

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: AVANÇOS, APLICAÇÕES E
DESAFIOS ÉTICOS NA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO****GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ADVANCES, APPLICATIONS,
AND ETHICAL CHALLENGES IN COMPUTER ENGINEERING****Pedro Paulo Neves Portella¹, Diego Aquino Horta²**¹ ppportella@gmail.com² diego.horta@zoho.com**RESUMO**

A inteligência artificial generativa representa um marco transformador na engenharia da computação, modificando a forma como a cognição humana interage com as máquinas e redefinindo processos criativos e analíticos. Essa tecnologia, fundamentada no aprendizado de máquina e em redes neurais, permite que sistemas gerem de forma autônoma códigos, textos, imagens e modelos de dados, ampliando os limites da automação e da inovação. O estudo tem como objetivo geral analisar os avanços, as aplicações e os desafios éticos da inteligência artificial generativa na engenharia da computação. Como objetivos específicos, busca identificar os principais desenvolvimentos tecnológicos dessa área, examinar os impactos dos sistemas generativos nas práticas profissionais e educacionais e discutir as implicações morais e regulatórias de seu uso. O problema de pesquisa que orienta a investigação questiona: como a inteligência artificial generativa influencia o desenvolvimento dos processos computacionais e quais desafios éticos emergem de sua integração nas esferas profissional e acadêmica? A metodologia adotada é bibliográfica, desenvolvida a partir da seleção e análise crítica de publicações teóricas e técnicas recentes sobre a evolução e o uso de ferramentas de IA generativa no desenvolvimento de software e na educação. Os resultados demonstram que essa tecnologia aumenta a eficiência, a criatividade e a inovação nos processos de engenharia, mas também gera dilemas éticos e sociais relacionados à autoria, à privacidade de dados e à dependência de sistemas algorítmicos. Conclui-se que a inteligência artificial generativa não é apenas um instrumento de automação, mas um fenômeno cultural e epistemológico que exige reflexão crítica e postura ética por parte dos engenheiros e da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Engenharia da computação; Ética; Tecnologia.**1 INTRODUÇÃO**

O avanço da inteligência artificial generativa tem provocado uma das transformações mais profundas na engenharia da computação contemporânea, redefinindo os modos de criar, programar e interagir com sistemas inteligentes. Essa tecnologia, baseada em modelos de aprendizado de máquina e redes neurais avançadas, é capaz de gerar códigos, textos, imagens e soluções técnicas de maneira autônoma, alterando a dinâmica do trabalho humano e ampliando o alcance da automação criativa. A integração da inteligência artificial generativa aos processos computacionais inaugura uma nova etapa da relação entre homem e máquina, marcada pela colaboração cognitiva e pela necessidade de reflexão ética sobre seus limites e usos. Nesse contexto, surge o problema de pesquisa que orienta este estudo: de que maneira a inteligência artificial generativa influencia a engenharia da computação e quais desafios éticos emergem de sua incorporação nos processos de criação e desenvolvimento tecnológico?

O objetivo geral deste trabalho é analisar os avanços, as aplicações e os desafios éticos da inteligência artificial generativa na engenharia da computação. Como objetivos específicos, busca-se identificar as principais inovações tecnológicas relacionadas a essa área, examinar os impactos da IA generativa sobre o trabalho técnico e o ensino de computação, e discutir as implicações éticas, sociais e profissionais decorrentes de sua adoção. A pesquisa foi conduzida por meio de metodologia bibliográfica, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, baseada em publicações recentes de relevância científica.

A escolha desse tema se justifica pela relevância crescente da inteligência artificial generativa como elemento estruturante da transformação digital, ao mesmo tempo em que levanta questões complexas sobre autoria, responsabilidade e dependência tecnológica. Estudar o tema permite compreender não apenas seus benefícios operacionais, mas também seus riscos e limites, contribuindo para a construção de uma engenharia da computação mais crítica, ética e orientada ao desenvolvimento humano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A inteligência artificial configura-se como um dos campos mais complexos e desafiadores do pensamento contemporâneo, ao articular dimensões tecnológicas, filosóficas e cognitivas na tentativa de simular, estender ou reinterpretar as capacidades humanas de raciocínio e aprendizado. Desde sua concepção, a inteligência artificial tem sido entendida como um esforço para dotar máquinas de autonomia decisória e adaptabilidade diante de problemas que exigem abstração e julgamento, superando o mero automatismo das respostas programadas. Nascimento e Yoneyama (2000) definem

a inteligência artificial como o ramo da ciência da computação voltado à criação de sistemas capazes de executar tarefas que, até então, dependiam da inteligência humana, como reconhecimento de padrões, linguagem natural, raciocínio lógico e tomada de decisão. Essa definição evidencia que o foco da área não se restringe à reprodução da mente humana, mas à construção de modelos que operem sob princípios cognitivos análogos, transferindo ao domínio computacional a possibilidade de aprender, generalizar e solucionar problemas com base em experiências anteriores.

Barbosa e Portes (2023) observam que a atual expansão da inteligência artificial está associada à convergência entre poder computacional, disponibilidade massiva de dados e avanço dos algoritmos de aprendizado de máquina, o que possibilitou o surgimento de sistemas cada vez mais sofisticados e autônomos. Nesse cenário, a inteligência artificial deixa de ser apenas um experimento teórico para tornar-se uma infraestrutura invisível da vida social e produtiva, influenciando decisões em áreas como educação, medicina, economia e segurança. O ponto crítico levantado pelos autores é que o crescimento exponencial da capacidade das máquinas de aprender e decidir coloca em xeque a própria noção de controle humano sobre a técnica, abrindo questionamentos éticos e epistemológicos sobre os limites dessa autonomia. Da Silva e Vanderlinde (2010) apontam que o aprendizado de máquina, como subcampo da inteligência artificial, baseia-se na ideia de que sistemas computacionais podem ser treinados com grandes volumes de dados para reconhecer padrões e realizar inferências sem programação explícita, o que aproxima a operação da máquina do comportamento adaptativo humano. A inovação, entretanto, não reside apenas na automatização de tarefas complexas, mas na criação de sistemas que continuamente se reconfiguram, desenvolvendo novas soluções a partir da experiência acumulada.

A discussão sobre o conceito de inteligência artificial, contudo, não pode ser dissociada de suas implicações filosóficas. Porto (2006) questiona a pretensão de equiparar a inteligência da máquina à humana, argumentando que a mente não é apenas um conjunto de operações lógicas, mas um fenômeno existencial que envolve intencionalidade, consciência e historicidade. Essa crítica propõe que a inteligência artificial, embora poderosa em termos operacionais, continua distante da dimensão subjetiva que caracteriza o pensamento humano. Borges Junior (2024) retoma esse debate ao problematizar a própria noção de artificialidade, sugerindo que a inteligência artificial talvez não seja verdadeiramente artificial, mas uma extensão e reorganização das formas humanas de inteligência mediadas pela técnica. Nessa perspectiva, a inteligência não é

substituída, mas expandida, e a conectividade digital torna-se o novo ambiente cognitivo em que se dá a construção do conhecimento. O autor argumenta que, ao operar em rede e processar volumes imensuráveis de informação, a inteligência artificial redefine o conceito clássico de cognição, deslocando-o do indivíduo para um sistema distribuído de processamento simbólico e social.

Assim, o conceito de inteligência artificial não se limita à criação de máquinas inteligentes, mas representa um movimento histórico de redefinição da própria noção de inteligência. A IA emerge como campo em que ciência, filosofia e tecnologia se entrelaçam na tentativa de compreender e reproduzir a complexidade do pensamento. A tensão entre a racionalidade humana e a lógica computacional, longe de ser um obstáculo, constitui o núcleo vital dessa área, que oscila entre a imitação e a invenção. Ao mesmo tempo em que aproxima a técnica da cognição, a inteligência artificial questiona o que significa pensar, aprender e decidir em um mundo mediado por algoritmos, revelando que a fronteira entre o humano e o artificial é cada vez menos uma linha de separação e cada vez mais um território compartilhado de criação e reflexão.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho é de natureza bibliográfica, elaborada com base em materiais já publicados que tratam da inteligência artificial generativa e suas implicações na engenharia da computação. O estudo foi desenvolvido a partir da consulta a obras, artigos científicos e documentos técnicos disponíveis em meio digital e impresso, com o intuito de compreender o tema de forma teórica e conceitual. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve coleta de dados empíricos, experimentos ou aplicação de instrumentos, limitando-se à análise e interpretação de conteúdos existentes sobre o assunto.

A abordagem adotada é qualitativa e descritiva, pois busca interpretar o fenômeno estudado à luz de fundamentos teóricos e reflexões críticas, sem recorrer à quantificação de informações. Assim, a metodologia tem por finalidade apoiar a discussão proposta, fornecendo base conceitual para a compreensão dos avanços, aplicações e desafios éticos da inteligência artificial generativa no campo da engenharia da computação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A consolidação da inteligência artificial generativa como fenômeno técnico e cultural inaugura uma nova fase da relação entre conhecimento, automação e criatividade

humana. O que se observa, segundo Pinheiro (2025), é uma ruptura paradigmática no modo de conceber a produção intelectual e a engenharia de sistemas, uma vez que as ferramentas generativas deixam de ser simples extensões instrumentais da inteligência humana e passam a operar como agentes cognitivos com relativa autonomia, capazes de produzir código, texto e imagem de modo contextualizado e responsivo. Essa capacidade de adaptação às demandas humanas, que emerge da combinação entre aprendizado profundo, processamento em larga escala e linguagem natural, cria uma simbiose inédita entre humano e máquina. A IA generativa, ao transformar o processo de desenvolvimento de software, introduz um ciclo contínuo de criação, validação e otimização, em que o programador atua menos como executor e mais como curador de soluções. Contudo, Pinheiro alerta que essa reorganização das práticas cognitivas não elimina o papel humano, mas o reconfigura, exigindo novas competências interpretativas, comunicacionais e éticas, capazes de garantir o controle racional sobre uma tecnologia cada vez mais adaptativa e opaca em seus processos internos.

O impacto dessa transformação é percebido com clareza no campo do trabalho, onde da Silva (2025) demonstra que a introdução de sistemas generativos altera não apenas o perfil técnico dos profissionais, mas também as dinâmicas psicológicas e sociológicas das equipes. A delegação crescente de tarefas criativas às máquinas tende a reduzir o desgaste operacional e a elevar a produtividade, mas também gera tensões relacionadas à autoria e à perda de identidade profissional. O trabalhador passa a compartilhar o processo de criação com um sistema que aprende, simula e propõe soluções de maneira independente, o que levanta o problema da coautoria e da redistribuição do mérito. Essa ambiguidade reflete o dilema contemporâneo da automação inteligente: ao mesmo tempo em que liberta o sujeito das atividades repetitivas, ela ameaça a centralidade da experiência humana como critério de valor e autenticidade. Carola (2024) reforça essa leitura ao argumentar que a IA generativa consolida o conceito de controle inteligente, no qual a tomada de decisão é mediada por algoritmos que aprendem continuamente, criando um circuito de retroalimentação entre o humano e o sistema. Esse circuito, embora eficiente, pode levar à dependência cognitiva, pois o agente humano tende a confiar cada vez mais em respostas automatizadas, enfraquecendo a capacidade crítica e o discernimento técnico.

O uso crescente da inteligência artificial generativa em múltiplos contextos reforça a urgência de diretrizes éticas que orientem sua aplicação. Sampaio, Sabbatini e Limongi (2025) defendem que a elaboração de parâmetros normativos não deve

restringir-se à regulação jurídica, mas abranger dimensões epistemológicas, comunicacionais e morais. Os autores destacam que a ética da IA não se limita a impedir danos, mas a promover o uso responsável e transparente dos algoritmos, assegurando que sua integração às práticas científicas e sociais ocorra sob critérios de responsabilidade e justiça. Essa preocupação torna-se ainda mais premente quando se considera a disseminação da IA generativa em campos como a comunicação e a produção acadêmica, nos quais o risco de plágio automatizado e manipulação de conteúdo se intensifica. Da Silva e De Sousa (2024) acrescentam que a proliferação de ferramentas generativas exige uma alfabetização algorítmica da sociedade, em que usuários compreendam os princípios de funcionamento, as limitações e os vieses das tecnologias com as quais interagem. Essa educação crítica é vista como condição para o uso ético e consciente da IA, impedindo que ela se torne um instrumento de desinformação e de reprodução de desigualdades cognitivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao articular as contribuições de diferentes áreas, torna-se evidente que a inteligência artificial generativa representa um fenômeno transversal, que não pode ser compreendido apenas como avanço técnico, mas como reorganização do pensamento contemporâneo. O que está em jogo, é a redefinição do papel do humano na era da cognição automatizada. A tecnologia, ao absorver aspectos da criatividade e da linguagem, devolve ao sujeito o desafio de reinventar o sentido da própria inteligência, agora compartilhada com sistemas que aprendem e se transformam. Essa condição híbrida exige não apenas competências técnicas, mas também discernimento ético e sensibilidade filosófica para lidar com o imprevisível. A IA generativa, ao mesmo tempo em que promete eficiência e inovação, introduz novas vulnerabilidades que demandam atenção constante. O futuro dessa tecnologia dependerá menos de seu poder de processamento e mais da capacidade humana de compreendê-la criticamente, de regulá-la com responsabilidade e de utilizá-la como instrumento de emancipação e não de subordinação. Assim, os resultados e discussões aqui analisados convergem para a compreensão de que o verdadeiro desafio da inteligência artificial generativa não está em torná-la mais inteligente, mas em garantir que sua inteligência continue a servir à condição humana, ampliando o pensamento, a criação e a liberdade em um mundo cada vez mais mediado por algoritmos.

ABSTRACT

Generative artificial intelligence represents a transformative milestone in computer engineering, reshaping the way human cognition interacts with machines and redefining creative and analytical processes. This technology, grounded in machine learning and neural networks, allows systems to autonomously generate code, text, images, and data models, expanding the limits of automation and innovation. The study aims to analyze the advances, applications, and ethical challenges of generative artificial intelligence in computer engineering. Its specific objectives are to identify the main technological developments in this field, examine the impacts of generative systems on professional and educational practices, and discuss the moral and regulatory implications of their use. The research problem guiding the investigation asks: how does generative artificial intelligence influence the development of computational processes, and what ethical challenges emerge from its integration into the professional and academic spheres? The methodology adopted is bibliographic, developed through the selection and critical analysis of recent theoretical and technical publications addressing the evolution and use of generative AI tools in software development and education. The results show that this technology increases efficiency, creativity, and innovation in engineering processes but simultaneously generates ethical and social dilemmas related to authorship, data privacy, and the dependence on algorithmic systems. It concludes that generative artificial intelligence is not merely a tool for automation but a cultural and epistemological phenomenon that demands critical, reflective, and ethical engagement from computer engineers and society as a whole.

Keywords: Artificial intelligence; Computer engineering; Ethics; Technology.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. M.; PORTES, L. A. F. A inteligência artificial. **Revista Tecnologia Educacional [on line]**, Rio de Janeiro, n. 236, p. 16-27, 2023.

BORGES JUNIOR, E. A inteligência artificial seria mesmo artificial? Uma releitura do conceito de inteligência a partir das noções de extensão e de conectividade. **Palavra Chave**, v. 27, n. 1, 2024.

CAROLA, G. A. **Aplicações de inteligência artificial em sistemas de controle inteligente**. [S.l.: s.n.], 2024.

COSTA, A. C. S. D. **A influência das tecnologias de inteligência artificial generativa nas bibliotecas especializadas e universitárias brasileiras: análise das experiências e desafios na apropriação para a prestação de serviços**. [S.l.: s.n.], 2025.

DA SILVA, B. M.; VANDERLINDE, M. **Inteligência artificial, aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

DA SILVA, E. L. R. **O impacto da inteligência artificial na vida dos desenvolvedores de software**. In: **Ciências em Sintonia: explorando conexões entre Exatas e Naturais**. v. 4. [S.l.: s.n.], 2025.

DA SILVA, R. L.; DE SOUSA, B. P. **Inteligência artificial e o ChatGPT: perspectivas e desafios para a classificação bibliográfica.** *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, v. 17, n. 1, p. 44-65, 2024.

DE MORAIS, D. M. G.; DE OLIVEIRA, V. I.; JUNGER, A. P.; FACÓ, J. F. B. O conceito de inteligência artificial usado no mercado de softwares, na educação tecnológica e na literatura científica. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 4, n. 2, p. 98-109, 2020.

GOMES, D. D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010.

MARTINS, C. D. S. F. **IA generativa na contemporaneidade: inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos.** *Revista Docência e Cibercultura*, v. 9, n. 2, p. 1-10, 2025.

NASCIMENTO, P. C.; YONEYAMA, T. **Inteligência artificial.** São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda; FAPESP, 2000.

PINHEIRO, J. H. S. **Inteligência artificial generativa na transformação do desenvolvimento de software: impactos, desafios e perspectivas futuras.** *Aurum Revista Multidisciplinar*, v. 1, n. 5, p. 184-200, 2025.

PINHEIRO, J. H. S. **Inteligência artificial generativa na transformação dos processos de desenvolvimento de software: oportunidades, desafios e impactos na produtividade.** *Aurum Revista Multidisciplinar*, v. 1, n. 5, p. 201-219, 2025.

PORTO, L. S. Uma investigação filosófica sobre a Inteligência Artificial. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 11-26, jan./jun. 2006.

REIS, C. D. S. **Inteligência artificial generativa, metodologias ativas e escolarização aberta: desafios e potencialidades no ambiente educacional no ensino superior.** [S.l.: s.n.], 2025.

SAMPAIO, R. C.; SABBATINI, M.; LIMONGI, R. **Diretrizes para o uso ético e responsável da inteligência artificial generativa: um guia prático para pesquisadores.** *Boletim Técnico do PPEC*, v. 10, p. e025003-e025003, 2025.

SILVA, J. E. O. **Estudo exploratório e análise comparativa de ferramentas de inteligência artificial generativa para o ensino de computação.** [S.l.: s.n.], 2024.

XAVIER, H. A. **O impacto da IA generativa na produtividade dos alunos de TI.** [S.l.: s.n.], 2025.