



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO – UFCAT  
CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

Matheus Ferreira e Silva

**PREDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO ACADÊMICO  
EM UMA IFES: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES**

Catalão-GO

2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO****CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS**

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020  
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)****TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCAT), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O autor é o único responsável pelo conteúdo de sua Tese ou Dissertação disponibilizada na BDTD/UFCAT. Ao enviar o trabalho final, o autor garante, expressamente, que o conteúdo é original e não viola direitos autorais ou outros direitos de terceiros. O orientador não assume qualquer responsabilidade sobre o conteúdo do trabalho.

**1. Identificação do material bibliográfico**

Dissertação ou Tese? **Dissertação**

2. Nome completo do autor: **Matheus Ferreira e Silva**

Nome completo do(a) orientador(a): **Marcos Fernandes Sobrinho**

**3. Título do trabalho**

Título: **PREDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO ACADÊMICO EM UMA IFES: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES**

**4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)**

Concorda com a liberação total do documento:  **SIM**  **NÃO**<sup>1</sup>

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

**O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.**

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

**Obs.: Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor**



Documento assinado eletronicamente por **Matheus Ferreira e Silva, Usuário Externo**, em 24/01/2025, às 11:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado digitalmente

MARCOS FERNANDES SOBRINHO

Data: 03/02/2025 10:59:46-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?](https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0157180** e o código CRC **83DCA569**.

MATHEUS FERREIRA E SILVA

**PREDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO ACADÊMICO EM UMA  
IFES: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, do Centro de Gestão e Negócios, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Organizacional. Área de concentração: Gestão Organizacional. Linha de pesquisa: Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia.  
Orientador: Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho  
Coorientadora: Professora Doutora Marise Ramos de Souza

CATALÃO (GO)  
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Silva, Matheus Ferreira e  
PREDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO  
ACADÊMICO EM UMA IFES: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES / Matheus  
Ferreira e Silva. - 2025.  
53, f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Fernandes Sobrinho; co-orientadora  
Profa. Dra. Marise Ramos de Souza.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Centro  
de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós-Graduação em  
Gestão Organizacional, Catalão, 2025.

1. EDM. 2. evasão. 3. predição de desempenho acadêmico. 4.  
ensino superior. I. Sobrinho, Marcos Fernandes , orient. II. Título.

CDU 37.07

## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **001/2025** da sessão de Defesa de Dissertação de **Matheus Ferreira e Silva**, que confere o título de Mestre em Gestão Organizacional, na área de concentração em Gestão Organizacional.

Aos **vinte e três** dias do mês de **janeiro** do ano de **dois mil e vinte e cinco**, a partir das **treze horas e quinze minutos**, à distância, via webconferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "**PREDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO ACADÊMICO EM UMA IFES: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES**". Os trabalhos foram instalados pelo (a) Orientador (a), **Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho** (IF Goiano/ *Campus* Urutaí) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professora Doutora Marise Ramos de Souza** (UFJ), coorientadora; **Professora Doutora Adriana dos Santos Prado Sadoyama** (FaE/UF CAT), membro titular interno e **Professora Doutora Eva Aparecida de Oliveira** (UFJ), membro titular externo. A participação de todos os membros da banca ocorreu via webconferência. Durante a arguição, os membros da banca **não** fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o (a) candidato (a) **aprovado (a)** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo (a) **Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **vinte e três** dias do mês de **janeiro** do ano de **dois mil e vinte e cinco**.



Documento assinado eletronicamente por **ADRIANA DOS SANTOS PRADO SADOYAMA, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/01/2025, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **PAULO ALEXANDRE DE CASTRO, Coordenador(a)**, em 27/01/2025, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0157135** e o código CRC **CCF3D657**.



Documento assinado digitalmente

**MARCOS FERNANDES SOBRINHO**

Data: 03/02/2025 10:59:46-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente

**MARISE RAMOS DE SOUZA**

Data: 03/02/2025 08:05:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me conceder a saúde, a força e a perseverança necessárias para enfrentar os desafios deste mestrado. Sem Deus eu não conseguiria chegar ao final desse mestrado.

Aos meus orientadores, manifesto minha mais profunda gratidão pela paciência, sabedoria e orientação ao longo desta jornada. Suas valiosas contribuições não apenas enriqueceram esta dissertação, mas também me ensinaram lições que levarei para toda a vida. Obrigado por acreditarem no meu potencial, mesmo nos momentos em que eu duvidei de mim mesmo.

À minha família, devo tudo. Vocês foram meu alicerce em todos os momentos, oferecendo apoio emocional, incentivo constante e compreensão quando precisei dedicar longas horas ao estudo e à pesquisa. Cada vitória que conquisto é, na verdade, um reflexo do amor e da dedicação de vocês. Obrigada Renata, Gabriel, Sebastião, José e Veralucia.

Agradeço também aos meus amigos, que estiveram ao meu lado ao longo dessa caminhada. Suas palavras de encorajamento, suas escutas atentas e os momentos de descontração foram essenciais para manter minha motivação e equilíbrio emocional.

Aos meus colegas de curso, minha gratidão pelas trocas de conhecimento, pelas parcerias em projetos e pelas discussões acadêmicas que ampliaram minha visão e enriqueceram minha experiência durante o mestrado. Vocês tornaram esta jornada mais colaborativa e significativa.

Sou grato, ainda, à instituição que me acolheu, proporcionando uma estrutura de ensino e pesquisa que foi fundamental para o desenvolvimento desta dissertação. Agradeço aos professores e técnicos administrativos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação acadêmica.

Por fim, gostaria de agradecer a todas as pessoas que, de alguma forma, cruzaram meu caminho durante esta trajetória. Cada conversa, gesto ou palavra de apoio foi uma pequena contribuição para o meu crescimento pessoal e acadêmico. Este trabalho é dedicado a todos que acreditaram em mim e tornaram possível a concretização deste mestrado.

## DEDICATÓRIA

Fazer um curso de mestrado não é fácil. Apesar de ser mais curto do que uma graduação, isso não significa que seja menos desafiador. São dois anos de intenso aprendizado, exigências e superação de obstáculos. Durante esse processo, há momentos de dúvida, cansaço e incertezas, mas também há crescimento, descobertas e conquistas. Infelizmente, algumas pessoas queridas não chegam a presenciar o final dessa jornada, mas suas memórias permanecem vivas em nossos corações e dão força para seguir em frente.

Dedico este trabalho à minha ex-colega de mestrado Elaine Cristina, que compartilhou comigo momentos de aprendizado e companheirismo ao longo dessa caminhada. Sua ausência é sentida profundamente, e sua memória será sempre uma inspiração para mim.

Dedico também ao meu ex-colega de ensino fundamental e irmão de vida, Lucas Veloso. Sua amizade e os momentos que compartilhamos são lembranças que guardo com carinho. A conclusão deste mestrado é feita em honra a você, que sempre acreditou no meu potencial e esteve presente em espírito em cada etapa. Descansem em paz, Elaine e Lucas. Vocês sempre terão um lugar especial em meu coração.

À minha família, minha base e meu porto seguro, dedico com todo o carinho este trabalho. À minha mãe, que sempre acreditou em mim e me incentivou a ir além; ao meu irmão, meu parceiro de vida; aos meus avós, cujos conselhos e amor incondicional são meu maior suporte; e aos meus tios (as) e primos (as), que sempre torceram por mim e estiveram ao meu lado em cada conquista.

Dedico também este trabalho a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho. Seja com uma palavra de incentivo, uma conversa, ou mesmo um gesto de apoio, vocês foram parte essencial desta jornada.

## RESUMO

A relação entre evasão escolar e desempenho acadêmico tem sido tema de trabalhos acadêmicos em várias instituições de ensino superior, motivando estudos que buscam identificar e mitigar fatores associados ao insucesso acadêmico. O objetivo desse trabalho é aprimorar o processo de identificação de discentes com desempenho acadêmico insatisfatório em uma instituição federal de ensino superior (IFES), com foco nos bolsistas do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE). Este trabalho utilizou técnicas de Mineração de Dados Educacionais (EDM), analisou a taxa de aprovação e o índice CI, e observou a correlação desses indicadores com o desempenho acadêmico. A pesquisa utilizou dados anonimizados de discentes ingressantes entre 2018 e 2023, e a análise revelou que uma taxa de aprovação mínima de 63,6% pode ser um parâmetro relevante para avaliar o desempenho dos estudantes. No entanto, a falta de uma solução preditiva universal indica a necessidade de análise mais ampla e de um banco de dados histórico mais robusto para validar as conclusões. Entre as limitações do estudo, destacam-se a dificuldade de obtenção de dados completos e a falta de alguns indicadores importantes. A partir dos resultados, sugerem-se estudos futuros que integrem uma série histórica mais extensa, permitindo a criação de um modelo preditivo mais preciso para avaliar o desempenho acadêmico dos discentes e reduzir a evasão escolar.

**Palavras chave:** EDM; evasão; predição de desempenho acadêmico; ensino superior.

## ABSTRACT

The relationship between school dropout and academic performance has been the subject of academic work in several higher education institutions, motivating studies that seek to identify and mitigate factors associated with academic failure. The objective of this work is to improve the process of identifying students with unsatisfactory academic performance at a federal higher education institution (IFES), focusing on scholarship holders from the National Student Assistance Program (PNAES) of the Dean of Student Affairs (PRAE). This work used Educational Data Mining (EDM) techniques, analyzed the approval rate and the CI index, and observed the correlation of these indicators with academic performance. The research used anonymized data from students entering between 2018 and 2023, and the analysis revealed that a minimum pass rate of 63.6% can be a relevant parameter to evaluate student performance. However, the lack of a universal predictive solution indicates the need for broader analysis and a more robust historical database to validate conclusions. Among the limitations of the study, the difficulty in obtaining complete data and the lack of some important indicators stand out. Based on the results, future studies are suggested that integrate a more extensive historical series, allowing the creation of a more accurate predictive model to evaluate students' academic performance and reduce school dropout rates.

**Keywords:** EDM; evasion; academic performance prediction; higher education.

## RESUMEN

La relación entre deserción escolar y rendimiento académico ha sido objeto de trabajos académicos en varias instituciones de educación superior, motivando estudios que buscan identificar y mitigar factores asociados al fracaso académico. El objetivo de este trabajo es

mejorar el proceso de identificación de estudiantes con rendimiento académico insatisfactorio en una institución de educación superior federal (IFES), enfocándose en becarios del Programa Nacional de Atención al Estudiante (PNAES) del Decanato de Asuntos Estudiantiles (PRAE). Este trabajo utilizó técnicas de Minería de Datos Educativos (EDM), analizó la tasa de aprobación y el índice de IC, y observó la correlación de estos indicadores con el rendimiento académico. La investigación utilizó datos anonimizados de estudiantes que ingresaron entre 2018 y 2023, y el análisis reveló que una tasa mínima de aprobación del 63,6% puede ser un parámetro relevante para evaluar el desempeño de los estudiantes. Sin embargo, la falta de una solución predictiva universal indica la necesidad de un análisis más amplio y una base de datos histórica más sólida para validar las conclusiones. Entre las limitaciones del estudio destacan la dificultad para obtener datos completos y la falta de algunos indicadores importantes. Con base en los resultados, se sugieren futuros estudios que integren una serie histórica más extensa, permitiendo crear un modelo predictivo más preciso para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes y reducir las tasas de deserción escolar.

**Palabras clave:** EDM; evasión; predicción del rendimiento académico; educación superior.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
1.1. Objetivos Geral .....	13
1.2. Objetivos Específicos .....	13
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>3. QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	<b>17</b>
3.1. Índices de desempenho acadêmico e evasão escolar: conceitos e aplicações .....	17
3.1.1. Ensino superior .....	17
3.1.2. Evasão .....	17
3.1.3. Acesso e permanência no ensino superior .....	18
3.1.4. Desempenho acadêmico e intervenção .....	20
3.1.5. Predição de desempenho acadêmico .....	21
3.1.6. Desafios Predição de desempenho acadêmico .....	24
3.1.7. Aplicabilidade para a Gestão .....	24
3.2. Fundamentação Teórica .....	25
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>28</b>
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
5.1. Verificar se a taxa de aprovação e/ou nota no Enem são fatores que podem influenciar no desempenho acadêmico ruim dos discentes, utilizando técnicas de correlação entre variáveis	30
5.2. Avaliar a eficácia do índice numérico utilizado .....	38
5.3. Examinar a eficiência do índice numérico utilizado pela IFES com base no banco de dados dos discentes convocados .....	38
5.4. Discussão e resultados .....	39
<b>6. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Trabalhos x forma de predição utilizada .....	22
Quadro 2: Informações presentes nas planilhas de forma categorizada .....	28
Quadro 3: Taxa de aprovação x Motivo .....	31
Quadro 4: Estado x número .....	35
Quadro 5: Disciplinas com mais aprovações .....	36
Quadro 6: Disciplinas com maiores reprovações .....	37
Quadro 7: Discente x taxa de provação .....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso .....	15
Figura 2: Nota linguagem x taxa de aprovação .....	32
Figura 3: Ciências humanas x taxa de aprovação .....	32
Figura 4: Ciências da natureza x taxa de aprovação .....	33
Figura 5: Matemática x taxa de aprovação .....	33
Figura 6: Redação x taxa de aprovação .....	34
Figura 7: Estados x taxa de aprovação .....	34
Figura 8: Disciplinas com status aprovado x ano .....	36

## INTRODUÇÃO

Recentemente, o Brasil passou por uma expansão significativa das instituições federais de ensino superior, iniciada em 2005 com a criação do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC, sem data). O objetivo desse plano era ampliar a presença dessas instituições em todo o território nacional (Expansão da Rede Federal, portal mec.gov, sem data).

Essa expansão foi um dos fatores que contribuíram para a realidade atual, na qual o Brasil possui mais de duas mil instituições de ensino superior e mais de 30 mil cursos disponíveis (Altos índices de desistência na graduação revelam fragilidade do ensino médio, avalia ministro, portal mec.gov, sem data). Barbosa *et al.* (2018) relatam que o aumento do número de universidades impulsionou a interiorização do ensino superior federal. De acordo com Barbosa *et al.* (2018), os municípios brasileiros com ensino superior aumentaram de 114 para 237.

Com o crescimento das universidades, houve também uma ampliação na oferta de vagas para acesso à educação superior. Souza e Leandro (2014) identificaram em seus estudos uma forte relação entre o acesso ao ensino superior e o aumento dos níveis de desenvolvimento municipal. Entretanto, apesar dos aspectos positivos, o ensino superior enfrenta problemas e desafios, conforme demonstrado por Sobrinho e José (2008) e Severino e Joaquim (2008).

O ensino superior brasileiro enfrenta diversos problemas que impactam diretamente a qualidade da educação e a formação dos estudantes. Estudos de Teixeira e Rita (2019) e Broach e Breschiliare (2020) destacam como principais desafios a falta de recursos financeiros para as universidades, a precarização do trabalho docente, a desigualdade no acesso à educação superior, a baixa qualidade do ensino e a evasão. Esta última, em particular, é um problema crítico, uma vez que, no ensino superior, os estudantes geralmente fazem grandes investimentos financeiros e pessoais em sua formação.

Embora a expansão das universidades seja essencial para o desenvolvimento do país, ela trouxe consigo desafios significativos. Canal e Figueiredo (2021) relataram que essa expansão, embora tenha ampliado o acesso ao ensino superior, está acompanhada de obstáculos relacionados à permanência dos estudantes e ao êxito na conclusão dos cursos. Outros autores, como Araújo e Costa (2021), também apontam que o aumento das vagas nas instituições de ensino superior foi acompanhado por um crescimento nas taxas de evasão, fenômeno influenciado por fatores acadêmicos e subjetivos.

Paula (2017) destaca que o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), a Política de Cotas e as Políticas de Assistência Estudantil, embora tenham ampliado o acesso e o número de ingressantes, não têm garantido a permanência dos estudantes, resultando em taxas decrescentes de diplomação e conclusão dos cursos de graduação.

No contexto educacional brasileiro, é essencial analisar as consequências dessa expansão, especialmente no que diz respeito à permanência dos estudantes e à qualidade da formação acadêmica. Nesse cenário, a evasão escolar no ensino superior surge como um problema complexo, impactando não apenas os estudantes que abandonam seus cursos, mas também as universidades e a sociedade em geral (Fonseca, 2015).

Lobo (2012) ressalta que a evasão representa um desperdício de recursos financeiros e de tempo, uma vez que a universidade investe na formação de estudantes que acabam deixando o curso antes de concluí-lo. Além disso, Morbeck e Iwamoto (2016) observam que a evasão gera ociosidade no sistema educacional, frustração entre os estudantes e a perda de capital cultural e profissional.

A literatura acadêmica sobre a evasão no ensino superior é vasta e oferece diversas abordagens para compreender esse fenômeno. Fialho (2014) aponta que os fatores que levam à evasão incluem desempenho acadêmico insatisfatório, problemas financeiros, dificuldades pessoais e familiares, insatisfação com o curso, falta de suporte acadêmico e a necessidade de trabalhar para sustentar-se ou ajudar a família. A falta de perspectivas de emprego após a graduação também é um motivo comum de desistência (Gilioli, 2016).

Combater a evasão escolar no ensino superior é essencial para evitar o desperdício de recursos públicos. Manhães (2019) destaca que, no Brasil, o INEP e as IFES realizam análises estatísticas baseadas em dados históricos para examinar a evasão. No entanto, análises preditivas, que poderiam acelerar a tomada de decisões, ainda representam um desafio (Romero e Ventura, 2013). É importante que as universidades invistam em análises preditivas, especialmente nos primeiros semestres, uma vez que a evasão é fortemente influenciada pelo rendimento acadêmico nos períodos iniciais (Mussliner, 2021).

Dada a relevância do fenômeno da evasão escolar, torna-se necessário desenvolver estratégias para enfrentar as causas do desempenho acadêmico insuficiente. Esta dissertação buscou contribuir para essa questão, oferecendo subsídios práticos e inovadores para a instituição pública de ensino superior brasileira escolhida para o estudo de caso. Além disso, reforça a importância da educação superior no desenvolvimento social e econômico do país.

A instituição de ensino superior federal (IFES) escolhida para o estudo realiza um processo de acompanhamento acadêmico detalhado no capítulo de justificativa. Esse processo identifica estudantes com desempenho acadêmico insuficiente, e esta dissertação tem como objetivo analisar se o índice numérico utilizado para essa identificação é realmente eficaz.

Assim, este estudo foi o primeiro a explorar a predição de desempenho acadêmico nessa IFES, analisando a eficácia do modelo matemático utilizado para que seja possível auxiliar na identificação precoce de estudantes em risco de evasão. Dessa forma, espera-se que esta dissertação traga subsídios e contribuições práticas e inovadoras para enfrentar os desafios do ensino superior no Brasil.

## **1 OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo Geral**

- Analisar a utilidade do índice numérico utilizado pela IFES deste estudo de caso para identificar discentes com desempenho acadêmico insuficiente.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Verificar se a taxa de aprovação e/ou nota no Enem são fatores que podem influenciar no desempenho acadêmico baixo dos discentes, utilizando técnicas de correlação entre variáveis;
- Avaliar a eficácia do índice numérico utilizado desta IFES;
- Examinar a eficiência do índice numérico utilizado pela IFES ,deste estudo de caso , com base no banco de dados dos discentes convocados.

## 2 JUSTIFICATIVA

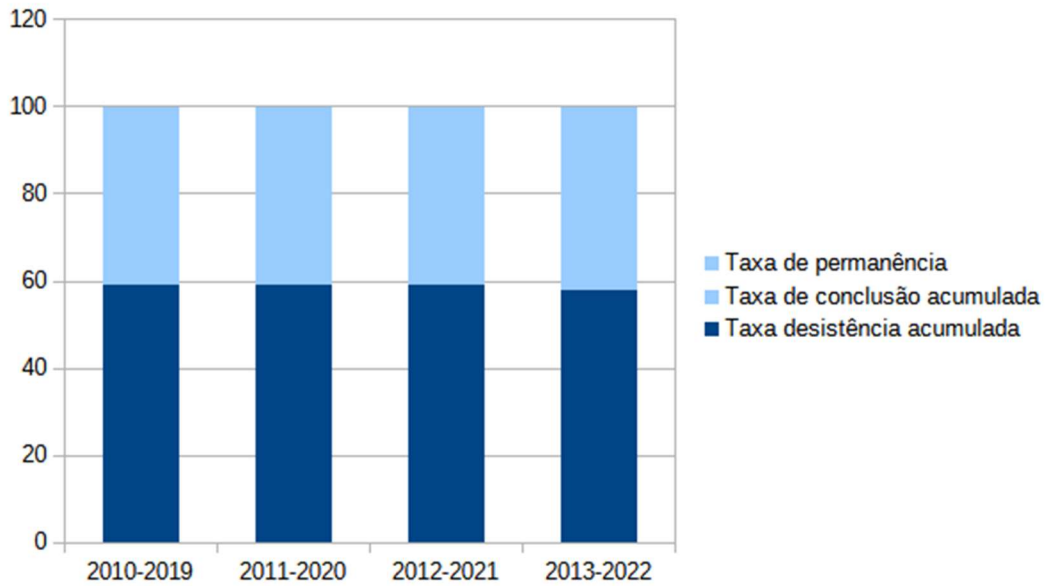
De acordo com Oliveira e Barros (2023), a evasão escolar na graduação ocorre quando os estudantes abandonam ou interrompem seus estudos em um curso de ensino superior antes de sua conclusão. Esses autores consideram a evasão um desafio significativo para as instituições de ensino, que gera impactos negativos tanto para os estudantes quanto para a sociedade.

Em sua tese, Cunha (2023) relata que a evasão provoca a perda de metade dos alunos, dificultando o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Nacional de Educação (PNE). A evasão no ensino superior é responsável pela perda de aproximadamente metade dos estudantes que ingressam nesse nível educacional (Silva, 2017). Fenômeno semelhante ocorre no ensino médio, onde a evasão chega a 30% (INEP, 2017), o que torna mais difícil atingir as metas do PNE, especialmente a meta 12, que estabelece uma taxa bruta de matrícula no ensino superior de 50% e líquida de 33% para 2024. Dados do Censo da Educação Superior mostram, no entanto, que esses indicadores estavam em 37,4% e 25,5%, respectivamente, em 2012 (Cunha, 2023, p.118).

Carvalho e Oliveira (2022) discutem o PNE 2014-2024, destacando que a meta 12 prevê que a “taxa bruta de matrícula na educação superior alcance 50% e a taxa líquida 33% da população de 18 a 24 anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, ao menos, 40% das novas matrículas, no segmento público” (BRASIL, 2014). Os autores ressaltam o desafio de alcançar essa meta e apontam que, para isso, seria necessário um incremento de 3.871.797 novas matrículas, totalizando 11.699.810 matrículas na educação superior até 2024. Esse objetivo, embora ambicioso, é fundamental para evitar as baixas taxas de acesso observadas na década de 1990, quando o Brasil ocupava a 17ª posição entre os países latino-americanos no ingresso de jovens ao ensino superior, segundo Garcia apud Martins (2022).

A evasão escolar, reduz o número de matrículas e dificulta o alcance das metas do PNE, tornando-se, portanto, um problema adicional. O Censo da Educação Superior do INEP de 2022 mostrou que a taxa acumulada de desistência foi superior à taxa de conclusão e a taxa de permanência em períodos como 2010-2019, 2011-2020, 2012-2021 e 2013-2022, evidenciando a gravidade do problema. A figura 1 abaixo trata-se de uma adaptação do gráfico apresentado pelo INEP no Censo de Educação Superior de 2022.

Figura 1: Indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso



Fonte: INEP, 2022 (com adaptações).

Em 2024, o Tribunal de Contas da União (TCU) iniciou uma auditoria nas instituições federais de ensino superior, visando avaliar ações de enfrentamento à evasão. Esta auditoria, registrada no Acórdão TCU nº 986/2024, teve como foco o diagnóstico do problema, a execução de intervenções, e o monitoramento e avaliação das ações. O item 133 do acórdão menciona um termo de execução descentralizada realizado por alguns institutos em parceria com a UFG, no valor de R\$ 2.497.950,00, para o desenvolvimento do Sistema Integrado de Suporte ao Sucesso Acadêmico (SISSA).

De acordo com o relatório do TCU, o SISSA utiliza-se de algoritmos de inteligência artificial para prever o risco de evasão de forma personalizada. O relatório conclui que o SISSA "poderá contribuir para o acompanhamento individualizado dos estudantes, sendo uma atuação preventiva contra a evasão". Esta dissertação, no entanto, não abordou o SISSA, mas analisou a utilidade do índice numérico atualmente utilizado por uma universidade federal para identificar discentes com desempenho acadêmico insuficiente. Ressalta-se que a instituição escolhida já possui esses dados, o que facilita sua aplicação com menor custo financeiro.

A evasão é um problema crítico no ensino superior brasileiro, com impactos negativos no sistema educacional. Canal e Figueiredo (2021) apresentaram um Programa de Acompanhamento do Desempenho Acadêmico em uma IFES, iniciado em 2016, que mostrou uma redução nas taxas de evasão e um aumento na taxa de continuidade entre os estudantes acompanhados, destacando a importância desse tipo de intervenção.

Em uma universidade federal brasileira, a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) é responsável pela administração e distribuição dos recursos do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), conforme o Decreto nº 7.234, de 19 de junho de 2010. A PRAE oferece bolsas de Alimentação, Moradia, Incentivo Pedagógico e Inclusão Digital, além de subsídios para refeições no Restaurante Universitário (RU) para estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica matriculados em cursos de graduação com status ativo no SIGAA. A equipe técnica da PRAE inclui assistentes sociais, pedagogos(as), psicólogos(as), psicopedagogos(as) e nutricionistas. Segundo o artigo 3º do Decreto nº 7.416, de 30 de dezembro de 2010, o acompanhamento acadêmico da PRAE é restrito aos bolsistas do PNAES.

O processo de acompanhamento visa identificar discentes com desempenho acadêmico insuficiente e convocá-los para entrevistas com a equipe técnica da PRAE, onde são abordadas causas de dificuldades acadêmicas e elaborados planos de intervenção para melhorar o desempenho e evitar a evasão escolar. Para realizar essas entrevistas, a identificação do desempenho acadêmico insuficiente é feita através do cálculo do coeficiente integralizado de carga horária (CI), conforme o Capítulo VIII - Art. 16 da Resolução Consuni/UFG nº 44/2017. A fórmula do CI é apresentada na Equação 1<sup>1</sup>:

#### **Equação (1)**

$$CI = P - 100 \cdot m/n$$

Nesta equação, "P" representa o percentual integralizado constante no Extrato Acadêmico, "m" é o número de semestres cursados, e "n" é o número máximo de semestres previstos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Este índice numérico, o "CI", é apenas um parâmetro para identificação de discentes com desempenho insuficiente, mas, segundo a percepção dos envolvidos no processo de acompanhamento acadêmico, ele também identifica alguns estudantes que não apresentam dificuldades acadêmicas significativas, o que leva a entrevistas desnecessárias.

Para avaliar a utilidade do índice ou modelo matemático usado, este trabalho realizou uma avaliação com base nos dados disponíveis na instituição. Um desafio encontrado foi a ausência de dados confiáveis sobre a frequência dos discentes da instituição, que, apesar de ser uma variável relevante, não foi considerada nesta dissertação devido a essas limitações. Sendo então, uma sugestão para um estudo futuro, avaliar a frequência dos discentes da instituição e sua relação com evasão e/ou desempenho acadêmico insuficiente.

---

<sup>1</sup> Extraída da Resolução Consuni/UFG. nº 44/201.

### 3 QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL

#### 3.1 Índices de desempenho acadêmico e evasão escolar: conceitos e aplicações

##### 3.1.1 Ensino superior

O ensino superior é a modalidade de ensino destinada à formação de profissionais para o mercado de trabalho, desempenhando um papel de grande importância social e econômica. Segundo Schwartzman (2005), as sociedades modernas dependem de uma sólida formação de pessoas para alcançar um desenvolvimento social e econômico sustentável.

O Brasil tem investido no ensino superior uma parcela de sua riqueza semelhante à destinada por países com renda per capita superior e com sistemas de educação básica bem desenvolvidos (Nascimento e Verhine, 2017). No entanto, as instituições brasileiras enfrentam problemas que requerem enfrentamento rápido para evitar uma decadência que, para muitos, já é visível (Silva, 2001). Entre esses desafios, destacam-se a evasão escolar e o desempenho acadêmico dos estudantes.

##### 3.1.2. Evasão

Ao consultar o dicionário, o termo "evasão" apresenta significados como "ato ou processo de evadir", "fuga" e "escapada". Nesse contexto, o termo "evasão escolar" implica que os discentes estão "fugindo" ou "escapando" da universidade. Na literatura brasileira, há diferentes interpretações para o termo. Kira (2002) refere-se à evasão no ensino superior como uma "perda", enquanto Gaioso (2005) define-a como uma "interrupção" no ciclo de estudos.

Almeida (2022) afirma que a evasão no ensino superior é uma preocupação constante nas políticas educacionais do Brasil, como evidenciado pelos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) e pelo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). A questão da evasão não é restrita ao contexto brasileiro, uma vez que as taxas de abandono são semelhantes em diversos países, demonstrando que o fenômeno é universal e manifesta-se em diferentes realidades sociais, políticas e históricas.

A pesquisa sobre evasão tem raízes históricas que remontam a algumas décadas; a primeira publicação significativa ocorreu em 1938, quando John McNeely analisou dados de 60 instituições nos Estados Unidos para entender a extensão da evasão e o tempo necessário para a conclusão dos cursos de graduação. Esse estudo originou diversos modelos teóricos que

buscam explicar as causas da evasão e ajudar as instituições de ensino superior a formular estratégias para reduzir o abandono (Silva Filho *et al.*, 2007; Almeida, 2019).

Estudos de Silva Filho *et al.* (2007) indicam que a evasão gera desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos. Não é um fenômeno restrito a um nível específico de ensino; ocorre em diferentes instituições e em todos os níveis educacionais, ganhando destaque em estudos e pesquisas científicas, dentre eles destaca-se, (Cunha e Morosini, 2013).

A evasão escolar ocorre em todos os níveis educacionais, desde o ensino fundamental até o ensino superior, e afeta tanto instituições públicas quanto privadas. Contudo, o setor público é o mais impactado, pois a estrutura física, financeira e de recursos humanos permanece em funcionamento, mesmo sem o aluno. O não comparecimento dos estudantes aos bancos escolares resulta em ociosidade de professores, funcionários, equipamentos e instalações, além de reduzir as oportunidades de mitigar as desigualdades sociais, uma vez que a educação é um caminho fundamental para o desenvolvimento e o crescimento pessoal (Violin, 2012).

Essas observações são reforçadas por Matta *et al.* (2017), que identificaram que a evasão discente no ensino superior é um problema que afeta instituições públicas e privadas no mundo todo. Nas instituições públicas, os recursos investidos não geram o retorno esperado, enquanto, nas privadas, a evasão reduz as receitas.

### 3.1.3 Acesso e permanência no ensino superior

Canal e Figueiredo (2021) relataram que a expansão no número de vagas nos cursos de graduação abriu caminho para um maior acesso ao ensino superior brasileiro. No entanto, essa mudança trouxe consigo desafios relacionados ao progresso e à conclusão dos estudantes nos cursos. Essa reflexão demonstra que não basta apenas ampliar o número de vagas; é necessário também realizar ajustes e avaliações contínuas das políticas públicas vigentes.

Fernandes e Oliveira (2019) corroboram essa discussão ao indicar que as universidades conseguiram implementar ações efetivas de acesso e inclusão, ampliando o número de cursos, professores, vagas e bolsas estudantis para permanência. Contudo, questões como a prática docente e a evasão dos estudantes continuam sendo complexas e exigem não apenas políticas públicas, mas também mudanças socioeconômicas externas à universidade e transformações na cultura e na prática acadêmica.

Neste contexto, as políticas públicas servem como ferramentas para implementar mudanças progressivas na sociedade, abordando questões que afetam todos os cidadãos,

incluindo a educação. Leonardo Sechi (2014) define uma política pública como uma diretriz elaborada para enfrentar um problema de caráter público.

Além disso, pesquisas apontam que pessoas oriundas de camadas sociais com menor renda são afetadas por um processo cumulativo de atraso e evasão escolar, que se inicia no ensino fundamental e intensifica-se nos percentuais de acesso ao ensino superior (De Andrade, 2012).

Macedo e Soares (2020) destacam que as políticas de ingresso e permanência no ensino superior envolvem o sistema de cotas, integrado a uma abordagem de assistência estudantil respaldada por duas legislações: o Decreto nº 7.234/10 (BRASIL, 2010a), que regulamenta o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), e a Lei nº 12.711/12, conhecida como Lei de Cotas, que assegura a reserva de vagas por meio do sistema de cotas.

Fernandes e Oliveira (2019) relatam que a Lei de Cotas é uma referência para a educação superior, ao reservar, em até quatro anos após sua promulgação, no mínimo 50% das vagas em instituições federais de ensino superior (IFES) para estudantes que cursaram o ensino médio em escolas públicas. Os autores também apontam que a Lei de Cotas estabelece diretrizes para a distribuição dessas vagas, considerando critérios como renda, raça, grupo étnico, rede de ensino e necessidades especiais.

Apesar da relevância da Lei de Cotas, o Decreto do PNAES abrange políticas para além das cotas de ingresso, focando em aspectos econômicos para garantir a permanência dos discentes em cursos de graduação nas IFES. Segundo Borges *et al.* (2023), o PNAES é um programa voltado à redução das taxas de retenção e evasão, além de promover a inclusão social pela educação. No entanto, este dispositivo não abrange questões pedagógicas.

Destaca-se que, após 14 anos, o PNAES foi convertido em lei, com a promulgação da Lei nº 14.914, de 3 de julho de 2024, reforçando a importância dessa política de assistência estudantil. Tal fato, mais uma vez reforça a importância deste trabalho acadêmico e que o trabalho aborda uma temática atual e autêntica.

Além disso, outra legislação a ser mencionada, é o Decreto nº 7.416, de 30 de dezembro de 2010, que regulamenta, nos arts. 10 e 12 da Lei nº 12.155, de 23 de dezembro de 2009, a concessão de bolsas para o desenvolvimento de atividades de ensino e extensão universitária. Essa legislação destaca a necessidade de avaliar o desempenho acadêmico dos discentes como critério para a concessão de bolsas de extensão e permanência, exigindo que sejam mantidos indicadores satisfatórios de desempenho acadêmico definidos pela instituição (BRASIL, 2010b).

### 3.1.4 Desempenho acadêmico e intervenção

O desempenho acadêmico é um dos principais desafios no ensino superior. Segundo Latiesa (1986) e Pozo e Hernández (1997), citados por Fagundes e Luce (2014), o baixo desempenho acadêmico pode levar ao abandono ou ao atraso nos estudos, gerando insatisfação pessoal, deterioração da personalidade e frustração. Isso evidencia a importância de as instituições darem atenção ao desempenho dos discentes.

Estudos científicos apontam a necessidade de apoio pedagógico e psicopedagógico por parte das universidades. Costa (2010), apud Andrade e Teixeira (2017), compara dois setores de assistência estudantil (em uma instituição pública e outra privada) e observa que a instituição pública foca em questões econômicas, enquanto a instituição privada se preocupa mais com aspectos psicológicos e pedagógicos. Na instituição pública, existiam outros órgãos voltados para o apoio psicológico, pedagógico e cultural, que, embora não formalmente vinculados à assistência estudantil, desempenhavam papel importante no suporte ao aluno.

O trabalho de Almeida (2022), anteriormente citado, avaliou o uso das abordagens da Psicologia Escolar e Educacional e da Psicologia Histórico-Cultural em uma instituição pública (campus Patos de Minas da Universidade Federal de Uberlândia-MG) como ferramentas significativas para a compreensão das causas da evasão. Almeida (2022) afirma que a atuação do(a) psicólogo(a) escolar deve ter como objetivo auxiliar na permanência dos estudantes no ensino superior. A autora ressalta ainda que a assistência estudantil é um campo potente para essa prática.

Prever o desempenho acadêmico pode fornecer informações valiosas para identificar discentes que necessitam de atendimento individualizado. Estudos científicos demonstram a importância de um acompanhamento personalizado para compreender as insatisfações dos estudantes. Como afirma Lobo (2007, p.32, apud Branco, p.02), "o importante é olhar o aluno individualmente e buscar a solução junto com ele".

O desempenho acadêmico está diretamente relacionado ao processo de ensino-aprendizagem. Segundo Santos e Neto (2021), avaliar o desempenho acadêmico é essencial para entender se houve sedimentação da aprendizagem e identificar qual processo avaliativo gera os melhores resultados, considerando as condições socioeconômicas que influenciam o desenvolvimento escolar até o ingresso na universidade.

Além disso, o processo de ensino-aprendizagem e o desempenho acadêmico no ensino superior são impactados pela forma de ingresso. Políticas institucionais específicas são necessárias para apoiar o aprendizado dos estudantes. Cavalcanti *et al.* (2019) encontraram

evidências de que são necessárias medidas adicionais para enriquecer o aprendizado e melhorar o desempenho dos estudantes cotistas em certos contextos.

Um estudo observacional realizado na Universidade de Brasília (UnB) por Bonfim (2014) investigou os efeitos do sistema de cotas, analisando o rendimento acadêmico e a evasão dos estudantes. Bonfim utilizou análise descritiva e modelagem estatística para identificar os principais fatores que influenciam o rendimento e a evasão dos alunos.

### 3.1.5. Predição de desempenho acadêmico

A investigação de variáveis relacionadas ao desempenho acadêmico é considerada uma forma eficaz de subsidiar ações voltadas à melhoria da qualidade da educação. Corbucci (2007) afirma que pesquisas sobre o desempenho discente e a exploração das variáveis que o influenciam são de grande importância para apoiar e estabelecer políticas educacionais que resultem em melhor desempenho acadêmico e, conseqüentemente, em uma maior qualidade de ensino.

Estudos na área apontam características associadas ao desempenho acadêmico. Dias, Enumo e Turini (2006) identificam fatores que podem estar relacionados ao baixo desempenho, como problemas emocionais, desnutrição, ambiente de estudo desorganizado, prematuridade, recursos educacionais insuficientes, qualificação docente e jornada de trabalho excessiva.

Seguindo essa linha de pesquisa, questionários também podem ser úteis para identificar tais fatores. Cornachione Junior *et al.* (2010) aplicaram um questionário a 826 alunos do curso de Ciências Contábeis de quatro universidades localizadas em diferentes estados brasileiros (Ceará, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul) para investigar a associação entre fatores comumente mencionados na literatura e o desempenho acadêmico dos alunos de graduação.

No entanto, os estudos sobre desempenho acadêmico podem ir além da análise de questionários, utilizando técnicas de análise de dados. Calixto *et al.* (2017) propõem, por meio da técnica de Regressão Logística e da metodologia CRISP-DM, um estudo para identificar fatores que influenciam na evasão escolar. A base de dados foi obtida a partir do censo educacional dos anos de 2014, 2015 e 2016 dos estados do Ceará e Sergipe, e os coeficientes encontrados ajudaram a avaliar os fatores mais relevantes.

A Mineração de Dados Educacionais (EDM) é uma linha de pesquisa que explora dados educacionais, sendo definida como a interseção entre estatística, mineração de dados e educação (Romero e Ventura, 2010). A EDM é uma fonte importante para a descoberta de novos

conhecimentos e padrões de dados acadêmicos dos discentes, auxiliando os gestores na tomada de decisões.

Trabalhos sobre EDM são publicados tanto em âmbito nacional quanto internacional. Romero e Ventura (2013) destacam a necessidade de ferramentas que facilitem a compreensão do ambiente educacional, sendo a predição do desempenho dos estudantes um dos temas mais relevantes. A EDM permite identificar padrões ocultos nos dados, e Kantardzic (2011) ressalta que essa técnica possibilita a combinação de um vasto conhecimento com análises avançadas, permitindo a descoberta de tendências e padrões escondidos nos dados disponíveis.

Para prever o desempenho acadêmico, além de inteligência artificial utilizado no SISSA, citado anteriormente, alguns autores utilizam modelos matemáticos (equações) ou algoritmos que buscam alcançar bons níveis de precisão. O Quadro 1 abaixo apresenta estudos acadêmicos que empregaram tanto equações quanto algoritmos para essa finalidade.

Quadro 1: Trabalhos x forma de predição utilizada

Trabalho	Forma utilizada para predição
Camargos e Camargos (2013)	Equações
Magalhães (2006)	Equações
Farias (2017)	Equações
Manhães (2019)	algoritmo <i>Naive Bayes</i>
Yağcı (2022)	software de aprendizado de máquina <i>Orange</i>
Li, Liu (2021)	Algoritmos baseados em <i>deep neural network</i> (DNN)
Poudyal, et al (2022)	algoritmo <i>convolutional neural networks supervised</i>
Imran, e al (2019)	<i>learning decision tree classifier</i>

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Entre os trabalhos apresentados no Quadro 1, Camargos e Camargos (2013) avaliaram se o desempenho acadêmico dos discentes do curso de Ciências Contábeis poderia ser explicado por variáveis como frequência às aulas, idade, sexo, natureza da disciplina, situação ao final da disciplina, período letivo e campus da IES.

Diferente de Camargos e Camargos (2013), o estudo de Magalhães (2006) analisou a importância de fatores que explicam a variação do desempenho acadêmico, considerando, individualmente, a disciplina Contabilidade Introdutória e, coletivamente, as disciplinas do primeiro semestre do curso de Ciências Contábeis.

Farias (2017) também analisou variáveis associadas ao desempenho acadêmico dos estudantes do curso de Ciências Contábeis, utilizando um questionário objetivo com 30 itens, distribuídos em três blocos.

Embora os estudos de Camargos e Camargos (2013), Magalhães (2006) e Farias (2017) utilizem equações e foquem no curso de Ciências Contábeis, nota-se que cada um aborda o problema do desempenho acadêmico sob diferentes perspectivas, metodologias e teorias.

Uma abordagem distinta foi adotada por Manhães (2019), que ofereceu um acompanhamento semestral do desempenho acadêmico dos graduandos, além de prever aqueles em risco de abandonar o sistema, utilizando o algoritmo *Naive Bayes*.

Yağcı (2022) também usou técnicas computacionais, mas com o objetivo de prever as notas dos exames finais dos alunos de graduação, baseando-se nas notas dos exames intermediários como dados iniciais.

Li e Liu (2021), com outra abordagem, utilizaram dados de uma universidade multidisciplinar para criar um modelo preditivo. Esses dados incluíam informações sobre cursos, alunos, notas e outros registros, abrangendo o período de 2007 a 2019, com um total de 4.699 disciplinas, 83.993 alunos e 3.828.879 registros.

Por outro lado, Poudyal *et al.* (2022) utilizaram um conjunto de dados da *Open University* (OULAD) para predição de desempenho acadêmico. Esses dados incluíam informações sobre módulos (cursos), avaliações, materiais disponíveis, dados demográficos dos alunos, datas de inscrição e desistência dos cursos, e o envolvimento dos alunos com o material de estudo.

Imran *et al.* (2019), por sua vez, utilizaram dados que incluíam atributos como aprovação no segundo e primeiro períodos (*G2Grade Pass* e *G1Grade Pass*), número de reprovações anteriores (*Failures*), taxa de ausências (*AbsRate*) e qualificação do pai (*Fedu Father*).

Esses estudos buscam prever o desempenho acadêmico de estudantes de diferentes universidades utilizando técnicas computacionais, mas empregam diferentes conjuntos de dados e metodologias, cada um fundamentado em teorias de que determinados dados e análises poderiam, ou não, predizer o desempenho acadêmico dos discentes.

Essas diversas abordagens demonstram que há um amplo campo de estudo nessa área. Contudo, observa-se que nenhum dos trabalhos investigados considerou a taxa de aprovação e a nota do Enem como variáveis de análise.

### 3.1.6. Desafios para a predição de desempenho acadêmico

No tópico anterior, foi observado que há mais publicações sobre Mineração de Dados Educacionais (EDM) em inglês do que em português. Essa constatação está em consonância com o estudo de Baker *et al.* (2011), que destaca que a maior concentração de pesquisas sobre EDM ocorre em instituições estrangeiras, havendo uma escassez de trabalhos relacionados no Brasil. Esse fato reforça os resultados apontados por Baker.

O tópico anterior também demonstrou a variedade de contextos nos quais diferentes técnicas foram aplicadas, sem que apresentassem os mesmos resultados. Essa observação é corroborada pelo estudo de Guimarães *et al.* (2020), que realizou uma revisão sistemática da literatura sobre a predição de desempenho acadêmico em estudos publicados por cientistas brasileiros nas bases de pesquisa Scopus, Science Direct, SciELO, IEEE e CEIE. Guimarães *et al.* (2020) concluíram que:

Os artigos utilizados na pesquisa apresentam contextos diversos, onde determinadas técnicas e algoritmos não produzem os mesmos resultados. Essas diferenças nos resultados podem ser atribuídas às variações de contexto dos dados onde as técnicas foram aplicadas, como, por exemplo, o uso de soluções de balanceamento de dados. Além disso, os estudos buscam, com esses ajustes, contornar o fato de que não existe uma solução genérica o suficiente para todos os casos (Guimarães, 2020, p. 9).

Outro aspecto relatado por alguns autores foi a dificuldade para obtenção dos dados e/ou para que o estudo fosse autorizado. Além de também, haver dificuldades para implementação do modelo proposto. Por fim, deixa-se a reflexão que o relatório do TCU citado neste trabalho, pode estimular a realização de mais trabalhos acadêmicos em EDM no Brasil. Destaca-se também que a realização de mais trabalhos brasileiros em EDM e desempenho acadêmico pode contribuir com a melhoria do ensino superior brasileiro e com a discussão do problema.

### 3.1.7 Aplicabilidade para a Gestão

A presente dissertação revela-se de grande importância para a universidade federal escolhida como objeto de estudo, pois trata-se da primeira investigação sistemática realizada sobre a predição de desempenho acadêmico nesta instituição. Este trabalho tem como objetivo avaliar o índice numérico atualmente utilizado para identificar estudantes com desempenho acadêmico insuficiente, examinando a sua eficácia no contexto institucional. Ao investigar se esse índice é realmente útil para o acompanhamento e apoio aos estudantes, espera-se contribuir

diretamente para o aprimoramento das estratégias de retenção e combate à evasão. Dessa forma, a instituição poderá promover melhores condições de permanência para seus discentes, incentivando seu progresso acadêmico.

Além disso decreto nº 7.233, de 19 de julho de 2010 em seu § 2º do art. 4 estabelece como critérios para distribuição orçamentária nas universidades os seguintes critérios: número de matrículas e a quantidade de alunos ingressantes e concluintes (BRASIL, 2010). Desta forma, a redução da evasão é financeiramente vantajosa, permitindo à instituição acessar recursos essenciais para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e administrativas. Com um índice de evasão reduzido, a universidade poderá não apenas consolidar seu papel na formação de profissionais qualificados, mas também impactar positivamente o mercado de trabalho local, suprimindo demandas regionais por mão de obra especializada e promovendo o crescimento socioeconômico da região.

Adicionalmente, cabe mencionar a contribuição de Dourado (2011), que ressalta que as políticas e a gestão da educação superior no Brasil vêm assumindo um caráter mais inclusivo e abrangente, com ações que promovem a expansão de instituições, cursos e vagas nas universidades federais. No entanto, segundo o autor, essas medidas ainda não modificam por completo a lógica privatista que caracteriza esse nível de ensino. Nesse contexto, a utilização de índices numéricos variados para a predição de desempenho acadêmico pode auxiliar as universidades a identificar padrões de desempenho, implementar intervenções mais eficazes e, assim, adotar estratégias que combatam a evasão e elevem os índices de diplomação.

Essa abordagem permitirá que a instituição desenvolva práticas que, ao longo do tempo, se consolidem como mecanismos sustentáveis de apoio aos estudantes, fortalecendo seu papel como promotora de oportunidades educacionais.

Por fim, é relevante mencionar que este trabalho avalia ações de intervenção voltadas para a redução da evasão, em consonância com as análises realizadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU) nos Institutos Federais de Educação Superior. Dessa forma, esta dissertação poderá fornecer subsídios para que a instituição esteja mais bem preparada para eventuais auditorias do TCU nos próximos anos.

### **3.2 Fundamentação Teórica**

O estudo realizado nesta dissertação constatou que a busca por mecanismos para identificar discentes com risco de evasão ou com desempenho acadêmico ruim está ligada a fatores históricos e à experiência das instituições. Portanto, prever ou acompanhar o

desempenho acadêmico são ações diretamente relacionadas que visam o sucesso do sistema educacional. Garcia *et al.* (2023) relataram em seu trabalho que, ao prever um caso de insucesso, é possível realizar intervenções para reverter essa tendência.

A grande demanda por essa abordagem é fomentada pela perspectiva de que, ao prever uma futura ocorrência de insucesso, é possível realizar intervenções para reverter essa tendência e evitar o fracasso e a evasão. Essa percepção é corroborada pelos trabalhos de Li e Liu (2021), Pallathadka *et al.* (2023), Rodríguez-Hernández *et al.* (2021), Páez (2022) e Czibula *et al.* (2019), que descrevem em seus estudos que a predição do desempenho pode subsidiar estratégias educacionais capazes de reverter casos iminentes de reprovação ou abandono, reduzindo as taxas de insucesso da instituição (Garcia, 2023, p. 2).

Garcia *et al.* (2023) relataram também que a EDM, em português MDE (Mineração de Dados Educacionais), implementa técnicas do campo da Inteligência Artificial (IA) que, utilizando modelos matemáticos e estatísticos, fornecem insights significativos sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Miranda *et al.* (2013, p. 2), citados por Farias (2017), afirmaram que "o primeiro desafio que se apresenta a quem pretende analisar o desempenho acadêmico é definir a forma de mensurá-lo". Esta dissertação utilizou o índice CI da instituição escolhida para o estudo de caso, bem como variáveis como a taxa de aprovação e a nota obtida no exame do Enem para análises adicionais.

Por outro lado, o trabalho de Farias (2017), que utilizou outras variáveis, conforme apontado no capítulo anterior. Além de analisar se o índice CI é útil ou não, esta dissertação explorou também padrões escondidos nos dados, conforme Kantardzic (2011), relacionados à taxa de aprovação e às notas no Enem. Tal abordagem difere da realizada por todos os autores já mencionados.

Cabe destacar que o tópico anterior explorou pesquisas realizadas nessa área, demonstrando que não existe uma solução genérica para todos os casos. Esse fato evidencia que a escolha das variáveis nesta dissertação não pode ser menosprezada, justificando-se pela ausência de uma solução universal. Outro estudo que corrobora essa afirmação é o de Marques *et al.* (2022).

Em Marques *et al.* (2022) foi realizada uma revisão de literatura sobre a mineração de dados, e obteve-se como resultado que, quanto aos algoritmos de classificação utilizados, foram empregados diversos algoritmos com propósitos variados, como Árvores de Decisão e *Naive Bayes*. Marques *et al.* (2022) também identificaram que, em cinquenta por cento (50%) dos trabalhos analisados, foi possível identificar a ferramenta utilizada, sendo que as ferramentas

JMP, WEKA e STATISTICA 12 foram empregadas. As contribuições de Marques *et al.* (2022) reforçam o exposto no item anterior quanto à inexistência de uma solução genérica para o assunto.

Marques *et al.* (2022) também observaram que os Estados Unidos têm sido o país que mais investiga sobre o assunto, o que demonstra a importância do presente trabalho ao contribuir com a pesquisa nacional sobre predição de desempenho acadêmico utilizando a mineração de dados educacionais.

A taxa de aprovação é um fator diretamente ligado ao sucesso acadêmico; contudo, não foram encontrados trabalhos que realizem a predição de desempenho acadêmico utilizando esse fator como preditor. Será que existe um número ou valor adequado de taxa de aprovação para o sucesso acadêmico?

Como justificativa para essa pergunta, destaca-se o número  $\pi = 3,141592653\dots$ , que é a razão entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Talvez haja um valor de taxa de aprovação associado ao sucesso acadêmico desta instituição; nesse caso, existe a necessidade de um estudo de caso para verificação.

Para que fosse possível alcançar os objetivos propostos, a presente pesquisa adotou uma metodologia de análise quantitativa. No tópico a seguir, foram detalhados os procedimentos metodológicos que nortearam a investigação.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi de natureza quantitativa, focado na análise do desempenho acadêmico de discentes de graduação em uma instituição federal de ensino superior no Brasil. A população-alvo inclui todos os estudantes ingressantes nessa instituição entre os anos de 2018 e 2023, com atenção especial aos bolsistas da PRAE convocados para entrevistas no período de 2018 a 2023, totalizando aproximadamente cinco mil estudantes ingressantes e cerca de 200 bolsistas. O estudo foi conduzido com base em dados provenientes do sistema educacional da universidade, garantindo a confiabilidade das informações.

Conforme demonstrado no tópico anterior, não existe uma solução genérica para prever e monitorar o desempenho acadêmico dos discentes. Dessa forma, este trabalho realizou uma avaliação com base nos dados disponibilizados pela instituição. Uma barreira identificada é a ausência de dados exatos sobre a frequência dos bolsistas nas aulas, já que o sistema não fornece informações precisas sobre essa variável, que poderia ser objeto de estudo, mas não foi considerada nesta dissertação.

Para que fosse realizado este estudo, a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) autorizou e disponibilizou duas planilhas contendo um conjunto abrangente de dados anonimizados dos estudantes ingressantes entre 2018 e 2023. Esses dados, coletados diretamente do sistema educacional da universidade, asseguram a confiabilidade necessária e foram anonimizados para preservar a privacidade dos participantes.

As informações presentes nas planilhas podem ser categorizadas da forma do Quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Informações presentes nas planilhas de forma categorizada

<b>Categoria</b>	<b>Exemplos de dados</b>
Dados de identificação	Matrícula, Unidade Acadêmica, Curso, Modalidade de Ingresso
Desempenho no vestibular (Sisu)	Nota de Redação, Nota de Linguagem, Nota de Matemática, Nota de Ciências da Natureza, Nota de Ciências Humanas, Nota de Corte
Características socioeconômicas	Raça, Gênero, Local de Nascimento, Escola de Conclusão do Ensino Médio, Situação Socioeconômica
Dados acadêmicos	Status do estudante (ativo, evadido), Motivos de evasão, Ano de Ingresso, Semestre de Ingresso, Porcentagem de Integralização

Fonte: Elaboração própria, 2024.

A segunda planilha fornecida pela PROGRAD para a realização deste estudo continha os seguintes dados: matrícula, número de aprovações e número de reprovações dos discentes. Esta planilha foi disponibilizada para melhorar a análise realizada nesta dissertação.

Outro recurso utilizado foi uma terceira planilha contendo dados dos discentes bolsistas que já foram convocados para entrevistas de desempenho acadêmico na instituição, conforme relatado pela PRAE. Esta planilha, obtida junto à PRAE, também continha dados anonimizados para a realização deste estudo.

Os dados foram analisados utilizando o Excel, um software adequado para o trabalho com planilhas e que permite obter informações de forma prática. O Excel possibilitou, ainda, a realização de correlações e a criação de linhas de tendência entre variáveis quantitativas. Apesar de poucos trabalhos em Mineração de Dados Educacionais (EDM) e *Learning Analytics* (LA) utilizarem o Excel, esta dissertação se mostrou inovadora ao explorar essa ferramenta. Entre os poucos trabalhos que utilizaram o Excel destaca-se o de Manhães (2015).

Cabe destacar que esta pesquisa utilizou consultas em arquivos institucionais e em bancos de dados secundários. Os dados não permitem a identificação dos participantes da pesquisa. A legislação, conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, determina:

"Parágrafo único. Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP:

V - pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual."

Em conformidade com essa resolução, este trabalho não necessitou de aprovação no comitê de ética. Os dados fornecidos pela instituição foram anonimizados e, como medida adicional para garantir a privacidade dos discentes, esta dissertação não especifica a instituição federal de ensino superior brasileira onde o estudo foi realizado.

A metodologia delineada fornece uma base sólida para a obtenção de resultados significativos. Espera-se que os resultados da pesquisa contribuam para o entendimento do problema e para a formulação de soluções efetivas que possam ser implementadas em instituições de ensino superior.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Verificar se a taxa de aprovação e/ou nota no Enem são fatores que podem influenciar no desempenho acadêmico baixo dos discentes, utilizando técnicas de correlação entre variáveis

Como ponto de partida desta dissertação sobre desempenho acadêmico, foram analisadas as planilhas fornecidas pela PROGRAD. A Planilha 2 foi utilizada para o cálculo da taxa de aprovação (T), que foi calculada com base na quantidade de disciplinas cursadas pelo estudante no curso de graduação na IFES escolhida para este estudo de caso. A Equação 2, abaixo, demonstrou o modelo matemático<sup>2</sup>:

Equação 2

$$T = \frac{\text{número aprovação}}{\text{numero aprovação} + \text{numero reprovação}}$$

Utilizando o Excel, as taxas de aprovação calculadas na Planilha 2 foram copiadas para a Planilha 1 fornecida pela PROGRAD, utilizando o comando *PROCV*. Dessa forma, foi possível analisar as taxas de aprovação dos discentes ingressantes no período de 2018 a 2023. Entre os egressos (aqueles que concluíram o curso), utilizando-se O Excel e a EDM nas planilhas disponibilizadas pela PROGRAD observou-se que a menor taxa de aprovação foi de 75% e a maior de 100%.

O valor de 75% pode ser um indicativo de uma taxa mínima de aprovação para o acompanhamento dos discentes nessa instituição, ou pode se referir apenas ao período dos ingressantes de 2018 a 2023. Para verificar essa possibilidade, foi necessário consultar outro banco de dados com discentes da mesma instituição.

Considerando essa taxa de aprovação de 75%, a Planilha 3, que contém dados dos bolsistas já convocados para entrevistas de acompanhamento acadêmico, foi analisada utilizando-se o Excel e a EDM. A taxa de aprovação dos bolsistas convocados para entrevistas de acompanhamento acadêmico entre 2018 e 2023 foi calculada conforme a equação 2.

O estudo de caso apontou que, entre os bolsistas convocados, havia matrículas desde 2009 até 2023. Essa análise preliminar indica que alguns discentes estavam no curso há muito tempo, possivelmente com dificuldades para concluir a graduação, evidenciado pela presença de matrículas de mais de uma década antes da data de convocação.

---

<sup>2</sup> Elaboração própria, 2024.

A análise da taxa de aprovação revelou que, entre os bolsistas convocados, aqueles que conseguiram concluir o curso apresentaram taxas de aprovação entre 50,8% e 98,8%. Nota-se que houve graduados com taxas de aprovação inferiores a 75%.

Contudo, destaca-se o valor de 63,6% para taxa de aprovação, pois egressos da planilha 3 com taxas inferiores a esse valor solicitaram prorrogação de prazo para integralização curricular. A Quadro 3, abaixo, apresenta esses valores e os motivos presentes na Planilha 3 que justificam a extensão do prazo máximo para integralização curricular.

Quadro 3: Taxa de aprovação x Motivo- IFES estudada 2018-2023

<b>Taxa de Aprovação (%)</b>	<b>Motivo</b>
50,8	prorrogação de prazo para integralização curricular
52,3	excluído por esgotamento de prazo para conclusão de curso
55,4	prorrogação de prazo para integralização curricular
57,5	prorrogação de prazo para integralização curricular
57,8	excluído por esgotamento de prazo para conclusão de curso
61,3	prorrogação de prazo para integralização curricular

Fonte: Elaboração própria, 2024.

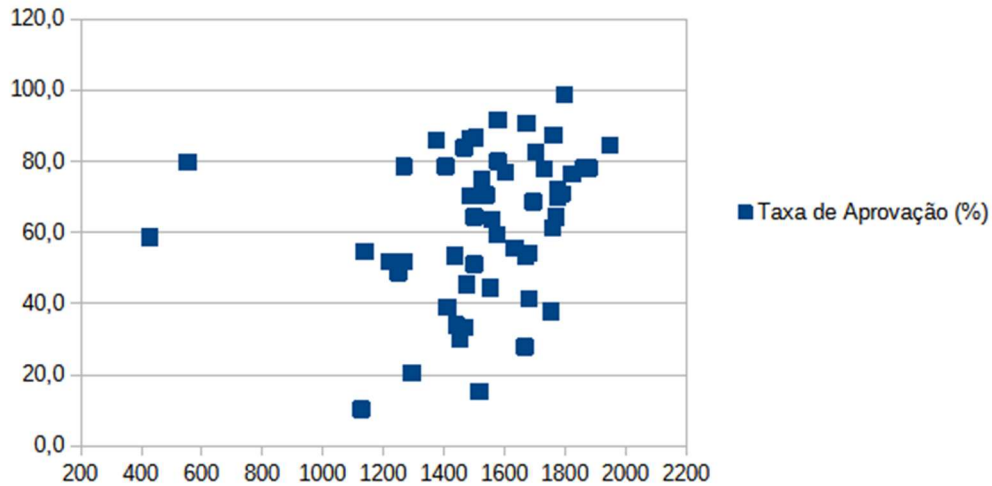
Ao analisar os ex-discentes (sem vínculo), observou-se que alguns desistiram do curso mesmo com altas taxas de aprovação, superiores a 63,6%. Dessa forma, as taxas de aprovação têm demonstrado certas tendências. O valor de 63,6% é próximo à média de aprovação da instituição, que é de 60%.

Em geral, espera-se que um discente com dificuldades para concluir a graduação, seja por problemas pessoais ou acadêmicos, acabe trancando o curso. Utilizando o Excel e a EDM, foi analisado se os discentes bolsistas inativos que foram convocados para entrevistas de acompanhamento acadêmico trancaram o curso. Entre os inativos, 49,15% trancaram, indicando que, no caso dos bolsistas, o trancamento do curso não aponta com precisão se os discentes vão concluir ou desistir do curso.

Entre os bolsistas convocados para entrevistas no período de 2018 a 2023, também foi realizada uma análise para verificar se há correlação entre as variáveis quantitativas referentes às notas obtidas no SISU (em linguagens, ciências humanas, ciências da natureza, matemática e redação) e a taxa de aprovação no curso.

A Figura 2, abaixo, apresentou a relação entre as notas obtidas pelos bolsistas na prova de linguagens do SISU e a taxa de aprovação no curso. A Figura 2 foi obtida através do software Excel.

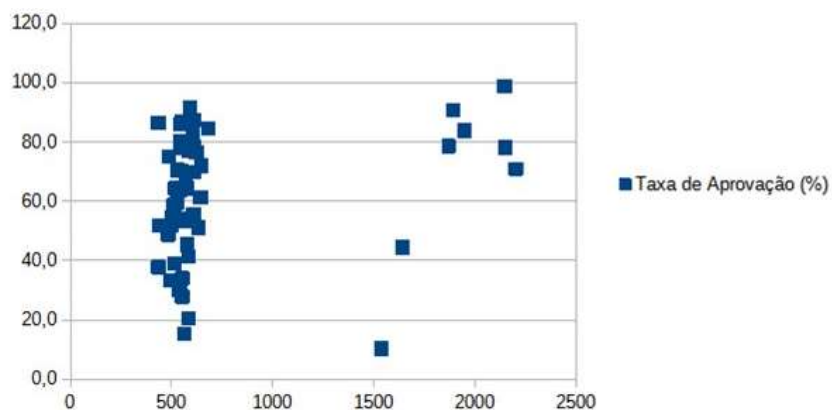
Figura 2: Nota linguagem x taxa de aprovação- IFES estudada 2018-2023



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 2 não demonstrou correlação entre as variáveis, visto que os pontos estão dispersos no gráfico e não formam uma reta. A Figura 3 demonstrou a relação entre as notas obtidas pelos bolsistas na prova de ciências humanas do SISU e a taxa de aprovação do curso.

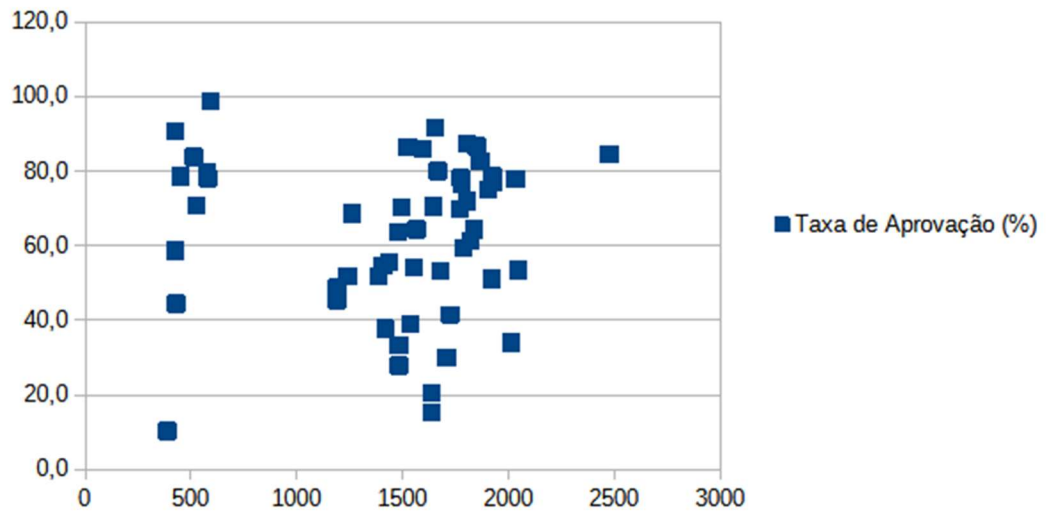
Figura 3: Ciências humanas x taxa de aprovação- IFES estudada 2018-2023



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 3 não demonstrou correlação entre as variáveis, visto que os pontos estão dispersos no gráfico e não formam uma reta. A figura 4 demonstrou a relação entre as notas obtidas pelos bolsistas na prova de ciências da natureza do SISU e a taxa de aprovação do curso.

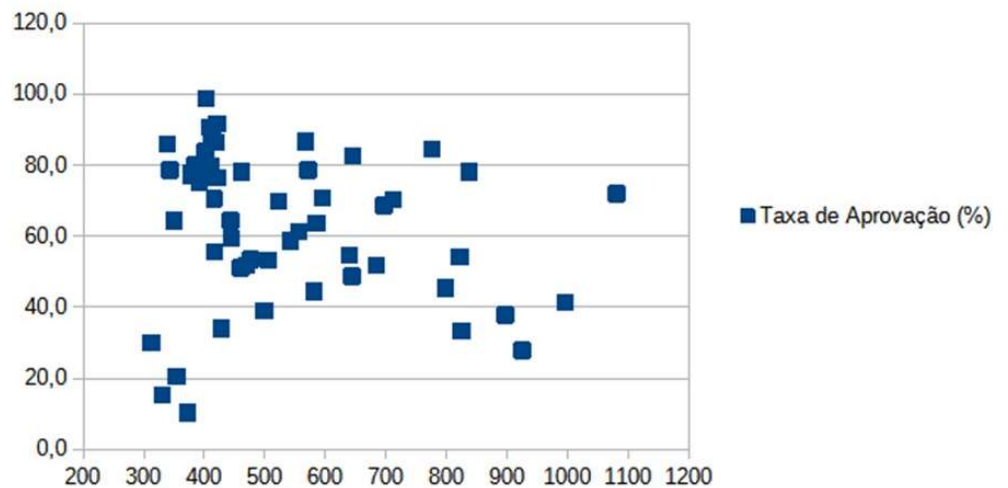
Figura 4: Ciências da natureza x taxa de aprovação - IFES estudada 2018-2023



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 4 acima não demonstrou correlação entre as variáveis, visto que os pontos estão dispersos no gráfico e não formam uma reta. A figura 5 abaixo demonstrou a relação entre as notas obtidas pelos bolsistas na prova de matemática do SISU e a taxa de aprovação do curso.

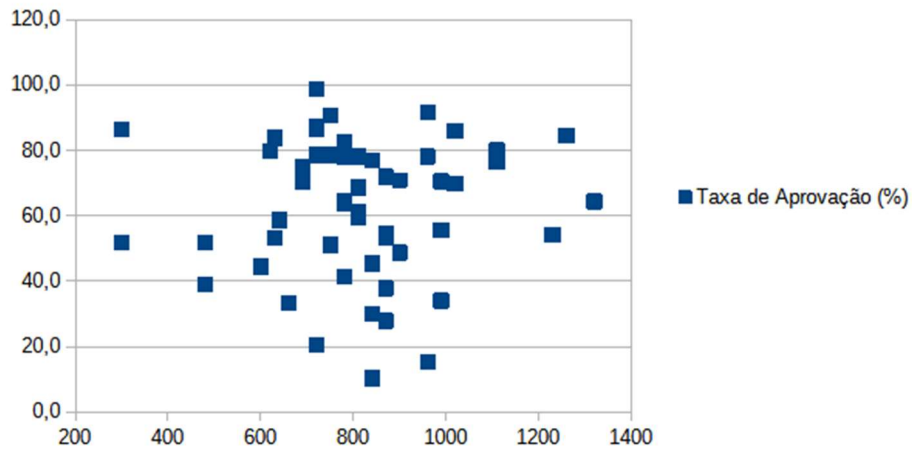
Figura 5: Matemática x taxa de aprovação - IFES estudada 2018-2023



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 5 não demonstrou correlação entre as variáveis, visto que os pontos estão dispersos no gráfico e não formam uma reta. A figura 6 o demonstrou a relação entre as notas obtidas pelos bolsistas na prova de matemática do SISU e a taxa de aprovação do curso.

Figura 6: Redação x taxa de aprovação - IFES estudada 2018-2023

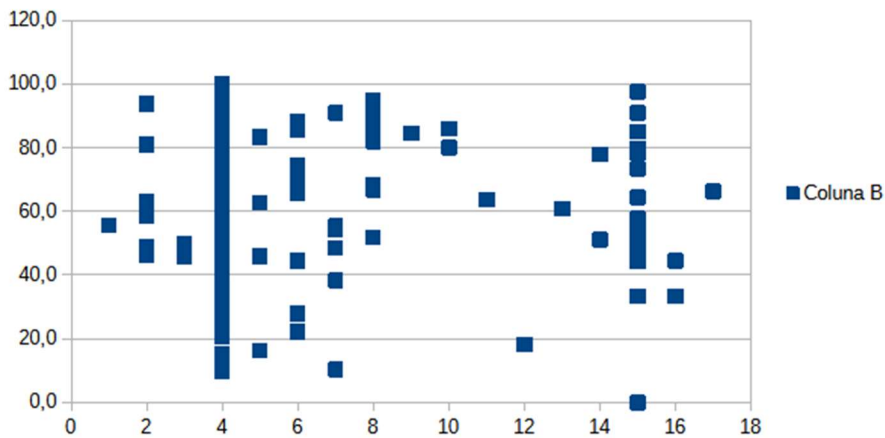


Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 6 não demonstrou correlação entre as variáveis, visto que os pontos estão dispersos no gráfico e não formam uma reta. Observou-se que, para os bolsistas, não há uma forte correlação entre a nota no Enem e a taxa de aprovação. Contudo, o banco de dados não contém a nota do Enem de todos os bolsistas. Dessa forma, fica como sugestões para estudos futuros novas análises com maior banco de dados de notas no Enem e taxa de aprovação.

Entre os bolsistas estudados, foram observadas taxas de aprovação variadas e desempenhos distintos no curso: alguns continuam estudando, outros se formaram e alguns desistiram. Foi analisada a distribuição da taxa de aprovação de acordo com o estado de nascimento dos bolsistas. A Figura 7 apresenta a distribuição das taxas de aprovação por estado.

Figura 7: Estados x taxa de aprovação- IFES estudada 2018-2023



Fonte: Elaboração própria, 2024.

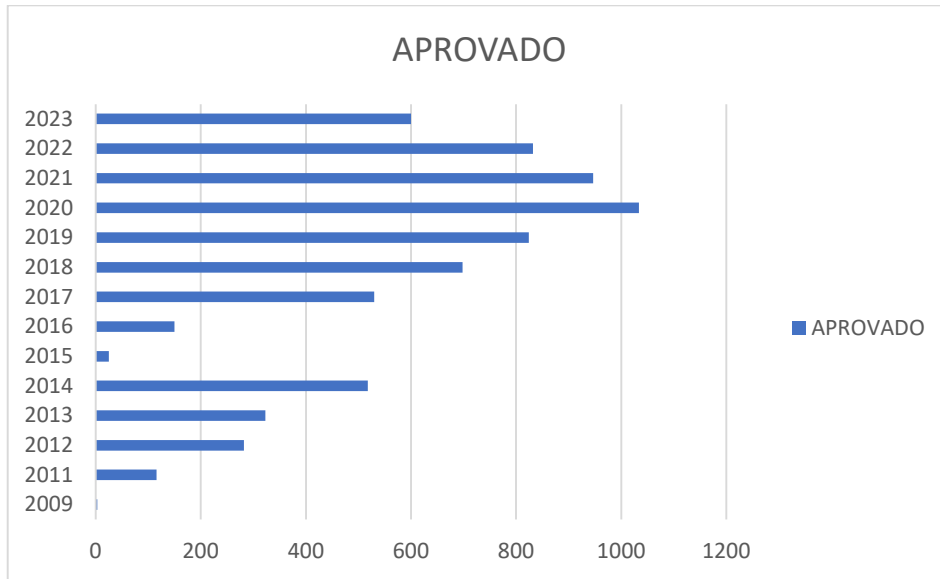
Para a produção da Figura 7, foi necessário substituir o nome dos estados por números, de modo a possibilitar a criação de um gráfico de dispersão e, assim, agrupar os valores de taxa de aprovação por estado. Este tipo de análise utilizando o excel, é possível ver de forma gráfica como está a distribuição da origem de estados dos bolsistas convocados. A Quadro 4, abaixo, apresenta a legenda correspondente à Figura 6.

Quadro 4: Estado x número - IFES estudada 2018-2023

Estado	Número
AM	1
BA	2
DF	3
GO	4
MA	5
MG	6
MT	7
PA	8
PB	9
PE	10
PI	11
RJ	12
RO	13
RS	14
SP	15
TO	16
MS	17

Utilizou-se a Tabela Dinâmica do Excel, para analisar a relação entre a situação das disciplinas cursadas e o ano da disciplina. A Figura 7 foi obtida a partir da Tabela Dinâmica, em que foi utilizado o campo "situação" na legenda, o campo "ano de referência" no eixo, e no campo de valores foi realizada a contagem da coluna "situação aprovado".

Figura 8: Disciplinas com status aprovado x ano- IFES estudada 2018-2023



A Figura 8 demonstrou que para os bolsistas convocados em 2020 foi o ano com mais aprovações e 2015 o ano com menos aprovações. Ao analisar a Planilha 3 utilizando a Tabela Dinâmica do Excel, foi possível identificar as disciplinas com os maiores índices de aprovação e reprovação. Para essa análise, foi selecionada a coluna "disciplina" no campo de linhas e a coluna "situação" no campo de colunas. No campo de valores, foi selecionada a contagem da coluna "situação".

Assim, o Quadro 5 a seguir apresentou as dez disciplinas com maior número de aprovações entre os bolsistas convocados para entrevistas (dados da Planilha 3), enquanto o Quadro 6 mostrou as disciplinas com os maiores índices de reprovação.

Quadro 5: Disciplinas com mais aprovações - IFES estudada 2018-2023

Biofísica	58
Anatomia humana I	49
Anatomia humana II	46
Metodologia científica	43
Patologia geral	43
Anatomia vegetal	42
Bioestatística	40
Desenho técnico	40

Química analítica	37
Genética	35
Bioquímica de biomoléculas	34

O Quadro 5 acima demonstrou que a disciplina com maiores quantidades de aprovações é a disciplina de biofísica, seguida das disciplinas de anatomia humana I e anatomia humana II. O Quadro 5 também demonstrou que química analítica, genética e química de biomoléculas apresentaram as menores quantidades de aprovações.

Quadro 6: disciplinas com maiores reprovações - IFES estudada 2018-2023

Disciplina	Rep. falta	Reprovado	Reprovado por média e por faltas	Total geral
Genética	1	67	33	101
Bioquímica de biomoléculas		68	7	75
Química analítica		49	19	68
Genética básica		39	28	67
Bioestatística		48	18	66
Anatomia vegetal		56	9	65
Biofísica		52	10	62
Bioquímica		42	8	50
Princípios de entomologia		38	8	46
Fisiologia vegetal		37	7	44

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Dessa forma, com base no exposto, não foi possível identificar uma relação entre o estado de origem dos discentes e as disciplinas cursadas com o desempenho acadêmico. Torna-se necessário realizar mais estudos com uma linha temporal maior que o período de 2018 a 2023.

## 5.2 Avaliar a eficácia do índice numérico utilizado desta IFES

O modelo matemático usados nesta universidade, conforme a Resolução CONSUNI/UFG nº 44/201, foi projetado para identificar discentes com desempenho acadêmico insatisfatório, mas também capta em seu modelo matemático alguns que não apresentam necessariamente um desempenho ruim. Esse aspecto motivou a pesquisa, uma vez que o feedback da PRAE indicava que nem todos os discentes convocados estavam, de fato, com desempenho acadêmico insatisfatório, embora o índice numérico os identificasse como tal.

Ao analisar o modelo matemático da Equação (1), observou-se que a parte negativa da equação visa indicar que a progressão do curso deve ser linear, evitando que o discente atinja o ponto de jubramento. Essa parte negativa é definida dividindo-se o número 100 pelo número máximo de semestres para integralização curricular, onde o número 100 representa o percentual total (100%) necessário para completar o curso. Segundo a resolução, se o índice CI permanecer negativo por dois semestres consecutivos, o desempenho acadêmico é considerado insatisfatório.

A variável "P" na parte positiva da equação precisa ser maior que a parte negativa para que o coeficiente CI não se torne negativo. No entanto, algumas situações podem penalizar os discentes injustamente nesse modelo de cálculo, como aqueles que cursam poucas disciplinas por motivos variados, que apresentam desempenho ruim nos períodos iniciais, mas bom nos seguintes, ou que trancam a matrícula. Nessas circunstâncias, o discente pode ser classificado como tendo desempenho acadêmico insatisfatório sem que isso reflita a realidade.

Nem todas as pessoas são iguais, e por isso não é possível exigir que todas tenham o mesmo comportamento, por isso analisar a progressão do curso de forma linear, faz sentido de forma teórica e matemática, porém, problemas acontecem e exigem adequações. Nesse sentido, não está se afirmando que o índice CI é ruim, mas que ele pode ter alguns ajustes para melhorar.

### **5.3 Examinar a eficiência do índice numérico utilizado pela IFES deste estudo de caso com base no banco de dados dos discentes convocados**

<b>BIOFÍSICA</b>
<b>ANATOMIA HUMANA I</b>
<b>ANATOMIA HUMANA II</b>
<b>METODOLOGIA CIENTÍFICA</b>
<b>PATOLOGIA GERAL</b>
<b>ANATOMIA VEGETAL</b>
<b>BIOESTATÍSTICA</b>
<b>DESENHO TÉCNICO</b>

<b>QUÃ MICA ANALÃ TICA</b>
<b>GENÃ%TICA</b>
<b>BIOQUÃ MICA DE BIOMOLÃ% CULAS</b>

Utilizando uma lista com os dados anonimizados dos discentes convocados pela PRAE para entrevistas relacionadas ao processo de desempenho acadêmico, mas que, no entanto, não apresentavam desempenho acadêmico insatisfatório, identificou-se um total de 8 discentes. Esses 8 discentes representam um percentual de aproximadamente 4,37% do total de discentes convocados.

No tópico 3.1.5, ao explorar os estudos sobre predição de desempenho acadêmico, observou-se que os autores encontraram modelos preditivos com bons níveis de acurácia, embora nenhum tenha atingido 100% de precisão. No item 3.1.5 desta dissertação, foram apresentados estudos com diferentes níveis de precisão para a predição de desempenho acadêmico.

Por exemplo, Manhães (2019) atingiu uma acurácia em torno de 80%, enquanto o modelo proposto por Yağcı (2022) obteve uma taxa de acurácia entre 70% e 75%. O artigo de Li e Liu (2021) alcançou um erro absoluto médio de 0,593 e um erro quadrático médio de 0,785. Poudyal *et al.* (2022) obteve uma precisão de 88% em seu modelo, e o artigo de Imran *et al.* (2019) apresentou um algoritmo com precisão de 95,78%. Dessa forma, conclui-se que nenhum dos modelos existentes alcançou até o momento 100% de precisão nos modelos preditivos.

Entre os dados anonimizados fornecidos pela PRAE para o período de 2018 a 2023, verificou-se um total de 183 discentes convocados. Dos convocados, 8 não apresentavam desempenho acadêmico insatisfatório, o que representa 4,37%. A análise dos dados mostrou que a taxa de aprovação desses 8 discentes estava acima do valor de 63,6%. A Quadro 7, abaixo, apresenta as taxas de aprovação desses discentes.

Quadro 7: Discente x taxa de aprovação- IFES estudada 2018-2023

<b>Discente</b>	<b>Taxa de aprovação</b>
A	80
B	82,92683
C	89,09091
D	88,13559
E	100

F	100
G	88,88889
H	83,67347

Fonte: Elaboração própria, 2024.

#### 5.4 Discussão e resultados

O tópico anterior apresentou análises e ensaios envolvendo os discentes bolsistas já convocados para entrevistas de acompanhamento acadêmico, devido ao desempenho acadêmico insatisfatório conforme indicado pelo índice numérico utilizado. A análise buscou identificar se outros fatores poderiam prever ou ter relação com o desempenho acadêmico dos bolsistas do PNAES da PRAE que apresentam ou apresentaram dificuldades acadêmicas.

Essa análise, no entanto, não foi suficiente para afirmar definitivamente se o índice é adequado, pois ele foi aplicado exclusivamente aos bolsistas da PRAE, representando um grupo pequeno dentro da universidade. Seria necessário que a instituição utilizasse esse índice com todos os discentes para uma avaliação mais abrangente. Ainda assim, é possível apontar uma tendência de que o índice CI possa ser útil.

O estudo de caso realizado nesta dissertação não encontrou correlação entre a taxa de aprovação e as notas obtidas no SISU, visto que os gráficos de dispersão não formaram uma reta, indicando ausência de relação linear. Pouquíssimos trabalhos exploraram essa correlação, desta forma, existe-se a necessidade de mais trabalhos investigando essa relação. Cabe destacar também a necessidade de realizar mais estudos de caso na IFES estudada com um banco de dados de série histórica de todos os discentes e ex-discentes para avaliar melhor essa correlação dentro desta universidade.

Ao analisar a relação entre as taxas de aprovação e o estado de origem dos bolsistas do PNAES, também não foi identificada uma tendência, já que os valores estavam dispersos. Porém, é necessário melhor avaliação com banco de dados maior. O trabalho de, Poudyal *et al.* (2022), utilizou dados demográficos para seu modelo preditivo, e encontrou em seu estudo bons resultados. Fato que mais uma vez reforça a não existência de solução genérica aplicável para todas as universidades.

A verificação das disciplinas com maior e menor número de aprovações entre esses bolsistas revelou que algumas disciplinas aparecem em ambas as listas, como Genética, Biofísica e Anatomia Vegetal. Dessa forma, analisar se uma disciplina específica está

impactando negativamente o desempenho acadêmico dos discentes não se mostrou relevante, uma vez que disciplinas com altas quantidades de aprovação também aparecem entre as que possuem maiores quantidades de reprovação. Camargos e Camargos (2013) utilizaram uma análise semelhante em seu modelo preditivo.

Já Imran *et al.* (2019), utilizou situação das disciplinas nos 2 primeiros períodos. Ambos os trabalhos, Camargos e Camargos (2013) e Já Imran *et al.* (2019) obtiveram bons resultados em seus modelos preditivos, contudo no presente estudo de caso as aprovações não se mostraram eficientes. Cabe necessidade de avaliar melhor a IFES estudada com dados de uma série histórica de todos os discentes e ex-discentes. Tais constatações mais uma vez reforçam o fato de não existir solução genérica para todos os casos.

Por fim, ao analisar os anos em que esses bolsistas obtiveram maiores aprovações, constatou-se que 2020 e 2021 foram os anos com melhores resultados. No entanto, essa análise pode não ser conclusiva, pois esses anos foram marcados pela pandemia de COVID-19 e pela adoção de aulas remotas. Como o acompanhamento acadêmico começou a ser realizado em 2018, é provável que o banco de dados tenha mais discentes dos últimos anos e menos da década anterior, o que pode ter influenciado esses resultados.

Por outro lado, em relação ao uso do Excel, verificou-se no tópico 3.1.5, ao explorar os estudos sobre predição de desempenho acadêmico, que esses trabalhos não utilizaram essa ferramenta. Alguns utilizaram técnicas mais robustas, por meios de algoritmos. Desta forma, percebeu-se nesse estudo que o Excel, pode ser utilizada para estudos de EDM, contudo as análises com o Excel serão menos robustas que as análises utilizando algoritmos, e/ou métodos computacionais.

## 6 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso realizado nesta dissertação buscou identificar fatores que possam aprimorar o processo de identificação de desempenho acadêmico insatisfatório entre os bolsistas da PRAE e na instituição estudada. Entre as análises apresentadas, destacou-se o percentual de taxa de aprovação de 63,6%, que, dentro do banco de dados analisado, foi o menor valor registrado entre discentes que conseguiram se graduar sem serem jubilados.

Este estudo de caso indica que a taxa de aprovação de 63,6% pode ser um bom parâmetro para avaliar se os discentes desta universidade apresentam ou não desempenho acadêmico insatisfatório.

Com base nos dados utilizados neste estudo, sugere-se, para estudos futuros, a coleta semestral de dados do índice CI e da taxa de aprovação dos discentes da instituição, uma vez que ambos os índices podem fornecer uma mensuração mais precisa do desempenho acadêmico insuficiente. Recomenda-se, também, a análise de um banco de dados mais abrangente da instituição para tentar, se possível, desenvolver um modelo de predição de desempenho acadêmico.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o banco de dados utilizado, cuja obtenção foi morosa e complexa, e que não incluía todos os dados desejados, como deficiência, média global do estudante por semestre, entre outros. Além disso, alguns bancos de dados continham informações limitadas. Destaca-se também, resistência dos servidores da instituição para que a pesquisa fosse realizada.

Este estudo trouxe subsídios importantes para a instituição sobre a predição de desempenho acadêmico utilizando Mineração de Dados Educacionais (EDM). Assim, cabe agora apresentá-lo aos gestores para que possam ampliar o banco de dados e realizar um estudo com uma série histórica mais extensa, visando desenvolver um índice numérico ou metodologia eficaz para predição de desempenho acadêmico e, com isso, reduzir a evasão escolar na instituição.

Para finalizar, cumpre informar que esta versão enviada para a banca de defesa de dissertação, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial de forma ética e limitada, com a finalidade exclusiva de realizar correções gramaticais deste texto dissertativo.

## REFERÊNCIAS

ALDOWAH, Hanan; AL-SAMARRAIE, Hosam; FAUZY, Wan Mohamad. Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis. **Telematics and Informatics**, v. 37, p. 13-49, 2019.

ALMEIDA, Daniela da Cunha Lopes *et al.* Contribuições da Psicologia Escolar e Educacional para um estudo sobre as nuances da evasão em um campus universitário. 2022. 209 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

ANDRADE, Cibele Yahn de. Acesso ao ensino superior no Brasil: equidade e desigualdade social. **Revista Ensino Superior Unicamp**, v. 6, p. 18-27, 2012.

ANDRADE, Ana Maria Jung de; TEIXEIRA, Marco Antônio Pereira. Áreas da política de assistência estudantil: relação com desempenho acadêmico, permanência e desenvolvimento psicossocial de universitários. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 22, p. 512-528, 2017.

ARAÚJO, Ana Carolina da Costa *et al.* Reflexões sobre evasão na educação superior brasileira: possibilidades de prevenção e intervenção. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 12, n. 2, p. 257-272, 2021.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010a Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm)>Acesso em: 17 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.416, de 30 de dezembro de 2010b. Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7416.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7416.htm). Acesso em: 29 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.005/2014, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1. Edição Extra. Disponível em : [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm). Acesso em 08 out. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em ciências humanas e sociais. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html). Acesso em:

20 out. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.233, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre a formulação e execução da política de custeio e financiamento das universidades federais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 jul. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7233.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7233.htm). Acesso em: 30 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Altos índices de desistência na graduação revelam fragilidade do ensino médio, avalia ministro, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32044-censo-da-educacao-superior#:~:text=S%C3%A3o%20ofertados%2033%20mil%20cursos,uma%20grande%20ociosidade%20no%20sistema>> Acesso em : 14/06/2023

BRASIL. Ministério da Educação. Censo da educação superior 2022 disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2022/apresentacao\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2022/apresentacao_censo_da_educacao_superior_2022.pdf) acesso em 13/07/2024

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. (2007). Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Expansão da Rede Federal, Portal MEC, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec-programas-e-aco-es/expansao-da-rede-federal>> Acesso em : 14/06/2023

BAKER, Ryan; ISOTANI, Seiji; CARVALHO, Adriana. Mineração de dados educacionais: Oportunidades para o Brasil. **Revista Brasileira de informática na educação**, v. 19, n. 02, p. 03, 2011.

BARBOSA, Leonardo *et al.* Acesso e permanência em desproporção: as insuficiências do Programa Nacional de Assistência Estudantil. **Revista Agenda Política**, v. 6, n. 2, p. 166-192, 2018.

BARROS, Thiago M. *et al.* Predictive models for imbalanced data: A school dropout perspective. **Education Sciences**, v. 9, n. 4, p. 275, 2019.

BONFIM, Edmar Ferreira Souto Mourão. Avaliação do rendimento e evasão de alunos cotistas e não cotistas da Universidade de Brasília. 2014.

BROCH, Caroline; BRESCHILIARE, Fabiane Castilho Teixeira; BARBOSA-RINALDI, Ieda Parra. A expansão da educação superior no Brasil: notas sobre os desafios do trabalho docente. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, p. 257-274, 2020.

CALIXTO, K. *et al.* Mineração de dados aplicada a educação: um estudo comparativo acerca das características que influenciam a evasão escolar. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 1447.

CAMARGOS, Marcos Antônio *et al.* Desempenho Acadêmico de Discentes do Curso de Ciências Contábeis: Uma análise dos seus fatores determinantes em uma IES Privada. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 24, n. 1, p. 60-83, 2013.

CARVALHO, Renata Ramos da Silva; OLIVEIRA, João Ferreira de. Expansão e qualidade da educação superior: um balanço das metas 12, 13 e 14 do Plano Nacional de Educação-PNE 2014-2024. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 27, n. 02, p. 227-247, 2022.

CAVALCANTI, Ivanessa Thaianne do Nascimento *et al.* Desempenho acadêmico e o sistema de cotas no ensino superior: evidência empírica com dados da Universidade Federal da Bahia. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 24, p. 305-327, 2019.

CORBUCCI, Paulo Roberto. **Desafios da educação superior e desenvolvimento no Brasil**. 2007.

CORNACHIONE JUNIOR, Edgard Bruno *et al.* O bom é meu, o ruim é seu: perspectivas da teoria da atribuição sobre o desempenho acadêmico de alunos da graduação em Ciências Contábeis. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 21, p. 1-24, 2010.

CUNHA, Átila Simões da. **O impacto da autoeficácia na evasão de ingressantes do ensino superior particular brasileiro**. 2023. Tese de Doutorado.

CUNHA, Emmanuel Ribeiro; MOROSINI, Marília Costa. Evasão na educação superior: uma temática em discussão. **Revista Cocar**, 2013.

CANAL, Cláudia Patrocínio Pedroza; FIGUEIREDO, Zenólia Christina Campos. Permanência na educação superior pública: experiência de Política de Acompanhamento do Desempenho Acadêmico de estudantes. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 11, p. 1-20, 2021.

DIAS, Tatiane Lebre; ENUMO, Sônia Regina Fiorim; TURINI, Flávia Almeida. Avaliação do desempenho acadêmico de alunos do ensino fundamental em Vitória, Espírito Santo. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 23, p. 381-390, 2006.

DIAS SOBRINHO, José; BRITO, Márcia Regina F. de. La educación superior en Brasil: principales tendencias y desafíos. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 13, p. 487-507, 2008.

DOURADO, Luiz Fernandes. Políticas e gestão da educação superior no Brasil: múltiplas regulações e controle. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 27, n. 1, 2011.

FAGUNDES, Caterine Vila; LUCE, Maria Beatriz; RODRIGUEZ ESPINAR, Sebastián. O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 22, p. 635-669, 2014.

FERNANDES, Maria Cristina da Silveira Galan; OLIVEIRA, João Ferreira de. Políticas de expansão e inclusão na educação superior: ações institucionais, prática docente e evasão dos estudantes. **Currículo Sem Fronteiras**, v. 19, n. 2, p. 707-735, 2019.

FIALHO, Marillia Gabriella Duarte *et al.* A evasão escolar e a gestão universitária: o caso da Universidade Federal da Paraíba. 2014.

FONSECA, Cleane Soares da. A evasão escolar na Universidade Aberta do Brasil: uma análise dos cursos ofertados no polo de Cruzeiro do Sul–Acre. 2015.

GARCIA, Léo Manoel Lopes da Silva *et al.* Ferramenta para Predição do Desempenho Acadêmico no Ensino Superior. In: **Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2023. p. 1215-1225.

GILIOLI, Renato de Sousa Porto. Evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil: expansão da rede, SISU e desafios. **Brasília: Câmara dos Deputados**, v. 49, p. 1-55, 2016.

GUIMARÃES, Carlos Artur *et al.* A Produção de Learning Analytics e Predição de Desempenho Acadêmico por pesquisadores Brasileiros: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In: **Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação**. SBC, 2020. p. 306-315.

IMRAN, Muhammad *et al.* Student academic performance prediction using supervised learning techniques. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 14, n. 14, 2019.

KANTARDZIC, Mehmed. **Data mining: concepts, models, methods, and algorithms**. John Wiley & Sons, 2011.

KIRA, Luci Frare. A evasão no ensino superior: o caso do curso de pedagogia da Universidade Estadual de Maringá (1992–1996). 106p. 2002. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba-São Paulo.

LI, Shuping; LIU, Taotang. Performance prediction for higher education students using deep learning. **Complexity**, v. 2021, p. 1-10, 2021.

LOBO, M. B. C. M. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. **Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. Cadernos**, v. 25, p. 14, 2012.

MACEDO, Geórgia Dantas; SOARES, Swamy de Paula Lima. Avaliação da eficácia do Programa Nacional de Assistência Estudantil para permanência de cotistas na Universidade Federal da Paraíba. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, p. 439-457, 2020.

MAGALHÃES, FRANCYSLENE ABREU COSTA; ANDRADE, JESUSMAR XIMENES. Exame vestibular, características demográficas e desempenho na universidade: em busca de fatores preditivos. In: **Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**. sn, 2006. p. 2006.

MARQUES, Leonardo Torres; MARQUES, Bruno Torres; SILVA, Carlos Alexandre Morais. A Descoberta das Causas da Retenção Acadêmica Utilizando Mineração de Dados: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 20, n. 1, p. 263-272, 2022.

MARTINS, Antonio Carlos Pereira. Ensino superior no Brasil: da descoberta aos dias atuais. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 17, p. 04-06, 2002.

MATTA, Cristiane Maria Barra da; LEBRÃO, Susana Marraccini Giampietri; HELENO, Maria Geralda Viana. Adaptação, rendimento, evasão e vivências acadêmicas no ensino superior: revisão da literatura. **Psicologia Escolar e educacional**, v. 21, p. 583-591, 2017.

MANHÃES, Laci Mary Barbosa; CRUZ, S. M. S. Predição do desempenho acadêmico de alunos da graduação utilizando mineração de dados. **XIX Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 6, 2019.

MANHÃES, Laci Mary Barbosa; CRUZ, SMS; ZIMBRÃO, G. **Predição do desempenho acadêmico de graduandos utilizando mineração de dados educacionais**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

MORBECK, Rosângela Veloso de Freitas. Evasão no Ensino Superior: impactos e contribuições do Programa Nacional de Assistência Estudantil no Campus Paraíso do Tocantins do IFTO. 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/276>. Acesso em: 21/09/2022

MUSSLINER, Bruno Osvaldo *et al.* O problema da evasão universitária no sistema público de ensino superior: uma proposta de ação com base na atuação de uma equipe multidisciplinar. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 42674-42692, 2021.

NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M.; VERHINE, Robert Evan. Considerações sobre o investimento público em educação superior no Brasil. RCIPEA, 2017. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7648/1/Radar\\_n49\\_considera%0c3%a7%0c3%b5es.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7648/1/Radar_n49_considera%0c3%a7%0c3%b5es.pdf). Acesso em: 25 jan. 2025.

NEVES, Clarissa Eckert Baeta; MARTINS, Carlos Benedito. Ensino superior no Brasil: uma visão abrangente. RCIPEA, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9061/1/Ensino%20superior%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em 25 jan. 2025.

OLIVEIRA, Igor Correa de.; GILMARA BARROS, Clarissa; SÃO PEDRO FILHO, Flávio de. Gestão de projeto público com foco na problemática de retenção e evasão em uma instituição federal de ensino. **GeSec: Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 7, 2023.

PAULA, Chiara Raiol; FARIAS, Manoel Raimundo Santana. Variáveis associadas ao desempenho acadêmico no curso de Ciências Contábeis. In: **2º Congresso UFU de Contabilidade. Uberlândia**. 2017.

PAULA, Maria de Fátima Costa de. Políticas de democratização da educação superior brasileira: limites e desafios para a próxima década. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 22, p. 301-315, 2017.

POUDYAL, Sujan; MOHAMMADI-ARAGH, Mahnas J.; BALL, John E. Prediction of student academic performance using a hybrid 2D CNN model. **Electronics**, v. 11, n. 7, p. 1005, 2022.

ROMERO, Cristobal; VENTURA, Sebastian. Data mining in education. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Data mining and knowledge discovery**, v. 3, n. 1, p. 12-27, 2013.

ROMERO, Cristóbal; VENTURA, Sebastián. Educational data mining: a review of the state of the art. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (applications and reviews)**, v. 40, n. 6, p. 601-618, 2010.

SANTIAGO, Jackeline Bezerra. O processo de ensino e aprendizagem através da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) durante a pandemia da Covid-19: diálogos e discussões. 2023. 31 f. Monografia (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal da

Paraíba, Paraíba.

SANTOS, Francisca Alana de Lima; PITA NETO, Ivo Cavalcante. Avaliação do desempenho de acadêmicos de odontologia no ensino superior sob metodologia ativa: percepções e vivências. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e59510313805-e59510313805, 2021.

SCHWARTZMAN, Jacques. Responsabilidade social no ensino superior. **Estudos, Brasília, Ano**, v. 23, p. 47-54, 2005.

SECCHI, Leonardo. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. Cengage Learning, 2014.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O ensino superior brasileiro: novas configurações e velhos desafios. **Educar em revista**, n. 31, p. 73-89, 2008.

SILVA, Alberto Carvalho da. Alguns problemas do nosso ensino superior. **Estudos avançados**, v. 15, p. 269-293, 2001.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo, *et al.* A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de pesquisa**. 37, 641-659, 2007.

SOUZA, Donizeti Leandro de *et al.* Acesso à Educação Superior e Desenvolvimento Regional: Como esses construtos se relacionam?. **Gestão & Regionalidade**, v. 30, n. 89, 2014.

TEIXEIRA, Rita de Cássia Petrarca; MENTGES, Manuir José; KAMPPFF, Adriana Justin Cerveira. Evasão no ensino superior: um estudo sistemático. **Repositório PUCRS**. 2019.

VIOLIN, Lilian Aparecida Berwanger. **Evasão escolar na educação superior: percepções de discentes**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

YAĞCI, Mustafa. Educational data mining: prediction of students' academic performance using machine learning algorithms. **Smart Learning Environments**, v. 9, n. 1, p. 11, 2022.

ZHANG, Wunong *et al.* Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. **Journal of Risk and financial management**, v. 13, n. 3, p. 55, 2020.