

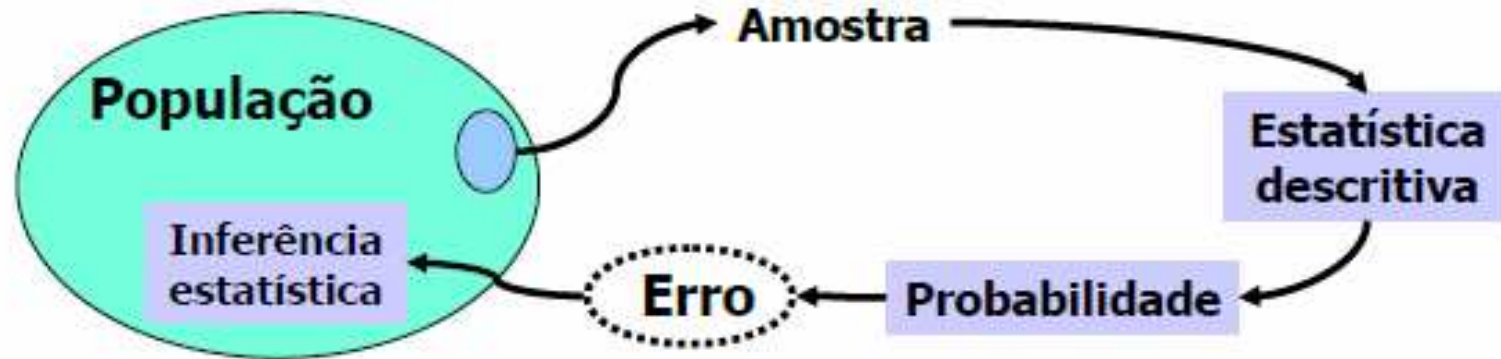
Definição:

A estatística é uma coleção de métodos para planejar experimentos, obter dados e organizá-los, resumi-los, analisá-los, interpretá-los e deles extrair conclusões (Triola, 1998).

O que fazemos com estas ferramentas?

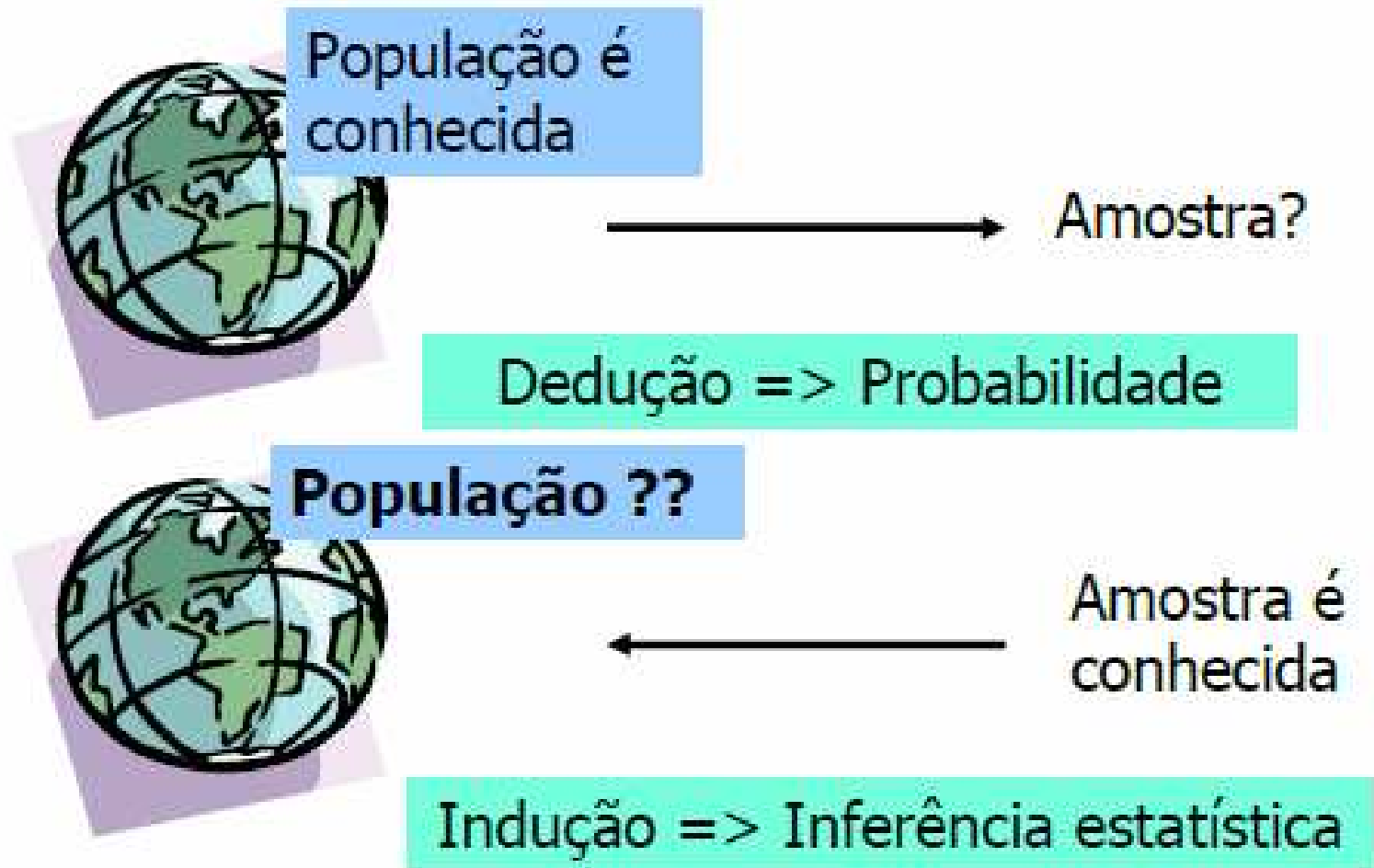
- A partir de valores obtidos em uma amostra de uma certa população de interesse, descrevemos esta amostra e caracterizamos a população como um todo, generalizando as observações na amostra.
- Tiramos conclusões sobre uma população com base em uma amostra de observações.

Análises Estatísticas



- Estatística descritiva: descrição das características principais observadas na amostra
- Probabilidade: chance de uma determinada situação ocorrer
- Inferência estatística: conclusões sobre as características de uma população ou amostra.

Dedução ou Indução



Definições

- **População**: é uma coleção completa de todos os elementos a serem estudados. *Ex: conhecer a altura de todos os habitantes do Brasil.*
- **Amostra**: é uma sub-coleção de elementos extraídos de uma população. *Ex: conhecer a altura de um conjunto de habitantes do Brasil.*
- **Censo**: é uma coleção de dados relativos a todos os elementos de uma população. *Ex. conhecer a altura de todos os alunos da sala*

População X Amostras

- *Quando o estudo trata de dados meteorológicos, temos em mãos uma amostra, pois não conhecemos a população, devido não haver o registro contínuo dos dados desde a origem do planeta.*

População X Amostras

- *A diferença entre este conjunto de dados implica em metodologias diferentes, e conseqüentemente as conclusões.*
- *Quando trabalhamos com amostras, os resultados obtidos nos cálculos estatísticos são utilizados para fazer inferências (generalizações) sobre a*

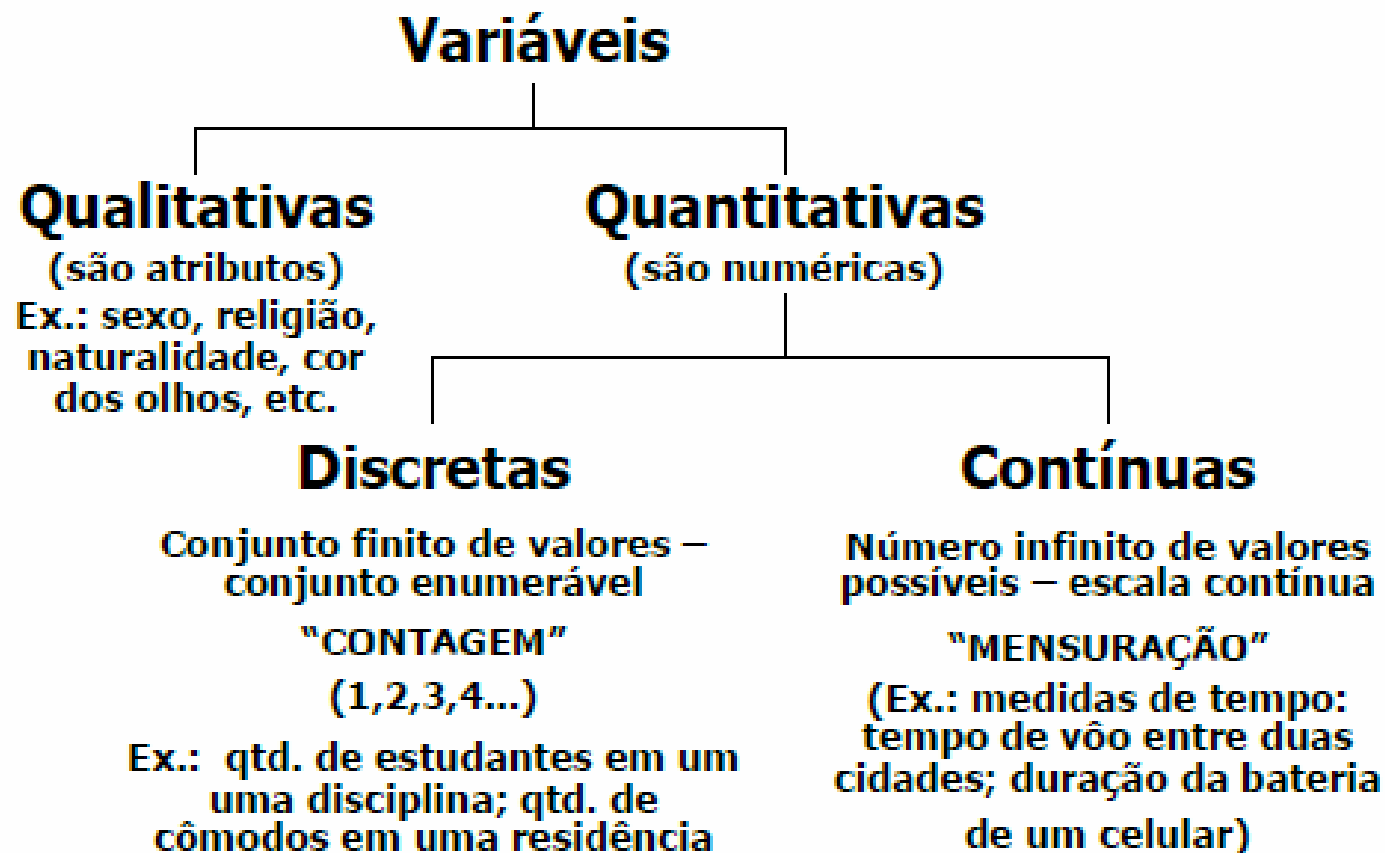
Diferenças

- Média aritmética da Temperatura do ar em 2000?
- Média de toda a série histórica do IAG

Definições

- **Parâmetros**: *é uma medida numérica que descreve uma característica de uma população: Ex. Altura média da turma sala de aula*
- **Estatística**: *é uma medida numérica que descreve uma característica de uma amostra. Ex. Altura média de uma amostra da sala de aula*
- **Estimativa**: *resultado do cálculo estatístico.*

Natureza das Variáveis



Distribuição de Frequência

- *Manipulação de grande quantidade de dados a fim de apresentar algumas características inerentes na amostra ou população.*
- *A distribuição de frequências é uma tabela que relaciona categorias ou classes de valores, juntamente com contagens ou frequências do número de valores que se enquadram em cada categoria (Triola, 1998).*

Apresentação dos dados

- **Tabelas:**
 - Contagem
 - Frequência relativa
 - Frequência acumulada
- **Gráficos:**
 - Histogramas

Exemplo: Temperatura média diária do mês de dezembro de 2004 da estação do IAG.

Dia	Temperatura (°C)	Dia	Temperatura (°C)
1	18,9	17	21,5
2	18,7	18	20,8
3	18,4	19	22,4
4	23,2	20	23,7
5	22,3	21	18,3
6	22	22	16,1
7	22,4	23	17,2
8	23	24	19,8
9	20,9	25	22,6
10	18,3	26	21,2
11	17,5	27	21,2
12	18	28	20,1
13	19,1	29	21,4
14	18,9	30	22,2
15	20	31	23,2
16	25,1		

Distribuição de Freqüência: Contagem I

- Definimos um intervalo de classe e contamos quantas vezes determinada variável é observada em cada intervalo de classe.

Metodologia I

- **Passo 1:** Ordenar os elementos dos dados brutos em ordem crescente, indicando a frequência absoluta de cada elemento.

Dados brutos: dados que ainda não foram numericamente organizados. São as observações.

Frequência absoluta: número de vezes que um valor aparece num conjunto de dados.

Temperatura	Freqüências
16,1	1
17,2	1
17,5	1
18	1
18,3	2
18,4	1
18,7	1
18,9	2
19,1	1
19,8	1
20	1
20,1	1
20,8	1
20,9	1
21,2	2
21,4	1
21,5	1
22	1
22,2	1
22,3	1
22,4	2
22,6	1
23	1
23,2	2
23,7	1
25,1	1

Dados brutos dispostos em ordem crescente com as respectivas freqüências.

Metodologia II

Passo 2: Determinar o número de intervalos de classe (K). O número de intervalos de classe é obtido pela regra de Sturges (Crespo, 1997):

$$K = 1 + 3,3 (\log_{10} n)$$

onde n é o número total de elementos do conjunto de dados.

$$K = 1 + 3,3 (\log_{10} 31)$$

$$K = 1 + 3,3 (1,49)$$

$$**K = 5,9 \cong 6**$$

Portanto, a distribuição de freqüências será constituída de 6 intervalos de classe.

Metodologia III

Passo 3: Determinar a amplitude dos intervalos de classe (h):

$$h = \frac{[x_{\text{imáx}} - (x_{\text{imín}} - 1)]}{k}$$

onde K é o número de intervalos de classe e $x_{\text{imáx}}$ e $x_{\text{imín}}$ são respectivamente o maior e o menor valor do conjunto de dados.

$$h = \frac{[25,1 - (16,1 - 1)]}{6}$$

$$h \cong 1,7$$

Metodologia IV

- Por exemplo: Para a temperatura, utilizamos um intervalo de $1,7^{\circ}\text{C}$, sendo o valor mínimo de $16,1^{\circ}\text{C}$ e máxima de $26,3^{\circ}\text{C}$

Distribuição de Freqüência: Contagem II

Intervalos de Classe	Freqüências
16.1 ┆ 17.8	
17.8 ┆ 19.5	
19.5 ┆ 21.2	
21.2 ┆ 22.9	
22.9 ┆ 24.6	
24.6 ┆ 26.3	

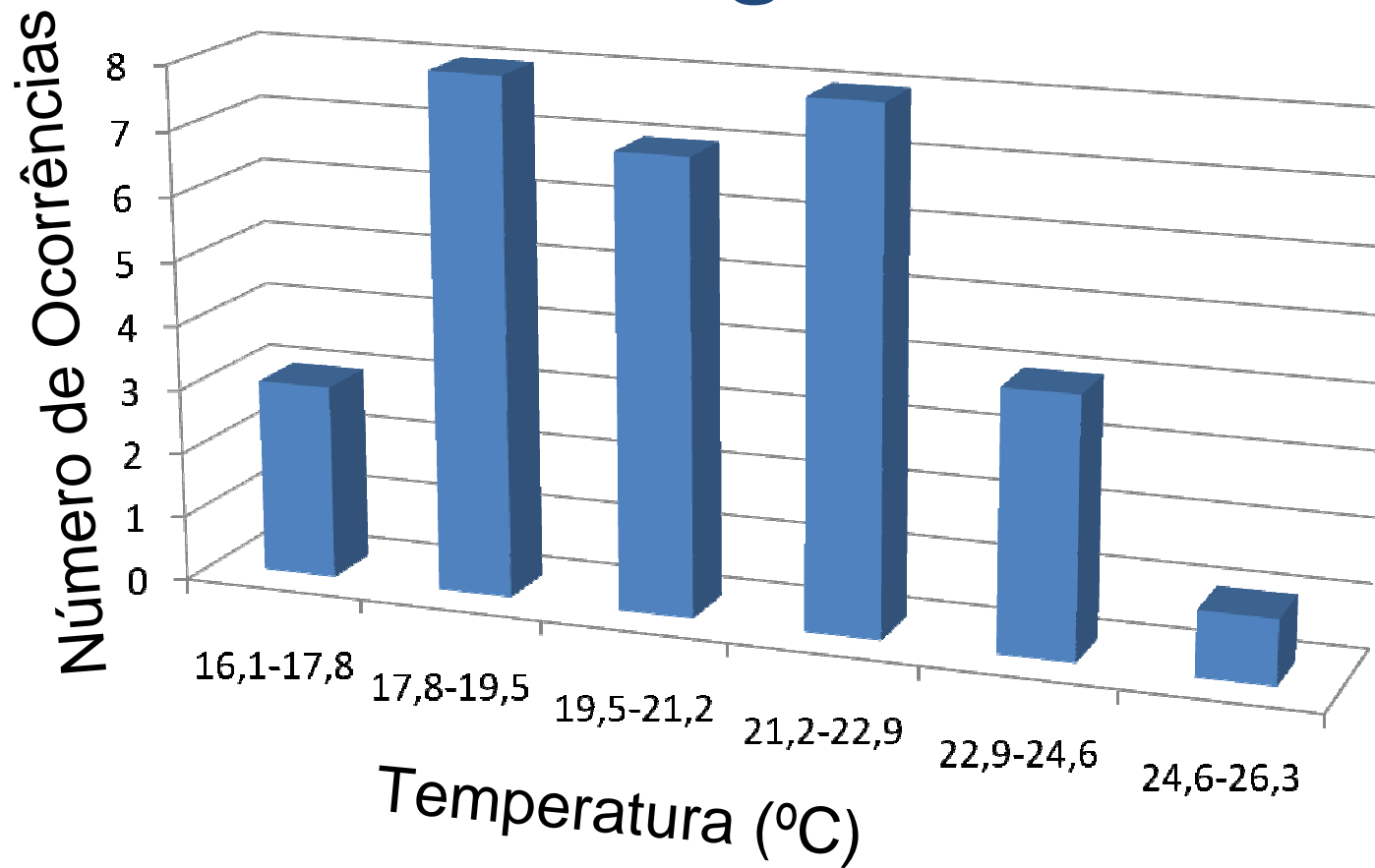
Nesta tabela o símbolo ┆ indica que o limite de classe inclui o valor da esquerda e exclui o valor da direita.

Distribuição de Freqüência: Contagem III

Intervalos de Classe	Freqüências
16.1 ┤ 17.8	3
17.8 ┤ 19.5	8
19.5 ┤ 21.2	7
21.2 ┤ 22.9	8
22.9 ┤ 24.6	4
24.6 ┤ 26.3	1

Agora contando quantas vezes observamos as temperaturas médias, temos as freqüências acima.

Distribuição de Freqüência: Histograma



Distribuição de Freqüência: Freqüência Relativa I

- A partir do número de observações calculamos qual a contribuição relativa de cada classe na amostra.
- Por exemplo: Na temperatura média diária para o mês de Dezembro de 2004, temos 31 observações.

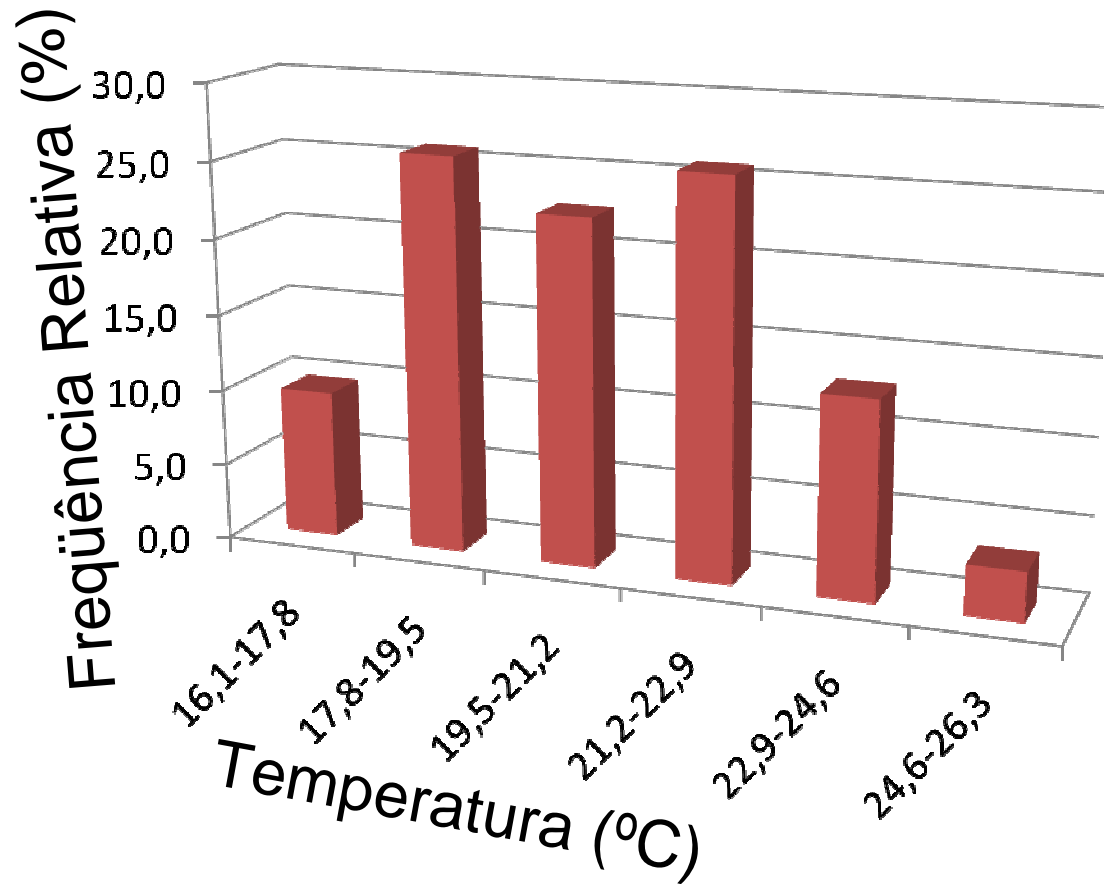
Dessa maneira, a freqüência relativa é a razão entre a freqüência absoluta da classe pelo número total de amostras.

Distribuição de Freqüência: Freqüência Relativa II

$$Freq\ Rel(Intervalo\ Classe)[\%] = \frac{Nobs(Intervalo\ Classe)}{Nobs} \times 100\%$$

Intervalos de Classe	Freqüência Absoluta	Freqüência Relativa (%)
16.1 ┆ 17.8	3	9,7
17.8 ┆ 19.5	8	25,8
19.5 ┆ 21.2	7	22,6
21.2 ┆ 22.9	8	25,8
22.9 ┆ 24.6	4	12,9
24.6 ┆ 26.3	1	3,2

Distribuição de Freqüência: Freqüência Relativa III



Distribuição de Freqüência: Freqüência Acumulada I

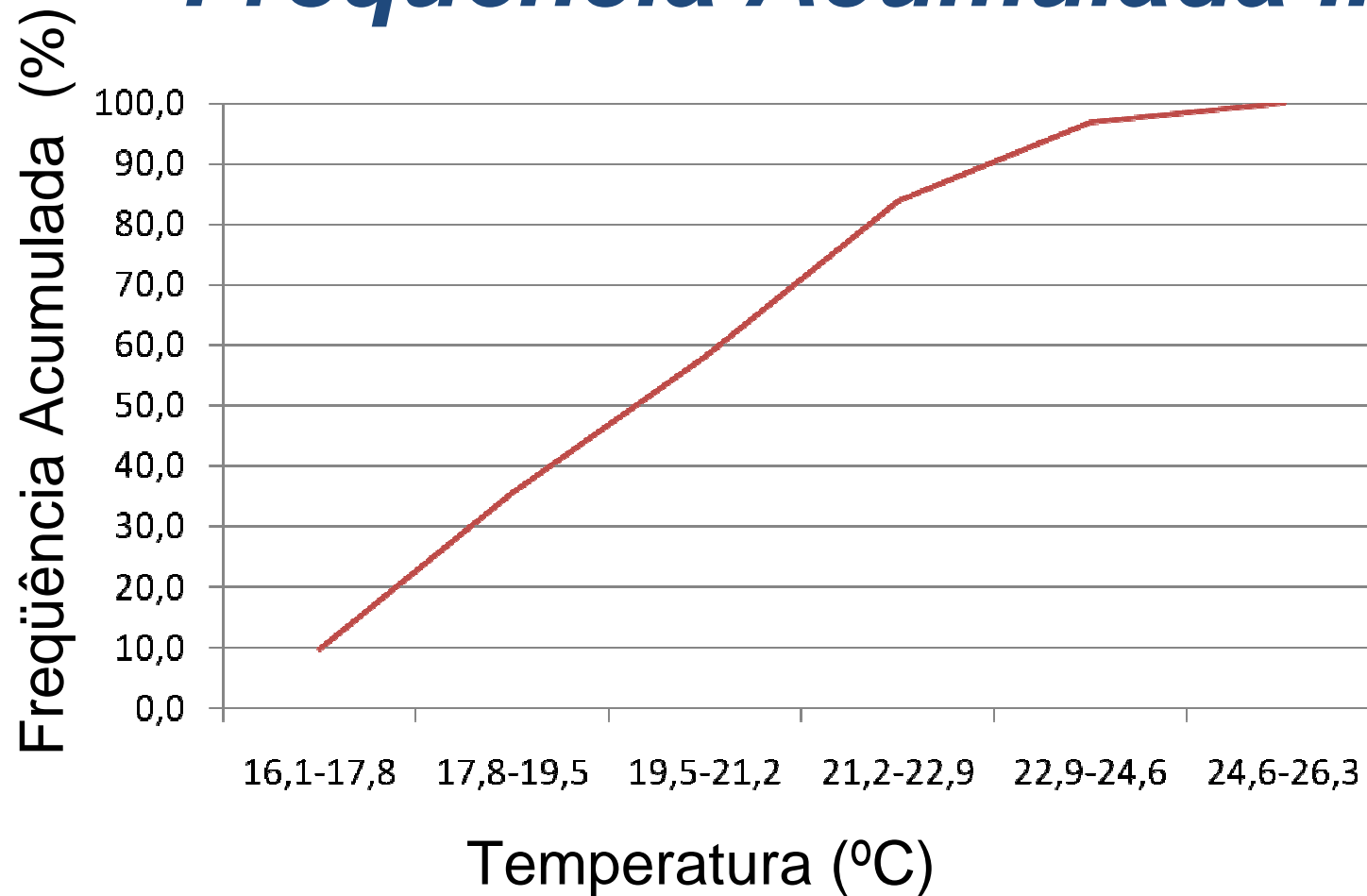
- Utilizada para identificar a porcentagem que um determinado valor está acima ou abaixo dentro da população ou amostra.
- Por ex. Mais de 50% da classe tem altura maior que 1,6 metros.

Distribuição de Freqüência: Freqüência Acumulada II

- Para calcular, vamos somando a contribuição (Freqüência relativa) de cada

Intervalos de Classe	Freqüência Absoluta	Freqüência Relativa (%)	Freqüência Acumulada (%)
16.1 ┤ 17.8	3	9,7	9,7
17.8 ┤ 19.5	8	25,8	35,5
19.5 ┤ 21.2	7	22,6	58,1
21.2 ┤ 22.9	8	25,8	83,9
22.9 ┤ 24.6	4	12,9	96,8
24.6 ┤ 26.3	1	3,2	100,0

Distribuição de Freqüência: Freqüência Acumulada III



Exercício 1 (classificando)

- **Fazer em grupos de 8-10 pessoas (se possível)**
 - Escrevam num papel a idade de cada um de vocês, o peso e a altura aproximada.
 - Arranjem esses valores em ordem crescente
 - Determinem o intervalo desses números
 - Qual o valor mais freqüente e o menos freqüente?
 - Comparem todos os resultados com o outro grupo e concluam qual grupo de pessoas é mais homogêneo e qual é mais variável.

Exercício 2- (estabelecendo um critério de classes)

- **Fazer em grupos de 8-10 pessoas (se possível)**
 - Com os mesmos dados do exercício anterior, estabeleçam 5 intervalos de classe para cada uma das medidas feitas anteriormente (idade, peso e altura) e contem quantos indivíduos são classificados em cada classe.
 - Representem suas conclusões em um gráfico
 - Comparem entre os grupos.

Aula – Terça 25/05

Exercício: *Levantamento do micro clima da USP.*

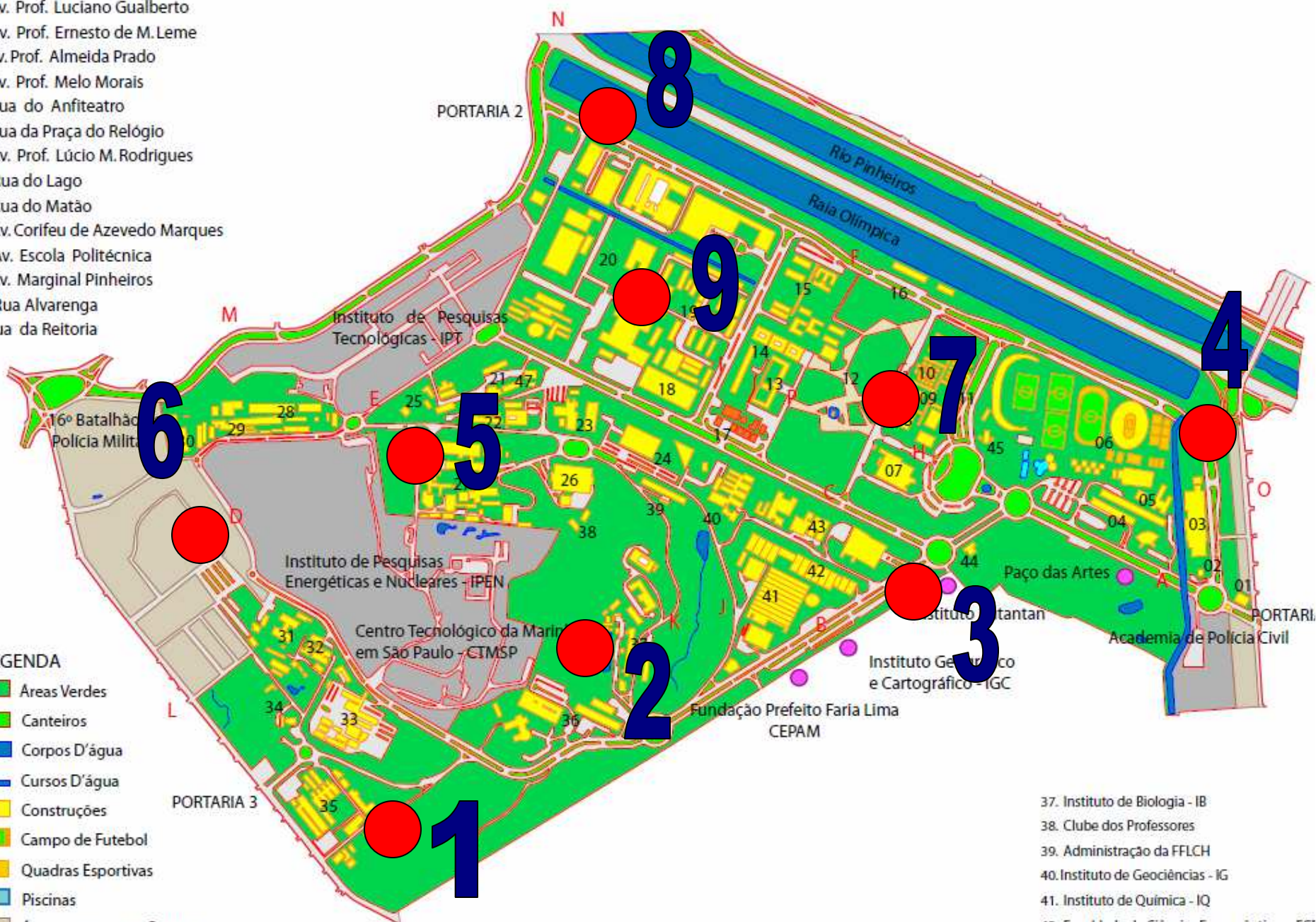
Cada grupo irá realizar medidas de Temperatura do bulbo seco e bulbo úmido a cada 15 minutos, iniciando as 14:00 e terminando às 16:30. A partir destas observações, vocês devem calcular a Umidade Relativa. Para isso, utilize a pressão atmosférica observada no IAG naquele horário (Lab. Master e de Micro dispõe destas informações).

- a) Construa uma tabela indicando o horário e a variável observada e calculada (T , T_w , UR , Pressão Atmosférica)*
- b) Calcule a Temperatura Média do Ar e Umidade Relativa Média durante este período de observação*
- c) Apresente a distribuição de frequência absoluta para a temperatura do ar e umidade relativa.*

- C. Av. Prof. Luciano Gualberto
- D. Av. Prof. Ernesto de M. Leme
- E. Av. Prof. Almeida Prado
- F. Av. Prof. Melo Moraes
- G. Rua do Anfiteatro
- H. Rua da Praça do Relógio
- I. Av. Prof. Lúcio M. Rodrigues
- J. Rua do Lago
- K. Rua do Matão
- L. Av. Corifeu de Azevedo Marques
- M. Av. Escola Politécnica
- N. Av. Marginal Pinheiros
- O. Rua Alvarenga
- P. Rua da Reitoria

LEGENDA

- Áreas Verdes
- Canteiros
- Corpos D'água
- Cursos D'água
- Construções
- Campo de Futebol
- Quadras Esportivas
- Piscinas
- Áreas externas ao Campus
- Áreas internas ao Campus não-pertencentes à USP
- Praça dos Bancos



- 37. Instituto de Biologia - IB
- 38. Clube dos Professores
- 39. Administração da FFLCH
- 40. Instituto de Geociências - IG
- 41. Instituto de Química - IQ
- 42. Faculdade de Ciências Farmacêuticas - FCF
- 43. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - FFLCH
- 44. Casa da Cultura Japonesa

Escala 1:20 200

N