



Estatística aplicada a ensaios clínicos

RAL - 5838

Luís Vicente Garcia
lv Garcia@fmrp.usp.br

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Estatística aplicada a ensaios clínicos

aula 2

introdução

**se torturarmos os dados
por bastante tempo,
eles acabarão
por admitir qualquer coisa.**

introdução

Origem: latim *status*  “estado” (1662)

compilações de dados e gráficos

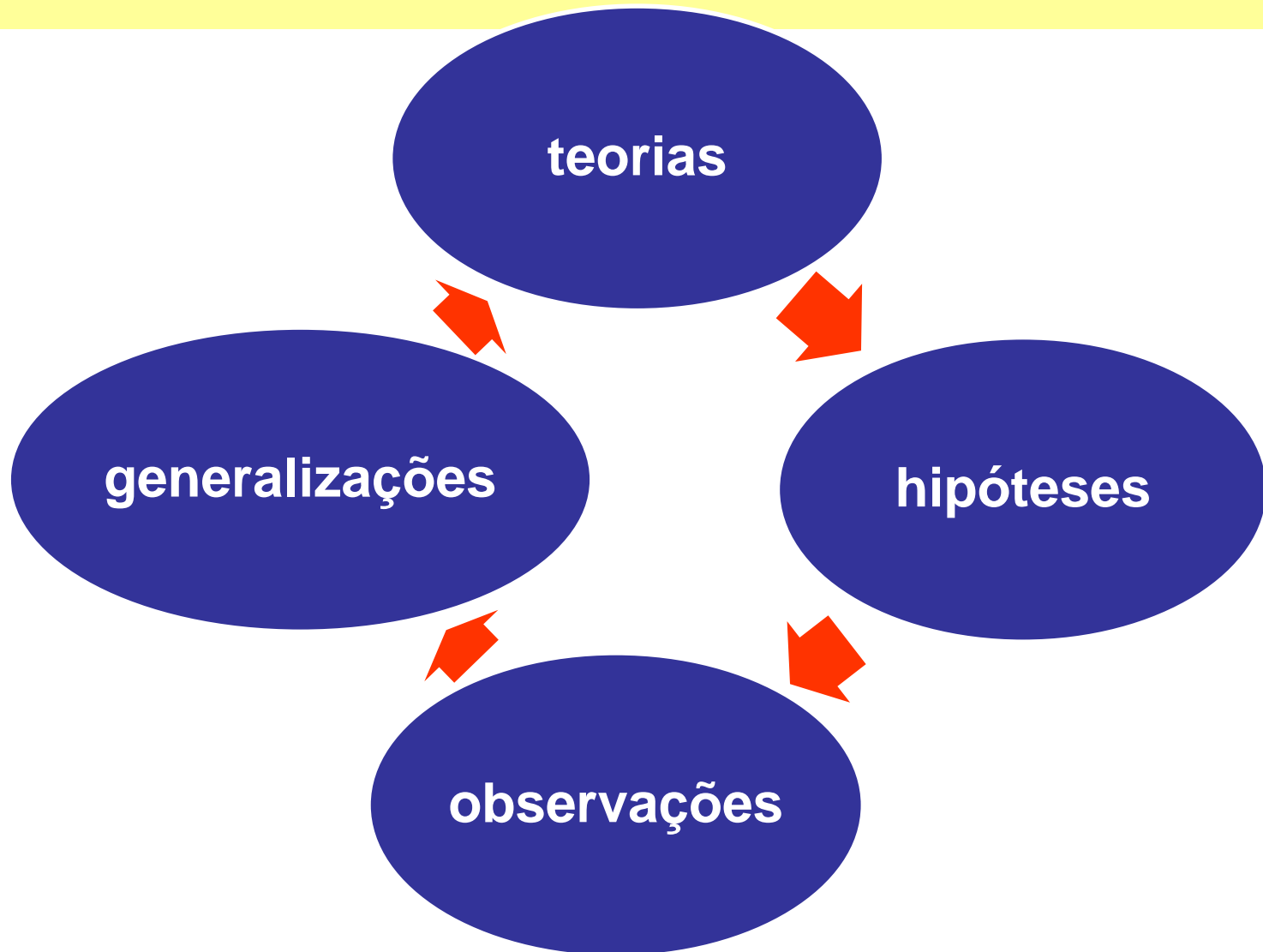
vários aspectos de um estado ou país

- nascimentos
- mortes
- desempregados
- número de empresas
- número de veículos

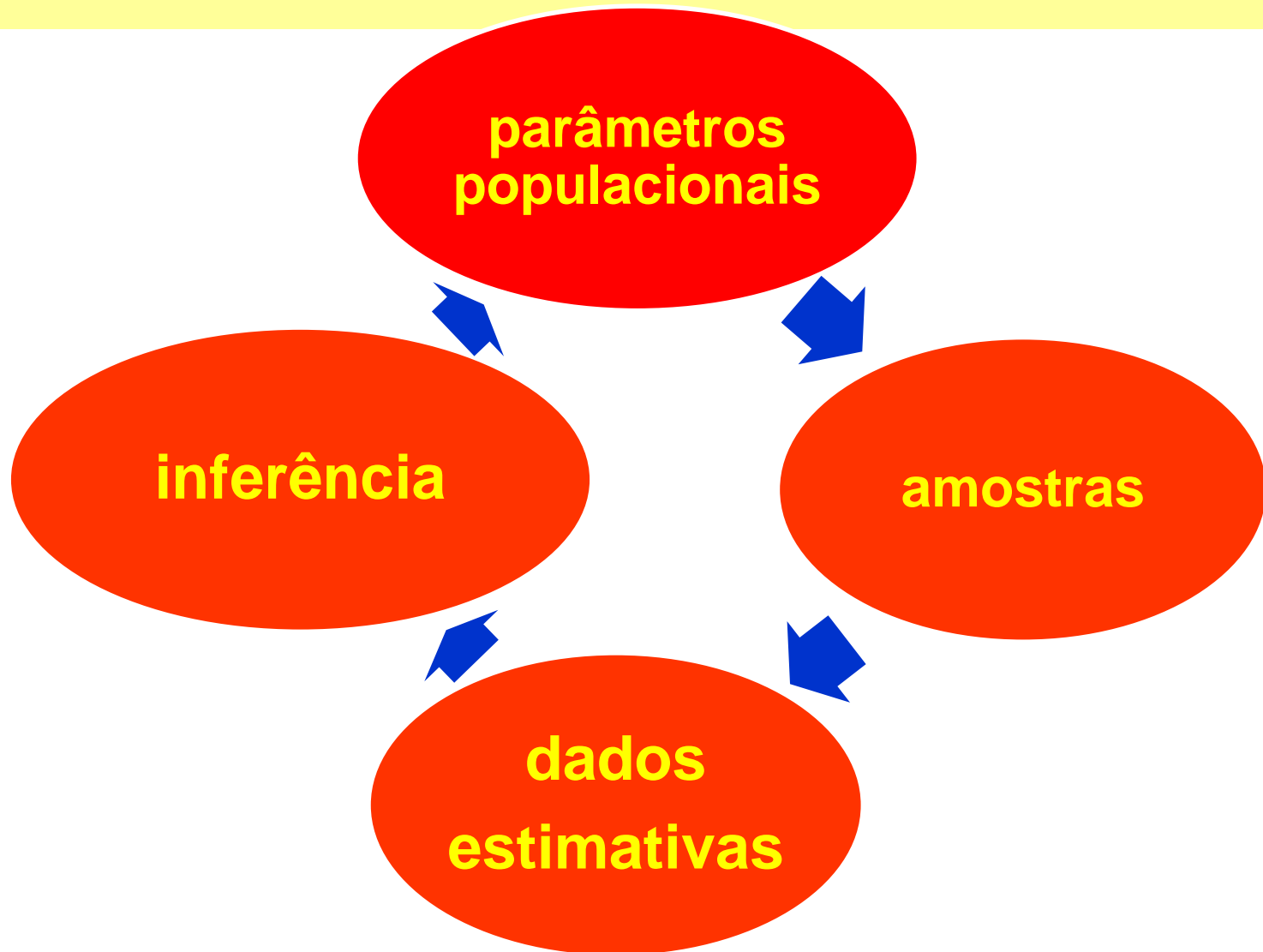
definição

**é o bom senso
expresso em números**

“roda” do conhecimento científico



“papel” da estatística



definição

**é uma coleção de métodos para
planejar experimentos
obter dados
resumi-los,
analisá-los,
interpretá-los
e deles extrair conclusões**

“definição”

“se o autor for indivíduo de posses, poderá tomar os serviços de um estatístico, cidadão que, como sabemos, é habilitado por um diploma na difícil arte de confundir o próximo. Nas mãos de um desses supertécnicos e graças a uma manipulação diabólica... os dados da nossa casuística se multiplicarão de tal forma...”

Ferreira AC. Como escrever artigos de medicina e melhorar o seu currículo. *Arq Bras Med 1983; 57-191-192.*

Usos da estatística

- praticamente em todas as áreas da ciência
- eleições
- guerras
- comércio
- esportes
- aviação
- etc, etc, etc

áreas da estatística



descritiva



**descrição e
resumo dos dados**

inferencial



**análise e interpretação
dos dados amostrais**

áreas da estatística

1. Descritiva

99% dos alunos deste curso só estão interessados nos créditos

40% dos gols do campeonato brasileiro foram marcados com a cabeça

1 em cada 3 ortopedistas é forte

5% dos homens solteiros gostariam de se casar.

estadística descriptiva



FLORENCE NIGHTINGALE **(1820 - 1910)**



áreas da estatística

2. Método de Análise (inferencial)

- ◆ Comparar amostras com a população
- ◆ Comparar amostras entre si

estatística descritiva

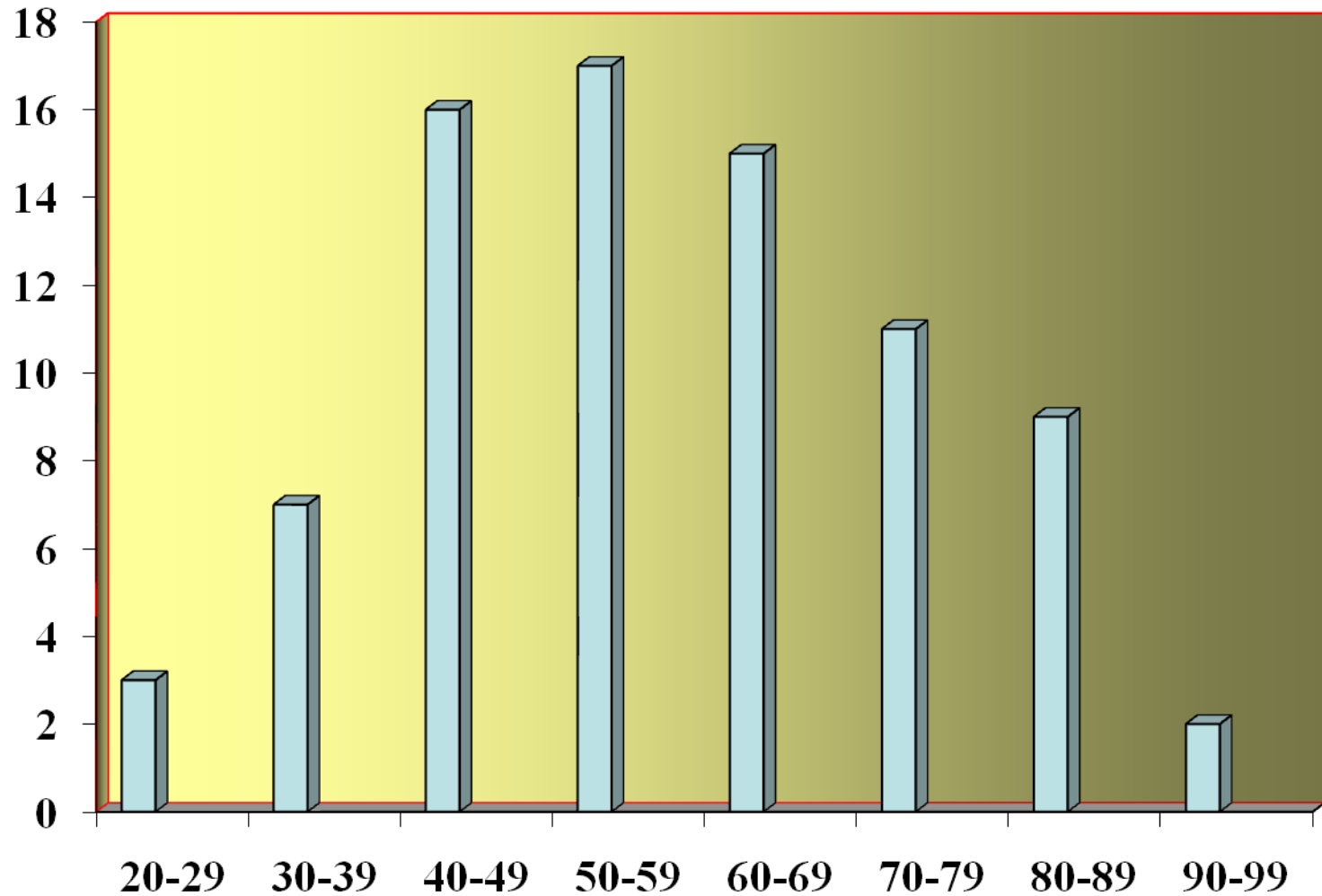
idade de 80 pessoas

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

estatística descritiva

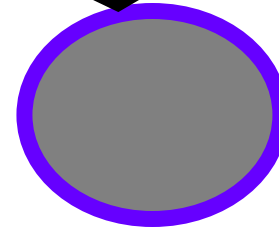
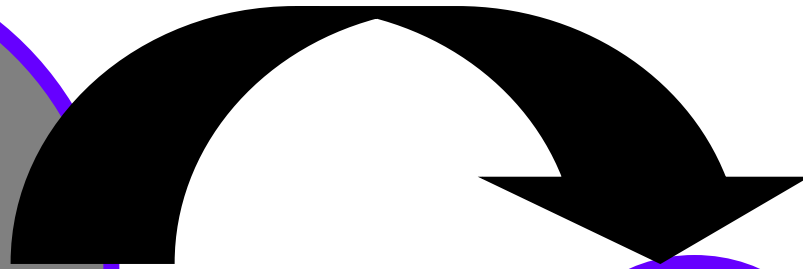
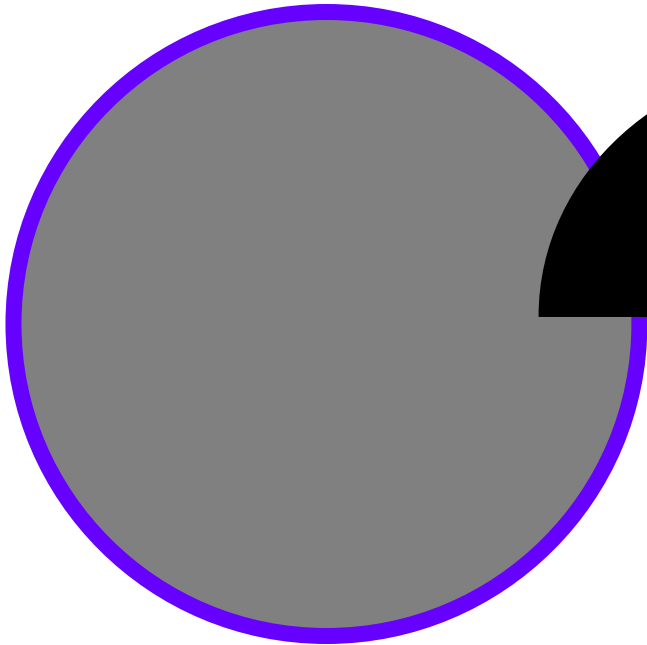
idade	número de pessoas
90 – 99	3
80 – 89	7
70 – 79	16
60 – 69	17
50 - 59	15
40 – 49	11
30 – 39	9
20 - 29	2

estadística descriptiva



estatística inferencial

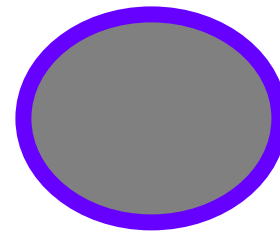
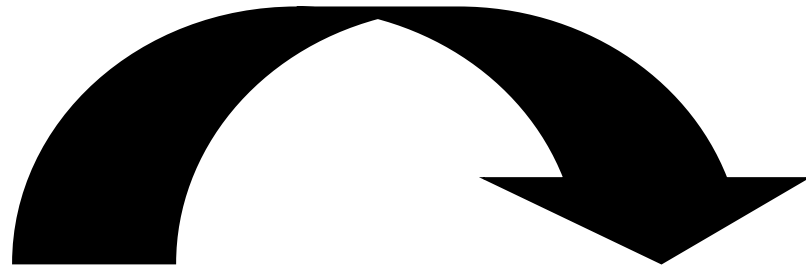
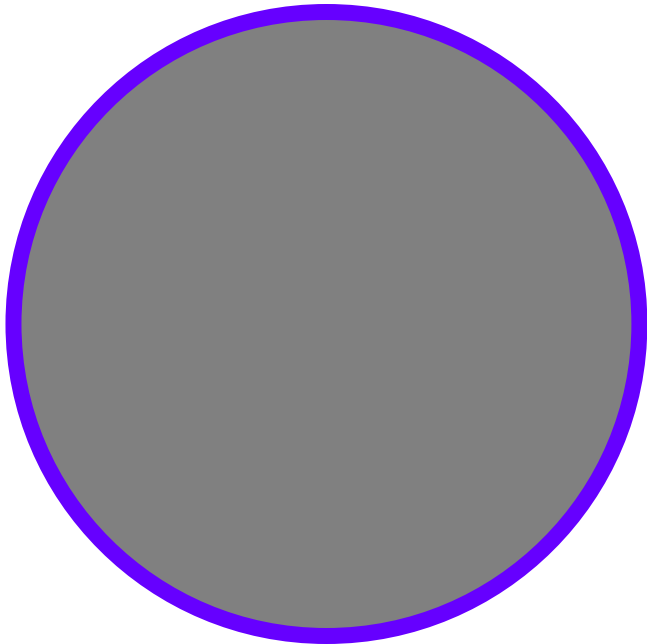
POPULAÇÃO



AMOSTRA

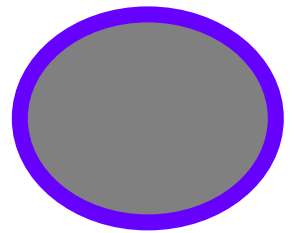
estatística inferencial

POPULAÇÃO



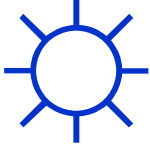
AMOSTRA 1

= ?



AMOSTRA 2

algumas definições

 **população**

 **censo**

 **amostra**

 **parâmetro**

 **estatística**

algumas definições

▪ população

É uma coleção completa de todos os elementos a serem estudados

valores, pessoas, medidas

algumas definições

- **censo**

**É uma coleção de dados relativos
a todos os elementos de uma
população**

algumas definições

- **amostra**

É uma sub-coleção de elementos extraídos de uma população

algumas definições

- **parâmetro**

**Medida numérica que descreve
uma característica de uma
população**

algumas definições

- **Estatística**

**Medida numérica que descreve
uma característica de uma
amostra**

algumas definições

☀ **POPULAÇÃO**

☀ **CENSO**

☀ **AMOSTRA**

☀ **PARÂMETRO**

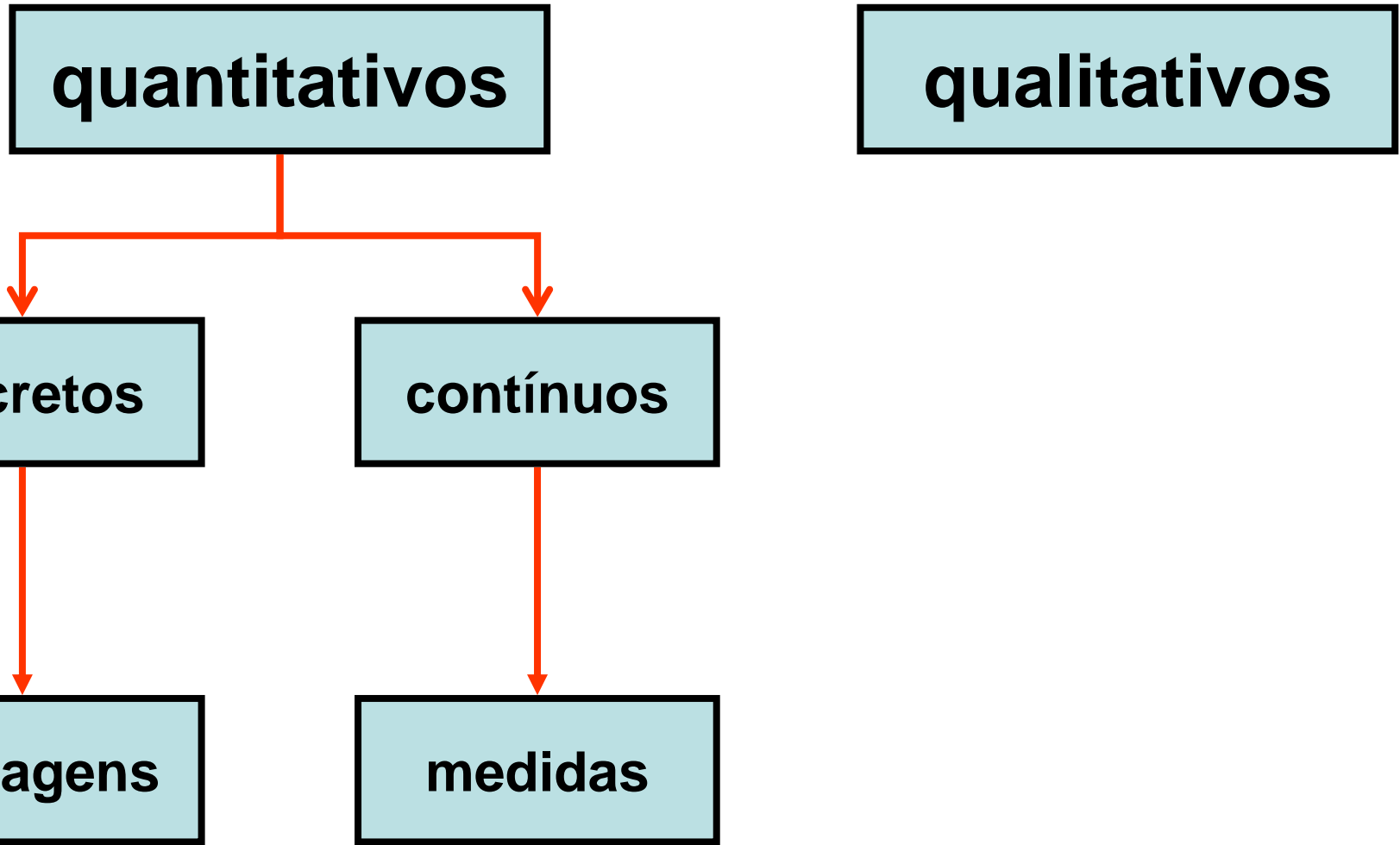
☀ **ESTATÍSTICA**

natureza dos dados

⇒ **quantitativos**

⇒ **qualitativos**

natureza dos dados



natureza dos dados

- qualitativos

(categóricos ou atributos)

**podem ser separados
em diferentes categorias
que se distinguem por
alguma característica não
numérica**

natureza dos dados

- quantitativos

Discretos: conjunto finito de valores possíveis (contagens).

natureza dos dados

- quantitativos

Contínuos:

conjunto infinito de valores possíveis que podem ser associados a pontos em uma escala contínua, de tal maneira que não haja lacunas ou interrupções (medições)

nível de mensuração

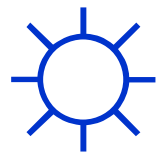
**medir é:
atribuir números
aos objetos ou eventos,
de acordo com regras
pré-determinadas.**

nível de mensuração

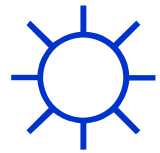
medir é:

determinar escalas

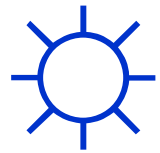
nível de mensuração



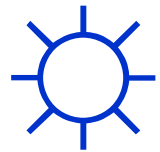
nominal



ordinal



intervalar



racional (razão)

nível de mensuração

▲ **NOMINAL**

Dados que consistem apenas em nomes, rótulos ou categorias.

Os dados não podem ser dispostos segundo um esquema ordenado

nível de mensuração

▲ NOMINAL

Exemplo

- Sexo
- Religião
- Classe Social
- Cor da pele

Características

“categorias não
devem se sobrepor”

Mutuamente excludentes

nível de mensuração

▲ ORDINAL

Dados que podem ser dispostos em alguma ordem, mas as diferenças entre os valores dos dados não podem ser determinadas ou não têm sentido.

nível de mensuração

▲ ORDINAL

Características

“comparações relativas”

Não permitem cálculos

Exemplo

- Classificação no vestibular
- Estado Físico (ASA)
- Apgar
- Estadiamento de tumores
- Icterícia (+, ++, +++, +++++)

nível de mensuração

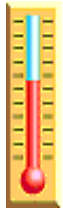
▲ INTERVALAR

Análogo ao nível ordinal, com a propriedade adicional de que podemos determinar diferenças entre os dados. Não existe o “zero” na escala (um “zero” que signifique nenhum).

nível de mensuração

▲ INTERVALAR

Exemplo



temperatura
(graus Celsius)

Características

“40 graus não é duas vezes mais quente que 20 graus”

Permitem cálculos

nível de mensuração

▲ RAZÃO

Análogo ao nível intervalar, mas inclui o ponto de partida “zero”.

nível de mensuração

▲ RAZÃO

Características

Exemplo

- Tempo de uma aula
- Peso
- Altura
- Graus Kelvin

“60 minutos é duas vezes o tempo de 30 minutos.”

Permitem
operações matemáticas

nível de mensuração

▲ RAZÃO

- ⇒ Existe o zero inerente.
- ⇒ Os dados podem ser ordenados
- ⇒ As diferenças podem ser calculadas
- ⇒ Uma razão pode ser formada
- ⇒ Determinado valor é múltiplo de outro.

nível de mensuração

NOMINAL
ORDINAL
INTERVALAR
RAZÃO



perde-se precisão na informação

nível de mensuração

	NOMINAL	ORDINAL	INTERVALAR	RACIONAL
CATEGORIZAR	SIM	SIM	SIM	SIM
ORDENAR	NÃO	SIM	SIM	SIM
SUBTRAIR	NÃO	NÃO	SIM	SIM
MÚLTIPLO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

natureza dos dados

QUANTITATIVOS

QUALITATIVOS

DISCRETOS
CONTÍNUOS



CONTAGENS
MEDIDAS

nível de mensuração

NOMINAL

ORDINAL

qualitativo

INTERVALAR

RAZÃO

quantitativo

