

Medidas de Posição: Média, Mediana e Moda



APRESENTAÇÃO

Uma forma de organizar dados em estatística é por meio de tabelas e gráficos. Outra forma de representar os dados é fazendo cálculos que permitem resumi-los com um ou mais valores que os representam. Os cálculos, cujas medidas representam a posição aproximada na qual os dados estão “circulando”, são conhecidos como medidas de posição ou medidas de tendência central.

Nesta Unidade de Aprendizagem, estudaremos as principais medidas de tendência central: média, mediana e moda. Veremos suas definições, como são calculadas e para que servem.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Calcular as medidas de posição: média, mediana e moda.
- Escolher a medida de posição mais adequada.
- Aplicar as medidas estatísticas a partir das definições.



DESAFIO

Imagine que você é o(a) técnico(a) de uma equipe de atletas (futebol, vôlei etc.) e deseja entender um pouco mais sobre o rendimento que seu time tem para poder melhorar e, então, vencer o campeonato. Você fez um levantamento de quantos gols (ou pontos) seu time fez nos 20 últimos jogos e encontrou o seguinte resultado: em 3 jogos, marcou apenas um ponto (ou gol), em 4 marcou 2 pontos, em 3 jogos, marcou 3, em 2 marcou 4, em outros 2 jogos, marcou 5, em um único jogo, marcou 6 e em 5 jogos não marcou nenhum. Seu time nunca conseguiu marcar 7 ou mais pontos na mesma partida. Ou em ordem crescente: 0,0,0,0,0,1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,4,4,5,5,6.

Como você quer muito vencer o campeonato, procurou informações estatísticas e descobriu que é possível calcular a média de pontos somando todos os marcados e dividindo pelo total de

jogos. Você encontrou, então, a média de 2,20 pontos por partida.

Você também descobriu que moda, em Estatística, é o resultado que mais aparece, é aquele que mais vezes se repete. Descobriu, ainda, que existem casos em que mais de um número é a moda, pois eles se repetem a mesma quantidade de vezes e, em outros casos, não haverá moda, pois nenhum número se repetiu. No caso do seu time, você percebeu que a moda é zero.

Finalmente, você calculou a mediana, colocando os pontos em ordem crescente e identificando aquele (ou aqueles) que estavam no meio dos resultados. Em suas leituras, aprendeu que quando o total de números é ímpar, a mediana será um único número central. Por exemplo, no conjunto 1, 2, 3, 5, 8, a mediana é o número 3, pois ele está no meio (há dois números à direita e também dois números à esquerda). Já no caso do seu time, como o número de jogos é par (20 jogos), foi necessário fazer a média dos dois números centrais. Após fazer isso, você encontrou a mediana igual a 2. Agora, com estes dados, você poderá comparar os resultados do seu time com o time que está melhor colocado e saberá quais deverão ser as suas metas para os próximos jogos. Está traçado o caminho para sua vitória!

Com base no que foi informado acima, apresente os cálculos da média e da mediana e explique como encontrou a moda. A resposta será avaliada conforme os seguintes critérios:

- **Da média e da mediana, você deverá apresentar a fórmula e o cálculo do número. Lembre-se de realizar a operação matemática completa e não apenas o resultado final.**
- **Da moda você deverá explicar o raciocínio que fez para descobri-la.**



Em estatística, podemos representar dados em rol, tabelas e gráficos. No entanto, outra forma de representá-los é por meio de cálculos que podem resumi-los com um ou mais valores. Dentre essas medidas, podemos citar as medidas de posição e de variabilidade.

Média, mediana e moda são as medidas de posição mais utilizadas na estatística. Elas tendem a se dispor em torno dos valores que ocupam as posições centrais de um rol de dados.

Veja, neste Infográfico, como calcular essas medidas para um conjunto de dados dispostos em rol.

CONCEITO E EXEMPLO DE MÉDIA, MEDIANA E MODA

Média

É calculada somando todos os dados (quantitativos) do conjunto.

$$\text{Média: } \bar{x} = \frac{\text{soma quantitativa de todos os dados}}{\text{quantidade de dados}} = \frac{133}{7} = 19$$

E dividindo a soma pela quantidade de dados do conjunto.

Mediana

Mediana: 10 15 18 20 20 20 30

É o valor que se encontra no **centro** de uma série **ordenada** de números.

Moda

Moda: 10 20 30 20 15 18 20

É o valor que ocorre com **maior frequência** em um conjunto de dados.



CONTEÚDO DO LIVRO

Acompanhe o capítulo Medidas de Posição: Média, Mediana e Moda do livro *Estatística*, que é a base teórica desta Unidade de Aprendizagem e aprofunde o conhecimento sobre medidas de tendência central ou de posição.

Bons estudos.



ESTADÍSTICA

Ana Laura Bertelli Grams

Medidas de posição: média, mediana e moda

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Calcular as medidas de posição: média, mediana e moda.
- Escolher a medida de posição mais adequada.
- Aplicar as medidas estatísticas a partir das definições.

Introdução

Após a coleta e organização dos dados de uma pesquisa, é fundamental que se faça a análise para futura tomada de decisão. A análise mais trivial de um conjunto de dados é feita por meio de medidas de posição.

Neste capítulo, você reconhecerá as medidas de posição central, chamadas média, mediana e moda, identificando suas definições, características e aplicações em conjuntos numéricos agrupados e não agrupados.

Medidas de posição: média, mediana e moda

Para análise das variáveis qualitativas, precisamos nos restringir apenas à sua distribuição de frequências, enquanto que, em sua análise, as variáveis quantitativas permitem que algumas medidas que descrevem suas características sejam manipuladas e praticadas (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2008). As medidas que estudaremos agora serão **medidas de posição central**.

As medidas estatísticas informam características importantes da amostra, que geralmente são um rol com muitos dados difíceis de serem analisados quando apresentados todos juntos. Por isso, buscamos algumas medidas que os descrevem. **As medidas de posição mais utilizadas são as de tendência central: média, mediana e moda.**

Essas medidas são chamadas de medidas de tendência central, pois cada uma delas tende a se dispor em torno dos valores que ocupam as posições

centrais de um rol de dados. Além delas, temos as medidas de posição chamadas separatrizes, que são: **quartil, decil e percentil**.

Média

A média é definida como o centro de massa, ou o ponto de equilíbrio, do conjunto (MILONE, 2006). Entre as principais médias, destacamos a **média aritmética**.

A média aritmética é calculada por meio da soma dos dados (quantitativos) do conjunto e da divisão da soma pela quantidade de dados do conjunto:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

onde x_i representa os dados em questão (na posição 1 até n -ésima), e n a quantidade de dados do conjunto.

Características da média

1. A média é afetada por **todos** os elementos do conjunto (para o seu cálculo, é preciso somar todos eles). Como consequência, ela se altera a cada mudança dos elementos do conjunto, e, ainda, valores de extremos, muito altos ou muito baixos, tendem a aumentá-la ou diminuí-la, respectivamente, de maneira bastante significativa.



Exemplo

Sendo 30, 32, 44, 82 e 97 dados de uma amostra qualquer, sua média é obtida com

$\bar{x} = \frac{30 + 32 + 44 + 82 + 97}{5} = 57$. Se qualquer dado for afetado por alguma mudança, a média também será afetada, especialmente se os extremos se alterarem:

$2, 32, 44, 82, 97 \rightarrow \bar{x} = \frac{2 + 32 + 44 + 82 + 97}{5} = 51,4$ ou ainda: 30, 32, 44, 82 e 250

$\rightarrow \bar{x} = \frac{30 + 32 + 44 + 82 + 250}{5} = 87,6$.

2. A média apresenta propriedades algébricas de manipulação, que são: somando-se uma constante a todos os dados da amostra, a média é aumentada da mesma constante.



Exemplo

A média dos valores 41, 75 e 64 é $\frac{41 + 75 + 64}{3} = 60$. Ao somarmos a constante 5 aos dados, temos 46, 80, 69, e a média dos novos valores é $\frac{46 + 80 + 69}{3} = 65$.

3. O valor da média estará sempre entre o maior e o menor valor do conjunto de dados e pode não corresponder a algum valor do próprio conjunto.



Exemplo

Como, no conjunto anterior (41, 75, 64), a média é igual a 60, sendo assim, $41 < \bar{x} < 75$ e, ainda, não é igual a nenhum dado do conjunto.

Média de dados agrupados

O conceito de **média** e suas características mantém-se para qualquer conjunto de dados. Contudo, o processo do cálculo pode variar, dependendo de como esses dados estão apresentados. O caso mais simples para encontrar o valor da média é em um rol de dados simplesmente ordenados (ou não), em que basta aplicarmos a equação que a define. Já em dados que são apresentados em uma distribuição de frequência, precisamos de uma etapa anterior, para então aplicarmos a mesma fórmula.

Considere a tabela de distribuição de frequência no Quadro 1, relativa ao número de acidentes ocorridos com 30 motociclistas em uma empresa de entrega rápida.

Quadro 1. Número de acidentes com 10 motoristas de mototáxi

Número de acidentes (variável)	Número de motociclistas (frequência)
1	13
2	5
3	9
4	1
5	2

As frequências dos acidentes indicam a intensidade deles, facilitando a apresentação das variáveis. Contudo, para o cálculo da média, precisamos ficar atentos a elas e não nos esquecer de que cada variável tem a sua quantidade indicada na coluna ao lado. O cálculo da média de acidentes por motociclista deve ser feito da seguinte maneira:

$$\bar{x} = \frac{(13 \cdot 1) + (5 \cdot 2) + (9 \cdot 3) + (1 \cdot 4) + (2 \cdot 5)}{13 + 5 + 9 + 1 + 2} = 2,133$$

onde cada acidente é multiplicado pela frequência em que ocorreram e a soma deles dividida pelo total de motociclistas na empresa.

De maneira geral, a média em uma distribuição de frequência é calculada pela lei:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

Ou seja, o somatório do produto entre a variável (x_i) e a sua frequência correspondente a (f_i), dividido pelo somatório das frequências ($\sum f_i$).

Média de dados agrupados com intervalos de classe

Além do formato do Quadro 1 para apresentação dos dados, podemos, ainda, expressá-los por meio de intervalos de classe, que se trata do agrupamento dos valores em intervalos. Essa prática é comumente utilizada em variáveis contínuas e quando cada valor tem uma baixa frequência, resultando, assim, em uma tabela com muitas linhas, que se torna inconveniente para análise. O

Quadro 2 mostra um exemplo de distribuição de frequência com intervalos de classe.

Quadro 2. Estatura (em cm) de 50 alunos de uma classe

Estatura (variável)	Número de alunos (frequência)
160 ┤ 165	5
165 ┤ 170	20
170 ┤ 175	11
175 ┤ 180	1
180 ┤ 185	3

Por característica das distribuições de frequência com dados agrupados, ocultamos algumas informações anteriormente tidas nos dados brutos. Perceba que a tabela nos indica que cinco estudantes apresentam estatura entre 160 cm e 165 cm, porém não nos orienta para a altura exata de cada um deles.

Para cálculo da média de dados apresentados dessa forma, precisamos assumir um único valor para esses intervalos de classe. Fizemos isso por meio do cálculo da própria média das classes. Para o exemplo anterior, teremos o Quadro 3.

Quadro 3. Estatura (em cm) de 50 alunos de uma classe — inserção das colunas x_i e $x_i \cdot f_i$ para cálculo da média

Estatura (variável)	x_i (média das classes)	Número de alunos (f_i)	$x_i \cdot f_i$
160 ┤ 165	$\frac{160 + 165}{2} = 162,5$	5	812,5
165 ┤ 170	167,5	20	3350
170 ┤ 175	172,5	11	1897,5
175 ┤ 180	177,5	1	177,5
180 ┤ 185	182,5	3	547,5
			6785

Note que, no Quadro 3, inserimos, além da média das classes, uma coluna com a multiplicação entre a variável e a frequência. Isso pode facilitar no cálculo da média. Contudo, é o mesmo que aplicarmos a seguinte lei:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{812,5 + 3350 + 1897,5 + 177,5 + 547,5}{40} = \frac{6785}{40} = 169,63 \text{ cm}$$

Concluimos, assim, que a média das estaturas entre os 40 alunos pesquisados é 169,63 cm.

Mediana

Outra medida de centro bastante utilizada é a mediana. Seu conceito é dado por: **o valor que se encontra no centro de uma série ordenada de números.** Ou seja, é o dado que divide o conjunto **ordenado** em dois subconjuntos de mesmo número de elementos (CRESPO, 2002).

A posição da mediana é encontrada por $\frac{n+1}{2}$. Em um conjunto de dados não agrupados, como 8, 5, 14, 9, 56, 32, 23, no qual temos $n = 7$ dados, a posição da mediana é dada por $\frac{8}{2} = 4$, ou seja, na quarta posição. Contudo, antes de localizarmos o dado que se encontra na quarta posição, é preciso ordená-los segundo um critério preestabelecido, de ordem crescente, por exemplo. Sendo assim, temos 5, 8, 9, 14, 23, 32, 56, onde constatamos que a mediana é igual a 14.

Em casos em que a quantidade de dados é par, teremos dois termos no centro da série. Assim, precisamos encontrar o ponto médio dos dois valores para determinarmos a mediana. Na série 2, 5, 8, 9, 14, 23, 32, 56, o quarto e o quinto termos são que dividem a série em dois subconjuntos com o mesmo número de elementos. Dessa forma, a mediana dessa é dada por $\frac{9+14}{2} = 11,5$.



Fique atento

Perceba que a mediana, além de uma medida de tendência central, também é considerada **separatriz**, pois divide o conjunto de dados em duas partes com iguais quantidades de elementos.



Saiba mais

As separatrizes separam o conjunto de dados em grupos com o mesmo número de valores, os quartis dividem o conjunto em 4 (quatro) partes iguais, os decis em 10 (dez) e os percentis em 100 (cem).

Moda

A moda é geralmente a medida de tendência central mais simples de ser informada, pois exige apenas a observação dos dados existentes. **Definimos moda como o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados. Ou seja, é o valor mais comum dentre todos do conjunto.**

No exemplo 2, 5, 8, 9, 14, 23, 32, 56, temos um conjunto em que todos os elementos têm a mesma frequência. Isso implica em um **conjunto amodal**, ou sem moda. Já a série de dados 2, 5, 8, 8, 8, 9, 9 14, 23, 32, 56 tem moda igual a 8, e a série 2, 5, 8, 8, 8, 9, 9 14, 23, 32, 56, 56, 56 tem duas modas: 8 e 56. Neste último caso, chamamos o **conjunto de bimodal**.

Escolha da medida de posição mais adequada

A escolha entre a média, a mediana e a moda depende dos fatores que elas afetam. É necessário conhecer suas propriedades com a finalidade de adequar a melhor medida a cada caso em estudo.

Uma das características da média é sua sensibilidade a valores muito altos ou muito baixos do conjunto de dados, pois é uma medida que reflete cada valor do conjunto. Sendo assim, uma análise possível é: **quando os valores extremos do conjunto de dados são consideravelmente dispersos dos demais, a média não é uma medida de posição indicada para análise, pois ela não representa adequadamente a maioria dos dados do conjunto.**

Por outro lado, a mediana é, de fato, insensível aos valores extremos do conjunto, podendo estes se alterarem, e, mesmo assim, a mediana se manter. Portanto, no caso citado, a indicação é a utilização da mediana como medida de posição mais adequada.

Em contrapartida, a média é mais prática de ser calculada, visto que, para encontrar a mediana, é imprescindível a ordenação dos dados, o que acarreta

em grande dificuldade quando o conjunto apresenta grande quantidade de dados, sobretudo quando não se utiliza de recursos tecnológicos para tal.

A **moda** é geralmente um ponto isolado, mas de maior peso no conjunto de elementos. Sua característica é vantajosa sobre as demais, pois é sempre um valor típico, o qual tem maior quantidade de valores concentrados no mesmo ponto.



Fique atento

Quando temos dados qualitativos, não podemos aplicar as medidas de posição média e mediana, por motivos óbvios. Em contrapartida, a moda é uma medida de posição que pode ser obtida mesmo em conjuntos de dados qualitativos.

Aplicação a partir das definições

Nesta etapa de estudo, aplicaremos os conceitos estudados anteriormente em alguns exemplos de atividades, a fim de utilizar as ferramentas estatísticas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, enquanto descobrimos a melhor maneira para encontrar as soluções.



Exemplo

Em um conjunto com 15 dados, a média aritmética é igual a 9. Depois de uma vistoria detalhada nos dados, descobriu-se que alguns eram inconsistentes e precisavam ser desconsiderados. Assim, os números 34, 27, 14 foram retirados. Qual será a nova média do conjunto?

Solução:

Temos que o primeiro conjunto tinha média igual a:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_{15}}{15} = 9$$

Assim, a soma de todos os 15 elementos do conjunto de dados é dada por:

$$x_1 + \dots + x_{15} = 9 \cdot 15 = 135$$

Com a retirada de três elementos, passamos a ter 12 dados, e sua soma representada por:

$$x_1 + \dots + x_{12} = 135 - 34 - 27 - 14 = 60$$

Aplicando a definição de média, temos:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_{12}}{12} = \frac{60}{12} = 5$$



Exemplo

Aplicou-se uma prova para 80 alunos da turma da disciplina de Estatística. Porém, como o espaço físico era pequeno, dividiu-se a turma em duas partes, que realizaram a prova em dias diferentes. No primeiro dia, 35 alunos realizaram a avaliação, e a média desse grupo foi 9,0. No segundo dia, aplicou-se a prova para os demais, que obtiveram média igual a 7,0. Qual foi a média da turma toda?

Solução:

Podemos representar a média da turma do primeiro dia como:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + \dots + x_{35}}{35} = 9$$

bem como a média da segunda turma é:

$$\bar{x}_2 = \frac{x_1 + \dots + x_{45}}{45} = 7$$

$$x_1 + \dots + x_{35} = 9 \cdot 35 = 315$$

$$x_1 + \dots + x_{45} = 7 \cdot 45 = 315$$

$$x_1 + \dots + x_{80} = 315 + 315 = 630$$

Portanto, a média final é igual a:

$$\bar{x}_f = \frac{x_1 + \dots + x_{80}}{80} = \frac{630}{80} = 7,87$$



Exemplo

Uma loja de roupas está promovendo um bazar de suas peças e fez a seguinte promoção:

- 2 blusas custam R\$ 89,00 cada;
- 4 blusas custam R\$ 68,00 cada;
- 6 blusas custam R\$ 57,00 cada.

Qual é o preço médio das blusas desta loja no seu bazar?

Solução:

Os valores expostos na promoção nos fornecem a seguinte relação:

$$\bar{x} = \frac{(2 \cdot 89,00) + (4 \cdot 68,00) + (6 \cdot 57,00)}{12} = \frac{792}{12} = 66,00$$

Concluimos, assim, que o preço médio de cada blusa é igual a R\$ 66,00.

Os próximos exemplos da aplicação da média são exercícios adaptados de concursos de vestibular, que mostram variações no raciocínio utilizado para empregar o cálculo da média.



Exemplo

(FUVEST) Sabe-se que a média aritmética de 5 dados, sendo esses números inteiros distintos, estritamente positivos, é igual a 16. O maior valor existente entre esses dados é igual a:

- a) 16
- b) 20
- c) 50
- d) 70
- e) 100

Solução:

Como indicado, o conjunto tem cinco elementos. Assim, da mesma maneira das soluções anteriores, temos:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_5}{5} = 16$$

Portanto, a soma de todos os 5 elementos do conjunto de dados é dada por:

$$x_1 + \dots + x_5 = 16 \cdot 5 = 80$$

Então, para descobrirmos o maior valor possível entre os 5 dados, assumiremos os 4 outros valores como os menores possíveis, ou seja:

$$1 + 2 + 3 + 4 + x = 80$$

Sendo assim, o maior valor possível do conjunto de dados é:

$$x = 80 - 1 - 2 - 3 - 4$$

$$x = 70$$

Resposta: letra D.



Exemplo

(FUVEST) Numa classe com vinte alunos, as notas do exame final podiam variar de 0 a 100, e a nota mínima para aprovação era 70. Realizado o exame, verificou-se que 8 alunos foram reprovados. A média aritmética das notas desses oito alunos foi 65, enquanto que a média dos aprovados foi 77. Após a divulgação dos resultados, o professor verificou que uma questão havia sido mal formulada e decidiu atribuir 5 pontos a mais para todos os alunos. Com essa decisão, a média dos aprovados passou a ser 80, e a dos reprovados, 68,8.

a) Calcule a média aritmética das notas da classe toda antes da atribuição dos cinco pontos extras.

b) Com a atribuição dos cinco pontos extras, quantos alunos, inicialmente reprovados, atingiram nota para a aprovação?

Solução:

a) Com os dados informados no problema, temos:

$$\bar{x} \text{ reprovados} = \frac{x_1 + \dots + x_8}{8} = 65$$

$$\bar{x} \text{ aprovados} = \frac{x_1 + \dots + x_{12}}{12} = 77$$

$$\bar{x} \text{ total} = \frac{(x_1 + \dots + x_8) + (x_1 + \dots + x_{12})}{20} = \frac{520 + 924}{20} = 72,2$$

A média das notas da classe antes da atribuição dos cinco pontos extras era de 72,2.

b) A nova média de toda a turma, após a atribuição dos cinco pontos por aluno, é:

$$x_1 + \dots + x_5 = 16 \cdot 5 = 80$$

$$\bar{x} = \frac{520 + 924 + (5 \cdot 20)}{20} = \frac{1544}{20} = 77,2$$

Com a atribuição dos cinco pontos, é possível que alguma quantidade de alunos tenha sido aprovada — chamemos essa quantidade de A . Sendo assim, a nova quantidade de alunos aprovados é $12 + A$, e de alunos reprovados, $8 - A$.

Temos, do enunciado, que a nova média dos aprovados é 80, e dos reprovados, 68,8. Então:

$$77,2 = \frac{(12 + A) 80 + (8 - A) 68,8}{20}$$

Resolvendo a equação, temos que $A = 3$.

Assim, 3 alunos foram aprovados após a atribuição dos 5 pontos.



Referências

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. *Estatística para cursos de engenharia e informática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CRESPO, A. A. *Estatística fácil*. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

MILONE, G. *Estatística: geral e aplicada*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

Leitura recomendada

BECKER, J. L. *Estatística básica: transformando dados em informação*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



DICA DO PROFESSOR

Uma forma de representar dados coletados em uma pesquisa é realizando alguns cálculos que podem resumi-los com um ou mais valores. Nesta Dica do Professor, vamos abordar as chamadas medidas de tendência central, que representam a posição aproximada em que os dados estão circulando.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!



EXERCÍCIOS

- 1) **Em determinado momento na BMF&BOVESPA, eram negociados 10 títulos de R\$ 20.000,00, 6 de R\$ 10.000,00 e 4 de R\$ 5.000,00. Dado os títulos, responda: qual é o valor médio em R\$ dessa negociação na bolsa?**
 - A) 20.000,00.
 - B) 14.000,00.
 - C) 280.000,00.
 - D) 5.000,00.
 - E) 10.000,00.
- 2) **Três candidatos a um emprego estão disputando uma única vaga. A empresa informou que passarão para a próxima etapa apenas os dois que apresentarem as modas mais altas nas atividades já realizadas até agora. Observe a seguir as notas de cada um deles.**

- Candidato X: 3, 4, 3, 7, 3, 8.
- Candidato Y: 2, 4, 4, 9, 4, 2.
- Candidato Z: 5, 8, 4, 7, 3, 9.

Agora, assinale a alternativa que indica quais dos dois candidatos serão aprovados e a que explica se moda é um bom critério de seleção.

- A) Passarão os candidatos X e Z, pois são os dois com as notas mais altas. Sim, moda é um bom critério de seleção, uma vez que foi pedida a moda mais alta.
 - B) Passarão os candidatos X e Z, pois são os dois com as notas mais altas. Não, moda não é um bom critério de seleção, pois desconsidera as notas que não se repetem.
 - C) Passarão os candidatos Y e Z, pois são os dois com as notas mais altas. Sim, moda é um bom critério de seleção, uma vez que foi pedida a moda mais alta.
 - D) Passarão os candidatos X e Y. Moda não costuma ser o melhor critério de escolha, pois desconsidera as notas que não se repetem.
 - E) Passarão os candidatos Y e Z, pois são os dois com as notas mais altas. Moda não costuma ser o melhor critério de escolha, pois desconsidera as notas que não se repetem.
- 3) Dois candidatos a uma vaga de trabalho se classificaram para a etapa final e farão uma última prova valendo dez pontos, totalizando sete notas. Observe a seguir as notas de cada um deles até o momento.**
- Candidato X: 3, 4, 3, 7, 3, 8.
 - Candidato Y: 2, 4, 4, 9, 4, 2.

O contratado será aquele que obtiver a maior média em todas as sete provas. O primeiro candidato a fazer a prova teve nota igual a 7. Nesse caso, assinale a alternativa que indica CORRETAMENTE se o outro candidato conseguirá superá-lo, sabendo que a nota é sempre um número inteiro.

- A) Sim, basta tirar 8.
- B) Sim, mas precisa tirar 9.
- C) Sim, mas só se conseguir tirar 10.
- D) Não, nem se conseguir tirar 10.
- E) Não, pois é muito difícil que ele consiga tirar 10.

4) Um aluno, assim que passou no vestibular, decidiu que iria juntar R\$ 12.000,00 para fazer uma viagem quando se formasse (no final do quarto ano). Nos dois primeiros anos conseguiu juntar uma média de R\$ 2.500,00 por ano, no terceiro ano ele conseguiu juntar R\$ 3.000,00. Quanto ele precisará, exatamente, juntar no quarto ano para conseguir realizar seu sonho?

- A) R\$ 2.500,00.
- B) R\$ 2.750,00.
- C) R\$ 2.950,00.
- D) R\$ 4.000,00.
- E) R\$ 3.150,00.

5) Uma empresa seleciona 6 funcionários fumantes e promove um pequeno ciclo de palestras com esclarecimentos sobre os efeitos prejudiciais do cigarro à saúde. Após essas palestras, são coletados dados sobre a quantidade de cigarros que cada um desses fumantes estava consumindo diariamente até a data da palestra e uma semana após eles foram novamente

questionados sobre a quantidade de cigarros diária.

O gestor deseja verificar se os funcionários diminuíram o consumo de cigarros após as palestras. Caso seja verificado que eles diminuíram pelo menos 5 cigarros diários, em média, após a palestra, a empresa iniciará um programa de combate ao fumo com base no que foi apresentado nas palestras. Tais dados são expressos da seguinte maneira:

Cigarros/dia Antes	18	21	19	10	15	20
Cigarros/dia Depois	12	11	18	6	8	13

De acordo com os dados coletados, qual será a decisão do gestor? Em seus cálculos, utilize uma aproximação com uma casa decimal.

- A) O gestor deve iniciar a campanha de combate ao fumo, pois a média antes das palestras era de 18,5 cigarros ao dia e após as palestras passou a 11,5 cigarros.
- B) O gestor não deve iniciar a campanha de combate ao fumo, pois a média antes das palestras era de 17,2 cigarros ao dia e após as palestras passou a 11,5 cigarros.
- C) O gestor não deve iniciar a campanha de combate ao fumo, pois a média antes das palestras era de 17,2 cigarros ao dia e após as palestras passou a 11,3 cigarros.
- D) O gestor deve iniciar a campanha de combate ao fumo, pois a média da diferença do

consumo diário entre o antes e depois foi de 5,8 cigarros.

- E) O gestor deve iniciar a campanha de combate ao fumo, pois a média da diferença do consumo diário entre o antes e depois foi de 6,5 cigarros.



NA PRÁTICA

A média é uma das medidas de posição mais conhecidas e pode estar presente em situações vivenciadas diariamente, sendo que a média aritmética é a medida de posição mais utilizada. No entanto, em alguns casos, utilizamos outro tipo de média: a ponderada. Esta média é útil em situações em que cada termo pode apresentar um peso diferente, enquanto na média aritmética cada termo tem o mesmo peso. A média ponderada é dada por:

$$M_p = \frac{p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

$$M_p = \text{média ponderada}$$

$$p_1, p_2, \dots, p_n = \text{pesos}$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n = \text{valores dados}$$

Um exemplo disso é o cálculo da inflação, ilustrado no exemplo a seguir.



Um dos índices utilizados para calcular a inflação é o IPCA. Ele foi desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1979 e começou a ser divulgado a partir de janeiro de 1980. Os pesos são obtidos na Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF, que é realizada pelo IBGE a cada cinco anos em todo o território brasileiro. O quadro a seguir ilustra esses pesos.

PESO DOS GRUPOS DE PRODUTOS E SERVIÇOS		
Tipo de gasto	Antes de 31/12/2011	Depois de 01/01/2012
Alimentação e bebidas	23,46%	23,12%
Transportes	18,69%	20,54%
Habitação	13,25%	14,62%
Saúde e cuidados pessoais	10,76%	11,09%
Despesas pessoais	10,54%	9,94%
Vestuário	6,94%	6,67%
Comunicação	5,25%	4,96%
Artigos de residência	3,90%	4,69%
Educação	7,21%	4,37%
Total	100%	100%



SAIBA MAIS

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

Estatística

Para aprofundar seus estudos sobre as medidas de tendência central, leia o capítulo 3 do livro Estatística [Série Schaum] Spiegel, Murray R.; Stephens, Larry J. Ele apresenta a definição, fórmulas e exemplos do cálculo de cada uma das medidas estudadas.

Estatística

Acompanhe nesse vídeo uma aula sobre medidas de posição, onde o professor define cada uma dessas medidas e apresenta exemplos de seus cálculos.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Estatística - Medidas de posição

Esse vídeo apresenta exemplos do cálculo das medidas de posição média, mediana e moda para o caso de dados agrupados.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Medidas de posição e dispersão

Neste vídeo você verá a explicação conceitual de medidas de dispersão. Como interpretar o desvio padrão e o desvio médio. Medidas de dispersão na Estatística

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!