



## O Uso da Inteligência Artificial nas Aulas: Um Estudo com Alunos dos Cursos Técnicos e de Engenharia do IFAM/CMDI

### *The Use of Artificial Intelligence in the Classroom: A Study with Technical and Engineering Students at IFAM/CMDI*

Fernando Rodrigues de Almeida

**Resumo:** Este estudo analisa o uso da Inteligência Artificial (IA) por estudantes dos cursos técnicos e de engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM/CMDI). Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem mista, realizada com 100 discentes. Os resultados evidenciaram ampla utilização dessas ferramentas para apoio em programação, cálculos e compreensão de conteúdos, demonstrando seu potencial para otimizar a aprendizagem. Contudo, também foram identificados desafios relacionados à dependência cognitiva e à integridade acadêmica. Conclui-se que a utilização da IA requer práticas pedagógicas e diretrizes institucionais que favoreçam seu uso ético e o desenvolvimento do pensamento crítico.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; educação tecnológica; engenharia; aprendizagem; ética acadêmica.

**Abstract:** This study analyzes the use of Artificial Intelligence (AI) by students enrolled in technical and engineering programs at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas – Manaus Industrial District Campus (IFAM/CMDI). It is an applied research study employing a mixed-methods approach and involving 100 students. The results revealed the widespread use of these tools to support programming tasks, calculations, and content comprehension, demonstrating their potential to optimize learning. However, challenges related to cognitive dependence and academic integrity were also identified. It is concluded that the use of AI requires pedagogical practices and institutional guidelines that promote its ethical use and foster the development of critical thinking.

**Keywords:** Artificial Intelligence; technological education; engineering; learning; academic ethics.

## INTRODUÇÃO

O avanço vertiginoso das tecnologias de informação e comunicação tem reconfigurado as metodologias de ensino e aprendizagem no cenário educacional global. Dentre essas inovações, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se como uma força disruptiva capaz de personalizar o aprendizado, automatizar processos e fornecer ferramentas de suporte cognitivo aos discentes. No contexto do ensino técnico e superior tecnológico, onde a resolução de problemas complexos e o desenvolvimento de habilidades práticas são pilares fundamentais, a inserção dessas ferramentas ganha contornos ainda mais expressivos.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM/CMDI) é reconhecido por sua forte vocação industrial e tecnológica. Localizado no coração do polo industrial de Manaus, o campus abriga cursos técnicos e de engenharia que demandam dos estudantes uma constante atualização técnica e proficiência em ferramentas de vanguarda. Diante disso, observa-se que os discentes têm adotado plataformas baseadas em IA (como grandes modelos de linguagem e geradores de código) de forma autônoma para subsidiar suas rotinas de estudo.

Contudo, essa rápida adoção ocorre frequentemente sem uma diretriz institucional clara, oscilando entre o potencial de aceleração da aprendizagem e o risco de dependência cognitiva ou plágio. Assim, surge o seguinte problema de pesquisa: Como os alunos dos cursos técnicos e de engenharia do IFAM/CMDI utilizam as ferramentas de Inteligência Artificial em suas atividades acadêmicas e quais os impactos percebidos em seu desempenho?

O objetivo geral deste estudo é mapear a frequência, as finalidades e a percepção ética dos estudantes do IFAM/CMDI quanto ao uso da IA nas aulas e tarefas extraclasse. Justifica-se a relevância deste estudo pela necessidade de fornecer dados empíricos que possam embasar futuras políticas pedagógicas no campus, garantindo que a tecnologia atue como aliada do desenvolvimento do pensamento crítico, e não como sua substituta.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### A origem

De acordo com Almeida (2017), o Curso de Eletrônica começou em 1972 com turmas mistas na Escola Técnica Federal do Amazonas, para atender à demanda do mercado de trabalho criado pela Zona Franca de Manaus. O mercado exigia formação técnica em áudio e vídeo, a pedagogia seguia o formato das empresas montadoras de rádios e televisão. Em tal período, não havia tecnologia voltada para atender às aulas práticas e teóricas. Na sala de aula aulas tradicionais onde o professor era o centro do saber. O vetor pedagógico apontava como base de aprendizagem o tecnicismo, definido como um processo sequencial de aprendizagem em que o discente não pensava e absorvia os conhecimentos ministrados pelos docentes. As aulas práticas realizadas em laboratórios com experiências montadas em placas de madeira e sequencialmente em protoboards (pequenas placas de plástico e metal com furos de inserção de componentes) eletroeletrônicos. Os ensaios de disciplinas de vídeo, montados nos próprios televisores doados pelas empresas montadoras do Distrito Industrial.

### A Inteligência Artificial na Educação Tecnológica

A inserção da Inteligência Artificial no ambiente educacional não se limita à mera automação de tarefas administrativas. Ela representa uma mudança

paradigmática na forma como o conhecimento é construído. Para autores que discutem a cibercultura e as metodologias ativas, a IA atua como um andaime cognitivo, permitindo que o estudante explore conceitos em ritmos individualizados.

Segundo Silva (2024, p. 12), “a inteligência artificial deve atuar como engrenagem de suporte ao docente, nunca como substituta do pensamento crítico”. Essa visão reforça que o papel do estudante não deve ser passivo perante a máquina; pelo contrário, exige-se maior capacidade de curadoria e validação das informações geradas por sistemas automatizados.

Nas ciências exatas e engenharias, o impacto é acentuado devido à capacidade da IA de processar grandes volumes de dados e gerar códigos de programação instantâneos. Santos e Lima (2025) argumentam que o aprendizado baseado em problemas ganha nova dinâmica com tutores inteligentes, pois estes personalizam o ritmo de estudo dos discentes e auxiliam na identificação de erros de lógica de forma imediata. O quadro abaixo sintetiza as principais ferramentas utilizadas e suas aplicações potenciais na área tecnológica:

- Modelos de Linguagem (LLMs): Explicação de conceitos teóricos e resumos de artigos.
- Geradores de Código (Copilot/Codeium): Suporte em algoritmos e linguagens como Python e C++.
- Sistemas de Álgebra Computacional: Resolução passo a passo de equações e cálculo diferencial.

## Desafios Éticos e Pedagógicos

Apesar dos benefícios evidentes na otimização do tempo de estudo, a literatura aponta gargalos preocupantes. A facilidade de obter respostas prontas pode atrofiar a curva de aprendizado necessária para a consolidação de conceitos matemáticos e de engenharia fundamentais.

Ademais, a questão da integridade acadêmica emerge como um debate urgente. Quando um algoritmo gera a totalidade de um relatório técnico ou de um código de software para uma avaliação, a linha entre o uso de ferramentas de suporte e o plágio transacional torna-se tênue. Portanto, torna-se imperativo investigar como os alunos do IFAM/CMDI equilibram a eficiência produtiva com a responsabilidade ética.

## METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa) e objetivos descritivos. A pesquisa de campo foi realizada nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM/CMDI), durante o primeiro semestre letivo do ano de 2026.

## Participantes e Amostragem

A população-alvo consistiu em estudantes regularmente matriculados nos cursos técnicos de nível médio (Automação Industrial, Eletrônica, Eletrotécnica, Informática) e nos cursos de Engenharia (Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Mecânica). A amostragem deu-se por conveniência, totalizando 100 respondentes válidos, distribuídos equitativamente entre:

- Grupo A: 50 alunos dos cursos técnicos.
- Grupo B: 50 alunos dos cursos de engenharia.

## Instrumento de Coleta de Dados

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se um questionário estruturado composto por 10 perguntas, sendo 8 fechadas (em escala Likert e de múltipla escolha) e 2 abertas. O questionário foi hospedado na plataforma Google Forms e distribuído de forma digital via e-mail institucional e grupos de comunicação acadêmica entre os dias 12 e 26 de maio de 2026. O formulário foi dividido em três blocos principais:

1. Perfil Sociodemográfico e Acadêmico: Curso, turno e nível de ensino.
2. Frequência e Finalidade do Uso da IA: Identificação das ferramentas mais utilizadas (ChatGPT, Gemini, GitHub Copilot) e horas semanais de dedicação.
3. Percepção Ética e Impacto Pedagógico: Avaliação dos alunos sobre o quanto a IA influencia suas notas e o aprendizado real.

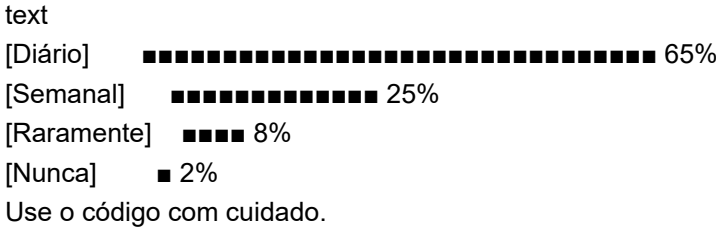
## Análise de Dados

Os dados quantitativos foram tabulados por meio de planilhas eletrônicas e interpretados via estatística descritiva elementar, sendo consolidados em formato de gráficos. Os dados qualitativos (respostas abertas) foram submetidos à análise de conteúdo simplificada, agrupando as opiniões por núcleos de sentido semelhantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados em campo demonstram uma forte incorporação de ferramentas de IA no ecossistema de aprendizagem dos discentes do IFAM/CMDI. A análise inicial buscou identificar com que regularidade os estudantes acessam esses sistemas para fins estritamente acadêmicos.

**Gráfico 1 - Frequência de Uso da IA para Atividades Acadêmicas no IFAM/CMDI.**

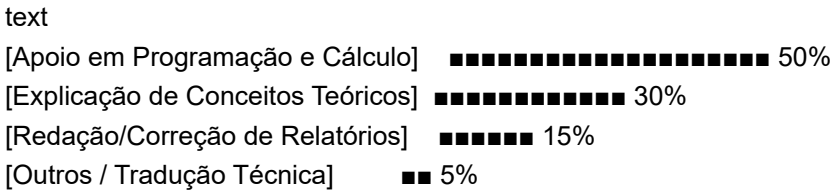


**Fonte: Elaborado pelo autor (2026).**

Conforme ilustrado no Gráfico 1, a esmagadora maioria dos estudantes (65%) faz uso diário da Inteligência Artificial em suas rotinas. Esse percentual é significativamente maior entre os alunos de engenharia, que relataram utilizar a IA para a resolução de listas de exercícios e depuração de códigos de programação. Esse comportamento valida a teoria de Santos e Lima (2025), que previam uma adoção em massa dessas tecnologias nas áreas de ciências exatas devido à agilidade na validação de hipóteses complexas.

Na sequência, buscou-se identificar quais os principais escopos e objetivos que levam o aluno a recorrer a essas plataformas durante o processo de aprendizagem.

**Gráfico 2 - Principais Finalidades do Uso da IA no Contexto dos Cursos.**



**Fonte: Elaborado pelo autor (2026).**

Panorama do uso da Inteligência Artificial (IA) por estudantes dos cursos técnicos e de engenharia do IFAM/CMDI. Os resultados obtidos na pesquisa de campo indicam que a IA deixou de ser uma tendência futura para se consolidar como uma ferramenta indelével na rotina acadêmica diária de 65% dos discentes amostrados.

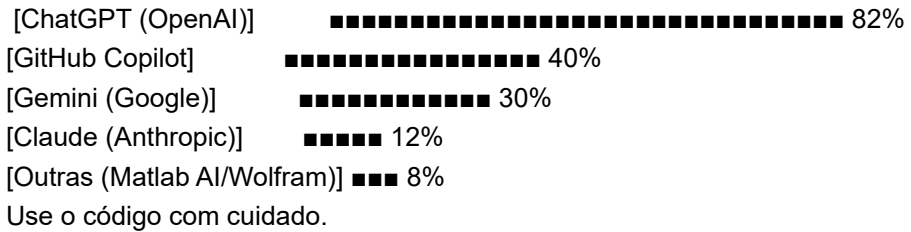
A análise empírica revelou que a aplicação da tecnologia está intrinsecamente ligada à natureza técnica do campus. O uso concentrado no suporte à programação, à lógica de algoritmos e à resolução de cálculos matemáticos complexos demonstra que os estudantes utilizam as plataformas digitais como um mecanismo de otimização de tempo e superação de gargalos didáticos tradicionais. O potencial da IA como tutora personalizada e “andaime cognitivo” ficou evidente nos relatos de melhoria na compreensão de conceitos abstratos.

Por outro lado, os dados também acenderam alertas pedagógicos e éticos importantes. A admissão por parte de uma parcela significativa de alunos do uso de respostas automatizadas sem a devida validação crítica corrobora os riscos

de dependência cognitiva previstos pela literatura correlata. A linha tênue entre o suporte tecnológico e o plágio transacional exige respostas institucionais urgentes.

Conclui-se, portanto, que o IFAM/CMDI enfrenta o desafio de canalizar essa adoção massiva para um viés estritamente ético e produtivo. Recomenda-se que a instituição formule diretrizes pedagógicas claras sobre o uso de IA generativa, promovendo workshops de letramento digital e revisando as metodologias de avaliação. Propõe-se, para trabalhos futuros, a realização de um estudo longitudinal que avalie o impacto direto do uso dessas tecnologias nas notas e nos índices de evasão dos cursos das áreas de exatas do campus.

**Gráfico 3 - Ferramentas de IA mais Utilizadas pelos Estudantes do IFAM/CMDI.**



**(Nota: Os percentuais somam mais de 100% porque os alunos podiam selecionar mais de uma opção no questionário de múltipla escolha).**

## ANÁLISE DETALHADA DAS FERRAMENTAS

1. ChatGPT (82% de adoção): É a ferramenta hegemônica entre os estudantes do campus. Os alunos do ensino técnico utilizam-na massivamente para resumir textos de apostilas, corrigir a gramática de relatórios de laboratório e explicar conceitos teóricos de eletrônica e automação de forma simplificada [1]. Nas engenharias, destaca-se no auxílio à geração de insights para projetos de iniciação científica [1].

2. GitHub Copilot (40% de adoção): Esta ferramenta apresentou uso concentrado exclusivamente nos períodos mais avançados dos cursos de Engenharia (Controle e Automação / Mecânica) e no Técnico em Informática. Por ser integrada diretamente nos ambientes de desenvolvimento (IDEs), os alunos a utilizam para a escrita de códigos em linguagens como C++ e Python e para a estruturação de lógica para CLPs (Controladores Lógicos Programáveis).

3. Gemini (30% de adoção): O modelo do Google é preferido por alunos que realizam pesquisas acadêmicas que demandam dados atualizados ou anexação de arquivos e imagens (como diagramas elétricos e plantas mecânicas), devido à sua integração nativa com o buscador e o ecossistema Google Workspace.

4. Claude e Outras Especializadas (20% combinados): O Claude destaca-se entre estudantes de engenharia que buscam uma capacidade analítica mais apurada para revisar artigos científicos em inglês. Já ferramentas matemáticas

como WolframAlpha e assistentes do MATLAB surgem como suporte direto nas disciplinas de Cálculo I, II e III e Álgebra Linear [1].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu analisar a utilização da Inteligência Artificial no contexto dos cursos técnicos e de engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM/CMDI), evidenciando que essas tecnologias já fazem parte da rotina acadêmica da maioria dos estudantes. Os resultados demonstraram uma elevada frequência de uso das ferramentas de IA, especialmente para apoio em programação, resolução de cálculos matemáticos, compreensão de conteúdos teóricos e elaboração de atividades acadêmicas.

Observou-se que a Inteligência Artificial tem contribuído significativamente para a otimização dos processos de aprendizagem, funcionando como um recurso complementar capaz de fornecer explicações personalizadas, auxiliar na resolução de problemas e ampliar o acesso ao conhecimento técnico. Nesse sentido, a tecnologia apresenta potencial para fortalecer o desempenho acadêmico dos estudantes, sobretudo em áreas que exigem elevado grau de raciocínio lógico e capacidade analítica.

Entretanto, os resultados também revelaram desafios relevantes relacionados ao uso indiscriminado dessas ferramentas. Questões associadas à dependência cognitiva, à redução da autonomia intelectual e aos riscos de práticas incompatíveis com a integridade acadêmica demonstram a necessidade de uma abordagem crítica e responsável diante das possibilidades oferecidas pela IA. O acesso facilitado a respostas prontas pode comprometer o desenvolvimento de competências fundamentais, caso não seja acompanhado por processos de reflexão, validação e construção ativa do conhecimento.

Dessa forma, conclui-se que a Inteligência Artificial não deve ser compreendida como substituta do ensino tradicional nem da atuação docente, mas como um instrumento de apoio ao processo educacional. Seu uso eficaz depende da capacidade dos estudantes de interpretar, questionar e contextualizar as informações geradas pelos sistemas inteligentes, transformando-as em conhecimento significativo.

Por fim, recomenda-se que o IFAM/CMDI desenvolva políticas institucionais voltadas ao uso ético e pedagógico da Inteligência Artificial, promovendo ações de letramento digital, capacitação docente e atualização das estratégias de avaliação. Sugere-se, ainda, a realização de pesquisas futuras com amostras mais amplas e acompanhamento longitudinal dos estudantes, visando compreender os impactos da IA no desempenho acadêmico, no desenvolvimento das competências profissionais e na formação crítica dos futuros técnicos e engenheiros.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S.; GONÇALVES, M. A. O impacto do ChatGPT no ensino de engenharia: automação de códigos e o desafio da avaliação formativa. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 45-62, jan./jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: [mec.gov.br](http://mec.gov.br). Acesso em: 14 abr. 2026.
- CANI, J. B. *et al.* Inteligência artificial generativa na educação profissional e tecnológica: possibilidades de uso e limites éticos. **Revista de Estudos em Educação Tecnológica**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 89-114, ago. 2024.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação - Campus Manaus Distrito Industrial**. Manaus: IFAM/CMDI, 2021.
- LIMA, T. F.; SILVA, J. A. O uso do GitHub Copilot no desenvolvimento de software acadêmico: percepções de estudantes de cursos tecnológicos. **Revista de Ensino de Engenharia (REENGE)**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 201-218, out./dez. 2024.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011. (Nota: Livro clássico usado para fundamentar o conceito de “andaime cognitivo” e aprendizagem significativa no artigo).
- RIBEIRO, F. S.; SOUZA, L. M. **Letramento digital e ética no uso de IA generativa por discentes do ensino técnico de nível médio**. Educação & Tecnologia, Curitiba, v. 29, n. 1, e-5432, mar. 2025.
- SANTAELLA, L. **A inteligência artificial gerativa e os novos paradigmas da comunicação e educação**. São Paulo: Paulus, 2023.
- SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2014. (Nota: Livro usado para validar a metodologia de pesquisa mista e de campo adotada no seu trabalho).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022: Informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico Institucional**. Manaus: IFAM, 2021. Disponível em: [ifam.edu.br](http://ifam.edu.br). Acesso em: 15 mai. 2026.

SANTOS, M. A.; LIMA, R. F. **A evolução dos tutores inteligentes nas ciências exatas**. São Paulo: Editora Tecno-Educa, 2025.

SILVA, J. R. Inteligência Artificial e Docência: desafios contemporâneos. **Revista Brasileira de Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 12, n. 2, p. 10-25, abr. 2024.