

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Prof. Marcos A. Santos de Jesus

jesusmar@unisanta.br

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MEDIDAS DE DISPERSÃO

ATIVIDADES

1. As idades em anos de 25 pessoas presentes nesta sala de aula são: 20, 19, 22, 24, 25, 26, 18, 19, 18, 20, 21, 22, 23, 21, 19, 20, 19, 22, 21, 23, 24, 25, 22, 20, 22. Determine a média, moda e mediana de idade desse grupo de pessoas.

| Idade em Anos (x_i) | Frequência f_i | $x_i f_i$ |
|-------------------------|------------------|-----------|
| 18 | 2 | 36 |
| 19 | 4 | 76 |
| 20 | 4 | 80 |
| 21 | 3 | 63 |
| 22 | 5 | 110 |
| 23 | 2 | 46 |
| 24 | 2 | 48 |
| 25 | 2 | 50 |
| 26 | 1 | 26 |
| | 25 | 535 |

Média aritmética $(\bar{x}) = \frac{\sum_i^n x_i f_i}{n} = \frac{535}{25} = 21,4 \text{ anos}$

A moda nesse caso é a idade de 22 anos. Pois é esse valor que aparece com maior frequência

A mediana nesse caso é o valor que ocupa a posição de ordem $\frac{n}{2} + 1$, nesse caso é o décimo terceiro termo. Nesse caso a mediana é a idade de 21 anos

MEDIDAS DE DISPERSÃO

VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

Servem para verificar a representatividade das medidas de posição. É possível encontrar séries de valores que têm a mesma média, porém são compostas de forma diferentes.

Exemplo:

Sejam as séries abaixo:

1ª) 10, 15, 25, 10, 5, 25

2ª) 15, 15, 15, 15, 15, 15

Façamos a verificação para cada série.

$$\text{Média aritmética } (\bar{x}) = \frac{\sum_i^n x_i f_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{90}{6} = 15 \text{ em ambos os casos.}$$

VARIÂNCIA AMOSTRAL

Considera-se nesse momento o quadrado de cada desvio $(x_i - \bar{x})^2$, para evitar que a soma dos desvios seja nula. Fórmula para cálculo da variância amostral:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n}$$

DESVIO PADRÃO AMOSTRAL

O Desvio Padrão é a raiz quadrada da variância, ou seja:

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

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

Este valor é uma medida relativa de dispersão, e é utilizada para comparar em termos relativos do grau de concentração em torno da média de um conjunto de dados distintos.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

Exemplo 1:

Calcular a variância, desvio padrão e o coeficiente de variação da amostra descrita abaixo.

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|----|
| x_i | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 |
| f_i | 2 | 4 | 6 | 8 | 2 | 3 |

| Variável (x_i) | Frequência f_i | $x_i f_i$ | $(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$ |
|--------------------|------------------|-----------|-----------------------------------|
| 3 | 2 | 6 | $(3 - 6,16)^2 \cdot 2 = 19,9712$ |
| 4 | 4 | 16 | $(4 - 6,16)^2 \cdot 4 = 18,6624$ |
| 5 | 6 | 30 | $(5 - 6,16)^2 \cdot 6 = 8,0736$ |
| 7 | 8 | 56 | $(7 - 6,16)^2 \cdot 8 = 5,6448$ |
| 8 | 2 | 16 | $(8 - 6,16)^2 \cdot 2 = 6,7712$ |
| 10 | 3 | 30 | $(10 - 6,16)^2 \cdot 3 = 44,2368$ |
| Σ | 25 | 154 | 103,36 |

N = 25

Média aritmética $(\bar{x}) = \frac{\sum_i^n x_i f_i}{n} \bar{x} = \frac{154}{25} = 6,16$

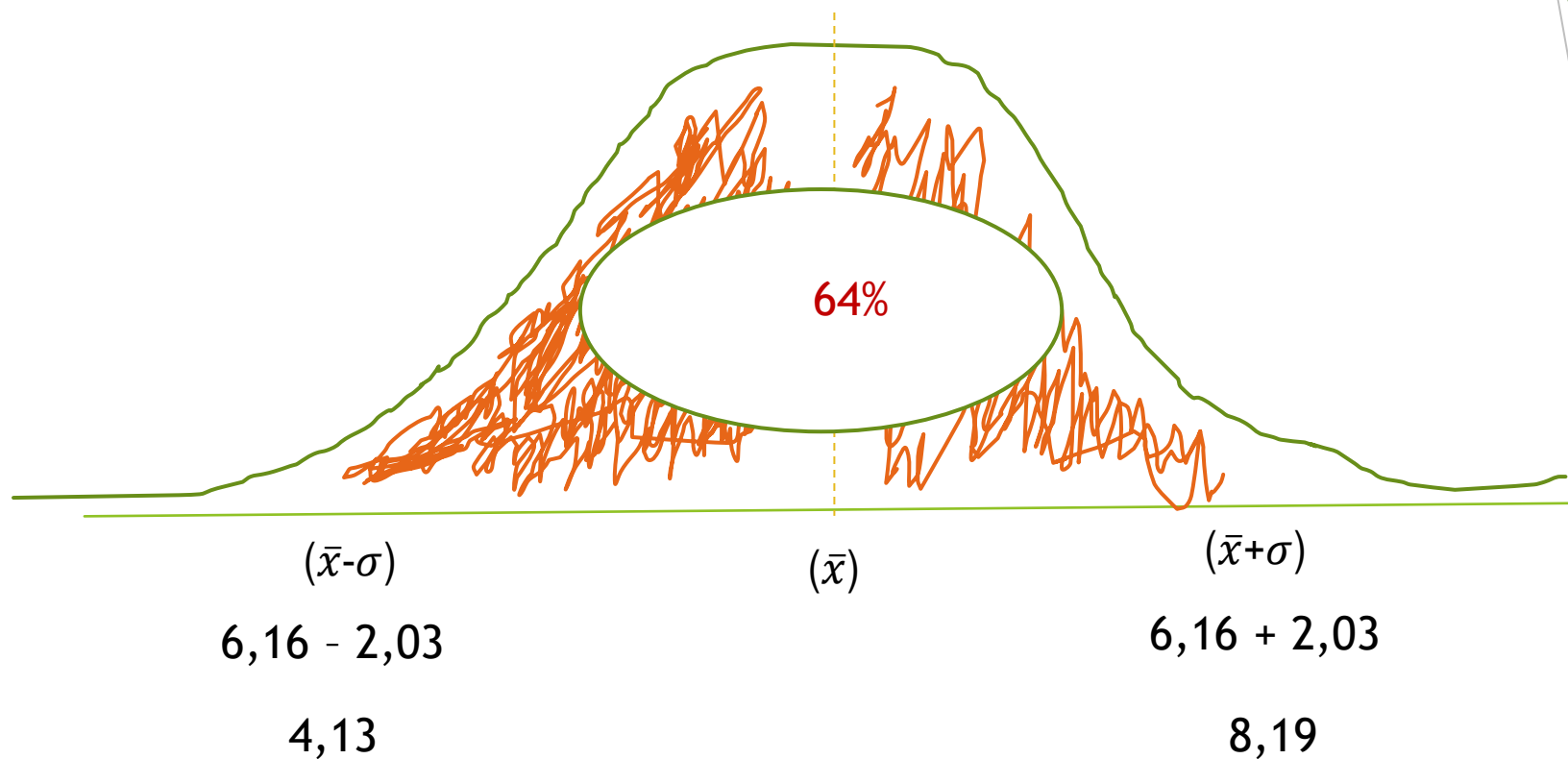
VARIÂNCIA AMOSTRAL

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n} = \frac{103,36}{25} = 4,13$$


DESVIO PADRÃO AMOSTRAL

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \longrightarrow \sigma = \sqrt{4,13} = 2,03$$

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2,03}{6,16} = 0,3295 \text{ ou } 32,95\%$



Qual o percentual de dados que existe entre $(\bar{x}-\sigma)$ e $(\bar{x}+\sigma)$?

Entre 4,13 e 8,19, qual o percentual de dados? $\frac{16}{25} = 0,64$  64 %