

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**GABRIEL RENAN FARIA COSTA**

**A ESTATÍSTICA APRESENTADA NO ENEM: uma  
reflexão sobre o ensino da Estatística em sala de aula**

**TAUBATÉ - SP**

**2019**

**GABRIEL RENAN FARIA COSTA**

**A ESTATÍSTICA APRESENTADA NO ENEM: uma  
reflexão sobre o ensino da Estatística em sala de aula**

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pedro Peres

**TAUBATÉ - SP**

**2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

C837e Costa, Gabriel Renan Faria  
A estatística apresentada no ENEM: uma reflexão sobre o ensino da estatística em sala de aula / Gabriel Renan Faria Costa. - 2019.  
36f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Matemática e Física, 2019.  
Orientação: Prof. Dr. Mauro Pedro Peres, Departamento de Matemática e Física.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Estatística. 3. Exame Nacional do Ensino Médio (Brasil). I. Universidade Taubaté. II. Título.

CDD 372.7

**GABRIEL RENAN FARIA COSTA**

**A ESTATÍSTICA APRESENTADA NO ENEM: uma reflexão sobre o ensino da  
Estatística em sala de aula**

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pedro Peres

Data: 26/06/2019

Resultado: 6,5

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Mauro Pedro Peres**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

**Prof. Me. Luiz Alberto Mauricio**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

**Prof.<sup>a</sup> Me. Amanda Romão de Paiva**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

*Dedico esse trabalho à minha família  
por me acompanhar e incentivar a ir  
mais longe.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte da vida e da graça. Agradeço pela minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mauro Pedro Peres que jamais deixou de me incentivar. Sem a sua orientação, dedicação e auxílio, o estudo aqui apresentado seria praticamente impossível.

Aos meus professores da faculdade que sempre me incentivaram a continuar.

Aos meus pais Tiago e Edijane, que apesar das dificuldades enfrentadas, sempre incentivaram meus estudos.

“Matemática pura é à sua maneira, a poesia das ideias lógicas.”

Albert Einstein

## RESUMO

Esse trabalho busca verificar a importância que é dada à Estatística na cobrança do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e tem como objetivo: analisar a estatística empregada nas questões do ENEM, fazendo uma reflexão sobre sua importância no ensino e na sociedade. Para a realização da pesquisa, foram utilizadas questões do ENEM 2018 retiradas da Internet que mostram a relação dos conteúdos de Estatística com outros conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e conceitos estatísticos de livros para obter resultados quanto a utilização da Estatística. Depois da pesquisa, verificou-se que realmente conceitos da Estatística deveriam contribuir no aprendizado de conteúdos da Matemática e serem melhores desenvolvidos em sala de aula e pode-se afirmar que a Estatística é importante no mundo atual na construção do conhecimento do aluno sendo uma ótima forma de metodologia de pesquisa por pressupor várias coisas como uso de hipóteses, condições, aproximações, análise de dados dentre outros.

Palavras-chave: ENEM. Estatística. Matemática.



## **ABSTRACT**

This work search to verify the use and importance that is given to the statistics in the charge of the ENEM (National High School Examination) and aims to: analyze the statistics used in the ENEM issues, reflecting on its importance in teaching and society. In order to perform the research, ENEM 2018 issues were used, taken from the Internet, which show the relationship of statistics content with other mathematics content of elementary and high school and statistical concepts of books to obtain results regarding the use of statistics. After the research, it was found that really concepts of statistics should contribute to the learning of mathematics content and be better developed in the classroom and it can be affirmed that statistics is important in the current world in the construction of student knowledge being a great form of research methodology by assuming various things like use of hypotheses, conditions, approximations, data analysis among others.

Keywords: ENEM. Statistics. Mathematics..

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação anual de um aluno em Física	15
Tabela 2: Preço de cada produto de um supermercado	18
Tabela 3: A relação entre o número de acidentes sofridos e o número de trabalhadores	20
Tabela 4: Relação do número de jogadores e do número de partidas	23
Tabela 5: Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	11
1.1 Objetivo	13
1.2 Estrutura do trabalho	13
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	14
2.1 Média Aritmética	14
2.1.1 Exemplo	14
2.2 Média ponderada	15
2.2.1 Exemplo	15
2.3 Porcentagem	16
2.3.1 Exemplo	16
2.3.2 Exemplo 2	16
2.4 Razão e proporção	17
2.4.1 Exemplo	17
2.5 Tabelas	18
2.5.1 Exemplo	18
2.6 Gráficos	19
2.6.1 Exemplo	19
<b>3 METODOLOGIA</b>	20
3.1.1 Exemplo 1	20
3.1.2 Exemplo 2	22
3.1.3 Exemplo 3	24
3.1.4 Exemplo 4	26
3.1.5 Exemplo 5	28
3.1.6 Exemplo 6	29
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	31
<b>5 CONCLUSÃO</b>	33
<b>REFERÊNCIAS</b>	34

## 1 INTRODUÇÃO

A Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que fornece metas para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados para a utilização dos mesmos para a tomada de decisões. Na sociedade moderna, é importante a utilização da Estatística nas empresas, órgãos públicos, escolas e outras entidades que precisam de informações estatísticas, para que sejam tomadas decisões onde os resultados vão influenciar na vida de quase toda a sociedade.

Mas isso não é limitado a empresas, entidades, mas a todos os cidadãos. É preciso que esses cidadãos sejam críticos, que possam entender e tomar decisões, que sejam competentes, que possam buscar novas hipóteses e que saibam argumentar.

O relacionamento da Estatística com as demais ciências é cada vez mais intenso e importante. Os métodos estatísticos são largamente empregados em diversas áreas como, por exemplo, Genética, Economia, Ciências Sociais, Engenharias, Ciência da Educação, Administração, Ciência da Computação, Medicina, Biologia, Psicologia, etc. Com o advento da computação, a estatística teve um enorme crescimento e alcançou níveis nunca antes imaginados. Atualmente, com o auxílio sempre crescente da informática, as aplicações da estatística se estendem a, praticamente, todas as áreas e subáreas do conhecimento. (CORDEIRO G.M.,2006)

A estatística é uma ferramenta multidisciplinar, pois tem influenciado a maioria dos campos do conhecimento e é o instrumento fundamental em várias outras ciências.

As organizações e instituições estão se tornando dependentes de dados estatísticos para obterem informações primordiais para seus processos de trabalho.

Percebe-se que a importância da estatística vai além dos números, é preciso que esses números sejam confiáveis, como os números da bolsa de valores, porcentagens, jornais de tv, que só mostram o que a pesquisa de opiniões oferece.

É preciso que todos entendam e compreendam que estatística é ter controle de decisões próprias, controle de suas próprias vidas, e isto o cidadão só vai aprender se lhe for ensinado na escola, que esta, se responsabilize pelo conhecimento pleno que é ter autonomia e reflexão em seu dia- a dia e em toda a trajetória de sua vida.

Nos últimos anos, o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) vem ganhando uma importância muito grande na vida de quem pretende entrar na faculdade. Quando o ENEM surgiu, em 1998, a ideia era que a prova avaliasse como estava o ensino no Ensino Médio brasileiro de uma forma geral. Hoje o ENEM funciona como um processo de seleção para as universidades e menos como uma avaliação do Ensino Médio.

Criado para avaliar o desempenho dos estudantes no final da educação básica, o Exame Nacional do Ensino Médio (**Enem**) foi reformulado com o passar do tempo e hoje é uma importante ferramenta de seleção usada pelas universidades públicas e particulares. Do Enem derivam ainda alguns programas de bolsas e financiamento estudantil para universitários. (BATISTA,2019)

Para exercer a cidadania, especialmente em uma sociedade voltada ao conhecimento e a comunicação é fundamental que os alunos saibam comunicar ideias, executar procedimentos, construir e interpretar tabelas e gráficos, fazer estimativas e inferências lógicas e analisar dados e informações, além de saber trabalhar com os conceitos apresentados no trabalho. Desta forma, é fundamental que o aluno levante dados de situações de seu cotidiano, organize os dados, calcule as medidas necessárias e assim mediado pelo professor possa discutir os resultados, analisar a estratégia utilizada, verificar a existências de erros e, efetuar análises dos resultados obtidos.

## 1.1 Objetivo

O objetivo geral do trabalho é analisar a estatística empregada nas questões do ENEM, fazendo uma reflexão sobre sua importância no Ensino Médio.

## 1.2 Estrutura do trabalho

O trabalho é dividido em 5 capítulos sendo o primeiro uma introdução onde é mostrada uma justificativa sobre o tema (uma reflexão sobre estatística e sobre o ENEM) e o objetivo a ser alcançado com a pesquisa, o segundo uma revisão da bibliografia onde alguns conceitos da Estatística que são importantes para o desenvolvimento do trabalho são apresentados (elementos da estatística vistos no ENEM 2018), o terceiro a aplicação desses conceitos na resolução de algumas questões do ENEM 2018, o quarto as interpretações a respeito dessas questões que envolvem estatística e alguns outros conceitos da matemática em relação ao ensino atual apresentado em sala de aula, o quinto a conclusão do trabalho com uma análise da importância do ensino da estatística e também de seu uso no cotidiano, e por último são apresentadas as referências que foram utilizadas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O ENEM 2018 apresentou várias questões envolvendo alguns conceitos da Matemática e da Estatística: a média aritmética, a média ponderada, a porcentagem, a razão e a proporção e ainda análise de tabelas e análise de gráficos. Nesse capítulo esses conceitos são explicados:

### 2.1 Média aritmética

A média aritmética de um conjunto de números é a soma desses números dividido pela quantidade de números desse conjunto. O cálculo da média é frequente no nosso dia-a-dia. É comum determinarmos a velocidade média, o salário médio de uma empresa, a estatura média das pessoas, o consumo médio de gasolina, dentre outras coisas. Pode-se afirmar que dados os  $n$  valores  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  de uma variável, a média aritmética é definida pela Equação 1.

$$M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

#### 2.1.1 Exemplo

Considerando um grupo de pessoas com 22, 20, 21, 24 e 20 anos. De acordo com a equação 1, obtém-se a seguinte média:

$$M = \frac{22+20+21+24+20}{5} = \frac{107}{5} = 21,4$$

A média aritmética ou simplesmente a média da idade do grupo é de 21,4 anos.

## 2.2 Média ponderada

Define-se média ponderada de dois ou mais números o quociente da soma dos produtos desses números pela soma dos respectivos pesos. A média ponderada é definida pela Equação 2.

$$MP = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} \quad (2)$$

### 2.2.1 Exemplo

A Tabela 1 mostra um quadro com a avaliação anual de um aluno em Física:

Tabela 1: Avaliação anual de um aluno em Física

Bimestre	Nota	Peso
1º	5	1
2º	6	2
3º	7	2
4º	8	3

Fonte: **Biblioteca da escola em casa** Matemática. São Paulo: Dcl, 2004. 4 v. cap. 28, p.514.

Qual a média anual que o aluno conseguiu?

Solução:

$$MP = \frac{5 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 2 + 8 \cdot 3}{1 + 2 + 2 + 3}$$

$$MP = \frac{55}{8}$$

$$MP = 6,8$$

A média do aluno foi de 6,8.



## 2.3 Porcentagem

A porcentagem é uma forma usada para indicar uma fração de denominador 100 ou qualquer representação equivalente a ela. Veja:

50% é o mesmo que  $\frac{50}{100}$  ou  $\frac{1}{2}$  ou 0,50 ou 0,5 (metade).

75% é o mesmo que  $\frac{75}{100}$  ou  $\frac{3}{4}$  ou 0,75.

9% é o mesmo que  $\frac{9}{100}$  ou 0,09.

0,4 é o mesmo que 0,40 ou  $\frac{40}{100}$  ou 40%

$\frac{6}{40}$  é o mesmo que  $\frac{3}{20}$  ou  $\frac{15}{100}$  ou 15%

8 pessoas em um grupo de 10 correspondem a  $\frac{8}{10}$  ou  $\frac{80}{100}$  ou 80% do grupo.

### 2.3.1 Exemplo

A quantia de R\$ 36,00 corresponde a quanto por cento de R\$ 120,00?

?% de 120=36

$$\frac{36}{120} = \frac{6}{20} = \frac{30}{100} = 30\%$$

### 2.3.2 Exemplo 2

80% de quanto dá 28?

$$\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

$$28:4=7$$

$$7 \cdot 5=35$$

Portanto, 80% de 35 = 28.

## 2.4 Razão e proporção

Na matemática, a razão estabelece uma comparação entre duas grandezas, sendo o coeficiente entre dois números.

Já a proporção é determinada pela igualdade entre duas razões, ou ainda, quando duas razões possuem o mesmo resultado.

Note que a razão está relacionada com a operação da divisão. Vale lembrar que duas grandezas são proporcionais quando formam uma proporção.

Ainda que não tenhamos consciência disso, utilizamos cotidianamente os conceitos de razão e proporção. Para preparar uma receita, por exemplo, utilizamos certas medidas proporcionais entre os ingredientes.

A partir das grandezas  $A$  e  $B$ , calcula-se a razão:

$$\frac{A}{B} \text{ ou } A : B, \text{ onde } b \neq 0$$

A partir das grandezas  $A$  e  $B$ , calcula-se a proporção:

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}, \text{ onde todos os coeficientes são } \neq 0$$

### 2.4.1 Exemplo

Qual a razão entre 40 e 20?

Solução:

$$\frac{40}{20} = 2$$

## 2.5 Tabelas

A organização dos dados em tabelas possibilita uma leitura rápida e resumida dos resultados obtidos em uma pesquisa.

### 2.5.1 Exemplo

Um exemplo de tabela simples pode ser visto na Tabela 2:

Tabela 2: Preço de cada produto de um supermercado.

Produto	Preço
Chocolate em barra	R\$ 0,50
Maçã	R\$ 1,00
Banana	R\$ 0,70
Biscoito	R\$ 3,00
Pão com queijo	R\$ 1,50
Pão com geleia	R\$ 1,20
Grândola	R\$ 2,50
Suco de laranja	R\$ 1,75

Fonte: **Interpretação de gráficos e tabelas no Enem, no Encceja, e nos Vestibulares**. Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/interpretacao-de-tabelas-e-graficos/>>. Acesso em: 9 abr. 2019.

A tabela 2 foi utilizada para apresentar a relação entre uma informação e outra (como produto e preço). Ela é formada por duas colunas e deve ser lida horizontalmente.

## 2.6 Gráficos

As formas variadas de representação por meio de gráficos e tabelas se mostram como uma ferramenta muito importante, pois facilitam a análise e a interpretação de um conjunto ou uma amostra que contém vários valores. Ao decodificar uma imagem, novamente é a capacidade de observar, compreender e de interpretar que está em jogo.

### 2.6.1 Exemplo

Tente imaginar a seguinte situação: na sala de reuniões de uma empresa, existe um painel com a seguinte informação “em fevereiro deste ano, foram vendidas 7850 unidades de nosso principal produto; em março, 6555 unidades; em abril, 4570 unidades; em maio, 3220 unidades; e, em junho, 2195 unidades”. Se você achou que esses números não ajudam em nada para mostrar de forma clara a queda acentuada no número de vendas do principal produto da empresa, você tem toda razão. Existe uma forma mais interessante e eficaz de apresentar esses valores: um gráfico. Veja no gráfico da Figura 1.

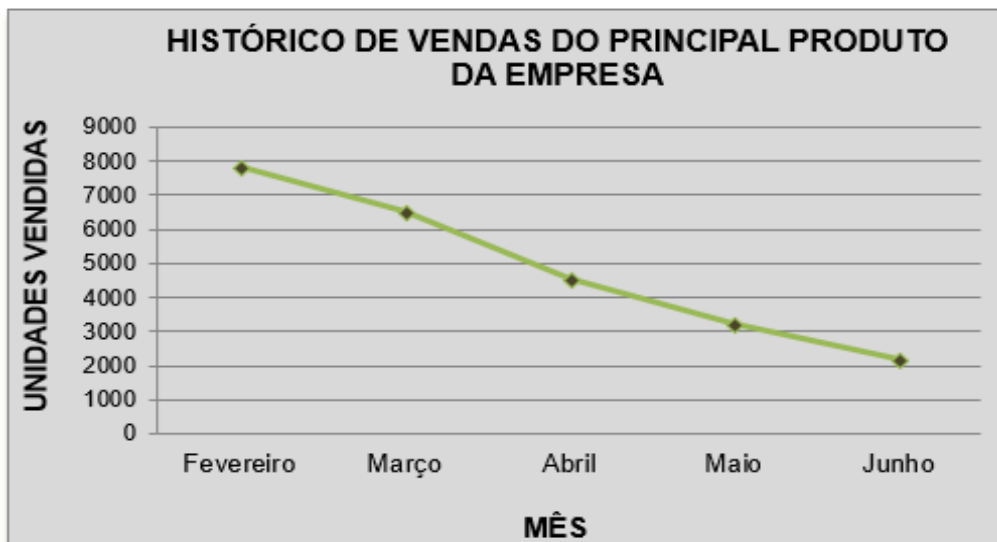


Figura 1: Histórico de vendas do principal produto de uma empresa

Fonte: **Interpretação de gráficos e tabelas no Enem, no Encceja, e nos Vestibulares**. Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/interpretacao-de-tabelas-e-graficos/>>.

Acesso em: 9 abr. 2019.

### 3 METODOLOGIA

Nesse capítulo são mencionados exemplos de questões de Matemática do ENEM 2018 com a associação de Estatística com outros conteúdos da Matemática para uma visualização de como o ENEM está cobrando a disciplina de Estatística dentro da Matemática. As questões são contextualizadas (são baseadas em problemas do mundo real) e apresentam os elementos da Estatística: média aritmética, média ponderada, porcentagem, tabelas e gráficos.

#### 3.1 Exemplo 1

O exemplo 1 mostra a questão 145 do ENEM 2018 sobre média ponderada.

“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 na Tabela 3:

Tabela 3: A relação entre o número de acidentes sofridos e o número de trabalhadores

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

Fonte: **QUESTÃO 145**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/145>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

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

Resolução: Para resolver a questão, é necessário saber calcular a média ponderada. De acordo com a tabela, o total de acidentes ocorridos no período é dado de acordo com a equação 2 por:

$$\frac{50 \cdot 0 + 17 \cdot 1 + 15 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 2 \cdot 5}{100} = \frac{111}{100} = 1,11$$

Portanto, a alternativa correta é a D.

### 3.2 Exemplo 2

O exemplo 2 mostra a questão 162 do ENEM 2018 que utiliza uma tabela para sua resolução:

“Torneios de tênis, em geral, são disputados em sistema de eliminatória simples. Nesse sistema, são disputadas partidas entre dois competidores, com a eliminação do perdedor e promoção do vencedor para a fase seguinte. Dessa forma, se na 1ª fase o torneio conta com  $2n$  competidores, então na 2ª fase restarão  $n$  competidores, e assim sucessivamente até a partida final. Em um torneio de tênis, disputado nesse sistema, participam 128 tenistas. Para se definir o campeão desse torneio, o número de partidas necessárias é dado por:

- A) 2.128
- B)  $64+32+16+8+4+2$
- C)  $128+64+32+16+8+4+2+1$
- D)  $128+64+32+16+8+4+2$
- E)  $64+32+16+8+4+2+1$

Resolução: A questão trata do conceito de sequência numérica (progressão aritmética) com uma abordagem bem simples. Pede-se o total de partidas necessárias para concluir o torneio de tênis. Sabendo-se que o torneio se inicia com 128 jogadores, pode-se organizar os dados desta questão em uma tabela para melhor compreensão. Veja a Tabela 4.

Tabela 4: Relação do número de jogadores e do número de partidas

Jogadores	Partidas
128	64
64	32
32	16
16	8
8	4
4	2
2	1

Fonte: **QUESTÃO 162**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/162>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

Logo, a soma desejada é dada pela segunda coluna:  $64+32+16+8+4+2+1$ .

Assim, a alternativa correta é a letra E.



### 3.1.3 Exemplo 3

O exemplo 3 mostra a questão 177 do ENEM 2018 sobre porcentagem e proporção:

“Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A Tabela 5 apresenta a quantidade de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

Tabela 5: Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe

Grupo de risco	População		População já vacinada (%)
	(milhão)	(milhão)	
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Fonte: **QUESTÃO 177**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/177>>. Acesso em: 12 jun. 2019

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- A) 12
- B) 18
- C) 30
- D) 40
- E) 50

Resolução: A questão exige compreensão e domínio de razão e proporção. Observe que o total de elementos no grupo de risco é de 30 milhões ( $4,5+2+2,5+0,5+20,5=30$ ), enquanto apenas 12 milhões foram vacinados ( $0,9+1+1,5+0,4+8,2=12$ ), correspondendo a proporção de 40%. De fato:

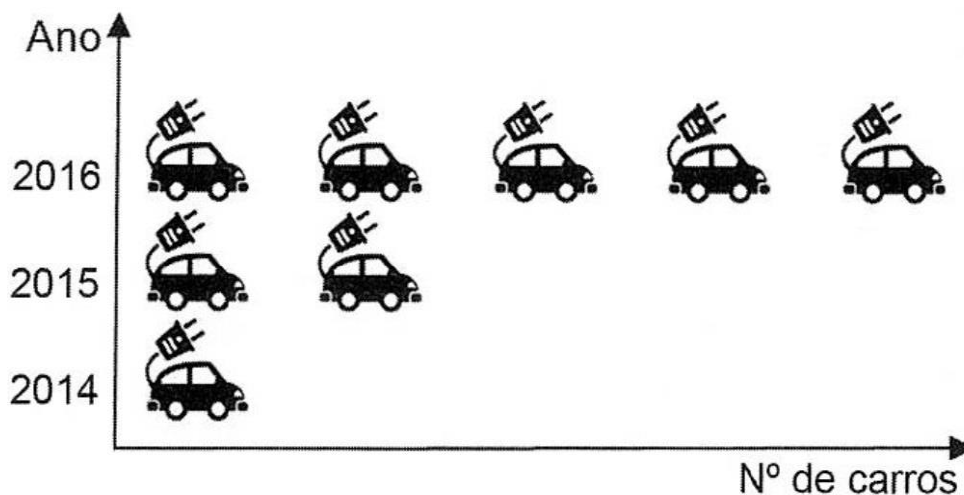
$$\frac{12}{30} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Logo, a alternativa correta é a D.

### 3.1.4 Exemplo 4

O exemplo 4 mostra a questão 160 do ENEM 2018 sobre média aritmética e gráficos:

“De acordo com um relatório recente da Agência Internacional de Energia (AIE) o mercado de veículos 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, conforme representado no gráfico da Figura 2.



Disponível em: [www.tecmundo.com.br](http://www.tecmundo.com.br). Acesso em: 5 dez. 2017.

Figura 2: Questão do ENEM 2018 sobre média aritmética e gráficos.

Fonte: **QUESTÃO 160**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/160>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

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

Resolução: A questão aborda os conceitos de média aritmética, proporção e análise de gráficos. Primeiramente pela análise de gráficos de pictogramas, a produção do ano de 2016 supera a produção de 2015 em 360 veículos, representada por 3 desenhos (pictogramas) de carrinho no gráfico. Logo, se 3 desenhos representam 360 veículos, então 1 desenho representa 120 veículos. Como o gráfico apresenta os anos de 2014 a 2016, têm-se 5 pictogramas de carro, que correspondem a  $5 \cdot 120 = 600$  veículos. Como essa produção ocorre a cada 3 anos, a média anual de produção de veículos pode ser dada por:  $600/3 = 200$ . Assim, a alternativa correta é a letra D.

### 3.1.5 Exemplo 5

O exemplo 5 mostra a questão 166 do ENEM 2018 sobre média ponderada e equação de 1º grau:

“Os alunos da disciplina de estatística, em um curso universitário, realizam quatro avaliações por semestre com os pesos 20%, 10%, 30%, e 40%, respectivamente. No final do semestre, precisam obter uma média nas quatro avaliações 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

Resolução: A questão explora conhecimentos sobre média ponderada. Para calcular a pontuação mínima  $x$  que o estudante precisa obter na quarta avaliação para ser aprovado, é necessário encontrar o resultado de uma equação do 1º grau (de acordo com a equação 2):

$$0,2 \cdot 46 + 0,1 \cdot 60 + 0,3 \cdot 50 + 0,4 \cdot x = 60$$

$$9,2 + 8 + 15 + 0,4x = 60$$

$$0,4x = 29,8$$

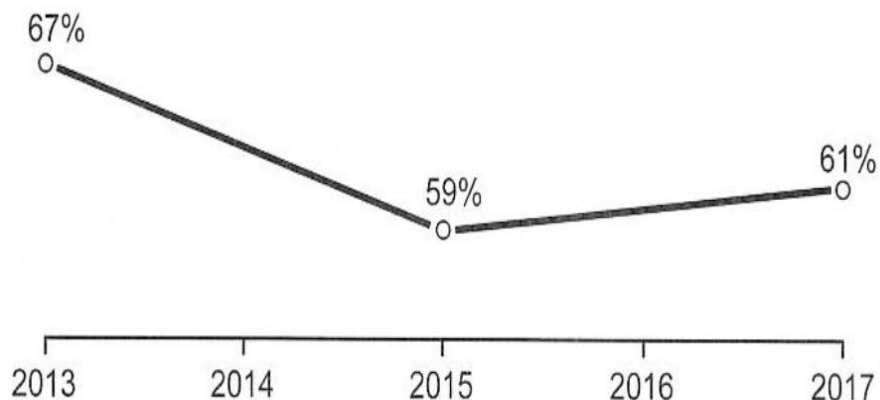
$$x = 74,5$$

Então, o estudante precisa fazer no mínimo 74,5 pontos. Portanto, a alternativa correta é a C.

### 3.1.6 Exemplo 6

O exemplo 6 mostra a questão 168 do ENEM 2018 sobre porcentagem, média aritmética e análise de gráficos:

“A raiva é uma doença viral e infecciosa transmitida por mamíferos. A campanha nacional da vacinação antirrábica tem objetivo de controlar a circulação do vírus da raiva canina e felina, prevenindo a raiva humana. O gráfico da Figura 3 mostra a cobertura (porcentagem de vacinados) da campanha, em cães, nos anos de 2013, 2015 e 2017, no município de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Os valores das coberturas dos anos de 2014 e 2016 não estão informados no gráfico e deseja-se estimá-los. Para tal, levou-se em consideração que a variação, na cobertura de vacinação da campanha antirrábica, nos períodos de 2013 a 2015 e de 2015 a 2017, deu-se de forma linear, como visto na Figura 3.



Disponível em: <http://pni.datasus.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2017.

Figura 3: Questão do ENEM 2018 sobre porcentagem, média aritmética e análise de gráficos.

Fonte: **QUESTÃO 168**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/168>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

Qual teria sido a cobertura dessa campanha em 2014?

- A) 62,3%
- B) 63,0%
- C) 63,5%
- D) 64,0%
- E) 65,5%

Resolução: A questão exige do aluno uma interpretação de gráficos, bem como conhecimentos básicos de estatística. No caso, o decréscimo entre 2013 e 2015 se dá de forma linear e como o ano de 2014 é o ponto médio entre eles, o correspondente valor no gráfico referente ao ano de 2014 será exatamente a média entre os valores de 2013 a 2015. Utilizando a equação 1, têm-se:

$$\frac{67+59}{2} = 63$$

Portanto, a cobertura da campanha no ano de 2014 é de 63% e a resposta correta é a B.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo são apresentadas as interpretações a respeito das questões de Estatística vistas no ENEM em relação ao ensino apresentado em sala de aula visando reconhecer a importância do ensino e do uso da estatística na sociedade atual. O ENEM 2018 trouxe várias questões que relacionam média aritmética, média ponderada, porcentagem, análise de tabelas e análise de gráficos com análise combinatória, probabilidade, equação, geometria, proporção, progressão aritmética, e progressão geométrica. A 1ª questão necessita dos conhecimentos de média ponderada para ser resolvida e demonstra a importância de se fazer uma amostra de dados e utilizar tabelas em uma eventual pesquisa. Além disso, é uma questão contextualizada por se basear em uma problemática do trabalho (acidentes sofridos por funcionários). A 2ª questão necessita dos conhecimentos simples de progressão geométrica associada à análise de uma tabela (com os dados de uma sequência numérica) para ser resolvida. Esse é um exemplo de questão muito relevante para os alunos por estar associado aos esportes que é um assunto do mundo real (da realidade do aluno). A 3ª questão necessita de interpretação de tabelas e uso de proporção e porcentagem para ser resolvida. Assim como as outras questões, também é uma questão contextualizada, pois mostra uma pesquisa sobre medicina e saúde (é necessário mostrar uma aplicação dos conteúdos de estatística e também de outros conteúdos da matemática). A 4ª questão (figura 2) necessita do conhecimento de média aritmética e interpretação de gráficos de pictogramas (um tipo de gráfico muito útil no ensino e também para análise de dados) para ser resolvida. A questão também é contextualizada, pois faz uma análise da venda de automóveis em uma empresa em alguns anos.



A 5ª questão necessita do conhecimento de média ponderada associada a uma equação de 1º grau para ser resolvida. A questão diz respeito à própria vida escolar dos alunos ao mostrar uma análise das avaliações em uma universidade com aplicação direta desses conceitos no problema. A 6ª questão (figura 3) necessita dos conceitos de análise de gráficos e porcentagem. Essa é outra questão importante pois faz uma contextualização sobre Biologia e saúde (doença da raiva e vacinação).

## 5 CONCLUSÃO

Na aprendizagem da Estatística, bem como em outras áreas da Matemática, é importante ter em conta a natureza do seu conhecimento, o tipo de tarefas e as dificuldades dos alunos reveladas pela investigação empírica realizada em cada exemplo do ENEM 2018. No dia-a-dia muitas pessoas se deparam ou usam estatística e, muitas vezes, nem a percebem e nem sabem que a está usando. Ela desempenha um papel de crescente importância na sociedade. Todos os dias nos jornais, nas revistas, na rádio e na televisão, assim como em livros e relatórios, somos confrontados com tabelas, gráficos, médias e porcentagem, por exemplo, entre outras informações que contem a presença da estatística sobre os mais diversos fenômenos e atividades. A matemática e a estatística são importantes ferramentas da sociedade moderna, em escolas, empresas e em vários outros lugares. Então se acredita que a apropriação de seus conceitos e procedimentos contribui para a formação do cidadão, especialmente do aluno da educação básica que fará parte do seu mundo, do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas. Pode-se concluir então que existe a necessidade de uma apresentação e organização de vários conteúdos de Estatística nas escolas e estes devem ser abordados de forma mais ampla do que o tradicional visto atualmente, necessitando de um melhor desenvolvimento para a construção do conhecimento do aluno no que diz respeito aos temas da Matemática e aos assuntos do seu mundo real.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, Rafael. **Porque fazer o Enem?** Disponível em: <<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/por-que-fazer-enem.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CORDEIRO, G.M.. **O que é Estatística?** Disponível em: <<http://www.famat.ufu.br/node/170>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

DANTE, Luiz Roberto. Noções básicas de Estatística. In:\_\_\_\_\_. **Matemática Dante**. São Paulo: Ática, 2009. 504 p. cap. 26,p.324 e 325. cap. 27.p.333 e 334.

EDU OLIVIERI (Ed.). **QUESTÃO 177**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/177>>. Acesso em: 12 jun. 2019

GELSON IEZZI (São Paulo) (Ed.). **Matemática: Ciência e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 272 p.p.202.

GOUVEIA, Rosimar. **Razão e proporção**. Disponível em: <<http://www.todamateria.com.br/razao-e-proporcao/>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

GUSTAVO TODINELLI (Ed.). **QUESTAO 160**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/160>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

GUSTAVO TODINELLI (Ed.). **QUESTÃO 162**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/162>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

GUSTAVO TONDINELLI (Ed.). **QUESTÃO 166**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/166>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

GUSTAVO TONDINELLI(Ed.). **QUESTÃO 168**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/168>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

JORGE, Natália Plascak. **Enem: a importância dessa prova para entrar na faculdade**. Disponível em: <<https://querobolsa.com.br/revista/enem-a-importancia-dessa-prova-para-entrar-na-faculdade>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MAIA, Raul. Matemática financeira. In: \_\_\_\_\_. **Biblioteca da escola em casa** Matemática. São Paulo: Dcl, 2004. 4 v. cap. 28, p.514.

RAFAEL CAVALLARI (Ed.). **QUESTÃO 145**. Disponível em: <<http://resolve.ftd.com.br/caderno-prova-azul-2-dia-enem-2018/questao/145>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SOUZA, Rafael de. **Interpretação de gráficos e tabelas no Enem, no Encceja, e nos Vestibulares**. Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/interpretacao-de-tabelas-e-graficos/>>. Acesso em: 9 abr. 2019.

TELES, Belmira Rosângela Schmitz. **Estatística no cotidiano escolar**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/estatistica-no-cotidiano-escolar/16088>>. Acesso em: 20 abr. 2019.