# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

## ÍNDICE

# Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão ou variabilidade permitem visualizar a maneira como os dados espalham-se (ou concentram-se) em torno do valor central. Como medida de variabilidade, vamos ver as principais: *amplitude total; variância; desvio padrão e coeficiente de variação.*

**Amplitude total**

É a diferença entre o <u>maior</u> e o <u>menor</u> valor. Essa medida nos diz pouco, e é baseada em somente duas observações sendo altamente influenciada pelos valores extremos; quanto maior a amplitude, maior será a variabilidade.

$$\mathbf{AT = X_{max} - X_{min}}$$

Em que:

$X_{max}$: é o maior valor no conjunto de dados

$X_{min}$: é o menor valor no conjunto de dados

Verifique o exemplo em que foram medidas as idades das pessoas de uma família sendo elas: 5; 10; 12; 35; 38. Qual é a amplitude das idades nessa família?

$$\mathbf{AT = X_{max} - X_{min}}$$

$$AT = 38 - 5$$

$$AT = 33 \text{ anos}$$

Essa medida de dispersão não leva em consideração os valores intermediários perdendo a informação de como os dados estão distribuídos.

**‘Variância**

É uma medida que expressa um desvio quadrático médio do conjunto de dados, e sua unidade é o quadrado da unidade dos dados.

- <u>Na população</u> :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2}{N}$$

- <u>Na amostra</u>:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$

<u>Onde</u>:

**xi**: valores observados

**μ**: média populacional

**X** : média amostral

**N**: tamanho da população

**n**: tamanho da amostra

* <u>Propriedades</u>:

| |
|---|
| 1) Se a cada $x_i$ (i = 1, 2, ... , n) for **<u>adicionada</u>** uma constante real ***k***, a variância **<u>não se altera</u>**. |

| |
|---|
| 2) Se cada $x_i$ (i = 1, 2, ... , n) for **<u>multiplicado</u>** por uma constante real ***k***, a variância fica multiplicada por $k^2$. |

Ex: Calcule a variância dos seguintes valores:

2 – 3 – 4 – 7

**Resolução Passo A Passo**

1º Passo: Calcular a média aritmética.

$$\frac{2+3+4+7}{4} = 4$$

2º Passo: Subtrair cada valor da média aritmética.

2 – **4** = -2

3 – **4** = -1

4 – **4** = 0

7 – **4** = 3

3º Passo: Elevar cada valor ao quadrado e somá-los.

$$\left.\begin{array}{l}(-2)^2 = 4 \\ (-1)^2 = 1 \\ (0)^2 = 0 \\ (3)^2 = 9\end{array}\right\} \quad \sum = 14$$

4º Passo: Dividir o valor encontrado pela quantidade.

14/4 = 3,5

**Desvio padrão**

É raiz quadrada da variância e sua unidade de medida é a mesma que a do conjunto de dados.

- Na população :

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- Na amostra:

$$S = \sqrt{S^2}$$

* Propriedades:

1) Quando **adicionamos** uma constante a cada elemento de um conjunto de valores, o desvio padrão **não se altera**.

2) Quando **multiplicamos** cada elemento de um conjunto de valores por uma constante real ***k***, o desvio padrão fica multiplicado por ***k***.

Ex: Calcule o desvio padrão dos seguintes valores:

2 – 3 – 4 – 7

**Resolução Passo A Passo**

1º Passo: Calcular a média aritmética.

$$\frac{2+3+4+7}{4} = 4$$

2º Passo: Subtrair cada valor da média aritmética.

2 – **4** = -2

3 – **4** = -1

4 – **4** = 0

7 – **4** = 3

3º Passo: Elevar cada valor ao quadrado e somá-los.

$$\left.\begin{array}{l}(-2)^2 = 4\\(-1)^2 = 1\\(0)^2 = 0\\(3)^2 = 9\end{array}\right\} \quad \sum = 14$$

4º Passo: Dividir o valor encontrado pela quantidade e após extrair a raiz quadrada.

14/4 = **3,5**

√3,5 = **1,87** (aproximadamente)

Lembre-se: O desvio padrão corresponde à raiz quadrada da variância.

$$\sigma = \sqrt{Variâcnia} = \sqrt{\sigma^2}$$

**Quadro resumo das propriedades da soma e produto**

**Se tomarmos todos os elementos de um conjunto e os ...**

| | **... somarmos a uma constante** | **... multiplicarmos por uma constante** |
|---|---|---|
| **A nova média será** | também somada a esta constante | também multiplicada por esta constante |
| **O novo desvio padrão será** | Inalterado | Multiplicado pelo módulo desta constante |
| **A nova variância será** | Inalterada | multiplicada pelo quadrado desta constante |

**Coeficiente de variação ou de dispersão**

É uma medida de variabilidade relativa, definida como a razão percentual entre o desvio padrão e a média, e assim sendo uma medida adimensional expressa em percentual.

$$CV = \frac{S}{\overline{X}}$$

* O CV é também conhecido por Dispersão Relativa!

Quanto à representatividade em relação à média, podemos dizer que quando o coeficiente de variação (CV) é ou está:

· Baixa variabilidade: CV < 15%

· Média variabilidade: 15% ≤ CV < 30%

· Alta variabilidade: CV ≥ 30%

Exemplo: Para uma distribuição cuja média é x = 161 cm e o desvio padrão é s = 5,57 cm, calcule o coeficiente de variação:

$$CV = \frac{5,57}{161} \times 100 = 3,459 = 3,5\%$$

**EXERCÍCIO**

***01.*** Sobre os conceitos de média, desvio padrão e variância, é correto afirmar que:

***a)*** Inexiste relação entre média e variância.

***b)*** É impossível calcular o desvio padrão, dada a variância.

***c)*** A variância é a raiz quadrada da média.

***d)*** O desvio padrão é a raiz quadrada da variância.

***e)*** O valor da variância é sempre maior que o valor do desvio padrão.

***02.*** A variância da amostra formada pelos valores 2, 3, 1, 4, 5 e 3 é igual a

***a)*** 3.

***b)*** 2.

***c)*** 1.

***d)*** 4.

***e)*** 5.

**GABARITO**

01 - D

02 - B