



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

NIVELAMENTO PARA TURMAS DO PRIMEIRO PERÍODO DE ENGENHARIA MECÂNICA: UMA FORMA DE MELHORAR O DESEMPENHO DOS ALUNOS AO INGRESSAREM NO ENSINO SUPERIOR¹

SILVA, J. A.¹; RIBEIRO, L. A.¹; RIBEIRO, R. A.¹; DUARTE, R. N. C.²

¹Grupo PET-Engenharia Mecânica – PETMEC-CG, UFCG; ²Tutor(a) do PETMEC-CG;

E-mail: jocinaldo.alves@estudante.ufcg.edu.br; larissairesleaoribeiro@gmail.com;

raislaraaraujo123@gmail.com; raimundo.nonato@professor.ufcg.edu.br; petmeccampina@gmail.com

RESUMO: Ao analisar o desempenho dos alunos nas disciplinas iniciais do curso de graduação, constatou-se uma dificuldade significativa em Cálculo Diferencial e Integral I, Física I e Álgebra Vetorial. A partir dessa observação, identificou-se que muitos estudantes ingressam com uma base pouco sólida em conteúdos fundamentais do ensino médio, especialmente nas áreas de matemática e física. Diante desse cenário, o PETMEC-CG desenvolveu o programa de nivelamento para ingressantes, com o propósito de oferecer uma breve revisão dos principais tópicos do ensino médio e uma introdução aos conceitos que serão abordados nas disciplinas iniciais do curso. Essa iniciativa objetiva reduzir a defasagem de aprendizagem, facilitar a adaptação acadêmica dos novos alunos e proporcionar uma formação mais consistente desde o início da graduação, contribuindo para a redução de índices de retenção e evasão e para o aprimoramento do desempenho estudantil ao longo do curso.

Palavras-chave: Nivelamento; Adaptação acadêmica; Desempenho acadêmico; Permanência.

LEVELING PROGRAM FOR FIRST-SEMESTER MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS: A WAY TO IMPROVE STUDENT PERFORMANCE UPON ENTERING HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: When analyzing the students' performance in the initial undergraduate courses, a significant difficulty in Differential and Integral Calculus I, Physics I, and Vector Algebra was observed. Based on this finding, it was identified that many students enter with a weak foundation in fundamental high school content, especially in the areas of mathematics and physics. Given this scenario, PETMEC-CG group developed a leveling program for incoming students, with the purpose of offering a brief review of the main high school topics and an introduction to the concepts that will be addressed in the initial courses of the program. This

¹Área do conhecimento: Engenharias.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

initiative aims to reduce learning gaps, facilitate the academic adaptation of new students, and provide a more consistent education from the beginning of their undergraduate studies, contributing to the reduction of retention and dropout rates and to the improvement of student performance throughout the course.

Keywords: Leveling; Academic adaptation; Academic performance; Student retention.

Introdução

Ingressar no ensino superior é um momento marcante na trajetória dos estudantes, repleto de expectativas e novos desafios. Para aqueles que optam pelas áreas das ciências exatas e engenharias, o início do curso costuma exigir grande dedicação, especialmente nas disciplinas que demandam uma base sólida em matemática e física. Contudo, muitos alunos enfrentam dificuldades logo nas primeiras etapas da graduação, o que afeta o desempenho acadêmico e, em alguns casos, pode até levar à desistência do curso.

Essa dificuldade inicial não é um fenômeno isolado. Estudos na área de educação em engenharia têm apontado que as disciplinas de Cálculo e Física representam um dos principais obstáculos à permanência dos estudantes no ensino superior (BORGHI, 2017; SILVA JÚNIOR et al., 2019). A alta taxa de reprovação nessas disciplinas está frequentemente associada a deficiências na formação básica e dificuldade de adaptação ao ritmo universitário, fatores significativos para a evasão nos cursos de Engenharia (SOUZA; MACIEL, 2016).

No curso de Engenharia Mecânica, essa situação se manifesta de forma evidente nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, Física I e Álgebra Vetorial (Tabela 1). As taxas de aprovação (AP) e o baixo rendimento observados nesses componentes curriculares indicam que parte dos ingressantes chegam à universidade com lacunas de aprendizado herdadas do ensino fundamental e médio. Essas defasagens dificultam a compreensão dos conteúdos e tornam a adaptação à nova rotina acadêmica um processo mais desafiador. Essa realidade foi observada nos períodos de 2024.1, com 40 alunos matriculados, e no período 2024.2, com 37 alunos, ambos não contando com a realização do nivelamento.

Tabela 1- Nível de aprovação nos períodos 2024.1 e 2024.2.

Disciplina	AP 2024.1 (%)	AP 2024.2 (%)
Cálculo 1	42,5	2,5
Física 1	62,5	14,5
Álgebra Vetorial	40,0	15,0

Fonte: Autoria própria

Diante dessa realidade, o PETMEC-CG desenvolveu o Programa de Nivelamento para Ingressantes, que tem como proposta revisar os principais conteúdos do ensino médio e introduzir conceitos fundamentais das disciplinas iniciais do curso. Mais do que reforçar a aprendizagem, o nivelamento busca promover uma melhor adaptação dos estudantes na

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

graduação. Além disso, a iniciativa permite conhecer de perto o perfil e as dificuldades dos alunos, possibilitando ao grupo repassar essas informações à coordenação do curso e contribuir com ações de apoio mais eficazes. Por fim, será realizado um comparativo entre as taxas de aprovação e reprovação antes e depois da implementação do nivelamento, a fim de avaliar seu impacto real no desempenho dos estudantes e na qualidade da formação oferecida.

Método

A divulgação foi realizada por meio de mensagem eletrônica direcionada aos ingressantes do curso de Engenharia Mecânica, com a participação condicionada a uma inscrição prévia via formulário online. A adesão variou por minicurso, registrando-se 18 inscrições para Cálculo I, 15 para Física I e 13 para Álgebra Vetorial. Os projetos de nivelamento são estruturados em formato de minicursos, organizados em encontros sequenciais com carga horária total de 12 horas na semana anterior ao início do período 2025.1, ocorrendo de 26/05 a 30/05, de forma presencial, na Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica.

O nivelamento de Cálculo I e Álgebra Vetorial foi ministrado por membros do PETMEC-CG, que possuem um bom domínio do conteúdo das respectivas disciplinas, garantindo qualidade e segurança na condução das atividades. Já o minicurso de Física I foi ministrado por um aluno do curso de Licenciatura em Física, cuja formação específica na área contribuiu para uma abordagem didática e adequada ao perfil dos ingressantes.

Figura 1 - Nivelamento de Álgebra Vetorial



Figura 2 - Nivelamento de Cálculo Diferencial I



Fonte: Autoria própria

O material didático empregado baseia-se em obras fundamentais e amplamente reconhecidas em cada área, adaptadas para o nível de iniciantes, assegurando acessibilidade e adequação ao público-alvo. O conteúdo foi criteriosamente selecionado para consolidar conceitos essenciais que constituem pré-requisitos diretos para as disciplinas iniciais da graduação, estabelecendo assim uma base sólida para o acompanhamento acadêmico subsequente.

A metodologia central fundamenta-se em aulas expositivas (Figuras 1 e 2), nas quais se prioriza a explicação detalhada e aplicação dos conteúdos teóricos. Os instrutores adotam uma

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

linguagem acessível e recorrem a analogias e exemplos cotidianos, como movimento de veículos, juros bancários, medição de pH, para contextualizar os conteúdos, facilitando sua compreensão e retenção pelos estudantes. Sempre que pertinente, o nivelamento segue a notação e a abordagem presentes nos livros-texto recomendados na graduação, promovendo familiaridade prévia com os materiais que serão adotados nas disciplinas regulares.

Além da exposição teórica, a metodologia prevê a inclusão de sessões dedicadas especificamente à resolução de exercícios. Essa articulação entre teoria e prática visa reforçar a aprendizagem e permitir que os estudantes apliquem os conceitos estudados em situações concretas. Os exercícios são resolvidos de forma detalhada e passo a passo, assegurando a consolidação dos tópicos fundamentais. Adicionalmente, é realizada uma aula de revisão com exercícios práticos que integram os diferentes conteúdos abordados ao longo do nivelamento, garantindo a efetiva assimilação e a estruturação coerente do conhecimento adquirido.

Para finalizar o ciclo de aperfeiçoamento da atividade, ao término do curso é aplicado um questionário de avaliação do nivelamento junto aos participantes. Este instrumento é crucial para captar a percepção dos alunos sobre a metodologia aplicada e a didática dos ministrantes, fornecendo dados valiosos que servem como base para o processo de melhoria contínua em futuras edições dos projetos de nivelamento, assegurando sua constante evolução e adequação às necessidades do corpo discente.

Resultados e Discussão

A análise comparativa do desempenho dos alunos nas disciplinas do ciclo básico de Engenharia Mecânica entre os dois períodos anteriores à implementação do programa de nivelamento 2024.1, 2024.2 e o período subsequente 2025.1, este último contando com 39 alunos ingressantes e apenas 17 deles participaram do nivelamento nesse período.

Tabela 2 - Quantidade de aprovação após o nivelamento antes do semestre 2025.1

Disciplina	AP (%)	APN (%)	Alunos (APN/AP; %)	AP - APN (%)	APN/AP
Cálculo 1	43,6 (17)	38,8 (6)	35,3	4,8	0,8899
Física 1	56,4 (22)	50,0 (9)	40,9	6,4	0,8899
Álgebra Vetorial	41,0 (16)	35,3 (6)	37,5	5,7	0,8865

Fonte: Autoria própria/

Os resultados quantitativos mostram ganhos expressivos na taxa de aprovação, conforme dados contidos na Tabela 2 que apresenta os resultados de aprovação nas disciplinas de Cálculo I, Física I e Álgebra Vetorial referentes ao período 2025.1, considerando o desempenho dos alunos que participaram do nivelamento. Considerando o total de ingressantes, observou-se uma taxa total de aprovação (AP) de 43,6% (17 alunos) em Cálculo I, 56,4% (22



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

alunos) em Física I e 41,0% (16 alunos) em Álgebra Vetorial. Entre os alunos que realizaram o nivelamento e considerando o número de participantes (17 alunos), as taxas de aprovação (APN) foram ligeiramente inferiores, 35,3% para Álgebra Vetorial, 38,8% para Cálculo I e 50,0% em Física I. No entanto, nota-se que uma parcela significativa dos aprovados em cada disciplina participou do nivelamento, representando 35,3% em Cálculo I, 40,9% em Física I e 37,5% em Álgebra Vetorial, o que evidencia a relevância dessa ação como estratégia de apoio à aprendizagem dos ingressantes.

Na mesma Tabela 2, observa-se a significativa contribuição que o nivelamento apresentou para os níveis de aprovação dessas três disciplinas com fica patente pelos dados contidos em sua quinta coluna. Resultado da diferença entre o índice de aprovação geral de ingressantes de nossa graduação (AP) e do observado considerando apenas os que atenderam ao nivelamento (APN), os baixos valores percentuais observado nessa coluna demonstram que a maioria dos aprovados de nosso curso de graduação participaram do nivelamento. De fato, a razão APN/AP atesta esta constatação em função de ter-se obtido valor mínimo de 0,8865, conforme os dados da sexta coluna da Tabela 2.

Apesar dos avanços observados, a taxa de aprovação nas disciplinas do período 2025.1 é bem superior à de 2024.2 e praticamente igual à de 2024.1. Esses dados podem indicar que os alunos do primeiro semestre são mais engajados ou também indicar que justamente os alunos que ingressam no segundo semestre precisam de uma maior atenção, tendo em vista que são os alunos que obtiveram resultados inferiores no Sistema de Seleção Unificada (SISU).

É fundamental reconhecer as limitações metodológicas deste estudo que podem influenciar a interpretação dos resultados. A análise foi conduzida com uma amostra relativamente pequena (19 participantes no total), o que limita a generalização dos resultados. Adicionalmente, a natureza voluntária da participação pode ter introduzido um viés de seleção, uma vez que estudantes mais motivados tendem a engajar-se em atividades extracurriculares, possivelmente superestimando o impacto real da intervenção. Outra limitação significativa reside na ausência de um grupo de controle, o que impossibilita estabelecer relações de causalidade diretas entre o nivelamento e a melhora no desempenho acadêmico, já que outras variáveis institucionais ou individuais podem ter contribuído para os resultados observados. Acrescenta-se ainda a dificuldade em distinguir, nos registros acadêmicos, se uma nota zero corresponde a reprovação por rendimento ou a desistência da disciplina, o que impede uma análise mais refinada das reais causas do baixo desempenho e pode afetar a avaliação precisa do impacto do nivelamento.

A avaliação do nivelamento foi coletada por meio de um questionário de *feedback* aplicado aos participantes. O formulário, respondido por 12 dos 19 alunos participantes (taxa de adesão de 63%), indicou uma recepção extremamente positiva.

Figura 3- Nível de satisfação dos participantes do nivelamento.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

Em uma escala de 1 a 5, qual seu nível de satisfação geral com o nivelamento oferecido pelo PET Engenharia Mecânica?

12 respostas



Fonte: Autoria própria.

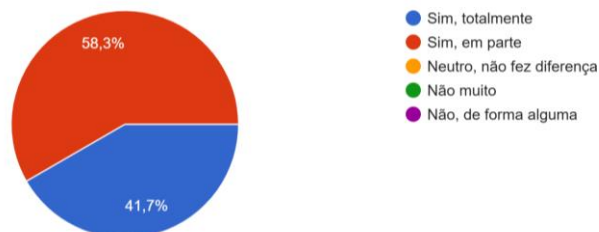
O nível de satisfação geral com o nivelamento foi excepcionalmente alto, com 100% dos participantes avaliando o evento como "satisfeito" ou "muito satisfeito" (Figura 3). A média de satisfação atingiu 4,25 em 5,0, indicando que o curso atendeu plenamente às expectativas dos ingressantes.

Um dado crucial é que 100% dos participantes afirmaram que o nivelamento os ajudou de alguma forma a se sentirem mais preparados para as disciplinas iniciais do curso (Figura 4). Além disso, a taxa de recomendação para futuros alunos ingressantes foi de 100%, destacando o alto valor agregado da iniciativa como uma ferramenta essencial para o sucesso acadêmico.

Figura 4- Confiança dos participantes em relação aos conteúdos abordados.

Você sentiu que o conteúdo abordado no nivelamento te ajudou a se sentir mais preparado(a) para as disciplinas iniciais de Engenharia Mecânica?

12 respostas



Fonte: Autoria própria

Para edições futuras, recomenda-se a adoção de avaliações diagnósticas mais formais no início do programa, permitindo um direcionamento mais preciso dos conteúdos conforme as necessidades específicas de cada turma de ingressantes. A expansão da iniciativa para outros cursos de Engenharia que compartilham do mesmo ciclo básico representa um caminho promissor, potencialmente ampliando o impacto institucional do programa. Adicionalmente, estabelecer parcerias com as disciplinas regulares para criar um sistema de apoio contínuo ao longo do semestre poderia consolidar os ganhos obtidos no nivelamento inicial.



Conclusões

O Programa de nivelamento para ingressantes, promovido pelo PETMEC, configurou-se como uma ação estratégica voltada à redução das deficiências formativas em conteúdos essenciais de matemática e física entre os discentes ingressantes do curso de Engenharia Mecânica. Os resultados obtidos evidenciam a contribuição da iniciativa para a melhoria do rendimento acadêmico e para uma transição mais adequada ao contexto do ensino superior.

A avaliação qualitativa da atividade apontou para uma receptividade notavelmente positiva por parte do corpo discente, que reconheceu a relevância do nivelamento como instrumento facilitador da adaptação às exigências das disciplinas iniciais. Esse aspecto reforça o valor pedagógico da proposta no que tange ao fortalecimento da base conceitual e à promoção da confiança acadêmica dos estudantes.

Apesar dos avanços alcançados, observa-se que desafios importantes persistem, especialmente nas disciplinas que exigem maior capacidade de abstração e domínio de linguagem matemática mais complexa. Essa constatação reforça a necessidade de melhorias contínuas no programa, incluindo possíveis ajustes em sua estrutura, métodos de ensino e articulação com as demais disciplinas do curso.

Recomenda-se, portanto, a institucionalização do nivelamento como uma ação contínua de suporte pedagógico, visando assegurar uma formação inicial consistente, assegurando a permanência e o progresso acadêmico dos discentes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Educação Tutorial (PET), fomentado pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), pelo apoio financeiro que viabilizou a realização deste trabalho. Agradecemos também aos docentes e à coordenação do curso de Engenharia Mecânica da UFCG pelo suporte e pela colaboração durante o processo avaliativo.

Referências

ALVES, J. M.; CARVALHO, A. M. P. Dificuldades de aprendizagem em Cálculo Diferencial e Integral: um estudo com alunos de Engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 37, n. 2, p. 45-56, 2018.

BORGHI, L. F. Evasão no ensino superior: um estudo sobre os cursos de Engenharia. *Educação & Sociedade*, v. 38, n. 139, p. 355-372, 2017.

FELÍCIO, C. M.; MACHADO, S. D. A. Fatores associados à evasão e retenção em cursos de Engenharia: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, v. 5, n. 3, p. 112-125, 2020.



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

SILVA JÚNIOR, J. R.; SANTOS, M. L.; OLIVEIRA, R. C. Dificuldades em disciplinas de Cálculo: percepções de estudantes e professores. *Acta Scientiae*, v. 21, n. 4, p. 18-30, 2019.

SOUZA, A. R.; MACIEL, L. S. O. Evasão no ensino superior: o caso dos cursos de Engenharia. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 24, n. 90, p. 234-260, 2016.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Geometria Analítica.

THOMAS, George B. et al. Cálculo. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2022. v. 1.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: Mecânica. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF

