

FIAP



# STATISTICAL COMPUTING WITH R

## AULA 2

**Prof. Reinaldo Borges Júnior**

São Paulo - 2021



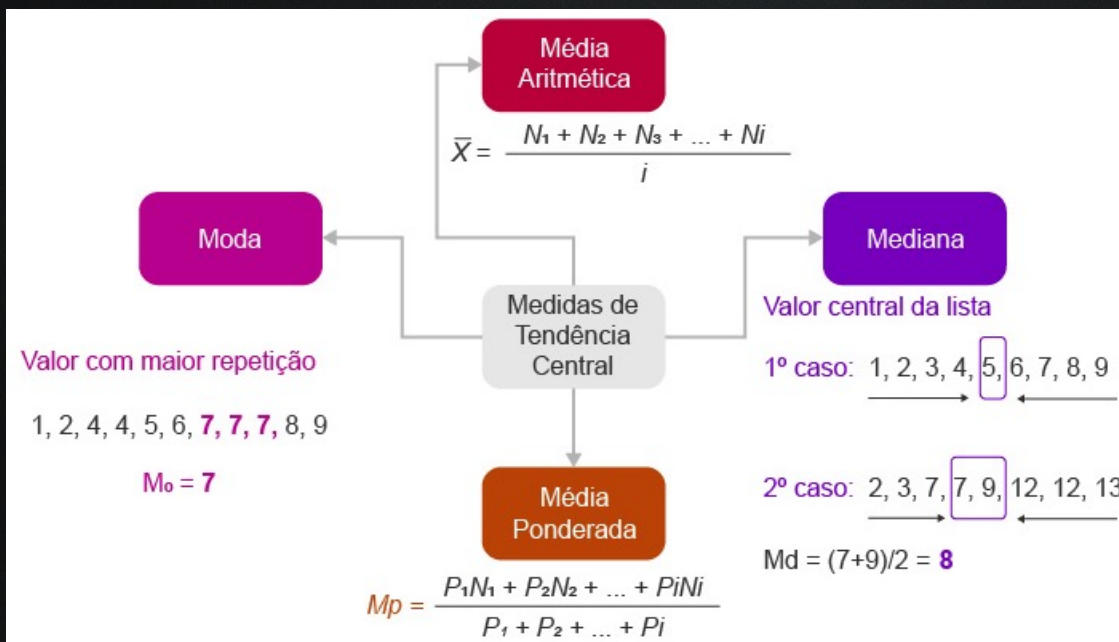
# ESTATISTICA

## Medidas de tendência central

- No estudo de uma série estatística é conveniente o cálculo de algumas medidas que a caracterizam. Estas medidas, quando bem interpretadas, podem fornecer informações muito valiosas com respeito à série estatística. Podemos reduzir a nossa lista em termos que representam todos os elementos e que oferecem uma interpretação e uma compreensão precisa da série.
- As medidas de tendência central são alguns destes valores (ou estatísticas), as quais estão compreendidas entre o menor e o maior valor da série. Uma medida de tendência central é também um valor em torno do qual os elementos da série estão distribuídos e a posiciona.
- Assim, estas medidas estabelecem um eixo em torno do qual a série se concentra (ilustração das medidas de tendência central). As principais medidas de tendência central são: **média** (aritmética e ponderada ), **mediana** e a **moda**.
- A mediana também é considerada uma **separatriz**, portanto ela aparecerá em nosso estudo com duas características.

# ESTATISTICA

## Medidas de tendência central





# ESTATISTICA

## Média

- As médias podem ser: aritmética; ponderada; geométrica e harmônica. Veremos a utilização de cada uma em casos específicos e como calcular para dados (listas ou séries) e agrupados (tabela de frequência). Vamos iniciar nossa exploração pelas médias.
- Veja um tipo de notícia esportiva, muito comum nos meios de comunicação (reportagem esportiva):

19/07/2013 14h00 - Atualizado em 19/07/2013 14h56

### Com média de 0,8 gols no Maracanã, Fred festeja retorno: 'Vai ser especial'

Autor de 27 gols em 33 partidas no estádio, capitão tricolor resume sentimento dos jogadores e quer vitória para reencontrar caminho do penta

Por **Edgard Maciel de Sá**  
Rio de Janeiro

[FACEBOOK](#) [TWITTER](#) [g+](#) [p](#)

Clube	Jogos	Gols
Fluminense	30	23
Seleção	2	3
Cruzeiro	1	1
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>27</b>

O Fluminense vai voltar para casa. E **Fred** para um dos principais palcos de sua carreira. Dono de uma ótima média de 0,81 gols por jogo no Maracanã (33 partidas e 27 gols), o capitão tricolor não vê a hora de entrar em campo para enfrentar o Vasco no próximo domingo. Para ele, qualquer momento especial no local fica em segundo plano diante da possibilidade de jogar regularmente no estádio.

- Vai ser especial. Principalmente pela volta para casa. É só

# ESTATISTICA

## Média



- O resultado apresentado na reportagem foi obtido somando todos os gols feitos pelo jogador e dividido pelo total de partidas:  $\frac{27}{33} = 0,8\overline{1}$ , e mesmo gerando uma dízima periódica adotou-se o resultado 0,8 gols por partida.
- Mas, veja a indagação de Calvin, na tirinha ao lado:
- Calvin você está correto em questionar! Afinal, como é fazer quase um gol? É gol ou não é gol? Será um caso para chamar o VAR (árbitro de vídeo)? Não será necessário! Ao menos não neste caso, o que acontece é uma discrepância da informação fornecida quando é utilizada apenas uma das medidas estatística (no caso a média aritmética ).
- Se queremos estabelecer uma relação entre os dados e nossas ações, então precisamos de mais de uma medida para termos uma visão geral dos dados.



# ESTATISTICA

## Média

- A média é a medida de centralidade mais conhecida porque faz uma mistura uniforme dos valores (menores e maiores) de uma lista.
- Exemplo: Em um restaurante entram dois amigos, um é vegetariano e outro não. Ambos pedem seus pratos e no final, ao pagar, o amigo não vegetariano, que comeu dois filés, afirmou: “em média cada um de nós comeu um filé!”.
- Ou seja, nesta situação, mesmo um dos amigos não comendo carne, há uma média para o número de indivíduos, dando a falsa impressão de que cada um deles comeu um filé.
- Então, para uma série, podemos escrever a fórmula da média aritmética:  $M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

# ESTATISTICA

## Média ponderada (MP)

- No estudo de uma série estatística é conveniente o cálculo de algumas medidas que a caracterizam. Estas medidas, quando bem interpretadas, podem fornecer informações muito valiosas com respeito à série estatística. Podemos reduzir a nossa lista em termos que representam todos os elementos e que oferecem uma interpretação e uma compreensão precisa da série.
- Segundo Silva (2019), a média ponderada (MP) ou média aritmética ponderada (Mp) é uma extensão da média aritmética simples e considera “pesos” para os dados do conjunto.
- É feita por meio da soma do produto de uma informação pelo seu respectivo peso e, em seguida, a divisão desse resultado pela soma de todos os pesos usados.
- Então, podemos descrever matematicamente a equação que determina a média aritmética ponderada de uma sequência de dados: 
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} \cdot f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i}$$



# ESTATISTICA

## Moda

- É chamado de moda o dado **mais frequente de um conjunto**, ou seja, aquele que aparece com **maior repetição** na sequência considerada.
- Uma série estatística ou dados agrupados (no caso da moda é a frequência absoluta que importa), um conjunto pode ser:
  - Amodal: quando não possui moda, ou seja, todos os valores possuem mesma frequência absoluta.
  - Unimodal: quando possui uma moda.
  - Bimodal: quando apresenta duas modas.
  - Trimodal: três valores para moda.
  - Polimodal: quando apresentar quatro ou mais valores modais.

# ESTATISTICA

## Mediana

- Segundo Silva (2019 ), para poder verificar a mediana de um conjunto de dados é importante que, se o conjunto de informações for numérico, ele esteja organizado (em ordem crescente ou decrescente), pois desse modo a sua mediana será o número que ocupa a posição central da lista.
- **Vamos estudar um exemplo para entendermos, na prática, esta definição?**  
Considere que o seu curso de Graduação possui nove professores e que suas idades são: 32 anos, 33 anos, 24 anos, 31 anos, 44 anos, 65 anos, 32 anos, 21 anos e 32 anos.  
Para encontrar a mediana das idades dos professores, devemos organizar, primeiramente, a lista de idades em ordem crescente (rol), por exemplo: 21, 24, 31, 32, 32, 32, 33, 44, 65.
- Observe que o número 32 é o quinto elemento da sequência crescente apresentada e está no meio das posições dos outros elementos (4 valores a cada lado – direita e à esquerda).
- Logo, 32 é a mediana da lista das idades dos professores.



# ESTATISTICA

## Mediana

- Mas, e se minha lista possuir um número par de dados? Porque no centro ficarão dois valores. O que devo fazer?
- Para responder estes questionamentos, vamos resolver um problema.

**Considere, agora, 10 professores, por exemplo, com idades (em anos) diferentes listadas de forma crescente:**  
**18, 19, 19, 22, 44, 45, 46, 46, 47, 48.**

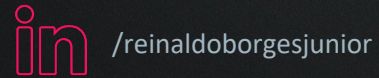
- Para determinar, neste caso, a mediana ( $M_a$ ), devemos encontrar os dois valores centrais,  $a_1$  e  $a_2$ , respectivamente, da lista ordenada, sendo, neste problema, 44 e 45 (posições 5 e 6 da sequência ordenada). Após, devemos somá-los e dividir o resultado por 2, ou seja:

$$M_a = \frac{a_1 + a_2}{2}$$

- Observe que a quantidade de informações à direita e à esquerda desses dois números é exatamente a mesma. A mediana desse conjunto de dados é, portanto:

$$M_a = \frac{44 + 45}{2} = 44,5$$

# OBRIGADO



FIAP MBA<sup>+</sup>

Copyright © 2021 | Professor Reinaldo Borges Júnior

Todos os direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento, é expressamente proibido sem consentimento formal, por escrito, do professor/autor.



FIAP