

# Estatística

## Aula 04

---

Prof. Willian Guimarães  
Borges



# Estatística: Revisão

Estudo de métodos e processos que visam identificar leis de comportamento coletivo e não de cada um dos elementos em particular.

Sub-áreas da Estatística:

- Estatística descritiva (resumo).
- Probabilidade (vai ocorrer?)
- Interferência Estatística (prever)

População:

- Grande conjunto de Dados com características ou atributos de interesse de estudo

# Revisão

**Amostra:** O tempo e o custo da pesquisa são reduzidos.

**Tipos de Amostras:**

- Amostragem Simples Aleatória (aleatoriamente)
- Amostragem Estratificada (atributos comuns)
- Amostragem por Conglomerados (sub-divisão)

**Variáveis:** É uma característica de interesse que varia entre indivíduos. Existem dois tipos: Quantitativas e Qualitativas.

# Revisão: Variáveis Quantitativas

- Quando a variável é numericamente mensurável , Por exemplo:
  - Peso;
  - Altura;
  - Numero de filhos;
  - Velocidade;
  - Tipos de SO.
- Existem dois tipos de variáveis quantitativas ( Discretas “finitas” e Contínuas “não finitas”)

# Revisão: Variáveis Qualitativa

- Baseada em categorias ou qualidades
  - Estado Civil;
  - Cor da pele;
  - Escolaridade;
  - Naturalidade;
  - Partido Político.

Existem dois tipos de variáveis qualitativas ( Nominais “Não são ordenadas por hierarquia” e Ordinais “São ordenadas”)



# Tabelas



Introdução: As tabelas são formas de se apresentar pesquisas e são construídas após a coleta de dados. A Tabela deve ser simples e representar de forma objetiva o comportamento de uma variável.

# Elementos Essenciais

Título:

O que?

Quando?

Onde?

The diagram illustrates the components of a table. A central table is shown with a teal header row, a black header row, and five data rows. Labels with arrows point to specific parts: 'Título' points to the teal header row; 'Cabeçalho' points to the black header row; 'Corpo' points to the data rows; 'Célula' points to a specific data cell; and 'Coluna' points to the columns.

População do município X nas décadas de 1940 - 1980	
Início	Total
1940	41mil
1950	51mil
1960	70mil
1970	93mil
1980	119mil

Rodapé:

Legendas (Explicações); Chamadas (Específico); Notas (Conteúdo Geral); Fonte dos dados (se houver).

## Exemplo:

Disciplina	Notas 1 <sup>I</sup>	Notas 2 <sup>II</sup>	Média	Conceito
Estatística	6	5	5,5	C
Computação	5	7	6	C
Portugues	7	8	7,5	B
Jurídico	9	9,5	9,25	A

I - Média Aritmética da Turma

II - Média Ponderada da Turma

Legenda: Conceito A ( $\geq 9 \leq 10$ ); B ( $\geq 7 < 9$ ); C ( $\geq 5 < 7$ ); D ( $< 5$ )

Nota: Alunos de idade entre 20 e 30 anos



# Tipo de Entrada de Dados

➤ Tabela Simples:

Alunos na Escola		
Idade	Total	%
< 20	244	20%
21 - 25	553	46%
26 - 30	203	17%
31- 35	91	8%
>36	118	10%
Total	<b>1209</b>	<b>100%</b>

# Tipo de Entrada de Dados

➤ Tabela Composta:

Alunos na Escola			
Idade	Masculino	Feminino	Total
< 20	119	125	244
21 - 25	248	305	553
26 - 30	97	106	203
31- 35	54	37	91
>36	13	105	118
Total	531	678	1209

➤ Critérios de Apresentação

- Mesmo tipo de tamanho de Fontes;
- Nenhuma célula deve ser deixada em branco;
- Sempre apresentar um número ou sinal;
- Podem ser apresentadas em duas ou mais partes, colocadas uma imediatamente abaixo da outra.

**VOCÊ  
SABIA**

# Gráficos

**VOCÊ  
SABIA**

Gráfico é uma forma de apresentação clara e precisa dos dados. Mas porque utilizamos?

Os gráficos são mais atraentes do que o texto e a tabela, exigindo menos esforço mental para interpretá-los.



**Gráficos**



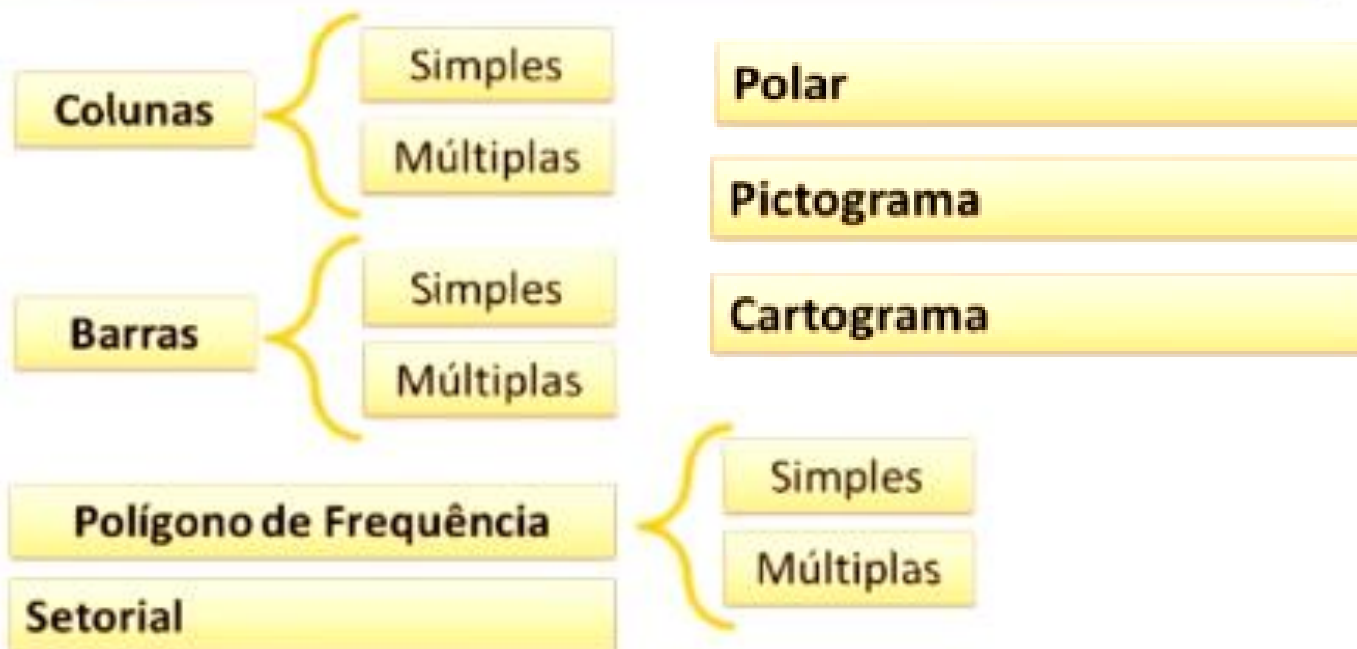
**Tabelas**

## ➤ Vantagens

- Pode-se chegar de imediato a conclusões importantes sobre o que foi exposto.
- Aprovados pela alta direção.
- Facilmente distribuídos.
- Utilizados frequentemente na estatística.

## FORMA DE APRESENTAÇÃO DE DADOS:

### Gráficos:

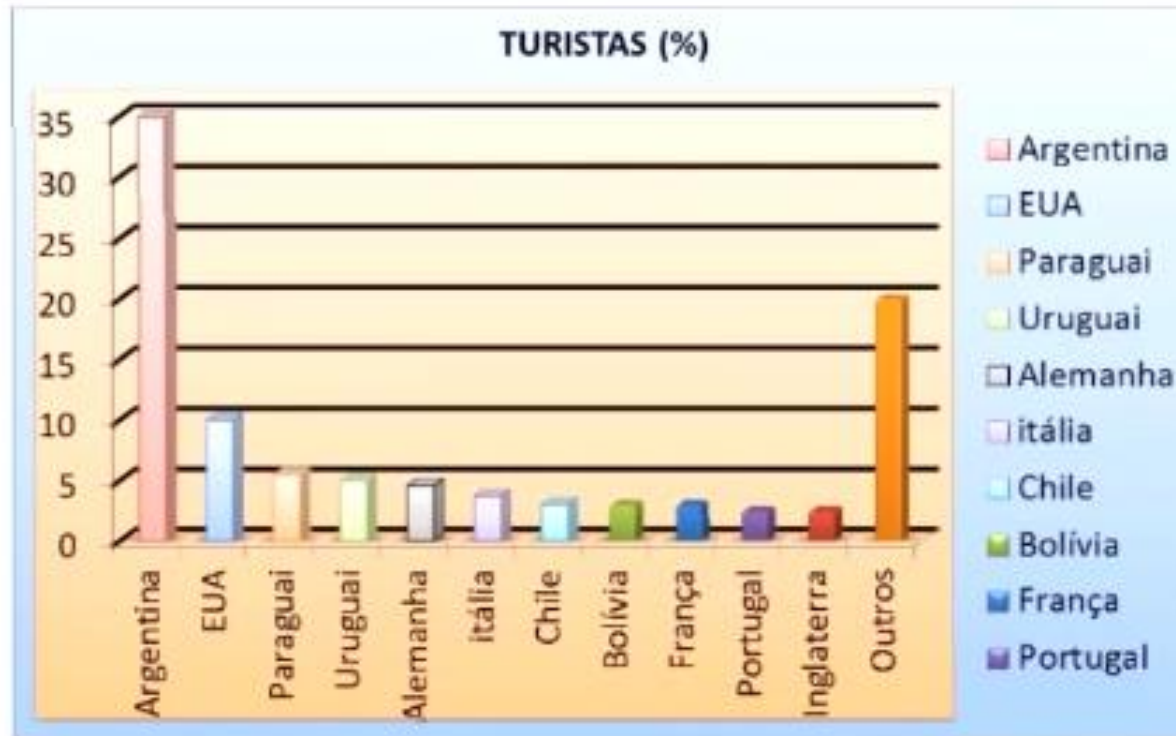


# Colunas / Barras

A representação da variação do fenômeno pesquisado acontece por meio de retângulos que representam as variações do tempo, do local, ou da Especificação do Fenômeno.

# Colunas

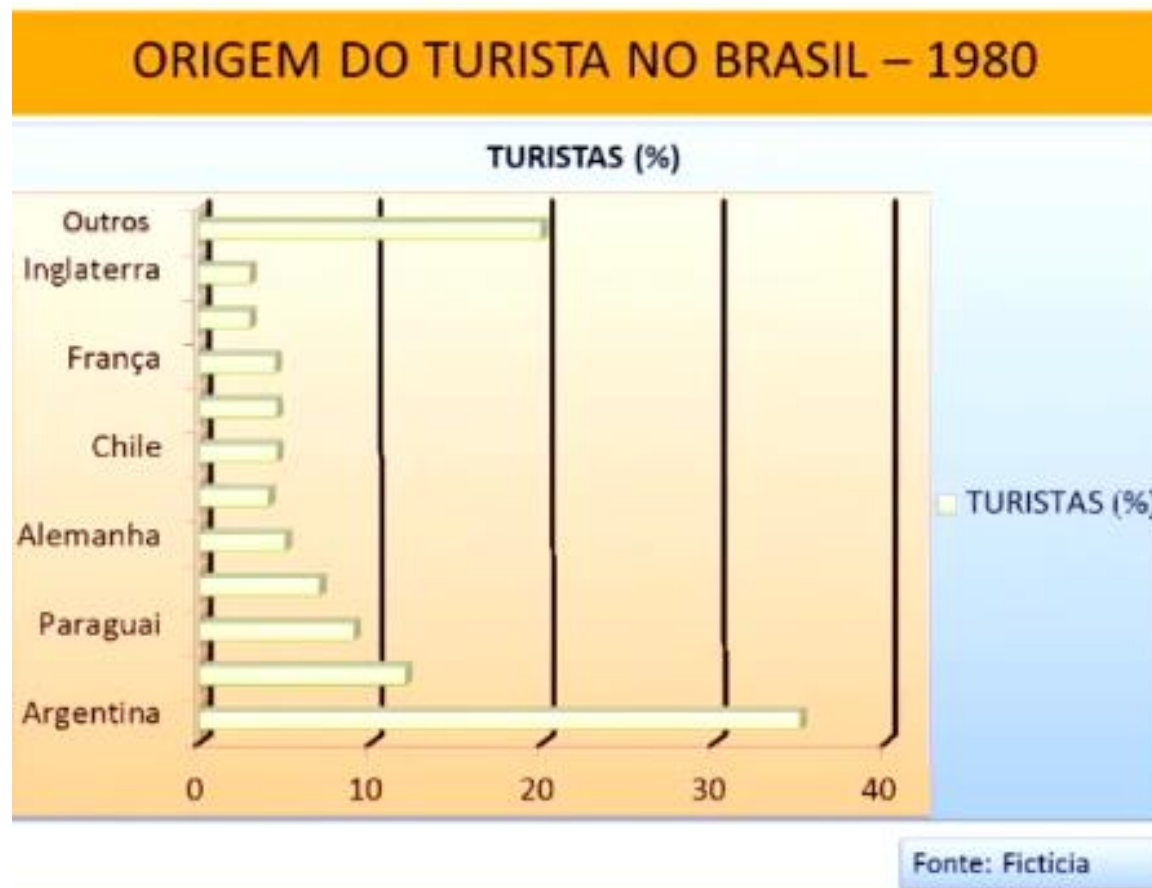
## ORIGEM DO TURISTA BRASIL – 1995



Fonte: Ficticia



# Barras



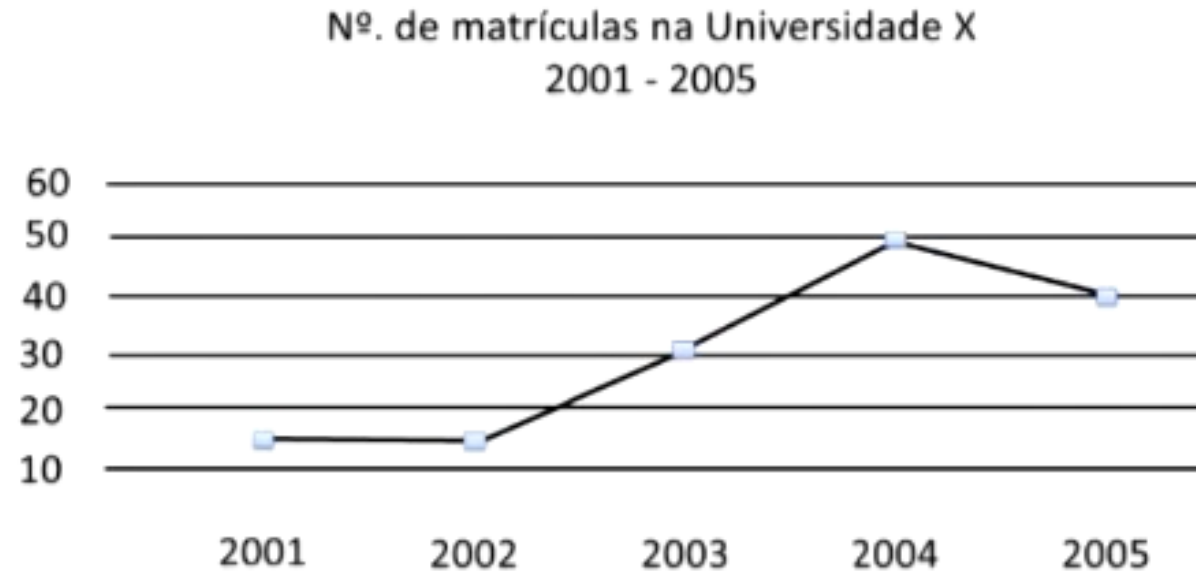
# Poligonal ou Linhas

Exibe uma série como um conjunto de pontos conectados por uma linha.

São adequados para representar grandes quantidades de dados que ocorrem em um período de tempo contínuo.

# Linhas ou Poligonal

## GRÁFICO DE LINHA



Fonte: Fictícia

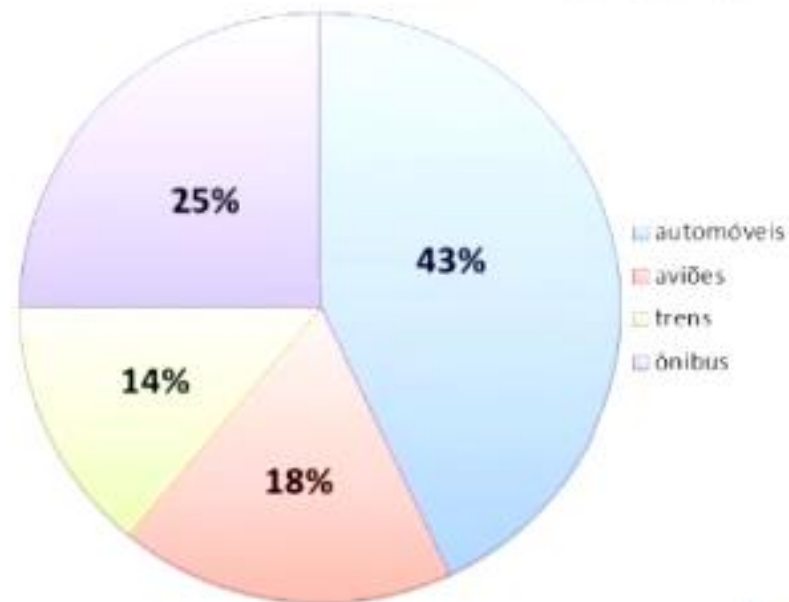
# Setorial ou Pizza

São utilizados quando se deseja ressaltar a participação de cada parcela ou parte (a frequência de cada ocorrência) em relação ao todo.

# Setorial ou Pizza

MEIO DE TRANSPORTE PARA VIAGENS DO  
TURISTA INTERNO. BRASIL 1998.

Gráfico Setorial



Fonte: Ficticia

# Polar ou Radar

TURISTA DE NEGÓCIOS – BELO HORIZONTE – MG –  
2001



Fonte: Fictícia

# Gráficos Pictóricos

Usa desenho para representar, o objetivo é fazer de maneira atrativa, uma ilustração relacionada com o fenômeno de estudo sem a preocupação de detalhes minuciosos ou precisos.

Utilizados geralmente em Marketing

# Pictograma

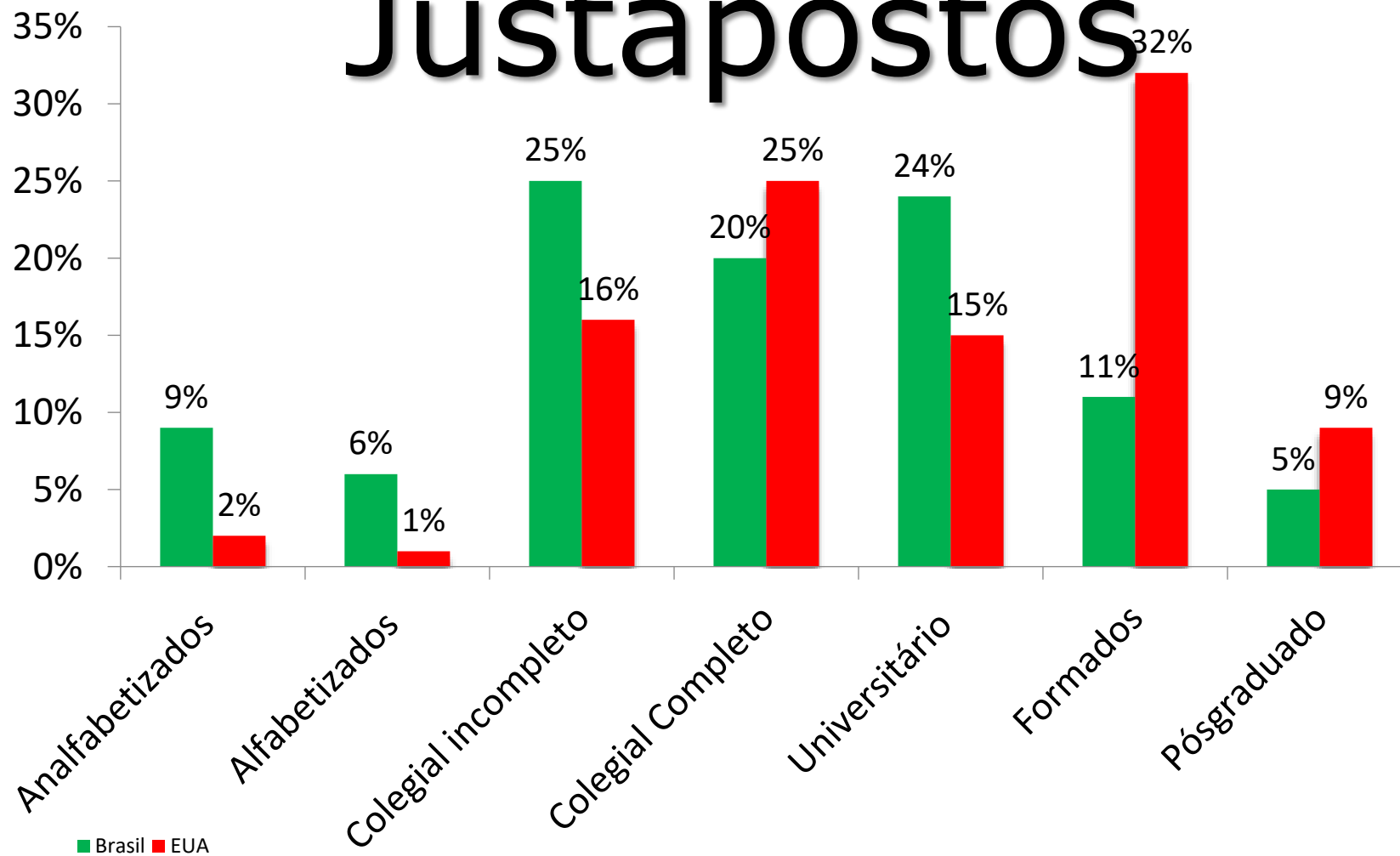
NÚMERO DE PARTICIPANTES EM SEMINÁRIOS  
DIVERSOS – SÃO PAULO – BRASIL



Fonte: Fictícia



# Justapostos

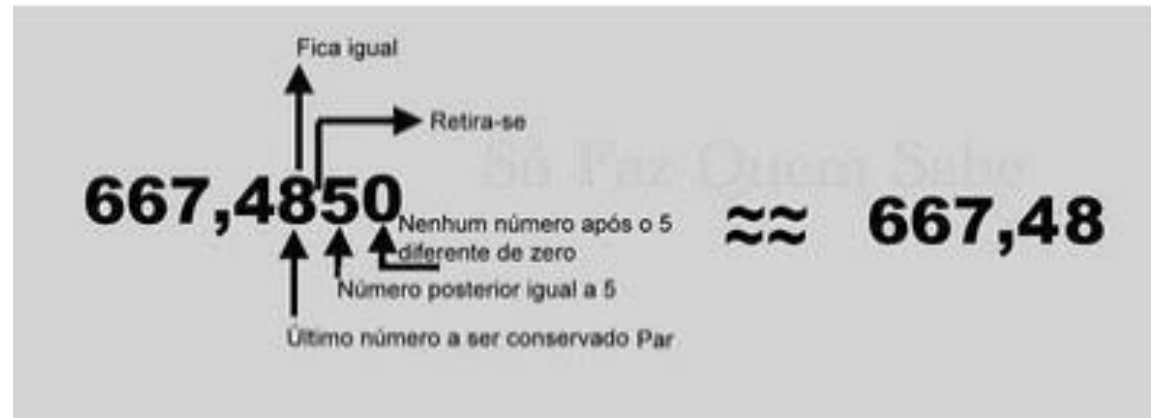


# Conceitos sobre estatística e critérios de arredondamento de números decimais

Nos trabalhos relacionados à Estatística, Matemática Financeira entre outras situações cotidianas relacionadas ao uso de números, usamos algumas técnicas de arredondamento. Para efetuarmos o arredondamento de um número podemos utilizar as seguintes regras:

- Se o algarismo a ser eliminado for maior ou igual a cinco, acrescentamos uma unidade ao primeiro algarismo que está situado à sua esquerda.
- Se o algarismo a ser eliminado for menor que cinco, devemos manter inalterado o algarismo da esquerda.

## Observação 1:



## Observação 1:

Cabe ressaltar finalmente, que não se deve fazer arredondamentos sucessivos (ex.: 27,2462 passa a 27,2 e não para 27,25 e depois para 27,3). Caso se faça necessário um novo arredondamento é recomendado o retorno aos dados originais

# Exemplos

1) Vamos arredondar os números a seguir, escrevendo-os com duas casas à direita da vírgula:

a) 9,756

b) 10,261

2) Agora para três casas

a) 2,456757

b) 45,123551

3) Outras formas de arredondamento:

a) 2145 para Milhar

b) 1345 para dezenas

# Exercícios

- 1) Efetue o arredondamento na casa decimal que se pede dos seguintes números classificados na tabela:

Número	1ª Casa Decimal	2ª Casa Decimal	3ª Casa Decimal
3,5676			
1,342			
2,0154			
3,12461			
7,8932			
2,5555			
4,12245			
4,7777			

2) Arredondar cada um dos seguintes números para a aproximação pedida:

- a. 3.502.378 para milhões
- b. 148,475 para unidades simples
- c. 0,000098501 para milionésimos
- d. 2.184,73 para dezenas
- e. 43,87500 para centésimos
- f. 725,755 ao centésimo mais próximo
- g. 323,346 ao décimo mais próximo
- h. 765,765 à unidade mais próxima
- i. 123,765 à dezena mais próxima
- j. 476,999 à centena mais próxima

# Medidas de tendência central

## **Média Aritmética:**

A média aritmética é obtida somando-se todos os números dessa sequência e dividindo pela quantidade de números que a sequência possui, que são 5 números, ou seja:

$$M.A. = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5}$$

$$M.A. = 3$$

Outro Exemplo, é se a média dos valores: 3, X, 6 e 10 for igual a 7, qual será o valor de X?

$$M.A = \frac{3 + X + 6 + 10}{4} \rightarrow 7 = \frac{19 + X}{4} \rightarrow 19 + X = 28 \rightarrow X = 28 - 19 \rightarrow X = 9$$

# Medidas de tendência central

## Ultimo Exemplo:

A Altura média dos 22 alunos de uma classe é de 1,70m. Em um dia faltaram 2 alunos, um de 1,90m e outro de 1,70 m, a altura média dos presentes passou para?

$$M.A = \frac{\text{Soma}}{\text{Qdade}} \rightarrow 170 = \frac{\text{Soma}}{22} \rightarrow \text{Soma} = 170 * 22 \rightarrow \text{Soma} = 3740$$

Agora com a falta dos 2 alunos temos:

$$\text{Soma} = 3740 - 190 - 170$$

$$\text{Soma} = 3380$$

$$M.A = \frac{\text{Soma}}{\text{Qdade}} \rightarrow M.A = \frac{3380}{20} \rightarrow M.A = 169$$



# Medidas de tendência central

**Média Aritmética Ponderada:** Como é feito o Cálculo:

- 1) Multiplica-se cada valor pelo seu respectivo peso.
- 2) Some os resultados
- 3) Divida o resultado anterior pela soma dos pesos

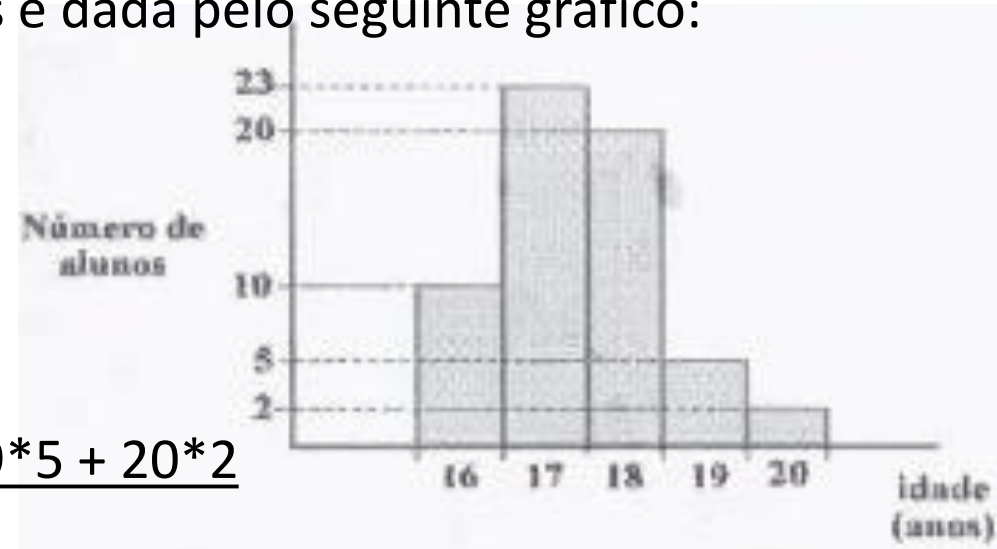
Exemplo: Um aluno tem 3 provas de matemática valendo 10 pontos cada e tirou 5, 7 e 8. Porém as provas tinham os pesos: 2, 1, 2 respectivamente. Assim qual é a média das notas desse aluno?

$$M.Ap = \frac{5*2 + 7*1 + 8*2}{2 + 1 + 2} \rightarrow M.Ap = \frac{10 + 7 + 16}{5} \rightarrow M.Ap = \frac{33}{5} \rightarrow 6,6$$

### Exemplo 2:

A distribuição das idades dos alunos é dada pelo seguinte gráfico:

Qual a média de idade dos alunos?



$$M.Ap = \frac{16*10 + 17*23 + 18*20 + 19*5 + 20*2}{10 + 23 + 20 + 5 + 2}$$

$$M.Ap = \frac{160 + 391 + 360 + 95 + 40}{60}$$

$$\rightarrow M.Ap = \frac{1046}{60} \rightarrow M.Ap = 17 \text{ anos} + \frac{26}{60} * 12 \text{ mês} \rightarrow 17 \text{ anos e 5 meses}$$

# Medidas de tendência central

## **Moda:**

Moda é o valor mais frequente em um conjunto de dados. A moda em um conjunto pode assumir 4 classificações. São elas:

**Amodal**, quando não existe moda. Ex:  $Q = \{1; 2; 4; 5; 7; 8; 9; 3\}$

**Unimodal**, quando a moda é única. Ex:  $P = \{3; 6; 8; 5; 3; 4; 7\}$

**Bimodal**, quando há duas modas. Ex:  $R = \{2; 3; 5; 2; 7; 5; 1\}$

**Multimodal**, quando há mais de duas modas. Ex:  $G = \{1; 2; 5; 7; 1; 7; 2; 3; 4; 8\}$

OBS: A moda pode ser utilizada para representar tanto um conjunto de dados numéricos como um conjunto de dados nominais.

# Medidas de tendência central

**Mediana:** Podemos resumir o cálculo da mediana da seguinte forma:

- 1) os valores da amostra devem ser colocados em ordem crescente ou decrescente;
- 2) se a quantidade de valores da amostra for ímpar, a mediana é o valor central da amostra. Nesse caso, há a mesma quantidade de valores acima e abaixo desse valor;
- 3) se a quantidade de valores da amostra for par, é preciso tirar a média dos valores centrais para calcular a mediana. Nesse caso, 50% dos valores da amostra estão abaixo e 50% dos valores da amostra estão acima desse valor.

**Exemplo 1:** As notas de um aluno em um semestre da faculdade, colocadas em ordem crescente, foram: 4,0; 4,0; 5,0; 7,0; 7,0. São cinco notas. A mediana é o valor que está no centro da amostra, ou seja, **5,0**.

**Exemplo 2:** A quantidade de hotéis 3 estrelas espalhados pelas cidades do litoral de um determinado Estado é: 1, 2, 3, 3, 5, 7, 8, 10, 10, 10. Como a amostra possui dez valores e, portanto, não há um valor central, calculamos a mediana tirando a média dos dois valores centrais:

$$mediana = \frac{5+7}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Assim, há exatamente 50% das cidades com mais de 6 hotéis três estrelas e 50% das cidades com menos de 6 hotéis três estrelas.

# Exercícios de Média

- 1) Calcular a média aritmética entre os números 3, 4, 6, 9 e 13
- 2) O time de futebol do São Paulo F.C , fez 6 partidas amistosas, obtendo os seguintes resultados, 4 x 2, 4 x 3, 2 x 5, 6 x 0, 5 x 3, 2 x 0. Qual a média de gols marcados nestes amistosos? Qual a média de gols a favor e contra?
- 3) Qual é a média aritmética ponderada dos números 10, 14, 18 e 30 sabendo-se que os seus pesos são respectivamente 1, 2, 3 e 5?
- 4) Dado um conjunto de quatro números cuja média aritmética simples é 2,5 se incluirmos o número 8 neste conjunto, quanto passará a ser a nova média aritmética simples?
- 5) Em uma sala de aula os alunos têm altura desde 130cm até 163cm, cuja média aritmética simples é de 150cm. Oito destes alunos possuem exatamente 163cm. Se estes oito alunos forem retirados desta classe, a nova média aritmética será de 148cm. Quantos alunos há nesta sala de aula?
- 6) A média das notas dos 50 alunos de uma classe é 7,7. Se considerarmos apenas as notas dos 15 meninos, a nota média é igual a 7. Qual a média das notas se considerarmos apenas as meninas?

# Exercícios

7) Determine a média, a mediana e a moda dos dados abaixo, referente a sete velocidades de carros esportivos multados pelo DETRAN em 2012:

187,3   181,8   180,0   169,3   162,2   158,1   155,7

8) Uma empresa de informática possui 10 vendedores e cada um deles trabalha com diferentes cargas horárias. As cargas horárias dos vendedores são dadas abaixo:

5   4   8   8   7   6   6   8   8   12

Calcule a média, a mediana e a moda das cargas horárias desses vendedores.

# Para a Prox. Aula

Grupo de 5 ou 6 pessoas.

Faça uma tabela representando as seguintes variáveis do grupo.

Sexo; Possui Internet?; Idade; Cidade onde Mora; Como vem a FEF; Escolaridade; Time de Futebol que torce; Qtdade de pessoas que mora na casa; Gosta de Estudar?; É a favor da pena de morte? Lembra do Deputado que votou na ultima eleição?



# Interpretação de Gráficos

1. Qual a quantidade de H e M na Sala e Percentual
  - 1.1 Faça o comparativo percentual do seu grupo em relação a Sala
2. Qual a porcentagem de torcedores de futebol na Sala por time
  - 2.1 Qual a porcentagem no seu grupo
  - 2.2 Faça a mesma relação entre H e M para sala e para o grupo
3. Como o pessoal vem para FEF, faça o somatório e o percentual.
4. Cidade onde mora, faça a quantidade e percentual
5. É a favor da pena de morte? Faça o percentual pela sala, grupo e distinção por sexo.
6. Quantidade de pessoas que moram em casa. Faça a porcentagem pela sala.
7. Perfil da sala por idade.

OBS: Para as porcentagem deixar em números inteiros.