

# ESTATÍSTICA



MATEMÁTICA  
RAPIDOLA

PROF

Marcos Murakami



## MEDIDAS DE DISPERSÃO

DESVIO MÉDIO ABSOLUTO, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

**ASSISTA**

<https://youtu.be/eNfj4feQL5U>



**Saiba Mais**

<https://youtu.be/rQlclEBxkwo>



1. (Famema) Em uma pesquisa foram utilizadas 50 mudas de determinado tipo de planta com alturas diferentes. A tabela mostra o número de mudas e suas respectivas alturas.

Número de mudas	Altura da muda (em cm)
18	10
7	13
9	8
16	4,5

Considerando as alturas de todas essas mudas, a média, a moda e a mediana são, respectivamente,

- A 8,5 cm; 18 cm; 8 cm.
- B 8,3 cm; 10 cm; 9 cm.
- C 8,8 cm; 10 cm; 9 cm.
- D 8,3 cm; 18 cm; 8 cm.
- E 8,8 cm; 18 cm; 9 cm.



MATEMÁTICA RAPIDOLA



passeidireto

2. (FGV) Uma lista de quatro números inteiros tem média 7 e diferença entre o maior e o menor dos números igual a 24. A moda e a mediana da lista são, ambas, iguais a 8. Assim, o desvio padrão da lista é igual a

- A  $\sqrt{69}$
- B  $\sqrt{70}$
- C  $\sqrt{71}$
- D  $\sqrt{72}$
- E  $\sqrt{73}$

3. (ENEM) Um fiscal de certa empresa de ônibus registra o tempo, em minuto, que um motorista novato gasta para completar certo percurso. No Quadro 1 figuram os tempos gastos pelo motorista ao realizar o mesmo percurso sete vezes. O Quadro 2 apresenta uma classificação para a variabilidade do tempo, segundo o valor do desvio padrão.

Quadro 1							
Tempos (em mi- nuto)	48	54	50	46	44	52	49

Quadro 2	
Variabilidade	Desvio padrão do tempo (min)
Extremamente baixa	$0 < \sigma \leq 2$
Baixa	$2 < \sigma \leq 4$
Moderada	$4 < \sigma \leq 6$
Alta	$6 < \sigma \leq 8$
Extremamente alta	$\sigma > 8$

Com base nas informações apresentadas nos quadros, a variabilidade do tempo é

- A extremamente baixa.
- B baixa.
- C moderada.
- D alta.
- E extremamente alta.

4. (UPE) Ao realizar o levantamento das famílias de uma pequena cidade do interior, cujos filhos são beneficiários de algum programa social, um pesquisador obteve os seguintes dados:

Beneficiados em Programa Social	
Número de Filhos	Quantidade de Famílias
5	03
4	07
3	21
2	28
1	23
0	18
	Total: 100

**E 6.7**

2.5

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
21	24	20	23	22	22	18	17	16	17	16	18

**B** Sabe-se que, em janeiro de 2014, esse indicador econômico atingiu um valor positivo para o qual a nova série (de janeiro de 2013 até janeiro de 2014) passou a ter mediana de 18 bilhões de US\$, e um número inteiro de bilhões de US\$ como média mensal. Calcule o desvio médio (DM) dessa nova série.

**Dado:** Desvio Médio =  $\frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$ , sendo  $\bar{x}$  a média aritmética.

E 10.0

7. (ENEM) O procedimento de perda rápida de "peso" é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg, Peso-Pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três "pesagens" antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos "pesos". As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro.

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio-padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

**E** III e IV.



**8. (UPE)** O quadro abaixo mostra o número de gols marcados em cada uma das partidas do grupo do Brasil na primeira fase da Copa do Mundo de 2014.

Partida	Gols marcados
Brasil × Croácia	4
México × Camarões	1
Brasil × México	0
Croácia × Camarões	4
Camarões × Brasil	5
Croácia × México	4

O desvio médio de gols marcados por partida nos jogos desse grupo foi de, aproximadamente,

- A** 3,0
- B** 2,0
- C** 1,7
- D** 1,5
- E** 1,2

**9. (UPE)** Numa competição esportiva, cinco atletas estão disputando as três primeiras colocações da prova de salto em distância. A classificação será pela ordem decrescente da média aritmética de pontos obtidos por eles, após três saltos consecutivos na prova. Em caso de empate, o critério adotado será a ordem crescente do valor da variância. A pontuação de cada atleta está apresentada na tabela a seguir:

Atleta	Pontuação - 1º salto	Pontuação - 2º salto	Pontuação - 3º salto
A	6	6	6
B	7	3	8
C	5	7	6
D	4	6	8
E	5	8	5

Com base nas informações apresentadas, o primeiro, o segundo e o terceiro lugares dessa prova foram ocupados, respectivamente, pelos atletas

- A** A; C; E
- B** B; D; E
- C** E; D; B
- D** B; D; C
- E** A; B; D



## GABARITOS

**Resposta da questão 1:** [B]

Calculando:

$$\text{média} = \frac{18 \cdot 10 + 7 \cdot 13 + 9 \cdot 8 + 16 \cdot 4,5}{18 + 7 + 9 + 16} = \frac{415}{50} \Rightarrow \text{média} = 8,3$$

$$\text{moda} = 10$$

$$\text{total elementos} = 50 \Rightarrow \text{mediana} = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = \frac{8 + 10}{2} \Rightarrow \text{mediana} = 9$$

**Resposta da questão 2:** [E]

Calculando:

$$\frac{a+b+c+d}{4} = 7$$

$$d - a = 24$$

$$\frac{b+c}{2} = 8 \Rightarrow b+c = 16$$

$$\frac{a+16+d}{4} = 7 \Rightarrow a+d = 12 \Rightarrow d = 12 - a$$

$$d - a = 24 \Rightarrow 12 - a - a = 24 \Rightarrow -2a = 12 \Rightarrow a = -6 \Rightarrow d = 18$$

$$\text{Moda} = 8 \Rightarrow b = c = 8$$

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{(-6-7)^2 + (8-7)^2 + (8-7)^2 + (18-7)^2}{4}} = \sqrt{\frac{169+1+1+121}{4}} = \sqrt{73}$$

**Resposta da questão 3:** [B]

Considere a tabela.

$x_i$	$x_i^2$
48	2304
54	2916
50	2500
46	2116
44	1936
52	2704
49	2401
$\sum_{i=1}^7 x_i = 343$	$\sum_{i=1}^7 x_i^2 = 16877$

Logo, temos

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{1}{7} \left[ \sum_{i=1}^7 x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^7 x_i)^2}{7} \right]} \\ &= \sqrt{\frac{1}{7} \left[ 16877 - \frac{343^2}{7} \right]} \\ &\approx 3,16. \end{aligned}$$

Portanto, a variabilidade do tempo é baixa.

**Resposta da questão 4:** [A]

$$\text{Média} = \bar{X} = \frac{(5 \cdot 3) + (4 \cdot 7) + (3 \cdot 21) + (2 \cdot 28) + (1 \cdot 23) + (0 \cdot 18)}{100} = 1,85 \text{ filhos / família}$$

$$\text{Desvio Padrão} = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(5 - 1,85)^2 \cdot 3 + (4 - 1,85)^2 \cdot 7 + (3 - 1,85)^2 \cdot 21 + (2 - 1,85)^2 \cdot 28 + (1 - 1,85)^2 \cdot 23 + (0 - 1,85)^2 \cdot 18}{100 - 1}}$$

$$S \approx 1,31$$

Como não há a alternativa 1,31, o valor mais próximo que se pode aproximar é 1,4, ou seja, alternativa [A].

Resposta da questão 5:

a) A média:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{12} x_i = \frac{21 + 24 + 20 + 23 + 22 + 22 + 18 + 17 + 16 + 17 + 16 + 18}{12} = \frac{234}{12} = 19,5$$

A moda:

São os valores: 16, 17, 18 e 22, pois estes valores aparecem duas vezes cada na série representada acima.

A mediana:

Colocando os números em ordem crescente, temos:

(16, 16, 17, 17, 18, 18, 20, 21, 22, 22, 23, 24)

Logo,

$$Md = \frac{18 + 20}{2} = 19$$

Maiores taxa mensal de crescimento

Ocorreram aumentos entre:

$$\text{JAN e FEV} \Rightarrow \frac{24 - 21}{21} \times 100 = 14,28\%$$

$$\text{MAR e ABR} \Rightarrow \frac{23 - 20}{20} \times 100 = 15\%$$

Portanto, a maior taxa mensal de crescimento ocorreu entre Março e Abril.

b) A média:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{13} x_i = \frac{21 + 24 + 20 + 23 + 22 + 22 + 18 + 17 + 16 + 17 + 16 + 18 + x}{13} = \frac{234 + x}{13} \Rightarrow \text{número inteiro.}$$

A mediana:

Em ordem crescente, e sabendo que a mediana é 18, temos que em Jan de 2014 o valor é menor ou igual a 18. Portanto, considerando estes fatos, temos que  $x$  vale 13, pois dará um número divisível por 13.

Observe:

(13, 16, 16, 17, 17, 18, 18, 20, 21, 22, 22, 23, 24) que nos dá mediana 18

E média mensal:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{13} x_i = \frac{21 + 24 + 20 + 23 + 22 + 22 + 18 + 17 + 16 + 17 + 16 + 18 + 13}{13} = \frac{247}{13} = 19$$

$$\text{Cálculo do Desvio Médio} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}, \text{ sendo } \bar{x} \text{ a média aritmética.}$$

$$\begin{aligned}
 D_m &= \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \\
 &= \frac{|13 - 19| + 2|16 - 19| + 2|17 - 19| + 2|18 - 19| + |20 - 19| + |21 - 19| + 2|22 - 19| + |23 - 19| + |24 - 19|}{13} \\
 &= \frac{6 + 6 + 4 + 2 + 1 + 2 + 6 + 4 + 5}{13} \\
 &= \frac{36}{13}
 \end{aligned}$$

Resposta da questão 6: [C]

Calculando a média aritmética, temos:

$$\bar{x} = \frac{100 + 88 + 112 + 94 + 106}{5} = 100$$

E depois o desvio padrão:

$$\sqrt{\sigma} = \sqrt{\frac{(100 - 100)^2 + (100 - 88)^2 + (100 - 112)^2 + (100 - 94)^2 + (100 - 106)^2}{5}} = \sqrt{72} \approx 8,5$$

Resposta da questão 7: [C]

O menos regular é o que apresenta maior desvio-padrão e o mais regular é o que apresenta menor desvio-padrão. Portanto, a luta será entre os atletas II e III.

Resposta da questão 8: [C]

Considere a tabela.

Partida	$x_i$	$ x_i - \bar{x} $
Brasil × Croácia	4	1
México × Camarões	1	2
Brasil × México	0	3
Croácia × Camarões	4	1
Camarões × Brasil	5	2
Croácia × México	4	1
	$\sum_{i=1}^6 x_i = 18$	$\sum_{i=1}^6  x_i - \bar{x}  = 10$

A média de gols marcados nas 6 partidas foi de

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6} = \frac{18}{6} = 3,$$

Portanto, o desvio médio de gols marcados por partida nos jogos desse grupo foi

$$D_m = \frac{\sum_{i=1}^6 |x_i - \bar{x}|}{6} = \frac{10}{6} \approx 1,7.$$

**Resposta da questão 9: [A]**

É fácil ver que a média aritmética dos pontos obtidos por cada atleta é igual a 6, já que todos somaram 18 pontos e foram realizados três saltos.

Por outro lado, calculando a variância dos pontos de cada atleta, obtemos

$$\begin{aligned} \text{Var}_A &= \frac{(6-6)^2 + (6-6)^2 + (6-6)^2}{3} = 0, \\ \text{Var}_B &= \frac{(7-6)^2 + (3-6)^2 + (8-6)^2}{3} = 4,67, \\ \text{Var}_C &= \frac{(5-6)^2 + (7-6)^2 + (6-6)^2}{3} = 0,67, \\ \text{Var}_D &= \frac{(4-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2}{3} = 2,67 \\ &\text{e} \\ \text{Var}_E &= \frac{(5-6)^2 + (8-6)^2 + (5-6)^2}{3} = 2. \end{aligned}$$

Portanto, como  $\text{Var}_A < \text{Var}_C < \text{Var}_E < \text{Var}_D < \text{Var}_B$ , segue-se que o primeiro, o segundo e o terceiro lugares dessa prova foram ocupados, respectivamente, pelos atletas A, C

**SIGA MEU PERFIL NO PASSEI DIRETO**



<https://www.passeidireto.com/perfil/matematica-rapidola>

**INSCREVA-SE NO CANAL MATEMÁTICA RAPIDOLA**



<https://www.youtube.com/rapidola>