

Média aritmética ponderada

Em um concurso público, foram aplicadas as provas de Língua Portuguesa, Matemática, Informática e Atualidades. Os respectivos pesos dessas provas são 4, 3, 1 e 2. Qual a média de um candidato que teve as seguintes notas?

Língua Portuguesa	7,0
Matemática	9,0
Informática	5,0
Atualidades	6,0

Quando dizemos que o peso da prova de Língua Portuguesa é 4, isso significa que é como se tivéssemos quatro valores iguais, ou seja, que a nota dessa prova deve ser considerada quatro vezes.

Língua Portuguesa	Peso 4	$7,0 + 7,0 + 7,0 + 7,0$
Matemática	Peso 3	$9,0 + 9,0 + 9,0$
Informática	Peso 1	5,0
Atualidades	Peso 2	$6,0 + 6,0$

Assim, a média é calculada considerando-se 10 notas (4 notas 7,0; 3 notas 9,0; 1 nota 5,0; 2 notas 6,0).

$$\text{Média} = \frac{7,0 + 7,0 + 7,0 + 7,0 + 9,0 + 9,0 + 9,0 + 5,0 + 6,0 + 6,0}{4 + 3 + 2 + 1}$$

$$\text{Média} = \frac{7,0 \cdot 4 + 9,0 \cdot 3 + 5,0 \cdot 1 + 6,0 \cdot 2}{4 + 3 + 1 + 2}$$

$$\text{Média} = \frac{28,0 + 27,0 + 5,0 + 12,0}{10}$$

$$\text{Média} = \frac{72,0}{10} = 7,2$$

$$\text{Média} = 7,2$$

A média obtida nessa situação é um caso particular da média aritmética, na qual deve ser considerado o peso de cada um dos valores. Essa média denomina-se **média aritmética ponderada**.

A **média aritmética ponderada** de um conjunto de n valores $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, cujos respectivos pesos são p_1, p_2, \dots, p_n , indicada por \bar{x}_p , é dada por:

$$\bar{x}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

Mediana

Vamos analisar novamente as alturas dos 12 jogadores da equipe de basquete.

1.95	1.88	2.02	2.06
1.92	2.01	1.95	1.97
1.86	1.95	2.08	1.99

A **mediana** de um conjunto de valores organizados em ordem crescente ou decrescente corresponde ao valor que divide esse conjunto em duas partes com o mesmo número de elementos.

- Quando o número de elementos do conjunto é **ímpar**, a mediana corresponde ao valor central.
- Quando o número de elementos do conjunto é **par**, a mediana corresponde à média aritmética dos dois valores centrais.

Moda

Quando dizemos que uma roupa ou um acessório "está na moda", estamos nos referindo a algo que está sendo usado por muitas pessoas. Em estatística, o conceito de moda está relacionado com os valores mais frequentes em um conjunto.

Vamos voltar mais uma vez ao exemplo das alturas dos jogadores de basquete.

1.95	1.88	2.02	2.06
1.92	2.01	1.95	1.97
1.86	1.95	2.08	1.99

Não é difícil perceber que a altura 1,95 m é a mais frequente, pois aparece três vezes, enquanto cada uma das outras aparece apenas uma vez.

Dizemos que a **moda** do conjunto é 1,95 m.

Denomina-se **moda** de um conjunto o valor que aparece com maior frequência nesse conjunto.

Existem conjuntos que não apresentam moda e outros com mais de uma moda.

- 2, 3, 5, 7, 9, 11: não existe moda. Dizemos que o conjunto é **amodal**.
- 2, 3, 5, 5, 9, 11, 11: existem duas modas, 5 e 11. O conjunto é **bimodal**.



Atividades

7 Gabaritos

1. Para cada um dos conjuntos de valores, obtenha a média aritmética, a mediana e a moda.
a) 2; 5; 1; 9; 6; 2; 3
b) 9; 5; 5; 5; 3; 1; 3; 3
c) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 0
d) 8; 7; 3; 3; 8; 7; 7; 3; 8
2. Em uma turma com 30 meninos e 20 meninas, a média das alturas das meninas é 1,63 m e a dos meninos é 1,78 m. Qual é a altura média da turma?
3. Em uma empresa, 80% dos funcionários têm curso superior. O salário médio dos funcionários com curso superior é R\$ 3.750,00 e o dos funcionários sem curso superior é R\$ 1.450,00. Qual a média salarial de todos os funcionários da empresa?

Medidas de tendência central

Vamos estudar agora as seguintes medidas de tendência central: **média aritmética, mediana e moda.**

Uma medida de tendência central é utilizada para representar um conjunto de valores com um único valor e recebe essa denominação porque, em geral, os valores tendem a se agrupar em torno dele.

Leia a seguinte notícia sobre uma pesquisa encomendada pela Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio para o Trabalhador (Assert) e realizada pelo Instituto Datafolha, em 51 municípios distribuídos pelas cinco regiões do Brasil, sendo 23 capitais.



© iStockphoto.com/ibagapp

Brasileiro gasta em média R\$ 27,36 ao dia para almoçar fora

[...]

Os valores levam em conta o custo de uma refeição completa – que inclui, além do prato principal, uma bebida não alcoólica, sobremesa e cafezinho – durante uma semana com cinco dias de trabalho em um mês com 22 dias úteis.

O estudo considerou a refeição completa em diferentes ofertas ou tipo de refeição, como prato feito ou comercial, refeição a quilo ou a preço fixo, prato executivo e *à la carte*.

[...]

Entre as regiões do país, o Sudeste é onde o trabalhador mais gasta para almoçar diariamente: R\$ 27,76 em média. Em seguida aparecem Nordeste (R\$ 26,98), Norte (R\$ 26,11) e Centro-Oeste (R\$ 26,09).

A Região Sul é onde o brasileiro desembolsa o menor valor para comer: R\$ 25,70 por dia.

[...]

GADIELHA, Igor. *Brasileiro gasta em média R\$ 27,36 ao dia para almoçar fora*. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/brasileiro-gasta-em-media-r-27-36-ao-dia-para-almocar-fora>>. Acesso em: 12 maio 2015.

A notícia anterior mostra o valor médio de um almoço em 5 118 estabelecimentos avaliados em todo o Brasil e também em cada uma das regiões. O valor de R\$ 27,36 representa o conjunto dos valores de uma refeição praticados por todos esses estabelecimentos.

Média aritmética

Veja no quadro a seguir as alturas, em metros, dos 12 jogadores de uma equipe de basquete.

1,95	1,88	2,02	2,06
1,92	2,01	1,95	1,97
1,86	1,95	2,08	1,99



© iStockphoto.com/ibagapp

- Qual é a altura média dos jogadores?