

## Desvio Padrão

O **desvio padrão** é uma medida de dispersão das variáveis. Informa a distância média que tem as observações em relação à média aritmética<sup>1</sup> da amostra, expressada na mesma unidade que as variáveis. É muito utilizada na estatística descritiva<sup>2</sup>.

⇒ Para um **Rol** (seqüência crescente de dados ordenados)

Fórmula para uma população:	Fórmula para uma amostra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

**Ex.** Calcule o desvio padrão da idade de 5 pessoas:

$$X = \{10, 13, 24, 47, 50\}$$

### Passos para a resolução:

**1- Calcule a média das idades [some todas as idades e divida pelo número de observações (n)]**

$$\bar{X} = \frac{10 + 13 + 24 + 47 + 50}{5} = \frac{144}{5} = 28,8 \text{ anos}$$

**2- Calcule o desvio das observações em relação à média:  $(x_i - \bar{x})$**

$$\text{Entre 10 e a média} = (10 - 28,8) = -18,8$$

$$\text{Entre 13 e a média} = (13 - 28,8) = -15,8$$

$$\text{Entre 24 e a média} = (24 - 28,8) = -4,8$$

$$\text{Entre 47 e a média} = (47 - 28,8) = 18,2$$

$$\text{Entre 50 e a média} = (50 - 28,8) = 21,2$$

**3- Eleve os valores acima ao quadrado:**

$$(-18,8)^2 = 353,44$$

$$(-15,8)^2 = 249,64$$

$$(-4,8)^2 = 23,04$$

$$(18,2)^2 = 331,24$$

$$(21,2)^2 = 449,44$$

<sup>1</sup> Leia nosso artigo sobre “Média Aritmética”.

<sup>2</sup> Veja o conceito de “estatística descritiva” em nossa seção de conceitos de estatística.

**4- Some os resultados encontrados no item 3:**

$$(335,44 + 249,64 + 23,04 + 331,24 + 449,44) = 1388,80$$

**5- Escolha a fórmula e aplique:**

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1388,80}{5-1}} = \sqrt{\frac{1388,80}{4}} = \sqrt{347,2} = 18,63$$

⇒ Para **Dados Tabulados**<sup>3</sup>

Fórmula para uma população:	Fórmula para uma amostra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

**Ex.** Suponha que na tabela abaixo estejam representadas as notas de uma turma de alunos em uma prova. Calcule a nota média da turma.

$X_i$	$f_i$
1	5
2	12
3	8
4	10

**Passos para a resolução:**

- 1- Calcule a média das idades [some todas as idades e divida pelo número de observações (n)]**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{(5 \times 1) + (12 \times 2) + (8 \times 3) + (10 \times 4)}{35} = \frac{93}{35} = 2,6$$

- 2- Calcule o desvio das observações em relação à média:  $(x_i - \bar{x})$**

Entre 1 e a média =  $(1 - 2,6) = -1,6$

Entre 2 e a média =  $(2 - 2,6) = -0,6$

Entre 3 e a média =  $(3 - 2,6) = 0,4$

Entre 4 e a média =  $(4 - 2,6) = 1,4$

<sup>3</sup> Leia o artigo sobre “dados tabulados” caso tenha dúvida na interpretação da tabela.

**3- Eleve os valores acima ao quadrado e multiplique pela frequência absoluta ( $f_i$ ):**

$$(-1,6)^2 = 2,56 * 5 = 12,8$$

$$(-0,6)^2 = 0,36 * 12 = 4,32$$

$$(0,4)^2 = 0,16 * 8 = 1,28$$

$$(1,4)^2 = 1,96 * 10 = 19,6$$

**4- Some os resultados encontrados no item 3:**

$$(12,8 + 4,32 + 1,28 + 19,6) = 38$$

**5- Escolha a fórmula e aplique:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{38}{35}} = \sqrt{1,09} = 1,04$$

⇒ Para uma **Distribuição de Frequências**<sup>4</sup>

Fórmula para uma população:	Fórmula para uma amostra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n - 1}}$

**Ex.** Suponha um conjunto de passageiros de um ônibus cujas idades estão representadas na tabela abaixo. Calcule o desvio padrão das idades:

Classe	$f_i$
0 — 10	20
10 — 20	30
20 — 30	40
30 — 40	10

<sup>4</sup> Leia o artigo sobre “distribuição de frequências” caso tenha dúvida na interpretação da tabela.

### Passos para a resolução:

**1- Encontrar a média da distribuição de frequências<sup>5</sup>:**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i PM}{n} = \frac{1900}{100} = 19$$

**2- Calcule o desvio do ponto médio<sup>6</sup> das classes em relação à média:**

Entre 5 e a média =  $(5 - 19) = -14$

Entre 15 e a média =  $(15 - 19) = -4$

Entre 25 e a média =  $(25 - 19) = 6$

Entre 35 e a média =  $(35 - 19) = 16$

**3- Eleve os valores acima ao quadrado e multiplique pela frequência absoluta (f<sub>i</sub>):**

$$(-14)^2 = 196 * 20 = 3920$$

$$(-4)^2 = 16 * 30 = 480$$

$$(6)^2 = 36 * 40 = 1440$$

$$(16)^2 = 256 * 10 = 2560$$

**4- Some os resultados encontrados no item 3:**

$$(3920 + 480 + 1440 + 2560) = 8400$$

**5- Escolha a fórmula e aplique:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{8400}{100}} = \sqrt{84} = 9,17$$

<sup>5</sup> Para verificar como se calcula a média de uma distribuição de frequências leia o artigo sobre “Média”.

<sup>6</sup> Para verificar como se calcula o ponto médio de uma distribuição de frequência leia o artigo sobre “Distribuição de Frequência”.