



# COLETA DE DADOS E METROLOGIA

Curso remoto

Prof. Layanne Andrade Mendonça

Técnico em Meio ambiente e Química



# EMENTA DA DISCIPLINA

## **Coleta e apresentação de dados**

Conceituação

Variáveis

População e amostra

Coleta de dados

Amostragem

Organização e apresentação de dados

## **Medidas de posição**

Média aritmética

Moda

Mediana

## **Medidas de dispersão**

Amplitude total

Variância populacional

Desvio padrão populacional

Propriedades da média e do desvio padrão

Desvio padrão populacional

Variância amostral e desvio padrão amostral

Coeficiente de variação

# ESTATÍSTICA

Ciência ou área da matemática referente à **coleta, organização e análise de dados.**



# CONCEITOS

## DADOS

Registros isolados,  
não tratados e  
sem significado.

Organização

## INFORMAÇÕES

Dados organizados,  
estruturados e tratados,  
que geram algum  
significado.

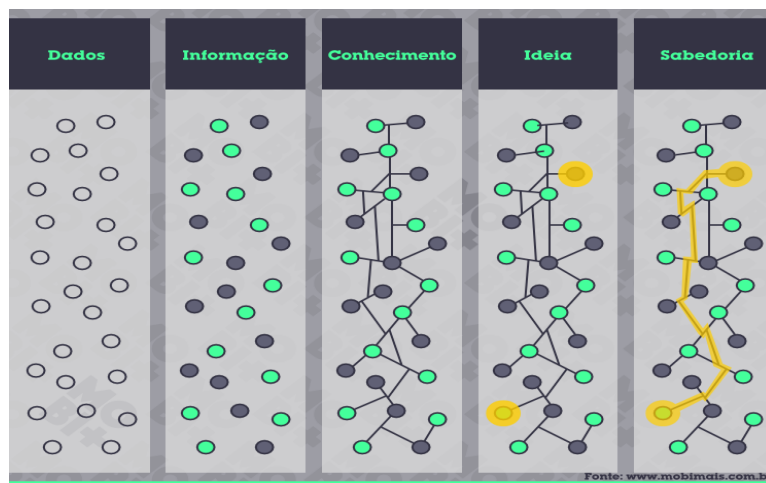
Interpretação

## CONHECIMENTOS

Informação aplicada.  
Compreensão da  
informação a partir de  
experiências.  
Familiaridade com a  
informação.



# CONCEITOS



# CONCEITOS

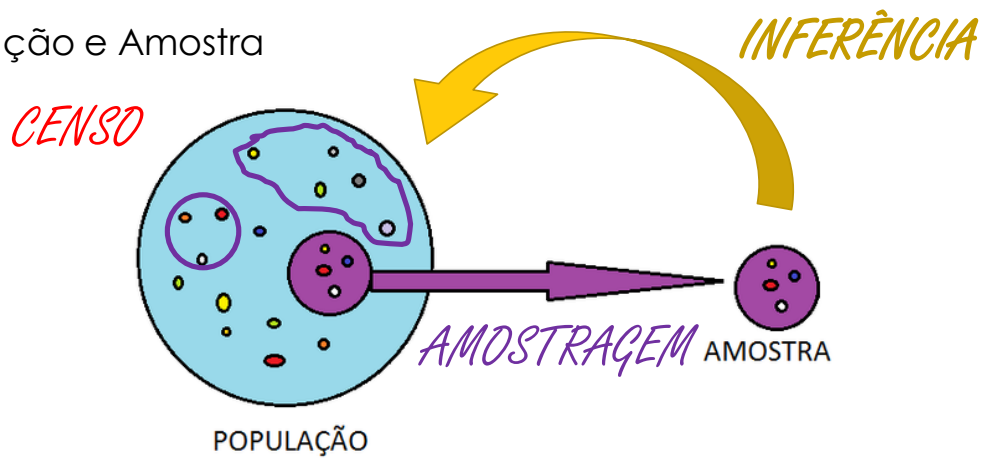
- População e Amostra

## **População**



# CONCEITOS

- População e Amostra



**População:** indivíduos com uma ou mais característica em comum, que pretende ser estudada.

**Amostra:** subconjunto finito da população a ser estudada.



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

- Cuidados e questionamentos na amostragem
  - Ração no ganho de peso
  - Investimento para curso
  - Enquete de uso de uniforme

**QUEM???**





# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

- Cuidados e questionamentos na amostragem

**QUANTOS??**



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

- Cuidados e questionamentos na amostragem
  - Time de basquete - estatura
  - Planta no sol - crescimento



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

- Cuidados e questionamentos na amostragem
  - ✓ Acaso
  - ✓ Mesma chance de escolha



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

- Cuidados e questionamentos na amostragem
  - Pesquisas eleitorais
  - Um pessoa ou grupo representando o país

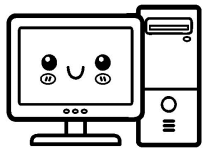
**Representatividade**



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Técnicas de Amostragem

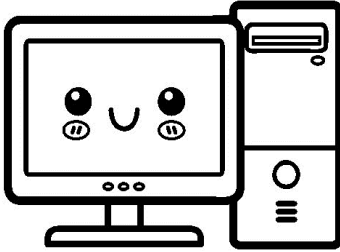
### Amostragem casual ou aleatória simples



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Amostragem casual ou aleatória simples

Tabela de Números Aleatórios



4	0	8	9	3	2	1	5	0	9	7	2	3	1	1	2	2	9	9	1	6	3	2	2	0	7	3	3	4	2	7	5	7	9	3	5
9	4	2	9	8	8	3	9	5	6	5	6	0	3	5	4	2	1	5	6	0	8	7	6	7	4	7	5	8	4	4	7	4	5	7	4
9	1	6	2	3	4	9	3	5	1	3	1	7	4	6	7	5	9	1	2	3	1	0	9	3	3	7	2	1	7	4	5	0	3	0	7
1	8	9	3	3	5	4	0	7	7	8	0	6	0	0	2	8	8	2	0	7	0	6	3	7	2	0	8	6	8	3	4	6	6	7	
5	4	6	3	4	6	8	1	0	6	9	1	3	2	0	3	4	5	8	5	1	1	0	4	0	8	4	1	6	6	3	6	5	8	2	2
8	9	7	1	4	1	9	7	8	6	9	5	9	4	1	0	4	3	8	6	8	6	3	7	7	8	0	4	7	7	9	7	7	1	9	3
3	3	3	4	4	8	5	8	0	1	4	1	7	8	0	9	4	9	7	5	9	8	7	7	6	8	6	8	7	9	9	6	6	0	3	7
4	5	4	1	4	2	7	4	5	4	5	3	7	9	6	3	0	7	0	7	8	4	3	7	5	1	0	5	0	0	3	7	8	5	8	3
0	9	3	7	3	7	5	9	0	2	2	6	2	8	6	5	4	3	8	3	6	8	7	6	8	0	0	5	7	6	7	3	0	8	2	3
0	0	3	1	2	5	7	2	2	7	0	0	5	3	8	3	0	1	6	8	9	9	2	0	3	2	6	7	5	0	6	8	9	5	9	7
4	0	5	8	6	0	2	8	6	8	1	9	6	0	1	1	2	4	1	1	2	0	4	9	5	2	8	1	3	8	2	8	3	9	8	0
4	8	5	1	7	7	0	8	2	9	6	1	6	1	5	1	5	1	9	8	3	9	5	2	9	3	6	1	7	7	5	3	4	2	1	3
8	3	7	7	3	8	8	0	7	7	6	8	1	1	0	4	2	1	3	9	2	1	6	8	0	9	1	6	7	5	5	4	5	3	4	4
9	4	7	8	1	3	9	9	4	5	8	0	9	3	0	1	4	7	1	2	6	1	1	3	1	3	2	5	3	0	0	1	9	3	7	
7	2	5	0	1	7	6	5	1	3	7	4	6	7	5	3	8	9	7	0	1	1	2	1	1	1	0	5	2	5	2	3	3	8	0	
7	5	0	2	3	0	9	7	0	3	3	6	8	9	7	5	1	7	7	2	7	8	3	8	5	9	5	8	9	2	5	5	8	0	2	2
0	5	4	8	6	6	0	5	9	8	7	6	8	7	8	3	1	6	8	7	4	6	6	8	9	6	3	6	5	4	0	2	2	1	0	1
7	7	3	3	6	5	7	7	5	2	9	4	2	7	4	3	6	6	2	1	2	2	4	9	0	6	4	8	9	9	7	0	7	9	8	
8	7	1	2	0	7	3	1	5	0	9	1	9	0	1	8	2	9	8	3	1	3	6	4	8	9	6	1	1	5	1	8	1	6	8	8
9	1	4	1	8	8	4	0	5	1	7	4	1	2	9	3	2	5	3	3	9	8	7	6	6	9	3	6	4	7	4	8	4	2	3	5
1	3	3	3	9	9	4	1	5	8	1	8	1	2	0	9	7	2	6	1	5	7	5	2	5	2	0	7	5	1	5	8	9	4	5	7
6	4	0	9	5	0	9	5	0	4	3	3	2	3	6	5	5	6	7	6	0	2	2	9	5	7	8	4	8	6	0	9	0	4	1	5
6	6	1	2	3	5	2	3	4	5	3	9	0	2	9	5	4	3	6	5	9	5	0	6	5	6	4	4	7	1	6	7	2	0	6	
3	6	8	4	3	8	5	3	1	7	3	3	9	9	3	3	8	5	9	8	1	1	7	1	3	7	6	9	3	2	3	4	4	5	7	9

# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Técnicas de Amostragem

### Amostragem Proporcional Estratificada

#### Estratos??





# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Técnicas de Amostragem

### Amostragem Proporcional Estratificada

Exemplo:

54 meninos e 36 meninas

10% da população

SEXO	População	10%	Amostra
M	54	$(10 \times 54) / 100 = 5,4$	5
F	36	$(10 \times 36) / 100 = 3,6$	4
Total	90	$(10 \times 90) / 100 = 9$	9

# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Técnicas de Amostragem

### Amostragem sistemática



# TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

## Técnicas de Amostragem

### Amostragem sistemática

Exemplo:

Rua com 900 prédios

Amostra de 50 prédios

$900/50=18$

Sorteia-se o primeiro



Itália

# EXERCÍCIOS

- 1) O diretor de uma escola, na qual estão matriculados 280 meninos e 320 meninas, desejoso de conhecer as condições de vida extra escolar de seus alunos e não dispondo de tempo para entrevistar todas as famílias, resolveu fazer um levantamento, por amostragem, em 10% dessa clientela. Obtenha, a quantidade de elementos componentes da amostra estratificada.
- 2) Uma população encontra-se dividida em três estratos, com tamanhos, respectivamente  $n_1=40$ ,  $n_2=100$  e  $n_3=60$ . Sabendo que, ao ser realizada uma amostragem estratificada proporcional, nove elementos da amostra foram retirados do terceiro estrato, determine o número total de elementos da amostra.

# INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

## Questionário



## Entrevista



# TIPOS DE DADOS/VARIÁVEIS

- Variáveis: Conjunto de resultados possíveis ou características de um fenômeno.

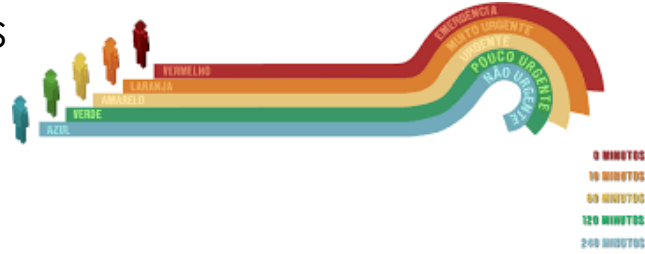
Fenômenos	Variáveis
Sexo	Feminino, Masculino
Número de filhos	0, 1, 2, 3, 4, ...
Estatutura	1,56; 1,70; 1,65; 1,555....
Salário	R\$1500; R\$2000; R\$3080; R\$5076,51
Cor dos olhos	Preto, Castanho, Verde, Azul
Escolaridade	Fundamental, Médio, Superior

# TIPOS DE DADOS/VARIÁVEIS

**Qualitativas:** Atributos, não mensuráveis

**Nominal:** Não importa ordem

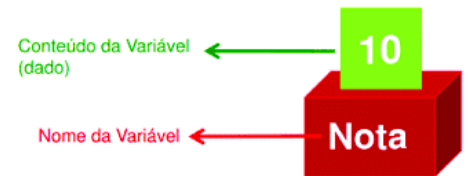
**Ordinal:** Importa ordem



**Quantitativas:** Números, mensuráveis

**Discreta:** Valores de conjunto enumerável

**Contínua:** Valores em um intervalo real





# TIPOS DE DADOS/VARIÁVEIS

- Exercício: Classificar as variáveis

Variáveis	Quali Nominal	Quali Ordinal	Quant Discreta	Quant Contínua
Sexo ( F, M)				
Número de filhos ( 0, 1,...)				
Estatura ( 1,56; 1,70;...)				
Salário (R\$1.500; R\$2.000)				
Cor dos olhos ( P, C, A)				
Escolaridade ( F, M, S)				
Peças defeituosas				
Classe social				
Peso				

# TIPOS DE DADOS/VARIÁVEIS

• Resultado

Variáveis	Quali Nominal	Quali Ordinal	Quant Discreta	Quant Contínua
Sexo ( F, M)	X			
Número de filhos ( 0, 1,...)			X	
Estatura ( 1,56; 1,70;...)				X
Salário (R\$1.500; R\$2.000)				X
Cor dos olhos ( P, C, A)	X			
Escolaridade ( F, M, S)		X		
Peças defeituosas			X	
Classe social		X		
Peso				X

# SITUAÇÃO EXEMPLO

- Pesquisa realizada em Belém (143474 habitantes) para análise do perfil dos eleitores.
- Aplicação de 30 questionários: Amostragem.
- Variáveis qualitativas: candidato escolhido, escolaridade e estado civil.
- Variáveis quantitativas: renda mensal e número de filhos.

Candidato escolhido	Perfil do eleitor			
	escolaridade	estado civil	renda mensal (em reais)	número de filhos
Zé Roberto	ensino médio	solteiro	1 800	2
nulo	ensino fundamental	casado	650	1
Zé Roberto	ensino médio	separado	1 200	3
branco	ensino superior	casado	2 600	2
Zé Maria	ensino médio	solteiro	1 280	0
Zé Roberto	ensino fundamental	casado	950	4
branco	ensino superior	casado	1 900	1
nulo	ensino fundamental	solteiro	580	1
Zé Roberto	pós-graduação	viúvo	1 300	3
Zé Roberto	ensino médio	solteiro	980	0
Zé Roberto	ensino superior	casado	2 200	0
nulo	ensino médio	solteiro	920	0
Zé Maria	ensino médio	casado	1 850	2
Zé Maria	ensino médio	separado	800	3
Zé Roberto	ensino superior	solteiro	880	0
Zé Roberto	ensino médio	casado	1 100	0
nulo	ensino fundamental	solteiro	670	0
Zé Maria	ensino superior	casado	1 620	2
Zé Roberto	ensino médio	casado	1 450	3
Zé Roberto	ensino médio	separado	1 200	0
Zé Maria	ensino superior	solteiro	840	1
Zé Maria	ensino fundamental	solteiro	590	0
branco	ensino fundamental	separado	750	0
branco	ensino fundamental	viúvo	540	2
nulo	pós-graduação	casado	2 900	3
Zé Roberto	ensino fundamental	casado	1 400	2
Zé Roberto	ensino médio	solteiro	2 400	0
Zé Maria	ensino fundamental	casado	1 050	1
Zé Roberto	ensino fundamental	solteiro	900	0
Zé Roberto	ensino médio	solteiro	1 200	2

# SITUAÇÃO EXEMPLO

- Pesquisa realizada em Belém (143474 habitantes) para análise do perfil dos eleitores
- Aplicação de 30 questionários: Amostragem
- Variáveis qualitativas: candidato escolhido, escolaridade e estado civil
- Variáveis quantitativas: renda mensal e número de filhos

# REFERÊNCIAS DE IMAGEM

- <https://www.awebic.com/desorganizacao/>
- <http://riotron.com.br/6-dicas-para-organizar-o-arquivo-morto-de-sua-empresa/>
- <https://www.ideiademarketing.com.br/2015/09/02/tempo-e-dinheiro-e-a-gestao-do-conhecimento-e-a-solucao/>
- <http://mobimais.com.br/blog/dados-informacao-conhecimento-ideia-e-sabedoria/>
- <https://beduka.com/blog/exercicios/matematica-exercicios/exercicios-sobre-estatistica/>
- <https://portal.ifrn.edu.br/campus/caico/noticias/questionario-para-avaliacao-dos-pais>

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- TABELA – Ferramenta que resume um conjunto de dados.
  - ✓ Fornece de forma rápida e organizada, informações sobre o conjunto de dados.

MÉDIA DE ANOS DE ESTUDO DAS PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE BRASIL — 2003-2007		TÍTULO
CABEÇALHO		CABEÇALHO
COLUNA INDICADORA	ANOS	COLUNA NUMÉRICA
	2003	7,2
CORPO	2004	7,3
	2005	7,4
	2006	7,7
	2007	7,8
RODAPÉ	FONTE: IBGE.	



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

## Tabela

Variável 1	Variável 2	Variável 3

## Quadro

Variável 1	Variável 2	Variável 3



**ANTES**

**DEPOIS**



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Exemplos de tabela:

FRANGO — PREÇOS MÉDIOS  
EM SÃO PAULO — 2003-2008

ANOS	PREÇO MÉDIO (R\$)
2003	2,56
2004	2,64
2005	2,67
2006	2,53
2007	3,20
2008	3,64

FONTE: Associação Paulista de Avicultura.

AQUECIMENTO DE UM MOTOR  
DE AVIÃO DE MARCA X

MINUTOS	TEMPERATURA (°C)
0	20
1	27
2	34
3	41
4	49
5	56
6	63

Dados fictícios.

TERMINAIS TELEFÔNICOS EM SERVIÇO  
1991-93

REGIÕES	1991	1992	1993
Norte	342.938	375.658	403.494
Nordeste	1.287.813	1.379.101	1.486.649
Sudeste	6.234.501	6.729.467	7.231.634
Sul	1.497.315	1.608.989	1.746.232
Centro-Oeste	713.357	778.925	884.822

FONTE: Ministério das Comunicações.

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Sem intervalos de classe

Nº DE MENINOS	$f_i$
0	2
1	6
2	10
3	12
4	4
$\Sigma = 34$	

Com intervalos de classe

i	ESTATURAS (cm)	$f_i$
1	150 - 154	4
2	154 - 158	9
3	158 - 162	11
4	162 - 166	8
5	166 - 170	5
6	170 - 174	3
		$\Sigma = 40$

$f_i \Rightarrow$  Número de vezes que o dado apareceu no conjunto



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Foi realizada uma entrevista com 34 famílias na qual se desejava estudar a quantidade de filhos. A tabela primitiva abaixo apresenta o resultado das pesquisas. Como construir uma tabela de frequência?

**Tabela com dados primitivos (dados brutos)**

Quantidade de filhos de 34 famílias					
0	1	2	0	1	2
3	2	2	3	4	3
4	1	2	2	3	3
3	3	1	3	4	3
2	1	3	1	3	4
2	2	3	2		



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência **sem** intervalos de classe:
  1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
  2. Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta =>  $f_i$ )
  3. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
  4. Calcular a frequência acumulada  $F_i$
  5. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência sem intervalos de classe:

## 1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)

2. Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta  $\Rightarrow f_i$ )
3. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
4. Calcular a frequência acumulada  $F_i$
5. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



**Tabela Rol**

Quantidade de filhos de 34 famílias					
0	0	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4		

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência sem intervalos de classe:

- Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
- Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta =>  $f_i$ )**
- Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
- Calcular a frequência acumulada  $F_i$
- Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



Tabela de frequência

Quantidade de filhos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
0	2			
1	6			
2	10			
3	12			
4	4			
total	$n = 34$			

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência sem intervalos de classe:
  1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
  2. Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta =>  $f_i$ )
  - 3. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$**
  4. Calcular a frequência acumulada  $F_i$
  5. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$




Tabela de frequência				
Quantidade de filhos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
0	2	$2/34 = 0,06$		
1	6	$6/34 = 0,18$		
2	10	$10/34 = 0,29$		
3	12	$12/34 = 0,35$		
4	4	$4/34 = 0,12$		
total	$n = 34$	1		



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência sem intervalos de classe:
  1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
  2. Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta =>  $f_i$ )
  3. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
  - 4. Calcular a frequência acumulada  $F_i$**
  5. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



Quantidade de filhos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
0	2	$2/34 = 0,06$	2	
1	6	$6/34 = 0,18$	$2 + 6 = 8$	
2	10	$10/34 = 0,29$	$8 + 10 = 18$	
3	12	$12/34 = 0,35$	$18 + 12 = 30$	
4	4	$4/34 = 0,12$	$30 + 4 = 34$	
total	$n = 34$	1		

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência sem intervalos de classe:

- Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
- Ordenar os dados em uma coluna e contabilizar quantas vezes se repete (frequência absoluta =>  $f_i$ )
- Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
- Calcular a frequência acumulada  $F_i$

- Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$**



**Tabela de frequência**

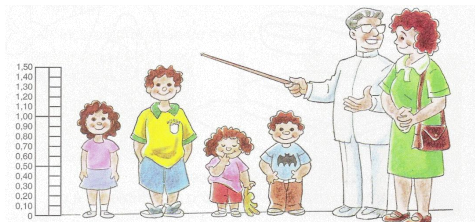
Quantidade de filhos	$f_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
0	2	$2/34 = 0,06$	2	$2/34 = 0,06$
1	6	$6/34 = 0,18$	$2 + 6 = 8$	$0,06 + 0,18 = 0,24$
2	10	$10/34 = 0,29$	$8 + 10 = 18$	$0,24 + 0,29 = 0,53$
3	12	$12/34 = 0,35$	$18 + 12 = 30$	$0,53 + 0,35 = 0,88$
4	4	$4/34 = 0,12$	$30 + 4 = 34$	$0,88 + 0,12 = 1$
total	$n = 34$	1		

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Foi realizada uma pesquisa em uma escola cujo objetivo era estudar a estatura dos alunos. Foi coletada uma amostra composta por 40 alunos e os resultados estão abaixo:

ESTATURAS DE 40 ALUNOS DO COLÉGIO A

166	160	161	150	162	160	165	167	164	160
162	161	168	163	156	173	160	155	164	168
155	152	163	160	155	155	169	151	170	164
154	161	156	172	153	157	156	158	158	161



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- Construir uma tabela de frequência **com** intervalos de classe:
  1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)
  2. Determinar a quantidade e a amplitude das classes
  3. Estabelecer os limites inferiores e superiores de cada classe
  4. Ordenar as classes em uma coluna e contabilizar o número de dados pertencentes a cada classe (frequência absoluta  $\Rightarrow f_i$ )
  5. Calcular o ponto médio de cada classe  $\bar{x}_i$
  6. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
  7. Calcular a frequência acumulada  $F_i$
  8. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

1. Organizar os dados em ordem crescente (Tabela em Rol)

ESTATURAS DE 40 ALUNOS DO COLÉGIO A

150	154	155	157	160	161	162	164	166	169
151	155	156	158	160	161	162	164	167	170
152	155	156	158	160	161	163	164	168	172
153	155	156	160	160	161	163	165	168	173



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

2. Determinar a quantidade e a amplitude das classes

Se definirmos 6 classes ( $k = 6$ ), temos que:

Amplitude das classes ( $h$ ):  $h = \frac{Max - Min}{k}$

$$h = \frac{173 - 150}{6} = \frac{23}{6} = 3,83 \cong 4$$



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

## 3. Estabelecer os limites inferiores e superiores de cada classe

Classe 1:  $li = 150$  e  $ls = 150 + h = 150 + 4 = 154$

Classe 2:  $li = 154$  e  $ls = 154 + h = 154 + 4 = 158$

Classe 3:  $li = 158$  e  $ls = 158 + 4 = 162$

Classe 4:  $li = 162$  e  $ls = 162 + 4 = 166$

Classe 5:  $li = 166$  e  $ls = 166 + 4 = 170$

Classe 6:  $li = 170$  e  $ls = 170 + 4 = 174$



i	ESTATURAS (cm)
1	150 - 154
2	154 - 158
3	158 - 162
4	162 - 166
5	166 - 170
6	170 - 174

I- inclui apenas limite inferior

I-I inclui limite inferior e superior

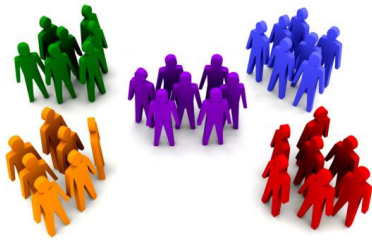
-I inclui apenas limite superior

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

4. Ordenar as classes em uma coluna e contabilizar o número de dados pertencentes a cada classe (frequência absoluta  $\Rightarrow f_i$ )

ESTATURAS DE 40 ALUNOS  
DO COLÉGIO A

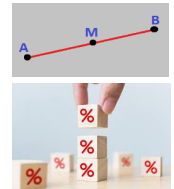
i	ESTATURAS (cm)	$f_i$
1	150 - 154	4
2	154 - 158	9
3	158 - 162	11
4	162 - 166	8
5	166 - 170	5
6	170 - 174	3
		$\Sigma f_i = 40$





# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

5. Calcular o ponto médio de cada classe  $\bar{x}_i$
6. Calcular a frequência relativa ou porcentagem  $fr_i$
7. Calcular a frequência acumulada  $F_i$
8. Calcular a frequência acumulada relativa  $Fr_i$



i	ESTATURAS (cm)	$f_i$	$\bar{x}_i$	$fr_i$	$F_i$	$Fr_i$
1	150-154	4	152	0,100	4	0,100
2	154-158	9	156	0,225	13	0,325
3	158-162	11	160	0,275	24	0,600
4	162-166	8	164	0,200	32	0,800
5	166-170	5	168	0,125	37	0,925
6	170-174	3	172	0,075	40	1,000
		$\Sigma = 40$		$\Sigma = 1,000$		

# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- GRÁFICOS



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- GRÁFICO DE BARRAS



Fontes: Johns Hopkins University, Worldometers, OMS e Ministério da Saúde do Brasil (às 17h de 30/04)



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- GRÁFICO DE SETORES (pizza)



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- GRÁFICO DE COLUNAS



Total de casos de Covid-19 confirmados em Bom Jesus, Porciúncula e Varre-Sai

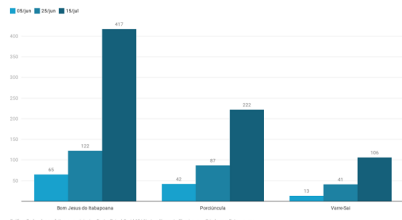
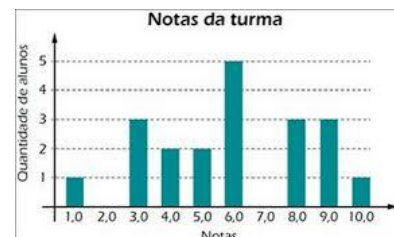
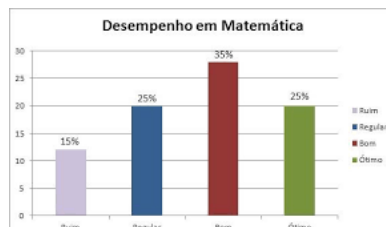
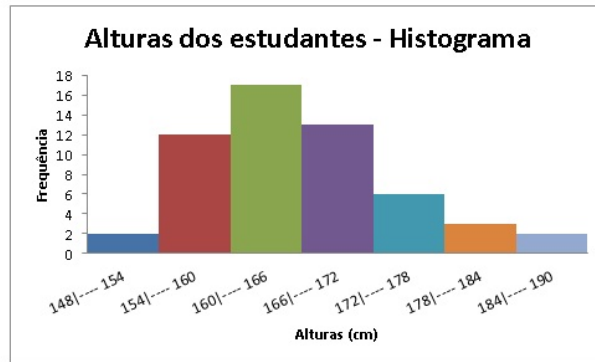


Gráfico: Dados das prefeituras municipais - Fonte: Portal Gov.br | Nota: o Relatório Epidemiológico - Cidades com Dados



# ORGANIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DE DADOS

- HISTOGRAMA



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Média
  - Moda
  - Mediana

Medidas que traduzem em valores, a tendência ou as características de um conjunto de dados.



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Média aritmética simples

- Dados não agrupados
- Dados agrupados sem intervalos de classe
- Dados agrupados com intervalos de classe

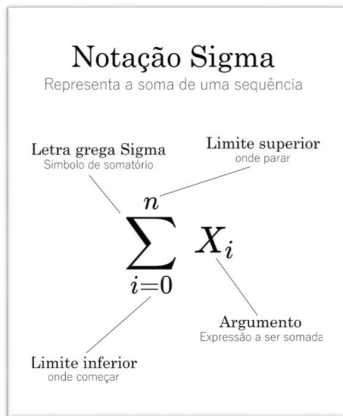
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$





# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Média aritmética simples



$$\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

**A NOTAÇÃO  
SIGMA PARA  
SOMAS**



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Média aritmética simples

- Dados não agrupados

**Exemplo:** Sabendo-se que a produção leiteira diária da vaca A, durante uma semana, foi de 10, 14, 13, 15, 16, 18 e 12 litros, temos, para produção média da semana:

$$\bar{x} = \frac{10 + 14 + 13 + 15 + 16 + 18 + 12}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Média aritmética simples

- Dados agrupados sem intervalos de classe

**Exemplo:** Consideremos a distribuição relativa a 34 famílias de quatro filhos, tomando para variável o número de filhos do sexo masculino:

Nº DE MENINO	$f_i$
0	2
1	6
2	10
3	12
4	4
$\Sigma = 34$	

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

$x_i$	$f_i$	$x_i f_i$
0	2	0
1	6	6
2	10	20
3	12	36
4	4	16
$\Sigma = 34$		$\Sigma = 78$

TABELA 6.2

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \bar{x} = \frac{78}{34} = 2,29 \Rightarrow \bar{x} = 2,3$$

$$\sum x_i f_i = 78 \quad \text{e} \quad \sum f_i = 34$$

$$\bar{x} = 2,3 \text{ meninos}$$

# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Média aritmética simples
    - Dados agrupados com intervalos de classe

**Exemplo:**

Ponto médio da classe

i	ESTATURAS (cm)	$f_i$
1	150 - 154	4
2	154 - 158	9
3	158 - 162	11
4	162 - 166	8
5	166 - 170	5
6	170 - 174	3
		$\Sigma = 40$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

i	ESTATURAS (cm)	$f_i$	$x_i$	$x_i f_i$
1	150 - 154	4	152	608
2	154 - 158	9	156	1.404
3	158 - 162	11	160	1.760
4	162 - 166	8	164	1.312
5	166 - 170	5	168	840
6	170 - 174	3	172	516
		$\Sigma = 40$		$\Sigma = 6.440$

$$\sum x_i f_i = 6.440, \sum f_i = 40 \text{ e } \bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}, \quad \bar{x} = \frac{6.440}{40} = 161 \Rightarrow \bar{x} = 161 \text{ cm}$$

# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Moda (Mo)

Denominamos **moda** o valor que ocorre com maior frequência em uma série de valores.



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Moda (Mo)

- Não agrupados

Quando lidamos com valores não agrupados, a moda é facilmente reconhecida: basta, de acordo com a definição, procurar o valor que mais se repete.

A série de dados:

7, 8, 9, 10, 10, 10, 11, 12, 13, 15

tem moda igual a 10.

Podemos, entretanto, encontrar séries nas quais não exista valor modal, isto é, nas quais nenhum valor apareça mais vezes que outros. É o caso da série:

3, 5, 8, 10, 12, 13,

que não apresenta moda (**amodal**).

Em outros casos, ao contrário, pode haver dois ou mais valores de concentração. Dizemos, então, que a série tem dois ou mais valores modais. Na série:

2, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 9

temos duas modas: 4 e 7 (**bimodal**).



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Moda ( $M_o$ )
  - Agrupados sem intervalos de classe

Nº DE MENINO	$f_i$
0	2
1	6
2	10
3	12
4	4
$\Sigma = 34$	

Moda = 3



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Moda ( $M_o$ )

- Agrupados com intervalos de classe

i	ESTATURAS (cm)	$f_i$
1	150 - 154	4
2	154 - 158	9
3	158 - 162	11 ←
4	162 - 166	8
5	166 - 170	5
6	170 - 174	3
		$\Sigma = 40$

1) Identificar a classe modal



onde:

$\ell^*$  é o limite inferior da classe modal;

$L^*$  é o limite superior da classe modal.

2) Ponto médio da classe modal

$$M_o = \frac{\ell^* + L^*}{2}$$

3)  $M_o = 160$



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL
  - Mediana (Me)

A **mediana** é outra medida de posição definida como o número que se encontra no centro de uma série de números, estando estes dispostos segundo uma ordem. Em outras palavras, a mediana de um conjunto de valores, ordenados segundo uma ordem de grandeza, é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos.



# ANÁLISE DE DADOS

- MEDIDAS DE POSIÇÃO OU DE TENDÊNCIA CENTRAL

- Mediana (Me)

- Dados não agrupados



Dada uma série de valores, como, por exemplo:

5, 13, 10, 2, 18, 15, 6, 16, 9,

de acordo com a definição de mediana, o primeiro passo a ser dado é o da ordenação (crescente ou decrescente) dos valores:

2, 5, 6, 9, 10, 13, 15, 16, 18.

Em seguida, tomamos aquele valor central que apresenta o mesmo número de elementos à direita e à esquerda. Em nosso exemplo, esse valor é o **10**, já que, nessa série, há quatro elementos acima dele e quatro abaixo.

Temos, então:

$$Md = 10$$

Se, porém, a série dada tiver um número par de termos, a mediana será, por definição, qualquer dos números compreendidos entre os dois valores centrais da série. Convencionou-se utilizar o **ponto médio**.

Assim, a série de valores:

2, 6, 7, 10, 12, 13, 18, 21

tem para mediana a média aritmética entre **10** e **12**.

Logo:

$$Md = \frac{10 + 12}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

- <http://www.fernandasarruf.com.br/blog/34/>
- <http://www.garotacriatividade.com/como-organizar-papeis/>
- <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/porcentagem.htm>
- [https://www.americanas.com.br/produto/26660957/comoda-com-7-gavetas-aline-quarta-divisao-branco?opn=YSMESP&sellerid=9184779000117&epar=bp\\_pl\\_00\\_go\\_mv\\_todas\\_geral\\_gmv&WT.srch=1&acc=e789ea56094489dfd798f86ff51c7a9&i=59e6cd a7eec3dfb1f8245459&o=59d3843eeec3dfb1f896077e&gclid=CjwKCAiA9z-BRBCeiwA\\_bWv-OZFDpmmkYzMRbExwPZnPelFhrY9BbvLJIYas2hHNXJpfU9AMYODmxoCMLcQAvD\\_BwE](https://www.americanas.com.br/produto/26660957/comoda-com-7-gavetas-aline-quarta-divisao-branco?opn=YSMESP&sellerid=9184779000117&epar=bp_pl_00_go_mv_todas_geral_gmv&WT.srch=1&acc=e789ea56094489dfd798f86ff51c7a9&i=59e6cd a7eec3dfb1f8245459&o=59d3843eeec3dfb1f896077e&gclid=CjwKCAiA9z-BRBCeiwA_bWv-OZFDpmmkYzMRbExwPZnPelFhrY9BbvLJIYas2hHNXJpfU9AMYODmxoCMLcQAvD_BwE)
- [https://www.isinaliza.com/etiqueta-proibido-a-entrada-de-pessoal-nao-autorizado---10-unidades/p?idsku=4352&gclid=CjwKCAiA9z-BRBCeiwA\\_bWv-OqCFdS7fa2NyZW3lgEZuMLiKygnTEvKmSsSyXCH8bWZRWN6YU-RoCky8QAvD\\_BwE](https://www.isinaliza.com/etiqueta-proibido-a-entrada-de-pessoal-nao-autorizado---10-unidades/p?idsku=4352&gclid=CjwKCAiA9z-BRBCeiwA_bWv-OqCFdS7fa2NyZW3lgEZuMLiKygnTEvKmSsSyXCH8bWZRWN6YU-RoCky8QAvD_BwE)