

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



MARCOS ANTONIO MARTINS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE NAS
QUESTÕES DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA DO EXAME NACIONAL DO
ENSINO MÉDIO (ENEM) NO PERÍODO DE 2017 À 2019**

CAJAZEIRAS-PB
2020

MARCOS ANTONIO MARTINS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE NAS
QUESTÕES DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA DO EXAME NACIONAL DO
ENSINO MÉDIO (ENEM) NO PERÍODO DE 2017 À 2019**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito
parcial para a obtenção do título de Licenciado
em Matemática,

Orientador: Prof. Me. Jair Dias de Abreu.

IFPB
Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catálogo na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

S586a

Silva, Marcos Antonio Martins da

Uma análise da contextualização e interdisciplinaridade nas questões de probabilidade e estatística do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2017 à 2019 / Marcos Antonio Martins da Silva; orientador Jair Dias de Abreu.- 2020.

57 f.: il.

Orientador: Jair Dias de Abreu.

TCC (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2020.

1. Probabilidade 2. Estatística 3. ENEM. 4. Matemática I. Título

519.2(0.067)

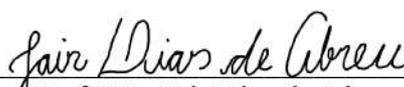
MARCOS ANTONIO MARTINS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE
NAS QUESTÕES DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA DO EXAME
NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) NO PERÍODO DE 2017 Á 2019**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática, sob a orientação da Prof. Me. Jair Dias de Abreu.

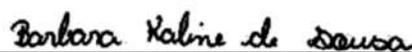
Aprovada em: 18/12/2020

BANCA EXAMINADORA



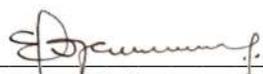
Prof. Me. Jair Dias de Abreu

Orientador



Prof. Esp. Bárbara Kaline de Sousa

EXAMINADOR



Prof. Me. Marcos Antônio Petrucci de Assis

EXAMINADOR

Dedico este trabalho aos meus pais, José Nonato da Silva e Maria do Socorro Martins, por acreditarem na concretização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, em primeiro lugar, por todas as bênçãos em minha vida e por ter me concedido força e coragem para concluir esta etapa.

Aos meus pais, José e Socorro, exemplos de honestidade e persistência, por todo o apoio e incentivo durante toda a minha caminhada acadêmica.

Às minhas irmãs, Marciana e Marianna, minhas melhores amigas e incentivadoras, por todos os conselhos e por sempre estarem comigo em todos os momentos.

À minha tia, Dolores, pelo apoio e por toda a torcida e exemplo de fé, determinação e por todos os conselhos.

À minha avó, Maria Regina (em memória), que sempre torceu por mim, acreditou na minha capacidade e na realização dos meus sonhos, uma vez que sempre me incentivou a continuar minha trajetória acadêmica, mas que, infelizmente, partiu antes de assistir a conclusão do mesmo.

Às minhas amigas, Juliana, Joseane e Amabel, por terem dividido comigo os melhores dias no “IF”, além das angústias, os “aperreios” em dias de prova, e os impasses em algumas disciplinas.

Aos meus amigos da turma 2014.2, minha turma de origem, por toda a amizade, ajuda e companheirismo durante os quase três anos de estudos.

Aos meus amigos da turma 2016.2, a turma que me recebeu após o meu retorno ao curso de licenciatura em Matemática por toda a amizade e ajuda durante o restante de tempo que passei no IFPB.

Aos professores do curso que contribuíram bastante para o meu aprimoramento como pessoa, bem como um futuro profissional da área e que, dessa forma, pude estudar com pessoas que foram mais que professores, foram verdadeiros amigos.

À todos que compõem o IFPB – Campus de Cajazeiras, por toda a contribuição e acolhimento.

Ao meu orientador, Jair Dias de Abreu, por todo o apoio, ajuda e paciência no decorrer da construção desse trabalho.

Por fim, agradeço mais uma vez à toda minha família e aos meus amigos, que sempre torceram, acreditaram e estiveram ao meu lado e que, de alguma forma, contribuíram para conclusão do curso.

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.

Charles Chaplin

RESUMO

Este trabalho tem como intuito discutir sobre como se dá o comportamento das questões de Probabilidade e Estatística, conteúdo inserido na parte da prova da área do conhecimento de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), nas aplicações dos anos de 2017 à 2019. Inicialmente foi feita uma análise do quantitativo das questões de Probabilidade e Estatística durante este período. Para a obtenção dos resultados, foi-se necessário uma análise dessas questões a fim de perceber como elas se apresentam e como se dá a contextualização das mesmas. A análise das questões quanto a contextualização foi feita com base no trabalho de Lima (2011), ao categorizá-las como Mecânico, Semi-contextualizado e Contextualizado. Foi-se observado também a interdisciplinaridade nessas questões e com isso observar quais as relações existentes com outras áreas do conhecimento e quais são estas áreas. Além disso, outro aspecto que foi levado em consideração nesse levantamento de informações foi a observação quanto a presença de gráficos, tabelas ou figuras em sua elaboração. Com isso, pretendeu-se, assim, demonstrar por meio dessa busca como é o estilo das questões de Probabilidade e Estatística no Enem e o que isso pode contribuir para o ensino de Matemática, no que tange a forma como o professor trabalha esse conteúdo em sala de aula e a forma como o mesmo é abordado nesta avaliação.

Palavras-chave: Probabilidade. Estatística. Enem. Matemática.

ABSTRACT

This work aims to discuss about the behavior of issues' Probability and Statistics, content inserted in the area's test part of Mathematics and its Technologies' knowledge of the National High School Exam (Enem), in the applications of the years 2017 to 2019. Initially the quantitative's analysis of Probability and Statistics issues was made during this period. To obtain the results, it was necessary to analyze these questions in order to understand how they present themselves and how they are contextualized. The questions' analysis regarding contextualization was based on Lima's work (2011), when categorizing them as Mechanical, Semi-contextualized and Contextualized. It was also observed the interdisciplinarity in these questions and with that to observe which are the existing relationships with other knowledge's areas and which are these areas. In addition, another aspect that was taken into account in this information survey was the observation regarding the presence of graphs, tables or pictures in its elaboration. With that, it was intended, thus, to demonstrate through this search how is the Probability and Statistics' style questions in Enem and what this can contribute to the Mathematics' teaching, regarding the way the teacher works this content in classroom and the way it is addressed in Enem.

Keywords: Probability. Statistic. Enem. Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Caderno de questões do Enem.....	20
Figura 2 - Questão 138 Enem 2017	34
Figura 3 - Questão 138 Enem 2019.....	35
Figura 4 - Questão 153 Enem 2017	36
Figura 5 - Questão 160 Enem 2018.....	37
Figura 6 - Questão Enem 2017.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Identificação das questões de Probabilidade e Estatística.....	29
Gráfico 2 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento.....	30
Gráfico 3 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento.....	31
Gráfico 4 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento.....	31
Gráfico 5 - Percentual de questões com características interdisciplinares nas provas de 2017 à 2019	38
Gráfico 6 - Número de questões por área do conhecimento por ano.....	39

Sumário

1 Situando o leitor na pesquisa: aspectos introdutórios	11
2 Contextualização e interdisciplinaridade em matemática	15
2.1 Breve discussão e significado de contextualização	15
2.2 Desvendando a Matemática através da interdisciplinaridade: algumas considerações ..	17
3 Enem e Probabilidade e Estatística	20
3.1 Contexto histórico do Enem	20
3.1.1 Matriz de referência do Enem	25
3.2 Probabilidade e Estatística no Enem.....	25
4 A Pesquisa: analisando os dados	29
5 Considerações finais	43
Referências bibliográficas	45
Anexos	

1 Situando o leitor na pesquisa: aspectos introdutórios

Pode-se afirmar que a Matemática é uma disciplina que envolve números e cálculos. Nesse contexto, vale salientar que desde A Idade Antiga ela é empregada na sociedade para ajudar a vida do ser humano. Com isso, embora os indivíduos não possuíssem, de fato, saberes matemáticos desenvolvidos, é necessário destacar que havia certo senso numérico, uma vez que se pode ressaltar a aplicação dos mesmos em atividades cotidianas que podem ser exemplificadas por contagens simples como a noção de número de filhos, quantidade dos integrantes de uma mesma família ou rebanho de animais.

Nesse interim, tratando-se de ensino da Matemática, Santos e Oliveira (2012, p.7) destacam que “os saberes matemáticos devem conduzir os educandos a criar situações superiores às que lhes são tradicionalmente apresentadas em sala de aula por meio da ação, da interatividade e intervindo na realidade em que vive”.

Nessa perspectiva, percebe-se que o ensinado em sala de aula pode ir além dos saberes de cálculos e fórmulas matemáticas, possibilitando que o aluno consiga refletir e relacionar determinados conteúdos. Com isso, percebe-se que o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) exige do aluno os mais variados conhecimentos matemáticos adquiridos durante sua trajetória escolar, nas quais podem estar relacionados ao seu cotidiano e às outras áreas do conhecimento.

Sendo assim, para o desenvolvimento da presente pesquisa, foi feita uma análise quantitativa das questões de Probabilidade e Estatística da prova de matemática, baseando-se nas últimas três edições, 2017 à 2019, uma vez que cabe destacar que esse exame é realizado por estudantes do Ensino Médio, tanto concluintes da 3ª série, quanto treineiros (alunos da 1ª e 2ª séries), além de alunos que já concluíram esta modalidade de ensino.

Dessa forma, ao analisar a atual conjuntura e realidade desses estudantes, foi possível constatar que nos últimos anos eles têm enfrentado uma verdadeira “maratona” de estudos e preparação para o Enem em busca da tão sonhada vaga no ensino superior.

Então, se pode afirmar que esse exame tem se tornado uma das principais formas de acesso dos alunos à universidade, tanto pública quanto particular, por meio de alguns programas como o Sistema de Seleção Unificada (SISU) – que possibilita o acesso às instituições públicas, o Programa Universidade para Todos (Prouni) – o qual concede bolsas de estudos (parcial e integral) para estudantes que queiram uma vaga em universidades particulares – e o Sistema de Financiamento Estudantil (FIES), concedido ao aluno que deseja ingressar na faculdade particular, cujo valor financiado será pago após a conclusão do curso.

Posto isto, destaca-se que a prova é dividida em quatro áreas do conhecimento, as quais são: Ciências da Natureza e suas Tecnologias (45 questões), Matemática e suas Tecnologias (45 questões), Ciências Humanas e suas Tecnologias (45 questões), Linguagens Códigos e suas Tecnologias (45 questões), além da prova de redação, na qual exige um texto do tipo dissertativo-argumentativo.

Sob esse viés, pode-se observar a importância da Matemática nesse quadro, uma vez que, sozinha, é uma das áreas do conhecimento com o maior número de questões. Em vista disso, o interesse pelo estudo do tema surgiu após diversas experiências como participante deste exame e o contato com as turmas do ensino médio – cabe destacar os alunos da 3ª série – em sala de aula no momento da realização do estágio supervisionado III, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *campus* Cajazeiras, na visão de um estudante de licenciatura e futuro profissional da educação.

Assim, a partir do contato com esses alunos da 3ª série constatou-se que os/as mesmos/as tinham dificuldades em desenvolver questões contextualizadas e isso ficou mais evidente através do estágio supervisionado III.

Ademais, outro aspecto que contribuiu para o início do estudo do tema surgiu a partir de leituras de alguns trabalhos já feitos na área, que foram utilizados como aporte teórico, Nascimento et. al (2016,) na pesquisa Contextualização e Interdisciplinaridade na Prova de Matemática do Novo Enem no período 2009-2016, desenvolvida pelos autores, os quais são citados ao longo do trabalho. Destarte, a pesquisa trata de como o Enem apresenta as questões de Matemática, a quantidade de questões de Probabilidade e Estatística, as que apresentam contextualização e as que apresentam interdisciplinaridade e, assim, quais áreas estão mais relacionadas na prova.

Assim, para dá sustentação a investigação detalhada das questões do Enem, buscou-se analisá-las através do estudo exploratório e explicativo baseando-se em autores que discutem a temática ora abordada e os materiais contidos nos sites do Ministério da Educação e afins com o objetivo de identificar e selecionar apenas as que apresentavam o conhecimento de Probabilidade e Estatística, para oferecer suporte teórico para o desenvolvimento da pesquisa, a fim de investigar como elas se apresentaram nas últimas três aplicações.

Diante disso, é importante salientar que o Enem tem se tornado uma referência para o ensino de Matemática para os professores do Ensino Médio sob a ótica das formas de abordagem de conteúdo e questões contidas nele. Com isso, pretende-se instigar uma nova

forma de se trabalhar o conteúdo de Probabilidade em sala de aula, a partir de uma perspectiva contextualizada, conforme ele é abordado no referido exame.

Sabendo-se que no Enem as questões de Probabilidade e Estatística aparecem (totalmente ou parcialmente) relacionadas ao cotidiano do aluno, podendo, ainda, ligar-se à outras áreas do conhecimento, infere-se que este trabalho pode inserir-se dentro da expectativa de um possível auxílio para professores e futuros professores de Matemática em suas aulas, além de possibilitar ao aluno uma preparação adequada para esse exame ao se deparar com questões desse tipo.

Com a intenção de alcançar os resultados dessa pesquisa, buscou-se desenvolver um trabalho sobre como se dá a contextualização, os tipos de contextos envolvidos e as principais características das questões de Probabilidade e Estatística da área de Matemática e suas tecnologias do Enem.

Nessa conjuntura, procurou-se examinar as provas de Matemática do Enem das edições de 2017 à 2019 e identificar dentre as 135 questões analisadas a quantidade correspondente ao conteúdo de Probabilidade e Estatística, além de verificar a contextualização e a interdisciplinaridade referente a esse conteúdo.

Ademais, buscou-se classificar as questões quanto aos três tipos de contexto segundo Lima (2011): Mecânico, Semi-contextualizado e contextualizado e realizar uma quantificação quanto as características de perguntas que exibem gráficos, tabelas, figuras ou linguagem verbal.

Nesse sentido, a referente pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória de caráter qualitativo, ancorando-se em algumas referências bibliográficas, pois esse tipo de pesquisa “responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado” (MINAYO, 2010, p. 21-22). Ademais, Gil (1991, p.21) corrobora afirmando que pesquisas dessa natureza:

Visam proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torna-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulam a compreensão.

Assim, esse tipo de pesquisa propicia uma melhor compreensão da realidade a qual os sujeitos sociais estão inseridos, possibilitando a análise do objeto de estudo.

Para isso, ressalta-se que a parte de Matemática é uma das áreas do conhecimento que dispõe de 45 questões. Assim, foram analisadas 135 questões das avaliações do Enem

aplicadas nos últimos três anos; 2017, 2018 e 2019. Em primeiro plano, fez-se uma investigação com o intuito de identificar as que apresentavam conhecimentos de Probabilidade e Estatística em cada ano e mostra-las por meio de gráficos e tabelas, comparando-as com relação a sua quantidade de uma edição para outra.

Após esse reconhecimento e comparação, investigou-se sobre as principais características apresentadas nessas questões, de modo a classificá-las quanto ao tipo de contextualização. Além disso, buscou-se o aparecimento de outras disciplinas e quais dessas matérias mais apareceram nessas questões durante os três anos. Por último, buscou-se analisar a quantidade de perguntas que tinham gráficos, tabelas, figuras ou nenhuma das características citadas, vindo a conter apenas linguagem verbal.

O trabalho se encontra estruturado da seguinte forma:

- O segundo capítulo trará uma abordagem sobre a contextualização, os motivos de se contextualizar e um breve histórico e definição de interdisciplinaridade;
- O terceiro fará uma linha de abordagem à respeito do Enem e o ensino de Probabilidade e Estatística;
- O quarto e último será feita a apresentação dos dados coletados na pesquisa;
- Por fim, no quinto capítulo será apresentado as últimas reflexões a respeito da pesquisa.

2 Contextualização e interdisciplinaridade em matemática

Neste capítulo será abordada uma exposição sobre uma breve discussão e definição de contextualização e interdisciplinaridade no ensino de Matemática. Além disso, outro ponto a ser discutido será o de porque contextualizar e como isso contribui para o ensino e aprendizagem dos alunos.

2.1 Breve discussão e significado de contextualização

É importante salientar que a Matemática sempre esteve presente na vida humana, cabendo destacar seu aparecimento em situações em que fazia-se o uso de contagens simples como a enumeração de filhos que um casal possuía ou ainda, a quantidade de animais. Assim de acordo com Eves, (1995, p. 25),

É razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinha algum senso numérico, pelo menos ao ponto de reconhecer *mais* e *menos* quando se acrescentavam ou retiravam alguns objetos de uma coleção pequena, pois há estudos que mostram que alguns animais são dotados desse senso.

Nessa linha de pensamento, Chaves (2015, p. 03) corrobora afirmando que

a matemática desde os seus primórdios entrelaça-se tão intimamente com a história da civilização, sendo mesmo uma das alavancas principais do progresso humano, que sua história é não só altamente motivadora em termos de ensino como também muito rica em aspectos culturais.

Com isso, percebe-se a presença da Matemática desde os tempos mais antigos e sua importância durante toda a história da humanidade e, conseqüentemente, sua conexão com dia a dia das pessoas, tendo importância não somente como disciplina, mas, também, como uma ciência que contribuiu e ainda contribui para o desenvolvimento da sociedade e sua cultura.

Em vista disso, em conformidade com Eppe (2018, p. 04):

A matemática, enquanto área do conhecimento, desempenha importante papel na educação e formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de intervir por uma sociedade melhor e mais justa. Desta forma, reconhecendo a importância da matemática para a educação, tem-se a preocupação na organização do ensino desta área do conhecimento.

Em vista disso, quando se fala em Matemática e relação com o cotidiano, surge, assim, a ideia de que o ambiente em que se vive é influenciado por situações em que os alunos

possam despertar e compreender a matemática como algo cabível de ser resolvido e solucionado com exemplos cotidianos.

Nessa perspectiva, Conceição, Jesus e Madruga (2018 p. 5) destacam que:

Quando se questiona a respeito da contextualização no ensino de Matemática, automaticamente se pensa em um ensino no qual um determinado conteúdo matemático tenha relação direta com o cotidiano do aluno ou, até mesmo, que esse conteúdo tenha uma aplicação no dia a dia.

Por esse ângulo, em conformidade com o que diz Fernandes (2006, p.02), “frequentemente, usa-se o termo contexto para se referir a uma dada situação. Conhecer o contexto significa ter melhores condições de se apropriar de um dado conhecimento, de uma informação”.

Sob essa ótica, percebe-se que as indagações sobre o termo contextualização em Matemática está ligada a situações que possam ou não está relacionadas de modo direto ao cotidiano do estudante, além de relações e aplicações desses conteúdos estudados em alguma situação do dia a dia.

Nessa perspectiva, de acordo com Julião (2019, p. 17), é possível constatar a seguinte afirmação sobre a definição de contextualização:

a contextualização consiste em construir significado para o conteúdo, ou seja, aproximar o aluno de situações problema sem desprezar as formalidades matemáticas. Deste modo, facilita a compreensão do aluno, desenvolve a procura por respostas no ambiente extraclasse e auxilia o professor na resposta para a famosa pergunta ‘onde vou utilizar esse conteúdo’. Para isso a matemática não pode ser ensinada isoladamente, pois perderia o contexto, já que o raciocínio matemático é de extrema importância para a globalização do mundo.

Com isso, tem-se que os conteúdos matemáticos são inseridos em situações que ocorrem na rotina do aluno de maneira que sejam usadas as fórmulas matemáticas necessárias para que haja uma significação deles em um certo contexto, dado que o aluno questiona sobre a utilidade de certos conteúdos.

Nesse âmbito, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino (PCNEM) destacam que;

aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação

Diante disso, percebe-se que se tratando de conceito, pode-se definir contextualização como uma prática que trata de aproximar o aluno ao seu cotidiano, utilizando os assuntos estudados e, conseqüentemente, criando significados. Dessa forma, mantém-se o questionamento de como isso contribui para o ensino de Matemática e para o aprendizado do aluno.

2.2 Desvendando a Matemática através da interdisciplinaridade: algumas considerações

Em Matemática, há muitos questionamentos por parte dos alunos de onde, quando e se os conceitos estudados na sala de aula serão utilizados no dia a dia. Ou seja, há indagações de como aquele conteúdo contido nos livros, ou ainda, apresentado pelo professor por meio de uma aula terá relação com o contexto deles. Quer dizer, qual a aplicabilidade daquele assunto.

Dessa maneira, de acordo com Fernandes (2006 p. 02),

Como é sabido, existe uma grande preocupação com a melhora do ensino da Matemática. Embora ocorram problemas e dificuldades em outras disciplinas, é na Matemática que se evidencia grande aversão por parte dos alunos; além disso, existe um agravante de domínios de conteúdos que há tempos preocupam os pesquisadores e professores da área.

Nesse sentido, de acordo com o que dizem Luccas e Batista (2007, p. 09), pode-se inferir que “a contextualização dos objetos matemáticos pode estimular os alunos para que se sintam motivados a aprender, principalmente quando envolve um contexto diferente do puramente matemático”.

Diante disso, é possível perceber que o estudante tem um determinado tipo de repulsa pela disciplina de Matemática, vindo a apresentar dificuldades o que pode ocasionar, na maioria das vezes, uma falta de vontade ou estímulo para se aprender a matéria. Desse modo, aprender conteúdos matemáticos a partir de exemplos e episódios contextualizados, relacionando-os a situações ditas “diferentes” do apenas o simples empregar de fórmulas matemáticas, pode proporcionar ao aluno um despertar para a vontade de aprender e gostar da disciplina.

Nesse segmento, ainda de acordo com Luccas e Batista (2007, p.09),

Outro aspecto possibilitado pela contextualização consiste em saciar determinados questionamentos presentes no âmbito escolar, tais como: Por que é importante aprender isto? Em que situações cotidianas eu vou utilizar o que estou aprendendo? O que tem a ver isto que estou estudando em Matemática com a minha vida?

É sempre comum ao estudar qualquer assunto de Matemática o estudante questionar sobre a utilidade daquilo e os motivos para aprendê-los. Além disso, surgem outras perguntas de como aquilo será usado de forma prática na vida cotidiana depois do que é visto em sala de aula.

Assim sendo, ainda segundo o que diz Fernandes (2006, p. 09),

A contextualização do conhecimento matemático em conteúdos de outras disciplinas é uma outra forma de mostrar a contribuição da Matemática na leitura dos diversos fenômenos naturais e sociais em que outras ciências se apresentam. A interdisciplinaridade consiste nisso, em utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. O objetivo é contribuir para a superação do tratamento isolado e fragmentado que caracteriza hoje o conhecimento escolar.

Com isso, traz-se à tona outra forma de contextualização; a que se relaciona à outras áreas de conhecimento, ou seja, conteúdos matemáticos ligados a assuntos de outras disciplinas, como, por exemplo, uma questão de um determinado conteúdo de matemática que traga outro tipo de conhecimento de que não seja apenas restrito ao primeiro. Dessa forma, aparece, assim, o termo interdisciplinaridade.

Nesse segmento, Fazenda (2008, p 17) destaca que:

Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém, se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam os professores.

Seguindo esse raciocínio, Terradas (2010, p. 96), diz que “a interdisciplinaridade é ‘exigência’ não somente no que tange às atividades escolares, mas também às práticas do dia-a-dia com as quais frequentemente nos deparamos”. Isto é, constatamos que o seu desenvolvimento se faz importante não somente pela interligação de disciplinas diferentes, mas devido a sociedade requisitar o conhecimento mútuo em situações cotidianas.

Nesse contexto, pode-se definir interdisciplinaridade como sendo a interligação de diversas matérias, com o intuito de não desenvolver suas atividades de forma isolada, buscando formar parcerias disciplinares no percurso de solução de problemas distintos. Assim, tem-se o estudo e aprendizagem de determinados conteúdos dentro de um contexto de maneira que está sendo capaz de integrar diferentes matérias e, dessa forma, induzindo o aluno a assimilar de jeito eficaz os conteúdos curriculares.

Com isso, de acordo com Fernandes (2006, p. 2),

A contextualização, associada à interdisciplinaridade, vem sendo divulgada pelo MEC como princípio curricular central dos PCN capaz de produzir uma revolução no ensino. A ideia seria basicamente que formar indivíduos que se realizem como

peças, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem.

Sendo assim, há relevância ao contextualizar a Matemática dentro de princípios interdisciplinares, dado que os estudantes precisam utilizá-la em outras áreas do conhecimento, pois o estudo de números, expressões e regras, deve ser aplicado no dia a dia de forma a contemplar outras áreas do conhecimento.

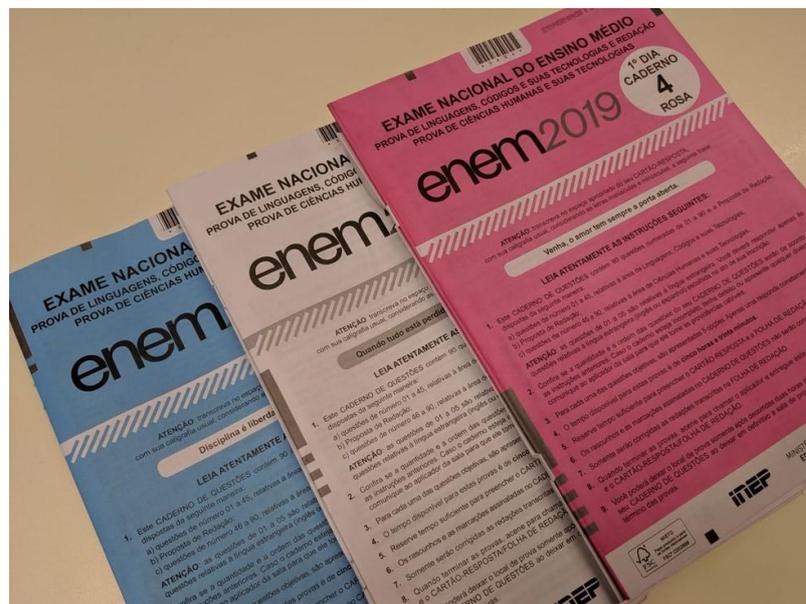
3 Enem e Probabilidade e Estatística

Neste capítulo será feita uma abordagem sobre o histórico do Enem, os principais acontecimentos desde o seu início, qual a sua estrutura de prova. Ademais, será realizada uma discussão sobre o ensino de Probabilidade e Estatística.

3.1 Contexto histórico do Enem

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) é uma avaliação aplicada anualmente (geralmente entre os meses de outubro ou novembro) para estudantes concluintes do Ensino Médio ou que já concluíram além dos que ainda estão cursando esta modalidade de ensino, seja na 1ª ou 2ª séries. A prova é aplicada em dois dias, composta por cadernos de questões, cada um composto com 90 questões, assim como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Caderno de questões do Enem



Fonte: G1, 2020.

A ilustração acima da Figura 1 acima traz a representação da avaliação do Enem aplicada no ano de 2019, uma vez que os cadernos apresentados são os do 1º dia de provas nas cores branca, azul e rosa. Antes de 2009, ano que deu início as suas novas mudanças, ela era composta por 63 questões aplicadas em um único dia. Depois disso, a aplicação passou a ser em dois dias; sábado e domingo, aumentando seu número de questões para 180.

Com isso, as provas eram organizadas da seguinte forma: 1º dia era formado por Linguagens códigos e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias e a redação. Por sua vez, o 2º dia era de Ciências da natureza e suas tecnologias e Ciências Humanas e suas tecnologias.

A partir de 2017, após uma consulta pública com os participantes, ocorreram mudanças e a aplicação passou a ser dois domingos. O 1º dia ficou destinado às provas das áreas do conhecimento de Linguagens códigos e suas tecnologias, Ciências humanas e suas tecnologias, com 45 questões cada, além de uma redação dissertativa-argumentativa. Já o 2º dia passou a ser Ciências da natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias, também com 45 questões, somando 180 questões nos dois dias.

Nesse sentido, criado em 1998, esse exame tinha como intuito avaliar o desempenho do estudante ao fim do Ensino Médio. Já nos dias de hoje, além disso, ele é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma vaga ao ensino superior pelo Sisu (Sistema de Seleção Unificada), a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni), ou Sistema de Financiamento Estudantil (FIES). Além disso, aproximadamente 500 universidades já utilizam o resultado do exame como critério de seleção para o ingresso no ensino superior. Sendo assim, conclui-se que esse exame está sendo aplicada há quase 22 anos.

Seguindo esse raciocínio, de acordo com o Inep (2019), segue um breve resumo histórico dos principais fatos ou eventos mais marcantes ocorridos nas edições deste exame, de 1998 à 2019:

1998 – criação da prova e, conseqüentemente, sua primeira aplicação. Nesse ano, apenas duas instituições de ensino superior usaram a nota dessa edição.

1999 – o número de instituições que passaram a fazer uso da nota do exame subiu para 93, visto que antes apenas 2 participavam.

2000 – garantia do direito à acessibilidade a pessoas com alguma deficiência.

2001 – gratuidade das inscrições para alunos concluintes de escolas públicas.

2002 – aumento tanto no número de participantes dos anos finais do Ensino Médio como dos locais de aplicação.

2003 – identificação dos estudantes não concluintes (treineiros) que realizariam a prova.

2004 – início da utilização das notas para a seleção de alunos para a participação no PROUNI

2005 – em decorrência da adesão do PROUNI as notas, houve um aumento do número de inscritos deste ano, comparando com a edição de 2004.

2006 – aumento da participação de candidatos com renda familiar de até dois salários mínimos, representando 53,7%.

2007 – crescimento tanto no número de municípios sedes para aplicação das provas (804 para 1324), quanto no de estudantes que fizeram o exame em busca de uma vaga no ensino superior.

2008 – em virtude dos seus 10 anos de existência, a referida edição trouxe novidades como a declaração de que o Enem passaria a ser um sistema nacional de acesso ao ensino superior e certificação do ensino médio.

2009 – mudanças no seu formato, em razão da criação do Sistema de Seleção Unificada. Com isso, passa a ter 180 questões, ao invés de 63, além de ser aplicado em um único final de semana.

2010 – início da admissão das notas das provas pelo Fundo de Financiamento Estudantil.

2011 – garantia do direito à acessibilidade para pessoas com alguma deficiência.

2012 – início do direito à isenção de taxa de inscrição para alunos de baixa renda que possuíam o Número de Identificação Social (NIS).

2013 – A prova foi adotada pela maioria das universidades como forma de ingresso para o ensino superior.

2014 – universidades de Coimbra e Algarve, em Portugal, passaram a aceitar o Enem como forma de ingresso de estudantes.

2015 – contagem do número de participantes que realizariam a prova por experiência (treineiros).

2016 – início do processo de coleta de dados biométricos e o uso de detectores de metais no dia da aplicação das provas.

2017 – após uma consulta pública com os participantes, ocorreram mudanças na aplicação das provas quanto ao dia e a divisão das áreas de conhecimento por dia, os dias escolhidos foram dois domingos e, além disso, o 1º dia ficou Ciências humanas e suas tecnologias, Linguagens códigos e suas tecnologias e redação e o 2º dia Matemática e suas tecnologias e Ciências da natureza e suas tecnologias.

2018 – ao fazer 20 anos de sua primeira aplicação, trouxe algumas mudanças, como o processo de isenção da taxa de inscrição que passou a ser separado e passou a ser realizado antes da fase de inscrições. Além disso, os faltosos que tiveram sua isenção aprovada no ano anterior, 2017, precisaram justificar a ausência, como uma forma de diminuir o número de estudantes ausentes nessa edição.

2019 – com o objetivo de reduzir custos com a impressão dos cadernos de questões, o espaço para rascunho da redação e de cálculos matemáticos passou a ser disponibilizado ao final da prova. (Ministério da Educação, 2019)

Sendo assim, pode-se observar que ocorreram muitas mudanças durante estes quase 22 anos que a prova do Enem vem sendo aplicada. Dentre elas, cabe destacar o aumento anual de inscritos e de universidades participantes desde o seu início, além da mudança no formato de prova, alterando-se o número de questões (63 para 180) e dias de aplicação (um único dia para dois dias diferentes), que ocorreram a partir do ano de 2009, o qual nascia um novo Enem. Ademais, vale destacar o início do Enem como uma das principais formas de acesso à universidade ocorrido em 2013, quando a maioria das universidades deixaram de lado a prova de vestibular próprio.

Além disso, destaca-se o ano de 2017 como o período inicial que proporcionou uma nova mudança na prova, uma vez que a aplicação por área do conhecimento foi invertida;

1º dia – Ciências humanas e suas tecnologias e Linguagens códigos e suas tecnologias;

2º dia – Ciências da natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias.

Dessa maneira, pode-se concluir que essa prova é dividida em quatro áreas, as quais segundo as definições de Campos (2019) percebe-se como são separadas de acordo com as disciplinas do ensino médio em um mesmo total como é mostrado a seguir:

- Ciências humanas e suas tecnologias => História, Geografia, Sociologia e Filosofia (45 questões);
- Linguagens códigos e suas tecnologias => Português, Língua Estrangeira - Espanhol ou Inglês, Artes, Literatura, Educação Física e Tecnologias da Informação e Comunicação (45 questões);
- Ciências da natureza e suas tecnologias => Física, Química e Biologia (45 questões);
- Matemática e suas tecnologias => Matemática (45 questões).

Assim, tem-se 90 questões em cada dia, obtendo-se o total de 180 distribuídas entre dois dias. Essas questões são de múltipla escolha e apresentam cinco alternativas das letras A à E. Para a obtenção da pontuação final após a conclusão da avaliação, Campos (2019) enfatiza que:

O número de acertos nas provas objetivas não corresponde à nota que o estudante terá no Enem. O Inep utiliza um método chamado Teoria de Resposta ao Item (TRI), no qual a pontuação varia conforme o nível de dificuldade da pergunta, quantas pessoas acertaram a questão e qual a probabilidade de acerto com chute.

Nessa perspectiva, a nota do participante em cada disciplina não equivale ao número de acertos na prova, uma vez que é utilizado esse método chamado de Teoria de Resposta ao Item (TRI). Assim, diferentemente de algumas provas avaliativas de múltipla escolha utilizadas pelos professores como forma de avaliação nas suas disciplinas na educação básica, a qual essas podem ter valor de 0 a 100, dado que em uma prova de cinco questões cada uma dessas tenha valor igual a 20 pontos, o TRI contabiliza o nível e dificuldade da questão e a possibilidade do aluno ter chutado a resposta. Nessas condições, Julião (2019, p. 26) explica que:

Com o método TRI não é possível comparar o número de acertos de uma área do conhecimento com o de outra. O número de questões por nível de dificuldades em cada prova e as características afetam o resultado, ou seja, acertar 40 itens em uma área de conhecimento não significa ter uma proficiência maior do que acertar 35 itens em outra área. Portanto, as escalas de proficiência e padrão de respostas do avaliado são consideradas no cálculo do desempenho.

Com isso, percebe-se o método adotado para o cálculo da nota individual do aluno em cada área, o que mostra que um aluno que acertar mais questões poderá ter sua nota diferente (poderá ser uma nota alta ou não) de um mesmo candidato que atingir menos acertos.

Ou seja, a nota na prova de Matemática, por exemplo, não será dada através do total de acertos na mesma, mas, de acordo com o nível de dificuldade da questão, a qual o Enem divide em três níveis: fácil, médio e difícil, no qual o estudante deverá manter um nível equilibrado de acertos de acordo com essas especificações.

Dessa maneira, a nota final será calculada a partir da média simples das cinco provas desse exame. Ou seja, as quatro notas nas provas das quatro áreas mais a nota na redação, divididas por cinco, a qual se representa a seguir:

$$\text{Média geral} = \frac{\text{NCh} + \text{NL} + \text{NCn} + \text{NM} + \text{NR}}{5}$$

NCh = Nota em Ciências humanas e suas tecnologias ; NR = Nota na redação

NL = Nota em Linguagens códigos e suas tecnologias

NCn = Nota em Ciências da natureza e suas tecnologias

NM = Nota em Matemática e suas tecnologias

3.1.1 Matriz de referência do Enem

De acordo com o Inep (2015), a palavra matriz de referência significa a utilização dela especificamente ligado ao contexto das avaliações em larga escala para apontar habilidades a serem avaliadas em cada etapa da escolarização e desse modo nortear a elaboração de itens de testes e provas, bem como a construção de escalas de proficiência que definem o que e o quanto o aluno realiza no contexto da avaliação.

Destarte, entende-se assim que elas servem como uma orientação na formulação das provas, uma vez que se espera que o participante desenvolva competências e habilidades na resolução de cada questão apresentada, sendo necessário reforçar que esses conhecimentos são adquiridos na etapa de curso do ensino básico.

Sendo assim, analisando sua estrutura percebe-se que inicialmente há uma sessão comum a todas as áreas, logo em seguida pode-se notar que ela é dividida em duas partes; a primeira retrata as competências e habilidades que terão de ser desenvolvidas pelo aluno nas quatro áreas do conhecimento, enquanto que a segunda parte que é trazida na seção “Anexo”, define e explicita cada conhecimento utilizado nessa parte. Ou seja, quais conteúdos que estão inseridos em cada tipo de conhecimento. Na primeira divisão da área de Matemática são definidas sete tipos de competências e 30 habilidades. Já na segunda parte, os conhecimentos são classificados como sendo de cinco tipos: conhecimentos numéricos, conhecimentos geométricos, conhecimentos de probabilidade e estatística, conhecimentos algébricos e conhecimentos algébricos/numéricos.

Nessas condições, nota-se que é feita uma divisão em cinco partes nos conteúdos, uma vez que cada assunto está sendo inserido dentro de um conhecimento específico, assim como no Ensino Médio. Com isso, observa-se que a parte de probabilidade e estatística do Enem apresenta como conteúdos: representação e análise de dados, medidas de tendência central (médias, moda e mediana), desvios e variância, noções de probabilidade, o que implica que dentro de um conhecimento existe mais de um conteúdo distribuído que poderá aparecer na prova.

3.2 Probabilidade e Estatística no Enem

Quando se fala no ensino de Probabilidade e Estatística, vale salientar que de acordo com os PCNEM esse conteúdo está estruturado de acordo com o que é dito sobre a

organização do currículo escolar no ensino médio no decorrer das três etapas dessa modalidade de ensino, a qual especifica que Estatística – descrição de dados e representações gráficas corresponde à 1ª série; Estatística – análise de dados ajusta-se à 2ª série, enquanto que Probabilidade adequa-se à 3ª série.

Assim, ainda conforme com o que está expresso nos PCNEM, “[...] espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados”.

Nessa perspectiva, entende-se que se tratando de Probabilidade e Estatística durante esta etapa de ensino, o estudante deverá desenvolver habilidades que ultrapassem o apenas interpretar informações e somente utilizar as fórmulas ao realizar determinados cálculos sem desenvolver um senso crítico.

Com isso, segundo Serra (2015 p. 25),

Na Probabilidade e Estatística, a análise e interpretação dos dados são fundamentais para uma boa compreensão do problema promovendo sua resolução da forma mais apropriada. Porém tabelas e gráficos, apesar de muitas vezes parecerem iguais, possuem inúmeras diferenças de aplicações e interpretações.

Outrossim, nota-se que no Enem, se referindo à parte da matriz de referência, para resolver um problema da área de Matemática e suas tecnologias que seja desse conteúdo, percebe-se que ele aparecerá na prova de maneira contextualizada, podendo remeter situações do cotidiano ou, ainda, contar com a representação por meio de gráficos, tabelas ou figuras. Além disso, nessa estrutura de divisão de matriz, esse conteúdo é estabelecido como o conhecimento de área 7.

Nesse interim, sabe-se que a matriz de referência do Enem é dividida em competências e habilidades que servem de suporte para estudantes bem como para professores de todas as quatro áreas do conhecimento no que tange a resolução das questões desse exame. Sendo assim, com base nas concepções de Lopes e Meireles (2005, p. 5):

O ensino da Matemática tem como tradição a exatidão, o determinismo e o cálculo, opondo-se à exploração de situações que envolvam aproximação, aleatoriedade e estimação, as quais podem limitar a visão matemática que o aluno poderá desenvolver, dificultando suas possibilidades de estabelecimento de estratégias para a resolução de problemas diversificados que lhe surgirão ao longo de sua vida.

Assim sendo, é atribuída ao estudante a capacidade de lidar com situações do cotidiano que estejam relacionadas a esse conteúdo de maneira que ele não tenha obstáculos ao se deparar com um problema a ser resolvido. Na matriz de referência, relacionada a sua

competência, Probabilidade e Estatística ainda dispõe de habilidades específicas, no qual o candidato terá de ser capaz de utilizar o aprendizado do ensino médio para identificar e relacionar diferentes fatos e problemas em umas das questões da prova que fazem parte desse assunto. Para tanto, é necessário destacar que essas habilidades são desmembradas em quatro exigências.

Dessa maneira, constata-se que em Probabilidade e Estatística, as habilidades tratadas são nomeadas como H27, H28, H29 e H30, uma vez que apresentam particularidades no qual o participante deverá empregar e desenvolver ao resolver questões que são desse conteúdo. Com isso, o Inep (2020) define essas habilidades como sendo;

H27 – calcular medidas de tendência central ou dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 – resolve situação-problema que envolva conhecimento de probabilidade e estatística.

H29 – utilizar conhecimentos de probabilidade e estatística para a construção da argumentação.

H30 – avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de probabilidade e estatística.

Segundo Nascimento et al. (2016, p. 7), “[...] os Conhecimentos Matemáticos são tópicos que categorizam os conteúdos matemáticos que estarão presentes nas provas de Matemática do Novo ENEM”. Ou seja, são formas de dividir os conteúdos que estarão presentes na avaliação. Por esse ângulo, segundo o que eles desenvolveram na pesquisa em uma análise quanto à contextualização e a interdisciplinaridade nas questões do Enem de 2009 à 2016, o que somou 360 questões investigadas, notou-se que por conhecimento, o Conhecimento em Probabilidade e Estatística apareceram em 78 questões, Conhecimentos numéricos 134 questões, Conhecimentos geométricos 76 questões, Conhecimentos algébricos 60 questões e Conhecimentos algébricos/geométricos apenas 12 questões.

Com isso, percebe-se que se for estabelecido um ranking com relação ao total de questões por conhecimento, constata-se que Probabilidade e Estatística seria o 2º lugar na lista, posição de grande relevância, ficando abaixo dos Conhecimentos numéricos que obtiveram o maior número de questões nas edições analisadas – 134 questões.

À vista disso, Ribeiro (2019) enfatiza que:

Nas últimas avaliações do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), as provas de “Matemática e suas Tecnologias” estão cobrando com frequência questões que envolvem o conhecimento em probabilidade. Em geral, as questões de probabilidade no Enem baseiam-se em ideias simples que não exigem um grande conhecimento de fórmulas matemáticas.

Com isso, constata-se que esse conteúdo está sendo cobrado frequentemente na prova apresentando um número considerável de questões nas edições. Seguindo esse raciocínio, Rosa (2013, p.2) destaca que “os conteúdos de Estatística e Probabilidade são importantes na formação crítica e humana dos cidadãos e que a linguagem estatística faz parte do dia a dia da sociedade”. Portanto, infere-se que o aluno se depara com esses conteúdos em situações do cotidiano e no Enem não será diferente.

Nesse segmento, de acordo com os PCNEM, “a Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas”.

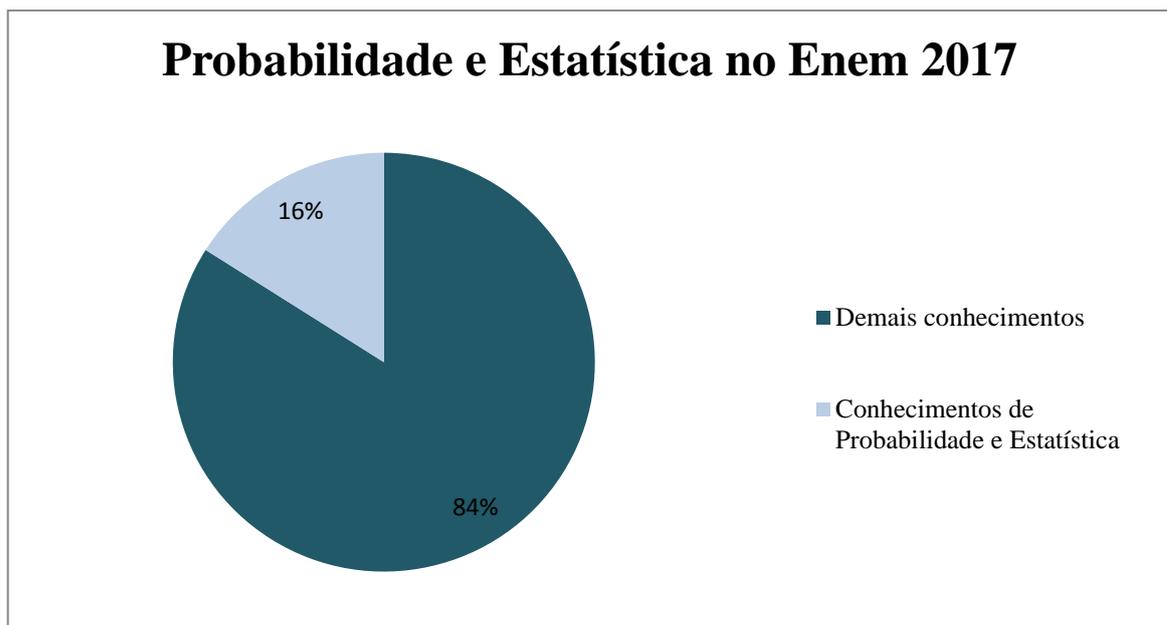
4 A Pesquisa: analisando os dados

Nesta seção será abordada como se deu as investigações que foram realizadas nas provas do Enem de 2017 à 2019, do total de questões que são do conteúdo de Probabilidade e Estatística, sua classificação de acordo com a contextualização, além da percepção do caráter interdisciplinar nelas e a presença de gráficos, tabelas ou figuras.

Essas provas foram obtidas no próprio site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), na opção “Prepare-se para as provas”. Essa parte é o local em que são disponibilizados vários recursos como as provas desde 1998 até a edição de 2019, e os respectivos gabaritos dos cadernos de questões aplicados a partir de 2009, as matrizes de referências do Enem, além da cartilha do participante da redação.

Em primeiro plano, se faz necessário evidenciar que dentre todas as 135 questões das três edições as quais foram estudadas, a primeira etapa a ser feita se deu através da identificação e a quantificação das que eram de Probabilidade e Estatística. Nesse contexto, se tratando da prova do ano de 2017, caderno rosa, constatou-se que das 45 questões, 7 eram desse conteúdo. Desse modo, será apresentado a seguir no Gráfico 1 o percentual dessas questões no referido ano.

Gráfico 1 - Identificação das questões de Probabilidade e Estatística

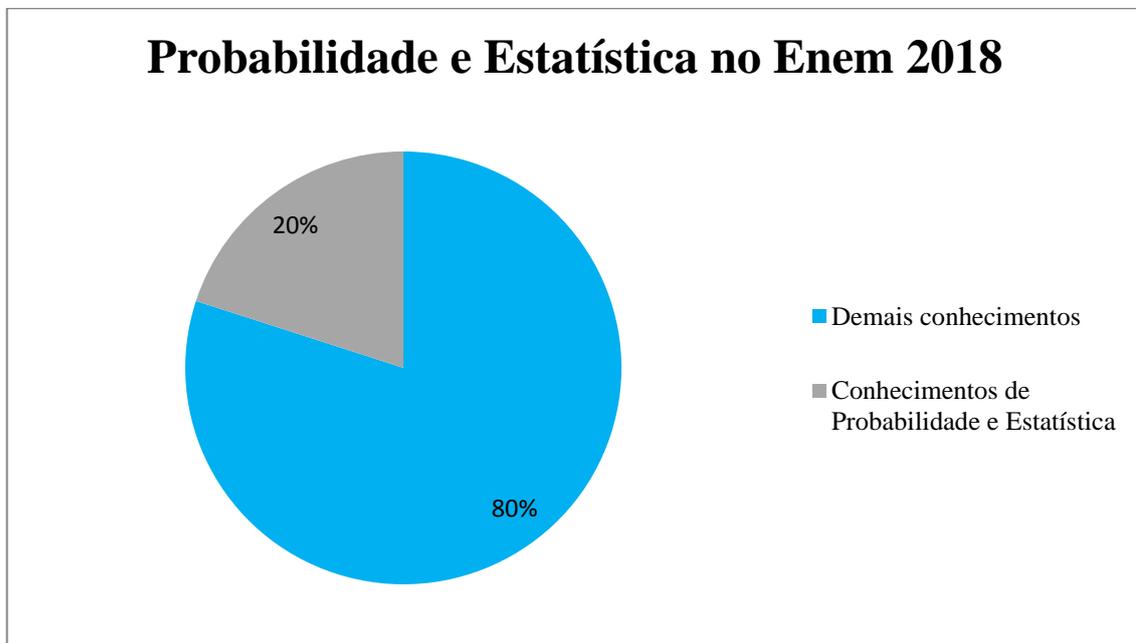


Fonte: Própria, 2020.

Com isso, de acordo com o Gráfico 1 apresentado acima e com base na classificação das questões quanto ao seu tipo, concluiu-se que 16% delas eram de Probabilidade e Estatística, uma vez que 84% representa os demais conteúdos dos outros 4 conhecimentos, assim como são elencados de acordo com a matriz de referência do Enem.

Nesse segmento, no tocante a avaliação aplicada no ano de 2018, visto que o caderno de questões analisado foi o na cor azul, concluiu-se que, nessa edição, das 45 questões 9 eram de Probabilidade e Estatística. Nesse interim, de acordo o gráfico 2 a seguir, será explicitado o percentual destas questões no ano analisado.

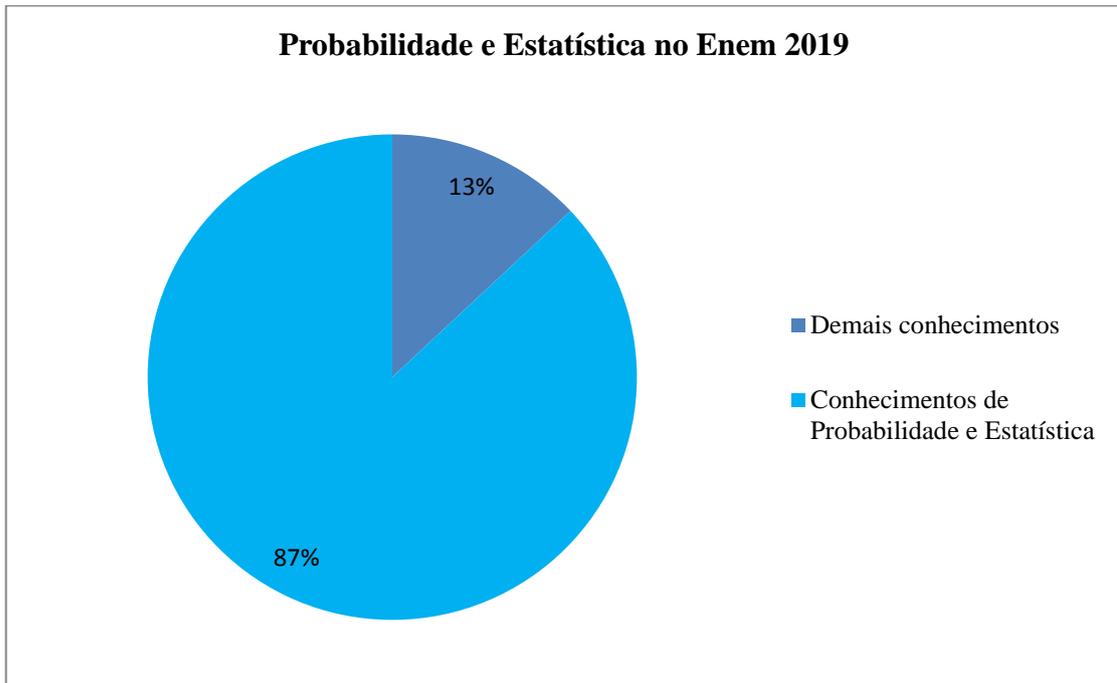
Gráfico 2 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento



Fonte: própria, 2020.

Dessa maneira, em consonância com o Gráfico 2, assim como ilustrado na figura acima, percebe-se que na aplicação do ano de 2018, as questões do conteúdo de Probabilidade e Estatística apresentaram 20%, enquanto as que são dos outros tipos de conhecimentos correspondeu a um total de 80%. Por outro lado, segue-se que o Gráfico 3 abaixo retratará o percentual de questões na avaliação em 2019.

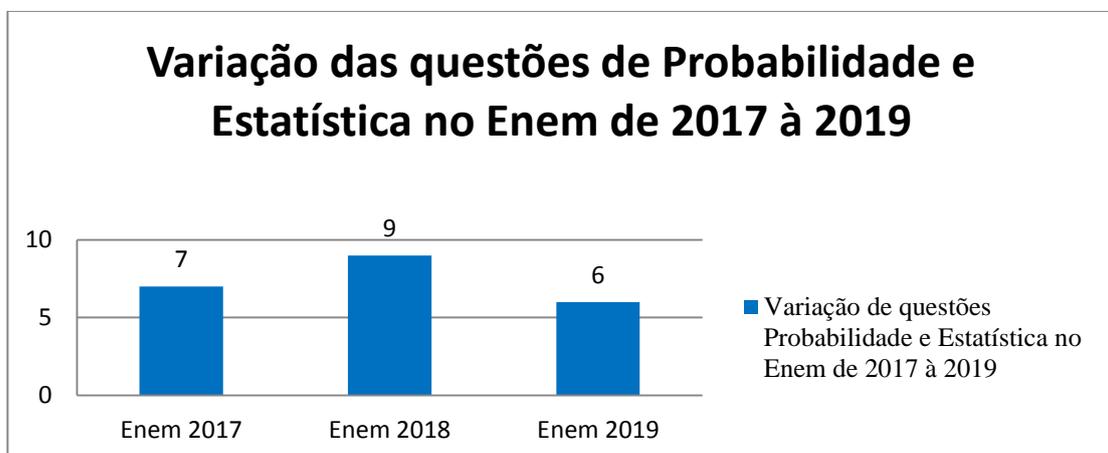
Gráfico 3 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento



Fonte: Própria, 2020.

Posto isto, pode-se inferir que de acordo com a verificação da prova do ano de 2019, a aplicação mais recente do Enem, haja vista que o caderno de provas foi na cor amarela, verificou-se o total de 6 questões que são do conteúdo de Probabilidade e Estatística. Além disso, o valor percentual é de 13% de questões desse conteúdo e 87% do restante. Posteriormente, será apresentado o Gráfico 4, a fim de ilustrar o comparativo do número de questões nos três anos.

Gráfico 4 - Identificação das questões quanto ao tipo de conhecimento



Fonte: Própria, 2020.

Diante disso, em síntese, somando-se a quantidade das questões durante os três anos, é possível observar que 22 questões das 135 estudadas são de Probabilidade e Estatística, o que mostra a inexistência de um padrão de número de questões a cada aplicação, uma vez que em 2017 tiveram 7, em 2018 foram 9 e em 2019 houveram 6.

Com isso, conclui-se que de certa forma esse é um conteúdo que esteve (e provavelmente ainda estará) presente nas próximas edições desse exame. Seguindo as análises, constatou-se nas questões que todas elas apresentam um tipo de contexto, seja diretamente ou parcialmente ligado ao cotidiano. Seguindo este raciocínio, com relação a essa contextualização, Lima (2011, p. 73) as classifica em três categorias: Mecânico, Semi-contextualizado e Contextualizado.

As classificações se deram a partir das definições de Lima (2011), a qual diz sobre o processo mecânico, que:

“Trata-se de exercício cuja resolução exige cálculos elementares ou aplicação de fórmulas matemáticas. Nessa categoria incluem-se, também, as demonstrações algébricas e geométricas. Não há nenhuma relação com o mundo concreto nem referência a nenhum elemento do cotidiano”. Lima (2011, p. 75).

Sendo assim, seguindo esta linha de pensamento, se deu a categorização das 22 questões de Probabilidade e Estatística, extraídas do Enem dos anos de 2017 à 2019, assim como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de questões por categoria

Ano	Mecânico	Semi- contextualizado	Contextualizado
2017	0	4	3
2018	0	5	4
2019	0	2	4
TOTAL	0	11	11

Fonte: Própria, 2020.

Com isso, obtiveram-se os seguintes resultados: nenhuma questão no estilo Mecânico, 4 questões Semi-contextualizadas em 2017, 5 em 2018 e 2 em 2019, totalizando 11 questões desse tipo. Já as Contextualizadas foram 3 questões em 2017, 4 em 2018 e 4 em 2019, somando 11 questões dessa categoria.

Diante disso, entende-se que uma questão Classificada como mecânico é aquela na qual o aluno apenas estará utilizando os conceitos estudados sobre determinado conteúdo. Ou seja, pode-se dizer que seria uma forma de avaliação do que o aluno conseguiu aprender aquele conteúdo, uma vez que na maioria dos casos ainda nota-se a presença do método tradicional de ensino, trabalhando o conteúdo apenas com a manipulação algébrica dos termos sem relação com situações que podem ser atribuídas ao mundo real.

Nesse caso, observando as provas dos três anos, concluiu-se que o Enem não fez abordagem de nenhuma questão desse tipo, o que não foi de surpreender, tomando por base sua estrutura de prova, que de acordo com Castro e Tiezzi (2004? p. 131):

O que está presente na concepção do Enem é a importância de uma educação com conteúdos analiticamente mais ricos, voltados para o desenvolvimento do raciocínio e a capacidade de aprender a aprender, buscando a eliminação paulatina dos currículos gigantescos e permitindo que as escolas do ensino médio concentrem-se no que é importante ensinar.

Dessa forma, percebe-se que esse exame exige do aluno conhecimentos mais aprofundados e concretos dos meramente estudados em sala. Nesse caso, pode-se dizer, então, que é cobrada uma linha de raciocínio que vai além do simples resolver uma equação ou aplicar a fórmula de Probabilidade para se resolver um determinado problema.

Com relação a semi-contextualizado, Lima (2011, p. 77) diz que “um exercício semi-contextualizado sempre é relacionado a uma situação-problema em que o enunciado não evidencia em nenhum momento a veracidade dos dados”. Ou seja, existe um contexto, mas, no entanto, não se sabe se aqueles dados fornecidos na questão existem de maneira real. A seguir, a Figura 2, a qual se refere a questão 138 do caderno da cor rosa do ano de 2017 está ilustrando melhor um exemplo desse tipo.

Figura 2 - Questão 138 Enem 2017

QUESTÃO 138

Um instituto de pesquisas eleitorais recebe uma encomenda na qual a margem de erro deverá ser de, no máximo, 2 pontos percentuais (0,02).

O instituto tem 5 pesquisas recentes, P1 a P5, sobre o tema objeto da encomenda e irá usar a que tiver o erro menor que o pedido.

Os dados sobre as pesquisas são os seguintes:

Pesquisa	σ	N	\sqrt{N}
P1	0,5	1 764	42
P2	0,4	784	28
P3	0,3	576	24
P4	0,2	441	21
P5	0,1	64	8

O erro e pode ser expresso por

$$|e| < 1,96 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

em que σ é um parâmetro e N é o número de pessoas entrevistadas pela pesquisa.

Qual pesquisa deverá ser utilizada?

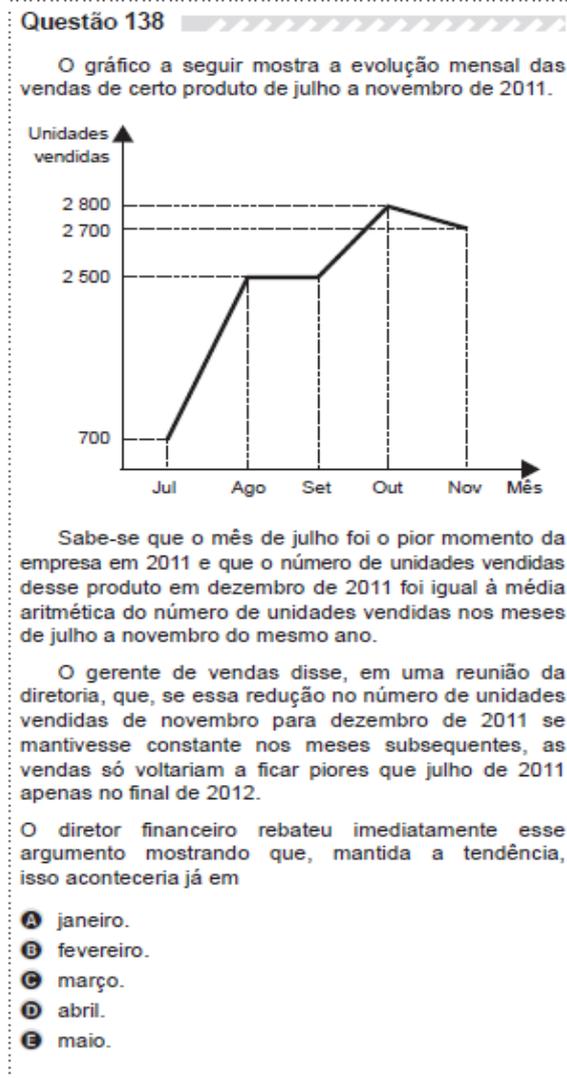
- A** P1
- B** P2
- C** P3
- D** P4
- E** P5

Fonte: Inep, 2020.

Nesse contexto, de acordo com a Figura 2 acima, a referida questão se classifica como semi-contextualizada, pois, traz informações sobre uma pesquisa eleitoral (que de fato tem relação com o cotidiano), mas, não se sabe se os dados são reais. Além disso, é apresentado um quadro e, desse modo, ela ainda dispõe de uma “fórmula pronta”, uma vez que o aluno poderá substituir os valores que são apresentados no quadro, resolvê-la e perceber entre os resultados o menor “erro”, obtendo como a alternativa correta a letra D, como se pede.

Nesse segmento, outro exemplo que pode ser ilustrado sobre essa questão semi-contextualizada é a questão 138 que foi retirada da prova do ano de 2019 e está sendo mostrada na Figura 3 abaixo.

Figura 3 - Questão 138 Enem 2019



Fonte: Inep, 2020.

Portanto, de acordo com a Figura 3 acima, a questão se classifica como Semi-contextualizado pelo mesmo motivo da questão 138 da Figura 1. Ela fala na representação da evolução de certo produto, porém, não o especifica, o que demonstra que os dados foram formulados para criar uma situação que tem uma relação com o dia a dia, mas que estão no enunciado de forma hipotética, sem a certeza da veracidade.

Sendo assim, é necessário observar que é uma questão de média e para a sua resolução é preciso, primeiramente, interpretar o gráfico, fazer a média dos meses de julho à novembro e em seguida encontrar o valor do mês de dezembro. Após isso, o candidato deveria encontrar o mês no qual as vendas voltariam a piorar. A partir de agora, será feita uma abordagem sobre questões contextualizadas.

Nessa perspectiva, Lima (2011, p. 78), destaca que:

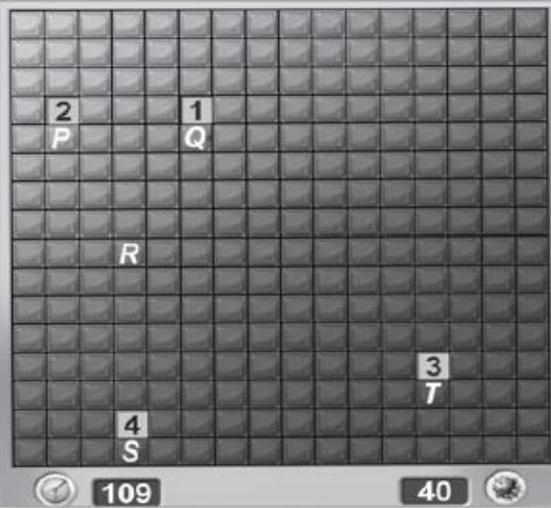
uma questão contextualizada deve ter ligação direta com a realidade, incluindo aqui duas categorias: os exercícios reais, cujos dados são extraídos de alguma fonte do mundo concreto (jornais, revistas, *sites*, etc.), e os exercícios conceituais, que apresentam uma definição sobre algo concreto e existente no mundo real.

Dessa maneira, diferentemente do semi-contextualizado, uma questão contextualizada tem relação direta com o cotidiano real, uma vez que a situação descrita na questão é retirada de procedência da realidade. Assim, como exemplo disso pode-se observar a questão 153 da prova do Enem 2017.

Figura 4 - Questão 153 Enem 2017

QUESTÃO 153

A figura ilustra uma partida de Campo Minado, o jogo presente em praticamente todo computador pessoal. Quatro quadrados em um tabuleiro 16×16 foram abertos, e os números em suas faces indicam quantos dos seus 8 vizinhos contêm minas (a serem evitadas). O número 40 no canto inferior direito é o número total de minas no tabuleiro, cujas posições foram escolhidas ao acaso, de forma uniforme, antes de se abrir qualquer quadrado.



Em sua próxima jogada, o jogador deve escolher dentre os quadrados marcados com as letras P, Q, R, S e T um para abrir, sendo que deve escolher aquele com a menor probabilidade de conter uma mina.

O jogador deverá abrir o quadrado marcado com a letra

- A. P.
- B. Q.
- C. R.
- D. S.
- E. T.

Fonte: Inep, 2020.

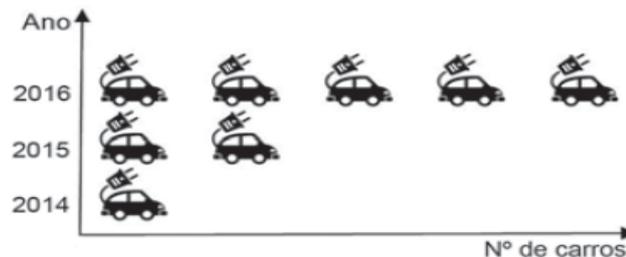
Nesse segmento, conforme a Figura 4 acima está mostrando, pode-se observar que a questão traz um contexto baseado em um jogo de computador conhecido como campo minado. Dessa maneira, o enunciado da questão está explicando a maneira de como esse jogo funciona. Com isso, o jogador deverá optar por um dos quadrados em destaque e, dessa forma, se atentar para o que se pede para a sua resolução, já que são dados cinco pontos no tabuleiro (P, Q, R, S e T), cujo jogador deverá escolher abrir o que tiver a menor probabilidade de conter uma mina. Assim, o aluno deverá calcular essa probabilidade em cada ponto. Nesse sentido, se destaca a questão 160 da prova de 2018, assim como ilustrado abaixo na Figura 5.

Figura 5 - Questão 160 Enem 2018

QUESTÃO 160

De acordo com um relatório recente da Agência Internacional de Energia (AIE), o mercado de veículos elétricos atingiu um novo marco em 2016, quando foram vendidos mais de 750 mil automóveis da categoria. Com isso, o total de carros elétricos vendidos no mundo alcançou a marca de 2 milhões de unidades desde que os primeiros modelos começaram a ser comercializados em 2011.

No Brasil, a expansão das vendas também se verifica. A marca A, por exemplo, expandiu suas vendas no ano de 2016, superando em 360 unidades as vendas de 2015, conforme representado no gráfico.



Disponível em: www.tecmundo.com.br. Acesso em: 5 dez. 2017.

A média anual do número de carros vendidos pela marca A, nos anos representados no gráfico, foi de

- A** 192.
- B** 240.
- C** 252.
- D** 320.
- E** 420.

Fonte: Inep, 2020.

Nesse caso, percebe-se que a questão é contextualizada, pois, além de se tratar de uma situação que pode ser dita como real percebe-se que ela foi retirada de um site (Tecmundo), uma vez que a fonte está sendo citada abaixo da ilustração do gráfico.

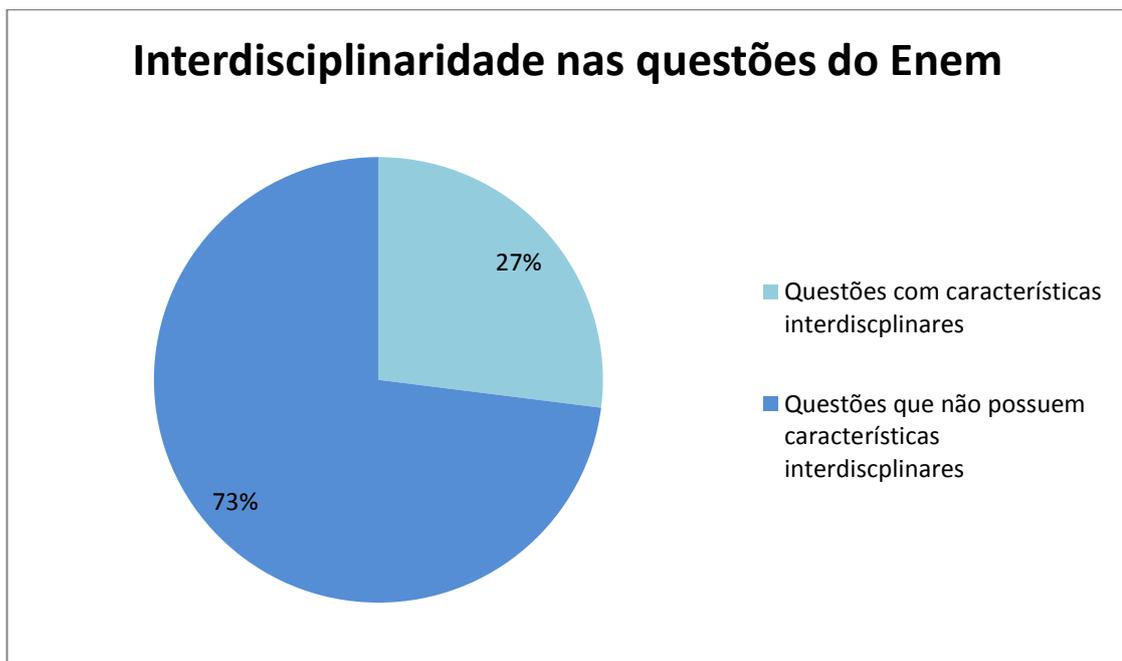
Outrossim, nota-se que ela traz ainda um levantamento feito pela Agência Internacional de Energia (AIE) sobre a venda de carros elétricos em um determinado intervalo de tempo.

Sendo assim, uma das maneiras que o candidato poderia utilizar para resolvê-la é interpretar o gráfico, descobrir o valor de cada carro e, conseqüentemente, fazer o cálculo da média, assim como a questão pede.

Nessa situação, vale ressaltar, ainda, que uma das principais dificuldades nessa classificação das questões em semi-contextualizado e contextualizado foi a identificação de cada uma quanto ao seu tipo, já que são bem parecidas quando se fala em contexto, visto que as diferenças entre uma e outra está no decorrer da situação que é trazida na questão.

A seguir, será apresentado o Gráfico 5, tratando de outro critério definido no referido estudo: a interdisciplinaridade. Isso se deu a partir de concepções a fim de perceber outras disciplinas que poderiam estar presentes nas questões de Probabilidade e Estatística.

Gráfico 5 - Percentual de questões com características interdisciplinares nas provas de 2017 à 2019



Fonte: Própria, 2020.

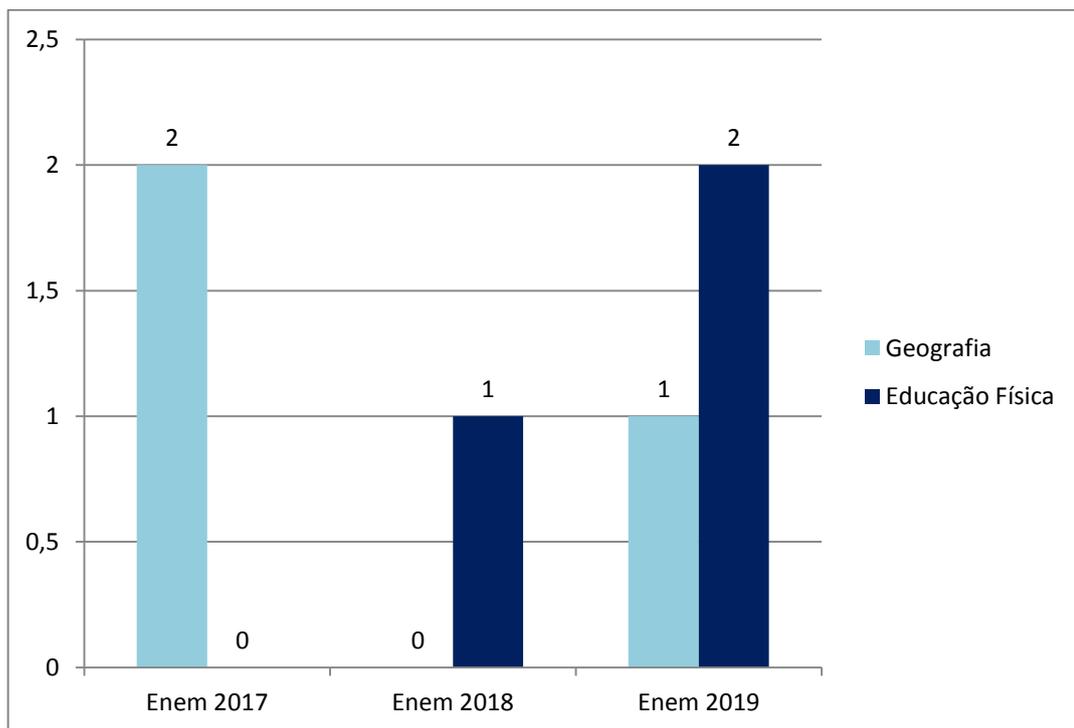
Nessa situação, percebe-se que em conformidade com o Gráfico 5, das 22 questões de Probabilidade e Estatística, observou-se 6 questões com características interdisciplinares, representando 27%, enquanto 16 não possuíam essas características, ou seja, 73%. Outro ponto a se destacar foi o de perceber quais áreas do conhecimento tinham relação nas

questões. Ou seja, quais outras disciplinas apareciam nas questões com conteúdos matemáticos. Sob esse viés, Souza e Silva (2009, p.2)

A proposta do ENEM é ser interdisciplinar. Perspectiva que coincide, em princípio, com a própria natureza das Geociências (ou Ciências da Terra). Prova disso é que várias questões do exame trazem assuntos relacionados com as ciências da Terra, ou se aproximam de aspectos epistemológicos próprios dessa área, quando, por exemplo, há abordagem de fenômenos naturais em sua complexidade ambiental totalizante (e não com recortes redutores).

Nesse contexto, em face das questões já identificadas, com relação às outras áreas do conhecimento em que se fazem referência, constatou-se que apenas duas disciplinas apareceram nas questões das provas durante os três anos, as quais vale saber que se destacaram a matéria de Geografia com 2 questões no Enem 2017 e 1 em 2019, além da Educação Física com 1 questão no Enem 2018 e 2 em 2019, o qual pode ser visualizado pelo Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 6 - Número de questões por área do conhecimento por ano



Fonte: Própria, 2020.

Assim, diante dos estudos feitos e a partir do que se diz o Gráfico 6 acima, mais uma vez percebe-se que esse exame não apresenta uma uniformidade nas questões, o que implica uma variação tanto no número de questões de Probabilidade e Estatística e no que se refere à

contextualização, como também às áreas interdisciplinares, assim como está sendo ilustrado pelo gráfico.

Dessa forma, diante dos números apresentados, pode-se constatar que as únicas disciplinas que apareceram nas provas foram apenas a Geografia e a Educação Física, como ilustrado na Figura 6, o que se pode constatar que outras áreas do conhecimento além dessas não apareceram nessas provas durante os três anos analisados.

Figura 6 - Questão Enem 2017



Fonte: Inep, 2020.

Desse modo, a Figura 6 acima retrata a questão 163 do Enem 2017, caderno azul, a qual pode ser classificada como a que apresenta característica interdisciplinar com a Geografia. Percebe-se, assim, que a questão apresenta um gráfico, o qual representa a taxa de desemprego de seis regiões no período de março de 2008 a abril de 2009 e, deste modo, solicita o cálculo da mediana dos valores.

Nesse interim, sabendo-se das classificações anteriores em semi-contextualizado e contextualizado, percebeu-se que das 6 questões com essas características, 2 questões (145 Enem 2017 e 138 Enem 2019) são semi-contextualizadas e 4 contextualizadas (163 Enem 2017, 176 Enem 2018 e 165 e 172, ambas do Enem 2019).

Nesse cenário, outro aspecto observado no meio das questões que foram classificadas quanto ao tipo de conhecimento, de contextualização, evidenciou-se, além disso, as questões que possuíam gráficos, tabelas, figuras ou apenas linguagem verbal, de maneira que os resultados obtidos estão sendo expostos na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Número de questões por categoria

Ano	Gráfico	Tabela	Linguagem verbal	Figura
2017	1	3	2	1
2018	1	3	4	1
2019	1	2	3	0
TOTAL	3	8	9	2

Fonte: Própria, 2020.

Nessa perspectiva, em consonância com a Tabela 1 dada acima, obteve-se os seguintes resultados; no Enem 2017, 1 questão apresentou gráfico, 3 trouxeram tabelas, 2 linguagem verbal e 1 continha figura. Já no Enem 2018, 1 questão apresentou gráfico, 3 dispuseram de tabelas, 4 linguagem verbal e 1 continha figura, como demonstrado na Figura 6 a seguir.

Com isso, percebe-se mais uma vez que não há um padrão definido nas questões. Além disso, ao analisar a Tabela 1, é possível observar que tanto em 2018 como em 2019 as questões de Probabilidade e Estatística apenas com linguagem verbal ocorreram em número maior, deixando restritos a utilização de gráficos ou outros tipos de figuras sendo ilustrados no contexto das perguntas.

Dessa forma, como consequência dessa pesquisa, vale destacar que um dos pontos que chamou a atenção foi a maneira como essas questões apresentam o conteúdo por meio de

gráficos, tabelas, sendo que uma das contribuições que pode ser proporcionada por elas é a de não causar impacto negativo com a sensação da questão ser tão longa e cansativa na leitura e interpretação se for comparada às outras que trazem apenas texto no enunciado.

Sendo assim, pode despertar no aluno uma forma de melhor resolução da prova aumentando a chance de acerto naquela pergunta, já que essa parte pode ser vista como exaustiva, uma vez que são 90 questões (em sua maioria) com textos longos e muitos cálculos a serem realizados, dado que o segundo dia é destinado à Matemática e suas tecnologias e Ciências da natureza e suas tecnologias.

5 Considerações finais

Quando se iniciou a pesquisa, diante do cenário do extenso interesse dos alunos do Ensino Médio de ingressarem em uma universidade, o que torna o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) uma avaliação de grande relevância, surgiu uma curiosidade em estudar sobre essa prova, em particular, o que diz respeito a parte de Probabilidade e Estatística da área do conhecimento de Matemática e suas tecnologias, de maneira que pudessem ser analisadas a forma como essas questões são abordadas.

Nesse sentido, quanto ao número de questões de Probabilidade e Estatística encontrados, observa-se que a partir desses dados ficou evidente que esse conhecimento esteve presente nas três provas analisadas, apresentando um número significativo comparando-o aos outros tipos de conhecimento. Contudo, pode-se deduzir que ele aparecerá em questões de edições futuras.

Dessa forma, a partir dos resultados obtidos, tem-se a constatação de que a contextualização das questões desse conhecimento no Enem pode trazer muitos benefícios para o ensino de Matemática, dado que para o professor essa é uma nova proposta de trabalhar esse conteúdo com os alunos, buscando prepará-los para esse exame, além de despertar a reflexão de que a Matemática não é apenas utilizar fórmulas com o objetivo de procurar resultados a fim de resolver um problema do tipo “calcule o valor de X”, “resolva a equação”.

Nesse contexto, de acordo com as classificações de contextualização apresentadas no texto, percebeu-se que essa forma mecânica não é abordada no Enem, aparecendo apenas questões semi-contextualizadas e contextualizadas. Com isso, ainda percebe-se que no contexto da sala de aula, na maioria dos casos, o que se encontra são questões mecânicas para o aluno que já se habituou a resolver esse estilo de questão, sem sombra de dúvidas não haverá dificuldades para resolver um problema desse tipo no Enem, nem será motivos de surpresa ao pegar essa prova pela primeira vez.

Além disso, foi levado em consideração na pesquisa as questões que traziam gráficos, somente texto, tabelas ou figuras em seu enunciado. Tendo em vista a grande quantidade de textos no Enem, as questões desse tipo podem dinamizar a prova e atrair a atenção do aluno, em virtude da redução de informações que uma pergunta dessas pode trazer. Além do mais, uma questão como essas pode ser mais fácil (e mais rápida) de ser resolvida levando em consideração o tempo de prova, aumentando as chances de se acertar uma questão assim.

Diante disso, ao me deparar com o Enem pela primeira vez na fase do ensino médio, vale destacar que esse exame causou estranheza. Ou seja, eram questões que abordavam diversos tipos de contextos e que fugiam do método mecânico em que apenas é solicitada a resolução de uma pergunta. Ademais, outro fator intrigante foi o de não ter a capacidade de identificar qual assunto do ensino médio algumas questões estavam tratando e o que seria a melhor estratégia usada para resolvê-la. Nesse sentido, faltava a parte de leitura e interpretação, métodos concebidos à Língua Portuguesa.

Por fim, buscou-se demonstrar por meio dessa busca como é o estilo das questões de Probabilidade e Estatística no Enem e o que isso pode contribuir para o ensino de Matemática, no que tange a forma como o professor trabalha esse conteúdo em sala de aula, além da forma como o mesmo é abordado nesta avaliação.

Diante disso, percebe-se que a pesquisa poderia ter sido desenvolvida de forma mais ampla, o que não pode ocorrer devido a limitação de tempo da realização. Ou seja, após analisar as questões e obter os resultados, poderia ter sido feito uma análise do livro didático na parte que estão situados os conteúdos compreendidos no Conhecimento de Probabilidade e estatística, como uma forma de comparação entre a abordagem desse conteúdo no Enem e a maneira que ele é explicitado no livro, uma das ferramentas que o professor utiliza em sala de aula.

Dessa maneira, ao tomar conhecimento dos dados da pesquisa o professor pode refletir sua prática pedagógica diante dos seguintes questionamentos: Questões semi-contextualizadas e contextualizadas são trabalhadas em sala de aula? E a forma mecânica? É trabalhada? É feito um balanceamento? Com isso, vale refletir sobre estes pontos.

Referências bibliográficas

- CAMPOS, L. V. Quantas questões tem o Enem e como funciona a prova. **Vestibular Brasil Escola**. 03 de out. 2019. Disponível em: <<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/quantas-questoes-tem-enem-como-funciona-prova.htm>>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.
- CASTRO M. H. G.; TIEZZI, S. **A reforma do ensino médio e a implantação do ENEM no Brasil**. 2004?.
- CHAVES, A. P. **O Ensino de Matemática e os tipos de contexto**. Disponível em: <www.ufjf.br/files/2015/10/Gd7_Adiel_chaves> Acesso em: 23 de agosto de 2020.
- CONCEIÇÃO, J. S.; JESUS, G. B.; MADRUGA, Z. E. F. **Contextualização no Ensino de Matemática: concepções de futuros professores**. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, v. 6, n. 2, 2018.
- EPPE, B. M. **A Contextualização No Processo De Ensino E De Aprendizagem Do Conceito Função Quadrática: Análise De Materiais Produzidos Em Ações De Um Estágio Curricular Supervisionado**. Rio Grande do Sul, 2018.
- EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. (org). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- FERNANDES, S. S. **A contextualização no ensino de Matemática – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal**. 2006. 16f. Trabalho Monográfico (graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6302197-A-contextualizacao-no-ensino-de-matematica-um-estudo-com-alunos-e-professores-do-ensino-fundamental-da-rede-particular-de-ensino-do-distrito-federal.html>>. Acesso em: 30 de novembro de 2020.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- HISTÓRICO. **Inep**. 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/enem/historico>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2020.
- INEP. **Outros documentos**. 2020. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/enem-outros-documentos>> Acesso em: 23 de agosto de 2020.
- JULIÃO, M. L. **Análise da contextualização de questões de matemática do enem de 2018**. UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. Tubarão, 2019.
- LIMA, J. L. S. **Contextualização e conteúdo das questões de Matemática do Enem e dos vestibulares Da USP, UNICAMP E UFSCAR**. São Carlos, 2011.

LOPES, C. E.; MEIRELLES, E. **O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. XVIII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA – LEM/IMECC/UNICAMP –2005**

LUCCAS, S.; BATISTA, I. L. **A Importância da Contextualização e da Descontextualização no Ensino de Matemática: uma Análise Epistemológica.** [S.I.], 2007. Disponível em: <www2.rc.unesp.br/matematica/ebapem2008/upload>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

Matrizes de referência. **Inep.** 2015. Disponível em: <<http://inep.gov.br/matrizes-de-referencia1>>. Acesso em: 28 de novembro de 2020.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>> Acesso em: 23 de agosto de 2020.

RIBEIRO, A. G. Probabilidade no Enem. **Mundo Educação.** 2019. Disponível em: <<https://vestibular.mundoeducacao.uol.com.br/enem/probabilidade-no-enem.htm>>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

RODRIGUES, M. U. NASCIMENTO *et. al.* **Contextualização e Interdisciplinaridade na Prova de Matemática do novo Enem no período 2009-2016.** Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, 2018.

ROSA, K. E. B. L. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde Produções didático-pedagógica.** 2013.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. **Contextualização no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Princípios E Práticas.** Uberlândia, 2012.

SERRA, D. S. **A contribuição da prova de Matemática do Enem para o ensino de Probabilidade e Estatística.** Porto Alegre, 2015.

SOUZA, E. R.; SILVA, H. C. **Discurso da linguagem dos gráficos: análise de questões do enem: leituras, limites, possibilidades.** 2009.

SUA PESQUISA. **Matemática.** 2015. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/matematica>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

LIMA, J. L. S.

TERRADAS, R. D. **A Importância da Interdisciplinaridade na Educação Matemática.** Mato Grosso: UNEMAT, 2010.

Anexos

ANEXO A - QUESTÃO 145 ENEM 2017

QUESTÃO 145

Um morador de uma região metropolitana tem 50% de probabilidade de atrasar-se para o trabalho quando chove na região; caso não chova, sua probabilidade de atraso é de 25%. Para um determinado dia, o serviço de meteorologia estima em 30% a probabilidade da ocorrência de chuva nessa região.

Qual é a probabilidade de esse morador se atrasar para o serviço no dia para o qual foi dada a estimativa de chuva?

- A 0,075
- B 0,150
- C 0,325
- D 0,600
- E 0,800

ANEXO B – QUESTÃO 155 ENEM 2017

QUESTÃO 155

A avaliação de rendimento de alunos de um curso universitário baseia-se na média ponderada das notas obtidas nas disciplinas pelos respectivos números de créditos, como mostra o quadro:

Avaliação	Média de notas (M)
Excelente	$9 < M \leq 10$
Bom	$7 \leq M \leq 9$
Regular	$5 \leq M < 7$
Ruim	$3 \leq M < 5$
Péssimo	$M < 3$

Quanto melhor a avaliação de um aluno em determinado período letivo, maior sua prioridade na escolha de disciplinas para o período seguinte.

Determinado aluno sabe que se obter avaliação "Bom" ou "Excelente" conseguirá matrícula nas disciplinas que deseja. Ele já realizou as provas de 4 das 5 disciplinas em que está matriculado, mas ainda não realizou a prova da disciplina I, conforme o quadro.

Disciplinas	Notas	Número de créditos
I		12
II	8,00	4
III	6,00	8
IV	5,00	8
V	7,50	10

Para que atinja seu objetivo, a nota mínima que ele deve conseguir na disciplina I é

- A 7,00.
- B 7,38.
- C 7,50.
- D 8,25.
- E 9,00.

ANEXO C – QUESTÃO 164 ENEM 2017

QUESTÃO 164

Numa avenida existem 10 semáforos. Por causa de uma pane no sistema, os semáforos ficaram sem controle durante uma hora, e fixaram suas luzes unicamente em verde ou vermelho. Os semáforos funcionam de forma independente; a probabilidade de acusar a cor verde é de $\frac{2}{3}$ e a de acusar a cor vermelha é de $\frac{1}{3}$. Uma pessoa percorreu a pé toda essa avenida durante o período da pane, observando a cor da luz de cada um desses semáforos.

Qual a probabilidade de que esta pessoa tenha observado exatamente um sinal na cor verde?

- A $\frac{10 \times 2}{3^{10}}$
- B $\frac{10 \times 2^9}{3^{10}}$
- C $\frac{2^{10}}{3^{100}}$
- D $\frac{2^{90}}{3^{100}}$
- E $\frac{2}{3^{10}}$

ANEXO D – QUESTÃO 176 ENEM 2017

QUESTÃO 176

Três alunos, X, Y e Z, estão matriculados em um curso de inglês. Para avaliar esses alunos, o professor optou por fazer cinco provas. Para que seja aprovado nesse curso, o aluno deverá ter a média aritmética das notas das cinco provas maior ou igual a 6. Na tabela, estão dispostas as notas que cada aluno tirou em cada prova.

Aluno	1ª Prova	2ª Prova	3ª Prova	4ª Prova	5ª Prova
X	5	5	5	10	6
Y	4	9	3	9	5
Z	5	5	8	5	6

Com base nos dados da tabela e nas informações dadas, ficará(ão) reprovado(s)

- A apenas o aluno Y.
- B apenas o aluno Z.
- C apenas os alunos X e Y.
- D apenas os alunos X e Z.
- E os alunos X, Y e Z.

ANEXO E – QUESTÃO 145 ENEM 2018

QUESTÃO 145

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) de uma empresa, observando os altos custos com os frequentes acidentes de trabalho ocorridos, fez, a pedido da diretoria, uma pesquisa do número de acidentes sofridos por funcionários. Essa pesquisa, realizada com uma amostra de 100 funcionários, norteará as ações da empresa na política de segurança no trabalho.

Os resultados obtidos estão no quadro.

Número de acidentes sofridos	Número de trabalhadores
0	50
1	17
2	15
3	10
4	6
5	2

A média do número de acidentes por funcionário na amostra que a CIPA apresentará à diretoria da empresa é

- A 0,15.
- B 0,30.
- C 0,50.
- D 1,11.
- E 2,22.

ANEXO F – QUESTÃO 150 ENEM 2018

QUESTÃO 150

Para ganhar um prêmio, uma pessoa deverá retirar, sucessivamente e sem reposição, duas bolas pretas de uma mesma urna.

Inicialmente, as quantidades e cores das bolas são como descritas a seguir:

- Urna A – Possui três bolas brancas, duas bolas pretas e uma bola verde;
- Urna B – Possui seis bolas brancas, três bolas pretas e uma bola verde;
- Urna C – Possui duas bolas pretas e duas bolas verdes;
- Urna D – Possui três bolas brancas e três bolas pretas.

A pessoa deve escolher uma entre as cinco opções apresentadas:

- Opção 1 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 2 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna B;
- Opção 3 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna A; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 4 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna D para a urna C; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna C;
- Opção 5 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna D; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna D.

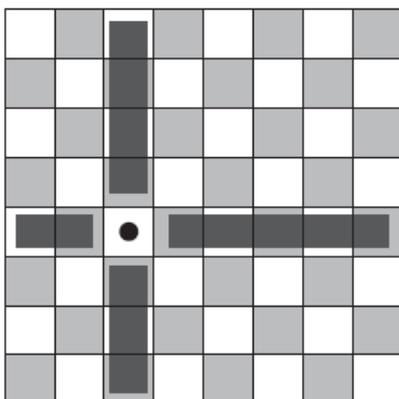
Com o objetivo de obter a maior probabilidade possível de ganhar o prêmio, a pessoa deve escolher a opção

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

ANEXO G – QUESTÃO 154 ENEM 2018

QUESTÃO 154

Um *designer* de jogos planeja um jogo que faz uso de um tabuleiro de dimensão $n \times n$, com $n \geq 2$, no qual cada jogador, na sua vez, coloca uma peça sobre uma das casas vazias do tabuleiro. Quando uma peça é posicionada, a região formada pelas casas que estão na mesma linha ou coluna dessa peça é chamada de zona de combate dessa peça. Na figura está ilustrada a zona de combate de uma peça colocada em uma das casas de um tabuleiro de dimensão 8×8 .



O tabuleiro deve ser dimensionado de forma que a probabilidade de se posicionar a segunda peça aleatoriamente, seguindo a regra do jogo, e esta ficar sobre a zona de combate da primeira, seja inferior a $\frac{1}{5}$.

A dimensão mínima que o *designer* deve adotar para esse tabuleiro é

- A 4×4 .
- B 6×6 .
- C 9×9 .
- D 10×10 .
- E 11×11 .

ANEXO H – QUESTÃO 156 ENEM

QUESTÃO 156

Um rapaz estuda em uma escola que fica longe de sua casa, e por isso precisa utilizar o transporte público. Como é muito observador, todos os dias ele anota a hora exata (sem considerar os segundos) em que o ônibus passa pelo ponto de espera. Também notou que nunca consegue chegar ao ponto de ônibus antes de 6 h 15 min da manhã. Analisando os dados coletados durante o mês de fevereiro, o qual teve 21 dias letivos, ele concluiu que 6 h 21 min foi o que mais se repetiu, e que a mediana do conjunto de dados é 6 h 22 min.

A probabilidade de que, em algum dos dias letivos de fevereiro, esse rapaz tenha apanhado o ônibus antes de 6 h 21 min da manhã é, no máximo,

- A $\frac{4}{21}$
- B $\frac{5}{21}$
- C $\frac{6}{21}$
- D $\frac{7}{21}$
- E $\frac{8}{21}$

ANEXO I – QUESTÃO 166 ENEM 2018

QUESTÃO 166

Os alunos da disciplina de estatística, em um curso universitário, realizam quatro avaliações por semestre com os pesos de 20%, 10%, 30% e 40%, respectivamente. No final do semestre, precisam obter uma média nas quatro avaliações de, no mínimo, 60 pontos para serem aprovados. Um estudante dessa disciplina obteve os seguintes pontos nas três primeiras avaliações: 46, 60 e 50, respectivamente.

O mínimo de pontos que esse estudante precisa obter na quarta avaliação para ser aprovado é

- A** 29,8.
- B** 71,0.
- C** 74,5.
- D** 75,5.
- E** 84,0.

ANEXO J – QUESTÃO 167 ENEM 2018

QUESTÃO 167

O gerente do setor de recursos humanos de uma empresa está organizando uma avaliação em que uma das etapas é um jogo de perguntas e respostas. Para essa etapa, ele classificou as perguntas, pelo nível de dificuldade, em fácil, médio e difícil, e escreveu cada pergunta em cartões para colocação em uma urna.

Contudo, após depositar vinte perguntas de diferentes níveis na urna, ele observou que 25% delas eram de nível fácil. Querendo que as perguntas de nível fácil sejam a maioria, o gerente decidiu acrescentar mais perguntas de nível fácil à urna, de modo que a probabilidade de o primeiro participante retirar, aleatoriamente, uma pergunta de nível fácil seja de 75%.

Com essas informações, a quantidade de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar à urna é igual a

- A** 10.
- B** 15.
- C** 35.
- D** 40.
- E** 45.

ANEXO K – QUESTÃO 172 ENEM 2018

QUESTÃO 172

Na teoria das eleições, o Método de Borda sugere que, em vez de escolher um candidato, cada juiz deve criar um *ranking* de sua preferência para os concorrentes (isto é, criar uma lista com a ordem de classificação dos concorrentes). A este *ranking* é associada uma pontuação: um ponto para o último colocado no *ranking*, dois pontos para o penúltimo, três para o antepenúltimo, e assim sucessivamente. Ao final, soma-se a pontuação atribuída a cada concorrente por cada um dos juízes.

Em uma escola houve um concurso de poesia no qual cinco alunos concorreram a um prêmio, sendo julgados por 25 juízes. Para a escolha da poesia vencedora foi utilizado o Método de Borda. Nos quadros, estão apresentados os *rankings* dos juízes e a frequência de cada *ranking*.

Colocação	Ranking			
	I	II	III	IV
1ª	Ana	Dani	Bia	Edu
2ª	Bia	Caio	Ana	Ana
3ª	Caio	Edu	Caio	Dani
4ª	Dani	Ana	Edu	Bia
5ª	Edu	Bia	Dani	Caio

Ranking	Frequência
I	4
II	9
III	7
IV	5

A poesia vencedora foi a de

- A Edu.
- B Dani.
- C Caio.
- D Bia.
- E Ana.

ANEXO L – QUESTÃO 176 ENEM 2018

QUESTÃO 176

O salto ornamental é um esporte em que cada competidor realiza seis saltos. A nota em cada salto é calculada pela soma das notas dos juizes, multiplicada pela nota de partida (o grau de dificuldade de cada salto). Fica em primeiro lugar o atleta que obtiver a maior soma das seis notas recebidas.

O atleta 10 irá realizar o último salto da final. Ele observa no Quadro 1, antes de executar o salto, o recorte do quadro parcial de notas com a sua classificação e a dos três primeiros lugares até aquele momento.

Quadro 1

Classificação	Atleta	6º Salto	Total
1ª	3	135,0	829,0
2ª	4	140,0	825,2
3ª	8	140,4	824,2
6ª	10		687,5

Ele precisa decidir com seu treinador qual salto deverá realizar. Os dados dos possíveis tipos de salto estão no Quadro 2.

Quadro 2

Tipo de salto	Nota de partida	Estimativa da soma das notas dos juizes	Probabilidade de obter a nota
T1	2,2	57	89,76%
T2	2,4	58	93,74%
T3	2,6	55	91,88%
T4	2,8	50	95,38%
T5	3,0	53	87,34%

O atleta optará pelo salto com a maior probabilidade de obter a nota estimada, de maneira que lhe permita alcançar o primeiro lugar.

Considerando essas condições, o salto que o atleta deverá escolher é o de tipo

- A T1.
- B T2.
- C T3.
- D T4.
- E T5.

ANEXO M – QUESTÃO 164 ENEM 2019

Questão 164

O dono de um restaurante situado às margens de uma rodovia percebeu que, ao colocar uma placa de propaganda de seu restaurante ao longo da rodovia, as vendas aumentaram. Pesquisou junto aos seus clientes e concluiu que a probabilidade de um motorista perceber uma placa de anúncio é $\frac{1}{2}$. Com isso, após autorização do órgão competente, decidiu instalar novas placas com anúncios de seu restaurante ao longo dessa rodovia, de maneira que a probabilidade de um motorista perceber pelo menos uma das placas instaladas fosse superior a $\frac{99}{100}$.

A quantidade mínima de novas placas de propaganda a serem instaladas é

- A 99.
- B 51.
- C 50.
- D 6.
- E 1.

ANEXO N – QUESTÃO 165 ENEM 2019

Questão 165

O preparador físico de um time de basquete dispõe de um plantel de 20 jogadores, com média de altura igual a 1,80 m. No último treino antes da estreia em um campeonato, um dos jogadores desfalcou o time em razão de uma séria contusão, forçando o técnico a contratar outro jogador para recompor o grupo.

Se o novo jogador é 0,20 m mais baixo que o anterior, qual é a média de altura, em metro, do novo grupo?

- A 1,60
- B 1,78
- C 1,79
- D 1,81
- E 1,82

ANEXO O – QUESTÃO 166 ENEM 2019

Questão 166

Em uma fábrica de refrigerantes, é necessário que se faça periodicamente o controle no processo de engarrafamento para evitar que sejam envasadas garrafas fora da especificação do volume escrito no rótulo.

Diariamente, durante 60 dias, foram anotadas as quantidades de garrafas fora dessas especificações. O resultado está apresentado no quadro.

Quantidade de garrafas fora das especificações por dia	Quantidade de dias
0	52
1	5
2	2
3	1

A média diária de garrafas fora das especificações no período considerado é

- A 0,1.
- B 0,2.
- C 1,5.
- D 2,0.
- E 3,0.

ANEXO P – QYESTÃO 172 ENEM 2019

Questão 172

Os alunos de uma turma escolar foram divididos em dois grupos. Um grupo jogaria basquete, enquanto o outro jogaria futebol. Sabe-se que o grupo de basquete é formado pelos alunos mais altos da classe e tem uma pessoa a mais do que o grupo de futebol. A tabela seguinte apresenta informações sobre as alturas dos alunos da turma.

Média	Mediana	Moda
1,65	1,67	1,70

Os alunos P, J, F e M medem, respectivamente, 1,65 m, 1,66 m, 1,67 m e 1,68 m, e as suas alturas não são iguais a de nenhum outro colega da sala.

Segundo essas informações, argumenta-se que os alunos P, J, F e M jogaram, respectivamente,

- A basquete, basquete, basquete, basquete.
- B futebol, basquete, basquete, basquete.
- C futebol, futebol, basquete, basquete.
- D futebol, futebol, futebol, basquete.
- E futebol, futebol, futebol, futebol.

Questão 173

ANEXO Q – QUESTÃO 176 ENEM 2019

Questão 176

Em um determinado ano, os computadores da receita federal de um país identificaram como inconsistentes 20% das declarações de imposto de renda que lhe foram encaminhadas. Uma declaração é classificada como inconsistente quando apresenta algum tipo de erro ou conflito nas informações prestadas. Essas declarações consideradas inconsistentes foram analisadas pelos auditores, que constataram que 25% delas eram fraudulentas. Constatou-se ainda que, dentre as declarações que não apresentaram inconsistências, 6,25% eram fraudulentas.

Qual é a probabilidade de, nesse ano, a declaração de um contribuinte ser considerada inconsistente, dado que ela era fraudulenta?

- A 0,0500
- B 0,1000
- C 0,1125
- D 0,3125
- E 0,5000