



# ANÁLISE DE DADOS

## MEDIDAS DE POSIÇÃO E TENDÊNCIA CENTRAL

Prof. Dr. Daniel Caetano

2020 - 1

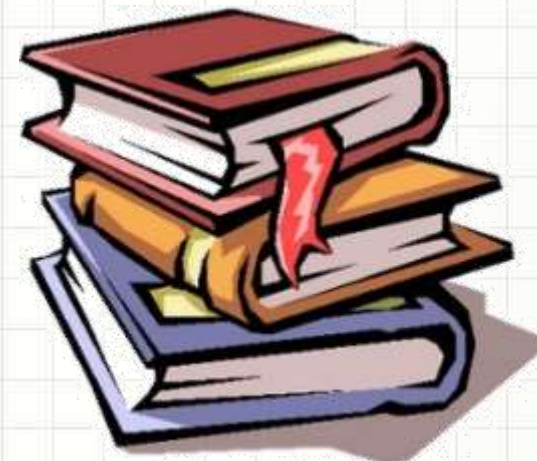
# Objetivos

- Compreender o que é uma medida de posição ou tendência central
- Compreender e calcular a média e a mediana
- Compreender e calcular as separatrizes



- **Atividade da Aula 3 no SAVVA!**

# Material de Estudo



---

## Material

## Acesso ao Material

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>  
(Análise de Dados – Aula 3)

Material Didático

- Probab. e Estatística Aplicada à Engenharia –  
Cap. 3

Minha Biblioteca

Estatística – Teoria e Aplicações usando MS Excel –  
Cap. 3  
Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros  
– Cap. 3, 4 e 7



# **MEDIDAS DE POSIÇÃO BÁSICAS**

# Medidas de Posição Básicas

- Medidas de Posição...
  - “Resumem” uma amostra de alguma maneira
- Medidas mais comuns
  - Média
  - Moda



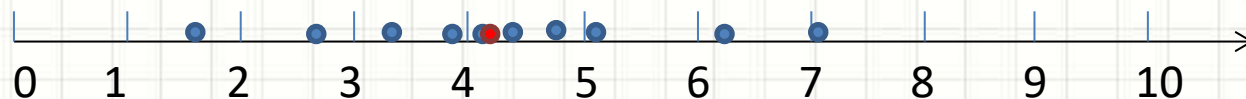
# Média

- Calculada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

– Soma dos valores dividida pelo nº de valores

- Significado?



# Média

- Significado na prática?
  - Se a amostra é formada de repetições de uma medida, indica o “valor mais provável”
    - Exemplo: medida de altura de uma pessoa
  - Se a amostra é formada pela mesma medida de diversos sujeitos, indica o valor mais próximo de todos
    - Exemplo: medida da altura de várias pessoas

# Moda

- É o valor que mais aparece na amostra
  - “Valor mais frequente”
  - Usualmente organizando a amostra em um rol.
- Significado?
  - Indica o valor mais provável de uma amostra
    - Exemplo: sequências de peça de roupas vendidas; a moda indica o tipo de roupa mais vendido e, portanto, o mais fácil de encontrar “na rua”



# Exemplo

- Calcule a média e a moda dos valores da amostra: 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 8
- Média:

$$\bar{x} = \frac{2 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 6 + 6 + 7 + 8}{12}$$

$$\bar{x} = \frac{62}{12} \cong 5,17$$

- Moda:
  - A moda é o valor 6, que aparece 4x na amostra.

# Média Ponderada

- A média ponderada é calculada quando temos “pesos” diferentes para cada valor.

$$\overline{x_p} = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

- Soma-se os valores multiplicados pelo peso (ou frequência absoluta) deles
- Divide-se a soma acima pela soma dos pesos

# Exemplo

- Calcule a média ponderada da amostra: 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 8
- Média ponderada
  - Neste caso, o peso é o número de vezes que o número aparece na amostra

$$\bar{x} = \frac{1.2 + 1.3 + 2.4 + 2.5 + 4.6 + 1.7 + 1.8}{1 + 1 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1}$$

$$\bar{x} = \frac{62}{12} \cong 5,17$$



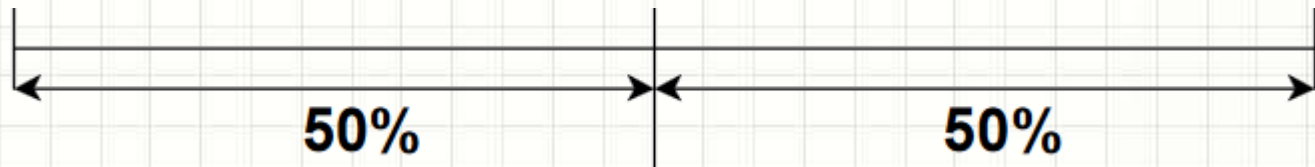
**SEPARATRIZES**

# Separatrizes

- As separatrizes são os valores que dividem a amostra em blocos com a mesma quantidade de elementos
- Elas nos dão ideia da simetria do conjunto
- Mais comuns
  - Mediana – duas partes
  - Quartis – quatro partes
  - Decis – dez partes
  - Centis ou Percentis – cem partes

# Mediana

- A mediana divide a amostra em duas partes



- É o valor do elemento central do rol

$$P_i = \frac{(n + 1)}{2}$$

- Exemplo: 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 8
  - São 11 elementos
  - $P_i = (11+1)/2 = 6^{\text{o}}$  elemento
  - No caso, a mediana é 5

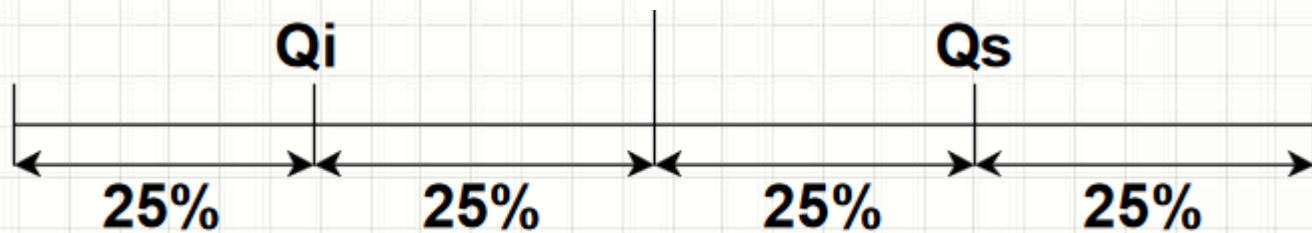


# Mediana

- Outro exemplo
- Exemplo: 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 8
  - São 12 elementos
  - $P_i = (12+1)/2 = 6,5?$
  - Faremos a média do 6º e 7º elementos
  - No caso, a mediana é  $(5+6)/2 = 5,5$

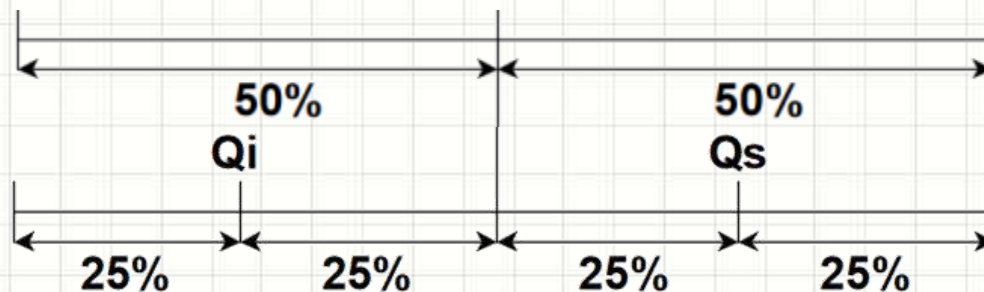
# Quartil

- Os quartis divide a amostra em quatro partes



$$P_{q_{inf}} = \frac{(n + 1)}{4} \quad P_i = \frac{2 \cdot (n + 1)}{4} \quad P_{q_{sup}} = \frac{3 \cdot (n + 1)}{4}$$

- O “quartil intermediário” é a mediana



# Quartil

- Exemplo: 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 8
- São 12 elementos
- $q_{\text{inf}} = (12+1)/4 = 3,25 \rightarrow$  média do 3º e 4º
  - No caso, 4
- $q_{\text{sup}} = 3.(12+1)/4 = 9,75 \rightarrow$  média do 9º e 10º
  - No caso, 6

# Exemplo

- Calcule os quartis para o nº de pessoas por residência (Marcelo Menezes Reis, UFSC)

Pessoas <b>X</b>	Residências <b>f</b>	<b>f</b> <b>acum.</b>
1	1	1
2	3	4
3	6	10
4	13	23
5	11	34
6	4	38
7	0	38
8	2	40
Total	40	-

- São 40 elementos
- $P_{qi} = (40+1)/4 = 10,25 \rightarrow$  média do 10º e 11º
  - No caso, 3 e 4... Média **3,5**
- $P_{qs} = 3.(40+1)/4 = 30,75 \rightarrow$  média do 30º e 31º
  - No caso, 5 e 5... Média **5**

# Outro Exemplo

- Calcule os quartis para a taxa de mortalidade em municípios de SC (Marcelo Menezes Reis, UFSC)

Classes	Freq f	Ponto médio X	freq. Acum.
9,9  -- 18,62	10	14,26	10
18,62  -- 27,34	13	22,98	23
27,34  -- 36,06	6	31,7	29
36,06  -- 44,78	4	40,42	33
44,78  -- 53,5	0	49,14	33
53,5  -- 62,2	1	57,86	34
Total	34	-	-

- São 34 elementos
- $P_{qi} = (34+1)/4 = 8,75 \rightarrow$  média do 8º e 9º
  - No caso, 14,26 e 14,26...  
Média **14,26**
- $P_{qs} = 3.(34+1)/4 = 26,25 \rightarrow$  média do 26º e 27º
  - No caso, 31,7 e 31,7...  
Média **31,7**

# Decil e Percentil

- Decis: dividem a amostra em 10 partes

$$Pd_1 = \frac{1 \cdot (n + 1)}{10} \quad Pd_2 = \frac{2 \cdot (n + 1)}{10} \quad Pd_9 = \frac{9 \cdot (n + 1)}{10}$$

- Percentis: dividem a amostra em 100 blocos

$$Pp_1 = \frac{1 \cdot (n + 1)}{100} \quad Pp_2 = \frac{2 \cdot (n + 1)}{100} \quad Pp_{99} = \frac{99 \cdot (n + 1)}{100}$$





**CONCLUSÕES**

# Resumo

- O que são medidas de posição
  - Média e moda
  - Separatrizes
    - Mediana, quartil, decil e percentil
- 
- Medidas de dispersão...
    - O que são?
    - Para que servem?



**PERGUNTAS?**



# EXERCÍCIOS