conjunto de possibilidades. O modelo ChatGPT, representativo de uma IA de última geração, ilustra o potencial dessas tecnologias em evoluir as metodologias e os resultados de pesquisa. As capacidades do ChatGPT se estendem desde a análise de grandes conjuntos de dados até a geração de relatórios elucidativos, proporcionando uma plataforma robusta para os pesquisadores explorarem desafios intrincados da inovação de forma mais aprofundada. Conforme o cenário da inovação continua a se desenvolver, ferramentas como o ChatGPT podem ser cruciais para promover uma abordagem orientada a dados, enriquecendo a profundidade e amplitude da pesquisa, e, conseqüentemente, expandindo as fronteiras do conhecimento no campo (Alshater, 2022).

A inclusão da Inteligência Artificial (IA) na pesquisa acadêmica e nas publicações vem sendo um tópico de relevância entre periódicos internacionais e grandes bases de dados. A IA tem demonstrado potencial em auxiliar pesquisadores a aprofundar *insights* e colaborar de maneira eficaz. A título de exemplo, a Elsevier introduziu uma versão alfa do Scopus AI, uma ferramenta que combina IA generativa com o conteúdo e dados confiáveis do Scopus, visando facilitar aos pesquisadores a obtenção de *insights* mais profundos de maneira rápida, além de apoiar a colaboração e o impacto societal da pesquisa (Elsevier (2023, August 1). No entanto, a crescente utilização de IA suscita questões éticas e práticas significativas.

Uma das preocupações centrais reside na atribuição de crédito autoral para o conteúdo gerado por IA. A Elsevier, por exemplo, determinou que ferramentas de IA e assistidas por IA não podem ser creditadas como autoras em trabalhos publicados, uma política que reflete as inquietações relativas à responsabilidade e autoria na pesquisa acadêmica (Elsevier, s.d.-a). Além disso, a empresa alerta sobre os riscos de vazamento de dados e violações de privacidade associados ao uso de IA em escrita acadêmica, especialmente quando os pesquisadores

carregam conteúdo acadêmico em plataformas como ChatGPT que necessitam de conexão com a internet (Elsevier, s.d.-b).

Em março de 2023, a Wiley, em colaboração com a equipe de Engajamento de Editores, promoveu um webinar sobre a proteção dos periódicos contra a manipulação sistemática do processo de publicação, com um enfoque especial no Conteúdo Gerado por Inteligência Artificial (AIGC). A discussão abordou as implicações de ferramentas como o ChatGPT e como detectar e avaliar seu uso em manuscritos submetidos e artigos publicados. A política da Wiley, publicada em sua seção de Autoria nas Diretrizes de Melhores Práticas sobre Integridade em Pesquisa e Ética em Publicação, enfatiza que tais ferramentas não podem ser listadas como autoras, e se forem utilizadas na pesquisa, seu uso deve ser divulgado de maneira transparente (Streeter, 2023).

Embora não haja uma declaração direta da Web of Science sobre o uso de IA na pesquisa acadêmica e nas publicações, estudos bibliométricos utilizando dados da Web of Science têm examinado os padrões de publicação de IA indicando um reconhecimento do desenvolvimento multidisciplinar da tecnologia de IA (Hajkowicz et al., 2023).

Ainda assim, a adoção da IA é revelada em diferentes estágios pela literatura, como por exemplo, a exploração de problemas, seleção de problemas, exploração de soluções e seleção de soluções (Mariani et al., 2023). Alguns autores (Garbuio & Lin, 2021; Kakatkar et al., 2020) mostraram que a IA pode apoiar estas diferentes etapas com base na resolução de problemas e na descoberta de paradigmas, uma vez que aborda impedimentos cognitivos na geração de ideias inovadoras. Embora a maioria dos estudos empíricos conduzidos até agora tenham se concentrado na adoção da IA na fase de seleção de soluções para problemas organizacionais (Mariani & Nambisan, 2021), certamente são necessárias mais iniciativas para aprofundar a IA na pesquisa acadêmica apoiando os estágios iniciais da geração de ideias, facilitando assim a exploração de problemas. No que diz respeito ao impacto potencial da IA na pesquisa acadêmica muita discussão e conhecimento precisa ser fornecido aos pesquisadores a fim de prover a ajuda poderosa que as técnicas de IA podem proporcionar à contribuição e o impacto de uma pesquisa acadêmico-científica, e assim desmistificar o lado desconhecido desta disciplina.

Considerações finais

A integração da IA na pesquisa acadêmica tem mostrado um potencial significativo para ampliar metodologias e facilitar a exploração de grandes conjuntos de dados, como exemplificado pelo uso do ChatGPT. No entanto, questões éticas e práticas, especialmente em relação à atribuição de autoria, têm sido levantadas, conforme indicado pelas recomendações das editoras e periódicos internacionais. Para o IJI, sugerimos que a menção de ferramentas de IA deve ser feita no método quando utilizadas para a realização da pesquisa, e em nota conforme o contexto demandar. A transparência e a correta atribuição de autoria emergem como aspectos fundamentais para a incorporação responsável da IA na pesquisa acadêmica, garantindo assim a integridade e a contribuição efetiva para o avanço do conhecimento no campo. O IJI reconhece que a IA, quando aliada a uma abordagem metodológica rigorosa e considerações éticas adequadas, tem o potencial de enriquecer significativamente a pesquisa acadêmica em inovação.

References

- Garbuio, M., & Lin, N. (2021). Innovative idea generation in problem finding: Abductive reasoning, cognitive impediments, and the promise of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 38(6), 701–725. <https://doi.org/10.1111/jpim.12602>
- Gartner. (2022). *AI Ethics: Use 5 Common Principles as Your Starting Point* (<https://www.gartner.com/en/documents/3947359>). Frank Buytendijk, Erick Brethenoux, and 2 more; pdf. <https://www.gartner.com/en/documents/3947359>
- Gartner. (2023). *Applying AI — Techniques and Infrastructure* (<https://www.gartner.com/en/documents/4300099>). Chirag Dekate and Bern Elliot; pdf. <https://www.gartner.com/en/documents/4300099>
- Kakatkar, C., Bilgram, V., & Fuller, J. (2020). Innovation analytics: Leveraging artificial intelligence in the innovation process. *Business Horizons*, 63(2), 171–181. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.006>
- Leidner, D. E. (2020). What's in a Contribution? *Journal of the Association for Information Systems*, 238–245. <https://doi.org/10.17705/1jais.00598>
- Mariani, M. M., Machado, I., & Nambisan, S. (2023). Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113364. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113364>
- Mariani, M. M., & Nambisan, S. (2021). Innovation Analytics and Digital Innovation Experimentation: The Rise of Research-driven Online Review Platforms. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121009. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.1210>

- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
- Elsevier. (2023, August 1). Elsevier takes Scopus to the Next Level with Generative AI. Recuperado em 21 de outubro de 2023, de <https://beta.elsevier.com/about/press-releases/elsevier-takes-scopus-to-the-next-level-with-generative-ai?trial=true>
- Elsevier. (s.d.-a). The use of AI and AI-assisted writing technologies in scientific writing: Frequently asked questions. Recuperado em 21 de outubro de 2023, de <https://www.elsevier.com/about/policies/publishing-ethics/the-use-of-ai-and-ai-assisted-writing-technologies-in-scientific-writing>
- Elsevier. (s.d.-b). To Err is Not Human: The Dangers of AI-assisted Academic Writing. Recuperado de <https://scientific-publishing.webshop.elsevier.com/research-process/the-dangers-of-ai-assisted-academic-writing/>
- Garbuio, M., & Lin, N. (2021). Innovative idea generation in problem finding: Abductive reasoning, cognitive impediments, and the promise of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 38(6), 701–725. <https://doi.org/10.1111/jpim.12602>
- Gartner. (2022). *AI Ethics: Use 5 Common Principles as Your Starting Point* (<https://www.gartner.com/en/documents/3947359>). Frank Buytendijk, Erick Brethenoux, and 2 more; pdf. <https://www.gartner.com/en/documents/3947359>
- Gartner. (2023). *Applying AI — Techniques and Infrastructure* (<https://www.gartner.com/en/documents/4300099>). Chirag Dekate and Bern Elliot; pdf. <https://www.gartner.com/en/documents/4300099>
- Hajkowicz, S., Sanderson, C., Karimi, S., Bratanova, A., & Naughtin, C. (2023). Artificial intelligence adoption in the physical sciences, natural sciences, life sciences, social sciences and the arts and humanities: A bibliometric analysis of research publications from 1960-2021. *Technology in Society*, 74(C).
- Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. (2006). Reducing the dimensionality of data with neural networks. *Science*, 313(5786), 504-507. <https://doi.org/10.1126/science.1127647>
- Kakatkar, C., Bilgram, V., & Fuller, J. (2020). Innovation analytics: Leveraging artificial intelligence in the innovation process. *Business Horizons*, 63(2), 171–181. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.006>
- Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., ... (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS Digit Health*, 2(2), e0000198. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>
- Leidner, D. E. (2020). What's in a Contribution? *Journal of the Association for Information Systems*, 238–245. <https://doi.org/10.17705/1jais.00598>

- Mariani, M. M., Machado, I., & Nambisan, S. (2023). Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113364. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113364>
- Mariani, M. M., & Nambisan, S. (2021). Innovation Analytics and Digital Innovation Experimentation: The Rise of Research-driven Online Review Platforms. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121009. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121009>
- Miric, M., Jia, N., & Huang, K. G. (2023). Using supervised machine learning for large-scale classification in management research: The case for identifying artificial intelligence patents. *Strategic Management Journal*, 44(2), 491–519. <https://doi.org/10.1002/smj.3441>
- Momtaz, P. P. (2021). CEO emotions and firm valuation in initial coin offerings: An artificial emotional intelligence approach. *Strategic Management Journal*, 42, 558-578. DOI: 10.1002/smj.3235
- Musib, M., Wang, F., Tarselli, M. A., Yoho, R., Yu, K-H., Medina Andrés, R., Greenwald, N. F., Pan, X., Lee, C-H., ... & Sharafeldin, I. M. (2017). Artificial intelligence in research. *Science*, 357(6346), 28-30. <https://doi.org/10.1126/science.357.6346.28>
- Streeter, M. (2023, June 15). The implications of AI in academic publishing. Wiley. Recuperado em 21 de outubro de 2023, de <https://www.wiley.com/en-us/network/publishing/research-publishing/editors/the-implications-of-ai-in-academic-publishing>
- von Krogh, G., Roberson, Q., & Gruber, M. (2023) Recognizing and Utilizing Novel Research Opportunities with Artificial Intelligence. *Academy of Management Journal*, 66, 367–373, <https://doi.org/10.5465/amj.2023.4002>
<https://doi.org/10.1177/01492063211040562>