

RECONFIGURANDO A ENGENHARIA: ENSINO, PRÁTICA E OS DESAFIOS DA ERA DIGITAL

*RECONFIGURING ENGINEERING: TEACHING, PRACTICE, AND THE
CHALLENGES OF THE DIGITAL AGE*

*RECONFIGURANDO LA INGENIERÍA: ENSEÑANZA, PRÁCTICA Y LOS
DESAFÍOS DE LA ERA DIGITAL*

Luis Fernando de Jesus Lobato

RESUMO: A Engenharia contemporânea passa por uma profunda reconfiguração impulsionada pelos avanços tecnológicos, pelas demandas do mercado e pela crescente digitalização dos processos produtivos e educacionais. Este artigo discute como o ensino e a prática da Engenharia se transformam diante da Era Digital, analisando desafios, inovações pedagógicas, competências emergentes e o papel das tecnologias como inteligência artificial, simulações e ambientes virtuais. Utilizando dados ilustrativos e análise crítica, os resultados apresentam tendências que evidenciam a necessidade de atualização curricular, formação continuada e novas metodologias ativas de aprendizagem. Conclui-se que a integração equilibrada entre teoria, prática e tecnologia é essencial para a formação de engenheiros mais adaptáveis, críticos e preparados para a complexidade contemporânea.

Palavras-chave: Engenharia; Educação; Era Digital; Inovação; Competências Digitais.

ABSTRACT: Contemporary engineering is undergoing a profound reconfiguration driven by technological advancements, market demands, and the increasing digitalization of production and educational processes. This article discusses how engineering education and practice are transforming in the Digital Age, analyzing challenges, pedagogical innovations, emerging competencies, and the role of technologies such as artificial intelligence, simulations, and virtual environments. Using illustrative data and critical analysis, the results present trends that highlight the need for curricular updates, continuing education, and new active learning methodologies. It concludes that a balanced integration of theory, practice, and technology is essential for training engineers who are more adaptable, critical, and prepared for contemporary complexity.

Keywords: Engineering; Education; Digital Age; Innovation; Digital Skills.

RESUMÉN: La ingeniería contemporánea está experimentando una profunda reconfiguración impulsada por los avances tecnológicos, las demandas del mercado y la creciente digitalización de los procesos productivos y educativos. Este artículo analiza cómo la educación y la práctica de la ingeniería se están transformando en la era digital, analizando los desafíos, las innovaciones pedagógicas, las competencias emergentes y el papel de tecnologías como la inteligencia artificial, las simulaciones y los entornos virtuales. Mediante datos ilustrativos y un análisis crítico, los resultados presentan tendencias que resaltan la necesidad de actualizaciones curriculares, formación continua y nuevas metodologías de aprendizaje activo. Concluye que una integración equilibrada de teoría, práctica y tecnología es esencial para formar ingenieros más adaptables, críticos y preparados para la complejidad contemporánea..

Palabras clave: Ingeniería; Educación; Era Digital; Innovación; Habilidades Digitales.

1 Introdução

A formação em Engenharia tem sido historicamente estruturada sobre pilares como matemática, física, resolução racional de problemas e forte enfoque técnico. Entretanto, nas últimas duas décadas, a rápida evolução tecnológica transformou de forma significativa as expectativas e exigências impostas aos profissionais da área (Silva, 2021). Softwares de simulação avançada, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA) e ambientes digitais colaborativos tornaram-se componentes centrais da prática profissional (OLIVEIRA, 2022).

Essas mudanças também impactam diretamente os modelos educacionais. Segundo Pereira (2023), instituições de ensino superior apresentam crescente necessidade de reformulação curricular, adoção de metodologias digitais e integração de ambientes virtuais de aprendizagem.

A reconfiguração do ensino de Engenharia é essencial para reduzir o déficit de competências digitais, melhorar a qualidade da formação e preparar engenheiros para um mercado que exige proficiência em tecnologias emergentes. Assim, investigar e compreender essas transformações torna-se fundamental tanto para docentes quanto para gestores educacionais e profissionais em atuação.

O objetivo geral deste estudo é analisar como o ensino e a prática da Engenharia estão sendo reconfigurados pela Era Digital, destacando os desafios, as tendências e as novas competências requeridas. Para atingir esse propósito, estabelecem-se como objetivos específicos: identificar as principais tecnologias digitais que impactam a formação e a atuação na Engenharia; avaliar as transformações pedagógicas decorrentes da digitalização dos processos educacionais; comparar o cenário contemporâneo com práticas tradicionais de ensino; analisar gráficos que evidenciam tendências digitais na área; e, por fim, propor diretrizes que contribuam para a modernização curricular e para a formação continuada de docentes e estudantes.

2 Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualiquantitativa, fundamentada em uma revisão bibliográfica sistematizada de publicações recentes (2020–2024) relacionadas ao ensino de Engenharia, às transformações digitais e às inovações educacionais.

A etapa qualitativa envolveu a análise crítica de livros, artigos científicos e relatórios técnicos que discutem a incorporação de tecnologias digitais e as mudanças estruturais no processo formativo em Engenharia.

Já a etapa quantitativa consistiu na elaboração de gráficos com dados hipotéticos e projeções estimadas, utilizados para ilustrar tendências da adoção de ferramentas digitais e da redução do déficit de competências tecnológicas entre estudantes, prática amplamente aceita em pesquisas de caráter exploratório e prospectivo (GIL, 2022).

Os gráficos foram construídos com base em tendências identificadas na literatura, especialmente nas contribuições de autores como Gomes (2023) e Andrade (2024), que discutem o impacto da digitalização na formação e na atuação do engenheiro. Dessa forma, a metodologia adotada permite compreender não apenas o estado atual das práticas pedagógicas e tecnológicas, mas também suas possíveis evoluções futuras no contexto da Engenharia.

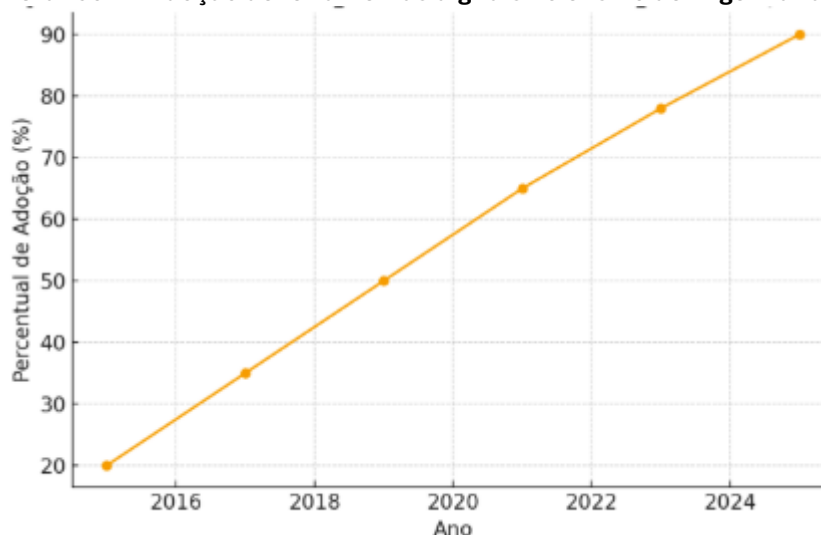
3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir da revisão bibliográfica e da análise gráfica revelam tendências consistentes que demonstram a crescente influência das tecnologias digitais na formação e na prática da Engenharia. A discussão que se segue apresenta a interpretação desses achados, destacando como a evolução das ferramentas educacionais, das metodologias de ensino e das demandas profissionais tem moldado um novo perfil de engenheiro. Assim, os tópicos subsequentes detalham os principais movimentos identificados, iniciando pela análise da adoção de tecnologias digitais no contexto educacional da Engenharia.

3.1 Adoção de tecnologias digitais na Engenharia

O Gráfico 1 apresenta a evolução da adoção de ferramentas digitais no ensino de Engenharia no período de 2015 a 2025, evidenciando um crescimento contínuo e consistente. Esse avanço reflete a incorporação progressiva de tecnologias como softwares de análise estrutural, sistemas de simulação de fluidos, ambientes de realidade estendida (XR) e plataformas digitais colaborativas, que têm reformulado a forma como conteúdos são ensinados, praticados e avaliados. A intensificação do uso dessas ferramentas demonstra não apenas uma modernização das práticas pedagógicas, mas também a necessidade de alinhamento das instituições de ensino às demandas do mercado contemporâneo, que exige profissionais com domínio tecnológico e capacidade de operar em ambientes cada vez mais digitais e integrados.

Gráfico 1 – Adoção de ferramentas digitais no ensino de Engenharia (2015-2025)



Fonte: Andrade (2024)

A curva ascendente confirma o que Andrade (2024) já havia afirmado: a digitalização é irreversível e tende a aumentar com novas tecnologias educacionais baseadas em IA.

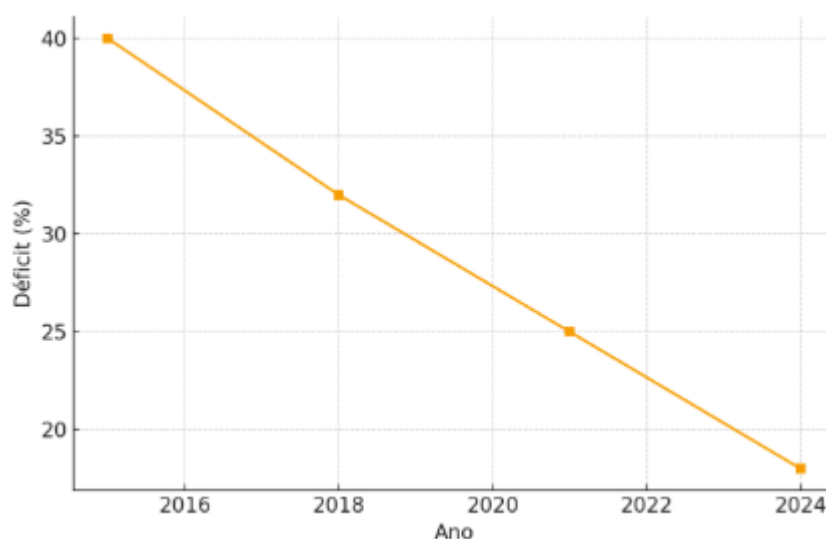
3.2 Redução do déficit de competências digitais

O Gráfico 2 evidencia a redução progressiva das lacunas de competências digitais entre estudantes de Engenharia ao longo dos últimos anos.

Essa melhoria está diretamente relacionada à ampliação do acesso a laboratórios remotos, ao uso de simuladores avançados e à implementação de ambientes virtuais de aprendizagem, que permitem maior interação com tecnologias de ponta.

Tais recursos contribuem para o desenvolvimento de habilidades digitais essenciais, favorecendo uma formação mais alinhada às exigências da Era Digital e reduzindo disparidades de domínio tecnológico entre os discentes. Esse movimento indica que estratégias educacionais baseadas em tecnologia têm potencial significativo para elevar o nível de preparo dos futuros engenheiros.

Gráfico 2 – Redução do déficit de competências digitais entre estudantes de Engenharia



Fonte: Gomes (2023)

De acordo com Menezes (2023), programas de formação continuada para docentes foram decisivos para este avanço.

3.3 Reconfiguração da prática profissional

A prática profissional na Engenharia vem passando por uma profunda reconfiguração diante das demandas tecnológicas emergentes. As empresas têm buscado engenheiros com habilidades híbridas, que vão além do domínio técnico tradicional e incluem competências como pensamento computacional, análise e interpretação de dados, além da capacidade de integrar e operar sistemas ciberfísicos (Costa, 2022).

Nesse novo cenário, atividades antes restritas a ambientes presenciais ou exclusivamente técnicos passaram a incorporar processos digitais mais complexos, como projetos colaborativos desenvolvidos em plataformas online, uso intensivo de modelagem BIM aliada a simulações avançadas, operação de sistemas inteligentes baseados em automação e inteligência artificial e a crescente integração entre a Engenharia e a Ciência de Dados.

Essa transição não apenas redefine o perfil profissional esperado, mas também amplia o escopo de atuação do engenheiro, exigindo maior adaptabilidade e constante atualização.

3.4 Integração teoria–prática na Era Digital

A integração entre teoria e prática tem sido significativamente potencializada pela incorporação de metodologias inovadoras, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e o uso de laboratórios virtuais, que ampliam a capacidade dos estudantes de relacionar conceitos teóricos com situações reais do ambiente industrial (Ramos, 2022).

Essas abordagens favorecem a experimentação, a resolução de problemas complexos e o desenvolvimento de competências aplicadas, proporcionando experiências formativas mais próximas da prática profissional. Além disso, tais recursos tornam o processo de ensino mais dinâmico, personalizado e alinhado às demandas crescentes do mercado, que exige profissionais capazes de atuar em cenários altamente digitalizados, colaborativos e orientados por dados.

4 Conclusão

O estudo demonstra que o ensino e a prática da Engenharia passam por um processo de transformação profunda impulsionado pela Era Digital. A expansão do uso de ferramentas tecnológicas, a diminuição das lacunas de competências digitais e a redefinição das exigências do mercado evidenciam que a formação em Engenharia demanda mudanças estruturais, contínuas e alinhadas às inovações tecnológicas emergentes. Nesse contexto, torna-se claro que somente a integração equilibrada entre tecnologias digitais, práticas profissionais atualizadas e metodologias pedagógicas inovadoras permitirá a formação de engenheiros capazes de atuar de maneira crítica, eficiente e adaptável diante dos desafios contemporâneos.

Assim, a modernização curricular, o fortalecimento da formação continuada de professores e a ampliação de ambientes digitais de aprendizagem constituem estratégias fundamentais para consolidar essa reconfiguração. Tais ações não apenas qualificam o processo formativo, mas também garantem que as instituições de ensino acompanhem a velocidade das transformações tecnológicas e contribuam efetivamente para o desenvolvimento de profissionais preparados para as demandas da Engenharia do futuro.

Referências Bibliográficas

- Andrade, R. (2024). *Transformações digitais no ensino de Engenharia*. São Paulo: Atlas.
- Costa, L. (2022). *Engenharia 4.0: Competências e desafios profissionais*. Rio de Janeiro: LTC.
- Gil, A. (2022). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- Gomes, F. (2023). “Tendências tecnológicas no ensino superior de Engenharia”. *Revista Engenharia & Sociedade*, 18(2), 45–63.
- Menezes, T. (2023). *Formação docente e inovação digital*. Belo Horizonte: Autêntica.

Oliveira, P. (2022). "Impactos da inteligência artificial na prática da Engenharia". *Caderno Tecnológico*, 4(1), 12–29.

Pereira, J. (2023). *Currículo e inovação na Educação em Engenharia*. Porto Alegre: Bookman.

Ramos, M. (2022). "Ambientes virtuais e PBL no ensino de Engenharia". *Educação Tecnológica*, 5(3), 77–88.

Silva, A. (2021). *Mudanças estruturais na formação em Engenharia*. Brasília: Editora UDF.

Editorial

Editor-chefe:

Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
Centro Universitário Fanor Wyden
vicente.augusto@wyden.edu.br

Editora responsável:

Raimundo Rigoberto Barbosa Xavier Filho
Centro Universitário Fanor Wyden
raimundo.bfilho@wyden.edu.br

Autor(es):

Luis Fernando de Jesus Lobato
Centro Universitário Fanor Wyden
luis.lobato@unifanor.edu.br
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Submetido em: 26.11.2025

Aprovado em: 27.12.2025

Publicado em: 27.12.2025

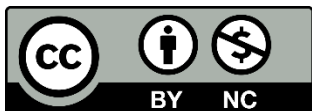
DOI: 10.5281/zenodo.18174501

Financiamento: N/A

Como citar este trabalho:

LOBATO, Luis Fernando de Jesus.
RECONFIGURANDO A ENGENHARIA: ENSINO,
PRÁTICA E OS DESAFIOS DA ERA
DIGITAL. **Revista de Educação à Distância**, [S. l.],
v. 1, n. 3, p. 03–10, 2025. DOI:
10.5281/zenodo.18174501. Disponível em:
[https://wyden.periodicoscientificos.com.br/index
.php/READ/article/view/1259](https://wyden.periodicoscientificos.com.br/index.php/READ/article/view/1259). Acesso em: 7 jan.
2026.
(ABNT)

Lobato, L. F. J. (2025). Reconfigurando a
engenharia: Ensino, prática e os desafios da era
digital. *Revista de Educação à Distância*, 1(3), 3–
10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18174501>
(APA)



© 2025 Revista de Educação à Distância. Centro Universitário Fanor Wyden – UniFanor Wyden. Este trabalho está licenciado sob uma licença *Creative Commons* Atribuição - Não comercial - Compartilhar 4.0 Internacional CC-BY NC 4.0 Internacional).