

DO ENSINO MÉDIO AO ENSINO SUPERIOR: DIAGNÓSTICO DE LACUNAS MATEMÁTICAS E DESAFIOS PARA A APRENDIZAGEM DE PRÉ-CÁLCULO

Fernando Pedro Lihahé ¹
Diego Caitano De Pinho ²

RESUMO

A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior pode evidenciar lacunas em conhecimentos matemáticos necessários à aprendizagem de conteúdos mais avançados. Esta pesquisa teve como objetivo diagnosticar lacunas matemáticas de estudantes de Engenharia de Alimentos matriculados em Pré-Cálculo, relacionando as dificuldades percebidas pelos estudantes ao desempenho em conteúdos fundamentais da Matemática. Participaram 30 estudantes de uma turma de Pré-Cálculo da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). A coleta foi realizada por meio de uma ficha composta por questões sobre perfil acadêmico, percepção dos conhecimentos matemáticos e um diagnóstico com nove questões objetivas. Os resultados indicaram que geometria e trigonometria foram o conteúdo mais apontado como difícil (63,3%). No diagnóstico, os menores percentuais de acerto ocorreram em produtos notáveis (13,3%), equação do 2º grau (26,7%) e fatoração (33,3%), enquanto a média geral de acertos foi de 40,0%. Também foram observadas diferenças entre percepção e desempenho: em produtos notáveis, 20,0% dos estudantes relataram dificuldade, mas apenas 13,3% acertaram a questão, enquanto, em interpretação de problemas, 40,0% relataram dificuldade e 73,3% obtiveram acerto. Além disso, 90,0% dos participantes consideraram seus conhecimentos matemáticos do Ensino Médio insuficientes ou parcialmente suficientes para acompanhar o Pré-Cálculo. Os resultados evidenciam fragilidades principalmente em conteúdos algébricos e mostram que a percepção dos estudantes, embora relevante, não é suficiente para identificar todas as dificuldades, reforçando a utilidade do diagnóstico inicial para orientar a retomada de conhecimentos no Pré-Cálculo.

Palavras-chave: Ensino superior; Pré-Cálculo; Lacunas de aprendizagem; Diagnóstico matemático.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, lihahé1102@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Docente, diegopinho@unilab.edu.br²

INTRODUÇÃO

A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior representa um desafio para os estudantes, especialmente em relação à aprendizagem matemática, pois as exigências da universidade envolvem maior abstração e novas formas de raciocínio (DI MARTINO *et. al.*, 2022). Essa mudança pode evidenciar lacunas na aprendizagem matemática e dificultar a adaptação dos estudantes às demandas do Ensino Superior (BIAZUTTI *et al.*, 2025).

Entre as dificuldades relacionadas a essa transição, destacam-se fragilidades em conhecimentos básicos, sobretudo na manipulação algébrica e na compreensão de funções. Pesquisas identificam dificuldades em conteúdos como frações, fatoração, produtos notáveis, equações e gráficos de funções (MASOLA; VIEIRA, 2019). Também são observadas fragilidades em funções e geometria, mostrando que o domínio de procedimentos algébricos nem sempre é acompanhado pela compreensão dos conceitos matemáticos (DURANDT, 2026).

Nesse contexto, o Pré-Cálculo assume papel importante na retomada de conhecimentos matemáticos necessários ao prosseguimento da formação. A oferta dessa disciplina em diferentes instituições evidencia a preocupação em fortalecer conteúdos da Educação Básica que podem dificultar a aprendizagem matemática no Ensino Superior (RODRIGUES *et. al.*, 2022).

Experiências de cursos de nivelamento também apresentam resultados favoráveis no desempenho em Cálculo, com a retomada de conteúdos como frações, potenciação, equações, produtos notáveis e fatoração (SOUZA *et al.*, 2022). A identificação das principais fragilidades pode, portanto, contribuir para definir quais conteúdos devem receber maior atenção no ensino de Pré-Cálculo (SILVA *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, esta pesquisa teve como objetivo diagnosticar as principais lacunas matemáticas de estudantes de Engenharia de Alimentos matriculados em Pré-Cálculo, relacionando as dificuldades percebidas pelos estudantes ao desempenho obtido em questões sobre conteúdos fundamentais da Matemática.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com abordagem quantitativa e descritiva, com estudantes do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), matriculados na disciplina de Pré-Cálculo no semestre 2026.2. A turma era composta por 36 estudantes, dos quais 30 participaram voluntariamente e de forma anônima, correspondendo a 83,3% da turma.

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário, composta por três blocos: perfil acadêmico, percepção sobre os conhecimentos matemáticos e diagnóstico matemático de conhecimentos prévios. O diagnóstico foi elaborado pelo monitor da disciplina e constituído por nove questões objetivas, com uma alternativa correta, envolvendo frações (Q1), potenciação e radiciação (Q2), expressões algébricas (Q3), produtos notáveis (Q4), fatoração (Q5), simplificação de expressões (Q6), equação do 2º grau (Q7), função do 1º grau (Q8) e interpretação de problemas (Q9). Os dados foram organizados e analisados no Microsoft Excel® por meio de frequências absolutas e relativas, além da comparação entre a percepção dos estudantes e o desempenho no diagnóstico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 30 estudantes matriculados em Pré-Cálculo. Conforme apresentado na Figura 1, geometria e trigonometria foi o conteúdo mais apontado como difícil (63,3%), seguido por frações e funções (43,3% cada). No diagnóstico, entretanto, os menores percentuais de acerto foram observados em produtos notáveis (13,3%), equação do 2º grau (26,7%) e fatoração (33,3%), enquanto a média geral foi de 40,0% (Figura 2). Os menores resultados concentraram-se, portanto, em conteúdos relacionados à álgebra, aspecto também identificado por Nasser, Sousa e Torraca (2021) ao analisarem dificuldades associadas à aprendizagem de Cálculo.

Em funções, 43,3% dos estudantes apontaram dificuldade e 46,7% acertaram a questão sobre função do 1º grau (Figuras 1 e 2). Já geometria e trigonometria foram a dificuldade mais mencionada (Figura 1), mas esses conteúdos não foram avaliados diretamente no diagnóstico. Portanto, não é possível afirmar, a partir desta pesquisa, se a percepção dos estudantes corresponde ao seu desempenho nessas áreas. Em relação às funções, Biazutti et al. destacam a importância de retomar esse conteúdo no Pré-Cálculo, trabalhando diferentes representações e a resolução de problemas. Pádua (2025) também encontrou dificuldades em conhecimentos matemáticos básicos entre estudantes ingressantes, o que reforça a importância de avaliar esses conhecimentos antes do avanço para conteúdos mais complexos.

A comparação entre a dificuldade percebida e o desempenho, apresentada na Tabela 1, mostra diferenças entre o que os estudantes consideraram difícil e aquilo que conseguem resolver. Em produtos notáveis, 20,0% apontaram dificuldade, mas apenas 13,3% acertaram a questão. Em interpretação de problemas, por outro lado, 40,0% relataram dificuldade, enquanto 73,3% acertaram. Esses resultados mostram que a percepção dos estudantes é importante, mas não permite identificar sozinha todas as dificuldades. A aplicação do diagnóstico contribuiu, portanto, para identificar conteúdos nos quais o desempenho foi inferior ao esperado a partir da percepção dos próprios participantes.

A Figura 3 mostra que 27 estudantes (90,0%) consideraram os conhecimentos matemáticos adquiridos no Ensino Médio insuficientes ou apenas parcialmente suficientes para acompanhar Pré-Cálculo. Esse resultado está próximo do encontrado por Sousa e Mello (2025), que identificaram relatos de defasagem matemática entre estudantes na transição para o Ensino Superior. Xufre e Quintino (2026) também destacam a importância de diagnósticos iniciais para identificar diferentes níveis de preparação matemática. No grupo investigado, os baixos percentuais de acerto em conteúdos algébricos, associados à percepção de preparação insuficiente, indicam a necessidade de atenção aos conhecimentos matemáticos básicos no início do Pré-Cálculo.

CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu identificar conteúdos percebidos como difíceis e verificar o desempenho dos estudantes em conhecimentos matemáticos prévios ao Pré-Cálculo. Geometria e trigonometria foi a dificuldade mais

mencionada, enquanto o diagnóstico apresentou os menores índices de acerto em produtos notáveis, equação do 2º grau e fatoração. A comparação entre percepção e desempenho mostrou que essas medidas nem sempre coincidem, reforçando a importância de associar a percepção dos estudantes à avaliação objetiva de seus conhecimentos. Além disso, a maioria dos participantes considerou insuficiente ou parcialmente suficiente a preparação matemática recebida no Ensino Médio. Esses resultados apontam para a importância de identificar e retomar conhecimentos básicos no início do Pré-Cálculo, especialmente aqueles relacionados à álgebra.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Bolsas de Monitoria (PBM) pelo apoio e pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa a partir da experiência de monitoria. À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), pelo suporte institucional e pela formação acadêmica. Ao Professor Doutor Diego Pinho, pela orientação, acompanhamento e contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BLAZUTTI, A. C.; NASSER, L.; TORRACA, M. A. A.; BARROS, J. D. B. Transição do Ensino Médio para o Superior: uma abordagem pedagógica não tradicional de Pré-Cálculo. 2025.
- DI MARTINO, P.; GREGORIO, F.; IANNONE, P. The transition from school to university in mathematics education research: new trends and ideas from a systematic literature review. *Educational Studies in Mathematics*, v. 113, n. 1, p. 7-34, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10194-w>.
- DURANDT, R. What first-year students' prior mathematical knowledge reveals for modelling-oriented university mathematics teaching. *African Journal of Teacher Education and Development*, v. 5, n. 1, a161, 2026. DOI: <https://doi.org/10.4102/ajoted.v5i1.161>.
- MASOLA, W. J.; VIEIRA, G. As dificuldades em matemática dos ingressantes na educação superior: uma análise das pesquisas publicadas nos anais dos X e XI Enems. In: *Educação no Século XXI - Volume 11 - Matemática*. Belo Horizonte: Poisson, 2019. P. 124-130. DOI: 10.5935/978-85-7042-086-2.
- NASSER, L.; SOUSA, G. A.; TORRACA, M. A. Transição do Ensino Médio para o Superior: implicações das pesquisas desenvolvidas por um grupo colaborativo. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, n. 78, p. 83-101, jan./jun. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2022.012>.
- PÁDUA, F. de. Defasagem matemática no Ensino Superior: lacunas de aprendizado e propostas para intervenções. 2025. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Planejamento e Análise de Políticas Públicas) - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista, Franca, 2025.
- RODRIGUES, L. M. D. A.; DÖRR, R. C.; MARÇAL, T. R. D. Um levantamento sobre a oferta da disciplina Pré-Cálculo em cursos de Licenciatura em Matemática de Instituições Públicas do Centro-Oeste Brasileiro. *Paradigma*, v. XLIII, Edición Temática Nro. 1, p. 245-272, enero 2022. DOI: 10.37618.
- SILVA, A. J.; COSTA, S. S.; ROCHA, J. S.; SILVA, J. E. Pré-cálculo na licenciatura em matemática: revisão sistemática das contribuições pedagógicas ao desempenho do estudante. *Research, Society and*

Development, v. 10, n. 6, e6810615496, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15496>.

SOUSA, R. C. de; MELLO, E. M. A transição do ensino médio ao ensino superior: dificuldades com a linguagem matemática. Cuadernos de Educación y Desarrollo, Portugal, v. 17, n. 7, p. 01-17, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv17n7-033>.

SOUZA, C. R.; ZILIO, J. C.; OLIVEIRA, A. Q.; SAVIAN, T. V.; SILVA, M. A. Pré-Cálculo: um curso preparatório para ingressantes da ESALQ/USP. Grad+ Revista de Graduação da USP, v. 6, n. 1, jan-dez 2022.

XUFRE, P.; QUINTINO, Á. Closing equity gaps in first-year mathematics through structured intervention. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2026>

.2653990.