

MAPEAMENTO DAS QUESTÕES DE ESTATÍSTICA ENCONTRADAS NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

MAPPING OF STATISTICAL QUESTIONS FOUND IN THE NATIONAL HIGH SCHOOL EXAMINATION

MAPEO DE PREGUNTAS ESTADÍSTICAS ENCONTRADAS EN EL EXAMEN NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Igor Leandro Baima Cardozo*  

Thamires Silva Soares**  

Mauro Guterres Barbosa***  

Rayane de Jesus Santos Melo****  

RESUMO

O presente estudo apresenta um mapeamento de todas as questões-problemas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do período de 2009 a 2021, que envolvem estatística, buscando evidenciar a frequência com que o conhecimento estatístico aparece nas áreas de conhecimento que compõem o exame, quais sejam: as Ciências Humanas e suas Tecnologias, as Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. A metodologia adotada nesta pesquisa tem caráter documental, e os dados coletados foram tratados quantitativamente, utilizando-se de técnicas estatísticas para analisar os resultados obtidos. Neste estudo, foi dado ênfase às questões com gráficos e tabelas que, direta ou indiretamente, necessitam de conhecimentos estatísticos para a sua resolução, bem como aos textos motivadores da produção escrita (redação). Com base nos resultados observados, conclui-se que a estatística perpassa todo o ENEM, estando presente, principalmente, na redação e nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Matemática. Acredita-se que a presente pesquisa revela a importância da educação estatística na Educação Básica, visto que seus conhecimentos permeiam todas as áreas de conhecimento e fornecem informações importantes sobre diversos fenômenos da sociedade.

Palavras-chave: Probabilidade. Estatística. ENEM. Avaliação.

ABSTRACT

The present study presents a mapping of all the questions-problems of the National Secondary Education Examination (ENEM), from the period 2009 to 2021, which involve statistics, seeking to highlight the

* Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Professor da Escola da Matemática (EDM), São Luís, Maranhão, Brasil. Rua Quarenta e Seis, n. 12, Bequimão, São Luís, Maranhão, Brasil, CEP: 65062-420. E-mail: baimaigor@gmail.com.

** Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Discente (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Cidade Universitária Dom Delgado, São Luís, Maranhão, Brasil, CEP: 65080-805. E-mail: thamiressilvats91@gmail.com.

*** Doutor em Educação em Ciências e Matemática (UFMT - REAMEC). Professor Adjunto II, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, Tirirical, São Luís, MA, 65000-000. E-mail: maurobarbosa@professor.uema.br.

**** Doutora em Educação (UFSCar). Professora Substituta, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Cidade Universitária Paulo VI, Caixa Postal 09, Tirirical, São Luís, MA, 65000-000. E-mail: rayanemelo.27@gmail.com.

frequency with which statistical knowledge appears in the areas of knowledge that make up the exam, namely: the Human Sciences and their Technologies; the Natural Sciences and their Technologies and Mathematics and their Technologies. The methodology adopted in this research has a documentary approach and the data collected were treated quantitatively, using statistical techniques to analyze the results obtained. In this study, emphasis was given to questions with graphs and tables that, directly or indirectly, require statistical knowledge for their resolution, as well as to texts that motivate written production (writing). Based on the observed results, it is concluded that statistics permeates the entire ENEM, being present mainly in the writing task and in the areas of Natural Sciences, Human Sciences and Mathematics. It is believed that this research reveals the importance of statistical education in Basic Education, since its knowledge permeates all areas of knowledge and provides important information about various phenomena in society.

Keywords: Probability. Statistics. ENEM. Assessment.

RESUMEN

El presente estudio nos presenta un mapeo de todas las preguntas de investigación del Examen Nacional de Educación Secundaria (ENEM), del período 2009 a 2021, que involucran estadística, buscando resaltar la frecuencia con la que aparece el conocimiento estadístico en las áreas de conocimiento que conforman hasta el examen, a saber: las Ciencias Humanas y sus Tecnologías; las Ciencias Naturales y su Tecnología y las Matemáticas y sus Tecnologías. La metodología adoptada en esta investigación tiene carácter documental y los datos recogidos han sido tratados cuantitativamente, utilizando técnicas estadísticas para que analicemos los resultados obtenidos. En este estudio se ha dado énfasis a preguntas con gráficos y tablas que, directa o indirectamente, nos requieren conocimientos estadísticos para su resolución, así como a textos que nos motiven la producción escrita (redacción). Con base en los resultados observados, se concluye que la estadística permea todo el ENEM, estando presente sobre todo en la redacción y en las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Humanas y Matemáticas. Se cree que esta investigación revela la importancia de la educación estadística en la Educación Básica, ya que su contenido permea todas las áreas del conocimiento y nos regala informaciones importantes sobre diversos fenómenos de la sociedad.

Palabras clave: Probabilidad. Estadística. ENEM. Evaluación.

1 INTRODUÇÃO

Na prática pedagógica e na formação de professores, diversos desafios são encontrados no dia a dia (SILVA; SANTOS, 2022; FABRI; PANOSSIAN, 2019). Dentre estes, talvez um dos maiores seja o ensino adequado de Matemática, que articule conhecimentos teórico-práticos visando a constituição de um saber interdisciplinar e contextualizado (CONCEIÇÃO, 2021). De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), interdisciplinaridade e contextualização são aspectos enfatizados pelo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (BRASIL, 2001), constituindo eixos teóricos que estruturam e caracterizam as questões do referido exame (RODRIGUES; NASCIMENTO; BRITO, 2018).

A estatística, por sua vez, possui uma natureza interdisciplinar implícita, pois é um campo da matemática que consegue transitar por diversas áreas de conhecimento, estabelecendo

conexão entre suas unidades temáticas e outros componentes curriculares (EVANGELISTA; EVANGELISTA, 2020; COSTA; MOURA, 2020). É a este aspecto interdisciplinar da estatística que daremos ênfase nesta investigação.

O presente estudo, então, articula estatística e ENEM, buscando ressaltar a presença da estatística nas questões que compõem o Exame Nacional nos anos de 2009 a 2021, tanto na redação quanto nas demais áreas de conhecimento. Decidimos utilizar o exame como nosso objeto de estudo por este desempenhar um papel primordial no ingresso de jovens e adultos na Educação Superior, sendo o segundo maior vestibular do mundo (ALVES, 2016).

Desse modo, percebendo a importância dada ao ENEM, acreditamos que o conhecimento estatístico pode ser útil na resolução das questões do exame como um todo, pois fornece habilidades e competências que se transpõem para além de si mesmo, subsidiando as demais áreas de conhecimento que compõem o Exame Nacional (ALVARENGA, 2011).

Com essas perspectivas, nas seções seguintes evidenciamos o arcabouço teórico adotado para fundamentar a relação existente entre a estatística e o Exame Nacional. Em seguida, apresentamos os percursos metodológicos adotados nesta investigação, em diálogo com o referencial teórico e seguido da interpretação e análise dos dados coletados. Por fim, elencamos nossas compreensões e conclusões em relação à estatística presente nas áreas de conhecimento que compõem o ENEM.

2 A PRESENÇA DA ESTATÍSTICA NO ENEM

O Exame Nacional do Ensino Médio é uma prova aplicada anualmente, desde 1998, pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Suas questões de múltipla escolha abrangem quatro áreas de conhecimento: Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Além disso, o exame também conta com uma redação em prosa dissertativa-argumentativa.

Embora a redação e as demais áreas de conhecimento avaliem habilidades e competências diferentes, ambas possuem os mesmos eixos cognitivos descritos pela Matriz de Referência do ENEM, a saber:

- . **Dominar linguagens (DL):** Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemáticas, artísticas e científicas e das línguas espanhola e inglesa.

- . **Compreender fenômenos (CF):** Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- . **Enfrentar situações-problemas (SP):** Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- . **Construir Argumentação (CA):** Relacionar informações, representadas em diferentes formas e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentos consistentes.
- . **Elaborar propostas (EP):** Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 2008, p. 1).

Sendo os eixos cognitivos comuns a todas as áreas de conhecimento do ENEM, é possível perceber a presença da Matemática em todos eles. A respeito desta Ciência, dados encontrados na Coletânea ENEM (SEP, 2022) apontam que a estatística é o segundo conteúdo mais recorrente no Exame Nacional na área da Matemática e suas Tecnologias. No entanto, a mesma não se encontra apenas no caderno de exatas, sendo percebida nas outras áreas do conhecimento que compõem o exame (ALVARENGA, 2011; ALVES, 2016). Para prosseguir nesta investigação, faz-se necessário compreender o que é estatística e como ela está presente no Exame Nacional do Ensino Médio.

A estatística é uma ciência que une análise, organização, coleta e interpretação de dados com a finalidade de utilizar as informações adquiridas para a tomada de decisões mais concisas, de acordo com cada situação em que o indivíduo se encontra (COSTA NETO, 2002). Suas aplicações e conceitos são essenciais para facilitar a compreensão e o convívio social, visto que a mesma é recorrente em vários meios de comunicação, como: internet, televisão, jornais e revistas; mostrando pesquisas e informações através de gráficos e tabelas com o objetivo de divulgar os dados para os cidadãos (NERES; CANTANHEDE, 2016).

Nota-se, portanto, que a análise de dados é inerente à estatística. Na prova do ENEM, questões que envolvem interpretação de dados e análise estatística aparecem em todas as áreas de conhecimento, evidenciando a relevância da estatística para o exame. Isto, quiçá, se deve ao fato de a educação estatística fornecer habilidades para analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, ponderando a sua veracidade (LOPES, 2010), o que é um aspecto relevante no ENEM.

A aplicação mais perceptível da análise de dados está no estudo dos gráficos e tabelas, sendo importantes para compreender e analisar as informações contidas nestes modelos de representação de dados. A respeito disso, Serra (2015) afirma que a análise e interpretação de dados são essenciais para compreender problemas, promovendo a sua resolução de forma mais

apropriada. Nesse sentido, a estatística torna-se uma ferramenta essencial na resolução das questões do ENEM, pois estas envolvem, em sua grande maioria, gráficos e tabelas.

O conhecimento estatístico também pode ser utilizado como um meio facilitador, contribuindo para o esclarecimento e entendimento do exame, haja vista que a estatística fornece habilidades necessárias para as diversas áreas de conhecimento do ENEM (ALVARENGA, 2011). Nas questões de Matemática, por exemplo, além da interpretação de gráficos e tabelas, a estatística é usada para o cálculo de medidas de tendência central, como a média, a mediana e a moda, que são importantes para a análise de dados numéricos (SERRA, 2015).

Um estudo realizado por Pinheiro et al. (2021), cujo objetivo era analisar a matemática nas questões de Ciências Humanas do ENEM de 2018 e 2019, apontou a estatística como um dos principais conteúdos presentes nessa área. As questões abordavam interpretação de dados estatísticos em gráficos e tabelas; análise de informações numéricas para a compreensão de fenômenos sociais, políticos e econômicos; taxas de variações e aplicações de probabilidade.

Uma análise do estudo de Alvarenga (2011), no qual a autora se propôs a examinar as questões que envolvem Estatística e Probabilidade nas provas do ENEM de 2010 a 2011, revelou que, na área de Ciências da Natureza, as questões de estatística geralmente envolvem análise de gráficos e tabelas, medidas de tendência central, probabilidade, interpretação de dados experimentais e análise de correlação entre variáveis. Além disso, a estatística também é frequentemente utilizada na análise de dados em experimentos científicos.

Já na área Linguagens e Códigos, também do estudo de Alvarenga (2011), observamos a estatística presente em questões que envolviam a análise de dados em textos, como a interpretação de tabelas e gráficos apresentados em artigos de opinião e reportagens. Notou-se, também, que algumas questões avaliavam a eficácia de um texto por meio do uso de medidas estatísticas, como a frequência de palavras e a análise da distribuição dos elementos textuais. Desse modo, no que tange a essa área de conhecimento, a estatística geralmente está relacionada à interpretação de gráficos e tabelas e à análise de dados em textos. Contudo, por não haver forte aderência dos objetos de conhecimento da estatística e probabilidade, não realizamos um levantamento nesta área.

Na redação, por sua vez, a estatística ganha significativa importância, pois permite ao estudante desenvolver habilidades essenciais para a sua escrita, como análise crítica e argumentação (ALVARENGA, 2011). Tais habilidades são úteis na elaboração de argumentos baseados em dados, que podem embasar a argumentação e dar mais consistência às ideias

apresentadas, e na interpretação de informações quantitativas apresentadas nos textos de apoio. Estes textos muitas vezes trazem gráficos, tabelas e outros recursos estatísticos que devem ser interpretados e analisados pelos candidatos para fundamentar seus argumentos (ARAÚJO, 2020; COSTA; MARTINS, 2020; SAMPAIO; FARIAS, 2020).

Reiteramos, portanto, que a estatística é um tema que perpassa todo o Exame Nacional. Tal fato implica na importância de o estudante adquirir conhecimentos sólidos em estatística, pois estes contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências, tais como a leitura, análise e interpretação de dados, que podem auxiliá-lo na resolução das questões que compõem o exame, colaborando para que o candidato obtenha bom desempenho na prova.

3 APLICAÇÕES DA ESTATÍSTICA NO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO ENEM

Avaliar é uma ação que consiste em estimar, analisar e dar valor a algo. O ato de avaliar é muito mais abrangente do que imaginamos, não se restringindo apenas às provas em sala de aula, já que a todo momento nos deparamos com diversos aspectos das avaliações no cotidiano. Por exemplo, a ação que um corretor tem ao avaliar um imóvel para ter noção do preço a ser empregado, ou então quando alguém avalia os serviços de algum aplicativo. Ou até mesmo avaliar que roupa é adequada de se usar para cada situação.

Para Vasconcellos (1998), a avaliação é um processo abrangente da existência humana, que implica reflexão sobre a prática, no sentido de diagnosticar seus avanços e dificuldades e, a partir dos resultados, planejar tomadas de decisão sobre as atividades didáticas posteriores. Em outras palavras, o ato de avaliar consiste em mensurar o quanto se aprendeu sobre determinado assunto.

No entanto, o conceito de avaliação pode ser abrangente e possuir diversas diretrizes e parâmetros. Na área Educacional, segundo Bloom, Hastings e Madaus (1983), o ato de avaliar pode ser classificado em três tipos, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de avaliação.

Diagnóstica	Informa o quanto o estudante domina de certo conhecimento, habilidade ou competência, a fim de saber seus pontos positivos e negativos para poder traçar estratégias de como ajudá-lo.
Formativa	Estimula uma visão mais panorâmica do ensino, no qual o principal foco continua sendo o estudante, contudo, o professor também ganha destaque. Esse tipo de avaliação se encontra no meio da ação de formação (HADJI, 2001) e possibilita o levantamento de informações úteis.

Somativa

Informa quais as habilidades e competências que o estudante adquiriu ao longo das aulas ministradas. O aluno é classificado através das notas que lhe são atribuídas, as quais determinam se ele será aprovado ou reprovado (HAYDT, 2000). É comum, nesse tipo de avaliação, perceber que o comportamento dos estudantes é o que define, de fato, a nota a ser atribuída.

Fonte: Produção dos autores (2022).

Observa-se que a avaliação somativa é uma forma de avaliação que tem como objetivo medir o conhecimento e o desempenho dos alunos em relação aos objetivos de aprendizagem estabelecidos previamente. Sob esse viés, o ENEM configura-se como uma avaliação somativa, uma vez que tem como objetivo avaliar o desempenho dos estudantes em relação às habilidades e competências adquiridas ao longo da Educação Básica necessárias para o ingresso no Ensino Superior (KLEEMANN; MACHADO, 2021).

A respeito desse sistema de avaliação, o conhecimento estatístico faz-se extremamente necessário, pois é utilizado em diversas etapas do processo, desde a elaboração até a correção das provas (BAPTISTA, 2022). Na fase inicial, por exemplo, as equipes responsáveis pela elaboração do ENEM utilizam métodos estatísticos para definir os conteúdos que serão avaliados e estabelecer a estrutura das questões, a fim de garantir a eficácia da avaliação (BRASIL, 2021).

Durante a aplicação do exame, a estatística é fundamental para garantir a equidade entre as provas, evitando a formação de blocos com níveis de dificuldade discrepantes (ALMEIDA, 2020; BRASIL, 2021). Além disso, o conhecimento estatístico também é responsável por monitorar a qualidade das questões e identificar eventuais problemas que possam comprometer a validade do exame (MORAES, 2019; BRASIL, 2021).

Após a realização do ENEM, os dados são analisados utilizando técnicas estatísticas sofisticadas, que permitem avaliar o desempenho dos candidatos, estabelecer notas de corte, selecionar estudantes para programas governamentais, identificar tendências e comparar resultados. Essas análises são usadas para produzir relatórios e estatísticas que auxiliam instituições de ensino e pesquisadores a entender o panorama educacional do país e orientar políticas públicas na área (NASCIMENTO et al., 2020).

No que se refere ao sistema de correção das provas, o ENEM adota o modelo estatístico da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Este método leva em consideração o nível de dificuldade da pergunta, quantas pessoas acertaram a questão e qual a probabilidade de acerto com chute (NASCIMENTO et al., 2020; BRASIL, 2021).

As questões do ENEM são divididas em três graus de dificuldades: fácil, médio e difícil.

O TRI, então, consegue mapear um padrão de acordo com os erros e acertos do candidato, identificando se o estudante acertou porque realmente sabia (ganhando o ponto inteiro) ou se ele “chutou” a questão (ganhando apenas uma parte da pontuação). Dessa forma, a nota final do candidato não depende de quantas questões acertou e sim de quantas ele realmente sabia a resposta (NASCIMENTO et al., 2020; BRASIL, 2021).

Com essas perspectivas, reiteramos que a estatística é uma ferramenta fundamental para o sistema de avaliação do ENEM, visto que garante a eficácia e a qualidade do exame, permite a análise dos resultados das provas, seleciona estudantes para programas governamentais e fomenta a criação de políticas públicas que podem trazer melhorias para o sistema educacional brasileiro.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa tem caráter documental. A respeito desse tipo de pesquisa, Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 58) compreende que “é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno”. Os dados coletados foram tratados quantitativamente, em que utilizamos técnicas estatísticas para analisar os resultados obtidos.

O intuito da pesquisa foi realizar um mapeamento de todas as questões-problemas do ENEM, de 2009 a 2021, que envolvem estatística, para mostrar a frequência com que o conhecimento estatístico aparece nas áreas de conhecimento que compõem o exame, quais sejam: as Ciências Humanas e suas Tecnologias, as Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Não catalogamos a área de Linguagens e Códigos por esta não possuir tanta aderência com os objetos de conhecimento da estatística. Optamos por dar ênfase às questões com gráficos e tabelas que, direta ou indiretamente, necessitam de conhecimentos estatísticos para a sua resolução.

Além disso, estivemos atentos aos textos motivadores da produção escrita (redação), pois, como já tratado no referencial teórico, tais textos apresentam elementos estatísticos que podem ser utilizados pelos candidatos para embasar e argumentar a sua escrita dissertativa.

5 ANÁLISE E RESULTADOS

Das edições do ENEM dos anos de 2009 a 2021 foram investigadas um total de 1755 questões objetivas de todas as áreas de conhecimento que constituem a avaliação, com o intuito de localizar e registrar aquelas que apresentavam os conceitos básicos de estatística. Com relação à redação, catalogamos as edições nas quais os dados estatísticos foram apresentados nos textos motivadores; além disso, também buscamos averiguar como esses dados foram apresentados (gráficos, tabelas, amostras, etc.).

Na Tabela 1, apresentamos o quantitativo das questões de estatística encontradas nas áreas de conhecimento do ENEM, referente aos anos catalogados.

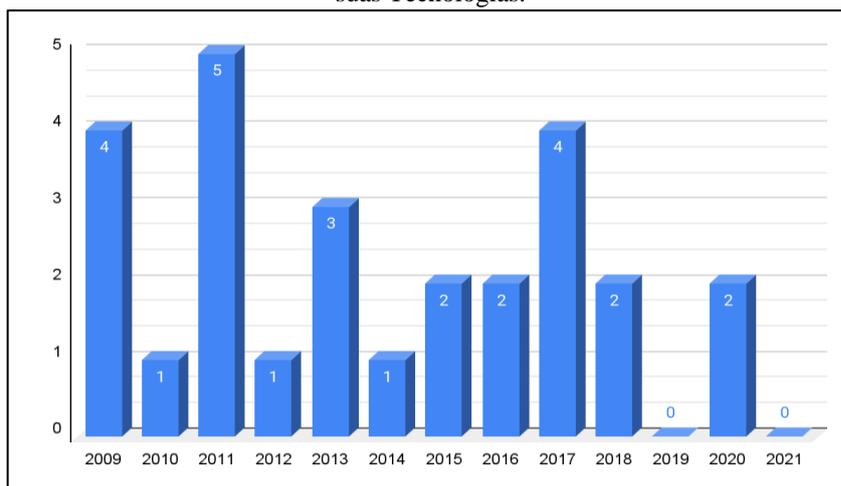
Tabela 1 – Questões de estatística encontradas no ENEM de 2009 a 2021.

ENEM	Ciências Humanas	Ciências da Natureza	Matemática
2009	4	8	9
2010	1	2	11
2011	5	8	12
2012	1	4	12
2013	3	2	11
2014	1	5	13
2015	2	4	9
2016	2	2	11
2017	4	2	10
2018	2	2	9
2019	0	4	11
2020	2	8	12
2021	0	7	15

Fonte: Elaborada pelos autores

Com relação à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias, foram encontradas um total de 27 questões que necessitavam de conhecimentos estatísticos para a sua resolução - estas informações estão mais bem ilustradas na Figura 1. Percebemos que as questões, em geral, assim como no estudo realizado por Pinheiro et al. (2021), envolviam a interpretação de gráficos e tabelas que mostravam dados de pesquisas, como a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em diferentes países ou a distribuição da população em diferentes faixas etárias.

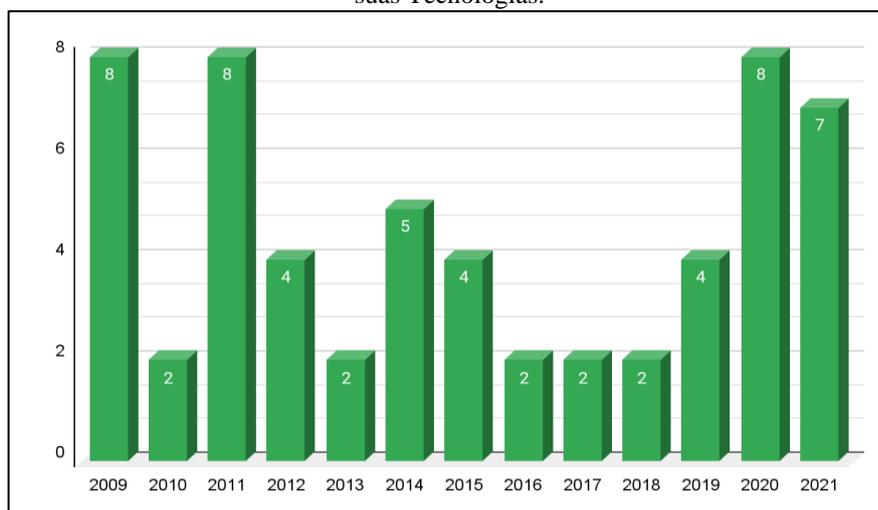
Figura 1 – Gráfico com o quantitativo das questões de estatística encontradas na área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.



Fonte: Elaborada pelos autores

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, notamos que houve uma incidência maior das questões com estatística, na qual encontramos 58 questões cujo conhecimento estatístico fazia-se necessário, como ilustra a Figura 2. Semelhante ao estudo de Alvarenga (2011), as questões encontradas envolviam o cálculo de médias, desvio padrão e outros parâmetros estatísticos para a interpretação de resultados experimentais em diferentes áreas, como Física, Química e Biologia.

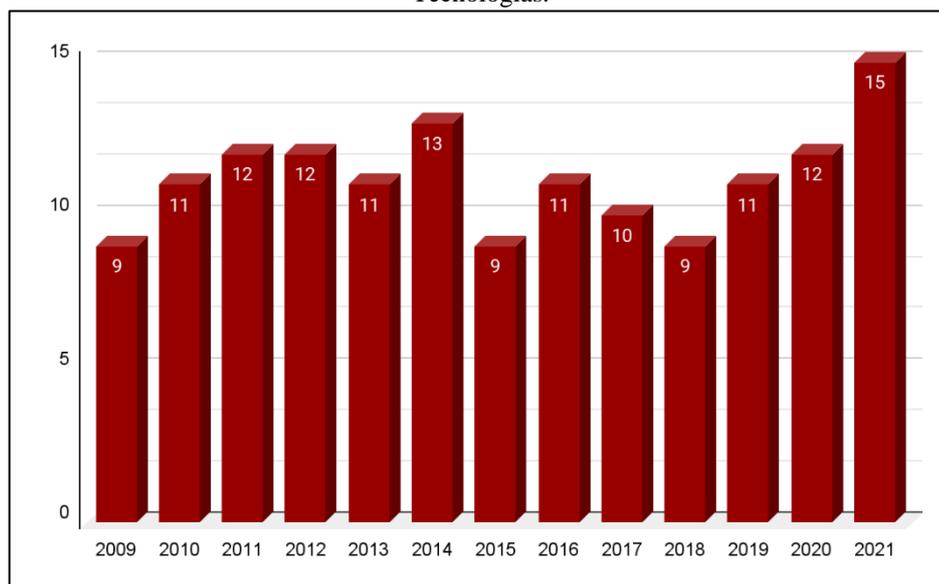
Figura 2 – Gráfico com o quantitativo das questões de estatística encontradas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.



Fonte: Elaborada pelos autores

A área de Matemática, como esperado, obteve o maior quantitativo de questões que exigiam conhecimentos estatísticos, com 145 questões encontradas nas treze edições analisadas (ver Figura 3). Assim como observado por Serra (2015), notamos a estatística presente nas questões que envolviam conhecimentos de medidas de tendência central, desvio padrão e análise de gráficos e tabelas, geralmente apresentando situações do cotidiano, como pesquisas de opinião e análise de dados de consumo.

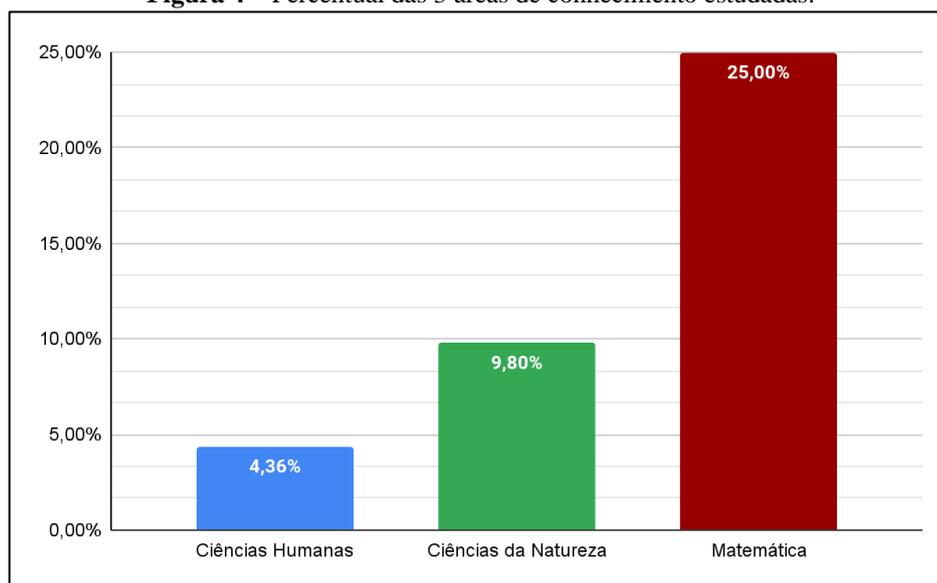
Figura 3 – Gráfico com o quantitativo das questões de estatística encontradas na área de Matemática e suas Tecnologias.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Diante do exposto, ressaltamos que a estatística é uma ciência que não pertence apenas à Matemática, mas está presente em todas as áreas de conhecimento que regem o ENEM. Em termos percentuais, ao longo do intervalo de 2009 a 2021, em média 4,36% das questões presentes na área de Ciências Humanas e suas Tecnologias foram apenas de estatística. O percentual médio encontrado na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias foi bem maior, com cerca de 9,87%. Já na área de Matemática e suas Tecnologias, o percentual médio de questões de estatística foi de 24,69%. Estas informações estão ilustradas na Figura 4.

Figura 4 – Percentual das 3 áreas de conhecimento estudadas.



Fonte: Elaborada pelos autores

Desse modo, podemos afirmar a importância da educação estatística para a obtenção de um desempenho satisfatório no Exame Nacional, já que a mesma está presente em três das suas quatro áreas de conhecimento. Contudo, como evidenciado por Alvarenga (2011), Araújo (2020), Costa e Martins (2020) e Sampaio e Farias (2020), a estatística também é utilizada na redação do ENEM.

Após a análise das questões objetivas, examinamos os textos de apoio que são oferecidos pela banca para auxiliar os estudantes na escrita da redação, em busca de dados estatísticos. A Tabela 2 mostra a distribuição dos dados coletados.

Tabela 2 – Dados estatísticos encontrados na redação do ENEM entre os anos de 2009 e 2021.

ENEM	Presença de dados estatísticos	Modelo de representação
2009	não	x
2010	não	x
2011	não	x
2012	não	x
2013	sim	amostra
2014	sim	mapa
2015	sim	gráficos de setores e coluna
2016	sim	gráfico de barras
2017	sim	gráfico de linha e ponto
2018	sim	amostra
2019	sim	amostra
2020	sim	amostra
2021	sim	mapa

Fonte: Elaborada pelos autores

No intervalo analisado, notamos que, aproximadamente, 70% dos textos motivadores foram compostos por informações estatísticas, representadas por gráficos, mapas e amostras. Diante de dados tão expressivos, é indubitável a importância da estatística na redação do ENEM, pois é fundamental na interpretação de informações quantitativas apresentadas nos textos de apoio. Tais informações podem ser utilizadas para contextualizar o tema, embasar a argumentação e propor soluções para o problema apresentado.

6 CONSIDERAÇÕES

O objetivo que norteou este estudo documental e quantitativo foi o de realizar um mapeamento de todas as questões-problemas do ENEM, de 2009 a 2021, que envolvem estatística, buscando ressaltar a frequência com que o conhecimento estatístico aparece na redação e nas áreas de conhecimento que compõem o exame, principalmente, nas áreas de Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

A fim de que tal objetivo fosse alcançado, buscamos suporte teórico que pudesse consubstanciar esta pesquisa. Os estudos realizados por Alvarenga (2011), Serra (2015), Pinheiro et al. (2021), Araújo (2020), Costa e Martins (2020) e Sampaio e Farias (2020) evidenciaram a presença da estatística em todas as áreas de conhecimento que compõem o Exame Nacional, além da redação.

Ademais, o documento do ENEM (BRASIL, 2021) e os estudos de Moraes (2019) e Nascimento et al. (2020) revelaram que a estatística também é utilizada no sistema de avaliação do exame, com aplicações na calibração das questões, definição de escala de proficiência, análise de resultados, seleção de estudantes para programas governamentais e identificação de desigualdades, podendo fomentar melhorias na educação.

Após coleta e análise dos dados obtidos das edições do ENEM dos anos de 2009 a 2021, concluímos que a estatística perpassa todo o Exame Nacional, estando presente, principalmente, na redação e nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Matemática. Além disso, também destacamos a importância da estatística e seus conceitos básicos para o exame, pois a mesma fornece habilidades e competências que podem ser utilizadas para resolver a avaliação, como destacou Alvarenga (2011).

Portanto, a presente pesquisa revela a importância da educação estatística na Educação Básica, visto que seus conhecimentos permeiam todas as áreas de conhecimento, como

evidenciado pelos estudos já citados. Além disso, o conhecimento estatístico fornece informações importantes sobre diversos fenômenos da sociedade, o que é fundamental para tomar decisões certificadas e embasadas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M. **Avaliação da equidade dos cadernos de matemática do ENEM 2017**. 2020. 112f. Dissertação (Mestrado em Modelagem e Métodos Quantitativos) - Universidade Federal do Ceará, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/51155>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- ALVARENGA, R. S. L. **Análise das Questões de Estatística e Probabilidade no Exame Nacional do Ensino Médio**. Monografia (Especialização em Estatística) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/49259>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- ALVES, J. R. Mapeamento das questões de estatística no ENEM. In: **IX Encontro Paraibano de Educação Matemática**. Anais do IX EPEM – Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/26454>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- ARAÚJO, C. H. T. de. Análise retórica: textos motivadores da prova de redação do ENEM (2018). **Cadernos de Pós-Graduação em Letras**, v. 20, n. 2, p. 91-104, maio/ago. 2020. DOI: 10.5935/cadernosletras.v20n2p91-104. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgl/article/view/13340/10692>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- BAPTISTA, I. M. M. **Estudo de ferramentas estatísticas para a análise de itens em relatórios pedagógicos**. 2022. 52f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade de São Carlos, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16195>. Acesso em: 29 mar. 2023.
- BLOOM, B. S.; HASTINGS, T.; MADAUS, G. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Pioneira; 1993.
- BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM**: documento básico. Brasília: O instituto, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz de Referência ENEM**. Brasília: MEC/Inep, 2008.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**: procedimentos de análise [recurso eletrônico]. – Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/enem_procedimentos_de_analise.pdf. Acesso em: 30 mar. 2023.

CONCEIÇÃO, J. de S. Da elaboração de projetos à construção de conceitos estatísticos: uma experiência com alunos do ensino médio. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e21014, 2021.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.10868>

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 2. ed. rev. São Paulo, SP: Editora Edgard Blucher, 2002.

COSTA, G. A.; MARTINS, A. R. D. A escrita do texto dissertativo-argumentativo: um estudo de caso sobre as competências 2 e 3 do ENEM. **Mandinga-Revista de Estudos Linguísticos**, v. 4, n. 1, p. 56-67, 2020. Disponível em:

<https://revistas.unilab.edu.br/index.php/mandinga/article/view/378/278>. Acesso em: 28 mar. 2023.

COSTA, M. dos S.; MOURA, A. R. L. de. Conhecimentos e dificuldades manifestados por alunos da engenharia civil em uma avaliação diagnóstica de estatística. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 112–124, 2020.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9349>

EVANGELISTA, C. J.; EVANGELISTA, D. H. R. Educação estatística e interdisciplinaridade: possibilidades para a formação de professores de matemática. In: **Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. Anais do XIV EDUCON – Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade, 2020. Disponível em:

<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/9/8>. Acesso em: 14 fev. 2023.

FABRI, G. J. C.; PANOSSIAN, M. L. Atividade orientadora de ensino e as situações de ensino de estatística do “pra quê serve matemática?”: relações possíveis. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 225–244, 2019.

<https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n2.p225-244.i8725>

HADJI, C. **A avaliação desmistificada**. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2000.

KLEEMANN, R.; MACHADO, C. C. Exame Nacional do Ensino Médio: mapeamento de artigos, teses e dissertações na área da matemática no período de 2009 à 2019. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. e21055, 2021.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12538>

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

LOPES, C. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOUD, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MORAES, A. N. **O estado da arte dos métodos estatísticos para detecção de fraudes em testes e aplicações**. 2019. 61f. Dissertação (Mestrado em Matemática e Estatística) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em:

<https://ppgme.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2019/ALICE%20NABI%C3%87A%20MORAES.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

NASCIMENTO, T. O. S. et al. O Exame Nacional do Ensino Médio: o que revelam os dados por área de conhecimento num período decenal? **Colloquium Humanarum**, v. 17, jan/dez, 2020. p. 61-74. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/ch/article/view/3377/2987>. Acesso em: 29 mar. 2023.

NERES, R. L.; CANTANHÊDE, R. B. S. Ensinar e aprender estatística por meio da resolução de problemas. **Revista de educação, ciências e matemática**, v. 6, n. 1, p. 59-77, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/26987/1/Neres2016Ensinar.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2023.

PINHEIRO, A. A. et al. A matemática nas questões de ciências humanas do ENEM de 2018 e 2019. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 11, n. 2, p. 60-74, 2021. Disponível em: [A matemática nas questões de ciências humanas do ENEM de 2018 e 2019 - Funes - Universidad de los Andes \(uniandes.edu.co\)](http://funes.uniandes.edu.co/26987/1/Neres2016Ensinar.pdf). Acesso em: 22 mar. 2023.

RODRIGUES, M. U.; NASCIMENTO, A. R.; BRITO, A. J. Contextualização e interdisciplinaridade na prova de matemática do novo ENEM no período 2009-2016. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, n. 3, v. 1, p. 17-32, 2018. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/30064/1/Urel2018Contextualiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SAMPAIO, F. M.; FARIAS, T. T. O infográfico como uma estratégia discursivo-argumentativa em textos motivadores da redação do ENEM. **Revista Docentes**, v. 5, n. 12, p. 44-53, 2020. Disponível em: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/257/113>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SEP - SISTEMA DE ENSINO POLIEDRO. **Coletânea ENEM**. 2015. São Paulo: Editora Poliedro.

SERRA, D. S. **A contribuição da prova de matemática do ENEM para o ensino de probabilidade e estatística**. 2015. 192f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/127983>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SILVA, G. S.; SANTOS, R. M. dos. Formação/prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória: um estudo baseado em periódicos científicos brasileiros. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e22040, 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13454>

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudanças**. São Paulo: *Libertad* - Centro de Formações e Assessoria Pedagogia, 1998.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Financiado pelo(s) próprio(s) autor(es).

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Igor Leandro Baima Cardozo

Introdução: Thamires Silva Soares

Referencial teórico: Mauro Guterres Barbosa

Análise de dados: Rayane de Jesus Santos Melo

Discussão dos resultados: Igor Leandro Baima Cardozo, Thamires Silva Soares

Conclusão e considerações finais: Igor Leandro Baima Cardozo, Thamires Silva Soares

Referências: Igor Leandro Baima Cardozo, Thamires Silva Soares

Revisão do manuscrito: Rayane de Jesus Santos Melo

Aprovação da versão final publicada: Mauro Guterres Barbosa

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

CARDOZO, Igor Leandro Baima; SOARES, Thamires Silva; BARBOSA, Mauro Guterres; MELO, Rayane de Jesus Santos. Mapeamento das questões de estatística encontradas no exame nacional do ensino médio. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23057, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.15285>

COMO CITAR - APA

Cardozo, I. L. B., Soares, T. S., Barbosa, M. G., Melo, R. J. S. (2023). Mapeamento das questões de estatística encontradas no exame nacional do ensino médio. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23057. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.15285>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)*. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão

remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 05 de abril de 2023.

Aprovado: 09 de setembro de 2023.

Publicado: 17 de outubro de 2023.