

# Matemática Aplicada

Professor: Miguel Albuquerque Ortiz



## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.
- Tabelas de Frequência.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.
- Tabelas de Frequência.
- Gráficos e Interpretação de Gráficos.



## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.
- Tabelas de Frequência.
- Gráficos e Interpretação de Gráficos.
- Medidas Resumo.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.
- Tabelas de Frequência.
- Gráficos e Interpretação de Gráficos.
- Medidas Resumo.
- Medidas de Dispersão.

## Apresentação

Nesta aula iremos aprender:

- O que é Estatística Descritiva.
- População e amostra.
- Tipos de Variáveis.
- Tabelas de Dados Brutos.
- Tabelas de Frequência.
- Gráficos e Interpretação de Gráficos.
- Medidas Resumo.
- Medidas de Dispersão.

# O que é Estatística Descritiva?

# O que é Estatística Descritiva?

- O que é a Estatística?

# O que é Estatística Descritiva?

- O que é a Estatística?

Resposta: Estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento.

# O que é Estatística Descritiva?

- O que é a Estatística?

Resposta: Estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento.

- O que é a Estatística Descritiva?

# O que é Estatística Descritiva?

- O que é a Estatística?

Resposta: Estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento.

- O que é a Estatística Descritiva?

Resposta: é um conjunto de técnicas destinadas a descrever e resumir os dados, a fim de que possamos tirar conclusões a respeito de características de interesse.



# O que é Estatística Descritiva?

# O que é Estatística Descritiva?

- Como podemos descrever ou resumir os dados?

# O que é Estatística Descritiva?

- Como podemos descrever ou resumir os dados?  
Resposta: Fazemos isso, inicialmente, a partir de tabelas e gráficos.

# População e Amostra

# População e Amostra

- Na Estatística temos dois conjuntos que fazem parte de qualquer experimento: **População e Amostra**.

# População e Amostra

- Na Estatística temos dois conjuntos que fazem parte de qualquer experimento: **População e Amostra**.
- População é o conjunto de todos os dados coletados.

# População e Amostra

- Na Estatística temos dois conjuntos que fazem parte de qualquer experimento: **População e Amostra**.
- População é o conjunto de todos os dados coletados.
- Amostra é qualquer subconjunto da População.

# População e Amostra - Exemplos



# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue.

# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue. Nesta situação, a População será todo o sangue que está no corpo da pessoa e a amostra será a quantidade de sangue que foi coletada desta pessoa.

# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue. Nesta situação, a População será todo o sangue que está no corpo da pessoa e a amostra será a quantidade de sangue que foi coletada desta pessoa.
- Em uma determinada pesquisa o interesse era saber a altura média dos brasileiros.

# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue. Nesta situação, a População será todo o sangue que está no corpo da pessoa e a amostra será a quantidade de sangue que foi coletada desta pessoa.
- Em uma determinada pesquisa o interesse era saber a altura média dos brasileiros.  
População: todos os brasileiros.

# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue. Nesta situação, a População será todo o sangue que está no corpo da pessoa e a amostra será a quantidade de sangue que foi coletada desta pessoa.
- Em uma determinada pesquisa o interesse era saber a altura média dos brasileiros.  
População: todos os brasileiros.  
Amostra: os brasileiros que cederam a informação de suas alturas à esta pesquisa.

# População e Amostra - Exemplos

- Uma pessoa irá realizar um exame de sangue. Nesta situação, a População será todo o sangue que está no corpo da pessoa e a amostra será a quantidade de sangue que foi coletada desta pessoa.
- Em uma determinada pesquisa o interesse era saber a altura média dos brasileiros.  
População: todos os brasileiros.  
Amostra: os brasileiros que cederam a informação de suas alturas à esta pesquisa.

# Tipos de Variáveis

# Tipos de Variáveis

- Quando estamos interessados em estudar determinada característica de uma população dizemos que essa característica é uma **variável**.



# Tipos de Variáveis

- Quando estamos interessados em estudar determinada característica de uma população dizemos que essa característica é uma **variável**. As variáveis são divididas em dois grupos:
- Variáveis Quantitativas;
- Variáveis Qualitativas;

# Tipos de Variáveis

# Tipos de Variáveis

- **Variáveis Quantitativas** são variáveis de **natureza numérica** e podem ser subdivididas em dois tipos: discretas ou contínuas.

# Tipos de Variáveis

- **Variáveis Quantitativas** são variáveis de **natureza numérica** e podem ser subdivididas em dois tipos: discretas ou contínuas.
- **Variáveis Qualitativas** são variáveis que assumem valores que representam atributos ou **qualidades** e podem ser subdivididas em dois tipos: nominais ou ordinais.

# Tipos de Variáveis - Exemplos

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua idade?

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua idade?
- Variável: Idade
- Tipo de Variável: Quantitativa Discreta.

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua idade?
- Variável: Idade
- Tipo de Variável: Quantitativa Discreta.
- Qual é sua altura?



# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua idade?
- Variável: Idade
- Tipo de Variável: Quantitativa Discreta.
- Qual é sua altura?
- Variável: Altura
- Tipo de Variável: Quantitativa Contínua.

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua idade?
- Variável: Idade
- Tipo de Variável: Quantitativa Discreta.
- Qual é sua altura?
- Variável: Altura
- Tipo de Variável: Quantitativa Contínua.

# Tipos de Variáveis - Exemplos

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua cor preferida?

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua cor preferida?
- Variável: Cor.
- Tipo de Variável: Qualitativa nominal.

# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua cor preferida?
- Variável: Cor.
- Tipo de Variável: Qualitativa nominal.
- Como você se considera economicamente: pobre, classe média ou rico?

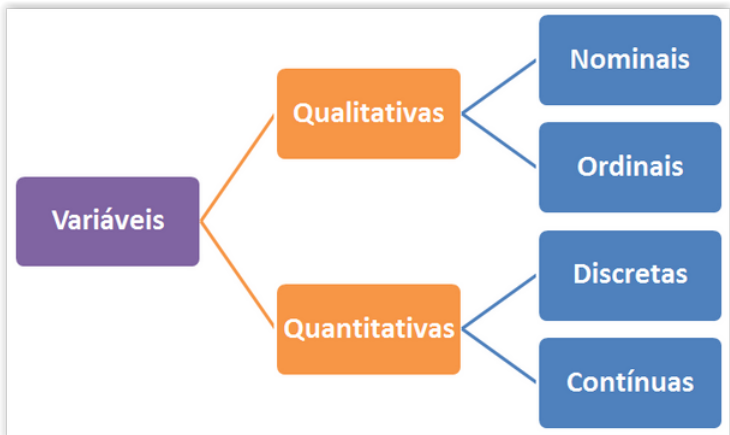
# Tipos de Variáveis - Exemplos

- Qual é a sua cor preferida?
- Variável: Cor.
- Tipo de Variável: Qualitativa nominal.
- Como você se considera economicamente: pobre, classe média ou rico?
- Variável: Condição econômica.
- Tipo de Variável: Qualitativa Ordinal.

# Tipos de Variáveis - Exemplos



# Tipos de Variáveis - Exemplos



## Figura: Tipos de Variáveis

# Tabela de Dados Brutos

# Tabela de Dados Brutos

A Tabela de Dados Brutos é uma tabela usada inicialmente para descrever os resultados de uma pesquisa.

# Tabela de Dados Brutos

A Tabela de Dados Brutos é uma tabela usada inicialmente para descrever os resultados de uma pesquisa.

No exemplo a seguir, 25 alunos de uma escola participaram de uma pesquisa. Eles responderam as seguintes perguntas:

- Qual é a sua turma?
- Qual é o seu sexo?
- Qual é a sua idade?
- Qual é a sua altura?
- Qual é o seu peso?
- Quantos filhos você tem?
- Você fuma cigarro?

# Tabela de Dados Brutos

Foram obtidos os seguintes resultados:

Id	Turma	Sexo	Idade	Altura	Peso	Filhos	Fuma
1	A	F	17	1,60	60,5	2	NÃO
2	A	F	18	1,69	55,0	1	NÃO
3	A	M	19	1,85	72,8	1	SIM
4	A	M	17	1,85	80,9	2	NÃO
5	A	F	20	1,58	55,0	3	NÃO
6	A	M	21	1,76	60,0	1	NÃO
7	A	F	25	1,60	58,0	2	NÃO
8	A	F	18	1,64	47,0	3	NÃO
9	A	F	19	1,62	57,8	0	SIM
10	A	F	24	1,64	58,0	1	SIM
11	A	F	23	1,62	68,5	2	SIM
12	A	M	22	1,64	63,5	3	SIM
13	A	M	18	1,72	47,4	2	NÃO
14	A	M	18	1,66	66,0	2	SIM
15	B	M	18	1,70	85,2	2	NÃO
16	B	F	17	1,78	54,2	1	SIM
17	B	M	19	1,65	52,5	1	NÃO
18	B	F	19	1,63	60,0	1	SIM
19	B	M	20	1,82	58,5	1	NÃO
20	B	M	21	1,80	49,2	1	NÃO
21	B	M	22	1,60	48,0	0	NÃO
22	B	M	22	1,68	51,6	0	NÃO
23	B	M	22	1,70	57,0	0	NÃO
24	B	M	23	1,65	63,0	0	NÃO
25	B	F	23	1,57	52,0	2	SIM

# Tabela de Dados Brutos

Observe que apesar da tabela de Dados Brutos conter muita informação, esta tabela não é muito prática para respondermos às questões de interesse estatístico.

# Tabela de Dados Brutos

Observe que apesar da tabela de Dados Brutos conter muita informação, esta tabela não é muito prática para respondermos às questões de interesse estatístico. Dessa forma, a partir da Tabela de Dados Brutos, podemos montar as **Tabelas de Frequência** para cada uma das variáveis apresentadas na primeira tabela.

# Tabelas de Frequência



# Tabelas de Frequência

Na Tabela de Frequência analisamos as variáveis de forma separada. Seguimos o seguinte modelo:

# Tabelas de Frequência

Na Tabela de Frequência analisamos as variáveis de forma separada. Seguimos o seguinte modelo:

- Na primeira coluna colocamos o nome da Variável e as suas variações;

# Tabelas de Frequência

Na Tabela de Frequência analisamos as variáveis de forma separada. Seguimos o seguinte modelo:

- Na primeira coluna colocamos o nome da Variável e as suas variações;
- Na segunda coluna colocamos a frequência absoluta;

# Tabelas de Frequência

Na Tabela de Frequência analisamos as variáveis de forma separada. Seguimos o seguinte modelo:

- Na primeira coluna colocamos o nome da Variável e as suas variações;
- Na segunda coluna colocamos a frequência absoluta;
- Na terceira coluna colocamos a frequência relativa;

# Tabelas de Frequência

Na Tabela de Frequência analisamos as variáveis de forma separada. Seguimos o seguinte modelo:

- Na primeira coluna colocamos o nome da Variável e as suas variações;
- Na segunda coluna colocamos a frequência absoluta;
- Na terceira coluna colocamos a frequência relativa;
- Na quarta coluna colocamos a frequência acumulada;

# Tabelas de Frequência - Exemplos

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Em relação a tabela de Dados Brutos montaremos uma tabela de frequência para cada uma das variáveis. Assim:

Turma	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
<i>A</i>			
<i>B</i>			
<i>Total</i>			

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Turma - Não preenchida

# Tabelas de Frequência - Exemplos



# Tabelas de Frequência - Exemplos

A partir da contagem dos dados apresentados na Tabelas de Dados Brutos podemos completar a tabela de frequência para a variável Turma. Obtemos assim:

# Tabelas de Frequência - Exemplos

A partir da contagem dos dados apresentados na Tabelas de Dados Brutos podemos completar a tabela de frequência para a variável Turma. Obtemos assim:

Turma	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
<i>A</i>	14	0,56	0,56
<i>B</i>	11	0,44	1,00
<i>Total</i>	25	1	

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Turma - Preenchida

# Tabelas de Frequência - Exemplos

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Analisaremos, agora, a variável Idade:

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Analisaremos, agora, a variável Idade:

Idade	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
Total			

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Idade - Não Preenchida

# Tabelas de Frequência - Exemplos

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Idade	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
17	3	0,12	0,12
18	5	0,20	0,32
19	4	0,16	0,48
20	2	0,08	0,56
21	2	0,08	0,64
22	4	0,16	0,80
23	3	0,12	0,92
24	1	0,04	0,96
25	1	0,04	1,00
<i>Total</i>	25	1	

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Idade - Preenchida

# Tabelas de Frequência - Exemplos



# Tabelas de Frequência - Exemplos

Quando a Variável é do tipo Quantitativa Contínua podemos montar a Tabela de Frequência com "Faixas de Frequência"(ou intervalos), com o objetivo de ter uma Tabela mais fácil de ser compreendida.

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Quando a Variável é do tipo Quantitativa Contínua podemos montar a Tabela de Frequência com "Faixas de Frequência"(ou intervalos), com o objetivo de ter uma Tabela mais fácil de ser compreendida.

Geralmente, são adotadas de 5 até 8 faixas de mesma amplitude.

Para a melhor compreensão desta situação analisaremos a tabela de Frequência da Variável Peso.

# Tabelas de Frequência - Exemplos

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Peso	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
45,0 ┤ 55,0			
55,0 ┤ 65,0			
65,0 ┤ 75,0			
75,0 ┤ 85,0			
85,0 ┤ 95,0			
<i>Total</i>			

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Peso - Não Preenchida

# Tabelas de Frequência - Exemplos

# Tabelas de Frequência - Exemplos

Peso	$n_i$	$f_i$	$f_{ac}$
45,0 ┤ 55,0	8	0,32	0,32
55,0 ┤ 65,0	12	0,48	0,80
65,0 ┤ 75,0	3	0,12	0,92
75,0 ┤ 85,0	1	0,04	0,96
85,0 ┤ 95,0	1	0,04	1,00
<i>Total</i>	25	1	

**Tabela:** Tabela de Frequência para a Variável Peso - Preenchida

# Tabelas de Frequência - Exercícios

# Tabelas de Frequência - Exercícios

A partir dos dados fornecidos na Tabela de Dados Brutos, monte tabelas de Frequências para cada uma das seguintes variáveis:

- Sexo;
- Altura;
- Filhos;
- Fumar;



Os gráficos constituem uma forma clara e objetiva de apresentar dados estatísticos.

Os gráficos constituem uma forma clara e objetiva de apresentar dados estatísticos.

O gráfico representa uma maneira visual mais prática para compreensão da Tabela de Frequência, e dessa forma, é utilizado com bastante frequência para o estudo específico de uma variável de interesse.

Os gráficos constituem uma forma clara e objetiva de apresentar dados estatísticos.

O gráfico representa uma maneira visual mais prática para compreensão da Tabela de Frequência, e dessa forma, é utilizado com bastante frequência para o estudo específico de uma variável de interesse.

## Tipos de Gráficos

- Gráfico de Setores (ou Gráfico de Pizza);

## Tipos de Gráficos

- Gráfico de Setores (ou Gráfico de Pizza);(indicado para variáveis qualitativas)
- Gráfico de Barras;

## Tipos de Gráficos

- Gráfico de Setores (ou Gráfico de Pizza);(indicado para variáveis qualitativas)
- Gráfico de Barras; (Nesse tipo de Gráfico as variáveis sempre ficam na base das barras)
- Gráfico de Linhas;
- Histograma;

## Tipos de Gráficos

- Gráfico de Setores (ou Gráfico de Pizza);(indicado para variáveis qualitativas)
- Gráfico de Barras; (Nesse tipo de Gráfico as variáveis sempre ficam na base das barras)
- Gráfico de Linhas;
- Histograma; (Ideal para variáveis quantitativas contínuas)

## Gráficos - Exemplos

## Gráfico de Setores

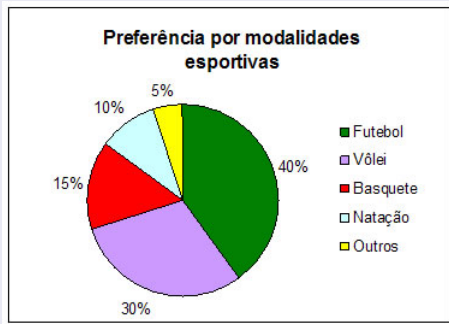


Figura: Gráfico de Setores - Exemplo



# Gráficos - Exemplos

## Gráfico de Barras

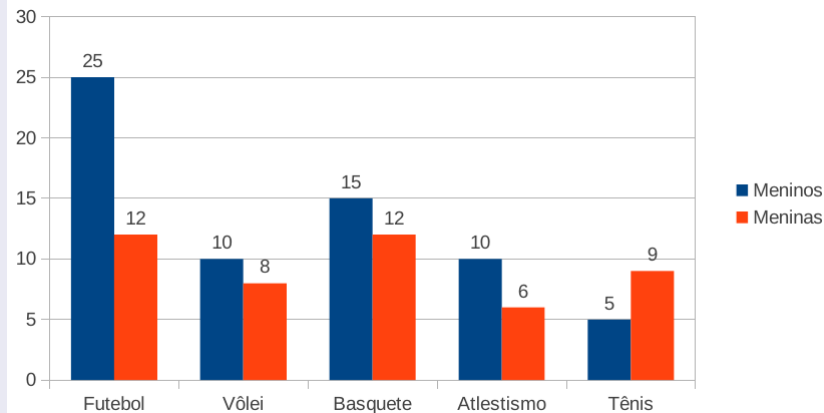


Figura: Gráfico de Barras - Exemplo

# Gráficos - Exemplos

## Gráfico de Linhas



Figura: Gráfico de Linhas - Exemplo

# Gráficos - Exemplos

## Histograma

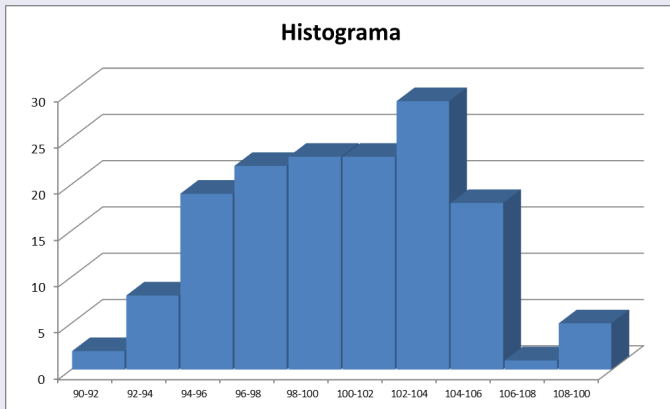


Figura: Histograma - Exemplo

# Gráficos - Exercícios

# Gráficos - Exercícios

Os exercícios sobre gráficos serão baseados na interpretação do gráfico e não em sua elaboração;

# Gráficos - Exercícios

Os exercícios sobre gráficos serão baseados na interpretação do gráfico e não em sua elaboração;  
Recomendo que façam os exercícios indicados no material complementar e no Khan Academy;

# Medidas Resumo

# Medidas Resumo

As Medidas Resumo que estudaremos nesta aula são:



# Medidas Resumo

As Medidas Resumo que estudaremos nesta aula são:

- Média;

# Medidas Resumo

As Medidas Resumo que estudaremos nesta aula são:

- Média;
- Mediana;

# Medidas Resumo

As Medidas Resumo que estudaremos nesta aula são:

- Média;
- Mediana;
- Moda;

# Medidas Resumo

As Medidas Resumo que estudaremos nesta aula são:

- Média;
- Mediana;
- Moda;

# Medidas Resumo - Média

# Medidas Resumo - Média

Considere uma variável  $X$  com observações representadas por  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . A média desse conjunto é a soma dos valores dividida pelo número total de observações. Isto é,

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

Suponha que parafusos a serem utilizados em tomadas elétricas são embalados em caixas rotuladas como tendo 100 unidades. Em uma construção, 10 caixas de um lote tiveram o número de parafusos contados, fornecendo os valores 98, 102, 100, 100, 99, 97, 96, 95, 99, 100. Qual é o número médio de parafusos dessas 10 caixas?



# Medidas Resumo - Média - Exemplo

Suponha que parafusos a serem utilizados em tomadas elétricas são embalados em caixas rotuladas como tendo 100 unidades. Em uma construção, 10 caixas de um lote tiveram o número de parafusos contados, fornecendo os valores 98, 102, 100, 100, 99, 97, 96, 95, 99, 100. Qual é o número médio de parafusos dessas 10 caixas?

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

Resolução:

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

Resolução:

$$\bar{x} = \frac{98 + 102 + 100 + 100 + 99 + 97 + 96 + 95 + 99 + 100}{10}$$

$$\bar{x} = \frac{986}{10} = 98,6$$

# Medidas Resumo - Média - Exemplo

Resolução:

$$\bar{x} = \frac{98 + 102 + 100 + 100 + 99 + 97 + 96 + 95 + 99 + 100}{10}$$

$$\bar{x} = \frac{986}{10} = 98,6$$

Portanto, há um número médio de 98,6 parafusos nessa amostra de 10 caixas.

# Medidas Resumo - Mediana

# Medidas Resumo - Mediana

A mediana  $M_e$  é o valor que ocupa a posição central dos dados ordenados. Assim, é necessário colocar os dados em ordem crescente ou decrescente e observar o dado central.

# Medidas Resumo - Mediana

A mediana  $M_e$  é o valor que ocupa a posição central dos dados ordenados. Assim, é necessário colocar os dados em ordem crescente ou decrescente e observar o dado central. Quando a quantidade de dados for par, a mediana  $M_e$  será o média dos dois valores dos dados centrais observados.



# Medidas Resumo - Mediana

A mediana  $M_e$  é o valor que ocupa a posição central dos dados ordenados. Assim, é necessário colocar os dados em ordem crescente ou decrescente e observar o dado central. Quando a quantidade de dados for par, a mediana  $M_e$  será o média dos dois valores dos dados centrais observados. Quando a quantidade de dados for impar, a mediana  $M_e$  será o valor do dado central .

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Suponha que parafusos a serem utilizados em tomadas elétricas são embalados em caixas rotuladas como tendo 100 unidades. Em uma construção, 10 caixas de um lote tiveram o número de parafusos contados, fornecendo os valores 98, 102, 100, 100, 99, 97, 96, 95, 99, 100. Qual será a mediana  $M_e$  dessa amostra?

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Resolução:

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Resolução:

Primeiro colocamos os dados em ordem crescente ou decrescente:

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Resolução:

Primeiro colocamos os dados em ordem crescente ou decrescente:

95, 96, 97, 98, 99, 99, 100, 100, 100, 102

Na quinta posição temos  $a_5 = 99$  e na sexta posição temos  $a_6 = 99$  (estes são os dois dados centrais do conjunto de dados), assim a mediana será:

$$M_e = \frac{a_5 + a_6}{2} = \frac{99 + 99}{2} = 99$$

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo



# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Se o nosso conjunto de dados fosse:

95, 96, 97, 98, 99, 100, 100, 100, 100, 102, 102

# Medidas Resumo - Mediana - Exemplo

Se o nosso conjunto de dados fosse:

95, 96, 97, 98, 99, 100, 100, 100, 100, 102, 102

A mediana seria o sexto termo:

$$M_e = a_6 = 100$$

# Medidas Resumo - Moda

# Medidas Resumo - Moda

A moda  $M_o$  é o dado que aparece com maior frequência no conjunto de dados.

# Medidas Resumo - Moda - Exemplo

# Medidas Resumo - Moda - Exemplo

Suponha que parafusos a serem utilizados em tomadas elétricas são embalados em caixas rotuladas como tendo 100 unidades. Em uma construção, 10 caixas de um lote tiveram o número de parafusos contados, fornecendo os valores 98, 102, 100, 100, 99, 97, 96, 95, 99, 100. Qual será a moda  $M_o$  dessa amostra?

# Medidas Resumo - Moda - Exemplo

Suponha que parafusos a serem utilizados em tomadas elétricas são embalados em caixas rotuladas como tendo 100 unidades. Em uma construção, 10 caixas de um lote tiveram o número de parafusos contados, fornecendo os valores 98, 102, 100, 100, 99, 97, 96, 95, 99, 100. Qual será a moda  $M_o$  dessa amostra? Resolução:

$$M_o = 100$$

# Medidas Resumos - Exercício

Num experimento, 15 coelhos foram alimentados com uma nova ração e seu peso avaliado ao fim de um mês. Os dados referentes ao ganho de peso (em quilogramas) foram os seguintes:

1, 5; 1, 6; 2, 3; 1, 7; 1, 5;

2, 0; 1, 5; 1, 8; 2, 1; 2, 1;

1, 9; 1, 8; 1, 7; 2, 5; 2, 2

Utilizando os dados brutos, determine a média, moda e mediana desse conjunto.



# Medidas Resumos - Exercício

Num experimento, 15 coelhos foram alimentados com uma nova ração e seu peso avaliado ao fim de um mês. Os dados referentes ao ganho de peso (em quilogramas) foram os seguintes:

1, 5; 1, 6; 2, 3; 1, 7; 1, 5;

2, 0; 1, 5; 1, 8; 2, 1; 2, 1;

1, 9; 1, 8; 1, 7; 2, 5; 2, 2

Utilizando os dados brutos, determine a média, moda e mediana desse conjunto.

# Medidas Resumos - Exercício

Resposta:

$$\bar{x} = 1,88$$

$$M_e = 1,8$$

$$M_o = 1,5$$

# Medidas de Dispersão

# Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão que estudaremos nesta aula, são:

# Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão que estudaremos nesta aula, são:

- Variância ( $Var$ );
- Desvio Padrão ( $DP$ )

# Medidas de Dispersão - Variância

# Medidas de Dispersão - Variância

- Sendo  $\bar{x}$  a média de um conjunto com  $n$  dados. E sendo  $x_i$  o valor de cada uma das observações, temos que a variância desses  $n$  dados, será dada por:

$$Var = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

# Medidas de Dispersão - Desvio Padrão



# Medidas de Dispersão - Desvio Padrão

- Sendo  $DP$  o desvio padrão, então temos:

$$DP = \sqrt{Var}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Um professor de Matemática analisou as notas de 5 alunos de 3 turmas diferentes:

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Um professor de Matemática analisou as notas de 5 alunos de 3 turmas diferentes:

- Turma A: 7, 3, 3, 7, 5;
- Turma B: 5, 5, 5, 5, 5;
- Turma C: 0, 0, 10, 10, 5;

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Um professor de Matemática analisou as notas de 5 alunos de 3 turmas diferentes:

- Turma A: 7, 3, 3, 7, 5;
- Turma B: 5, 5, 5, 5, 5;
- Turma C: 0, 0, 10, 10, 5;

O professor observou que as três turmas obtiveram a mesma média ( $\bar{x} = 5$ );

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Um professor de Matemática analisou as notas de 5 alunos de 3 turmas diferentes:

- Turma A: 7, 3, 3, 7, 5;
- Turma B: 5, 5, 5, 5, 5;
- Turma C: 0, 0, 10, 10, 5;

O professor observou que as três turmas obtiveram a mesma média ( $\bar{x} = 5$ ); Dessa forma, decidiu calcular a variância de cada uma das turmas a fim de comparação.

# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Considere  $Var(A)$ ,  $Var(B)$  e  $Var(C)$  as variâncias das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:



# Medidas de Dispersão - Exemplo

Considere  $Var(A)$ ,  $Var(B)$  e  $Var(C)$  as variâncias das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

$$Var(A) = \frac{(7-5)^2 + (3-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (5-5)^2}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Considere  $Var(A)$ ,  $Var(B)$  e  $Var(C)$  as variâncias das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

$$Var(A) = \frac{(7-5)^2 + (3-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (5-5)^2}{5}$$

$$Var(A) = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Considere  $Var(A)$ ,  $Var(B)$  e  $Var(C)$  as variâncias das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

$$Var(A) = \frac{(7-5)^2 + (3-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (5-5)^2}{5}$$

$$Var(A) = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{5}$$

$$Var(A) = \frac{16}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Considere  $Var(A)$ ,  $Var(B)$  e  $Var(C)$  as variâncias das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

$$Var(A) = \frac{(7-5)^2 + (3-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (5-5)^2}{5}$$

$$Var(A) = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{5}$$

$$Var(A) = \frac{16}{5}$$

$$Var(A) = 3,2$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma B:

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma B:

$$\text{Var}(B) = \frac{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma B:

$$Var(B) = \frac{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$Var(B) = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{5}$$



# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma B:

$$\text{Var}(B) = \frac{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$\text{Var}(B) = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{5}$$

$$\text{Var}(B) = \frac{0}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma B:

$$\text{Var}(B) = \frac{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$\text{Var}(B) = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{5}$$

$$\text{Var}(B) = \frac{0}{5}$$

$$\text{Var}(B) = 0$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma C:

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma C:

$$Var(C) = \frac{(0 - 5)^2 + (0 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma C:

$$Var(C) = \frac{(0 - 5)^2 + (0 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$Var(C) = \frac{25 + 25 + 25 + 25}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma C:

$$Var(C) = \frac{(0 - 5)^2 + (0 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$Var(C) = \frac{25 + 25 + 25 + 25}{5}$$

$$Var(C) = \frac{100}{5}$$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Agora, iremos calcular a variância da turma C:

$$\text{Var}(C) = \frac{(0 - 5)^2 + (0 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (5 - 5)^2}{5}$$

$$\text{Var}(C) = \frac{25 + 25 + 25 + 25}{5}$$

$$\text{Var}(C) = \frac{100}{5}$$

$$\text{Var}(C) = 20$$



# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Resumo:

- $Var(A) = 3,2$
- $Var(B) = 0$
- $Var(C) = 20$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Tendo conhecimento da variância das notas das turmas A, B e C, podemos calcular o desvio padrão dessas notas.

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Tendo conhecimento da variância das notas das turmas A, B e C, podemos calcular o desvio padrão dessas notas.

Considere  $DP(A)$ ,  $DP(B)$  e  $DP(C)$  os desvios padrão das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Tendo conhecimento da variância das notas das turmas A, B e C, podemos calcular o desvio padrão dessas notas.

Considere  $DP(A)$ ,  $DP(B)$  e  $DP(C)$  os desvios padrão das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

- $DP(A) = \sqrt{Var(A)} = \sqrt{3,2} \approx 1,79$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Tendo conhecimento da variância das notas das turmas A, B e C, podemos calcular o desvio padrão dessas notas.

Considere  $DP(A)$ ,  $DP(B)$  e  $DP(C)$  os desvios padrão das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

- $DP(A) = \sqrt{Var(A)} = \sqrt{3,2} \approx 1,79$
- $DP(B) = \sqrt{Var(B)} = \sqrt{0} = 0$

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Tendo conhecimento da variância das notas das turmas A, B e C, podemos calcular o desvio padrão dessas notas.

Considere  $DP(A)$ ,  $DP(B)$  e  $DP(C)$  os desvios padrão das turmas A, B e C, respectivamente. Assim:

- $DP(A) = \sqrt{Var(A)} = \sqrt{3,2} \approx 1,79$
- $DP(B) = \sqrt{Var(B)} = \sqrt{0} = 0$
- $DP(C) = \sqrt{Var(C)} = \sqrt{20} \approx 4,47$



# Medidas de Dispersão - Exemplo

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Com esses resultados, sobre variância e desvio padrão, é possível ter uma informação mais aprofundada a respeito dos dados.

# Medidas de Dispersão - Exemplo

Com esses resultados, sobre variância e desvio padrão, é possível ter uma informação mais aprofundada a respeito dos dados.

Neste exemplo, as três turmas apresentam a mesma média; no entanto, a variância e o desvio padrão apresentam resultados diferentes. Mostrando que esses dados não tem um comportamento uniforme, embora tenham a mesma média.

# Medidas de Dispersão - Exercício

# Medidas de Dispersão - Exercício

- 1 Um certo cruzamento tem alto índice de acidentes de trânsito, conforme pode ser constatado em uma amostra dos últimos 12 meses: 5, 4, 7, 8, 5, 6, 4, 7, 9, 7, 6, 8.  
Determine a média e a variância do número de acidentes mensais nesse local.

# Medidas de Dispersão - Exercício

# Medidas de Dispersão - Exercício

Resposta:

1

- Média:  $\bar{x} = 6,33$ ;
- Variância:  $Var = 2,39$ ;

# Final da Aula



# Final da Aula

Está disponível um material complementar com lista de exercício e gabarito, sobre os assuntos tratados nestes slides.

# Final da Aula

Está disponível um material complementar com lista de exercício e gabarito, sobre os assuntos tratados nestes slides. Para tirar dúvidas a respeito desta aula entrem em contato comigo pelo e-mail:

**profmortiz@gmail.com**

Bons estudos!