



**Eixo Temático: 9. Ensino de Ciências e Matemática**

**DIFICULDADES DE ACADÊMICOS DE CURSOS DA ENGENHARIA NA  
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS: um Estado do Conhecimento**

Mônica Giacomini<sup>1</sup>  
Isabel Koltermann Battisti<sup>2</sup>

**RESUMO**

Disciplinas que têm como base conceitos da Matemática nos Cursos de Engenharia, apresentam desafios tanto para os acadêmicos quanto para os docentes. É realidade os altos índices de reprovação, retenção e evasão nos primeiros anos destes cursos. O presente estudo tem como objetivo investigar, a partir de pesquisas, as dificuldades de acadêmicos de Cursos de Engenharia em disciplinas que têm como base conceitos matemáticos, analisando as formas como essas dificuldades são compreendidas e os fatores a elas relacionados, a partir de uma revisão bibliográfica dos estudos publicados no COBENGE, no período de 2021 a 2025. Na condução dessa revisão, foram analisados 18 artigos. Esta pesquisa se caracteriza como bibliográfica, na forma de Estado do Conhecimento. Como conclusão, é possível afirmar que as dificuldades dos acadêmicos estão relacionadas com os conteúdos matemáticos da Educação Básica e da Educação Superior.

**Palavras-chave:** Matemática. Causas das dificuldades. Processos de Ensino, de Aprendizagem e de Avaliação. COBENGE. Reprovações.

**ABSTRACT**

Disciplines based on mathematical concepts in Engineering courses present challenges for both students and teachers. High rates of failure, retention, and dropout in the first years of these courses are a reality. This study aims to investigate, through research, the difficulties faced by Engineering students in disciplines based on mathematical concepts, analyzing how these difficulties are understood and the factors related to them, based on a bibliographic review of studies published in COBENGE (Brazilian Congress of Engineering), from 2021 to 2025. Eighteen articles were analyzed in this review. This research is characterized as bibliographic, in the form of a State of the Art review. In conclusion, it is possible to affirm that the students' difficulties are related to the mathematical content of Basic Education and Higher Education.

**Key words:** Mathematics. Causes of difficulties. Teaching, learning, and assessment processes. COBENGE. Failures.

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências - UNIJUI e docente do IFRS Campus Ibirubá. Membro do GEEM. E-mail: [monica.giacomini@sou.unijui.edu.br](mailto:monica.giacomini@sou.unijui.edu.br).

<sup>2</sup> Doutora pelo Programa em Educação nas Ciências – UNIJUI, área de concentração Matemática. Atua como professora em cursos da graduação e integra o Corpo Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências na UNIJUI, vice líder do GEEM; [isabel.battisti@unijui.edu.br](mailto:isabel.battisti@unijui.edu.br)



## INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem nas disciplinas de Matemática, na Educação Superior, e em especial nos Cursos de Engenharia, têm preocupado muitos pesquisadores, dentre os quais Nasser, Sousa e Torraca (2022), Nasser, Biazutti e Andrade (2024) e Bellettini e Souza (2018). Tal preocupação se justifica pelos elevados índices de reprovação, retenção e evasão observados nessas disciplinas, frequentemente apontadas como obstáculos à permanência e à progressão dos acadêmicos nos cursos. Essa situação se repete com o passar dos anos, como docente da Educação Superior me sinto implicada em pensar nos porquês e em buscar alternativas que contribuam para a qualificação das práticas pedagógicas e para a ampliação das condições de aprendizagem dos acadêmicos.

Nesse contexto, compreender os fatores que incidem sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática torna-se fundamental. Diante do exposto, o presente estudo está orientado pela questão: o que as pesquisas apresentam acerca das dificuldades dos acadêmicos em disciplinas de Cursos de Engenharia que têm como base conceitos da Matemática? Tem como objetivo investigar, a partir de pesquisas, as dificuldades de acadêmicos de Cursos de Engenharia em disciplinas que têm como base conceitos matemáticos, analisando as formas como essas dificuldades são compreendidas e os fatores a elas relacionados, a partir de uma revisão bibliográfica realizada no site da Associação Brasileira de Educação em Engenharia - ABENGE, considerando o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem uma abordagem qualitativa (Creswell, 2014), configurando-se como revisão bibliográfica na forma de Estado de Conhecimento (Morosini, Nascimento e Nez, 2021) e contemplou as etapas indicadas pelos referidos autores.

A busca pelos artigos ocorreu no site da ABENGE, que realiza anualmente o COBENGE e o Simpósio Internacional de Educação em Engenharia<sup>3</sup>. Para o levantamento foram consideradas produções que constam nos anais dos referidos eventos no período de 2021 a 2025, a partir dos descritores: Dificuldades; Matemática; e Ensino e Aprendizagem- o que possibilitou a seleção de 54 artigos.

Após a leitura do título, do resumo e das palavras-chave, 29 artigos foram excluídos por estarem repetidos, por considerarem revisão bibliográfica, por considerarem o ensino

---

<sup>3</sup> Importante fórum de discussão sobre a formação e o exercício profissional em Engenharia no Brasil (COBENGE, 2025).



remoto durante a pandemia da COVID 19 ou por se distanciar do tema de interesse, compondo assim uma seleção com 25 produções. A leitura dos artigos selecionados possibilitou a identificação de temas relevantes e regularidades, o que permitiu a definição de três categorias: Dificuldades dos Acadêmicos; Causas das dificuldades; e Proposições/Estratégias. Dado o limite desta produção, neste momento, as discussões estão centradas nas duas primeiras categorias, considerando 18 dos 25 artigos selecionados. O Quadro 1 apresenta os artigos que compõem o *corpus* de análise desta produção e suas respectivas denominações.

Quadro 1: Artigos selecionados

| Artigo | Referência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A01    | FREITAS, Telma Cristina Pimenta de. Ensino do Cálculo nas Engenharias: Simultaneidade do ensino do Cálculo e matemática básica. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2021. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2021.3613. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE21">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE21</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                                   |
| A02    | SOUZA, Ana Marta <i>et al.</i> . Análise do impacto de um minicurso de matemática básica para a graduação em engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2021. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2021.3593. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE21">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE21</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                                          |
| A03    | NETA, Jozelita Maria dos Santos <i>et al.</i> . Aplicabilidade do limite exponencial fundamental utilizando simetrias com ênfase em engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2023. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4621. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                   |
| A04    | PHITOL, Juliana Martins <i>et al.</i> . Ciclo inicial de matemática - um projeto de transição do ensino médio para o ensino superior. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2023. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4488. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                             |
| A05    | PAIVA, Nataliana de Souza, SOUZA, Kelly Christiane Silva de, VÁSQUEZ, Felicien Gonçalves. Evasão nos cursos de engenharia da universidade do estado do amazonas-uea: em busca de alternativas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2023. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4453. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE23</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                    |
| A08    | DAMASCENO, Marcus Vinícius Araújo, BARBOSA, Diego Gonçalves, CARGNIN-STIELER, Marinez, PÁDUA, Súzan Grazielle Benetti de. Aprendizagem cooperativa na disciplina de cálculo diferencial e integral no curso de engenharia civil: avaliação de impacto e eficácia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2024. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5178. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24</a> . Acesso em: 21 abr. 2026. |
| A10    | FURLANETTO, Frederico Silva <i>et al.</i> . Impactos de um minicurso de matemática básica para ingressantes do ensino superior. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2024. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5232. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                                   |
| A12    | MILBRADT, Deise Maria Cirolini, SOUBHIA, Ana Luisa, PICOLATO, Camila Becker. Análise da percepção acadêmica sobre uma disciplina de pré-cálculo. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2024. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5142. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24">https://abenge.org.br/sis_artigos.php?evento=COBENGE24</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                  |
| A14    | SILVA, Demison Elton Lima; BAIER, Tânia; ZIMDARS, Eduardo Rafael. Aprendizagem significativa de conceitos básicos do cálculo diferencial. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6116. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                   |
| A15    | COSTA, Madjer Felipe Araújo da <i>et al.</i> . Eficácia da Oficina de Nivelamento ITEC: análise do eixo de pré-cálculo para calouros de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6427. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                         |
| A16    | PIROLA, Davi Francisco. Análise do aproveitamento dos ingressantes durante a disciplina de cálculo 1: desafios e propostas de melhoria com soluções tecnológicas. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6428. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                           |





|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6061. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A17 | SCHNEIDER, Eduardo da Silva; SALAZAR, Sabrina Bobsin. Uma nova organização curricular do cálculo para engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6254. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                                            |
| A18 | VICENTE, Silmara Alexandra da Silva; GOMES, Gisela Hernandez; KARRER, Monica. Uso do ChatGPT na elaboração de exercícios de cálculo aplicados à engenharia: um estudo exploratório. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6350. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                          |
| A19 | BAROSTICHI, Rafael Fernando. Inovação metodológica no ensino de Cálculo 1: uma experiência com aprendizagem ativa na formação de engenheiros. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6152. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                |
| A21 | RODRIGUES, Christiane Buffo <i>et al.</i> . Projeto quantum: um suporte extraclasse no percurso de aprendizagem dos componentes curriculares que envolvem matemática e física. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6264. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                               |
| A22 | MOURA, Micael Ferreira; ROSA, Adriana Carvalho, OLIVEIRA, Marcelo Escobar de. Sequência didática interdisciplinar com ênfase em cálculo, geometria analítica e circuitos elétricos. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6362. Disponível em: <a href="https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25">https://abenge.org.br/conteudo/anais?filtro=&amp;evento=COBENGE25</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                          |
| A23 | NETO, Miguel Leocádio de Sousa <i>et al.</i> . Impacto dos cursos introdutórios de cálculo diferencial e integral para estudantes de engenharia. <i>Revista de Ensino de Engenharia</i> , v. 41, p. 412-421, 2022. DOI: 10.37702/REE2236-0158.v41p412-421.2022. Disponível em: <a href="https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/issue/view/158">https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/issue/view/158</a> . Acesso em: 21 abr. 2026.                                                                     |
| A24 | ANDRADE, Vinícius Aparecido Reis de; SILVEIRA, Maria Fernanda Romero da; CORREIO, Luan Matheus Moreira. Pensamento computacional como estratégia de aprendizagem em pré-cálculo: intervenção e avaliação da efetividade. <i>Revista de Ensino de Engenharia</i> , v. 42, p. 530-542, 2023. DOI: 10.37702/REE2236-0158.v42p530-542.2023. Disponível em: <a href="https://revista.abenge.org.br/abenge/article/view/2171/1155">https://revista.abenge.org.br/abenge/article/view/2171/1155</a> . Acesso em: 21 abr. 2026. |

Fonte: Autoras (2026).

A leitura dos artigos supracitados, possibilitou a identificação de categorias, como já indicado, e também de subcategorias de análise, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Categorias de análise

| Categorias                  | Subcategorias                                                       | Artigos                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Dificuldades dos Acadêmicos | Ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na Educação Básica   | A01, A04, A05, A10, A12, A14, A15, A17, A21, A23, A24 |
|                             | Ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na Educação Superior | A17, A22, A24                                         |
| Causas das dificuldades     | Educação Básica                                                     | A02, A10, A16                                         |
|                             | Aspectos Emocionais                                                 | A19                                                   |
|                             | Atitude do Acadêmicos                                               | A03, A04, A15, A19                                    |
|                             | Recurso da Instituição                                              | A16                                                   |
|                             | Processos de Ensino e Avaliação                                     | A08, A16, A17, A18, A19, A22                          |

Fonte: Autoras (2026).

Tais categorias e subcategorias de análise delimitam e delineiam as discussões propostas, as quais estão apresentadas a seguir.

## DIFICULDADES DOS ACADÊMICOS E CAUSAS DAS DIFICULDADES

Ao ingressarem no Curso de Engenharia, os acadêmicos apresentam conhecimentos prévios heterogêneos, resultantes de suas vivências e das diferentes formações recebidas ao



longo da Educação Básica. Durante o primeiro ano da Engenharia, os acadêmicos cursam as disciplinas curriculares básicas (Brasil, 2019), como as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, que têm como base conceitos matemáticos. Nestas disciplinas os acadêmicos evidenciam dificuldades variadas, que levam muitas vezes à reprovação e à retenção. Para Bellettini e Souza (2018), “[...] o baixo desempenho dos acadêmicos ingressantes em Cálculo é atribuído, em geral, às lacunas na aprendizagem de matemática da educação básica”.

A partir dos dados evidenciados na literatura investigada, as dificuldades apresentadas pelos acadêmicos de Engenharia destacam-se as relacionadas com os conteúdos matemáticos na Educação Básica (A01, A04, A05, A10, A12, A14, A15, A17, A21, A23, A24) e na Educação Superior (A17, A22, A24).

A04 explicita que “[...] os alunos ingressantes de cursos de Engenharia sentem-se mais despreparados para as exigências acadêmicas das disciplinas iniciais, principalmente aquelas da área de Matemática” (p. 02). Para A15 “Muitos calouros enfrentam dificuldades ao ingressar em disciplinas que exigem domínio prévio de matemática, como Cálculo 1, cuja reprovação recorrente contribui para atrasos na progressão curricular, desmotivação acadêmica e evasão” (p. 02). A01 confirma que tais “[...] dificuldades são muitas e, verdadeiramente, de base” (p. 04).

Observa-se que as dificuldades evidenciadas são oriundas de uma base frágil na Matemática da Educação Básica e/ou também da complexidade dos conteúdos da Educação Superior que demandam esses conhecimentos prévios. A01, a partir de uma avaliação diagnóstica, aponta habilidades e dificuldades dos acadêmicos, como “[...] não sabem as propriedades, outros não sabem somar as frações [...] conhece bem a hierarquia das operações, mas não sabe trabalhar com potência negativa” (p. 04). O estudo também indica que os acadêmicos não diferenciam variável dependente de variável independente, não resolvem corretamente “[...] equações do segundo grau, embora saibam as fórmulas” (p. 04) e não sabem “[...] interpretar o problema, e falta de desenvoltura algébrica” (p. 04).

A10 corrobora afirmando que “[...] os conteúdos como funções inversas e funções definidas sentenças são poucos abordados no ensino médio e sua compreensão é de extrema importância para um domínio eficiente da matemática básica, visto que tais conceitos são utilizados durante toda a graduação em cursos de Engenharia. O baixo contato com essa temática expõe uma realidade do cotidiano, o frágil alicerce do conhecimento de matemática de ingressantes provindos do ensino médio dificulta a permanência nos cursos de graduação” (p. 9). Para A10 “a deficiência na qualidade da educação básica pública contribui para a desigualdade de oportunidades [...]” (p. 02).



A02 evidencia que o baixo rendimento é fruto de uma formação matemática precária da Educação Básica. Para A12, “[...] *muitos conhecimentos matemáticos foram mal compreendidos, o que dificulta e/ou impossibilita a assimilação de novos conhecimentos fundamentais à disciplina*” (p. 02), de Cálculo. Corroboram com essa ideia A14, A21 e A23.

É notório que a “*falta de proficiência adequada em Matemática de muitos estudantes ao chegarem ao ensino superior*” (A17, p. 03) dificulta aprendizagens nas disciplinas de Cálculo, e estas se tornam conhecidas como grandes vilãs, aumentando índices de reprovação dos estudantes. A05 corrobora com essa compreensão.

A relação que a Matemática estabelece com as demais disciplinas do Curso é também uma dificuldade evidenciada. Para A22 muitos acadêmicos apresentam dificuldades em compreender “*com clareza a relação entre modelos matemáticos e os fenômenos físicos que fundamentam a engenharia*” (p. 02). Fundamentado em Barbosa (2004), A24 afirma que o déficit de conhecimentos básicos em matemática advindos da Educação Básica e a utilização de métodos de ensino baseados na “*transferência de conhecimentos*” (p. 03) têm gerado resultados negativos nos processos de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral.

Ao investigar as causas das dificuldades, a análise evidencia uma multiplicidade de razões destacadas nos artigos. A02, com base em Passo (2007), afirma que “*o baixo desempenho reside na formação matemática precária no ensino básico, ou seja, dificuldade em assuntos que são pré-requisitos para o meio universitário*” (p. 03). Nessa perspectiva, A10 destaca que “*a deficiência na qualidade da educação básica pública contribui para a desigualdade de oportunidades [...]*” (p. 02).

O ensino de Cálculo Diferencial e Integral é um desafio. A16, amparado em Silva *et al.*, (2018), afirma que “*os altos índices de reprovação estão relacionados a fatores como a defasagem na formação matemática básica, a metodologia tradicional expositiva e o ritmo acelerado dos conteúdos*” (p. 04). A08 corrobora afirmando que a “*complexidade dos conteúdos*” contribui para a reprovação na Educação Superior (p. 02).

Cumprir com os conteúdos previstos nas ementas das disciplinas na Educação Superior é uma responsabilidade do docente. Entretanto, essa dinâmica pode desencadear um efeito cascata pouco favorável ao processo formativo, uma vez que, quando os conceitos fundamentais não são devidamente consolidados, a aprendizagem de conteúdos mais avançados tende a ser prejudicada, resultando em lacunas no aprendizado. Sabe-se, também, que as frustrações advindas das dificuldades geram sentimentos que podem prejudicar as aprendizagens, como evidencia A19, ao afirmar que os acadêmicos estão desenvolvendo “*ansiedade matemática*” (p. 02) em relação aos conteúdos, bem como aos processos avaliativos.





Também foram identificadas atitudes dos acadêmicos que podem dificultar as aprendizagens das disciplinas de Cálculo. A04 aponta que os acadêmicos demonstram pouca dedicação nas disciplinas de matemática, apresentam déficit nos conhecimentos prévios e hábitos inadequados de estudo (p. 02). Já A15 relata que ao ingressar na universidade, os acadêmicos “enfrentam dificuldades de adaptação”; os fatores que contribuem são “o afastamento do convívio familiar, mudanças nos hábitos de estudo e de vida, a linguagem acadêmica e as exigências institucionais das universidades” (p. 02). A19 amplia a discussão ao indicar que falta organização para os estudos: “os estudantes, em qualquer nível, incluindo o superior, tendem a concentrar seus estudos nas vésperas das avaliações, o que, obviamente, leva a resultados insuficientes de aprendizagem” (p. 09).

Já A03 afirma que “é comum os estudantes memorizarem equações e teoremas na tentativa de aplicá-los, com o objetivo de obter êxito nas avaliações, sem que haja o conhecimento efetivo dos fundamentos que acarretam tais preceitos e sem perspectiva de utilização além do instrumento avaliativo” (p. 03). A03 afirma também que os acadêmicos não identificam que a matemática é útil para o curso, acreditam não haver aplicações da área do cálculo específica para engenharias, então “os alunos acreditam que os teoremas e equações não irão agregar no perfil profissional e, portanto, não há necessidade de aprendê-los de forma adequada” (p. 03).

Os processos de ensino, aprendizagem e avaliação são indissociáveis, ocorrem de forma articulada, nesse sentido, alguns artigos evidenciam que além da avaliação somativa podem ser utilizados instrumentos de avaliação formativa de modo a contribuir para o acadêmico aprender e o docente ensinar. A19 aborda uma experiência de inovação metodológica na disciplina de Cálculo I, utilizando “tanto de avaliações somativas quanto de avaliações formativas. As avaliações somativas ocorrem ao final de um processo de aprendizagem, e visam mensurar o nível de aprendizagem e amadurecimento de cada estudante, em relação aos conteúdos e competências propostos [...]. Já as avaliações formativas ocorrem, não ao final do processo de aprendizagem, mas ao longo do mesmo, sendo ela própria um momento de aprendizagem, ou seja, os estudantes experimentam momentos de aprendizagem e crescimento enquanto realizam as avaliações formativas” (p. 04).

Além do que já foi exposto, também foi constatada carência estrutural nas instituições. Como evidenciado por A16, existe uma “carência de recursos pedagógicos acessíveis, interativos e condizentes com as práticas tecnológicas da atualidade” (p. 03). Outra causa é o predomínio da metodologia de ensino tradicional expositiva, na disciplina de Cálculo, também indicada por A16 e A22. A17 também destaca evidências nesse sentido, ao afirmar que o ensino

**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

## O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



  
Educação nas Ciências  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
UNIJUI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

*“frequentemente enfatiza manipulações algébricas e cálculos matemáticos complexos, muitas vezes dissociados de contextos aplicados [...]. Tal desarticulação contribui para que o conteúdo seja percebido como excessivamente abstrato, dificultando sua compreensão e apropriação”* (p. 04). Para A18 a *“desconexão entre teoria matemática e aplicabilidade é uma preocupação recorrente”* (p. 03).

Percebe-se que as dificuldades bem como suas causas são de natureza variada, a partir disso pode-se buscar métodos e ações para melhorar o ensino e a aprendizagem dos acadêmicos. A própria resolução CNE/CES nº 2/2019 (BRASIL, 2019) ratifica a preocupação com a retenção e a evasão nos Cursos de Engenharia, afirmando que é preciso prever estratégias para diminuir os índices insatisfatórios.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estado do Conhecimento realizado indicou que as dificuldades apresentadas pelos acadêmicos de Engenharia estão relacionadas com os conteúdos matemáticos da Educação Básica e da Educação Superior. Entre os fatores associados a essas dificuldades, destacam-se deficiências e fragilidades na formação matemática dos acadêmicos, evidenciadas pela compreensão superficial de conceitos matemáticos, pela limitada desenvoltura algébrica e pelas dificuldades relacionadas a conteúdos matemáticos de maior complexidade. As causas das dificuldades identificadas, para além da formação precária e frágil na Educação Básica e das dificuldades na compreensão da Matemática da Educação Superior, relacionam-se à qualidade do ensino, aos aspectos emocionais, à atitude do estudante, aos recursos da instituição e aos processos de ensino e avaliação.

Os resultados permitem, assim, inferir que tais dificuldades não se restringem apenas à fragilidade dos conhecimentos matemáticos da Educação Básica, envolvem também questões relacionadas à compreensão conceitual da Matemática na Educação Superior, aos processos de ensino e avaliação, às atitudes dos acadêmicos frente aos estudos, aos aspectos emocionais e às condições institucionais. Entretanto, o Estado do Conhecimento realizado também evidencia algumas lacunas importantes. Entre elas, destacam-se a necessidade de compreender com maior profundidade como as dificuldades matemáticas se constituem ao longo da trajetória formativa dos acadêmicos; quais conhecimentos prévios efetivamente impactam a aprendizagem de conceitos mais avançados; como os estudantes mobilizam — ou não — conceitos matemáticos em situações próprias da Engenharia; e de que modo os processos avaliativos podem contribuir para diagnosticar, acompanhar e regular as aprendizagens. Nesse sentido, permanecem alguns questionamentos: como identificar, de forma mais consistente, as lacunas de aprendizagem dos





acadêmicos em conteúdos como, por exemplo, Limite e Continuidade? Como os processos de avaliação podem assumir um caráter formativo, contribuindo efetivamente para o aprender e para o ensinar? E ainda: de que forma a articulação entre Matemática e contextos específicos da Engenharia pode favorecer a atribuição de sentido aos conceitos estudados? Tais questionamentos apontam para a necessidade de novos movimentos de pesquisa, capazes de ampliar as compreensões acerca das dificuldades dos acadêmicos e de contribuir para a qualificação dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação na Educação em Engenharia.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá, que permite aos servidores dedicação às pesquisas para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (ABENGE). COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. COBENGE, 2025. Disponível em: <http://cobenge.abenge.org.br/>. Acesso em: 08 maio 2026.
- BELLETTINI, Mayara Teodoro; SOUZA, Stefani de. A implantação da disciplina de Pré-Cálculo como política pedagógica de permanência nos cursos de graduação do centro tecnológico da UFSC. In: XVIII Coloquio Internacional de Gestion Universitaria. Campus UTPL, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190609/101\\_00160.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190609/101_00160.pdf?sequence=1). Acesso em: 1 de maio de 2026.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.** Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Diário Oficial da União, 2019. Disponível em: [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br). Acesso em: 29 jan. 2026.
- CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa:** escolhendo entre cinco abordagens. Trad: Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- MOROSINI, Marília Costa; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v.8, n.5, p. 70-81, ago. 2021.
- NASSER, Lilian; SOUSA, Geneci A.; TORRACA, Marcelo. Transição do Ensino Médio para o Superior: Implicações das pesquisas desenvolvidas por um grupo colaborativo. **Boletim GEPEM**, [S. l.], n. 78, p. 83–101, 2021. DOI: 10.4322/gepem.2022.012. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/453>. Acesso em: 1 maio. 2026.
- NASSER, Lilian; BIAZUTTI, Angela Cássia; ANDRADE, Luciano Roberto Padilha de. Transição do Ensino Médio para o Superior: uma abordagem de Pré-Cálculo a partir da Resolução de Problemas. In: IX Encontro Estadual de Educação Matemática, 2024, Caxias - Rio de Janeiro. Anais [...]. Caxias: Even3, 2024. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/959854.pdf?v=638981765518309684>. Acesso em: 1 de maio de 2026.