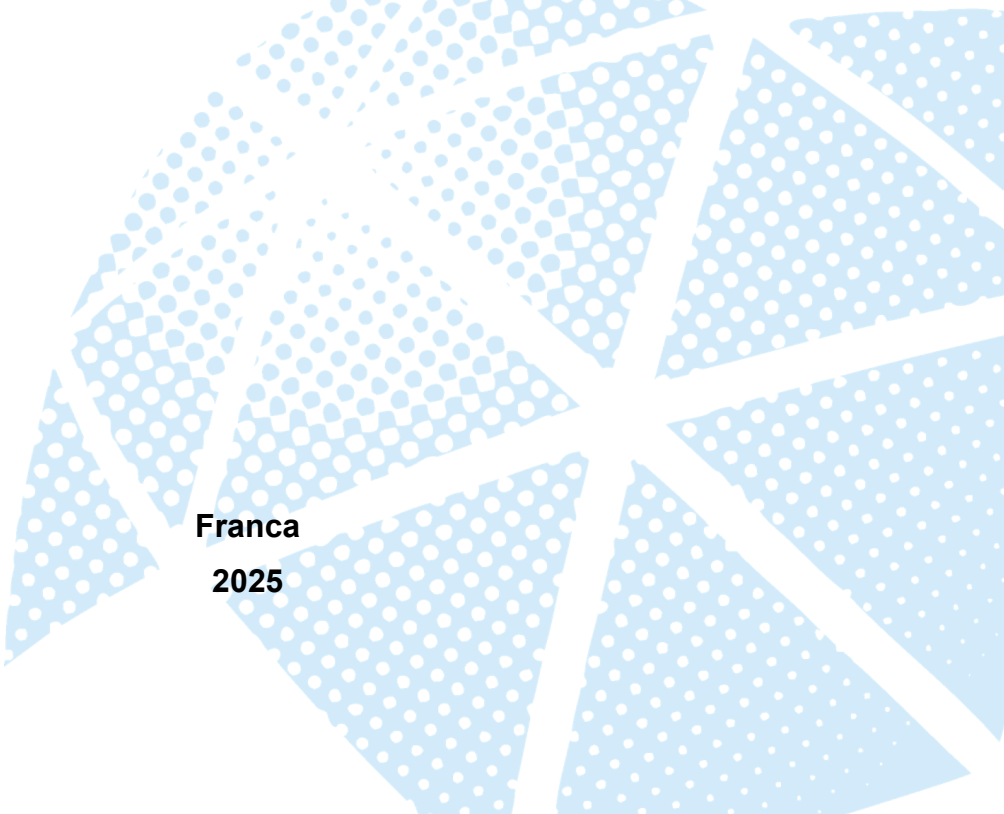


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO E ANÁLISE DE
POLÍTICAS PÚBLICAS
MESTRADO PROFISSIONAL INTERDISCIPLINAR

FELIPE DE PÁDUA

DEFASAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR:
Lacunas de aprendizado e propostas para intervenções

Franca
2025



FELIPE DE PÁDUA

DEFASAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR:

Lacunas de aprendizado e propostas para intervenções

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca, para obtenção do título de Mestre em Planejamento e Análise de Políticas Públicas.

Área de Concentração: Desenvolvimento Social

Linha de Pesquisa: Políticas, Gestão e Formação na Educação

Orientadora: Dra. Camila Fernanda Bassetto Sampaio

Franca

2025

P125d

Pádua, Felipe de

Defasagem matemática no Ensino Superior : Lacunas de
aprendizado e propostas para intervenções / Felipe de Pádua. --

Franca, 2025

91 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca

Orientadora: Camila Fernanda Bassetto Sampaio

1. Defasagem Matemática. 2. Desigualdade educacional. 3.
Educação Tecnológica. 4. Ensino Superior. 5. Políticas públicas. I.
Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A pesquisa tem impacto relevante ao identificar lacunas no aprendizado de Matemática entre ingressantes no Ensino Superior, relacionando-as a fatores socioeconômicos e propondo intervenções pedagógicas, como monitorias, aulas de nivelamento, e um site online e gratuito com conteúdo de Matemática básica. Busca contribuir para a equidade educacional e redução de desigualdades, promovendo estratégias inovadoras que fortalecem a formação acadêmica e profissional. Os resultados têm potencial para subsidiar políticas públicas locais e nacionais, valorizando o ensino de Matemática como pilar do desenvolvimento educacional, social e econômico.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The research has a significant impact by identifying learning gaps in Mathematics among students entering Higher Education, relating them to socioeconomic factors, and proposing pedagogical interventions such as tutoring, leveling classes, and a free online website with basic Mathematics content. It seeks to contribute to educational equity and the reduction of inequalities by promoting innovative strategies that strengthen academic and professional training. The results have the potential to support local and national public policies, emphasizing the importance of Mathematics education as a pillar of educational, social, and economic development.

FELIPE DE PÁDUA

DEFASAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR:

Lacunas de aprendizado e propostas para intervenções

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca, para obtenção do título de Mestre em Planejamento e Análise de Políticas Públicas.

Área de Concentração: Políticas, gestão e formação na educação

Data da defesa: 25/11/2025

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Camila Fernanda Bassetto Sampaio
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Júnior
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dra. Alessandra David Moreira da Costa
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao Centro Paula Souza, que primeiro permitiu a realização dessa pesquisa, e à Faculdade de Tecnologia de Franca (Fatec Franca), na pessoa da Prof.^a Dr.^a Érica Aparecida Araújo, diretora da unidade, pela oportunidade e autorização concedidas para a realização junto aos estudantes da instituição. Sem esse apoio institucional, a concretização deste trabalho não teria sido possível.

Estendo meus agradecimentos à Prof.^a Dr.^a Silvia Regina Viel, que, no início da minha trajetória no mestrado, ofereceu valiosas contribuições para a definição dos rumos da pesquisa, compartilhando sua vivência e experiência com o ensino de Matemática na Fatec Franca. Sua escuta atenta e incentivo foram fundamentais para o amadurecimento das ideias que deram origem a este estudo.

Expresso minha mais profunda gratidão à pessoa que deu sentido, orientação e norte para essa pesquisa, Prof.^a Dr.^a Camila Fernanda Bassetto Sampaio. Obrigado pela confiança, dedicação e orientação segura ao longo de toda a jornada do mestrado. Sua sensibilidade acadêmica, rigor científico e constante incentivo foram essenciais para que esta pesquisa alcançasse seus objetivos.

Agradeço, ainda, aos meus amigos e familiares, que compreenderam as renúncias e o tempo dedicado a este trabalho, apoiando-me com paciência, carinho e palavras de encorajamento em todos os momentos. Sem o suporte e o amor de cada um, esta caminhada teria sido muito mais árdua.

Concluo agradecendo, de maneira especial, àqueles que confiam na educação como força capaz de produzir impactos sociais duradouros. Este trabalho é fruto da convicção de que o conhecimento tem o poder de mudar realidades e abrir caminhos. Que esta pesquisa possa inspirar novas reflexões e contribuir, ainda que modestamente, para a construção de uma educação mais justa, acessível e significativa.

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra.”
(Alves, 1994, p. 35).

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar a Defasagem Matemática evidenciada por estudantes ingressantes no Ensino Superior em uma Faculdade de Tecnologia situada no interior paulista, buscando compreender as lacunas formativas provenientes do Ensino Básico e indicar estratégias institucionais para seu enfrentamento. O referencial teórico articula contribuições da Pedagogia, da Educação Matemática Crítica e da Teoria das Capacidades, conforme desenvolvida por Amartya Sen e Martha Nussbaum, permitindo interpretar a defasagem como fenômeno associado a múltiplos condicionantes sociais e educacionais. A investigação adotou delineamento quantitativo, de caráter exploratório, configurando-se como estudo de caso institucional. A coleta de dados contemplou a aplicação de questionário socioeconômico e avaliação diagnóstica de conteúdos matemáticos elementares a 486 estudantes ingressantes, distribuídos entre quatro cursos superiores tecnológicos. O tratamento estatístico incluiu análise descritiva e aplicação do teste Qui-quadrado de Pearson, complementado pelo coeficiente V de Cramer para mensuração da intensidade das associações. Os resultados indicaram desempenho médio de 38,48% de acertos, evidenciando fragilidades mais acentuadas nos conteúdos de frações, porcentagens, equações e produtos notáveis. Constatou-se associação estatisticamente significativa entre o número de acertos e variáveis como tipo de escola de origem, gênero, renda familiar, afinidade e motivação em relação à Matemática, destacando-se o tipo de escola e o gênero como variáveis de maior magnitude associativa. Como desdobramento da pesquisa, foi desenvolvido o site “Matemática sem Medo”, plataforma digital gratuita voltada ao nivelamento acadêmico de ingressantes no Ensino Superior, estruturada com conteúdos introdutórios, exercícios interativos e linguagem acessível, com vistas à redução das lacunas formativas e ao incentivo à aprendizagem autônoma. Os achados reforçam a relevância de políticas institucionais orientadas ao acolhimento pedagógico inicial e ao fortalecimento da base Matemática, entendida como condição estratégica para permanência estudantil e promoção da equidade educacional.

Palavras-chave: Defasagem Matemática; Desigualdade educacional; Educação Tecnológica; Ensino Superior; Políticas públicas.

ABSTRACT

This study examines Mathematical Learning Gaps among first-year students enrolled in a Technology College located in the interior region of São Paulo State, Brazil. The research seeks to identify foundational deficiencies carried over from Basic Education and to discuss institutional strategies aimed at mitigating their impact on academic trajectories in Higher Education. The theoretical framework integrates contributions from Pedagogy, Critical Mathematics Education, and the Capability Approach developed by Amartya Sen and Martha Nussbaum, enabling the interpretation of learning gaps as a multidimensional phenomenon shaped by social and educational inequalities. Methodologically, the investigation follows a quantitative and exploratory design, configured as an institutional case study. Data collection involved the administration of a socioeconomic questionnaire and a diagnostic assessment of elementary mathematical concepts to 486 first-year students across four technological undergraduate programs. Statistical procedures included descriptive analysis, Pearson's Chi-square test of independence, and Cramer's V coefficient to evaluate the strength of associations. Findings revealed an average performance rate of 38.48% correct responses, with more pronounced difficulties in fractions, percentages, linear equations, and notable products. Statistically significant associations were identified between mathematical performance and variables such as type of previous school, gender, family income, and students' self-reported affinity and motivation toward Mathematics. Among these, school background and gender demonstrated the strongest levels of association. As a practical outcome of the research, the digital platform "Matemática sem Medo" was developed as a free academic leveling resource for incoming Higher Education students. The platform offers introductory content, interactive exercises, and accessible language designed to support autonomous learning and address foundational gaps. The results underscore the importance of institutional policies focused on early pedagogical support and strengthening mathematical foundations as strategic measures to enhance student retention and promote educational equity.

Keywords: Mathematics Learning Gap; Educational Inequality; Technological Education; Higher Education; Public Policies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Medidas para apoiar e incentivar os estudantes que ingressam no ensino superior (2024)	27
Figura 2 - Evolução da Taxa de Desistência Acumulada do Ensino Superior de 2020-2024	30
Figura 3 – Exemplo do questionário socioeconômico aplicado aos alunos	47
Figura 4 - Exemplo da avaliação de Matemática aplicada aos alunos	48
Figura 5 - Mapa de calor da origem geográfica dos estudantes segundo o Estado de nascimento	52
Figura 6 - Distribuição de gênero por curso.....	53
Figura 7 - Distribuição por faixa etária	53
Figura 8 - Distribuição por autoidentificação racial	54
Figura 9 - Distribuição por faixa de renda familiar	54
Figura 10 – Box plot do Número de acertos e sexo.....	68
Figura 11 – Box plot do Número de acertos e faixa etária.....	69
Figura 12 – Box plot do Número de acertos e autoidentificação racial.....	69
Figura 13 – Box plot do Número de acertos e faixa de renda.....	70
Figura 14 – Box plot do Número de acertos e trabalhou durante o Ensino Médio....	70
Figura 15 – Box plot do Número de acertos e trabalha atualmente.....	71
Figura 16 – Box plot do Número de acertos e afinidade com a Matemática	71
Figura 17 – Box plot do Número de acertos e motivação com a Matemática no Ensino Médio.....	72
Figura 18 – Box plot do Número de acertos e utilidade da Matemática no dia a dia	72
Figura 19 – Box plot do Número de acertos e dificuldade com a Matemática no Ensino Superior.....	73
Figura 20 - Página inicial do site “Matemática sem Medo”	74
Figura 21 - Estrutura dos módulos temáticos e menu de navegação.....	75
Figura 22 - Interface visual e exemplo de atividade prática do módulo “Frações”	76
Figura 23 - Exemplo da seção “Vamos praticar?” com aplicação prática de adição	76
Figura 24 - Página de explicação e exemplos com áudio interativo	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas científicas sobre a defasagem Matemática dos ingressantes em Ensino Superior (2016 – 2025).....	33
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de alunos participantes na pesquisa	50
Tabela 2 - Desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática	55
Tabela 3 - Tabela de Contingência das variáveis socioeconômicas em relação ao número de acertos da avaliação Matemática	58
Tabela 4 - Teste Qui-Quadrado	62
Tabela 5 - Resumo dos testes de associação com o grau de associação	64
Tabela 6 - Teste V de Cramer	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 ESTUDOS DA DEFASAGEM E DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	19
2.1 DEFINIÇÃO E PERSPECTIVAS TEÓRICAS	19
2.2 PRINCIPAIS TEORIAS EDUCACIONAIS SOBRE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	22
2.3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A DEFASAGEM EM MATEMÁTICA	25
2.4 O IMPACTO DA DEFASAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR	29
2.5 DEFASAGEM EM MATEMÁTICA SOB A ÓTICA DA FILOSOFIA SOCIAL	35
2.5.1 A relevância da teoria no contexto educacional brasileiro	36
2.5.2 Políticas públicas e desigualdades regionais.....	38
2.5.3 Educação Matemática como capacidade fundamental.....	39
3 DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA	41
3.1 COLETA DE DADOS – QUESTIONÁRIOS E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA	42
3.2 LOCAL DA COLETA DE DADOS	44
3.2.1 História Geral.....	44
3.2.2 FATEC Franca.....	45
3.3 QUESTIONÁRIOS	46
3.4 POPULAÇÃO, AMOSTRA E MARGEM DE ERRO	49
3.5 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	52
4 ASSOCIAÇÕES ENTRE NÚMERO DE ACERTOS E DEMAIS VARIÁVEIS.....	57
4.1 TABELA DE CONTINGÊNCIA.....	57
4.2 TESTE QUI-QUADRADO	61
4.3 V DE CRAMER.....	65
4.4 BOX PLOT	67
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: O SITE MATEMÁTICA SEM MEDO COMO ESTRATÉGIA DE NIVELAMENTO PARA INGRESSANTES DO ENSINO SUPERIOR.....	74
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS.....	81
ANEXO 1 – PARECER CEP	89

1 INTRODUÇÃO

A problemática da aprendizagem em Matemática ocupa posição central no debate educacional contemporâneo, tanto no âmbito da Educação Básica quanto no Ensino Superior. A recorrência de baixos índices de proficiência em avaliações em larga escala, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), evidencia que parcela significativa dos estudantes conclui o Ensino Médio sem domínio satisfatório de conteúdos matemáticos elementares.

De acordo com o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), há uma queda significativa no desempenho em Matemática durante o Ensino Médio, com uma média de 57% dos estudantes classificados no pior nível de proficiência em 2022 (São Paulo, 2023). Esse dado reflete a urgência de medidas que promovam a melhoria na qualidade do ensino básico e sua articulação com o Ensino Superior. Tal cenário revela não apenas dificuldades pontuais de aprendizagem, mas fragilidades estruturais do sistema educacional que repercutem diretamente nas etapas subsequentes da formação acadêmica.

A Matemática, enquanto campo do conhecimento, apresenta organização lógica cumulativa, na qual a consolidação de conceitos fundamentais constitui condição indispensável para a compreensão de conteúdos mais complexos. Operações com números racionais, porcentagens, equações algébricas e interpretação de gráficos, por exemplo, são pré-requisitos essenciais para o avanço em tópicos de maior abstração. Quando esses fundamentos não são devidamente assimilados ao longo da Educação Básica, instauram-se lacunas que tendem a se ampliar progressivamente, comprometendo a trajetória escolar do estudante. Assim, a defasagem Matemática no Ensino Superior deve ser compreendida como manifestação tardia de processos formativos anteriores que não alcançaram o nível esperado de consolidação conceitual.

Segundo Masola e Allevato (2016), “a falta de conhecimento de conteúdos matemáticos, [...], dificultam a aprendizagem de conteúdos nas disciplinas iniciais dos cursos superiores em que o aluno está inserido, principalmente em Matemática.” (Masola e Allevato, 2016, p. 64).

No contexto brasileiro, as desigualdades socioeconômicas intensificam esse fenômeno. Diferenças no acesso a recursos educacionais, qualidade da infraestrutura

escolar, estabilidade do corpo docente e oportunidades de reforço extraclasse produzem trajetórias formativas heterogêneas. Estudantes oriundos de contextos socioeconômicos mais vulneráveis frequentemente enfrentam condições menos favoráveis para o desenvolvimento de competências matemáticas, o que pode resultar em deficiências acumuladas ao longo da escolarização. Dessa forma, a defasagem Matemática não pode ser analisada exclusivamente sob a perspectiva individual, mas deve ser situada no âmbito das desigualdades estruturais que atravessam o sistema educacional.

Ao ingressar no Ensino Superior, especialmente em cursos de natureza tecnológica, essas lacunas tornam-se mais evidentes. As exigências acadêmicas passam a demandar maior autonomia intelectual, capacidade de abstração, raciocínio lógico e aplicação quantitativa de conceitos. A transição entre a Educação Básica e o Ensino Superior constitui, portanto, momento crítico de revelação das fragilidades formativas. Conteúdos que deveriam estar consolidados passam a ser mobilizados como pressupostos implícitos para a aprendizagem de disciplinas específicas, como estatística aplicada, cálculo, análise de dados, lógica de programação e modelagem de processos produtivos.

No âmbito das Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATECs), vinculadas ao Centro Paula Souza, essa questão assume relevância estratégica. Essas instituições desempenham papel fundamental na formação de profissionais voltados à inovação tecnológica e ao desenvolvimento regional. Cursos como Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Desenvolvimento de Software Multiplataforma, Gestão da Produção Industrial e Gestão de Recursos Humanos demandam domínio consistente de instrumentos matemáticos aplicados à realidade profissional. Ainda que algumas formações aparentem menor proximidade com a Matemática em sentido estrito, suas práticas profissionais envolvem análise quantitativa, interpretação de indicadores e tomada de decisão baseada em dados.

Entretanto, observa-se que parcela significativa dos estudantes ingressantes apresenta dificuldades na resolução de problemas que envolvem operações aritméticas básicas, frações, porcentagens e estruturas algébricas elementares. Dessa forma, a problemática central desta pesquisa reside na seguinte questão: quais são as lacunas existentes no aprendizado matemático dos estudantes ingressantes no Ensino Superior, qual o perfil socioeconômico desses estudantes e quais estratégias de intervenção podem ser propostas para superar essa defasagem?

A literatura aponta que a ausência de mecanismos institucionais sistemáticos de diagnóstico no início da trajetória universitária limita a capacidade de formulação de intervenções pedagógicas baseadas em evidências. Iniciativas de monitoria e cursos de nivelamento, embora presentes em diversas instituições, frequentemente assumem caráter pontual e compensatório, sem articulação a uma política institucional estruturada. Nesse sentido, a produção de dados empíricos sobre o perfil matemático dos ingressantes constitui etapa essencial para subsidiar decisões acadêmicas e administrativas.

Ademais, a defasagem Matemática possui implicações que ultrapassam o desempenho individual em disciplinas específicas. Estudos indicam que dificuldades persistentes em Matemática podem impactar índices de reprovação, evasão e retenção, especialmente nos primeiros semestres do curso superior. A experiência de insucesso inicial pode comprometer a autoconfiança acadêmica e influenciar a permanência do estudante na instituição. Portanto, investigar as lacunas de aprendizagem não se trata apenas de mapear conteúdos não assimilados, mas de compreender um fenômeno que pode afetar a equidade e a efetividade do Ensino Superior.

Diante desse cenário, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a defasagem Matemática apresentada por estudantes ingressantes em uma Faculdade de Tecnologia, localizada na cidade de Franca, Estado de São Paulo, identificando as principais áreas de fragilidade conceitual e examinando possíveis associações entre desempenho matemático e variáveis socioeconômicas. A investigação insere-se no âmbito de um estudo mais amplo, cujo propósito é contribuir para a formulação de propostas de intervenção institucional fundamentadas em evidências empíricas.

Desde minha formação em Ciências Contábeis, sempre me imaginei em uma sala de aula, ensinando e instruindo outras pessoas. Passei doze anos trabalhando em ambiente corporativo, especialmente lidando com processos e cálculos contábeis. Em 2019, incentivado por uma colega de trabalho, Profa. Isabel Basso, participei de um Processo Seletivo para ministrar aulas em uma Escola Técnica Estadual (ETEC) de Ribeirão Preto. A partir desse momento, iniciei minha trajetória na educação, atuando diretamente com estudantes do Ensino Médio e Técnico. Durante dois anos, dividi minha rotina profissional entre o trabalho corporativo durante o dia e a docência à noite, ensinando disciplinas relacionadas à contabilidade. Essa experiência confirmou minha paixão pela educação, levando-me, em 2022, a realizar uma

transição definitiva de carreira para me dedicar exclusivamente ao ensino. No final daquele mesmo ano, participei de um concurso público para professor na Faculdade de Tecnologia (FATEC) de Franca, na área de contabilidade, sendo aprovado e fixando-me na educação superior desde então.

Ao longo dessa jornada docente, tanto na Educação Básica e Técnica quanto no Ensino Superior, frequentemente percebi que muitos alunos apresentam grandes dificuldades com a Matemática, sobretudo em conceitos fundamentais. Inicialmente, eles manifestam receio da disciplina, mas, pela minha percepção docente, compreendi que esse medo, na realidade, decorre da ausência ou insuficiência do domínio desses conteúdos básicos adquiridos durante o Ensino Básico.

Ao articular diagnóstico quantitativo e reflexão no campo das Políticas Públicas educacionais, este trabalho busca oferecer subsídios para o aprimoramento de estratégias de acolhimento acadêmico, nivelamento e permanência estudantil. A compreensão das lacunas formativas pode orientar ações preventivas e estruturadas, capazes de reduzir desigualdades de origem e fortalecer as condições de sucesso acadêmico. Assim, a análise da defasagem Matemática no Ensino Superior configura-se não apenas como investigação pedagógica, mas como reflexão sobre justiça educacional, eficiência institucional e compromisso com a qualidade da formação tecnológica.

Com isso, a pesquisa possui caráter empírico, uma vez que se utiliza de uma amostra de dados coletada em uma única instituição e que abarca apenas quatro cursos superiores. Portanto, embora representativos, os resultados não podem ser generalizados para todo o sistema de Ensino Superior brasileiro. Além disso, as respostas obtidas nos questionários estão sujeitas à subjetividade dos participantes, o que pode influenciar a interpretação dos dados.

Apesar desta limitação, este trabalho busca não apenas diagnosticar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes, mas também propor soluções concretas para melhorar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, a formação acadêmica e profissional. Por meio de uma análise exploratória e de propostas fundamentadas, espera-se contribuir para o fortalecimento das bases educacionais e para o aprimoramento das políticas públicas na área da educação.

A presente pesquisa está organizada em seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, o referencial teórico oferece o embasamento conceitual necessário para a compreensão da temática abordada, por meio da análise de autores e estudos

relevantes. A terceira seção, de Metodologia, descreve os procedimentos adotados para a realização da pesquisa, incluindo o método utilizado, a forma de aplicação dos instrumentos e as características do público participante. A quarta seção, de Resultados, expõe de forma detalhada os dados coletados, acompanhados de sua análise e interpretação, permitindo ao leitor compreender a realidade investigada e o significado das informações obtidas. E por fim a seção com a proposta de intervenção, demonstrando o produto desenvolvido a partir dessa pesquisa como possibilidade para diminuir as lacunas de aprendizado de Matemática.

2 ESTUDOS DA DEFASAGEM E DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Considerando que esta investigação procura examinar a relação entre a defasagem Matemática e variáveis de natureza socioeconômica, torna-se necessário mobilizar referenciais conceituais capazes de elucidar tanto a origem quanto as repercussões desse fenômeno no contexto do Ensino Superior. As dificuldades relacionadas à Matemática não decorrem exclusivamente de lacunas cognitivas acumuladas ao longo da escolarização anterior; elas também se articulam a dimensões pedagógicas, emocionais e sociais que influenciam o percurso formativo dos estudantes. Nesse sentido, o presente capítulo dedica-se à discussão da Defasagem Matemática, às abordagens teóricas sobre ensino e aprendizagem da disciplina e aos múltiplos elementos que incidem sobre sua manifestação, oferecendo bases analíticas para a interpretação dos achados empíricos da pesquisa.

2.1 Definição e perspectivas teóricas

A defasagem educacional é um fenômeno caracterizado pelo desalinhamento entre os conhecimentos esperados para determinada etapa de ensino e aqueles efetivamente assimilados pelo estudante. Na Matemática, essa lacuna manifesta-se na dificuldade de manipular conceitos básicos necessários para a progressão nos estudos, resultando em impactos diretos na aprendizagem de conteúdos mais complexos (Santos; Martins, 2023). Segundo Masola, Vieira e Allevato (2016), a defasagem pode ser compreendida como um acúmulo de dificuldades que se inicia nos primeiros anos da educação formal e se intensifica ao

longo da escolarização, principalmente devido a falhas no ensino de conceitos fundamentais.

Por outro lado, a dificuldade de aprendizagem em Matemática não se restringe apenas à falta de conhecimento prévio, mas também envolve aspectos cognitivos, emocionais e socioculturais. Conforme destacam Anjos e Secafim (2018), a Matemática exige um raciocínio lógico contínuo, e o desenvolvimento deficiente dessa habilidade pode comprometer significativamente o desempenho acadêmico. Além disso, fatores como a ansiedade Matemática, frequentemente identificada entre estudantes do Ensino Básico e Superior, contribuem para a ampliação das dificuldades, levando à desmotivação e, em muitos casos, ao abandono dos estudos (Masola; Allevato, 2012).

Compreender a defasagem Matemática implica reconhecer suas múltiplas dimensões e interações, as quais vão além do ensino formal e perpassam aspectos metodológicos, socioeconômicos e psicológicos. Estratégias eficazes para mitigar essa problemática devem considerar não apenas a melhoria do ensino no ambiente escolar, mas também a identificação precoce das dificuldades, o suporte emocional e o incentivo a práticas pedagógicas inovadoras, conforme destacam Pais (2018), Anjos e Secafim (2018), Menezes, Fernandes e Admiral (2024) e Santos e Martins (2023).

Além disso, a defasagem Matemática é um reflexo das múltiplas desigualdades presentes na educação brasileira, e seu entendimento deve perpassar os aspectos meramente cognitivos. Patto (2022), em seus estudos sobre o fracasso escolar, destaca que as dificuldades de aprendizagem não devem ser atribuídas exclusivamente aos estudantes, mas sim ao sistema educacional que falha em garantir as condições adequadas de ensino. Essa crítica é essencial para compreender que a defasagem não se limita ao indivíduo, mas está intrinsecamente ligada às estruturas sociais, econômicas e institucionais que moldam os percursos educacionais.

Na perspectiva de Charlot (2000), o fracasso na aprendizagem da Matemática está associado ao modo como o estudante se relaciona com o saber. Quando esse saber é visto como inacessível, irrelevante ou desconectado de sua realidade, há uma tendência à rejeição da disciplina. Essa percepção negativa é intensificada por metodologias que não valorizam o protagonismo do estudante, que limitam a Matemática a uma sequência de procedimentos abstratos, distantes da vida cotidiana.

Outro ponto importante é a baixa autoestima acadêmica de muitos alunos que, após sucessivas reprovações ou experiências frustrantes com a disciplina, desenvolvem uma identidade marcada pela "inaptidão matemática" (Borba; Skovsmose, 1997). Esse fenômeno não é apenas afetivo, mas compromete a disposição do aluno para se engajar em novas aprendizagens. A construção de uma imagem negativa de si mesmo como aprendiz de Matemática é um dos fatores mais persistentes no ciclo de fracasso, assim como reforça Borba e Skovsmose (1997):

Muitas observações mostram que os professores, em sua comunicação com os alunos, concentram-se no procedimento algorítmico ou nos resultados obtidos pelos estudantes (Alrø e Skovsmose, 1996). O 'resultado' da atividade matemática dos alunos torna-se o foco das correções, e não aquilo que eles tinham em mente ao realizar seus cálculos. [...] O professor, o livro didático e o gabarito formam uma autoridade unificada que oculta a origem da correção. Torna-se desnecessário ao professor explicitar a autoridade que sustenta cada tipo de correção. [...] A ideologia da certeza é confirmada e reconfirmada e, sem dúvida, essa ideologia está em pleno funcionamento na escola. (Borba; Skovsmose, 1997, p. 19, tradução nossa).

A literatura também mostra que as dificuldades na aprendizagem Matemática têm raízes precoces. Conforme argumenta Fonseca (1995), a carência de estímulos adequados nos anos iniciais pode afetar significativamente a consolidação do raciocínio lógico, elemento estruturante para aquisições cognitivas posteriores. Quando esse déficit não é identificado e tratado de forma eficaz, ele se acumula e se cristaliza ao longo da escolarização.

A ausência de estimulação adequada nas fases iniciais do desenvolvimento pode comprometer as funções cognitivas básicas, especialmente as ligadas ao raciocínio lógico, que constituem o alicerce para a aprendizagem matemática posterior. (Fonseca, 1995, p. 34).

Portanto, ao se discutir a defasagem Matemática, é imprescindível considerar suas múltiplas dimensões: pedagógica, emocional, social e institucional. Intervenções pontuais e meramente remediativas não são suficientes. É preciso repensar o currículo, os processos de desenvolvimento profissional dos professores, os mecanismos avaliativos e, especialmente, as dinâmicas de ensino que acabam por reforçar o afastamento de determinados estudantes do acesso ao conhecimento matemático.

2.2 Principais teorias educacionais sobre aprendizagem da Matemática

A aprendizagem da Matemática tem sido objeto de estudo de diversas correntes teóricas, que buscam compreender como os indivíduos constroem conhecimentos matemáticos e quais fatores influenciam esse processo. Dentre essas abordagens, destacam-se as perspectivas de Jean Piaget, Lev Vygotsky e David Ausubel.

Piaget (1975) propõe que o aprendizado matemático ocorre por meio de estágios de desenvolvimento cognitivo, nos quais o indivíduo gradualmente estrutura conceitos a partir da interação com o meio. Para ele, o pensamento lógico-matemático é construído de forma progressiva, sendo essencial que o estudante passe por processos de assimilação e acomodação para internalizar novos conhecimentos. Segundo essa abordagem, dificuldades na Matemática podem ocorrer quando o ensino não respeita a maturidade cognitiva do aluno ou quando há lacunas nos conceitos previamente adquiridos.

Vygotsky (1991), por sua vez, atribui centralidade às relações sociais no processo de construção do conhecimento matemático. Em sua formulação acerca da denominada “Zona de Desenvolvimento Proximal” destaca que os estudantes aprendem melhor quando são auxiliados por um professor ou colega mais experiente. Isso sugere que estratégias como monitoria e ensino colaborativo podem ser eficazes para superar dificuldades e reduzir a defasagem Matemática. Conceição, Mendes e Borges (2015) apontam que a inexistência de acompanhamento pedagógico consistente no âmbito da prática educativa em Matemática tende a gerar obstáculos relevantes à aprendizagem, sobretudo entre estudantes inseridos em contextos de maior vulnerabilidade social.

A falta de mediação docente qualificada e a utilização de metodologias repetitivas e descontextualizadas tornam o ensino da Matemática desmotivador, especialmente para alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem. A ausência de práticas pedagógicas inovadoras impede que os estudantes desenvolvam autonomia e significado para os conteúdos estudados. (Conceição; Mendes; Borges, 2015, p. 4).

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968) enfatiza a importância da relação entre novos conteúdos e conhecimentos já adquiridos. Segundo ele, a Matemática deve ser ensinada de forma contextualizada, permitindo que o aluno relacione conceitos abstratos com situações do cotidiano. Quando esse

processo não ocorre, a aprendizagem torna-se mecânica e pouco efetiva, o que pode gerar lacunas e dificuldades futuras. Para Fontana (2018), o ensino tradicional da Matemática frequentemente falha ao não estabelecer conexões entre a teoria e sua aplicabilidade prática, dificultando a construção de um conhecimento significativo.

Dessa forma, a compreensão das dificuldades na aprendizagem Matemática exige uma abordagem integrada, que leve em conta não apenas o desenvolvimento cognitivo do estudante, mas também fatores sociais, culturais e metodológicos. O alinhamento das práticas pedagógicas com essas perspectivas teóricas pode contribuir para um ensino mais eficaz e inclusivo.

Além das contribuições de Piaget, Vygotsky e Ausubel, é fundamental considerar os aportes da Educação Matemática Crítica, proposta por Skovsmose (2000), que defende que a aprendizagem da Matemática deve ser contextualizada e significativa, permitindo ao estudante compreender a realidade e atuar sobre ela. Para a autora, ensinar Matemática não é apenas transmitir técnicas, mas criar espaços para a leitura crítica do mundo. Essa abordagem é especialmente relevante em contextos de desigualdade social, como o brasileiro, em que o conhecimento matemático pode ser ferramenta de emancipação.

A Educação Matemática Crítica envolve uma preocupação com a forma como a Matemática se relaciona com a realidade e com as práticas sociais. Ensinar Matemática não é apenas uma questão de transmitir conteúdos, mas de criar condições para que os alunos possam refletir criticamente sobre o mundo em que vivem.” (Skovsmose, 2000, p. 45).

Outra vertente teórica importante é a Resolução de Problemas, defendida por autores como Polya (1973) e Onuchic (1999), que colocam o estudante como protagonista da aprendizagem. Nessa perspectiva, a Matemática deve ser apresentada como um desafio a ser explorado, investigado e compreendido, e não como um conjunto de regras a serem memorizadas. Esse tipo de abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e do raciocínio lógico, competências essenciais no Ensino Superior.

A teoria da abstração reflexionante, desenvolvida por Vergnaud (1990), também é relevante para a discussão da aprendizagem Matemática. Segundo o autor, “o conhecimento não está apenas nas palavras ou nas fórmulas, mas nos esquemas de ação que o sujeito mobiliza em situações diversas” (tradução nossa, p. 136). Isso implica que a aprendizagem é situada e depende da experiência prévia e das estratégias que os estudantes desenvolvem para resolver problemas, como

complementa que a “abstração reflexionante consiste em reorganizar, em um nível mais elevado de pensamento, as coordenações de ações que o sujeito realiza sobre os objetos; é uma reconstrução do fazer em um nível de conceitualização.” (tradução nossa, p. 138). Assim, o fracasso em Matemática muitas vezes reflete uma dificuldade em articular os conhecimentos adquiridos com as novas demandas cognitivas.

Autores brasileiros também têm contribuído para o debate, como Fiorentini e Miorim (1990), que defendem uma abordagem investigativa no ensino da Matemática, com ênfase na formação crítica e reflexiva dos sujeitos. Para eles, é necessário romper com a lógica transmissiva e fragmentada ainda predominante em muitas salas de aula. A valorização da linguagem, da argumentação e da construção coletiva do conhecimento são aspectos fundamentais para reverter o cenário de defasagem.

Também cabe destacar os estudos sobre o papel da cultura na aprendizagem Matemática, como os de D'Ambrosio (2001), que propõe a Etnomatemática como campo de investigação. Essa perspectiva reconhece que os saberes matemáticos são socialmente construídos e que diferentes culturas possuem modos próprios de lidar com a lógica e os números. Incorporar essa visão ao ensino pode tornar a Matemática mais acessível e significativa para estudantes de diferentes origens sociais e culturais. Nesse sentido, “a atividade matemática é uma resposta natural do ser humano para entender, explicar e agir sobre a realidade” (p. 22), o que reforça a importância de um ensino mais inclusivo e significativo.

Em síntese, as contribuições de Piaget, Vygotsky e Ausubel, ainda que oriundas de perspectivas teóricas distintas, complementam-se ao oferecer um panorama abrangente sobre o processo de aprendizagem da Matemática. Cada um desses autores, a seu modo, contribui para a compreensão dos fatores cognitivos, sociais e afetivos envolvidos na construção do conhecimento. A teoria piagetiana destaca a importância da ação e da construção ativa do saber; a abordagem sociocultural de Vygotsky enfatiza o papel mediador da linguagem e das interações sociais; e a aprendizagem significativa proposta por Ausubel ressalta a relevância das estruturas cognitivas prévias e da integração de novos conceitos. Assim, a presente pesquisa não tem como propósito estabelecer contraposições entre essas concepções, mas utilizá-las de forma articulada como suporte teórico que sustenta a análise da Defasagem Matemática no Ensino Superior, reconhecendo que a

aprendizagem se dá em um processo dinâmico, contínuo e multifatorial, que envolve tanto o sujeito quanto o contexto social e educacional em que ele está inserido.

2.3 Fatores que contribuem para a defasagem em Matemática

A defasagem no aprendizado da Matemática é um problema multifatorial, sendo influenciada por aspectos pedagógicos, socioeconômicos e emocionais.

No campo pedagógico, destaca-se a predominância de metodologias tradicionais que priorizam a memorização e a resolução mecânica de exercícios, desconsiderando a diversidade de estilos e ritmos de aprendizagem. Conforme destacam Soprani, Mól e Santo (2025), a centralização do processo de ensino no professor e o distanciamento entre a Matemática e o cotidiano dos estudantes contribuem para a construção de uma visão negativa da disciplina.

Essa descontextualização reforça a ideia de que a Matemática é abstrata e inacessível. Em seu artigo, Fuentes-Cabrera *et al.* (2020) inicia com uma crítica ao modelo tradicional de ensino, no qual o professor é o centro do processo, e defende um modelo centrado na aprendizagem do aluno. Nessa perspectiva, metodologias ativas como a gamificação, a aula invertida e a aprendizagem baseada em problemas (PBL) são mencionadas como instrumentos essenciais para promover o protagonismo do estudante e sua autonomia no processo de aprendizagem.

Isso tem provocado o surgimento de novas modalidades de ensino inovadoras, que exercem maior impacto sobre os estudantes, como a sala de aula invertida (*flipped learning*), a gamificação e a aprendizagem baseada em problemas. Os novos ambientes e abordagens didáticas permitem uma maior participação dos alunos no cotidiano da sala de aula e, sobretudo, no envolvimento com o seu próprio processo formativo. Tudo isso promove mudanças profundas na educação, bem como na vida das pessoas e em suas ações cotidianas. (Fuentes-Cabrera *et al.*, 2020, p. 2, tradução nossa).

A carência de formação continuada e o acesso limitado a recursos tecnológicos também se somam a esse quadro, dificultando a implementação de práticas pedagógicas inovadoras. Segundo Fiorentini (2008), a formação continuada deve ser entendida como um direito do professor e dever do Estado. Para ele, não se trata apenas de “atualizar” o professor, mas de promover sua profissionalização e valorização, garantindo tempo, espaço, apoio institucional e condições de trabalho adequadas para a reflexão e transformação da prática pedagógica.

O professor e a educação passaram, nesse contexto, a ser vistos como peças-chaves para a formação do sujeito global que a sociedade da informação e da comunicação requer. Para isso, o professor precisa aprender

a ensinar de um jeito diferente daquele que experienciou como estudante. Ou seja, precisa saber desenvolver e aplicar estratégias de sala de aula cognitivamente profundas, emocionalmente envolvidas e socialmente ricas. (Fiorentini, 2008, p. 60).

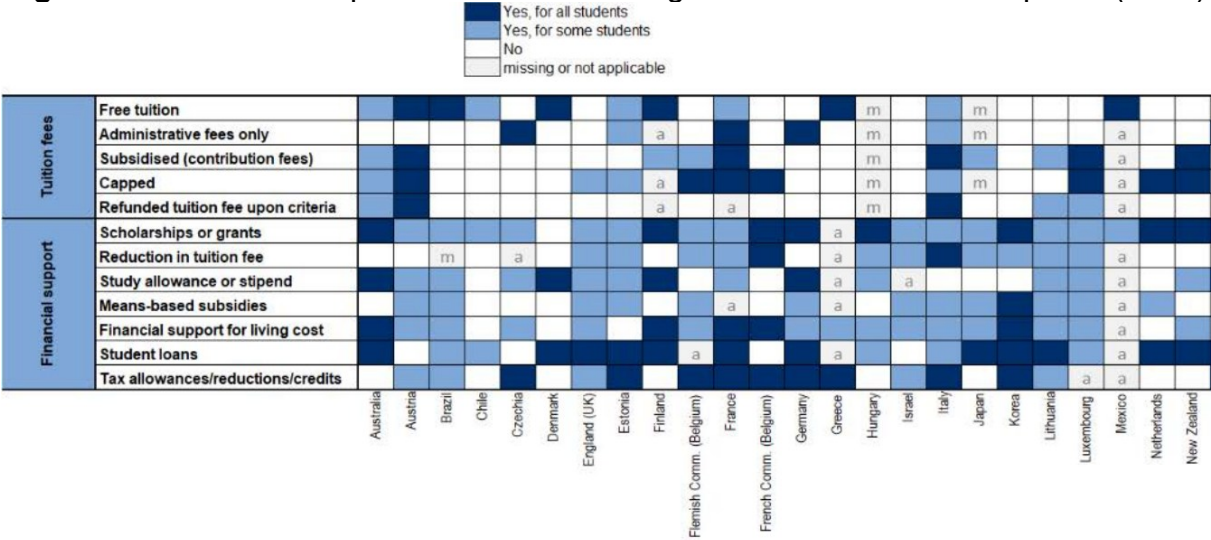
Do ponto de vista socioeconômico, o contexto familiar e comunitário dos estudantes exerce grande influência sobre sua trajetória educacional. A ausência de recursos básicos, como materiais didáticos, internet e apoio escolar fora da sala de aula, afeta diretamente a qualidade da aprendizagem Matemática, especialmente entre os estudantes da rede pública. De acordo com a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2025, p. 19), aspectos como as “barreiras financeiras, falta de preparação e apoio acadêmico-social limitado frequentemente impedem estudantes desfavorecidos de alcançar todo o seu potencial” no ensino superior.

Ainda nesse contexto, do ponto de vista socioeconômico, o país tem grande impacto na inserção e permanência de estudantes no Ensino Superior. O relatório da OCDE (2025, p. 451) evidencia que o contexto socioeconômico continua sendo um dos principais determinantes do acesso e da permanência no Ensino Superior entre os países membros e parceiros da organização. A análise apresentada no Box D6.3 e na Figura D6.5 do relatório, e na Figura 1 abaixo, demonstra que, embora todas as nações adotem algum tipo de medida de apoio financeiro aos estudantes, a abrangência e a efetividade dessas políticas variam significativamente. No caso brasileiro, observa-se a presença de programas parciais de subsídio e financiamento, como o Prouni, o FIES e os auxílios de permanência estudantil, voltados a grupos socioeconomicamente vulneráveis. Entretanto, tais políticas não alcançam a totalidade dos estudantes, o que reforça a persistência de barreiras estruturais ao ingresso e à continuidade dos estudos.

Em contraste, países com políticas universais de apoio, como bolsas amplas ou empréstimos estudantis de baixo custo, apresentam maior equidade no acesso à Educação Superior. A situação do Brasil, conforme ilustrada na Figura 1, revela que as oportunidades de ingresso e permanência ainda dependem fortemente de condições econômicas e regionais, limitando o potencial de democratização do ensino. Essa desigualdade de oportunidades repercute também nos níveis anteriores da trajetória escolar, refletindo-se em lacunas de aprendizagem Matemática que se intensificam ao longo da escolarização e acompanham o estudante até o ingresso no Ensino Superior. Desse modo, os dados da OCDE (2025) corroboram a tese de que

o desempenho acadêmico e o sucesso educacional estão intrinsecamente relacionados às condições socioeconômicas e ao suporte institucional oferecido, tornando urgente o fortalecimento de políticas públicas de acesso e permanência que promovam maior equidade e reduzam a defasagem Matemática entre os estudantes.

Figura 1 - Medidas de apoio e incentivo aos ingressantes no Ensino Superior (2024)



Fonte: OCDE, 2025, p. 451.

Estudantes oriundos de contextos de vulnerabilidade enfrentam obstáculos diversos: falta de infraestrutura, ausência de apoio familiar, necessidade de trabalhar e, muitas vezes, ensino deficiente. Estudos recentes mostram que essa desigualdade de oportunidades educacionais no Brasil se traduz em diferenças marcantes no desempenho em Matemática, sendo o contexto socioeconômico uma das principais explicações dessas variações (Wink Jr.; Paese, 2019; Näslund-Hadley; Alonzo, 2024).

Bronfenbrenner (1996) já apontava que o desenvolvimento educacional é afetado por sistemas ecológicos inter-relacionados, nos quais a escola é apenas um dos componentes. Soprani, Mól e Santo (2025) também ressaltam que, em ambientes marcados pela vulnerabilidade social, é comum que os alunos tenham que conciliar os estudos com o trabalho, o que reduz significativamente seu tempo e disposição para se dedicar à aprendizagem, criando um ciclo persistente de exclusão educacional.

Estudantes de contextos socioeconômicos desfavorecidos enfrentam barreiras adicionais, como falta de materiais didáticos, pais com baixa escolaridade e a necessidade de conciliar estudos com trabalho. Esses fatores contribuem para um ciclo de exclusão educacional, onde dificuldades iniciais na matemática acumulam-se ao longo dos anos, agravando a defasagem e limitando as oportunidades acadêmicas e profissionais. (Soprani; Mól; Santo, 2025, p. 4).

Para Simões (2020) os estudantes de baixa renda tendem a ter menos acesso a materiais didáticos de qualidade, aulas de reforço e ambientes de estudo adequados, o que compromete seu desempenho acadêmico. A desigualdade educacional, portanto, amplia as lacunas no aprendizado e dificulta a superação das dificuldades.

Do ponto de vista emocional, a ansiedade Matemática é definida como a sensação de tensão, apreensão ou medo diante de tarefas que envolvem números e cálculos, constituindo um dos fatores emocionais mais relevantes para o baixo desempenho em Matemática. Estudos de Maloney e Beilock (2012) demonstram que essa ansiedade pode prejudicar a memória de trabalho e a capacidade de atenção, comprometendo a aprendizagem mesmo em estudantes com potencial cognitivo adequado. Esses efeitos são amplificados quando associados a experiências escolares negativas, como reprovações ou humilhações públicas, e se tornam um ciclo difícil de romper. Boaler (2016), por sua vez, argumenta que ambientes de aprendizagem que valorizam o erro como parte do processo e promovem a autoestima acadêmica podem reduzir significativamente os níveis de ansiedade, favorecendo o engajamento e a superação das dificuldades.

Já em estudos como o de Ashcraft e Moore (2009) demonstram que o medo da Matemática compromete o funcionamento cognitivo durante a resolução de problemas, reduzindo a capacidade de concentração e a eficiência nos cálculos. Essa ansiedade se agrava em ambientes escolares competitivos ou punitivos, onde o erro não é tratado como parte do processo de aprendizagem.

Ansiedade matemática é um sentimento de tensão, apreensão ou medo que interfere no desempenho em Matemática. Está associada à evitação de situações relacionadas à disciplina e frequentemente vem acompanhada de atitudes negativas, baixa autoconfiança e até respostas fisiológicas, como aumento da frequência cardíaca e sudorese. (Ashcraft, 2002, p. 181, tradução nossa).

Além desses três aspectos anteriores a baixa valorização da disciplina no currículo e a ausência de políticas contínuas de formação docente são elementos que impactam diretamente a qualidade do ensino. Segundo Nogueira e Borges (2021), há uma carência histórica de investimentos na formação dos professores de Matemática, tanto inicial quanto continuada, o que resulta em práticas pedagógicas pouco atualizadas e distantes das novas abordagens.

Outro fator relevante é a descontinuidade nos processos de ensino e aprendizagem entre os diferentes ciclos escolares. A falta de articulação entre o Ensino Fundamental e o Médio, bem como entre o Médio e o Ensino Superior, cria rupturas que dificultam a consolidação dos conteúdos. Essa lacuna curricular torna a transição entre etapas mais difícil, especialmente para os alunos que já apresentam dificuldades acumuladas.

Por fim, há que se considerar a linguagem Matemática como um fator de exclusão. Muitos estudantes enfrentam dificuldades não apenas com os números, mas com a interpretação dos enunciados, a leitura de gráficos, e a compreensão simbólica dos problemas. Esse "letramento matemático", como discutem Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), precisa ser desenvolvido ao longo da escolarização de forma sistemática e contextualizada. A ausência desse processo compromete o desempenho nas avaliações e nas atividades acadêmicas do Ensino Superior, como descrevem no trecho abaixo:

O desenvolvimento do pensamento matemático implica o uso de linguagem, de representações e de raciocínio que precisam ser construídos de forma sistemática e contextualizada. Sem esse processo, o aluno tende a ver a Matemática como algo exterior e inacessível. (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003, p. 27).

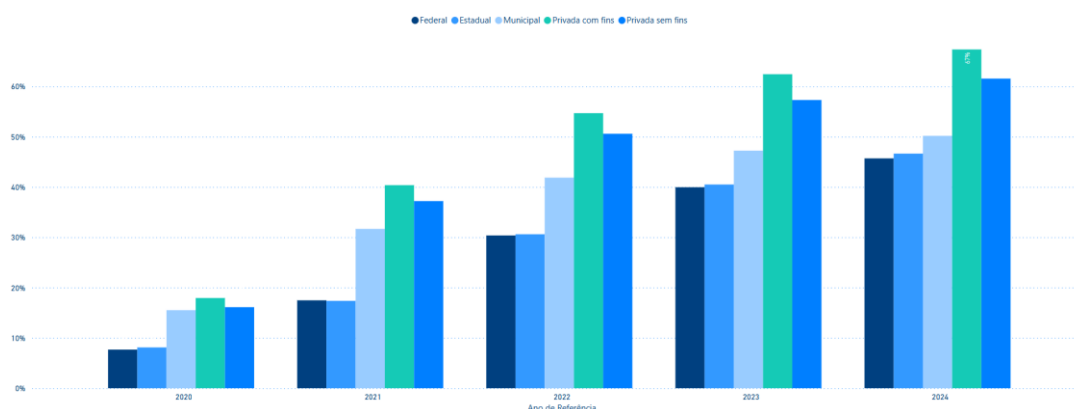
2.4 O impacto da defasagem Matemática no Ensino Superior

A defasagem Matemática não afeta apenas o desempenho acadêmico dos estudantes, mas também influencia diretamente os índices de evasão no Ensino Superior. Essa influência transcende os limites do desempenho acadêmico individual, refletindo-se de maneira significativa nos índices de evasão do Ensino Superior brasileiro. Dados recentes do Painel de Estatísticas do Censo da Educação Superior (Brasil, 2024) revelam que a Taxa de Desistência Acumulada (TDA) tem crescido de forma contínua entre 2020 e 2024 (Figura 2), atingindo níveis preocupantes em todas as categorias administrativas de instituições. Segundo o levantamento, a evasão média, que no início da série era inferior a 20%, alcançou em 2024 patamares superiores a 45% nas instituições públicas e aproximadamente 67% nas instituições privadas com fins lucrativos, constituindo o maior índice já registrado desde a criação do indicador.

Esses números evidenciam que a evasão se tornou um problema estrutural e multifatorial, diretamente relacionado à desigualdade socioeconômica e às

fragilidades da formação básica. Em especial, a defasagem em Matemática figura como um dos principais elementos explicativos desse fenômeno. O ingresso no Ensino Superior, especialmente em cursos de caráter tecnológico, de engenharia e de gestão, exige domínio de competências quantitativas essenciais, as quais muitos estudantes não consolidaram durante o Ensino Básico. Essa lacuna gera dificuldades no acompanhamento das disciplinas iniciais e acarreta reprovações sucessivas, o que, segundo Menezes, Fernandes e Admiral (2024), “aumenta o sentimento de incapacidade e favorece a desmotivação e a evasão precoce”.

Figura 2 - Evolução da Taxa de Desistência Acumulada do Ensino Superior de 2020-2024



Fonte: Brasil, 2024.

A Figura 2 apresenta a evolução da Taxa de Desistência Acumulada (TDA) no Ensino Superior brasileiro entre os anos de 2020 e 2024. O indicador demonstra um crescimento contínuo e expressivo das taxas de evasão, em todas as categorias administrativas de instituições de ensino.

Observa-se que, em 2020, as taxas médias situavam-se entre 8% e 18%, refletindo os primeiros impactos da pandemia de COVID-19 e da transição emergencial para o ensino remoto. A partir de 2021, verifica-se um aumento acentuado, com índices variando de 17% a 40%, resultado das dificuldades socioeconômicas, psicológicas e pedagógicas que afetaram o desempenho e a permanência dos estudantes. Nos anos subsequentes, a evasão manteve tendência de alta: em 2023, as taxas médias ultrapassaram 50% em grande parte das instituições privadas, e em 2024 atingiram o ponto mais elevado da série, chegando a

67% nas instituições privadas com fins lucrativos e cerca de 45% nas instituições públicas federais e estaduais.

Ao relacionar esses dados ao tema da defasagem Matemática, constata-se que as dificuldades cognitivas e lacunas formativas herdadas do Ensino Básico são um dos elementos que alimentam esse cenário de evasão crescente. Estudantes que ingressam no Ensino Superior com insuficiência em conceitos fundamentais de Matemática tendem a apresentar baixo rendimento nas disciplinas iniciais, acumulando reprovações e desmotivação, o que culmina no abandono do curso.

Monteiro (2015) aponta que muitos alunos desistem de seus cursos ao perceberem que não possuem a base Matemática necessária para acompanhar disciplinas mais complexas. Isso é especialmente preocupante em cursos que exigem forte domínio quantitativo, como Engenharia, Economia e Tecnologia da Informação.

Além disso, a defasagem em Matemática impacta a capacidade analítica dos estudantes, dificultando sua adaptação a disciplinas que exigem raciocínio lógico e resolução de problemas. Para Menezes, Fernandes e Admiral (2024), a ausência de competências Matemáticas sólidas pode comprometer a formação profissional, tornando os estudantes menos preparados para enfrentar desafios acadêmicos e do mercado de trabalho.

Dessa forma, torna-se imprescindível a implementação de políticas institucionais voltadas à mitigação dessas dificuldades. Programas de nivelamento, monitorias e metodologias ativas são algumas das estratégias que têm se mostrado eficazes na redução das lacunas Matemáticas e no aumento da permanência estudantil no Ensino Superior (Pais, 2013). Investir em tais iniciativas não apenas melhora o desempenho acadêmico dos estudantes, mas também contribui para sua formação integral e para o fortalecimento da qualidade do ensino universitário.

Ensinar Matemática não é apenas fazer com que o aluno aprenda técnicas e procedimentos, mas criar condições para que ele compreenda o sentido das ideias matemáticas e se aproprie delas de forma significativa. É preciso que o professor atue como mediador, favorecendo a investigação, o questionamento e o diálogo, de modo que o aluno possa atribuir significado ao que aprende e desenvolver autonomia intelectual. (Pais, 2013, p. 45).

Essa perspectiva converge com os estudos de Onuchic (1999), que defende a resolução de problemas como eixo estruturante do ensino, por favorecer o pensamento crítico e a autonomia na construção do raciocínio matemático. Do mesmo modo, Fiorentini e Miorim (1990) salientam que a sala de aula deve ser compreendida

como um espaço de investigação e reflexão, em que a argumentação e a linguagem Matemática são valorizadas como instrumentos de compreensão e expressão.

Ao pesquisar esse tema, encontramos diversos autores que já realizaram estudos parecidos ou correlatos com a dificuldade em Matemática dos ingressantes no Ensino Superior, considerando populações e instituições de ensinos diferentes, em diversas regiões do Brasil. Dessa forma construímos o Quadro 1, abaixo, em que retrata as principais conclusões encontradas por eles, e que consideramos pertinentes para demonstrar que é um tema que precisa de análise.

Dessa forma, com a consideração de diversos autores sobre esse tema, podemos refletir que o impacto da defasagem Matemática no Ensino Superior é profundo e se manifesta em múltiplas dimensões: rendimento acadêmico, evasão, autoeficácia e até mesmo empregabilidade futura.

Além disso, a defasagem compromete a capacidade analítica dos estudantes, dificultando sua inserção em campos que demandam raciocínio lógico e quantitativo. Em áreas como Administração, Engenharia e Tecnologia da Informação, a Matemática não é apenas conteúdo, mas instrumento de trabalho. A ausência dessa competência reduz a autonomia do aluno e limita sua atuação profissional, como mostram estudos de Menezes, Fernandes e Admiral (2024), que associam o baixo desempenho em Cálculo à evasão nos cursos de Engenharia.

Também é preciso considerar o impacto psicológico da defasagem. Estudantes que fracassam nas primeiras disciplinas de Matemática frequentemente internalizam sentimentos de inadequação, o que afeta sua autoestima acadêmica e reduz sua persistência. Essa fragilidade emocional pode se tornar um obstáculo ainda maior do que a lacuna de conteúdo, impedindo que o aluno desenvolva estratégias de superação.

Quadro 1 - Pesquisas científicas sobre a defasagem Matemática dos ingressantes em Ensino Superior (2016 – 2025)

Autor(es)	Ano	Local / Revista / Jornal	Tema do Estudo	Principais Conclusões
Masola e Allevato	2016	Revista Brasileira de Ensino Superior	Dificuldades de aprendizagem Matemática de alunos ingressantes na Educação Superior	Evidencia que a maioria dos ingressantes apresenta dificuldades em conceitos básicos de Matemática, resultado da ausência de uma base sólida no Ensino Fundamental e Médio. Recomenda a adoção de metodologias diferenciadas e programas de nivelamento.
Silva e Rosa	2016	Anais do Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e em Computação – UFPR	Análise de defasagem em Matemática básica de ingressantes no Ensino Superior	Aponta a presença de defasagem expressiva entre ingressantes em cursos de Ciências Exatas, com maior incidência em conteúdos de aritmética, frações e equações, propondo intervenções pedagógicas específicas.
Menezes, Fernandes e Admiral	2017	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	A influência da defasagem em tópicos básicos de Matemática na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral	Aponta que a defasagem em conteúdos fundamentais afeta significativamente o desempenho em disciplinas avançadas, evidenciando a importância de ações de reforço.
Cardoso et al.	2019	Caderno PAIC – FAE Curitiba	Desempenho Matemático no Ensino Básico e reflexo sobre a performance no Ensino Superior	Constata que o baixo desempenho em Matemática na Educação Básica impacta diretamente o rendimento acadêmico em cursos de Administração. Defende a necessidade de ações institucionais de nivelamento e reforço.
Miranda, Souza e Marques	2023	Instituto Interdisciplinar de Educação Evidenciada (IEDE)	O cenário do ensino de Matemática no Brasil: o que dizem os indicadores nacionais e internacionais	Mostra, com base em dados nacionais e internacionais, que estudantes brasileiros estão até três anos defasados em relação aos de países desenvolvidos, reforçando a necessidade de ações estruturais.
Oliveira, Paiva e Melo	2024	Anais do I Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica	Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos ingressantes no IFMT – Campus Patos de Minas	Verifica a defasagem em conteúdos básicos de Matemática e propõe oficinas de nivelamento para mitigar o problema.
Lima e Oliveira	2024	Revista Internacional de Educação Superior	Desafios para a permanência no Ensino Superior: o caso dos ingressantes	Mostra que lacunas em Matemática e deficiências na formação básica estão entre os principais fatores de evasão e baixo rendimento no Ensino Superior.
Pádua e Bassetto	2024	Anais do Congresso Nacional de Educação (CONEDU)	Defasagem em Matemática dos alunos ingressantes no Ensino Superior: uma análise exploratória em um curso tecnológico de gestão	Identifica lacunas significativas em Matemática básica entre ingressantes e propõe um modelo de programa de nivelamento institucional.

Santos et al.	2024	Revista Educação & Ensino – UFOP	Evasão no Ensino Superior: uma investigação no curso de Bacharelado em Matemática da UFOP	Analisa fatores que influenciam a evasão, destacando a defasagem Matemática e a falta de apoio pedagógico como principais causas.
Sousa e Mello	2025	Cuadernos de Educación y Desarrollo	A transição do ensino médio ao ensino superior: dificuldades com a linguagem matemática.	Identifica a linguagem Matemática como fator de exclusão, destacando a importância do letramento Matemático para o sucesso acadêmico inicial.
Marcom e Papani	2025	Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Psychologica	The analysis of mathematics performance in the National High School Exam in Brazil	“Os resultados enfatizam a necessidade de intervenções direcionadas para mitigar disparidades com base no tipo de escola e gênero, destacando a importância de políticas educacionais equitativas e de alta qualidade no Brasil.”
Soprani, Mól e Santo	2025	Caderno Pedagógico de Estudos	A defasagem no ensino da Matemática: análise crítica das causas, impactos e estratégias para superação	Identifica causas estruturais, pedagógicas e psicológicas da defasagem Matemática, destacando a ansiedade Matemática e a inadequação de metodologias tradicionais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em síntese, o conjunto das pesquisas analisadas revela que a defasagem Matemática não é um fenômeno isolado, mas resultado de uma cadeia de desigualdades educacionais que se estende do Ensino Básico ao Ensino Superior. A literatura recente converge na compreensão de que enfrentar esse desafio requer ações estruturais e colaborativas, articulando diagnóstico, acolhimento pedagógico e inovação didática para promover uma aprendizagem efetivamente significativa.

Frente a esse cenário, diversas instituições têm adotado estratégias de intervenção, como cursos de nivelamento, tutorias e oficinas de reforço. Um estudo de Santos (2020) sobre oficinas de Matemática em uma universidade pública identificou ganhos significativos de desempenho e engajamento entre os participantes, o que reforça a eficácia dessas ações quando bem planejadas e sustentadas institucionalmente.

Finalmente, é necessário pensar a defasagem Matemática no Ensino Superior como um problema de política pública. Ela exige ações coordenadas entre as etapas da educação, com investimentos na formação docente, integração curricular e valorização do ensino básico. Apenas com uma abordagem sistêmica e comprometida com a equidade será possível superar as lacunas históricas que comprometem o acesso e o sucesso dos estudantes no Ensino Superior.

2.5 Defasagem em Matemática sob a ótica da Filosofia Social

Nesse tópico trataremos sobre o que a Filosofia Social reflete sobre Defasagem em Matemática, trazendo como base a Teoria das Capacidades, e como subtópicos a relevância da teoria no contexto brasileiro, políticas públicas e desigualdades sociais e, por fim, a Educação Matemática como capacidade fundamental.

A Teoria das Capacidades, desenvolvida por Amartya Sen e Martha Nussbaum, oferece uma abordagem inovadora e ética para compreender o desenvolvimento humano, ultrapassando os limites de métricas puramente econômicas. Essa perspectiva parte do entendimento de que o desenvolvimento não deve ser medido apenas pelo crescimento econômico, mas pela capacidade dos indivíduos de levar uma vida digna, tendo acesso às oportunidades fundamentais para o florescimento humano.

Conforme Sen (2018), “o desenvolvimento pode ser visto como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam” (p. 12). Ele argumenta que, em vez de apenas medir o progresso com base no Produto Nacional Bruto (PNB) ou em indicadores materiais, é essencial considerar as capacidades básicas que permitem aos indivíduos alcançarem objetivos que valorizam. Para o autor, a privação educacional não se trata apenas da ausência de infraestrutura ou material pedagógico, mas de uma restrição ao acesso à liberdade de desenvolver o pensamento crítico, elemento crucial para a autonomia, em que devemos entender “a pobreza e a privação da vida que as pessoas realmente podem levar e das liberdades que elas realmente têm” (Sen, 2018, p. 106).

Nussbaum (2002) complementa esse ponto ao listar as “*capabilities approach*”, um conjunto de habilidades que devem ser promovidas para garantir que os indivíduos possam participar ativamente da sociedade. Lista-se as capacidades “a vida, a saúde física, a integridade física, os sentidos, imaginação e pensamento, as emoções, a razão prática, a afiliação, a relação com outras espécies, o acesso ao lazer e a capacidade de ter controle sobre o próprio ambiente, político e material” (Nussbaum, 2002, p. 33), sendo esses responsáveis por “garantir o mínimo de dignidade e a realização das necessidades humanas fundamentais” (Zeifert e Sturza, 2019, p. 116). No Brasil, onde a educação básica enfrenta sérias limitações estruturais, especialmente em áreas mais pobres, essa privação é um reflexo direto da desigualdade econômica e social.

2.5.1 A relevância da teoria no contexto educacional brasileiro

No Brasil, a educação apresenta profundas desigualdades que afetam diretamente a formação de capacidades. Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) revelam que muitas escolas públicas não alcançam os níveis mínimos de desempenho (Rodrigues, 2024). Essas lacunas refletem a realidade socioeconômica dos estudantes e reforçam a exclusão social. Conforme Sen (2018), a educação deve ser compreendida como uma liberdade instrumental, essencial tanto para o progresso individual quanto para a transformação social, em que os “benefícios da educação, portanto, excedem seu papel como capital humano na produção de mercadorias” (p. 321).

A falta de acesso à Matemática de qualidade¹, como disciplina essencial para o raciocínio lógico, é um exemplo claro de privação de capacidades. Conforme Carrijo (2014), a Matemática, quando ensinada de forma crítica, pode atuar como um agente transformador, rompendo ciclos de exclusão e promovendo cidadania. No entanto, a realidade educacional brasileira muitas vezes reduz essa disciplina a uma prática mecânica e descontextualizada, desconectando os estudantes de sua aplicabilidade prática e relevância social.

Neste contexto, os princípios da Educação Matemática Crítica levam a questionamentos sobre o papel da Matemática na sociedade e sobre a maneira como esta disciplina é estruturada no ensino. Esses estudos remetem a uma perspectiva esclarecedora a respeito da relação entre Educação Matemática e as dimensões sociopolíticas e econômicas. Como fonte propositiva para essa questão, têm sugerido alternativas eficazes em prol da efetivação da perspectiva de formação de sujeitos para a cidadania crítica em uma preocupação com a questão da igualdade. (Carrijo, 2014, p. 263).

Além disso, a privação de capacidades educacionais tem um impacto intergeracional. Estudantes que não desenvolvem habilidades Matemáticas básicas enfrentam dificuldades em acessar o Ensino Superior ou oportunidades de emprego de qualidade, perpetuando ciclos de pobreza. Nesse sentido, Nussbaum (2002) ressalta que as políticas públicas devem se concentrar em garantir que todos tenham acesso a uma educação que desenvolva suas capacidades centrais, independentemente de sua origem socioeconômica.

A aplicação da Teoria das Capacidades na educação brasileira também ajuda a compreender como o desenvolvimento humano está intrinsecamente ligado à redução da pobreza. Para Sen (2018), a pobreza deve ser vista como uma forma de “*capability deprivation*”, ou seja, a ausência de capacidades essenciais para que o indivíduo possa exercer sua liberdade. No campo educacional, isso implica considerar não apenas a oferta de infraestrutura escolar, mas também a qualidade do ensino e a relevância do currículo para as realidades dos estudantes.

Por exemplo, programas como o Bolsa Família, que condicionam benefícios financeiros à frequência escolar, ilustram como políticas públicas podem ser desenhadas para expandir as capacidades educacionais. No entanto, o impacto dessas políticas é limitado se não forem acompanhadas de melhorias na qualidade do ensino. Conforme Nussbaum (2002):

¹ É aquela que proporciona ao aluno a capacidade de lidar e compreender o conteúdo abordado.

A intuição básica da qual parte a abordagem das capacidades, no campo político, é que as habilidades humanas exercem uma exigência moral: elas devem ser desenvolvidas. [...] Os seres humanos são criaturas que, quando recebem o suporte educacional e material adequado, podem tornar-se plenamente capazes dessas funções humanas. [...] Quando a uma pessoa é oferecida uma vida que tolhe suas possibilidades de ação e expressão, isso nos causa a sensação de desperdício e tragédia — uma vida sem dignidade e sem escolha. (Nussbaum, 2002, p. 131-132, tradução nossa).

A Matemática, como componente essencial do currículo, deve ser entendida como uma ferramenta para o empoderamento. Carrijo (2014) argumenta que uma abordagem crítica da educação Matemática pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade, rompendo com padrões de desigualdade. No entanto, essa abordagem exige uma reformulação das práticas pedagógicas, que muitas vezes tratam a Matemática como um conjunto de regras abstratas, alienando os estudantes de suas aplicações práticas.

2.5.2 Políticas públicas e desigualdades regionais

Um aspecto crucial para aplicar a Teoria das Capacidades na educação é considerar as disparidades regionais que caracterizam o Brasil. Escolas em regiões mais pobres frequentemente enfrentam desafios adicionais, como a falta de infraestrutura básica, professores qualificados e acesso a materiais pedagógicos. Conforme Sen (2018), as desigualdades regionais refletem a ausência de políticas integradas que abordem as necessidades específicas de cada comunidade.

Nussbaum (2002) enfatiza que o “foco, portanto, está no que as pessoas são efetivamente capazes de alcançar, e isso varia conforme as circunstâncias de cada sociedade e as oportunidades que de fato se abrem para os indivíduos” (p. 130-131, tradução nossa), o que implica reconhecer que as oportunidades variam conforme as circunstâncias de cada sociedade. Isso é particularmente importante em um país com a diversidade geográfica e cultural do Brasil, onde soluções uniformes muitas vezes não atendem às realidades locais.

Por exemplo, a implementação de programas de educação remota durante a pandemia de COVID-19 revelou desigualdades significativas no acesso à tecnologia. Enquanto estudantes de escolas privadas tiveram acesso a aulas online e suporte tecnológico, muitos alunos de escolas públicas ficaram sem acesso a qualquer forma de ensino por meses. Conforme Gonçalves (2023), a pandemia

exacerbou as desigualdades existentes, destacando a necessidade de políticas públicas que garantam equidade no acesso à educação.

2.5.3 Educação Matemática como capacidade fundamental

A educação Matemática é central para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas necessárias para a vida contemporânea. Sen (2018) observa que a educação não é apenas instrumental para melhorar a renda, mas também intrinsecamente valiosa como parte da vida humana. No entanto, a privação de capacidades em Matemática é uma das barreiras mais significativas enfrentadas por estudantes de contextos socioeconômicos vulneráveis. Essa privação está intimamente ligada à falta de acesso a recursos educacionais de qualidade e à relevância do conteúdo ensinado.

No contexto da Teoria das Capacidades, a Matemática não deve ser vista apenas como uma disciplina técnica, mas como um meio para desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas do cotidiano. Nussbaum (2002) argumenta que a habilidade de pensar logicamente e resolver problemas é uma capacidade essencial para a participação plena na sociedade. Nussbaum (2002) ainda reflete que:

A questão central levantada pela abordagem de capacidades não é: 'Quão satisfeita está esta mulher?' ou mesmo 'Quanta riqueza ela consegue acumular?' Em vez disso, é: 'O que ela realmente é capaz de fazer e ser?' Ao tomar uma posição para fins políticos sobre uma lista de funções que parecem ser de importância central na vida humana, os usuários dessa abordagem perguntam: A pessoa é capaz disso ou não? Eles não perguntam apenas sobre a satisfação da pessoa com o que ela faz, mas sobre o que ela faz e o que está em posição de fazer (quais são suas oportunidades e liberdades). Eles não perguntam apenas sobre os recursos disponíveis, mas sobre como esses recursos são ou não utilizados para permitir que a pessoa funcione. (Nussbaum, 2002, p. 129, tradução nossa).

A ausência dessas habilidades limita não apenas as escolhas individuais, mas também a capacidade de os indivíduos contribuírem para a sociedade.

Um dos elementos mais inovadores da Teoria das Capacidades é sua ênfase na justiça distributiva. Conforme Nussbaum (2002), a justiça social exige que as instituições públicas se concentrem na promoção de capacidades essenciais para todos os cidadãos, especialmente aqueles em situação de vulnerabilidade.

A abordagem parece superior às abordagens baseadas em recursos porque considera as necessidades variáveis que os seres humanos têm por recursos e os obstáculos sociais que se interpõem entre certos grupos de pessoas e a

oportunidade igual de funcionar. Ela fornece uma justificativa para medidas afirmativas que abordem essas discrepâncias. [...] a modelagem afirmativa do ambiente material e social é necessária para trazer todos os cidadãos ao nível limiar de capacidade. (Nussbaum, 2002, p. 133, tradução nossa).

Isso implica uma mudança de paradigma nas políticas educacionais, que muitas vezes se concentram em resultados mensuráveis, como taxas de aprovação, em vez de no desenvolvimento integral dos estudantes.

No Brasil, as desigualdades educacionais são amplamente documentadas. Escolas em áreas rurais ou comunidades marginalizadas frequentemente carecem de professores qualificados, infraestrutura básica e materiais pedagógicos. Essas condições desfavoráveis resultam em uma formação Matemática precária, perpetuando ciclos de pobreza e exclusão social. Conforme Sen (2018), no “contexto dos países em desenvolvimento, a necessidade de iniciativas da política pública na criação de oportunidades sociais tem importância crucial” (p. 162), e o amplo compartilhamento dessas oportunidades sociais “possibilitou que o grosso da população participasse diretamente do processo de expansão econômica”.

3 DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza quantitativa, com delineamento exploratório e analítico, voltado à identificação e análise da Defasagem Matemática entre estudantes ingressantes no Ensino Superior tecnológico. A investigação foi estruturada a partir da produção de dados primários, submetidos a tratamento estatístico descritivo e inferencial, com o objetivo de examinar não apenas o nível de desempenho matemático dos participantes, mas também as possíveis associações entre esse desempenho e variáveis socioeconômicas e acadêmicas.

Do ponto de vista metodológico, o estudo enquadra-se como pesquisa empírica aplicada, uma vez que busca produzir evidências concretas para subsidiar reflexões no campo das Políticas Públicas educacionais e das estratégias institucionais de intervenção pedagógica. O caráter exploratório justifica-se pela necessidade de mapear um fenômeno específico, a Defasagem Matemática no momento de ingresso no Ensino Superior, em um contexto institucional delimitado.

A investigação foi conduzida na Faculdade de Tecnologia de Franca, interior do Estado de São Paulo, vinculada ao Centro Paula Souza. A escolha da instituição decorreu de sua relevância regional, diversidade de cursos ofertados e da observação empírica recorrente de dificuldades matemáticas entre estudantes ingressantes.

Os dados estatísticos demonstram que a maioria dos participantes apresentou dificuldades em operações Matemáticas fundamentais, especialmente frações, porcentagens e equações básicas. Questões envolvendo produtos notáveis e inequações registraram os menores índices de acerto, evidenciando a persistência da defasagem em conceitos essenciais para o desenvolvimento acadêmico.

Além disso, a análise preliminar dos questionários socioeconômicos sugere que fatores como renda familiar, tipo de escola cursada no Ensino Médio e necessidade de conciliar estudo e trabalho podem estar associados ao desempenho em Matemática. Comparações iniciais apontam que alunos que estudaram integralmente em escolas públicas apresentam maior dificuldade em relação àqueles oriundos do ensino particular.

Outro ponto relevante é a percepção dos próprios estudantes sobre suas dificuldades. Grande parte dos ingressantes reconhece a importância da Matemática,

mas relata insegurança e dificuldades acumuladas desde o Ensino Médio, o que impacta seu desempenho e motivação.

Os resultados apresentados aqui servem como base para análises mais aprofundadas na versão final da dissertação, onde serão exploradas possíveis correlações entre os fatores socioeconômicos e a defasagem Matemática, bem como estratégias que possam contribuir para minimizar esse problema no contexto do Ensino Superior.

3.1 Coleta de dados – questionários e avaliação de Matemática

Para alcançar o objetivo proposto, a metodologia desta pesquisa será estruturada em duas etapas principais: a primeira consiste no levantamento bibliográfico dos estudos realizados com tema similar ao abordado, já tratado no referencial teórico, e a segunda é a aplicação de questionários aos ingressantes nos cursos tecnológicos e de gestão na Faculdade de Tecnologia de Franca, conforme aprovação do CEP no Anexo 1, sendo desenvolvida com a característica de um estudo de caso.

Na primeira etapa, fez-se uma breve revisão de literatura sobre defasagem em conhecimentos matemáticos no Ensino Superior, ensino de Matemática no Ensino Superior e políticas públicas e programas de intervenção educacional. A pesquisa bibliográfica é essencial para contextualizar o problema, entender os fatores que contribuem para a defasagem e identificar estratégias implementadas em outras instituições de ensino. De acordo com Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica é fundamental para a formulação de hipóteses e desenvolvimento de um referencial teórico robusto, que embasa a análise dos dados empíricos coletados.

Para Fontana (2018),

Por ser basilar na formação educacional de qualquer indivíduo, a pesquisa bibliográfica deve se rotinizar tanto na vida profissional de professores e de pesquisadores, quanto na de estudantes. Essa rotinização se faz necessária pois esse conjunto amplo de indivíduos possui o interesse de conhecer as mais variadas, plurais e distintas contribuições científicas disponíveis sobre um determinado tema. É a pesquisa bibliográfica que oferece o suporte a todas as fases de qualquer tipo de pesquisa, uma vez que auxilia na definição do problema, na determinação dos objetivos, na construção de hipóteses, na fundamentação da justificativa da escolha do tema e na elaboração do relatório final. (Fontana, 2018, p. 66).

A segunda etapa caracteriza-se como um estudo de caso, o qual, segundo Yin (2015), “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real” (p. 17, tradução nossa). Yin (2015) destaca que o estudo de caso permite compreender a complexidade de fenômenos sociais e educacionais, sendo apropriado quando se deseja analisar múltiplas variáveis em um contexto específico, tal como na presente pesquisa, ao considerar o desempenho, a defasagem ou as percepções de um grupo de estudantes em determinada instituição.

Gil (2008) enfatiza o caráter abrangente e exploratório do estudo de caso, ideal para compreender fenômenos singulares, como o comportamento de um grupo de alunos, o funcionamento de um curso ou o impacto de uma política educacional específica, em que “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos.” (Gil, 2008, p. 57).

Nessa pesquisa foram aplicados dois questionários aos alunos ingressantes dos 4 cursos da Faculdade de Tecnologia de Franca, que são os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas - ADS, Desenvolvimento de Software e Multiplataforma - DSM, Gestão da Produção Industrial - GPI, e Gestão de Recursos Humanos - GRH. Cada turma de ingressantes, das vagas disponíveis nos vestibulares, contempla um total de 40 vagas, sendo 40 para o matutino e 40 para o noturno (apenas o curso de DSM que disponibiliza apenas vagas noturnas), mas no decorrer do início letivo nem sempre são preenchidas todas as vagas. Para uma somatória da população total se esperou 280 alunos no máximo, para cada semestre, e considerando a aplicação em 3 semestres, teremos 840 participantes, mas com expectativa para menos.

Os questionários foram aplicados pelos professores das áreas de Matemática, em ambiente controlado, para que todos tivessem as mesmas condições de resposta. A aplicação ocorreu em cada curso e turno, no próprio decorrer da aula, sem a necessidade de agendamento prévio, em que foi aplicado em formato impresso, e cada aluno teve acesso aos seus documentos para preenchimento e assinatura. O tempo estimado médio para a participação foi de 30 a 40 minutos, em que o professor explicou que se tratava de uma pesquisa acadêmica, e que não teria nenhum impacto no seu desenvolvimento acadêmico. O professor mostrou os documentos, explicando cada um antes de entregar para o início dos testes.

3.2 Local da coleta de dados

O presente estudo foi desenvolvido no contexto de uma Faculdade de Tecnologia pertencente ao Centro Paula Souza, autarquia do Governo do Estado de São Paulo responsável pela administração das Escolas Técnicas Estaduais (ETECs) e das Faculdades de Tecnologia (FATECs). Com o objetivo de garantir uma formação profissional de qualidade e socialmente referenciada, as FATECs têm se consolidado como importantes instituições públicas de Ensino Superior voltadas para a oferta de cursos de tecnologia alinhados às exigências do mercado de trabalho e ao desenvolvimento regional.

Para compreender o ambiente em que esta pesquisa foi realizada, é importante apresentar brevemente o histórico das Faculdades de Tecnologia no estado de São Paulo, suas diretrizes institucionais, modelo de ensino, além de contextualizar especificamente a criação e atuação da Faculdade de Tecnologia de Franca, unidade em que a investigação foi conduzida.

3.2.1 História geral

As Faculdades de Tecnologia (FATECs) surgiram em um momento de transformação do sistema educacional paulista, marcado pela necessidade de formar profissionais com conhecimentos técnicos aplicáveis ao setor produtivo. Sua criação se deu por meio da Lei nº 10.403, de 6 de julho de 1971, que instituiu o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), vinculado à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (São Paulo, 1971).

A primeira FATEC foi fundada em 1970, na capital paulista, com o curso superior de Tecnologia em Construção Civil, nas modalidades Movimento de Terra e Pavimentação, Obras Hidráulicas e Edifícios; Mecânica, nas modalidades Desenhista Projetista e Oficinas, em uma época em que a formação superior tecnológica era uma inovação no Brasil. Desde então, o modelo de ensino focado na aplicação prática, integração com o setor produtivo e formação intensiva se mostrou eficiente e passou a ser expandido para outras regiões do estado (FATEC São Paulo, [s.d.]).

Atualmente, o Centro Paula Souza administra 79 Faculdades de Tecnologia espalhadas pelo Estado de São Paulo, oferecendo mais de 80 cursos superiores tecnológicos nas áreas de Gestão, Tecnologia da Informação, Produção Industrial,

Infraestrutura, Agroindústria, entre outras. A proposta pedagógica das FATECs é pautada por uma formação crítica, ética e voltada à empregabilidade, preparando tecnólogos com competências técnicas e comportamentais requeridas pelo mercado (Centro Paula Souza, 2024).

As FATECs são reconhecidas por sua excelência acadêmica, inserção territorial e contribuição significativa para o desenvolvimento econômico regional. Os cursos seguem as diretrizes do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, observando a Resolução CNE/CP nº 3/2002 e demais normativas do Ministério da Educação, o que assegura a qualidade e a legitimidade dos diplomas emitidos.

3.2.2 FATEC Franca

A Faculdade de Tecnologia de Franca, também conhecida como FATEC Franca, foi criada de forma gradual, iniciando pelo Decreto de Criação nº 39.268, de 23/09/1994, em 2008 instaurando seu primeiro curso, e em 2009 tendo a constituição de seu nome com a Lei 13.475, de 30/03/2009, e iniciou suas atividades com a missão de ofertar Ensino Superior tecnológico gratuito, público e de qualidade para a região nordeste do estado de São Paulo. Instalada em uma cidade tradicionalmente reconhecida por sua indústria calçadista e pela vocação empreendedora, a unidade passou a desempenhar um papel estratégico no fortalecimento da formação profissional dos jovens e adultos locais (FATEC Franca, 2024).

Desde sua fundação, a FATEC Franca tem ampliado sua estrutura e o número de cursos oferecidos, diversificando suas áreas de atuação e modernizando sua infraestrutura. Atualmente, oferta cursos superiores nas áreas de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Desenvolvimento de Software e Multiplataforma, Gestão da Produção Industrial e Gestão de Recursos Humanos. Essa diversidade permite que a instituição atenda diferentes perfis de estudantes e demandas do setor produtivo regional.

Além das atividades de ensino, a FATEC Franca desenvolve ações voltadas à pesquisa aplicada, à extensão universitária e à inovação tecnológica. Por meio de parcerias com empresas, órgãos públicos e sociedade civil, a faculdade promove projetos que integram teoria e prática, estimulando o protagonismo

estudantil, o empreendedorismo e a busca por soluções para problemas reais da comunidade.

A FATEC Franca também possui uma trajetória marcada por um corpo docente qualificado, cerca de 76, com forte atuação acadêmica e experiência profissional, o que contribui para a formação integral dos estudantes. Os egressos da instituição são frequentemente reconhecidos no mercado de trabalho por sua capacidade de atuação técnica e crítica, fortalecendo a reputação da unidade como um polo de excelência em educação tecnológica.

3.3 Questionários

A utilização de questionários é uma técnica de pesquisa amplamente validada nas ciências sociais e educacionais, permitindo a coleta de dados quantitativos e qualitativos de forma sistemática (Gil, 2008). Para Fontana (2018), os questionários “são instrumentos de coleta de dados constituídos por uma série sistematicamente estipulada de questões que, por sua vez, devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador” (p. 74). Na presente pesquisa, os questionários foram aplicados pelos próprios professores das disciplinas de Matemática do curso, sem a presença do pesquisador.

O questionário socioeconômico foi elaborado para coletar informações sobre a faixa etária, renda familiar, estado civil, raça, modalidade e tipo de escola que cursou o Ensino Médio, tipo de locomoção até a faculdade, se trabalha atualmente e se trabalhou no Ensino Médio, se gosta da Matemática, e outras variáveis socioeconômicas relevantes, como demonstrado na Figura 3, e para cada questão serão disponibilizadas alternativas para escolha dos respondentes. Este questionário segue as diretrizes metodológicas de elaboração de questionários conforme recomendado por Gil (2008), que destaca a importância de uma cuidadosa construção e validação dos instrumentos de coleta de dados para garantir a fidedignidade e validade das informações obtidas.

Figura 3 – Questionário socioeconômico aplicado aos alunos

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO	
Esta pesquisa tem por objetivos: traçar o perfil dos estudantes ingressantes do curso de graduação da Faculdade de Tecnologia de Franca, e consolidar informações com o intuito de promover a melhoria das condições de ensino e dos procedimentos didático-pedagógicos. Para que essas metas sejam alcançadas, é importante a sua participação. Procure responder a esta pesquisa de forma individual, conscienciosa e independente. A veracidade das suas respostas é fundamental. Em cada questão, marque apenas uma alternativa, ou seja, aquela que melhor corresponda às suas características pessoais e às condições de ensino e procedimentos vivenciados por você. Os dados serão tratados estatisticamente, de modo a garantir absoluto sigilo a respeito das informações individuais prestadas.	
QUEM É VOCÊ? 1. Em qual Estado/Unidade da Federação você nasceu? _____ 2. Qual seu gênero? () Feminino () Masculino () Outro 3. Qual o seu estado civil? A. Solteiro(a). B. Casado(a). C. Separado(a)/desquitado(a)/divorciado(a). D. Viúvo(a). E. Outro. 4. Qual sua idade? A. 18-22 anos. B. 23-27 anos. C. 28-32 anos. D. 33-37 anos. E. 38-42 anos. F. Acima de 42 anos. 5. Qual sua autoidentificação racial? A. Preta. B. Parda. C. Branca. D. Amarela. E. Indígena. 6. Qual modalidade de curso de ensino médio você concluiu? A. Comum ou Supletivo/EJA, no ensino regular. B. Profissionalizante, no ensino regular. 7. Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio? A. Todo em escola pública. B. Todo em escola privada (particular). C. Uma parte em pública e outra em privada. 8. Qual a faixa de renda mensal da sua família? A. Não possui renda. B. Até 1 salário-mínimo (até R\$1.518,00). C. Mais de 1 até 3 salários-mínimos (R\$1.518,00 até R\$4.554,00). D. Mais de 3 até 5 salários-mínimos (R\$4.554,00 até R\$7.590,00). E. Acima de 5 salários-mínimos (R\$7.590,00).	9. Você trabalha atualmente? A. Sim. B. Não. 10. Você trabalhou durante o Ensino Médio? A. Sim. B. Não. 11. Como você se desloca até a faculdade? A. A pé. B. De ônibus. C. De carona. D. De carro/moto próprio(a). E. Outro. SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA 12. Você gosta de matemática? A. Sim. B. Não. 13. No Ensino Médio você se sentia motivado a estudar a disciplina de matemática? A. Sim. B. Não. 14. Para você, a matemática tem utilidade no seu dia a dia? A. Sim. B. Não. 15. Existe algum fator que você percebe que dificulta sua aprendizagem em matemática? _____ _____ _____ 16. Se você tiver aulas de reforço ou algum aluno para ajudar com monitoria, você frequentaria? A. Sim. B. Não.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No questionário dedicado à avaliação de Matemática básica, como demonstrado na Figura 4, as questões abordaram operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), frações, porcentagens, equações lineares e exponenciação. As questões foram desenvolvidas com base na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), garantindo que o conteúdo avaliado refletisse os conhecimentos esperados dos alunos ao final do Ensino Médio. Foi composto de sete

perguntas abertas, com espaço para o aluno colocar o cálculo e resposta, como demonstrado na Figura 4. As questões consistiram em problemas a serem resolvidos e foram consideradas como certas ou erradas² para efeito de análise posterior.

Figura 4 - Avaliação de Matemática aplicada aos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA BÁSICA	
Instituição: Faculdade de Tecnologia de Franca	
Curso: () ADS () DSM () GPI () GRH	
Ciclo/Período do curso: 1º período	
Semestre: 1º semestre de 2025	
Faça o cálculo completo na folha e marque a resposta final a caneta.	
1.	Efetue a divisão de 210,5 por 2.
2.	Qual o resultado de $-215+16$?
3.	Dê o resultado de $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$.
4.	Quanto é 18% de 1600?
5.	Quais são os valores correspondentes a X? $X + 200 = 120$
6.	Quais são os valores correspondentes a X? $X - 1 < 3$
7.	O que faria sentido para você ao ver o produto notável $(x + 1)^2 = ?$

Fonte: Elaborado pelo autor.

² Considerou-se errada toda resposta cujo resultado estivesse incorreto ou o raciocínio apresentado não correspondesse ao procedimento esperado, conforme os critérios objetivos de padronização descritos por Gil (2008).

Os dados coletados foram analisados sem a identificação dos participantes, considerando que não há espaço para a identificação nos questionários, e será utilizadas técnicas de estatística descritiva. Para explorar as associações das variáveis foi utilizado a tabela de contingência para resumir e analisar a relação entre duas ou mais variáveis categóricas, a medida estatística Qui-Quadrado para verificar a existência de associação entre variáveis qualitativas ou categóricas, e o V de Cramer, ou coeficiente de Cramer, que é uma medida estatística que avalia a força de associação entre duas variáveis categóricas ou nominais.

A partir dessas análises, foram construídos gráficos, identificados como figuras, para melhorar a interpretação dos dados, e que todas as figuras, tabelas e quadros apresentados nesse capítulo foram de elaboração do autor.

Os questionários foram digitalizados, para arquivamento digital, em que foi utilizado uma unidade de armazenamento USB (pen drive), e as folhas impressas serão armazenadas pelo pesquisador.

3.4 População, amostra e margem de erro

A pesquisa foi realizada com alunos da Faculdade de Tecnologia de Franca, considerando os 4 cursos disponíveis, sendo eles de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), Desenvolvimento de Softwares e Multiplataforma (DSM), Gestão da Produção Industrial (GPI) e Gestão de Recursos Humanos (GRH).

A aplicação aconteceu para cada turma de ingressantes, uma de cada curso, considerando 3 semestres letivos. Uma vez que cada curso oferece 40 vagas em cada período (matutino e noturno, com exceção do curso de DSM que apenas oferece no período noturno), a quantidade de alunos presente na população, por semestre, seria de 280. A aplicação do questionário em 3 semestres resultaria, portanto, em uma população de 840 alunos. No entanto, devido a fatores diversos, tais como:

- a. O não ingresso de todos os alunos na primeira chamada do vestibular.
- b. O impacto do não ingresso dos alunos selecionados pelo Provão Paulista, uma avaliação seriada que acontece anualmente no estado de São Paulo.

- c. A falta do aluno no dia da aplicação da avaliação, entre outros fatores menores e pontuais.

Da população total, em toda a coleta, obtivemos 486 participantes, com uma quantidade média de 25% por cada curso, conforme demonstrado na Tabela 1. E nesse sentido é necessário elaborar a margem de erro para essa quantidade de participações.

Tabela 1 - Número de alunos participantes na pesquisa

Curso \ Semestre	2º sem/2024	1º sem/2025	2º sem/2025	Total	Média
ADS	34	33	58	125	26%
DSM	26	25	28	79	16%
GPI	34	51	48	133	27%
GRH	56	48	45	149	31%
Total	150	157	179	486	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A determinação da margem de erro tem papel essencial na validação dos resultados de pesquisas quantitativas, especialmente quando se trabalha com amostras representativas de uma população finita. Esse cálculo fornece uma estimativa da precisão dos resultados obtidos, indicando o intervalo dentro do qual o valor real da população tende a se situar, com determinado nível de confiança. Segundo Gil (2008), a utilização de medidas estatísticas como a margem de erro e o nível de confiança assegura a confiabilidade das inferências realizadas, reduzindo o risco de conclusões imprecisas sobre a população estudada.

No presente estudo, a amostra foi composta por 486 estudantes, extraída de uma população total de 840 alunos matriculados nos cursos da Faculdade de Tecnologia de Franca. Considerando-se um nível de confiança de 95% ($\alpha = 0,05$), adotou-se o escore Z de 1,96, que corresponde ao intervalo de confiança de 95% em uma distribuição normal padrão. Em situações nas quais não se dispõe previamente da proporção populacional de sucesso (p), é recomendável a adoção de uma proporção conservadora $p = 0,5$, de modo a garantir o cálculo da margem de erro máxima (Triola, 2019).

Para populações finitas, como é o caso deste estudo, aplica-se o Fator de Correção para População Finita (FPCF), conforme demonstram Bussab e Morettin (2017), de forma a ajustar o erro amostral às proporções reais da população total. A fórmula geral utilizada é apresentada a seguir, conforme expressão (3.1):

$$E = z \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (3.1)$$

Em que:

E = margem de erro;

Z = escore correspondente ao nível de confiança;

p = proporção estimada de ocorrência do fenômeno;

n = tamanho da amostra;

N = tamanho da população total.

Substituindo-se os valores observados na pesquisa obtém-se:

$$E = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{486}} \cdot \sqrt{\frac{840-486}{840-1}} \quad (3.2)$$

O cálculo resulta em uma margem de erro aproximada de 2,89% ($E = 0,0289$), indicando que os resultados da amostra podem variar em até $\pm 2,89$ pontos percentuais em relação aos valores reais da população, considerando-se o mesmo nível de confiança de 95%. Em termos interpretativos, significa que, se determinada proporção amostral indicar, por exemplo, que 60% dos estudantes apresentam determinada característica, pode-se afirmar com 95% de confiança que o valor real na população total se situa entre 57,11% e 62,89%.

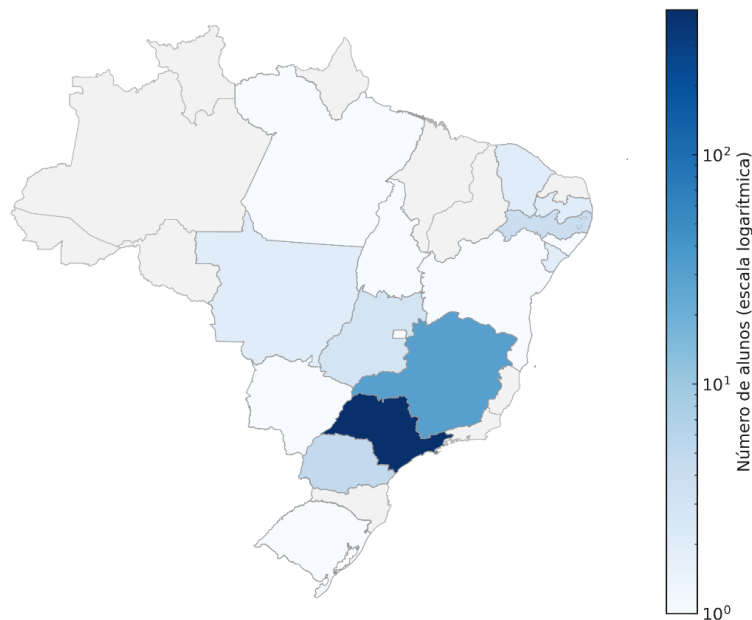
A adoção dessa metodologia assegura que a amostra analisada nesta pesquisa possui representatividade estatística suficiente para sustentar as inferências apresentadas nos resultados, conferindo validade e robustez aos achados. Como enfatiza Marôco (2011), o controle do erro amostral é condição indispensável para a credibilidade de estudos empíricos que se propõem a analisar associações e tendências a partir de dados amostrais.

3.5 Características dos participantes da pesquisa

Desse total de participantes, dispõe-se dos seguintes dados estatísticos:

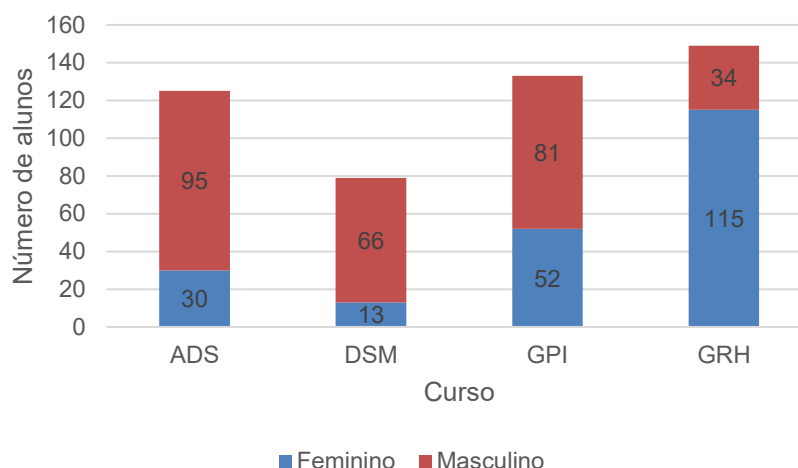
- Estado/UF de nascimento – A maioria dos alunos que participou da pesquisa nasceu no estado de São Paulo (88%) e Minas Gerais (6%). Os estados do Nordeste ficaram representado por 2% ingressantes, do Norte foram 0,4%, do Centro-Oeste 1,65% e do Sul 1,23%, conforme Figura 5.

Figura 5 - Mapa de calor da origem geográfica dos estudantes segundo o Estado de nascimento



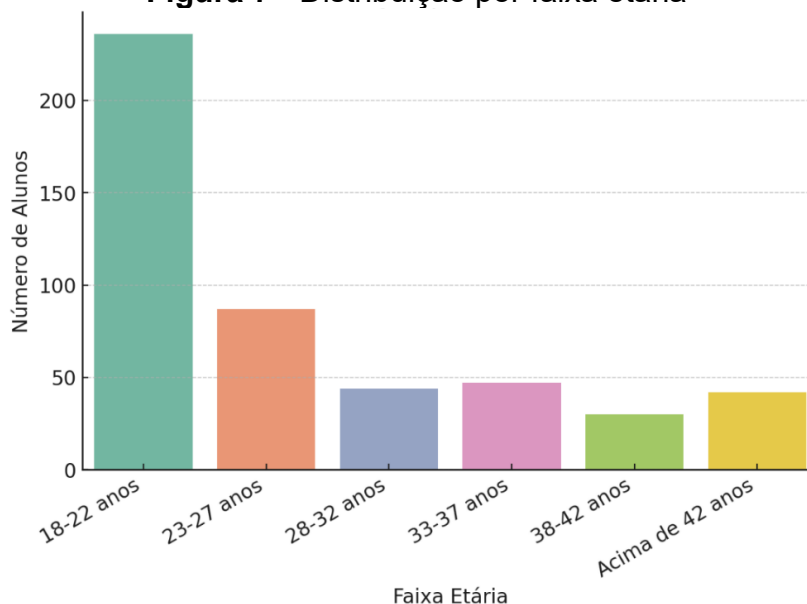
Fonte: Elaborado pelo autor.

- Gênero – Do total de participantes, 43% são do gênero feminino e 57% são do gênero masculino. Fica destacado o maior número do gênero feminino no curso GRH, e o menor número de desse mesmo gênero no curso DSM, conforme traz a Figura 6.

Figura 6 - Distribuição de gênero por curso

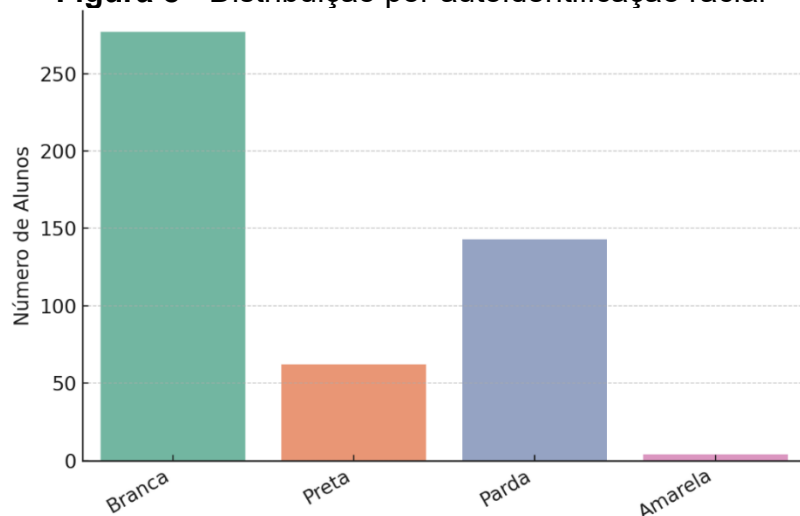
Fonte: Elaborado pelo autor.

- Faixa etária – Para essa característica, observa-se um número expressivo de alunos na faixa etária entre 18 e 22 anos, o que é esperado para o ingresso no Ensino Superior, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 - Distribuição por faixa etária

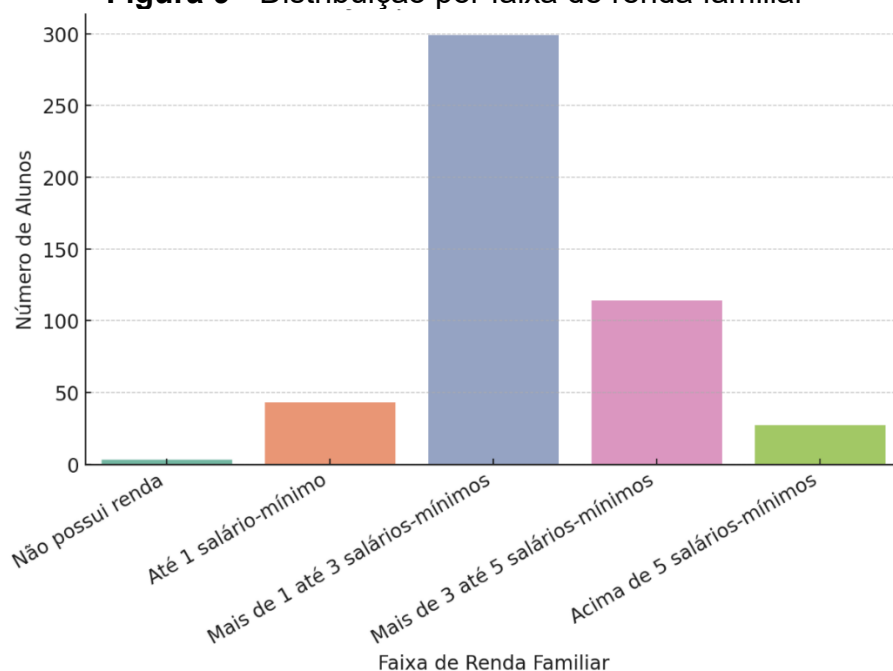
Fonte: Elaborado pelo autor.

- Autoidentificação racial – Já para as respostas referentes a autoidentificação racial, representadas na Figura 8, nota-se um número expressivo em apenas uma cor, sendo que 57% se autoidentificam como brancos. Isso nos faz refletir sobre o acesso das demais etnias ao Ensino Superior público.

Figura 8 - Distribuição por autoidentificação racial

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Renda familiar – Dos alunos participantes da pesquisa temos que 62% estão na faixa “Mais de 1 até 3 salários-mínimos”, e 3 alunos informaram estar na faixa “Não possui renda”, conforme Figura 9. Esse último número pode nos mostrar que o aluno realmente não tem renda familiar, podendo se subsidiar de ações governamentais ou de ajudas, ou por não ter compreendido a questão e tratado ela como renda individual.

Figura 9 - Distribuição por faixa de renda familiar

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 2 sintetiza o desempenho dos estudantes, mostrando a quantidade e o percentual de questões com respostas corretas e erradas, e essa análise revela o nível de conhecimento dos estudantes ingressantes no Ensino Superior, destacando tanto as áreas de maior domínio quanto aquelas em que apresentam maiores deficiências. De forma geral, a média de desempenho indica que, aproximadamente, 61% das respostas foram incorretas, enquanto menos de 39% foram corretas, sugerindo uma defasagem significativa em conceitos matemáticos essenciais. Esse panorama reforça a necessidade de intervenções pedagógicas para abordar essas lacunas.

Tabela 2 - Desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática

Questões	Categoria	Número de acertos		Número de erros	
1. Efetue a divisão de 210,5 por 2.	Operação aritmética	343	71%	143	29%
2. Qual o resultado de $-215+16$?	Operação aritmética	275	57%	211	43%
3. Dê o resultado de $1/2+1/4$.	Fração	96	20%	390	80%
4. Quanto é 18% de 1600?	Porcentagem	231	48%	255	52%
5. Em $X+200=120$, quanto vale X?	Equação	256	53%	230	47%
6. Em $X-1<3$, quais os valores de X?	Inequação	57	12%	429	88%
7. O que faria sentido para você ao ver o produto notável $(X+1)^2$?	Produtos notáveis	51	10%	435	90%
Média percentual de acertos e erros		38,48%		61,52%	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao observar o desempenho por questão, nota-se que as operações aritméticas básicas, como a divisão e a soma com números negativos, apresentaram os melhores resultados. A primeira questão solicitou a divisão de 210,5 por 2, e obteve 71% de acertos, registrando o maior percentual de acerto entre os estudantes, comparada às demais questões. Este resultado sugere que, apesar das dificuldades gerais, a maioria dos estudantes compreende as operações Matemáticas simples, adquiridas durante os anos iniciais da Educação Básica. De forma similar, a segunda questão, que envolveu a soma de números inteiros, isto é, -215 com 16 , apresentou, aproximadamente, 57% de acertos, demonstrando um entendimento razoável das operações com números positivos e negativos, embora o percentual de erros ainda seja significativo.

Por outro lado, os resultados para conceitos mais avançados revelaram uma deficiência mais acentuada. Questões envolvendo frações, porcentagens, equações e produtos notáveis mostraram percentuais de erros muito elevados. A terceira questão, que exigia a soma de frações ($\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$), teve 20% de respostas corretas, indicando que o domínio dos conceitos básicos de frações é bastante limitado entre os estudantes. Além disso, apenas 48% dos estudantes conseguiram resolver corretamente a questão sobre porcentagens (18% de 1600), um tema comumente aplicado tanto no contexto escolar quanto em situações cotidianas.

As maiores dificuldades, no entanto, foram observadas em questões que envolveram a resolução de equações e o domínio de produtos notáveis. A questão 6 solicitou a resolução de uma inequação, dada por ($X < 1-3$), e alcançou apenas 12% de respostas corretas, ou seja, 88% dos estudantes resolveram incorretamente. Esse resultado sugere que os ingressantes têm pouca familiaridade com a resolução de desigualdades, o que pode ser reflexo de lacunas no ensino desse conteúdo durante o Ensino Médio. Da mesma forma, a questão 7, que abordou produtos notáveis, apresentou uma das piores taxas de acertos, com apenas 10% de respostas corretas. Produtos notáveis são temas recorrentes e fundamentais para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas em Álgebra, o que torna esse dado preocupante.

De acordo com os dados analisados, é possível afirmar que o perfil de conhecimento desses estudantes indica que, enquanto alguns conceitos básicos de aritmética são mais facilmente compreendidos, é explícita a deficiência em tópicos como frações, equações e produtos notáveis. Essas áreas de maiores dificuldades podem ser explicadas por uma combinação de fatores, incluindo a maneira como esses conteúdos foram abordados no Ensino Médio, a falta de prática contínua e, possivelmente, uma desconexão entre o aprendizado escolar e sua aplicação prática no dia a dia.

4 ASSOCIAÇÕES ENTRE NÚMERO DE ACERTOS E DEMAIS VARIÁVEIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados da análise estatística, visando identificar possíveis associações entre o desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática, quantificado em número de acertos, e as variáveis socioeconômicas e educacionais investigadas. Essa análise permite compreender melhor as relações entre as características dos estudantes e seu desempenho acadêmico inicial em Matemática, contribuindo para a identificação de fatores relevantes que influenciam o aprendizado.

4.1 Tabela de Contingência

A tabela de contingência é uma ferramenta estatística utilizada para resumir e analisar a relação entre duas ou mais variáveis categóricas. Segundo Fávero e Belfiore (2017), este método permite visualizar a frequência observada de cada combinação de categorias das variáveis estudadas, facilitando a identificação e interpretação de associações entre elas.

Neste estudo, a Tabela de Contingência, representada na Tabela 3, foi construída visando demonstrar, de forma organizada e clara, a distribuição dos estudantes nas diferentes categorias das variáveis analisadas, segundo suas respectivas faixas de desempenho na avaliação Matemática. Foram consideradas três faixas de desempenho: baixo desempenho (0-2 acertos), desempenho intermediário (3-4 acertos) e alto desempenho (5-7 acertos).

A análise das variáveis cruzadas com o desempenho na avaliação diagnóstica de Matemática evidencia diferenças sutis, porém consistentes, entre os grupos analisados. Em todas as variáveis, observa-se concentração significativa de estudantes nas faixas de baixo desempenho (0-2 acertos), o que reforça a presença generalizada de defasagem Matemática entre os ingressantes no Ensino Superior.

Tabela 3 - Tabela de Contingência das variáveis socioeconômicas em relação ao número de acertos da avaliação Matemática

Variável	Categoria da variável	0-2 acertos		3-4 acertos		5-7 acertos		Total	
		Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Qual seu gênero?	Feminino	125	60%	70	33%	15	7%	210	43%
	Masculino	103	37%	110	40%	63	23%	276	57%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Qual sua idade?	18-22 anos	96	41%	93	39%	47	20%	236	49%
	23-27 anos	43	49%	34	39%	10	11%	87	18%
	28-32 anos	24	55%	11	25%	9	20%	44	9%
	33-37 anos	25	53%	18	38%	4	9%	47	10%
	38-42 anos	13	43%	14	47%	3	10%	30	6%
	Acima de 42 anos	27	64%	10	24%	5	12%	42	9%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Qual sua autoidentificação racial?	Amarela	2	50%	2	50%	0	0%	4	1%
	Branca	123	44%	104	38%	50	18%	277	57%
	Parda	67	47%	54	38%	22	15%	143	29%
	Preta	36	58%	20	32%	6	10%	62	13%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Qual modalidade de curso de ensino médio você concluiu?	Comum ou Supletivo/EJA, no ensino regular	193	48%	146	36%	65	16%	404	83%
	Profissionalizante, no ensino regular	35	43%	34	41%	13	16%	82	17%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio?	Todo em escola privada (particular)	1	5%	8	42%	10	53%	19	4%
	Todo em escola pública	219	49%	169	38%	59	13%	447	92%
	Uma parte em pública e outra em privada	8	40%	3	15%	9	45%	20	4%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
	Não possui renda	1	0%	2	67%	0	0%	3	1%
	Até 1 salário-mínimo	27	63%	13	30%	3	7%	43	9%

Qual a faixa de renda mensal da sua família?	Mais de 1 até 3 salários-mínimos	151	51%	106	35%	42	14%	299	62%
	Mais de 3 até 5 salários-mínimos	42	37%	48	42%	24	21%	114	23%
	Acima de 5 salários-mínimos	7	26%	11	41%	9	33%	27	6%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Você trabalha atualmente?	Não	52	48%	33	31%	23	21%	108	22%
	Sim	176	47%	147	39%	55	15%	378	78%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Você trabalhou durante o Ensino Médio?	Não	72	41%	65	37%	40	23%	177	36%
	Sim	156	50%	115	37%	38	12%	309	64%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Como você se desloca até a faculdade?	A pé	13	48%	12	44%	2	7%	27	6%
	De carona	28	38%	29	39%	17	23%	74	15%
	De carro/moto próprio(a)	122	49%	89	36%	38	15%	249	51%
	De ônibus	49	51%	34	35%	14	14%	97	20%
	Outro	16	41%	16	41%	7	18%	39	8%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Você gosta de matemática?	Não	109	63%	52	30%	12	7%	173	36%
	Sim	119	38%	128	41%	66	21%	313	64%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
No Ensino Médio você se sentia motivado a estudar a disciplina de Matemática?	Não	154	53%	104	36%	32	11%	290	60%
	Sim	74	38%	76	39%	46	23%	196	40%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%
Para você, a Matemática tem utilidade no seu dia a dia?	Não	13	57%	7	30%	3	13%	23	5%
	Sim	215	46%	173	37%	75	16%	463	95%
	Todos	228	47%	180	37%	78	16%	486	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre as variáveis analisadas, duas se destacaram de maneira mais expressiva na Tabela de Contingência: o gênero e a faixa de renda. A variável gênero revelou diferenças significativas entre homens e mulheres quanto ao número de acertos na avaliação diagnóstica de Matemática. As estudantes do sexo feminino concentraram-se majoritariamente na faixa de 0 a 2 acertos (60%), enquanto os estudantes do sexo masculino apresentaram 37% nessa mesma faixa, além de um percentual superior nas faixas de maior desempenho (23% com 5 a 7 acertos, contra apenas 7% das mulheres). Esse contraste indica um padrão de desempenho recorrente entre os gêneros, alinhado a estudos que apontam diferenças socioculturais no envolvimento e na autoconfiança de homens e mulheres frente à disciplina de Matemática (Monteiro, 2015; Masola; Allevato, 2012). Os resultados sugerem que o fator gênero influencia não pela capacidade cognitiva, mas pelas experiências educacionais, pelo incentivo e pelas oportunidades de contato com conteúdos matemáticos ao longo da trajetória escolar, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas que promovam equidade de gênero e ampliem o engajamento das alunas em atividades que envolvam raciocínio lógico e quantitativo.

A variável faixa de renda também apresentou impacto relevante sobre o desempenho, evidenciando uma relação direta entre condição socioeconômica e número de acertos. Observou-se que estudantes com renda familiar de até três salários-mínimos concentraram-se nas faixas de baixo desempenho (0 a 2 acertos, acima de 50%), enquanto aqueles com rendas mais elevadas (superior a três salários-mínimos) apresentaram proporções mais equilibradas entre as faixas e maior presença no grupo de 5 a 7 acertos (acima de 20%). Esse resultado confirma a influência das desigualdades estruturais de acesso à educação básica sobre o desempenho em Matemática, conforme discutido por Simões (2020) e Menezes, Fernandes e Admiral (2024). Os dados reforçam que a defasagem Matemática observada no Ensino Superior decorre de diferenças acumuladas ao longo da Educação Básica, especialmente entre estudantes em situação de vulnerabilidade social. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de políticas institucionais de acolhimento pedagógico e programas de nivelamento, que possam reduzir as desigualdades e oferecer condições mais equitativas de aprendizado aos ingressantes nos cursos tecnológicos. Em relação ao tipo de escola, os estudantes que cursaram escolas particulares apresentaram um desempenho geralmente superior aos estudantes que cursaram escolas públicas.

Outras variáveis, como afinidade com a disciplina Matemática e motivação durante o Ensino Médio, também apresentaram diferenças notáveis. Estudantes que afirmaram gostar da Matemática ou que se sentiam motivados durante o Ensino Médio tiveram um desempenho significativamente melhor do que os demais.

Além da Tabela de Contingência, o teste Qui-Quadrado e o V de Cramer foram considerados na análise da associação entre as variáveis.

4.2 Teste Qui-Quadrado

O teste Qui-Quadrado (χ^2) é uma ferramenta estatística clássica utilizada para verificar a existência de associação entre variáveis qualitativas ou categóricas. Sua popularização é atribuída a Karl Pearson, matemático britânico, em 1900, “ano no qual ele desenvolveu uma das mais populares aplicações do modelo: o teste de aderência” (Viali e Bittencourt, 2007).

A realização do teste exige o cálculo dos valores esperados (E) para cada célula da tabela de contingência, conforme a expressão (4.1):

$$E = \frac{(Total\ da\ linha) \times (Total\ da\ coluna)}{Total\ da\ amostra} \quad (4.1)$$

Com os valores esperados calculados, o valor de χ^2 é obtido pela expressão (4.2):

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \quad (4.2)$$

onde:

- O representa o valor observado (frequência real),
- E é o valor esperado.

O grau de liberdade (gl) é calculado conforme a expressão (4.3):

$$gl = (\text{número de linhas} - 1) \times (\text{número de colunas} - 1) \quad (4.3)$$

Após o cálculo do χ^2 e dos graus de liberdade, é determinado o p -valor associado, utilizando a distribuição Qui-Quadrado. O valor de p indica a probabilidade de que a associação observada seja resultado do acaso.

- Se $p\text{-valor} < \alpha$: rejeita-se a hipótese nula e conclui-se que existe associação significativa entre as variáveis.
- Se $p\text{-valor} \geq \alpha$: não se rejeita a hipótese nula.

Segundo Bassetto (2021), o teste Qui-Quadrado pode ser aplicado de três maneiras distintas: como teste de aderência (ou ajuste), teste de comparação e teste de associação (ou independência). Neste trabalho, adota-se o teste de associação, adequado para investigar a associação entre variáveis categóricas, como gênero, tipo de escola, faixa de renda e desempenho acadêmico, como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Teste Qui-Quadrado

Variável	χ^2	grau de liberdade	$p\text{-valor}$ ($\alpha = 0,10$)
Qual seu gênero?	32,1806	2	0,0000
Qual sua idade?	17,3828	10	0,0663
Qual sua autoidentificação racial?	5,5677	6	0,4733
Qual modalidade de curso de ensino médio você concluiu?	0,9005	2	0,6374
Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio?	39,0175	4	0,0000
Qual a faixa de renda mensal da sua família?	20,8288	8	0,0076
Você trabalha atualmente?	4,0019	2	0,1352
Você trabalhou durante o Ensino Médio?	9,7553	2	0,0076
Como você se desloca até a faculdade?	6,7791	8	0,5606
Você gosta de matemática?	32,2598	2	0,0000
No Ensino Médio você se sentia motivado a estudar a disciplina de Matemática?	17,4087	2	0,0002
Para você, a Matemática tem utilidade no seu dia a dia?	0,8951	2	0,6391

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessa metodologia, Bassetto (2021) realizou um estudo aplicando o teste Qui-Quadrado para investigar a associação entre a proficiência em Matemática e fatores socioeconômicos, como renda familiar e escolaridade da mãe, utilizando dados do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Seus resultados indicaram, ao nível de 1% de significância, a existência de associações estatisticamente significativas entre as variáveis analisadas, demonstrando a influência do contexto socioeconômico sobre o desempenho acadêmico.

Considerando o caráter exploratório desta pesquisa e a natureza investigativa do problema estudado, centrado na identificação de fatores associados

ao desempenho matemático de ingressantes no Ensino Superior, optou-se por adotar um nível de significância de 10% ($\alpha=0,10$) nas análises estatísticas.

Os resultados do teste Qui-Quadrado evidenciaram associações estatisticamente significativas entre o desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática e as variáveis gênero, idade, tipo de escola cursada, faixa de renda, experiência de trabalho durante o Ensino Médio, gosto pela Matemática e motivação durante o Ensino Médio. Tais resultados indicam que o número de acertos está relacionado tanto a fatores socioeconômicos quanto a aspectos afetivos em relação à disciplina.

Entre os achados mais expressivos, destaca-se a variável gênero ($p = 0,0000$), cujos resultados apontaram que os estudantes do sexo masculino obtiveram maior proporção de acertos nas faixas superiores, enquanto as mulheres se concentraram nas faixas de menor desempenho. Embora tal diferença não possa ser atribuída a fatores cognitivos, os dados sugerem influências socioculturais e de autoconfiança, corroborando os estudos de Monteiro (2015) e Masola e Allevato (2012), que relacionam a defasagem de desempenho à socialização escolar e às representações sociais da Matemática.

Outro ponto de destaque refere-se à faixa de renda ($p = 0,0076$) e ao tipo de escola frequentada ($p = 0,0000$), que apresentaram associação significativa com o número de acertos. Estudantes oriundos de escolas públicas e de famílias com renda até dois salários-mínimos concentraram-se nas faixas de baixo desempenho, ao passo que aqueles com renda mais alta ou egressos de escolas privadas obtiveram melhores resultados. Esse achado reforça a literatura que aponta o fator socioeconômico como determinante da defasagem Matemática, conforme destacam Simões (2020) e Menezes, Fernandes e Admiral (2024).

Adicionalmente, verificou-se associação relevante entre o fato de o estudante ter trabalhado durante o Ensino Médio e seu desempenho ($p = 0,0076$), sugerindo que a conciliação entre estudo e trabalho pode ter limitado o tempo dedicado à aprendizagem, afetando a consolidação de conceitos matemáticos.

Por fim, as variáveis afinidade com a Matemática ($p = 0,0000$) e motivação escolar ($p = 0,0001$) também se mostraram significativamente associadas ao número de acertos, reforçando a importância dos fatores afetivos e atitudinais no processo de aprendizagem. Conforme Santos e Martins (2023), o interesse e a percepção de

significado da disciplina favorecem o engajamento cognitivo e o desempenho acadêmico.

A partir dessas análises, foi elaborada a Tabela 5, como uma forma de resumir os resultados obtidos e trazer significado a eles, para uma melhor visualização e interpretação.

Tabela 5 - Resumo dos testes de associação com o grau de associação

Variável	p-valor	Associação estatística	Interpretação
Qual seu gênero?	0,0000	Significativa	Diferenças de desempenho entre homens e mulheres; influência sociocultural e de autoconfiança.
Qual sua idade?	0,0663	Significativa	Variações sutis entre faixas etárias, possivelmente ligadas ao tempo fora da escola.
Em que tipo de escola cursou o Ensino Médio?	0,0000	Significativa	Estudantes de escolas privadas apresentam maior desempenho que os de escolas públicas.
Qual a faixa de renda mensal da sua família?	0,0076	Significativa	Relação direta entre condição socioeconômica e desempenho matemático.
Você trabalhou durante o Ensino Médio?	0,0076	Significativa	Conciliação entre estudo e trabalho pode impactar negativamente o aprendizado.
Você gosta de Matemática?	0,0000	Significativa	Afinidade e interesse pela disciplina associam-se a maior número de acertos.
No Ensino Médio você se sentia motivado a estudar Matemática?	0,0002	Significativa	A motivação escolar influencia o desempenho e o engajamento cognitivo.
Qual sua autoidentificação racial?	0,4733	Não significativa	Distribuição de desempenho semelhante entre grupos raciais.
Modalidade de curso de Ensino Médio	0,6375	Não significativa	O tipo de curso (regular ou profissionalizante) não interfere significativamente.
Você trabalha atualmente?	0,1352	Não significativa	O trabalho atual não apresentou efeito relevante no desempenho.
Como você se desloca até a faculdade?	0,5606	Não significativa	Sem relação com o desempenho matemático.
Para você, a Matemática tem utilidade no seu dia a dia?	0,6392	Não significativa	A percepção de utilidade não altera significativamente o desempenho.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses resultados reforçam a importância da análise contextualizada do desempenho acadêmico, demonstrando que fatores extrínsecos ao aluno, como características familiares, motivações internas e condições educacionais anteriores, têm impacto direto sobre seu desempenho em Matemática, alinhando-se ao que é defendido por Bassetto (2021) e demais autores citados em sua pesquisa.

Essas observações, da tabela de contingência e do teste de associação do Qui-Quadrado, sugerem a necessidade de atenção especial a estudantes provenientes de escolas públicas, além de destacar a importância da motivação e do interesse na disciplina como elementos fundamentais para o desempenho acadêmico inicial dos estudantes.

4.3 V de Cramer

O V de Cramer é um coeficiente estatístico desenvolvido por Harald Cramér em 1946, no âmbito da teoria estatística, para medir a intensidade da associação entre variáveis categóricas. Trata-se de uma medida derivada do teste Qui-Quadrado de Pearson, cujo objetivo principal é quantificar o grau de relação existente entre duas variáveis qualitativas, especialmente quando a tabela de contingência não se restringe à estrutura 2x2 (Field, 2021).

O V de Cramer é calculado com a expressão 4:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \times (k - 1)}} \quad (4.2)$$

onde:

- χ^2 é o valor do teste Qui-Quadrado,
- n é o tamanho da amostra,
- k é o menor número entre o número de linhas ou colunas da tabela de contingência.

O valor de V varia de 0 a 1:

- Valores próximos de 0 indicam ausência de associação.
- Valores próximos de 1 indicam associação forte.

Para identificar o tamanho do efeito da associação, utilizamos a seguinte escala:

- de 0,00 até 0,10 – Muito fraco
- de 0,10 até 0,30 – Fraco
- de 0,30 até 0,50 – Moderado
- acima de 0,50 - Forte

Conforme Callegari-Jacques (2007), o V de Cramer é particularmente útil para interpretar a intensidade da relação após a constatação de associação significativa pelo teste Qui-Quadrado, sendo amplamente aplicado em pesquisas da área da Educação.

Estudos como o de Soares *et al.* (2024) demonstram a utilização do V de Cramer para avaliar relações entre desempenho escolar e variáveis contextuais, evidenciando a relevância desta medida para a interpretação de dados educacionais.

Neste estudo, o V de Cramer foi calculado para as variáveis socioeconômicas e educacionais coletadas, com o objetivo de complementar a análise de associação entre essas variáveis e o desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática.

A Tabela 6 resume os resultados obtidos:

Tabela 6 - Teste V de Cramer

Variável	χ^2	k	V de Cramer	Efeito
Qual seu gênero?	32,180	2	0,2573	Fraco
Qual sua idade?	17,382	3	0,1337	Fraco
Qual sua autoidentificação racial?	5,567	3	0,0757	Muito fraco
Qual modalidade de curso de ensino médio você concluiu?	0,900	2	0,0430	Muito fraco
Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio?	39,017	3	0,2004	Fraco
Qual a faixa de renda mensal da sua família?	20,828	3	0,1464	Fraco
Você trabalha atualmente?	4,001	2	0,0907	Muito fraco
Você trabalhou durante o Ensino Médio?	9,755	2	0,1417	Fraco
Como você se desloca até a faculdade?	6,779	3	0,0835	Muito fraco
Você gosta de matemática?	32,259	2	0,2576	Fraco
No Ensino Médio você se sentia motivado a estudar a disciplina de Matemática?	17,408	2	0,1893	Fraco
Para você, a Matemática tem utilidade no seu dia a dia?	0,895	2	0,0429	Muito fraco

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados do teste V de Cramer, mostrados na Tabela 6 permitiram avaliar a intensidade das associações identificadas entre as variáveis socioeconômicas e o desempenho dos estudantes na avaliação diagnóstica de Matemática. Os resultados indicaram que, embora diversas variáveis tenham apresentado associação estatisticamente significativa no teste Qui-Quadrado, a força dessas relações fora predominantemente fraca, situando-se entre 0,10 e 0,30. As variáveis que demonstraram maior efeito foram gênero ($V = 0,257$), gosto pela Matemática ($V = 0,258$), tipo de escola cursada ($V = 0,200$) e motivação no Ensino Médio ($V = 0,189$), seguidas pela faixa de renda familiar ($V = 0,146$) e pelo fato de ter trabalhado durante o Ensino Médio ($V = 0,142$).

Essas constatações revelam que o desempenho dos estudantes não é determinado por um único fator, mas resulta da interação entre aspectos socioeconômicos, trajetórias educacionais e fatores afetivos relacionados à disciplina.

O efeito fraco identificado em todas as variáveis sugere que as diferenças observadas nas taxas de acertos não são suficientemente intensas para indicar desigualdades estruturais profundas, mas refletem tendências consistentes de desigualdade educacional. Isso corrobora as análises de Monteiro (2015) e Masola e Allevato (2012), que apontam que a defasagem Matemática não decorre de diferenças cognitivas, mas das condições desiguais de acesso à aprendizagem e das experiências escolares. Ademais, a influência de fatores motivacionais e afetivos, como o gosto e o interesse pela Matemática, reforça o argumento de Santos e Martins (2023) de que o engajamento emocional e a percepção de significado da disciplina são determinantes importantes para o desempenho. Dessa forma, a combinação entre baixo rendimento e efeito fraco das associações reforça a hipótese central deste estudo: a Defasagem Matemática no Ensino Superior é um fenômeno multifatorial e cumulativo, vinculado tanto a desigualdades de origem socioeconômica quanto a dimensões subjetivas de envolvimento e autoconfiança na aprendizagem.

4.4 Box Plot

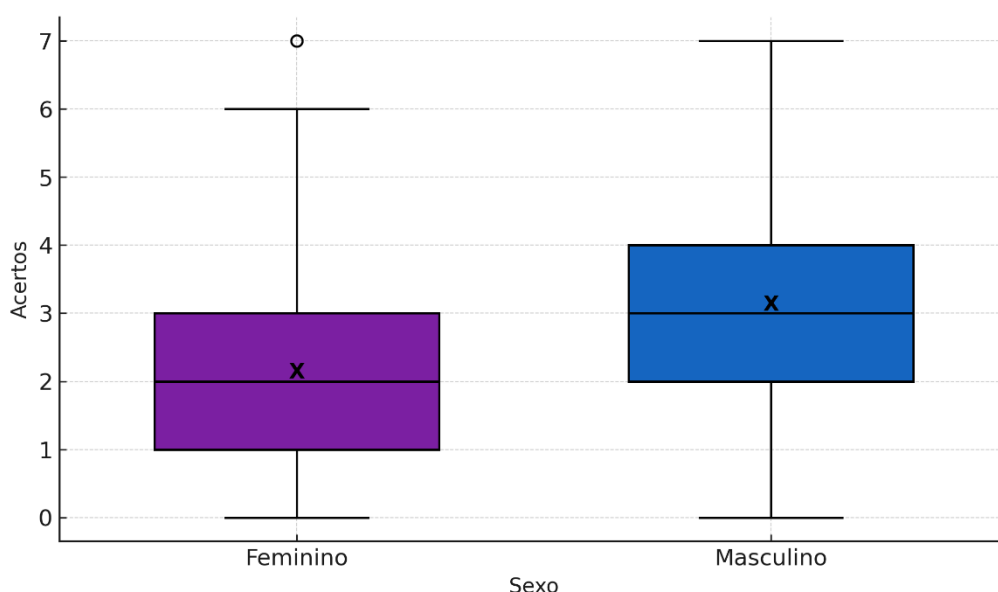
O box plot, ou gráfico de caixas, é uma técnica gráfica empregada para representar visualmente a distribuição de um conjunto de dados numéricos através de seus quartis. Conforme Hair et al. (2009), essa ferramenta facilita a identificação de

assimetrias, dispersões e valores discrepantes (outliers), sendo especialmente útil em análises exploratórias de dados.

Neste estudo, a utilização dos gráficos de box plot permitiu uma análise visual adicional da distribuição dos acertos dos estudantes em relação às variáveis investigadas. O box plot é um instrumento eficaz para visualizar a mediana, os quartis, valores máximos e mínimos, além de eventuais valores discrepantes nos dados analisados.

Dessa forma foram construídos gráficos do tipo boxplot para as seguintes categorias: sexo (Figura 10), faixa etária (Figura 11), autoidentificação racial (Figura 12), faixa de renda (Figura 13), situação de trabalho no Ensino Médio (Figura 14) e na atualidade (Figura 15), afinidade e motivação com a Matemática (Figura 16 e 17), percepção de utilidade da disciplina no cotidiano (Figura 18) e dificuldades enfrentadas ao iniciar o Ensino Superior (Figura 19). As Figuras 10 – 19 são de elaboração própria.

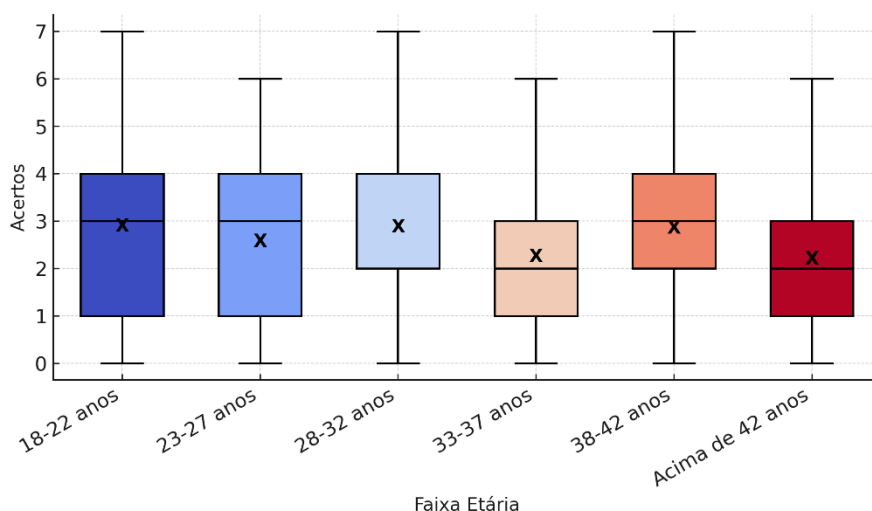
Figura 10 – Box plot do número de acertos e sexo



No que tange ao sexo (Figura 10), observa-se uma ligeira superioridade no desempenho dos estudantes do sexo masculino em comparação às estudantes do sexo feminino. A mediana e a média de acertos dos homens se apresentaram discretamente mais elevadas, embora as distribuições de ambos os grupos tenham sobreposição considerável. Essa diferença pode refletir fatores educacionais e culturais historicamente associados à autoconfiança de gênero em áreas de exatas,

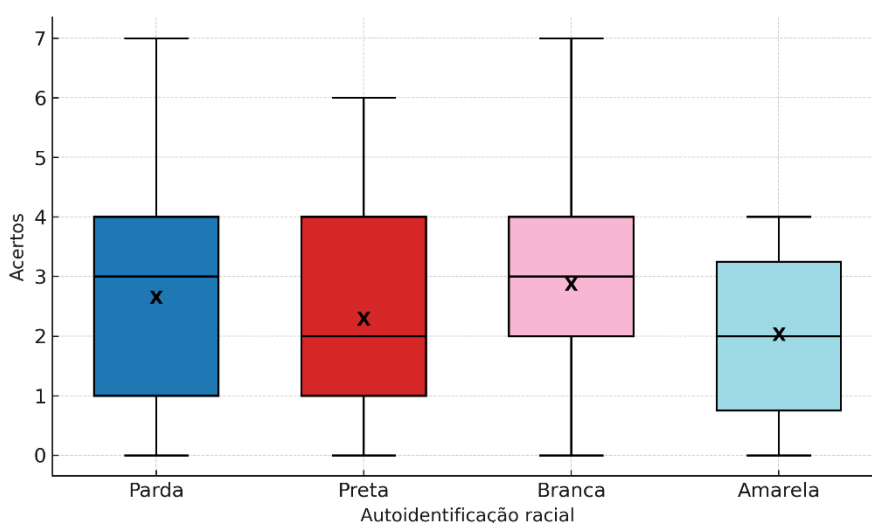
conforme sugerem estudos como o de Menezes, Fernandes e Admiral (2024), mas não configura, por si só, uma distinção estatística determinante.

Figura 11 – Box plot do número de acertos e faixa etária



Quanto à faixa etária (Figura 11), os dados indicam que estudantes mais jovens, na faixa de 18 a 22 anos, apresentam maior dispersão nos resultados, o que pode indicar heterogeneidade no preparo recebido ao longo da Educação Básica. Por outro lado, estudantes entre 28 e 37 anos demonstram um desempenho mais estável, com menor variação e medianas superiores, sugerindo que a maturidade acadêmica e possíveis experiências anteriores contribuem positivamente para o desempenho.

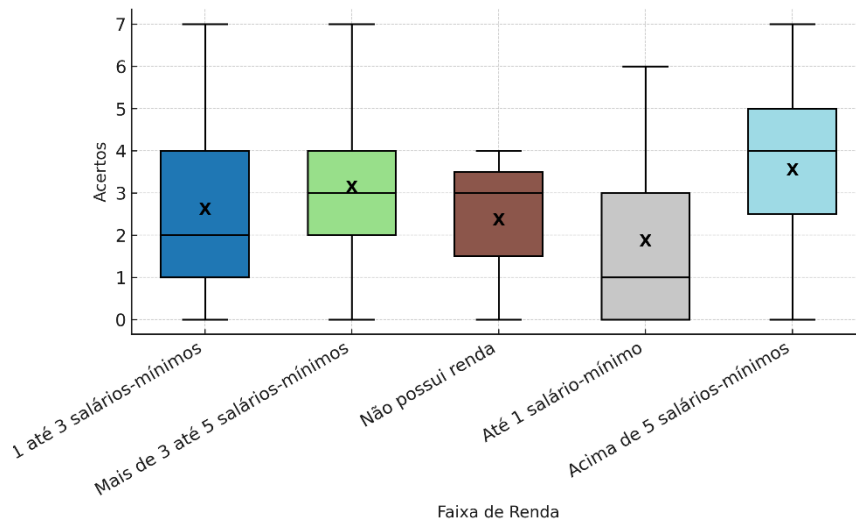
Figura 12 – Box plot do número de acertos e autoidentificação racial



Na variável de autoidentificação racial (Figura 12), nota-se certa homogeneidade nos dados, embora estudantes que se autodeclaram pretos tenham

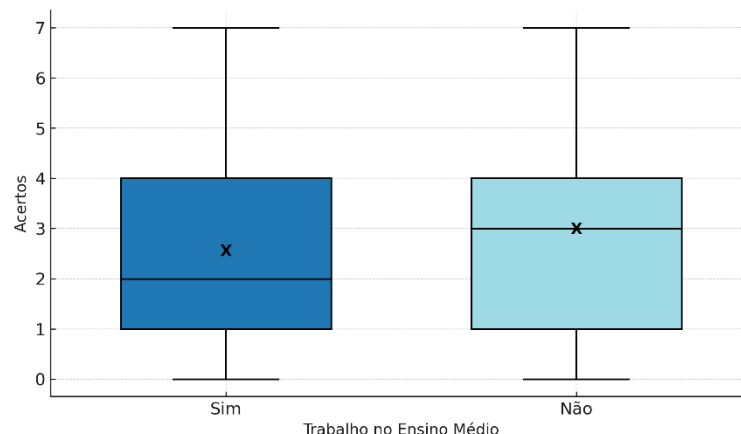
apresentado mediana de acertos inferior às demais categorias. Esse resultado é coerente com a literatura sobre desigualdade educacional no Brasil, que aponta para barreiras estruturais de acesso à educação de qualidade enfrentadas por grupos racializados, como discutido por Simões (2020).

Figura 13 – Box plot do número de acertos e faixa de renda



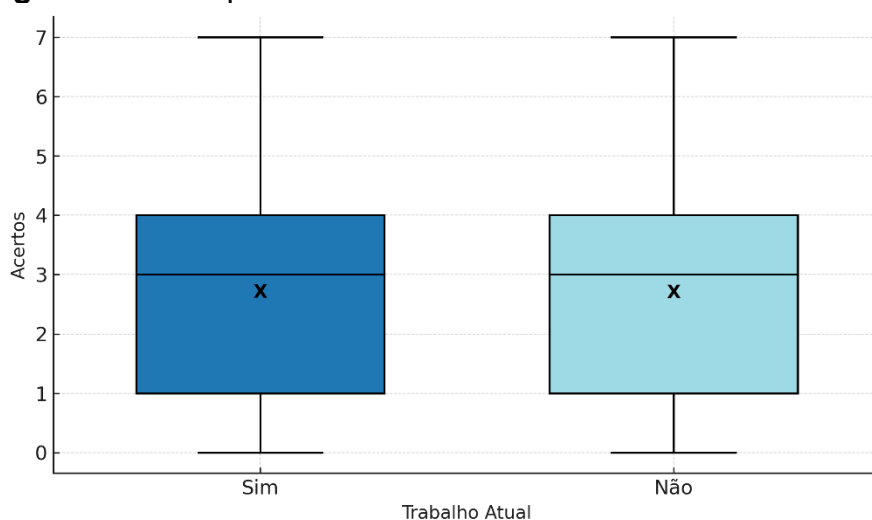
Em relação à faixa de renda familiar (Figura 13), verifica-se um gradiente claro no desempenho: estudantes pertencentes a famílias com renda superior a três salários-mínimos obtiveram os maiores desempenhos, enquanto aqueles com renda de até um salário-mínimo apresentaram as menores medianas. Esse padrão aponta para uma associação entre maior capital econômico e maior capital escolar, refletindo as disparidades históricas de acesso a recursos didáticos, reforço escolar e estabilidade no percurso formativo.

Figura 14 – Box plot do número de acertos e trabalhou durante o Ensino Médio



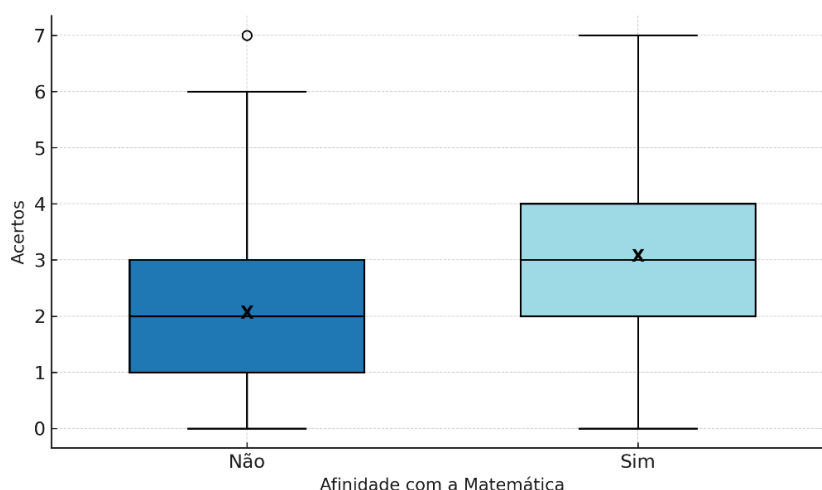
No que diz respeito à situação de trabalho durante o Ensino Médio, conforme demonstrado na Figura 14, os dados mostram uma maior dispersão entre os que trabalharam nesse período, porém com medianas semelhantes ao grupo que não trabalhou. Esse comportamento pode indicar que a conciliação entre estudo e trabalho na juventude não é, por si só, um fator de impacto direto na média de desempenho, mas pode estar relacionada a uma maior variabilidade no preparo educacional.

Figura 15 – Box plot do número de acertos e trabalha atualmente



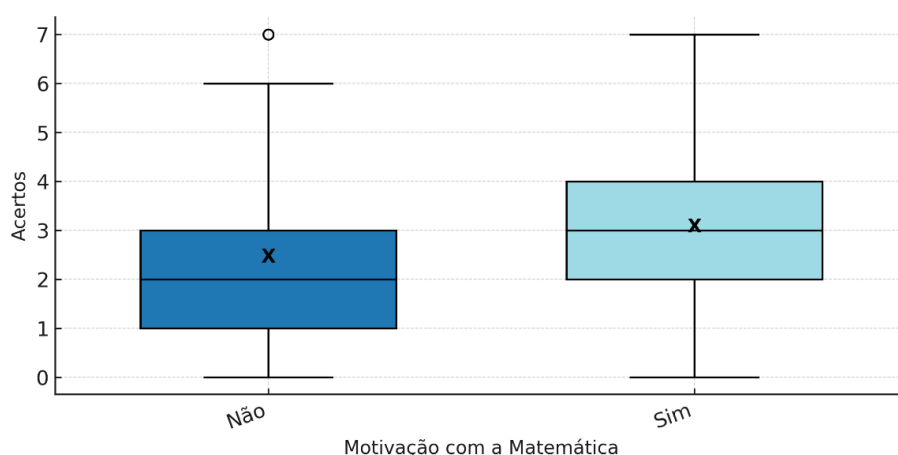
Já a variável trabalha atualmente, como observado na Figura 15, não apresentou diferenças significativas entre os grupos, indicando que o envolvimento com atividades laborais no momento da pesquisa não interfere de maneira direta no número de acertos.

Figura 16 – Box plot do número de acertos e afinidade com a Matemática



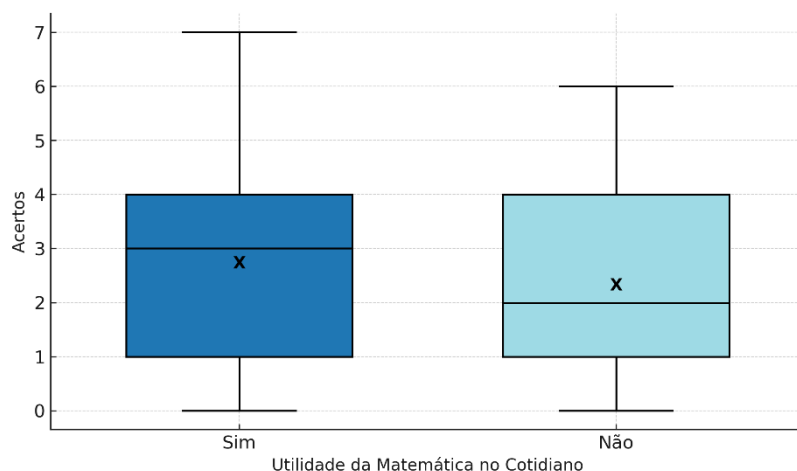
Na Figura 16, verificamos que a análise do gosto pela Matemática revela que estudantes que afirmam gostar da disciplina apresentam desempenho superior, com mediana mais alta e distribuição mais concentrados. Ainda que a diferença não seja extrema, a afinidade com o conteúdo aparece como um indicativo positivo de envolvimento e familiaridade, o que corrobora estudos como o de Santos e Martins (2023) sobre motivação e aprendizagem.

Figura 17 – Box plot do número de acertos e motivação com a Matemática no Ensino Médio



Da mesma forma, os estudantes que relataram ter tido motivação para estudar Matemática durante o Ensino Médio, Figura 17, tiveram desempenho discretamente superior àqueles que não se sentiam motivados. Ainda que essa relação não seja suficiente para garantir domínio pleno dos conteúdos, ela aponta para a importância dos aspectos afetivos e atitudinais no processo de aprendizagem Matemática.

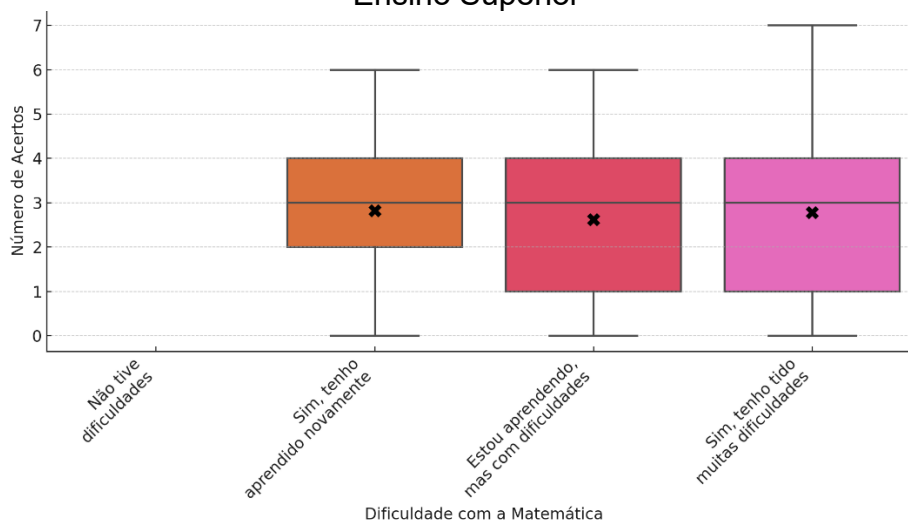
Figura 18 – Box plot do número de acertos e utilidade da Matemática no dia a dia



A percepção sobre a utilidade da Matemática no cotidiano, na Figura 18, apresentou resultados similares entre os grupos. Essa constatação sugere que reconhecer a aplicabilidade da disciplina não necessariamente se traduz em um desempenho mais elevado, sobretudo quando não está acompanhada de estratégias de ensino que articulem teoria e prática de forma eficaz.

Por fim, a Figura 19 mostra a variável relacionada à dificuldade com a Matemática ao iniciar o Ensino Superior, e que se mostrou uma das mais relevantes para explicar as diferenças de desempenho. Os estudantes que não relataram dificuldades alcançaram os maiores números de acertos. Em contrapartida, aqueles que declararam ter tido muitas dificuldades obtiveram os piores resultados. O grupo que afirmou estar aprendendo, mas ainda com dificuldades apresentou desempenho intermediário. Essa correlação entre percepção de dificuldade e desempenho efetivo destaca o impacto das defasagens acumuladas e evidencia a importância de ações institucionais que promovam acolhimento pedagógico, programas de nivelamento e estratégias de recuperação paralela.

Figura 19 – Box plot do número de acertos e dificuldade com a Matemática no Ensino Superior



Concluindo, os resultados da análise descritiva apontam para a existência de fatores socioeconômicos, escolares e comportamentais que influenciam o desempenho em Matemática dos estudantes ingressantes no Ensino Superior. Essas evidências mostram a necessidade de políticas públicas e institucionais que articulem acolhimento pedagógico com diagnóstico contínuo, a fim de mitigar os efeitos das desigualdades pré-existentes e garantir maior equidade no percurso acadêmico.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: O SITE MATEMÁTICA SEM MEDO COMO ESTRATÉGIA DE NIVELAMENTO PARA INGRESSANTES DO ENSINO SUPERIOR

Os resultados da pesquisa apontaram que a maioria dos estudantes ingressantes no Ensino Superior apresenta lacunas significativas em conceitos fundamentais da Matemática, especialmente em conteúdos como frações, porcentagens, equações e produtos notáveis. Essas defasagens comprometem o desempenho nas disciplinas iniciais e, muitas vezes, contribuem para a evasão escolar, conforme já destacado nos tópicos anteriores. Diante desse cenário, tornou-se essencial pensar em estratégias de intervenção que extrapolassem o diagnóstico e efetivamente contribuíssem para a redução das desigualdades de aprendizado.

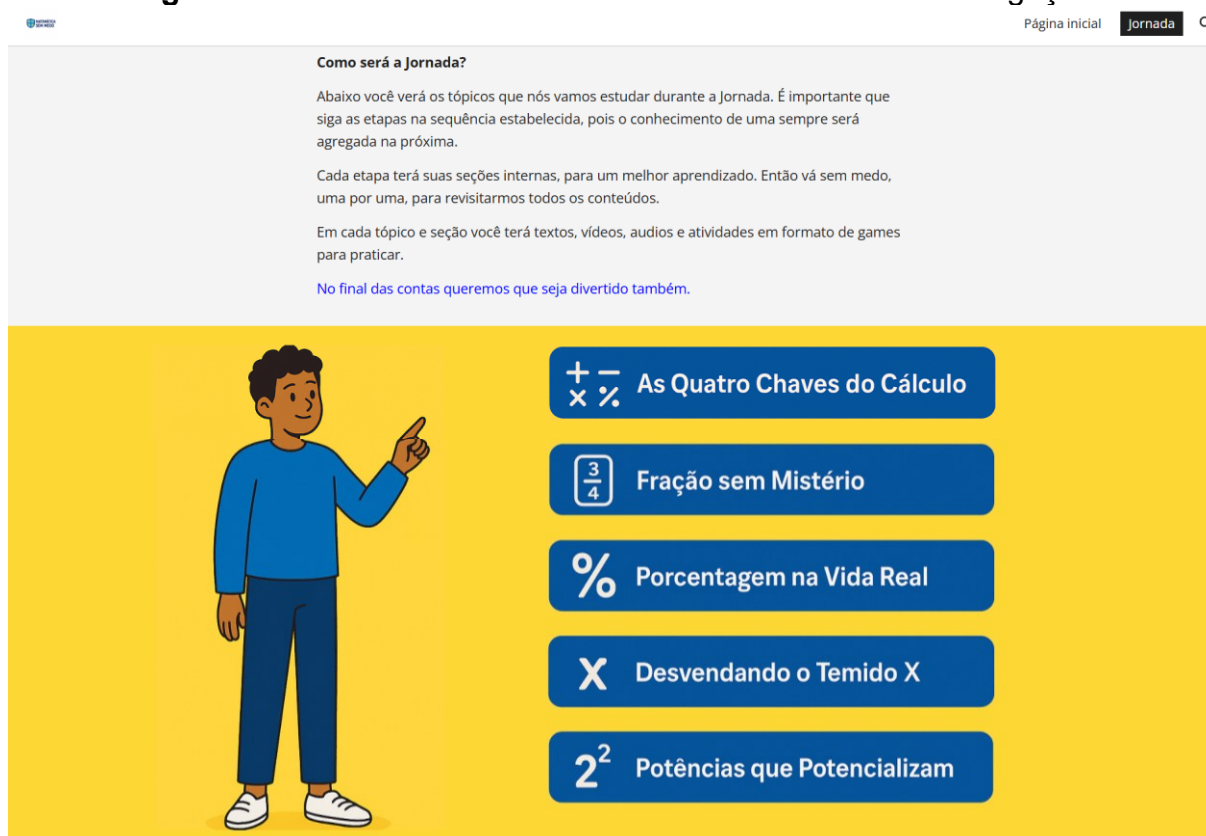
Nesse contexto, foi desenvolvido o site “Matemática sem Medo” (Figura 20), uma plataforma digital gratuita que visa oferecer aos estudantes ingressantes uma jornada de revisão e consolidação dos conteúdos básicos de Matemática. O projeto tem como público-alvo inicial os alunos da Faculdade de Tecnologia de Franca (FATEC Franca), mas foi estruturado de forma aberta, podendo ser acessado por qualquer estudante, independentemente de sua instituição de origem. O propósito é oferecer um ambiente de autoaprendizagem, pautado em uma linguagem simples, interativa e acessível, contribuindo para o nivelamento dos conhecimentos matemáticos nos primeiros dias de aula.

Figura 20 - Página inicial do site “Matemática sem Medo”



O site está hospedado na plataforma do Google Sites, permitindo sua utilização gratuita e sem necessidade de login, no link URL: <https://sites.google.com/unesp.br/matematicasemmedo/>. Sua estrutura foi pensada para que o estudante percorra uma jornada de aprendizado organizada em módulos (Figura 21), cada um correspondente a um eixo de conteúdo identificado na pesquisa empírica como de maior dificuldade: operações básicas, frações, porcentagens, equações, produtos notáveis e raciocínio lógico. Cada módulo contém explicações teóricas, exemplos resolvidos e uma sequência de exercícios práticos, que visam reforçar o entendimento e permitir o acompanhamento do próprio progresso.

Figura 21 - Estrutura dos módulos temáticos e menu de navegação



O nome “Matemática sem Medo” foi escolhido por refletir a principal intenção pedagógica da proposta: quebrar a barreira emocional frequentemente associada à disciplina. Estudos como o de Santos e Martins (2023) demonstram que o medo e a ansiedade frente à Matemática são fatores que dificultam a aprendizagem e reduzem a motivação dos estudantes. Nesse sentido, o site propõe uma abordagem acolhedora, com design visual leve, cores suaves e linguagem acessível (Figura 22),

buscando reconstruir a relação do aluno com a disciplina a partir de experiências positivas de aprendizado.

Figura 22 - Interface visual e exemplo de atividade prática do módulo “Frações”

Página inicial Jornada Q

A **fração** é uma maneira de representar partes de um todo. Sempre que dividimos algo em partes iguais, podemos usar a fração para mostrar **quantas partes foram escolhidas** em relação ao total.

Ela aparece em receitas de culinária, em notas de provas, em descontos e em muitas situações do cotidiano.

Vamos manter o mesmo exemplo do tópico anterior, das pizzas. Imagine que uma pizza inteira tem 8 pedaços. Isso quer dizer que a pizza inteira é o todo e esse todo se divide em 8.

Se alguém come um pedaço da pizza, então sobra **7 pedaços do total de 8**. Se outra pessoa come mais um pedaço, sobra **6 pedaços do total de 8**. E assim por diante.

Se por fim só sobrou 4 pedaços de pizza, quer dizer que temos **4 pedaços do total de 8**, ou seja, metade da pizza (meia pizza = $1/2$).

Observe na imagem ao lado a representação dos pedaços de pizza e as

 $= \frac{4}{8}$ ou $\frac{1}{2}$

ⓘ

Além dos conteúdos conceituais, o site apresenta recursos de apoio didático que estimulam a autonomia do estudante. Em cada módulo, como apresentado na Figura 23, são disponibilizados vídeos explicativos, exercícios resolvidos passo a passo e seções intituladas “Vamos praticar”, em que o aluno pode aplicar os conhecimentos adquiridos em situações cotidianas, em jogos diversos, com fácil acesso e entendimento divertido. Essa perspectiva dialoga com as orientações de Pais (2013), que destaca a importância de relacionar a Matemática à realidade concreta, tornando-a significativa e funcional.

Figura 23 - Exemplo da seção “Vamos praticar?” com aplicação prática de adição

Página inicial Jornada Q

Vamos praticar no jogo abaixo para ver se você é bom em somar?

É só apertar o play para começar.

0:11  3 ✓ 0

98 + 7 =

14	31	22	63	105
23	27	36	10	18
	25	21	20	

ⓘ

Voltar

Próximo

Do ponto de vista metodológico, a criação do site constitui uma etapa de intervenção derivada da pesquisa, que transcende o diagnóstico das defasagens e busca oferecer um produto educacional aplicável. Tal produto está em consonância com as diretrizes de políticas públicas voltadas ao apoio acadêmico e à permanência estudantil, ao passo que se alinha às estratégias de monitoria e nivelamento recomendadas por autores como Flemming, Luz e Coelho (1999) e Menezes et al. (2024).

O uso de ferramentas digitais como instrumento de nivelamento também reforça o papel da tecnologia educacional como mediadora do processo de ensino e aprendizagem. Conforme argumenta Dantas Filho (2018), a aprendizagem Matemática demanda práticas investigativas e reflexivas que extrapolem a aplicação mecânica de fórmulas, favorecendo a construção de um raciocínio lógico e crítico. O Matemática sem Medo busca justamente atender a essa necessidade, oferecendo uma experiência digital que combina clareza conceitual, interatividade e aplicabilidade prática, como observado na Figura 24.

Figura 24 - Página de explicação e exemplos com áudio interativo

REGRAS DA MULTIPLICAÇÃO

Sinais iguais → resultado positivo
 $(+3) \times (+5) = +15$
 $(-3) \times (-5) = +15$

Sinais diferentes → resultado negativo
 $(+3) \times (-5) = -15$
 $(-3) \times (+5) = -15$

PROPRIEDADES IMPORTANTES

Comutativa: $a \times b = b \times a$
 (A ordem dos fatores não altera o produto)

Associativa: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

Elemento neutro: $a \times 1 = a$

Multiplicação por zero: $a \times 0 = 0$

APLICAÇÕES NO COTIDIANO

- Calcular o total de itens: "Tenho 6 caixas, cada uma com 8 lápis" → $6 \times 8 = 48$ lápis.
- Determinar áreas: 5 metros de largura $\times$ 3 metros de comprimento → $5 \times 3 = 15$ m².
- Previsões financeiras: 40 vendas $\times$ R\$ 25 = R\$ 1.000.

Acompanhe o áudio de explicação ao lado, para compreender o contexto da multiplicação.

A iniciativa está em fase de implementação piloto junto aos estudantes ingressantes da FATEC Franca, com o objetivo de coletar feedback sobre a usabilidade e a efetividade pedagógica da ferramenta. Espera-se que, a partir dessa etapa, o projeto possa ser expandido e incorporado institucionalmente como programa permanente de nivelamento, integrando as ações da Comissão Própria de Avaliação

(CPA) e dos Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI) das faculdades de tecnologia do Centro Paula Souza.

Em síntese, o Matemática sem Medo representa a materialização prática dos achados da pesquisa, funcionando como produto de intervenção educacional que busca não apenas reduzir a defasagem Matemática diagnosticada, mas também democratizar o acesso ao conhecimento básico necessário para o sucesso acadêmico no Ensino Superior. Sua implementação reafirma o compromisso da pesquisa com a transformação social, a equidade educacional e a valorização da Matemática como instrumento de desenvolvimento humano e intelectual.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo identificar as lacunas existentes no aprendizado de Matemática dos estudantes ingressantes no Ensino Superior, relacionando-as a aspectos socioeconômicos, culturais e institucionais, e propor intervenções pedagógicas que contribuam para a superação dessas defasagens. A investigação foi desenvolvida como um Estudo de Caso na Faculdade de Tecnologia de Franca (FATEC Franca), unidade pertencente ao Centro Paula Souza, a partir da aplicação de questionários socioeconômicos e de uma avaliação diagnóstica de Matemática básica a 486 estudantes de quatro cursos tecnológicos.

Os resultados evidenciaram um quadro expressivo de defasagem Matemática, com média geral de 38,48% de acertos e 61,52% de erros. As maiores dificuldades concentraram-se em frações, porcentagens, inequações e produtos notáveis, conteúdos que deveriam estar consolidados ao término do Ensino Básico. Essa deficiência compromete o acompanhamento de disciplinas iniciais e impacta diretamente a autoconfiança e a motivação dos estudantes.

As análises estatísticas realizadas por meio do teste Qui-quadrado e do coeficiente V de Cramer demonstraram associações significativas entre o desempenho e variáveis socioeconômicas e educacionais. O tipo de escola cursada apresentou associação moderada, indicando que estudantes provenientes de escolas públicas concentram os menores índices de acerto. O gênero também revelou associação de intensidade moderada, com desempenho discretamente superior entre os homens, possivelmente em razão de fatores culturais e de autoconfiança em áreas exatas. A renda familiar e a motivação com a disciplina durante o Ensino Médio mostraram associações de menor intensidade, mas ainda relevantes, sugerindo que estudantes de menor renda e com histórico de desmotivação tendem a apresentar desempenho inferior. Esses achados reforçam a influência direta das condições sociais e afetivas sobre o processo de aprendizagem, confirmando que o desempenho em Matemática é atravessado por fatores que extrapolam a dimensão cognitiva.

A partir desses resultados, compreende-se que a Defasagem Matemática é também expressão das desigualdades educacionais históricas do país, que se manifestam na transição entre a Educação Básica e o Ensino Superior. Essa realidade exige das instituições públicas de ensino o desenvolvimento de políticas e práticas

voltadas à inclusão acadêmica e ao acolhimento pedagógico, especialmente nas primeiras etapas da vida universitária.

Como produto da pesquisa, foi desenvolvido o site “Matemática sem Medo”, uma proposta de intervenção pedagógica voltada ao nivelamento dos conhecimentos básicos em Matemática. O ambiente virtual, de acesso livre e gratuito, organiza-se em módulos temáticos (operações fundamentais, frações, porcentagens, equações, produtos notáveis e lógica), com conteúdos explicativos, exemplos e exercícios interativos. A proposta busca oferecer aos ingressantes um espaço de aprendizagem acessível e acolhedor, que complemente as práticas presenciais e promova o estudo autônomo, reduzindo as lacunas de conhecimento identificadas na pesquisa. Trata-se, portanto, de uma ação de caráter permanente e replicável, que pode ser incorporada ao processo institucional de recepção e acompanhamento dos alunos.

Dessa forma, a pesquisa cumpre um duplo propósito, de diagnóstico e intervenção. Ao diagnosticar as origens e dimensões da defasagem, fornece evidências para o planejamento de políticas de nivelamento e para o fortalecimento das práticas docentes; ao propor uma intervenção concreta, contribui para a efetivação do direito à aprendizagem e para a permanência estudantil no Ensino Superior tecnológico.

Por fim, compreende-se que superar a Defasagem Matemática não depende apenas de ajustes curriculares ou de metodologias inovadoras, mas de uma ação articulada entre políticas públicas, formação docente e práticas institucionais voltadas à equidade educacional.

Como perspectiva futura, propõe-se a aplicação sistemática do site Matemática sem Medo junto às novas turmas ingressantes da FATEC Franca, ou de outras instituições de ensino, com o acompanhamento do progresso individual dos estudantes e a análise de seu impacto sobre o desempenho acadêmico e a evasão. Essa etapa permitirá validar empiricamente o potencial da ferramenta como política de acolhimento e nivelamento, ampliando sua utilização para outras instituições de ensino tecnológico e consolidando-a como instrumento de apoio à permanência e ao sucesso estudantil no Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. Campinas: Papirus, 1994.

ANJOS, C. M. dos; SECAFIM, M. F. Dificuldades com a aprendizagem de Matemática na educação superior. **ColInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, Mato Grosso, v. 1, n. 1, p. 78–91, 2018. DOI: 10.61074/2596-0172.2018.v1.78-91.

ASHCRAFT, M. H. Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. **Current Directions in Psychological Science**, 11(5), 181-185, 2002. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>.

ASHCRAFT, M. H.; MOORE, A. M. Mathematics anxiety and the affective drop in performance. **Journal of Psychoeducational Assessment**, v. 27, n. 3, p. 197–205, 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734282908330580>. Acesso em: 16 out. 2024.

AUSUBEL, David P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BARBOSA, D. F.; ARAÚJO, A. L. S. Oficinas de Matemática como estratégia de apoio à aprendizagem no Ensino Superior: um estudo de caso. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 118–137, 2021.

BASSETTO, Camila F. Aplicação do Teste Qui-Quadrado sobre a associação entre proficiência em matemática e fatores socioeconômicos: uma abordagem com dados do SARESP. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 8, n. 1, 2021. Disponível em: <https://proceedings.sbmac.emnuvens.com.br/sbmac/article/view/3667>. Acesso em: 25 abr. 2025.

BOALER, J. **Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching**. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

BORBA, Marcelo C.; SKOVSMOSE, Ole. The Ideology of Certainty in Mathematics Education. **For the Learning of Mathematics**, 17(3), 17–23, 1997. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/40248248>. Acesso em: 9 dez. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Painel de Estatísticas do Censo da Educação Superior**, 2024. Brasília, DF: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>. Acesso em: 19 out. 2025.

BRONFENBRENNER, Urie. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

CALLEGARI-JACQUES, Sidnei M. **Bioestatística: Princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CARDOSO, Elizabeth; BROGNOLI, Paula Caldas; CICMANEC, Edna Regina; SANTOS, Giullia Paula Rinaldi. DESEMPENHO MATEMÁTICO NO ENSINO BÁSICO E SEU REFLEXO SOBRE A PERFORMANCE DOS ALUNOS DE ADMINISTRAÇÃO: UMA AVALIAÇÃO EM DUAS INSTITUIÇÕES DO ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE CURITIBA-PR. **Caderno PAIC**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 437–460, 2019. Disponível em: <https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/view/384>. Acesso em: 19 out. 2025.

CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza. O RESGATE DO PODER SOCIAL DA MATEMÁTICA A PARTIR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA POSSIBILIDADE NA FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 248–270, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2014.3.5.248-270. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/5975>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CENTRO PAULA SOUZA. **Informações institucionais**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br>. Acesso em: 9 dez. 2024. CENTRO PAULA SOUZA. **Faculdades de Tecnologia (FATECs)**. São Paulo: CPS, 2024. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/fatec/>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONCEIÇÃO, D. B.; MENDES, A. A.; BORGES, L. H. de F. Análise dos fatores que desmotivam/desinteressam os estudantes com relação à Matemática. **Anais do Seminário Científico do UNIFACIG**, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/semiarociencia/article/view/233>. Acesso em: 9 dez. 2024.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FATEC FRANCA. **Quem somos**. Franca: Faculdade de Tecnologia de Franca, 2024. Disponível em: <https://www.fatecfranca.edu.br/quem-somos/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes; BELFIORE, Patrícia Prado. **Análise de Dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões**. 1ª ed. São Paulo: Elsevier, 2017.

FERREIRA, A. A.; NASCIMENTO, M. T. S. Análise da Associação entre Fatores Contextuais e Desempenho Escolar em Avaliações Externas: Uma Aplicação do V de Cramer. **Revista Brasileira de Avaliação Educacional**, v. 28, n. 70, p. 366-389, 2016.

FIELD, A. **Descobrimdo a Estatística Usando o SPSS**. Chicago: Sage Publications, 2021.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de Matemática. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 37–49, 1990. Disponível em: https://www.academia.edu/download/35335310/Texto_-_Uma_Reflexao_sobre_o_uso_de_Materiais_Concretos_e_Jogos.pdf. Acesso em: 16 out. 2025.

FIORENTINI, Dario. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Bolema**, Campinas, v. 21, n. 29, p. 43-70, 27 set. 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718/1495>. Acesso em: 02 abr. 2025.

FONSECA, V. **Psicopedagogia da Matemática: diagnóstico e intervenção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FUENTES-CABRERA, Arturo; PARRA-GONZÁLEZ, María Elena; LÓPEZ-BELMONTE Jesús; SEGURA-ROBLES; Adrián. Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study. **Mathematics**, v. 8, n. 9, p. 1586, 15 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/math8091586>. Acesso em: 02 Abr. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Suelma de Jesus et al. **Os impactos da pandemia para a Educação brasileira: Desafios, Inovações e Cenário Futuro**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4154>. Acesso em: 20 dez. 2024.

HAIR JR., Joseph F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LIMA, R. R.; NASCIMENTO, M. A. R. do. A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior: desafios na articulação curricular. **Revista Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 10, n. esp., p. 1–15, 2019.

LIMA, Francisco José de; OLIVEIRA, Joyce Pereira. Desafios para a permanência no Ensino Superior: o caso de alunos ingressantes em um curso de licenciatura em matemática. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 10, 2024. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2446-94242024000100105&script=sci_arttext. Acesso em: 20 dez. 2024.

LORENZATO, S. **O que é o método de resolução de problemas?** Campinas: Autores Associados, 2006.

MALONEY, Erin A; BEILLOCK, Sian L. Math anxiety: who has it, why it develops, and how to guard against it. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 16, n. 8, p. 404–406, 2012. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613\(12\)00146-](https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613(12)00146-)

5?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1364661312001465%3Fshowall%3Dtrue. Acesso em: 19 out. 2025.

MARCOM, Guilherme Stecca; PAPANI, Mayra Picoloto. The Analysis of Mathematics Performance in the National High School Exam in Brazil. **Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis| Studia ad Didacticam Mathematicae Pertinentia**, v. 16, p. 103-115, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/393794207_The_Analysis_of_Mathematics_Performance_in_the_National_High_School_Exam_in_Brazil. Acesso em: 19 out. 2025.

MARÔCO, J. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. 6. ed. Lisboa: ReportNumber, 2011.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Um estudo sobre os déficits de aprendizado em Matemática dos estudantes ingressantes no Ensino Superior**. Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul, v. 1, n. 1, 2012.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 64-74, jan.-mar. 2016. Disponível em: <https://www.rebes.com.br/artigo?id=2447-3944/rebes.v2n1p64-74>. Acesso em: 29 jun. 2024.

MASOLA, Wilson de Jesus; VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma. Ingressantes na Educação superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, v. 12, p. 1-13, 2016. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4840_2593_ID.pdf. Acesso em: 28 jun. 2024.

MENEZES, Alice Pereira Stellet de; FERNANDES, Lethicia Emily Cardoso; ADMIRAL, Tiago Desteffani. A influência da defasagem em tópicos básicos de Matemática na disciplina de cálculo diferencial e integral. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 6, n. 2, 2024. DOI: 10.5335/rbecm.v6i2.14558. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/14558>. Acesso em: 10 abr. 2025.

MIRANDA, Cecília Coutinho; SOUZA, Rafaela; MARQUES, Lucas. **O cenário do ensino de Matemática no Brasil: o que dizem os indicadores nacionais e internacionais**. São Paulo: Instituto Interdisciplinar de Educação Evidenciada – IEDE, 2023. Disponível em: https://portaliede.org.br/wp-content/uploads/2023/12/lede_O_cenario_do_ensino_matematica_no_Brasil.pdf. Acesso em: 19 out. 2025.

MONTEIRO, Maria Helena Morgado. **Conhecimentos de Matemática dos estudantes à entrada do Ensino Superior de ciências e tecnologias: contributo para a definição de um perfil de exigências**. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, 2015. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c26e483c41633db07720afec029d2147/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em 24 jun. 2024.

NÄSLUND-HADLEY, Emma; ALONZO, Haydée. **Inequality, Education, and Skills in Latin America: Evidence from the Regional Learning Assessment**. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 2024. DOI: 10.18235/0013269. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/publications/english/viewer/Inequality-Education-and-Skills-in-Latin-America-Evidence-from-the-Regional-Learning-Assessment.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

NOGUEIRA, Adrinelly Lemes; BORGES, Maria Célia. A BNC-Formação e a Formação Continuada de professores. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. 1, p. 188–204, 2021. DOI: 10.22633/rpge.v25i1.13875. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/13875>. Acesso em: 19 out. 2025.

NUSSBAUM, Martha. Capabilities and Social Justice. **International Studies Review**, vol. 4, no. 2, 2002, pp. 123–35. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3186357>. Acessado em: 8 dez. 2024.

OCDE – Organisation for Economic Co-operation and Development. Education at a Glance 2018: **OECD Indicators**. Paris: OECD Publishing, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1787/eag-2018-en>. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-2018-g1g29r9a-en.htm>. Acesso em: 16 out. 2024.

OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. Education at a Glance 2025: **OECD Indicators**. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/1c0d9c79-en>. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1c0d9c79-en.html. Acesso em: 19 out. 2025.

OLIVEIRA, Vinícius Augusto de; PAIVA, Eleide de Andrade; MELO, Luciane Magda. Ensino de matemática: uma análise das dificuldades apresentadas pelos alunos ingressantes no ensino médio integrado do IFTM. **Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica-SEPIT**, 2017. Disponível em: <http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/341>. Acesso em: 09 dez. 2024.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensinar-aprendendo através da resolução de problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 36, p. 47–62, 1999.

PÁDUA, Felipe de; BASETTO, Camila Fernanda. Defasagem em Matemática dos alunos ingressantes no Ensino Superior: uma análise exploratória em um curso tecnológico de gestão. In: **Congresso Nacional de Educação – CONEDU**, 11., 2024, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2024. Disponível em: https://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2024/TRABALHO_COMPLETO_EV200_MD1_ID8994_TB1989_01102024094823.pdf. Acesso em: 19 out. 2025.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Autêntica, 2018.

PATTO, M. H. S. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. São Paulo: T.A. Queiroz, 2022.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1973.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigar para aprender Matemática: uma abordagem de ensino baseada na investigação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

REYES, M. M.; SOBERANES-MARTÍN, A.; SOTO, J. M. S. Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y pre-requisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación. **RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 8, n. 15, p. 946–974, 2018.

RODRIGUES, Samara. **Brasil não alcança metas de aprendizado no Ideb: o ideb avalia a qualidade da educação e é o principal indicador da qualidade da educação básica**. 2024. Portal Educa+Brasil. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/brasil-nao-alcanca-metas-de-aprendizado-no-ideb>. Acesso em: 09 dez. 2024.

SANTOS, Maria Aparecida dos. **Oficinas de nivelamento e aperfeiçoamento em Matemática no Ensino Superior: fatores facilitadores e inibidores**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Centro Universitário Adventista de São Paulo, campus Engenheiro Coelho, 2020. Disponível em: <https://cdn.unasp.br/mestrado/educacao/2021/03/31120338/5.-MARIA-APARECIDA-DOS-SANTOS.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

SANTOS, Victor Brongel dos; MARTINS, Iara Lang. **O uso de metodologias ativas na área da Matemática: aplicada ao Ensino Superior**. FAE Centro Universitário, Curitiba, p. 288-299, 2023. Disponível em: <https://cadernopaic.fae.emnuvens.com.br/cadernopaic/article/view/533>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SANTOS, Thiago; CARNEIRO, Luiz Gustavo de Oliveira; SOUZA, Gustavo; CARVALHO, Ana Clara de. Evasão no Ensino Superior: uma investigação no curso de bacharelado em Matemática da UFOP. **Revista Educação & Ensino**, v. 8, n. 1, 3 jul. 2024. Disponível em: <https://periodicos.uniateneu.edu.br/index.php/revista-educacao-e-ensino/article/view/653>. Acesso em: 19 out. 2025.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FRD. **Sumário Executivo do SARESP**. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2023.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 10.403, de 6 de julho de 1971. Dispõe sobre a criação do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 7 jul. 1971.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Editora Companhia das letras, 2018.

SILVA, Joschua Rezende da Silva; ROSA, Carlos Eurico Galvão. ANÁLISE DE DEFASAGEM EM MATEMÁTICA BÁSICA DE INGRESSANTES NO ENSINO SUPERIOR. **Anais do Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e em Computação**. 2016. Disponível em: <https://slec.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/06/anais-slec-2016.pdf#page=18>. Acesso em: 16 nov. 2024.

SILVA, E. R.; VEIGA, I. P. A. Desigualdade social e o desempenho escolar: uma análise das fragilidades na educação matemática. **Revista Retratos da Escola, Brasília**, v. 14, n. 29, p. 327–343, 2020.

SIMÕES, Edivaldo Donizeti Ferreira. As dificuldades de aprendizagem e a vulnerabilidade social. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 3037–3046, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n1-220. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/6985>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2000.

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; RÍOS-MUÑOZ, D. E.; SANTOS, W. dos. Desigualdades Socioeconômicas e Desempenho Escolar: Análise dos resultados do Saeb/Brasil e do Simce/Chile em 2019. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 35, n. 00, p. e024006, 2024. DOI: 10.32930/nuances.v35i00.10410. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/10410>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SOPRANI, Leonardo Correia Padovan; MÓL, Antônio Carlos de Abreu; SANTO, André Cotelli do Espírito. A defasagem no ensino da matemática: análise crítica das causas, impactos e estratégias para superação. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. e13515, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n1-191. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/13515>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SOUSA, Ricardo Campos de; MELLO, Elisabete Marcon. A transição do ensino médio ao ensino superior: dificuldades com a linguagem matemática. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 17, n. 7, p. e8869, 2025. DOI: 10.55905/cuadv17n7-033. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/8869>. Acesso em: 19 out. 2025.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

VERGNAUD, Gérard. **La théorie des champs conceptuels**. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 2-3, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, Gérard. A teoria dos campos conceituais. In: NASSER, Lílian (org.). **Anais do Seminário Internacional de Educação Matemática**: tendências em Educação Matemática. São Paulo: Papirus, 1996. p. 15-24.

VIALI, Lori; BITTENCOURT, Hélio Radke. As Distribuições de Probabilidade T, F e Qui-Quadrado: teoria e prática com o uso da planilha. **Enem (Encontro Nacional de Educação Matemática)**, Belo Horizonte, jul. 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/download/46554482/As_distribuies_de_probabilidade_t_f_e_qu20160616-27870-159oqyd.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZEIFERT, Anna Paula Bagetti; STURZA, Janaína Machado. As políticas públicas e a promoção da dignidade: uma abordagem norteadas pelas capacidades (capabilities approach) propostas por Martha Nussbaum. **Revista brasileira de políticas públicas**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/5894/pdf>. Acesso em: 09 dez. 2024.

WINK JUNIOR, Marcos Vinicio; PAESE, Luis Henrique Zanandréa. Inequality of educational opportunities: Evidence from Brazil, **EconomiA**, ISSN 1517-7580, Elsevier, Amsterdam, Vol. 20, Iss. 2, pp. 109-120, 2019. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/266940/1/1691735841.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXO 1 – PARECER CEP

FACULDADE DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNESP-CAMPUS FRANCA

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Defasagem em Matemática dos alunos ingressantes no Ensino Superior: uma análise exploratória em uma faculdade de tecnologia do interior do Estado de São Paulo

Pesquisador: FELIPE DE PADUA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83526324.7.0000.5408

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.150.627

Apresentação do Projeto:

O projeto foi apresentado de forma clara e concisa. Todos os elementos necessários para a compreensão da pesquisa, notadamente sobre como se dará a pesquisa de campo, estão presentes.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo principal da pesquisa foi explicitado de forma clara e direta e está perfeitamente alinhado com a hipótese, com a metodologia da pesquisa de campo e com os instrumentos da pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os potenciais riscos foram bem considerados, em consonância com o disposto na Resolução CNS 510 de abril de 2016 (mesmo que ela não tenha sido citada). Os benefícios também foram suficientemente conjecturados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Como toda pesquisa bem fundamentada, a presente é relevante e apresenta de forma clara como se dará o contato com os participantes da pesquisa, ao todo 560 indivíduos (alunos ingressantes da Fatec Franca).

Endereço: Av. Eufrasia Monteiro Petraglia, 900 bloco I sala 16
Bairro: Jd. Antonio Petraglia **CEP:** 14.409-160
UF: SP **Município:** FRANCA
Telefone: (16)3708-8723 **Fax:** (16)3708-8808 **E-mail:** comiteetica.franca@unesp.br

**FACULDADE DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNESP-CAMPUS FRANCA**



Continuação do Parecer: 7.150.627

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória para este projeto foram corretamente preenchidos e inseridos, a saber: Informações Básicas do Projeto, Folha de Rosto, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorização da entidade onde se pretende realizar a pesquisa de campo, arquivo com o projeto original completo, questionários semiestruturados de perguntas a serem feitas aos participantes da pesquisa.

Recomendações:

Não há recomendações a serem feitas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclui-se pela APROVAÇÃO do presente projeto de pesquisa. Não há pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer aprovado ad referendum do colegiado pelo Coordenador deste Comitê de Ética.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2404115.pdf	26/09/2024 09:34:49		Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	26/09/2024 09:32:45	FELIPE DE PADUA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_assinado_assinado.pdf	25/09/2024 12:32:09	FELIPE DE PADUA	Aceito
Outros	Questionarios_Socioeconomico_e_Matemática.pdf	24/09/2024 17:29:05	FELIPE DE PADUA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	24/09/2024 17:24:31	FELIPE DE PADUA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	24/09/2024 14:28:39	FELIPE DE PADUA	Aceito
Outros	SEI_13600170534_2024_61.pdf	24/09/2024 14:18:06	FELIPE DE PADUA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Eufrasia Monteiro Petraglia, 900 bloco I sala 16
Bairro: Jd. Antonio Petraglia **CEP:** 14.409-160
UF: SP **Município:** FRANCA
Telefone: (16)3706-8723 **Fax:** (16)3706-8806 **E-mail:** comiteetica.franca@unesp.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNESP-CAMPUS FRANCA



Continuação do Parecer: 7.150.627

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

FRANCA, 11 de Outubro de 2024

Assinado por:
José Fernando Siqueira da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Eufrasia Monteiro Petraglia, 900 bloco I sala 16
Bairro: Jd. Antonio Petraglia **CEP:** 14.409-160
UF: SP **Município:** FRANCA
Telefone: (16)3706-8723 **Fax:** (16)3706-8806 **E-mail:** comiteetica.franca@unesp.br