

MÉDIA ARITMÉTICA SIMPLES

$$\bar{x} = \frac{\text{soma dos termos}}{\text{número de termos}}$$

Ex.: média aritmética simples dos números 3, 5, 9, 2, 11

$$\bar{x} = \frac{3 + 5 + 9 + 2 + 11}{5}$$

$$= \frac{30}{5} \rightarrow \bar{x} = 6$$

Se todos os números forem substituídos por \bar{x} , a **soma** dos termos será **preservada**.

$$\text{soma} = \bar{x} \cdot n$$

PROPRIEDADES DA MÉDIA ARITMÉTICA

- Sempre existe e é única

$$\text{menor } n^{\circ} \text{ do conjunto} \leq \bar{x} \leq \text{maior } n^{\circ} \text{ do conjunto}$$

- A **soma dos desvios** em relação à média é **nula**
- A **soma** do quadrado **dos desvios** em relação à média é **mínima**

- Somando-se uma constante c** a todos os números, a

nova média (\bar{x}') será: $\bar{x}' = \bar{x} + c$ (O equivalente para subtração)

- Multiplicando-se** todos os números por **uma constante c**,

a nova média (\bar{x}') será: $\bar{x}' = \bar{x} \cdot c$ (O equivalente para divisão)

Use para simplificar os termos antes de calcular as médias

MÉDIAS

MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

- Como a simples, mas os elementos (x_i) podem ter **pesos diferentes** (p)
(Como em uma prova, em que as questões de uma matéria vale mais que de outra)

$$\bar{x}_p = \frac{\text{soma dos termos multiplicados pelos respectivos pesos}}{\text{soma dos pesos}}$$

- Ex.: média aritmética ponderada dos seguintes números e seus pesos:

- 3, peso 2
- 4, peso 1
- 2, peso 5

$$\bar{x}_p = \frac{3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 5}{2 + 1 + 5}$$

$$= \frac{6 + 4 + 10}{8}$$

$$= \frac{20}{8}$$

$$\bar{x}_p = 2,5$$

MÉDIAS



MÉDIA PARA DADOS AGRUPADOS POR VALOR

- = mesma ideia da média ponderada
- Normalmente para dados **discretos**
- **Ex.:** idade dos alunos de uma escola

valor	Número de ocorrências	
IDADE (x_i)	FREQUÊNCIA (f_i)	$x_i \cdot f_i$
25	21	525
30	47	1.410
34	54	1.836
38	41	1.558
41	37	1.517
TOTAL:	200	6.846

(= total de alunos)

Você calcula! (coluna auxiliar)

= 25.21

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

$$= \frac{6.846}{200} \rightarrow \bar{x} = 34,23 \text{ anos}$$

MÉDIA PARA DADOS AGRUPADOS POR CLASSE

- Normalmente para dados **contínuos**
- **Ex.:** altura dos alunos de uma escola

classe	Número de ocorrências		Você calcula!
ALTURA	FREQUÊNCIA (f_i)	PONTO MÉDIO (x_i)	$x_i \cdot f_i$
150-154	4	152	608
154-158	9	156	1.404
158-162	11	160	1.760
162-166	8	164	1.312
166-170	5	168	840
170-174	3	172	516
TOTAL:	40		6.440

(= total de alunos)

= 152.4

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{6.440}{40} \rightarrow \bar{x} = 161 \text{ cm}$$

CÁLCULO DO PONTO MÉDIO (x_i)

$$x_i = \frac{\text{limite inferior da classe} + \text{limite superior da classe}}{2}$$

$$\text{Ex.: } x_1 = \frac{150 + 154}{2} = 152$$

MÉDIAS



MÉDIA GEOMÉTRICA

- Raiz n-ésima do produto dos termos (n = número de termos)

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \dots x_n}$$

- Ex.: média geométrica dos termos 3, 8, 9:
3 termos (n)

$$G = \sqrt[3]{3 \cdot 8 \cdot 9} \quad G = \sqrt[3]{216}$$

$$G = 6$$

Se todos os números forem substituídos por G, o produto dos termos será preservado

produto dos termos = $\underbrace{G \cdot G \dots G}_n$

DESIGUALDADE DAS MÉDIAS



- Para uma sequência de números positivos

$$\bar{x} \geq G \geq H \quad \left(\text{Só é igual quando todos os números forem iguais} \right)$$

MÉDIA HARMÔNICA

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

- = inverso da média aritmética dos inversos:

$$H = \left(\frac{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}{n} \right)^{-1} \quad \left(\text{Fórmula alternativa} \right)$$

Se todos os número forem substituídos por \bar{H} , a soma dos inversos dos termos será preservada

soma dos inversos = $\frac{n}{\bar{H}}$

- Ex.: média harmônica dos termos 3, 4, 9:
3 termos (n)

$$H = \frac{3}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9}}$$

$$H = \frac{3}{\frac{12 + 9 + 4}{36}} = \frac{3}{\frac{25}{36}} = \frac{108}{25}$$

$$H = 4,32$$