

Análise dos Microdados do Enade e sua Relação com a nota do Enade para os Cursos de Computação

Ricardo Ulysses Macedo Viana Filho¹, Marcus Williams Aquino de Carvalho¹

¹Departamento de Ciências Exatas
Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Rio Tinto - PB – Brasil

{ricardo.macedo,marcuswac}@dcx.ufpb.br

Abstract. *Higher education quality indicators, such as the National Student Performance Exam (Enade) score, are essential for evaluating performance and guiding the improvement of undergraduate programs in Brazil. This study aims to analyze Enade microdata to identify the relationship between Enade scores and answers of the student questionnaire, as well as characteristics of the course and institution. To achieve this, statistical methods such as Pearson correlation, ANOVA, confidence intervals, and multiple linear regression are applied. The results indicate a significant relation between Enade scores and features such as the availability of research projects, extension programs, tutoring, mentoring, and encouragement for student organization and regular study dedication, as well as course and institutional characteristics, as administrative category, academic organization, and region.*

Resumo. *Indicadores de qualidade do ensino superior, como a nota do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), são importantes para avaliar o desempenho e orientar a melhoria de cursos de graduação do Brasil. O objetivo deste trabalho é analisar os microdados do Enade para identificar a relação da nota do Enade com respostas do questionário do estudante, assim como características do curso e da instituição. Para isso, são usados métodos estatísticos como correlação de Pearson, ANOVA, intervalos de confiança e regressão linear múltipla. Observou-se uma relação significativa com a nota do Enade fatores do questionário do estudante como a oferta de projetos de pesquisa, extensão, monitoria, tutoria e o estímulo à organização e dedicação frequente aos estudos, além de características do curso e da instituição como a categoria administrativa, organização acadêmica e região.*

1. Introdução

O desenvolvimento de um sistema de ensino eficaz é um desafio presente desde a criação dos modelos de aprendizagem modernos. No Brasil, em 2004, foi iniciada a aplicação do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), que tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino de cursos de graduação presentes em instituições de ensino superior (IES) de todo o país. A avaliação é feita com os concluintes dos cursos e possui questões com tópicos que foram abordados durante a jornada acadêmica dos estudantes (INEP, 2025a). O exame é aplicado em ciclos avaliativos de três anos, agrupando em cada ano cursos de diferentes áreas de conhecimento. Em cada ciclo são calculados indicadores que avaliam a qualidade da educação superior no Brasil. Um dos principais indicadores é o Conceito Enade, que avalia os cursos de graduação com base no desempenho dos concluintes na prova do Enade.

O INEP disponibiliza anualmente as notas do Conceito Enade dos cursos avaliados em cada ciclo. Além disso, também são disponibilizados microdados que incluem as respostas Questionário do Estudante que os participantes do Enade

respondem. Esse questionário tem como finalidade obter dados sobre o processo formativo e informações pessoais dos alunos, servindo para complementar os resultados da prova e melhorar a compreensão sobre os cursos (INEP, 2025b).

O objetivo principal deste trabalho é compreender a relação de características dos cursos e respostas do Questionário do Estudante com a nota do Enade. Para isolar as diferenças de perfil de alunos em diferentes áreas do conhecimento, neste trabalho foram analisados apenas os cursos da área de Computação. Por meio de análises estatísticas dos dados do Enade, buscou-se endereçar as seguintes questões de pesquisa:

QP1. Qual a relação das respostas do questionário do estudante com a nota do Enade?

QP2. Qual a relação de características do curso e da IES com a nota do Enade?

QP3. Qual a viabilidade de se estimar a nota do Enade de um curso com base nas respostas do questionário do estudante e qual a importância de cada pergunta para explicar a variação da nota?

O restante do documento está estruturado da seguinte forma: na Seção 2 são apresentados os trabalhos relacionados; na Seção 3 é apresentada a metodologia utilizada, descrevendo as bases de dados e os métodos estatísticos usados; na Seção 4 são apresentados os resultados e discutidos os fatores mais relevantes; por fim, na Seção 5 são apresentadas as considerações finais.

2. Trabalhos Relacionados

Vista et al. (2017) avaliaram o desempenho dos cursos de Ciência da Computação no estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas técnicas de mineração de dados, como agrupamento K-Means e Hierárquico. As instituições foram agrupadas a partir da semelhança entre as notas obtidas no Enade, buscando estabelecer diferenças entre organizações privadas e públicas do estado. As IES, PUCRS, UFRGS e UFPEL foram as que apresentaram as melhores notas do Conceito Enade.

Silva et al. (2019) analisaram os resultados do Enade por meio dos microdados do ano de 2017, para cursos na área da computação, buscando mostrar as principais razões para o bom ou mau desempenho dos estudantes na prova. A metodologia empregada baseou-se no algoritmo *Apriori*, e também na abordagem CRISP-DM. O estudo conclui que, além dos conteúdos apresentados em sala de aula, há fatores determinantes para o desenvolvimento intelectual e acadêmico dos alunos nas IES, como os relacionados à infraestrutura das instituições de ensino e problemas econômicos e socioculturais.

O trabalho de Silva Vieira et al. (2022) também avaliou cursos de TI no Enade utilizando da técnica K-means para identificar padrões entre os grupos formados em relação ao desempenho no exame. Além disso, após a verificação das notas entre os agrupamentos, outra análise foi feita para extrair fatores relevantes que poderiam influenciar nos resultados obtidos. Em conclusão, observou-se diferenças significativas entre os três grupos formados, em elementos como, tipo da IES em que foi realizada o curso e o nível de escolaridade dos pais dos participantes.

Este artigo tem objetivo similar aos trabalhos descritos, de entender fatores que podem influenciar a nota do Enade para cursos da área de computação. Porém, diferentemente dos trabalhos apresentados, o foco deste trabalho é em fatores do questionário do estudante do Enade, em características do curso, da instituição de ensino superior. Além disso, foram aplicados outros métodos estatísticos e também um modelo de regressão para estimar a nota do Enade com base nas respostas dos alunos. Não foram encontrados outros estudos com análise similar ao presente estudo.

3. Metodologia

Neste trabalho foi realizada uma análise quantitativa para compreender a relação entre fatores dos microdados do Enade, como as respostas do Questionário do Estudante, com a nota obtida pelo curso na prova do Enade. Para isso, foram usados métodos estatísticos como a correlação de Pearson, teste de hipótese ANOVA, análise de intervalos de confiança para a média e regressão linear múltipla.

Os microdados do Enade e as notas por curso foram extraídos do site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)¹. A análise foi realizada com os dados do ano de 2021, que era o mais recente disponível para o Ano II do Ciclo Avaliativo do Enade, que inclui os cursos analisados neste trabalho: Ciência da Computação; Sistemas de Informação; Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação; e Tecnologia em Redes de Computadores.

O Conceito Enade é um dos indicadores de qualidade da educação superior usado pelo INEP para medir a qualidade dos cursos de graduação, usando como métrica o desempenho dos alunos na prova do Enade. As questões da prova são divididas em duas partes: Formação Geral (FG), comum a todos os cursos avaliados; e Componente Específico (CE), específicas para a área do curso avaliado. A nota média de cada curso é padronizada em valores decimais de 1 a 5 gerando o Conceito Enade contínuo. De acordo com a nota contínua, os cursos são enquadrados em 5 categorias discretas, também de 1 a 5, que é chamado Conceito Enade faixa, sendo o mais conhecido na divulgação do Conceito Enade dos cursos. Quanto maior o Conceito Enade, melhor o desempenho do curso. Neste trabalho, usamos o Conceito Enade contínuo, para diferenciar em menor granularidade as notas dos cursos ao fazer a relação com os fatores que podem influenciar essas notas.

Os Microdados do Enade reúnem informações sobre as provas realizadas pelos concluintes que participaram do Enade e as respostas do Questionário do Estudante. Os microdados são separados por ano de aplicação do exame e em diversos arquivos compactados. Do arquivo “*microdados2021_arq1.txt*” foram extraídas informações gerais dos cursos e das Instituições de Ensino Superior (IES) como a categoria administrativa, organização acadêmica, modalidade de ensino e região do curso. Do arquivo “*microdados2021_arq4.txt*” foram extraídas as respostas de cada aluno para cada questão do Questionário do Estudante. Mais especificamente, foram consideradas 42 perguntas do questionário, da “QE_I27” a “QE_I68”, tendo em vista que elas possuem o mesmo padrão de resposta em uma escala Likert, representando o grau de

¹ <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade/resultados>

concordância do aluno em 6 opções: 1) Discordo totalmente; 2) Discordo; 3) Discordo parcialmente; 4) Concordo parcialmente; 5) Concordo; 6) Concordo totalmente.

Para possibilitar a análise da relação com a nota do Enade por curso, foi feito um pré-processamento dos microdados para sumarizar as respostas dos estudantes em um valor único, sendo calculado o ranking médio das respostas da escala Likert por pergunta, ou seja, a média do valor numérico do grau de concordância de cada pergunta para cada curso. As respostas que continham valores 7 (representando a resposta “Não sei responder.”) e 8 (representando a resposta “Não se aplica.”) foram excluídas.

Para atender à primeira questão de pesquisa (QP1), calculamos o coeficiente de correlação de Pearson para verificar a relação entre o ranking médio das questões e a nota do Conceito Enade contínuo de cada curso, permitindo medir a força e a direção da relação entre variáveis quantitativas. Uma regra geral comumente usada para a interpretação da correlação é: valores de 0,7 a 1 indicam correlação forte; de 0,5 a 0,7 moderada; de 0,3 a 0,5 indicam uma correlação fraca; e próximo a 0 correlação inexistente (BRUCE; BRUCE, 2020, p. 30-31).

Para atender à QP2, realizamos o teste de hipótese ANOVA (Análise de Variância) para analisar se as variáveis categóricas relacionadas a características da IES (categoria administrativa, organização acadêmica, região) e do curso (modalidade de ensino, curso específico) têm relação com a nota no Enade. Segundo Siegel (2016), os resultados gerados pelo ANOVA são importantes para gerar o valor-p que relata se há ou não diferença entre os grupos; se os valores são abaixo de 0,05, considera-se que é possível rejeitar a hipótese nula (H_0) e afirmar que a diferença entre os grupos é estatisticamente significativa. Por se tratar de variáveis categóricas, foi usado o teste *one-way* ANOVA, que é um teste de análise de grupos em que um único fator varia (BRUCE; BRUCE, 2020, p. 118-123). Cada variável categórica, com seu conjunto de valores, foi analisada individualmente em relação à nota do Enade com o intuito de entender a diferença entre os seus grupos. Para complementar esta análise, calculamos intervalos de confiança para a média da nota do Enade para cada grupo, com um nível de confiança de 95%, permitindo também: analisar a nota média de cada grupo, o intervalo de confiança com sua margem de erro, identificar os grupos com maiores/menores notas e concluir se as diferenças entre cada grupo são estatisticamente significativas – quando os intervalos não se interceptam considerando a margem de erro.

Para a QP3, foi aplicado um modelo de regressão linear múltipla usando como variável resposta a nota do curso no Enade e como variáveis preditoras o ranking médio das respostas para cada pergunta do questionário do estudante. Com isso, pode-se compreender melhor a relação das respostas do questionário com a nota do Enade, avaliando a qualidade do modelo para estimar a nota do Enade a partir das respostas do questionário e quantificando a importância de cada pergunta no modelo para explicar a variação da nota. Para avaliar a qualidade do modelo regressão, foi analisado o coeficiente de determinação R^2 , que indica o quanto o modelo explica a variabilidade da variável resposta com base nas variáveis preditoras. O coeficiente R^2 tem valores entre 0 e 1; quanto mais próximo de 1, melhor o modelo consegue explicar a variação dos dados (BRUCE; BRUCE, 2020, p. 141-154). O método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) foi usado para estimar os coeficientes da regressão.

4. Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados da análise para cada questão de pesquisa.

4.1. (QP1) Qual a relação das respostas do questionário do estudante com a nota do Enade?

A Tabela 1 mostra a correlação entre o ranking médio das respostas do questionário do estudante e a nota do Enade de cada curso para as questões com correlação significativa ($> 0,3$). A Figura 1 mostra gráficos de dispersão para visualizar a relação entre o ranking médio dessas 5 questões com a nota do Enade, onde cada ponto representa um curso.

Tabela 1. Correlação entre a resposta média das questões e a nota do Enade.

Questão	Descrição	Correlação
QE_42	O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.	0,302
QE_43	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.	0,311
QE_44	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.	0,313
QE_46	A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.	0,308
QE_60	O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.	0,308

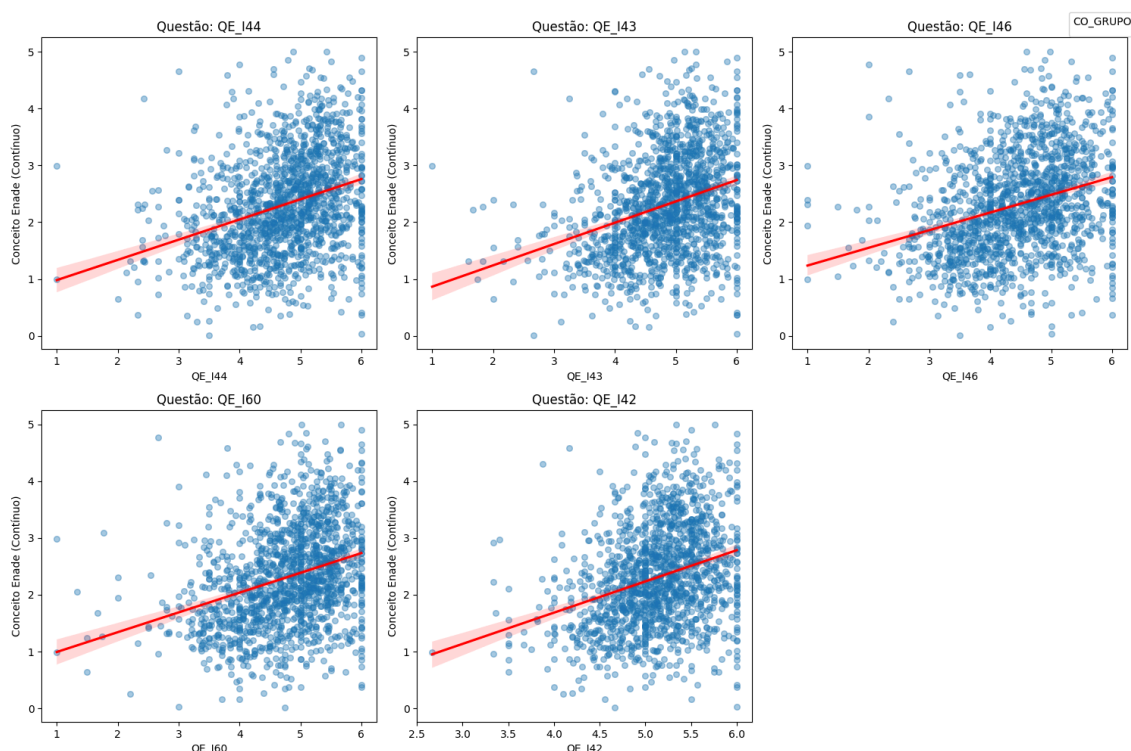


Figura 1. Perguntas com maior correlação com a nota do Enade (42, 43, 44, 46 e 60).

Como mostra a tabela, apenas 5 das 42 questões tiveram coeficiente de correlação acima de 0,3, sendo que todas ficaram abaixo de 0,5, indicando uma correlação fraca apesar de não desprezível. Observa-se que os cursos com maior grau de concordância para essas 5 questões tendem a ter notas maiores no Enade, o que é destacado pela reta do modelo de regressão linear entre as duas variáveis inseridas no gráfico, apesar da correlação relativamente fraca.

4.2. (QP2) Qual a relação de características do curso e da IES com a nota do Enade?

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste ANOVA, com a Estatística-F e do Valor-p, para verificar se a diferença da média entre os grupos de variáveis categóricas de características IES e do curso é estatisticamente significativa. Pode-se observar que categoria administrativa, organização acadêmica e região são fatores que podem afetar a nota do Enade de forma significativa (valor-p < 0,05). Apenas modalidade de ensino não atingiu o limiar do nível de significância (valor-p > 0,05), não sendo possível afirmar que diferentes modalidades de ensino apresentam notas médias diferentes.

Tabela 2. Teste ANOVA para variáveis da instituição de ensino superior e curso.

Variável	Estatística-F	Valor-p
CO_CATEGAD (Categoria administrativa)	55,62	P < 0,001
CO_ORGACAD (Organização acadêmica)	20,70	P < 0,001
CO_MODALIDADE (Modalidade de ensino)	0,62	0,43
CO_REGIÃO_CURSO (Região do curso)	14,76	P < 0,001

Para comparar melhor as diferenças entre as médias dos grupos, visualizamos os intervalos de confiança da média para cada variável. A Figura 2 mostra o intervalo de confiança para a média do Enade por categoria administrativa. Observa-se que a categoria “Pública Federal” tem nota média significativamente maior que as outras, seguida da “Pública Estadual”. Entre as instituições privadas, a categoria Sem Fins Lucrativos (SFL) apresentou melhor desempenho do que a Com Fins Lucrativos (CFL). As categorias “Especial” e “Pública Municipal” apresentaram uma margem de erro muito grande por terem muita variabilidade e poucos cursos nessas categorias, resultando em um desempenho médio inconclusivo entre elas.

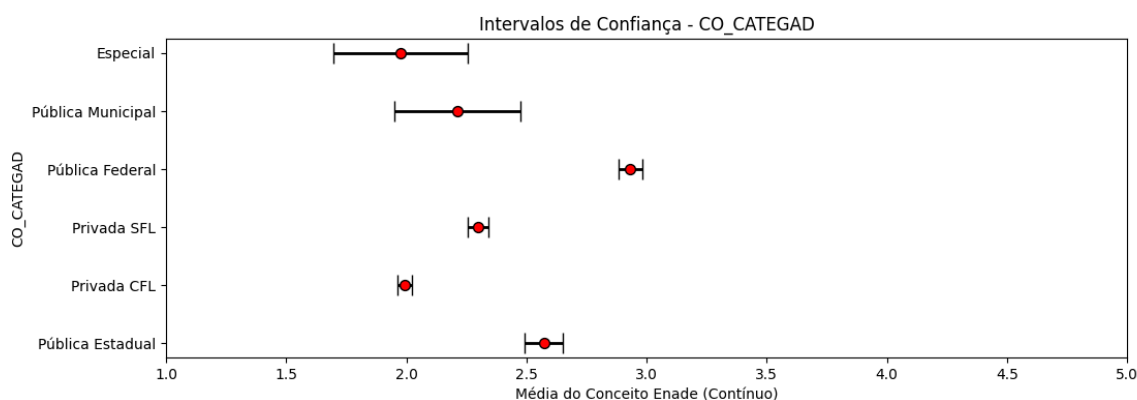


Figura 2. Média do Enade e intervalo de confiança por categoria administrativa.

A Figura 3 mostra o intervalo de confiança para a média do Enade por organização acadêmica da IES. Destaca-se com maior nota média a organização Centro Federal de Educação e Tecnologia (CFET), seguido respectivamente de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFECT), Universidade, Centro Universitário e Faculdade. Observa-se que a margem de erro do CFET foi muito grande, por causa da menor quantidade de cursos nessa organização e da grande variabilidade das notas.

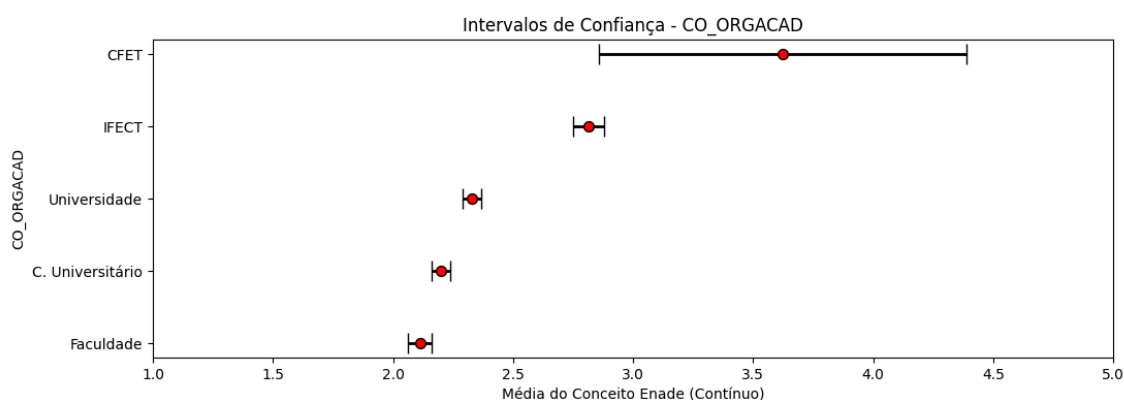


Figura 3. Média do Enade e intervalo de confiança por organização acadêmica.

A Figura 4 mostra o intervalo de confiança para a média do Enade por região do curso. A região Sul apresenta a maior nota média, seguida da região Nordeste. As regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste obtiveram as menores médias, sem diferença significativa entre elas considerando a interseção das suas margens de erro. As regiões Norte e Centro-Oeste possuem maior margem de erro pela menor quantidade de cursos.

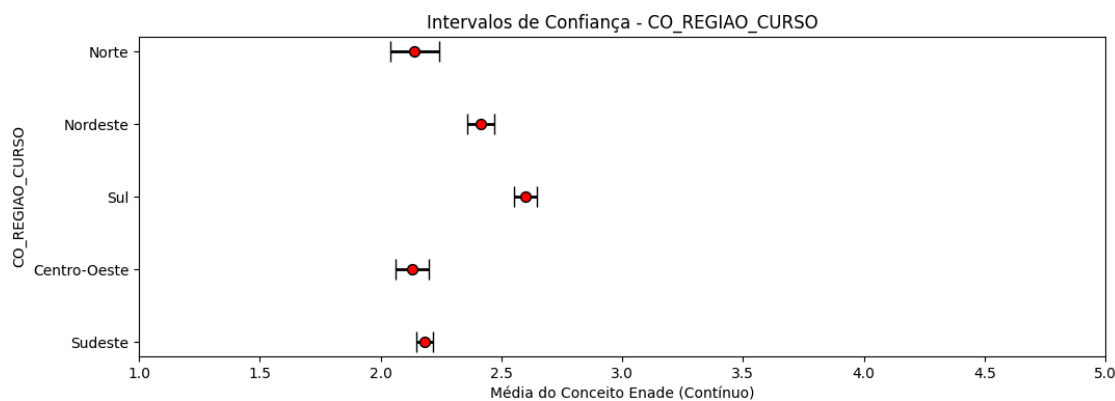


Figura 4. Média do Enade e intervalo de confiança por região do curso.

A Figura 5 apresenta o intervalo de confiança para a média do Enade por modalidade de ensino do curso. Apesar da média dos cursos da Educação a Distância (EaD) ser maior do que a dos cursos presenciais, a diferença não é estatisticamente significativa analisando as margens de erro, que são muito grandes devido à grande variabilidade das notas dos cursos nesses grupos.

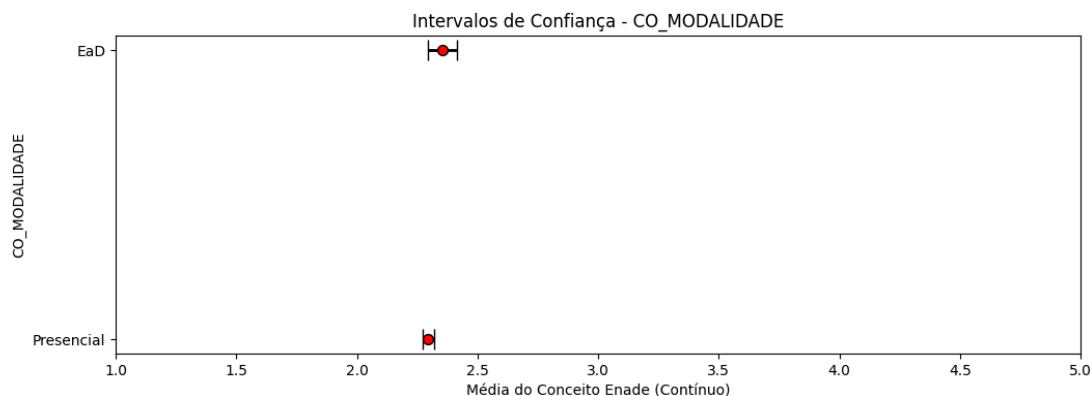


Figura 5. Média do Enade e intervalo de confiança por modalidade de ensino.

A Figura 6 mostra o intervalo de confiança para a média da nota do Enade por curso da área de computação. Nesse caso, foi comparada a nota bruta na prova ao invés da nota padronizada, para possibilitar a comparação da nota na prova entre cursos diferentes. Observa-se que o curso de Sistemas de Informação (SI) tem a maior média, seguido dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação. O pior desempenho médio ficou com os cursos de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Tec. ADS) e Tecnologia em Redes de Computadores (Tec. Redes). O desempenho mais baixo desses cursos pode significar, por exemplo: qualidade inferior dos alunos ingressantes; deficiência no ensino; ou maior nível de dificuldade nas questões específicas da prova.

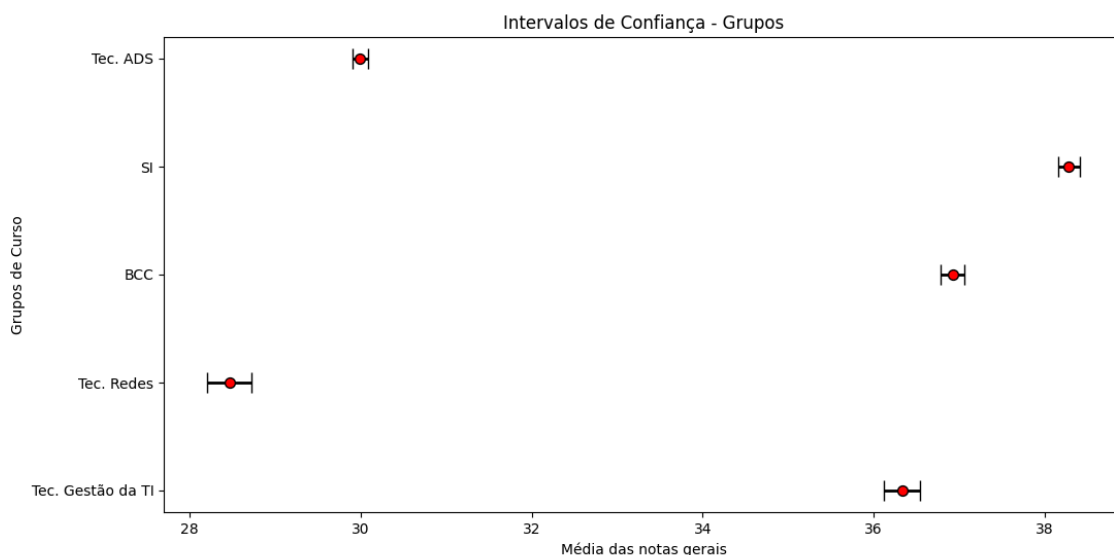


Figura 6. Média da nota bruta do Enade e intervalo de confiança por curso.

4.3. (QP3) Qual a viabilidade de se estimar a nota do Enade de um curso com base nas respostas do questionário do estudante e qual a importância de cada pergunta para explicar a variação da nota?

Foi aplicado um modelo de regressão linear múltipla para tentar estimar a nota do Enade com base na média das respostas do questionário do estudante. A Tabela 3 apresenta as 13 (das 42) questões que obtiveram valor-p significativo para o teste-t, consideradas com uma importância significativa no modelo. Também é apresentado o coeficiente de regressão associado a cada variável, representando quanto a nota estimada do Enade aumenta ao aumentar uma unidade da variável. O R^2 da regressão foi 0,321, podendo concluir que as variáveis conseguem explicar de forma fraca, porém não desprezível, a variação da nota do Enade.

Tabela 3. Coeficiente dos fatores mais significativos da regressão linear.

Questão	Descrição	Coeficiente	Valor-p
QE_I47	O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas	0,3309	0,0006
QE_I42	O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.	0,3124	0,0002
QE_I36	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.	0,2421	0,0188
QE_I28	Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	0,2362	0,0028
QE_I56	Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.	0,1688	0,0170
QE_I60	O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.	0,1482	0,0021
QE_I46	A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.	0,1422	0,0025
QE_I52	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.	0,1246	0,0076
QE_I37	As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.	-0,4257	7,2553e-8
QE_I39	As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.	-0,4003	2,1134e-7
QE_I30	O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.	-0,3122	0,0004
QE_I65	A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.	-0,1427	0,0059
QE_I68	A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.	-0,1134	0,0328

A análise foi complementada com a inclusão das variáveis categóricas avaliadas na QP2, como variáveis *dummy* na regressão, mas não apresentaram melhora no coeficiente R^2 , ou seja, elas não ajudam a explicar melhor a variabilidade das notas do

Enade quando adicionadas às perguntas do questionário. Também foi aplicado o algoritmo RFE (*Recursive Feature Elimination*, ou eliminação recursiva de recursos) que reduz recursivamente a cada passo o número de recursos necessários para calcular a natureza da relação entre as variáveis, e observou-se que mesmo reduzindo a quantidade de variáveis do modelo para 15 a sua qualidade é prejudicada de forma significativa. Por questões de espaço, os resultados detalhados dessa análise não foram apresentados.

5. Conclusões

Este artigo teve como objetivo analisar os microdados do Enade para identificar os fatores que possuem maior relação com a nota dos cursos no Enade. Foram investigadas as respostas do questionário do estudante, além de informações gerais da IES e do curso, para responder a 3 Questões de Pesquisa (QP) levantadas.

Na QP1, observou-se que as 3 questões do Questionário do Estudante com maior correlação com a nota do Enade são referentes a: oferta de oportunidades em projetos de iniciação científica e extensão; disponibilidade de monitores ou tutores; representação de alunos em colegiados; e estímulo à organização e dedicação aos estudos. Essa análise permite que as instituições de ensino superior tenham uma atenção especial a essas questões, que possuem relação com a qualidade das notas dos concluintes no Enade.

Na QP2, viu-se que características da IES e do curso como a categoria administrativa, organização acadêmica e região do curso apresentam uma diferença significativa entre os grupos, enquanto na modalidade de ensino não é possível diferenciar os grupos estatisticamente. Destacam-se com a melhor nota média do Enade cursos de instituições: de categorias administrativas “Pública Federal” e “Pública Estadual”; de organizações acadêmicas “Federais de Educação e Tecnologia” e “Universidade”; da região Sul e Nordeste.

Na QP3, observou-se que o modelo de regressão linear consegue estimar a nota do Enade de um curso com base na resposta média das perguntas do questionário do estudante com uma qualidade baixa, porém não desprezível. As variáveis que mais explicam a variação da nota do Enade são relacionadas ao reconhecimento por parte dos concluintes que o curso: favoreceu o aprendizado com atividades práticas; exigiu dedicação e organização do aluno; contribuiu com o desenvolvimento da capacidade de aprender; e que os conteúdos abordados tiveram importância em estágios e atividades de iniciação profissional.

Essa análise dá informações úteis aos gestores e docentes de instituições de ensino superior, aspectos importantes na perspectiva dos concluintes que podem ter impacto nos indicadores de qualidade dos cursos como o Conceito Enade, como: investir na oferta de projetos de extensão e iniciação científica; exigir organização e dedicação frequente aos estudos; e disponibilizar monitores ou tutores para auxiliar os estudantes. Trabalhos futuros incluem o uso de métodos de *machine learning* para predição da nota do Enade, a comparação com cursos de outras áreas do conhecimento, inclusão de outras questões categóricas do questionário do estudante do Enade e uma análise temporal para entender mudanças ao longo do tempo.

Referências

- BRUCE, Andrew; BRUCE, C; GEDECK, P. *Practical Statistics for Data Scientists 50+ Essential Concepts Using R and Python*. 2. ed. Estados Unidos: O'Reilly Media, 2020.
- DA SILVA VIEIRA, Alisson; BERTOLINI, Diego; SCHWERZ, André Luis. Análise do desempenho no Enade dos concluintes de computação usando técnica de agrupamento. In: **Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. p 834-845. SBC, 2022.
- DE ARAUJO, Carlos Roberto Fernandes; DE OLIVEIRA DIAS, Murillo. Políticas de avaliação e padrões de qualidade da educação superior no brasil. **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 11, p. 52284-52293, 2021.
- INEP, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/ena> de Acesso em: 6 de março de 2025.
- INEP, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Questionário do Estudante. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/ena> de/questionario-do-estudante. Acesso em: 6 de março de 2025.
- SIEGEL, A. F. *Practical Business Statistics*. 7. ed. Estados Unidos: Academic Press, 2016.
- SILVA, A.; HOED, R.; SARAIVA, P. ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS DE CURSOS SUPERIORES EM COMPUTAÇÃO NO ENADE–UMA ABORDAGEM USANDO MINERAÇÃO DE DADOS. In: **Atas da conferência Ibero-Americana**. p. 207-214.
- VISTA, Nicolas Pastorio Boa; FIGUEIRÓ, Michele Ferraz; CHICON, Patricia Mariotto Mozzaquatro. Técnicas de mineração de dados aplicadas aos microdados do ENADE para avaliar o desempenho dos acadêmicos do curso de Ciência da Computação no Rio Grande do Sul utilizando o software R. **I Seminário de Pesquisa Científica e Tecnológica**, v. 1, n. 1, 2017.