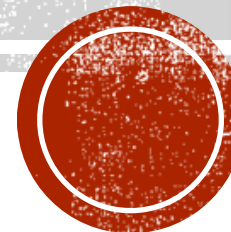


# DESVIO-PADRÃO



## Definição

O **desvio** de um valor  $x$  em uma população é a diferença entre o valor e a média  $\mu$  do conjunto de dados.

$$\text{Desvio de } x = x - \mu.$$

## Definição

A **variância populacional** de um conjunto de dados com  $N$  elementos é:

$$\text{Variância populacional} = \sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N}$$

O símbolo  $\sigma$  é a letra minúscula grega sigma.



## Definição

O **desvio padrão populacional** de um conjunto de dados populacional de  $N$  elementos é a raiz quadrada da variância populacional.

$$\text{Desvio padrão populacional} = \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$



# Instruções

## Determinando a variância e o desvio padrão populacionais

### EM PALAVRAS

1. Calcule a média do conjunto de dados populacional.
2. Calcule o desvio de cada valor.
3. Eleve cada desvio ao quadrado.
4. Some para obter a soma dos quadrados.
5. Divida por  $N$  para obter a variância populacional.
6. Calcule a raiz quadrada da variância para obter o desvio padrão populacional.

### EM SÍMBOLOS

$$\mu = \frac{\sum x}{N}$$

$$x - \mu$$

$$(x - \mu)^2$$

$$SS_x = \sum (x - \mu)^2$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$



Salário $x$	Desvio $(x - \mu)$	Quadrados $(x - \mu)^2$
41	-0,5	0,25
38	-3,5	12,25
39	-2,5	6,25
45	3,5	12,25
47	5,5	30,25
41	-0,5	0,25
44	2,5	6,25
41	-0,5	0,25
37	-4,5	20,25
42	0,5	0,25
$\Sigma x = 415$		$SS_x = 88,5$

$$SS_x = 88,5,$$

$$\sigma^2 = \frac{88,5}{10} \approx 8,9,$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{88,5}{10}} \approx 3,0$$



## Definição

As fórmulas para calcular a **variância amostral** e o **desvio padrão amostral** de um conjunto de dados amostral de  $n$  elementos estão listadas a seguir.

$$\text{Variância amostral} = s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}.$$

$$\text{Desvio padrão amostral} = s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}.$$



# Instruções

## Determinando a variância e o desvio padrão amostrais

### EM PALAVRAS

1. Calcule a média do conjunto de dados amostral.
2. Calcule o desvio de cada valor.
3. Eleve cada desvio ao quadrado.
4. Some para obter a soma dos quadrados.
5. Divida por  $n - 1$  para obter a variância amostral.
6. Calcule a raiz quadrada da variância para obter o desvio padrão amostral

### EM SÍMBOLOS

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$x - \bar{x}$$

$$(x - \bar{x})^2$$

$$SS_x = \sum (x - \bar{x})^2$$

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$



# Desvio padrão para dados agrupados

Na Seção 2.1 aprendemos que grandes conjuntos de dados são mais bem representados por uma distribuição de frequência. A fórmula do desvio padrão amostral para uma distribuição de frequência é:

$$\text{Desvio padrão amostral} = s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{n - 1}}$$

na qual  $n = \sum f$  é o número de elementos no conjunto de dados.





**Tabela 2.28** Gastos para viagens e operações para o cálculo da média e desvio padrão.

Classe	$x$	$f$	$xf$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
0-99	49,5	380	18.810	-142,5	20.306,25	7.716.375,0
100-199	149,5	230	34.385	-42,5	1.806,25	415.437,5
200-299	249,5	210	52.395	57,5	3.306,25	694.312,5
300-399	349,5	50	17.475	157,5	24.806,25	1.240.312,5
400-499	449,5	60	26.970	257,5	66.306,25	3.978.375,0
500+	599,5	70	41.965	407,5	166.056,25	11.623.937,5
		$\Sigma = 1.000$	$\Sigma = 192.000$			$\Sigma = 25.668.750,0$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{n} = \frac{192.000}{1.000} = 192 \quad \text{média amostral}$$

Use a soma dos quadrados para encontrar o desvio padrão amostral.

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2 f}{n - 1}} = \sqrt{\frac{25.668.750}{999}} \approx 160,3 \quad \text{desvio padrão amostral}$$

Então, a média amostral é US\$ 192 por ano, e o desvio padrão é aproximadamente US\$ 160,30 por ano.

