



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
DEPARTAMENTO DE GEOMÁTICA



AJUSTAMENTO 1 – GA106 A ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E DE AGRIMENSURA

Prof. Dr. Mario Ernesto Jijón Palma

Departamento de Geomática

Setor de Ciências da Terra

Universidade Federal do Paraná - UFPR



POPULAÇÃO X AMOSTRA

População

- Todas as possíveis medidas que podem ser feitas de uma quantidade particular.
- As vezes a população tem um **número infinito de elementos** (dados).

Amostra

- **Subconjunto** de dados selecionado a partir da população.
- Deve apresentar **as mesmas características (objeto de estudo) da população**, de forma que possa representá-la adequadamente.

POPULAÇÃO X AMOSTRA

População

1000



Amostra

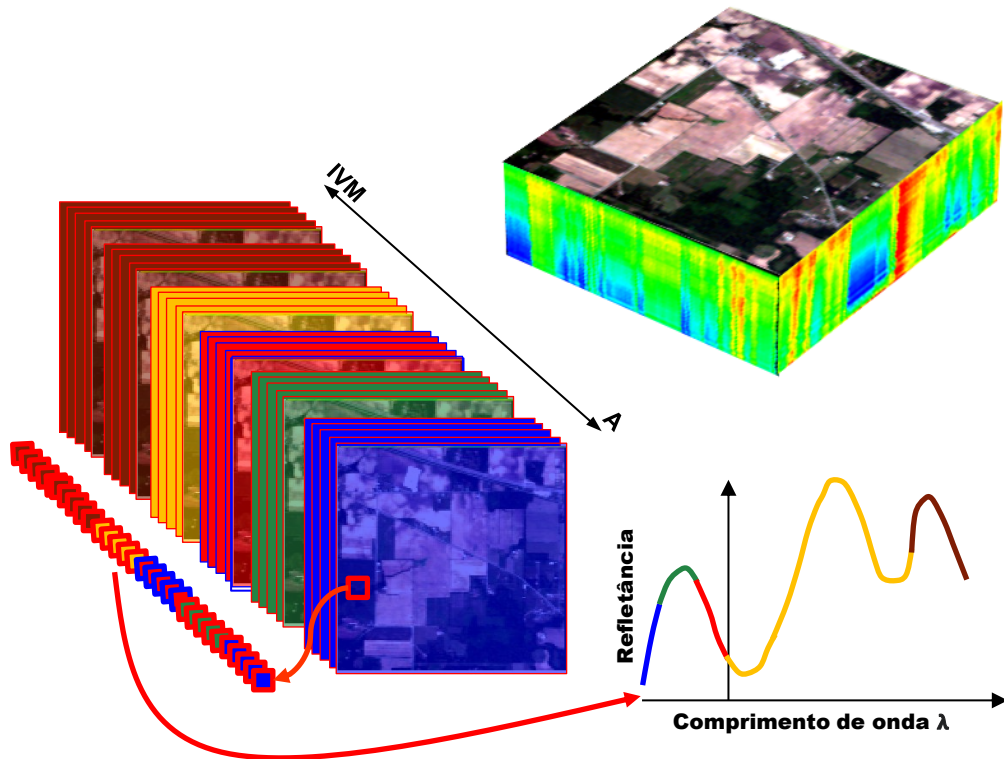
100



POPULAÇÃO X AMOSTRA

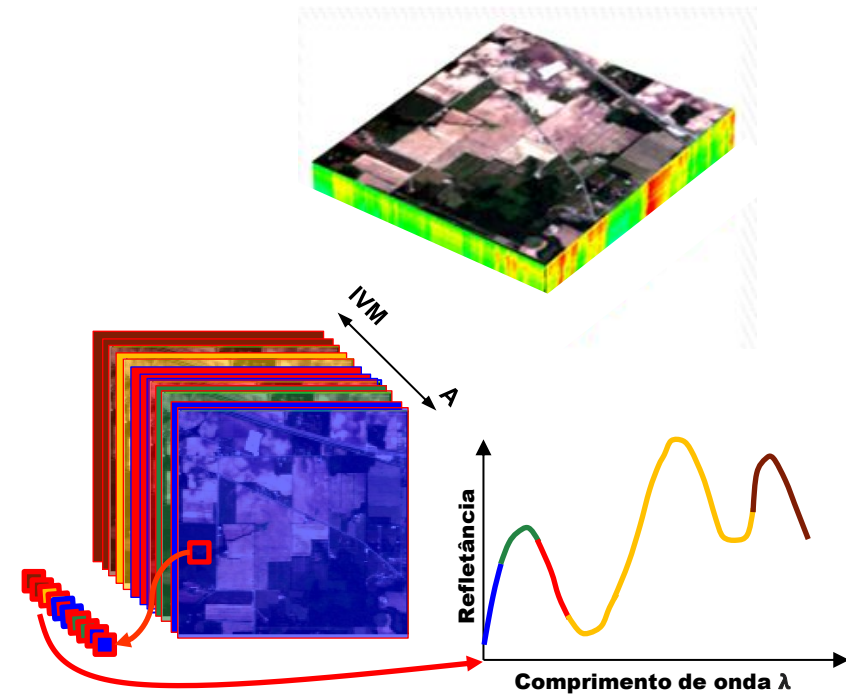
População

Hiperespectral



Amostra

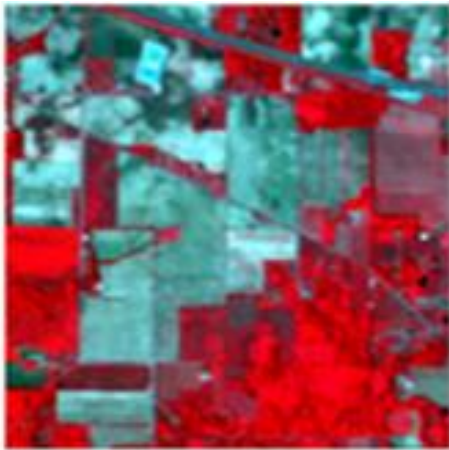
Hiperespectral reduzida



POPULAÇÃO X AMOSTRA

População

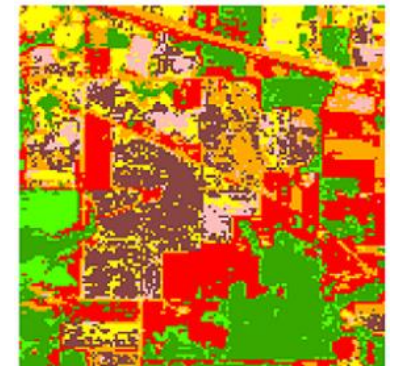
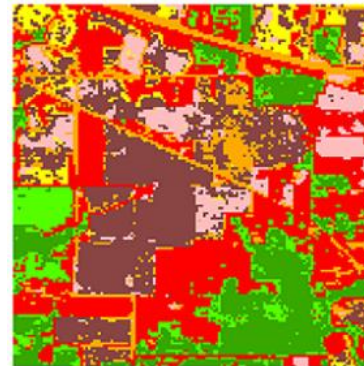
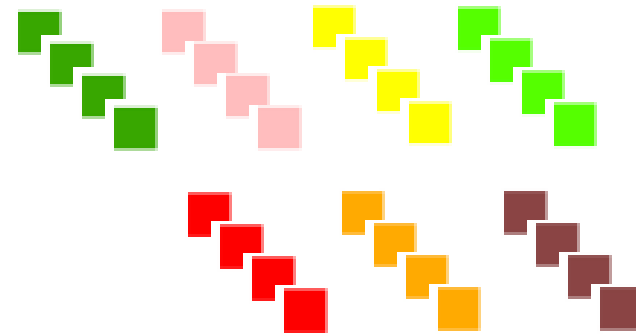
Verdade de campo
mapa temático



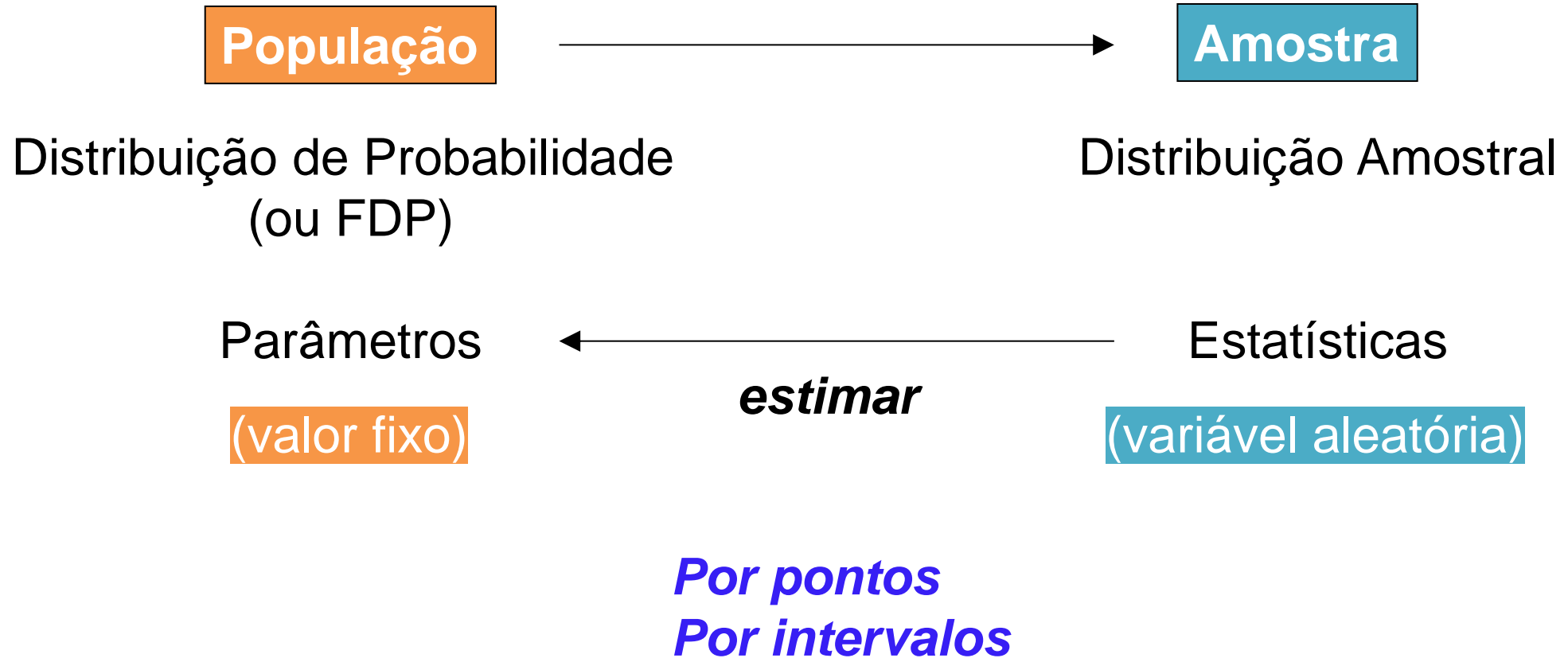
Class

- Vegetation
- Corn-notill
- Corn-min
- Grass Pasture
- Grass Trees
- Soybeans-notill
- Soybeans-min

Amostra



POPULAÇÃO X AMOSTRA



POPULAÇÃO X AMOSTRA

Espaço Amostral = Conjunto de todos os resultados possíveis.

Variável Aleatória (v.a.) ou **estocástica** é uma função que associa a cada elemento de um **espaço amostral** um número real.

POPULAÇÃO X AMOSTRA

Espaço Amostral = Conjunto de todos os resultados possíveis.

Variável Aleatória (v.a.) ou **estocástica** é uma função que associa a cada elemento de um **espaço amostral** um número real.



2

1

1

0

POPULAÇÃO X AMOSTRA

Espaço Amostral = Conjunto de todos os resultados possíveis.

Variável Aleatória (v.a.) ou **estocástica** é uma função que associa a cada elemento de um **espaço amostral** um número real.

Variável Aleatória (v.a.) Discreta

Variável Aleatória (v.a.) Continua

POPULAÇÃO X AMOSTRA

Espaço Amostral = Conjunto de todos os resultados possíveis.

Variável Aleatória (v.a.) ou **estocástica** é uma função que associa a cada elemento de um **espaço amostral** um número real.

Função de Probabilidade é a função que associa a cada valor real assumido pela v.a a **probabilidade** do evento correspondente.

EXEMPLO

Lançamento 2 dados.

X: a soma das faces → **variável aleatória**



Representação do evento

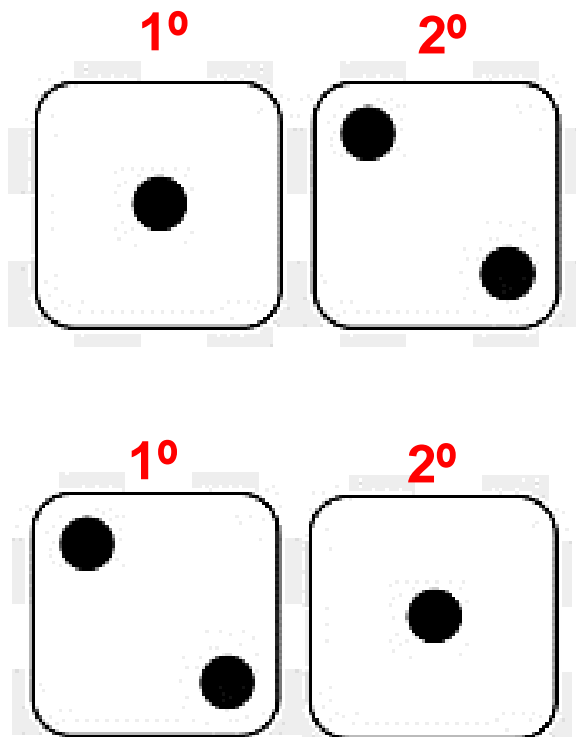
X	P(X)
2	1/36
3	2/36
4	3/36
5	4/36
6	5/36
7	6/36
8	5/36
9	4/36
10	3/36
11	2/36
12	1/36
	1

EXEMPLO

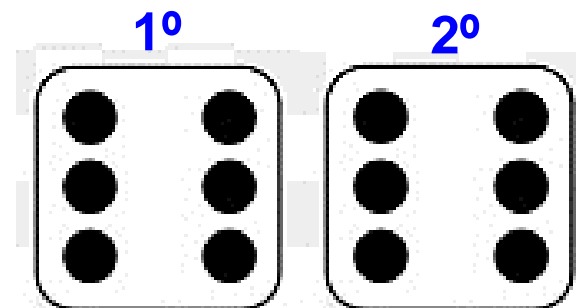
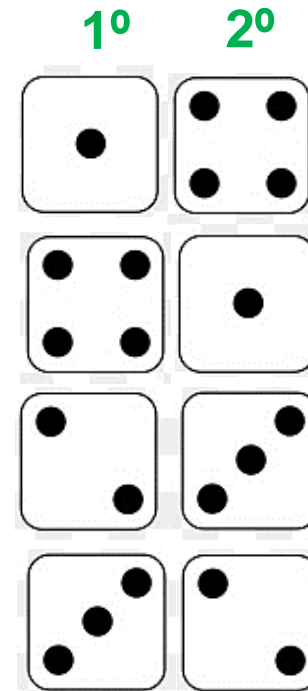
Lançamento 2 dados.

X: a soma das faces → **variável aleatória**

X	P(X)
2	1/36
3	2/36
4	3/36
5	4/36
6	5/36
7	6/36
8	5/36
9	4/36
10	3/36
11	2/36
12	1/36
	1



Representação do evento



EXEMPLO

Verificação

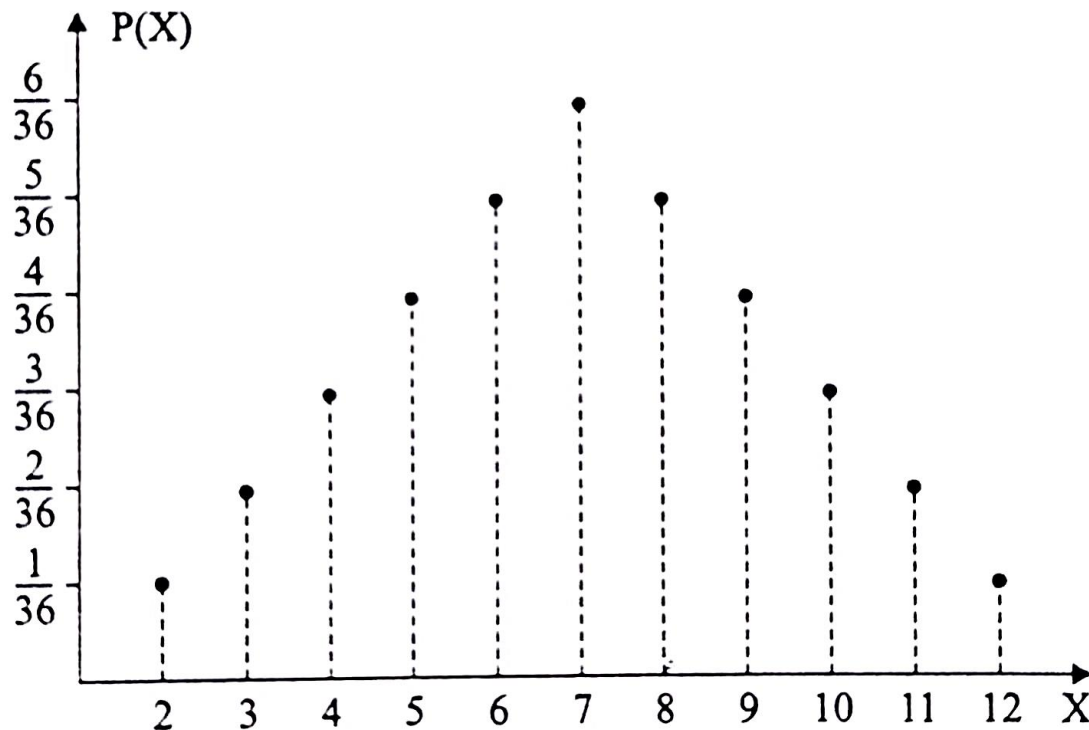
Se $X \rightarrow$ variável aleatória

Então

$$\Sigma P(X) = 1$$

100%

X	P(X)
2	1/36
3	2/36
4	3/36
5	4/36
6	5/36
7	6/36
8	5/36
9	4/36
10	3/36
11	2/36
12	1/36
	1



REVISÃO ESTATÍSTICA

- ✓ **Intervalo / Dispersão / Amplitude:** diferença entre o maior e o menor valor da leitura.
- ✓ **Frequência:** quantidade de vezes que um evento acontece.
- ✓ **Frequência Relativa:** (%)
$$\frac{\text{frequência}}{\text{total}} \times 100\%$$
- ✓ **Frequência Acumulada:** somatório das frequências, usualmente em porcentagem (%)

REVISÃO ESTATÍSTICA

Notas de prova de uma turma de 10 alunos: 5, 7, 8, 9, 10, 5, 7, 9, 9, 7

Notas de prova de uma turma de 10 alunos			
Nota	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Acumulada
5	2	20	20
7	3	30	50
8	1	10	60
9	3	30	90
10	1	10	100
TOTAL →	10	100%	

REVISÃO ESTATÍSTICA

Quando uma grande quantidade de dados brutos está envolvida nos estudos, é possível distribuí-los em classes ou categorias e **determinar o número de indivíduos** pertencentes a cada uma das classes, denominado frequência da classe.

REVISÃO ESTATÍSTICA

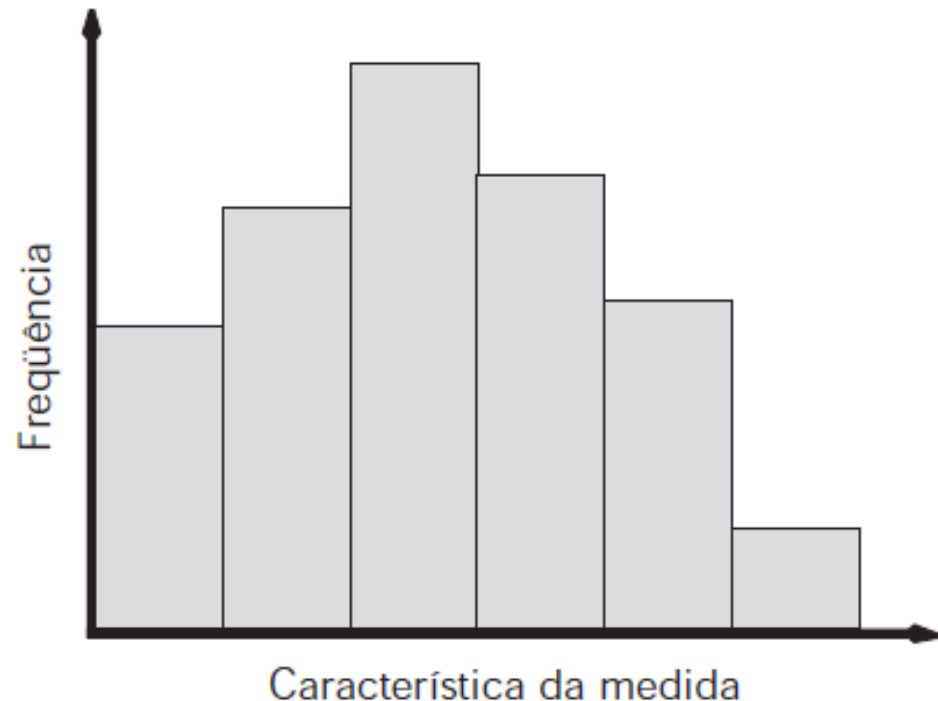
Um arranjo tabular dos dados por classes, juntamente com as frequências correspondentes, é denominado distribuição de frequência ou tabela de frequência.

REVISÃO ESTATÍSTICA

Idades de 43 pessoas organizadas em classe	
Idade (anos)	Frequência
5 - 15	3
16 – 26	7
27 – 37	11
38 – 48	17
49 – 59	5
TOTAL →	43

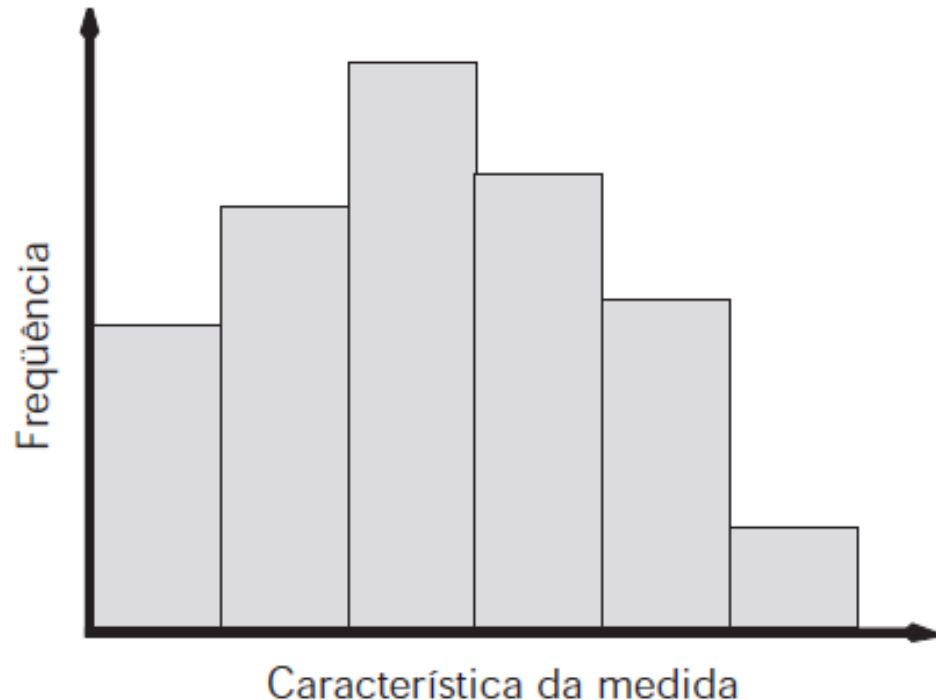
REVISÃO ESTATÍSTICA

Histograma: gráfico de barras que mostra a **variação de uma medida em um grupo de dados** através da distribuição de frequência.



REVISÃO ESTATÍSTICA

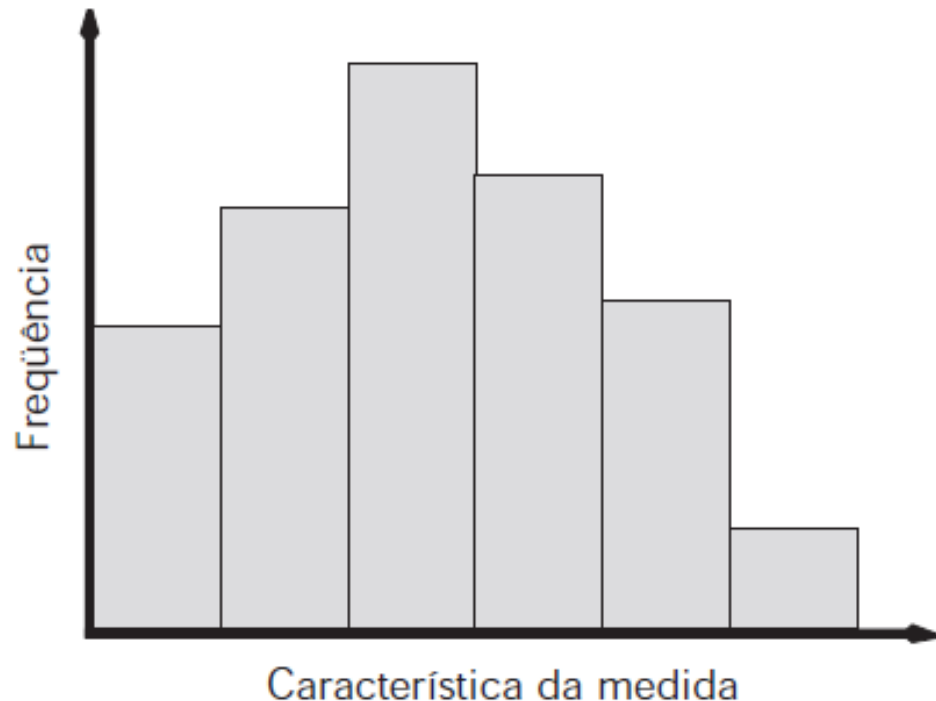
Histograma: gráfico de barras que mostra a **variação de uma medida em um grupo de dados** através da distribuição de frequência.



Seu principal uso é **estimar a distribuição de uma característica** na população através de amostras.

REVISÃO ESTATÍSTICA

Histograma: gráfico de barras que mostra a **variação de uma medida em um grupo de dados** através da distribuição de frequência.



Seu principal uso é **estimar a distribuição de uma característica** na população através de amostras.

Vantagem:
Visualização/entendimento rápido do comportamento da população.

HISTOGRAMA

Imagem (8 bits)

123	123	252	13	125	70	70
1	17	123	13	0	0	23
17	245	75	13	255	73	33
145	245	5	133	137	255	255
243	3	27	27	5	143	255
243	145	83	77	250	250	73
93	37	37	37	145	250	3

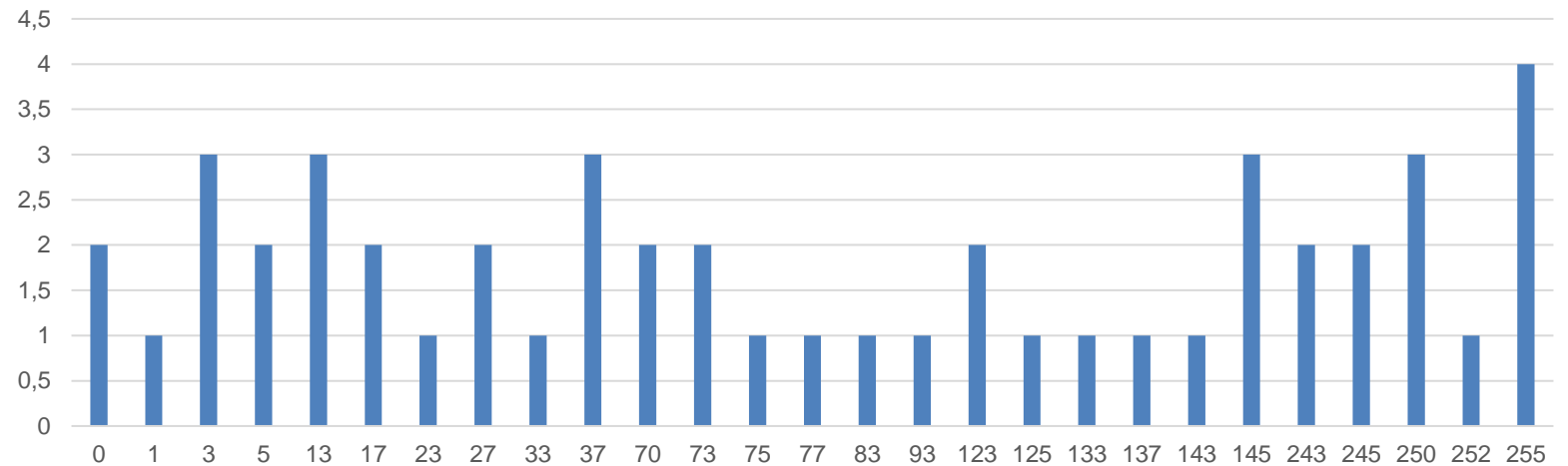
ND	Frequência
0	2
1	1
3	3
5	2
13	3
17	2
23	1
27	2
33	1
37	3
70	2
73	2
75	1
77	1
83	1
93	1
123	2
125	1
133	1
137	1
143	1
145	3
243	2
245	2
250	3
252	1
255	4

HISTOGRAMA

Imagem (8 bits)

123	123	252	13	125	70	70
1	17	123	13	0	0	23
17	245	75	13	255	73	33
145	245	5	133	137	255	255
243	3	27	27	5	143	255
243	145	83	77	250	250	73
93	37	37	37	145	250	3

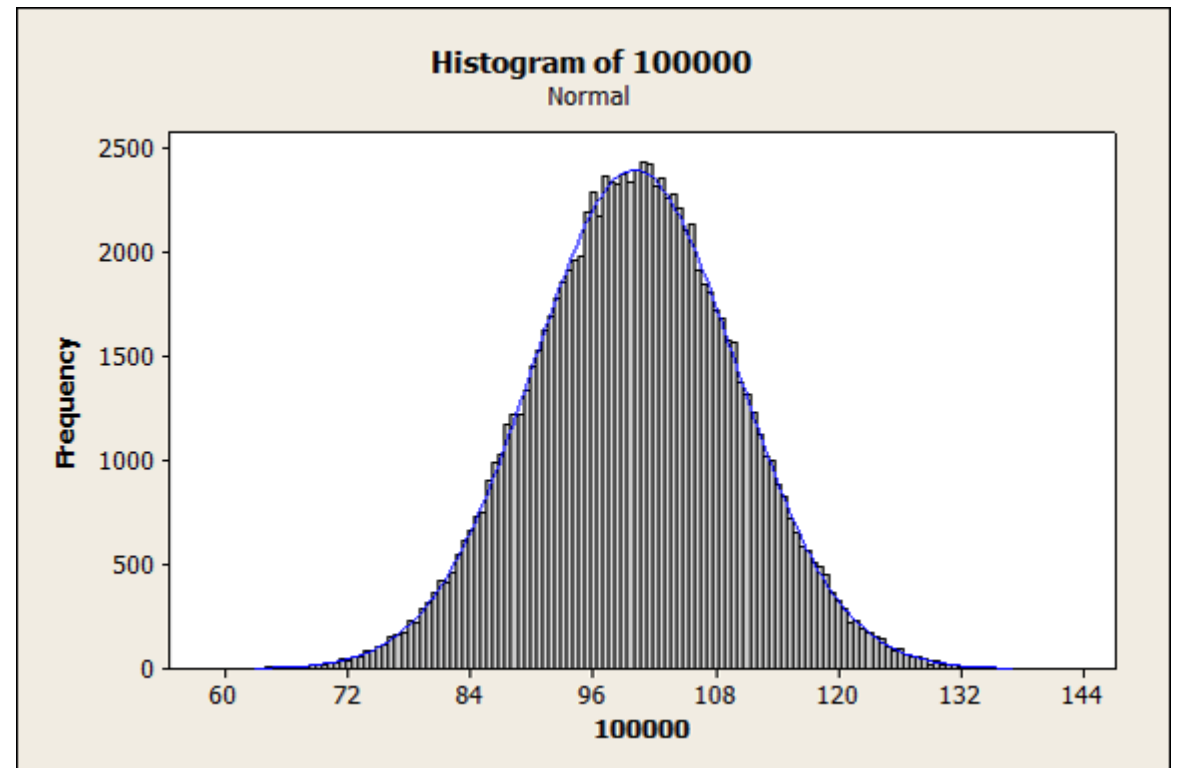
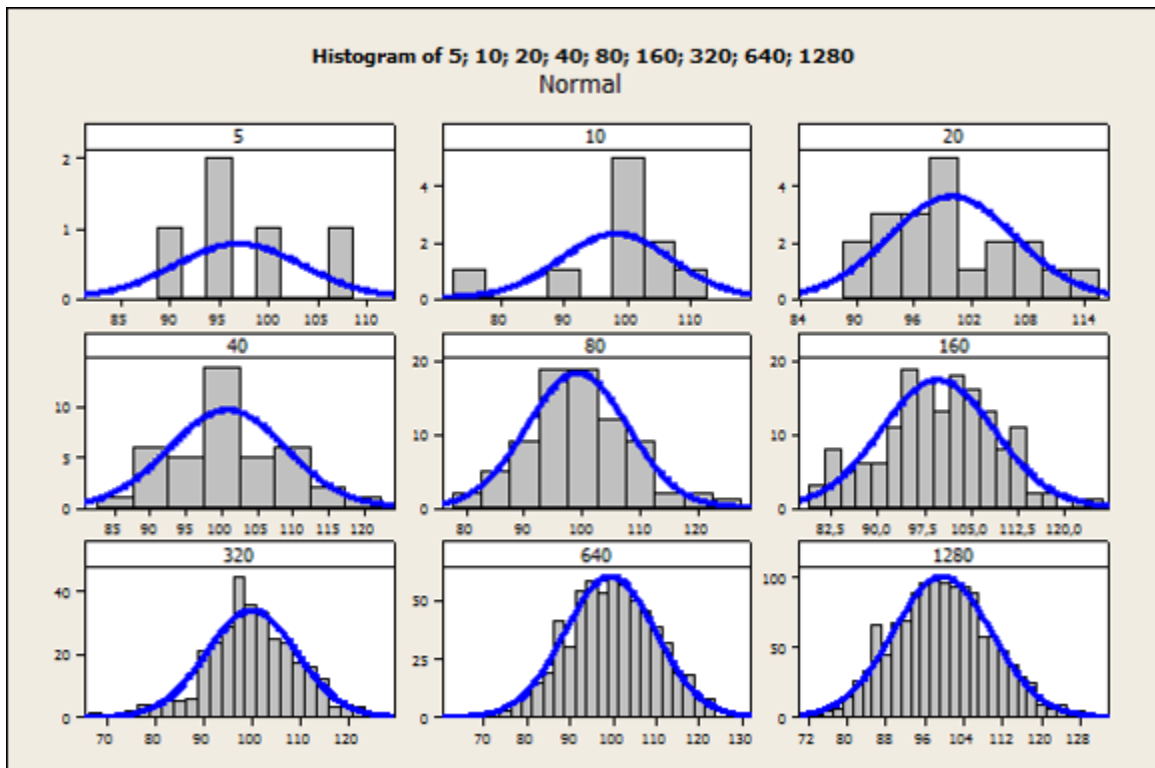
Histograma



REVISÃO ESTATÍSTICA

- A medida que a quantidade de classes aumenta, e por sua vez, o intervalo de cada classe diminui
 - o histograma se aproxima da FDP

EX. Distribuição Normal



EXERCÍCIO

Alturas de 100 estudantes do sexo masculino da Universidade XYZ	
Altura (cm)	Número de estudantes
151 – 158	5
159 – 166	18
167 - 174	42
175 – 182	27
183 – 190	8
TOTAL →	100

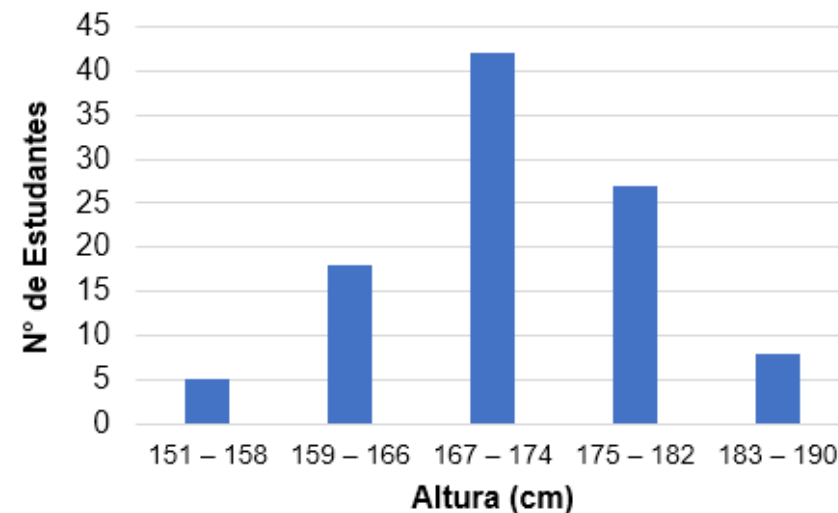
- ☐ Amplitude
- ☐ Classes
- ☐ Limites de classe
- ☐ Comprimento de classe
- ☐ Frequência

EXERCÍCIO

Alturas de 100 estudantes do sexo masculino da Universidade XYZ	
Altura (cm)	Número de estudantes
151 – 158	5
159 – 166	18
167 - 174	42
175 – 182	27
183 – 190	8
TOTAL →	100

- ✓ Amplitude
- ✓ Classes
- ✓ Limites de classe
- ✓ Comprimento de classe
- ✓ Frequência

$190 - 151 = 39$
5
Limite superior: 158
Limite inferior: 151
7
5



EXERCÍCIO

Como construir um histograma?

- Preencher a tabela de frequência, considerando 6 classes;
- Construir o respectivo histograma.

Classes Pesos (kg)	Frequência	Frequência relativa (%)	Frequência Acumulada (%)

ATIVIDADE EM AULA

2. A tabela abaixo mostra a distribuição de frequência dos salários, em reais, de 65 empregados da Companhia X & Y. Com referência a esta tabela, determinar:

Salários (R\$)	Número de empregados
500,00 – 599,00	8
600,00 – 699,00	10
700,00 – 799,00	16
800,00 – 899,00	14
900,00 – 999,00	10
1000,00 – 1099,00	5
1100,00 – 1199,00	2
TOTAL →	65

- a) O limite inferior da sexta classe;
- b) O limite superior da quarta classe;
- c) O ponto médio da terceira classe;
- d) Os limites reais da quinta classe;
- e) Amplitude do quinto intervalo de classe;
- f) A frequência da terceira classe;
- g) A frequência relativa da terceira classe;
- h) O intervalo de classe que tem a maior frequência (classe modal);
- i) A porcentagem de empregados que ganham menos de R\$800,00;
- j) A porcentagem de empregados que ganham acima de R\$599,00 e abaixo de R\$1000,00;
- k) Construir a tabela de frequência acumulada (%).