

Desempenho dos estudantes do IFMA nas avaliações de Matemática do ENEM de 2016 a 2019: uma análise descritiva por competências

Performance of IFMA students in ENEM mathematics assessments from 2016 to 2019: a descriptive analysis by area competencies

Douglas Gonçalves de Carvalho¹
Joanyse de Fátima Guedes da Silva Gonçalves²

Resumo

O presente trabalho, teve como objetivo construir uma análise a partir da perspectiva do desempenho estudantil em Matemática nas edições do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2016 a 2019, considerando como recorte os estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). A metodologia empregada neste estudo possui ênfase quantitativa com aplicação da estatística descritiva. Os resultados da pesquisa demonstram o desempenho médio dos campi nas sete competências de área da Matemática, evidenciando-se maior dificuldade na resolução de problemas relacionados aos conhecimentos algébricos e noções de grandezas.

Palavras-Chaves: Ensino de Matemática; Desempenho estudantil; Avaliação educacional.

Abstract

This research aimed to construct an analysis from the perspective of student performance in Mathematics in the editions of the National High School Exam (ENEM) from 2016 to 2019, focusing on students from the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Maranhão (IFMA). The methodology employed in this study emphasizes a quantitative approach with the application of descriptive statistics. The research results demonstrate the average performance of the campuses in the seven mathematical competencies, highlighting greater difficulties in solving problems related to algebraic knowledge and notions of quantities.

Keywords: Mathematics teaching; Student performance; Educational assessment.

1. Introdução

Diversas reflexões importantes sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o desempenho de estudantes são apresentadas em diversos estudos e

¹ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté (Unitau). Especialização em Informática e Comunicação na Educação Universidade Estadual de Goiás (UEG). É professor efetivo EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). E-mail: goncaze@gmail.com

² Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté (Unitau). É pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMA/Campus Viana). E-mail: joanyseguedes@gmail.com

declaram que uma grande parte dos estudantes apontam dificuldade no aprendizado de matemática (MARTINS; BIANCHINI, 2017). Diante da grande diversidade de estudos acerca deste tema, essa pesquisa buscou trabalhar sobre um recorte dos estudantes que participaram do ENEM. Esse recorte se refere aos estudantes do Instituto Federal do Maranhão (IFMA).

Esta pesquisa se aprofundou em detalhes que foram viabilizados pela forma como as provas do ENEM são elaboradas, isto é, na elaboração de questões de prova com base nas competências de áreas da Matemática. Considerando que a prova de Matemática do ENEM possui sete áreas de competências, nesta pesquisa se propôs investigar o desempenho dos estudantes do IFMA por competência de área nas edições do ENEM realizadas nos anos de 2016 a 2019.

A justificativa para o período compreendendo os anos de 2016 a 2019 se deve ao fato de que os microdados do ENEM a partir de 2020 foram reformulados sofrendo a remoção de dados sensíveis capazes de permitir a identificação pessoal dos participantes incorrendo na violação ao direito de privacidade. Por consequência, se tornou impossível realizar os recortes de participantes com origem em suas escolas a partir do ano 2020.

A obtenção dos dados se deu pela disponibilização dos microdados em sites de instituições públicas do Governo Federal. Com relação ao processo de análise, considerando o grande volume de dados, essa etapa aplicou conceitos da estatística descritiva por meio do uso de linguagens de programação de computadores como Python e R.

Como contribuição social, o conhecimento resultante desta pesquisa, contendo um mapeamento do desempenho dos estudantes nas provas de Matemática por competências de área, permitirá à instituição de ensino (IFMA). No que diz respeito à disciplina de Matemática, a intenção foi direcionar seus esforços de ensino para as áreas de menor desempenho dos discentes com a finalidade de ampliar os seus conhecimentos e, por conseguinte, melhorar o êxito acadêmico no ENEM e no mundo do trabalho.

2. Revisão de literatura

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é amplamente

reconhecido como um dos principais instrumentos para avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil. Desde 2009, o ENEM também se consolidou como uma das principais vias de acesso aos cursos oferecidos pelas instituições de Ensino Superior no país (OLIVEIRA, 2016, p.279).

Além de funcionar como uma ferramenta de autoavaliação para os estudantes, o ENEM oferece subsídios valiosos para a avaliação institucional, identificando áreas que necessitam de aprimoramento no ensino (OLIVEIRA, 2019). No entanto, essa avaliação não deve se limitar à mera posição das instituições em rankings classificatórios, que frequentemente refletem desigualdades sociais e educacionais preexistentes. Em vez disso, é crucial que os resultados do ENEM contribuam para o desenvolvimento de novos planejamentos e dinâmicas escolares que incentivem a construção do conhecimento. Nesse sentido, Hoffmann (2013, p. 22) afirma que “a avaliação é essencial à educação, inerente e indissociável, enquanto concebida como problematização, questionamento e reflexão sobre a ação”.

Diversos estudos têm contribuído significativamente para a compreensão do impacto do ENEM e do desempenho dos estudantes. Lima et al. (2019), por exemplo, destacam a predominância de análises estatísticas e de mineração de dados aplicadas aos dados do ENEM, embora o uso de mineração de dados seja ainda escasso. Viggiano e Mattos (2013), ao analisarem os resultados do ENEM de 2010 em diferentes estados brasileiros, observaram que as regiões Norte e Nordeste apresentaram desempenho inferior, o Centro-Oeste desempenho médio, e as regiões Sul e Sudeste desempenho superior, evidenciando as desigualdades regionais no acesso ao conhecimento.

Gomes et al. (2020) identificaram que a renda familiar é um dos preditores mais significativos do desempenho em matemática. Os resultados mostram que estudantes com renda familiar de até dois salários-mínimos, especialmente aqueles do gênero feminino e residentes nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, apresentam desempenho significativamente inferior em comparação com seus pares de maior renda e de outras regiões.

Além disso, Souza e Fonseca (2010) argumentam que estereótipos de gênero, reforçados em contextos educacionais e sociais, contribuem para essa disparidade. Gomes et al. (2020) corroboram essa observação, apontando que, mesmo entre

estudantes com renda familiar similar, as mulheres tendem a obter resultados mais baixos em matemática no ENEM.

Corroborando essa discussão, o estudo de Souza et al. (2022) investigou como diferentes fatores sociais e econômicos influenciaram o desempenho dos candidatos do ENEM na Região Nordeste do Brasil entre 2015 e 2019. A partir de modelos de dados em painel, os pesquisadores concluíram que a escolaridade dos pais, o tipo de escola frequentada e o acesso a tecnologias como celular, computador e internet foram fatores decisivos para o aumento das médias dos candidatos. Por outro lado, fatores como a idade mais avançada dos participantes e a condição de baixa renda mostraram-se associados à queda nas médias (Souza et al., 2022).

Em relação a erros e dificuldades de aprendizagem, a pesquisa realizada por Pontes e Núñez (2019) investiga o desempenho dos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2015, com foco nas questões em que respostas incorretas foram mais recorrentes. O estudo identificou que esses erros, observados principalmente entre alunos que ingressaram na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em 2016, estão relacionados a problemas de compreensão em áreas como Estatística, Probabilidade e Cálculos Algébricos. A análise evidenciou que muitos estudantes demonstram uma compreensão superficial dos conceitos matemáticos, limitando-se à aplicação mecânica de fórmulas, sem um entendimento aprofundado do conteúdo subjacente, o que destaca a necessidade de abordagens pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais significativa e sólida (PONTES; NÚÑEZ, 2019).

Nesse cenário, Dutra et al (2019) investigaram os resultados alcançados por estudantes dos Institutos Federais do Brasil entre 2011 e 2015, em relação aos níveis de proficiência no ENEM sob a perspectiva de políticas públicas, utilizando a teoria da função de produção educacional, que conceitua o desempenho educacional em termos de entradas e saídas do processo educativo. A pesquisa revelou que, embora as escolas tenham apresentado bom desempenho em Ciências Humanas, Redação, Linguagens e Códigos, e Ciências da Natureza, houve um declínio nas médias das provas de Matemática e suas Tecnologias em todas as edições do ENEM analisadas.

É relevante destacar que os Institutos Federais foram criados para oferecer educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, destinados a concluintes do ensino fundamental e ao público da educação

de jovens e adultos (REPÚBLICA, 2008). Além disso, a ênfase na atuação profissional nos diversos setores da economia, com foco no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional, é um dos pilares desses institutos. Vale ressaltar que a própria lei de criação dos Institutos Federais incentiva a verticalização da educação, abrangendo desde a educação básica até a educação profissional e superior (REPÚBLICA, 2008).

3. Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa baseia-se em uma concepção filosófica pós-positivista do tipo quantitativa. Neste sentido, a metodologia deste estudo se constitui em termos da ênfase quantitativa com aplicação da estatística descritiva que “[...] descreve e sintetiza as características principais observadas em um conjunto de dados por meio de tabelas, gráficos e medidas-resumo, permitindo ao pesquisador melhor compreensão do comportamento dos dados” (FAVERO; BELFIORE, 2017, p. 18).

Quanto à definição e seleção da população, se tem que todos os estudantes do Instituto Federal do Maranhão que participaram das edições do ENEM nos anos de 2016 a 2019 constituem a população analisada não havendo a definição e seleção de uma amostra para este estudo.

A etapa de coleta de dados se resumiu nos seguintes processos: obtenção dos dados do ENEM de 2016 a 2019 disponibilizados em repositórios do Ministério da Educação; Identificação das competências de área para cada questão nas provas de matemática; Reorganização do conjunto de dados do ENEM (Seleção de ferramenta para manipulação dos dados; Exclusão de registros com informações parcialmente ausentes; Seleção de registros de participantes relacionados aos campi do IFMA; Seleção das respostas dos estudantes referente às questões da prova de Matemática e suas tecnologias; Constituição de uma base de dados contendo as pontuações organizadas por competências de área da matemática, por campus e por ano de realização do ENEM).

A etapa da análise de dados que diz respeito à exploração dos dados, análise e visualização das variáveis passou pelos seguintes processos:

1. Análise descritiva do desempenho médio dos estudantes segundo as competências de área da matemática por campus.

2. Identificação das competências de área da matemática em que os estudantes apresentam o maior e o menor resultado médio por campus;

3. Análises adicionais e preparação dos resultados para apresentação.

Em mais detalhes, na etapa da análise descritiva se pretendeu obter as seguintes informações conforme as competências de área da matemática:

a) Distribuição de frequência das respostas corretas e incorretas;

b) Medidas de tendência central (média e mediana) dos percentuais de pontuação dos estudantes;

c) Medidas de variabilidade (amplitude total, quartis e desvio padrão) dos percentuais de pontuação;

d) Organização dos resultados em tabelas.

Após as etapas de revisão de literatura procedeu-se a coleta e análise dos dados, seguindo-se a etapa de apresentação dos resultados obtidos.

4. Resultados

Nesta seção serão apresentadas sete tabelas em que as estatísticas descritivas apontam o desempenho dos estudantes em cada uma das sete competências de área da matemática solicitadas pelo ENEM.

Ao todo vinte e quatro campi do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) tiveram a participação de seus alunos em alguns ou em todos os quatro anos (2016 a 2019) do ENEM analisados nesta pesquisa.

Em cada tabela, o termo “campi” refere-se a quantidade de unidades do IFMA que tiveram alunos participando do ENEM. A média refere-se ao percentual médio de acertos entre todos os campi do referido ano de realização do ENEM. O desvio padrão representa a dispersão dos percentuais de acertos em torno da média. Por fim, os valores Mínimo, Máximo e os percentis (25%, 50%, 75%) dos percentuais de acertos mostram a distribuição dos resultados.

A tabela 1 apresenta dados estatísticos acerca da competência de área 1 que trata da construção de significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

Tabela 1 - Competência de área 1

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18	19	19	24
Média	21,57	23,69	24,09	30,96
Desvio Padrão	4,49	3,16	4,02	5,6
Mínimo	17,35	19,23	18,28	24,28
25%	18,74	22	20,94	26,86
50%	20,3	23,31	24,5	29,78
75%	22,79	24,48	26,37	32,75
Máximo	35,21	33,24	33,26	46,89

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Entre 2016 e 2019 houve uma melhora em todos os dados como, por exemplo, um aumento de 9,39% no número de questões respondidas corretamente.

Em 2017 os campi obtiveram a menor dispersão em torno da média geral de acertos, mas registraram em sequência um pequeno aumento nos anos de 2018 e 2019. Considerando que os campi recém-criados iniciam suas atividades com um mínimo de infraestrutura e poucos alunos, existe a possibilidade de que este aumento no desvio padrão esteja relacionado com a entrada dos cinco novos campi no ENEM do ano 2019. Entretanto, outras causas possíveis ainda não podem ser descartadas.

Com relação aos valores Mínimo, Máximo e os percentis houve melhora no número de questões respondidas corretamente. Entretanto, o IFMA teve nestes quatro anos de ENEM setenta e cinco por cento dos campi abaixo dos trinta e três por cento de questões respondidas corretamente.

Além disso, nenhum campus conseguiu alcançar pelo menos a metade do número de questões respondidas corretamente, ou seja, constatou-se uma necessidade generalizada por melhoria no desempenho dos estudantes do IFMA na competência de área 1.

A tabela de número 2 refere-se a dados estatísticos da competência de área 2 que tem como escopo a utilização do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Tabela 2 - Competência de área 2

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18	19	19	24
Média	29,97	33,49	35,13	25
Desvio Padrão	3,79	4,66	5,42	4,68
Mínimo	21,77	26,83	26,22	19,7
25%	28,61	31,03	31,4	22,15
50%	30,06	33,02	34,15	24,62
75%	31,46	34,92	37,69	26,04
Máximo	39,19	45,01	47,73	42,11

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Diferente dos dados de análise da competência de área 1 que apontavam para uma crescente melhora no desempenho estudantil, tem-se no ano de 2019 uma queda no desempenho dos alunos na área 2.

Tanto a média quanto os valores de máximo, mínimo e percentis registraram uma tendência de alta entre os anos 2016 e 2018. No entanto, houve uma queda significativa no último ano.

Considerando essa queda generalizada no desempenho dos estudantes do IFMA, não foi possível identificar as causas apenas observando os dados em análise, ou seja, para isto seria necessário um novo estudo mais aprofundado.

A tabela 3 apresenta dados estatísticos acerca da competência de área 3 que aborda a construção de noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

Tabela 3 - Competência de área 3

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18.00	19.00	19.00	24.00
Média	32.67	20.89	26.60	22.80
Desvio Padrão	5.31	2.22	4.26	4.01
Mínimo	25.17	16.67	21.40	17.22
25%	29.78	19.22	23.70	21.27
50%	31.19	21.18	26.49	22.32
75%	33.74	22.44	27.84	23.26
Máximo	47.07	24.83	39.67	36.19

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A média percentual de acertos em 2016 foi a maior, seguida por uma queda de aproximadamente doze por cento em 2017 e sem recuperação nos anos seguintes. A maioria dos campi registraram um desempenho médio de acertos abaixo dos trinta e quatro por cento, enquanto o campus de melhor destaque alcançou quarenta e sete por cento em 2016, mas registra uma queda de dez por cento no último ano.

O ano de 2017 apresentou os menores valores no desempenho estudantil onde até mesmo o desvio padrão registrou a menor dispersão em torno da média geral de questões respondidas corretamente.

De forma geral, os estudantes do IFMA enfrentaram dificuldades nas questões da prova de matemática relacionadas com as competências de área 2 e 3.

A tabela de número 4 refere-se aos dados estatísticos da competência de área 4 que se trata de construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

Nesta competência, os valores extremos (Mínimo e Máximo) continuam mantendo grande diferença entre si na maioria dos anos. Entretanto, esta é a competência de área em que se registra o menor percentual mínimo de questões respondidas corretamente, isto é, o ano de 2019 apontando um campus com apenas 13,33 % de acertos nesta competência de área.

Tabela 4 - Competência de área 4

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18.00	19.00	19.00	24.00
Média	22.08	29.42	23.99	22.96
Desvio Padrão	4.07	2.79	2.66	4.56
Mínimo	17.37	25.16	20.00	13.33
25%	19.48	27.47	21.54	20.37
50%	21.28	28.78	23.37	21.71
75%	23.30	31.65	26.64	24.97
Máximo	34.35	34.36	27.95	34.17

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Constata-se que, diferente do que ocorreu na competência 3, na competência 4 o menor desvio padrão ocorreu em 2018 embora no ano 2017 também tenha sido baixo.

Assim como nas competências anteriores, setenta e cinco por cento dos campi registraram um desempenho médio de acertos abaixo dos quarenta por cento nesta competência de área 4.

Ao comparar os anos, não é possível identificar uma tendência de queda ou alta no desempenho estudantil. Porém, de forma isolada, o ano de 2017 registrou o melhor desempenho entre os quatro anos analisados neste estudo.

A tabela 5 apresenta dados estatísticos acerca da competência de área 5 que aborda modelagem e resolução de problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Nessa competência, as médias percentuais de questões respondidas corretamente estiveram mais próximas entre si. Inclusive o desvio padrão se registrou menor nos quatro anos em relação às competências de área anteriores.

Tabela 5 - Competência de área 5

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18	19	19	24
Média	24,4	24,11	22,66	24,71
Desvio Padrão	2,93	2,09	2,1	4,13
Mínimo	21,27	20,83	19,65	19,53
25%	21,92	22,92	21,24	22,1
50%	23,75	23,96	22,34	24,06
75%	25,26	25,34	23,42	25,97
Máximo	30,43	29,81	28,07	37,42

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

No entanto, o desempenho estudantil de setenta e cinco por cento dos campi ficou abaixo dos vinte e seis por cento de acertos. Entre as cinco primeiras competências de área da matemática, esta foi a que os estudantes apresentaram maior dificuldade.

Os dados também não apresentaram tendência de queda ou alta no desempenho estudantil.

A tabela 6 apresenta dados estatísticos acerca da competência de área 6 que trata da interpretação de informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

Tabela 6 - Competência de área 6

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18.00	19.00	19.00	24.00
Média	21.80	25.12	32.37	26.42
Desvio Padrão	3.09	3.95	5.37	3.85
Mínimo	16.34	19.10	24.22	19.26
25%	19.99	22.72	29.36	24.48
50%	21.23	24.61	31.48	25.62
75%	22.60	26.78	34.16	27.68
Máximo	28.82	34.70	45.87	38.00

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Do primeiro ao último ano constata-se uma tendência de melhoria no desempenho estudantil. Embora o ano de 2018 tenha registrado um salto no percentual de questões respondidas corretamente, houve uma queda em 2019, mas que ainda assim se manteve maior do que nos de 2016 e 2017.

Novamente, setenta e cinco por cento dos campi não ultrapassaram a marca dos quarenta por cento de questões respondidas corretamente nestes quatro anos. O campus de melhor desempenho obteve quase quarenta e seis por cento de acertos.

A tabela 7 apresenta dados estatísticos acerca da competência de área 7 que aborda a compreensão do caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Tabela 7 - Competência de área 7

Ano	2016	2017	2018	2019
Campi	18	19	19	24
Média	29,58	32,05	24,71	22,02
Desvio Padrão	5,64	3,68	3,58	3,28
Mínimo	22,81	24,75	19,68	18,24
25%	25,98	30,72	22,12	19,95
50%	27,84	32,21	23,28	21,5
75%	30,74	33,96	27,01	23,45
Máximo	45,04	40,03	33,14	33,87

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A maioria dos campi permaneceram abaixo de trinta e quatro por cento nos quatro anos. Destaque para os setenta e cinco por cento dos campi que ficaram abaixo dos vinte e quatro por cento de acertos.

As médias dos percentuais de questões respondidas corretamente apresentaram uma tendência de queda, embora tenha sido registrado um pequeno aumento da média entre 2016 e 2017.

Em resumo, destaca-se que nenhum campus obteve percentual médio de acertos de no mínimo cinquenta por cento em qualquer uma das sete competências durante os quatro anos analisados. A competência de área 2 é a competência de melhor destaque no desempenho estudantil dos alunos do IFMA, mas considerando-se a tendência de alta tem-se destaque a competência de área 1. Nas competências de área 3 e 7 percebe-se um declínio no desempenho, enquanto nas competências de área 4 e 5 aparentam estagnação. Na competência de área 6 os campi registraram um salto em 2018, mas nos demais anos também não apresentaram avanços.

5. Considerações finais

Os resultados deste estudo corroboram achados de pesquisas anteriores que analisam o desempenho dos estudantes nas provas de Matemática do ENEM. Especificamente, observou-se que os alunos egressos da Educação Básica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) demonstraram, em sua maioria, dificuldades significativas na compreensão e aplicação dos conhecimentos matemáticos relacionados com as competências de área 4 e 5 (noções de variação de grandezas e conhecimentos algébricos respectivamente), conforme evidenciado pelo desempenho médio nas avaliações realizadas entre os anos de 2016 e 2019, considerando as competências avaliadas.

Embora este estudo não tenha se proposto a investigar as causas subjacentes a essas dificuldades, buscou-se identificar o grau de correspondência entre as competências exigidas pelo ENEM e o desempenho dos estudantes do IFMA. É fundamental destacar que tais resultados não podem ser dissociados das desigualdades sociais que permeiam as redes de ensino e influenciam diretamente os contextos de aprendizagem, impondo desafios adicionais ao processo educativo.

Pesquisas futuras poderão aprofundar a análise das possíveis causas dessas dificuldades, considerando fatores como as condições didático-pedagógicas de

trabalho dos docentes, a carência de formação continuada, a insuficiência de espaços que promovam a aplicação prática da Matemática, a falta de investimentos adequados em laboratórios, o escasso incentivo à pesquisa de iniciação científica, e a limitada oferta de atividades diversificadas que possam fomentar o desenvolvimento das competências avaliadas pelo ENEM.

Espera-se que este estudo contribua para a reflexão crítica sobre o ensino de Matemática e para o aprimoramento dos resultados educacionais dos estudantes que almejam ingressar no Ensino Superior ou acessar oportunidades no mercado de trabalho por meio dos cursos técnicos de nível médio.

Referências

DUTRA, R. et al. O que mudou no desempenho educacional dos Institutos Federais do Brasil? **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 104, p. 631-653, 2019.

FAVERO, L.; BELFIORE, P. **Manual de Análise de Dados – Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

GOMES, C. et al. (2020). Preditores do Desempenho em Matemática de Estudantes do Ensino Médio. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 36, e3638.

HOFFMANN, J. **Avaliação: mito e desafio – uma perspectiva construtivista**. 43. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

LIMA, P. et al. **Análise de dados do Enade e Enem: uma revisão sistemática da literatura**. Avaliação (Campinas), Sorocaba, v. 24, n. 1, p. 89-107, 2019.

MARTINS, A.; BIANCHINI, L.; YAEGASHI, S. Webquest e a Afetividade Presente na Construção de Conhecimento Matemático por Alunos do Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 57, p. 289-309, 2017.

OLIVEIRA, T. O ENEM: breves considerações sobre importância avaliativa e reforma educacional. **Revista Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 278-288, 2016.

PONTES, J.C.; NÚÑEZ, I. Questões de Estatística e Probabilidade nas provas do ENEM: uma aproximação a erros e dificuldades de aprendizagem. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 87-110, jan./abr. 2019.

REPÚBLICA, Presidência da. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 2, p. 96–112, 2015.

SOUZA, M.; FONSECA, M. **Relações de gênero, Educação Matemática e discurso: enunciados sobre mulheres, homens e matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOUZA, A. et al. Determinantes do desempenho no ENEM na região Nordeste: Uma análise de dados em painel do período de 2015 a 2019. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 15, n. 4, p. 690–711, 2022.

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. **Revista brasileira de Estudos pedagógicos**. Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, 2013.