

**Universidade de São Paulo**  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"



# Estatística Geral

Professor  
Fábio Prata



# Aula de hoje

- Introdução;
- Conceitos iniciais de amostragem;
- Tipos de variáveis.

# Introdução

**Estatística trabalha com dados:**

**Dados:** observações coletadas de características de objetos (pessoas, empresas, animais, cidades, ...).

**Por exemplo:** idade dos alunos da ESALQ, Sexo, Respostas a questionários de pesquisa, notas de provas, tamanho de peças de automóveis,....

**Como e onde coletar dados?**

Hoje em dia é possível o acesso a uma grande variedade e quantidade de dados.  
Tudo via internet!!

# Introdução

## **Dicionário – google:**

A **Estatística** é parte da matemática que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de massas de dados numéricos. Qualquer coleta de dados quantitativos.

## **Definição da American Statistical Association:**

A estatística é a aplicação científica de princípios matemáticos para a coleta, análise e apresentação de dados numéricos.

## **Outros significados:**

**Estatística** é um conjunto de métodos usados para se analisar dados. Pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento:

- Ciências Biológicas;
- Ciências Médicas;
- Ciências Agrárias;
- Marketing;
- Mercado Financeiro...

# Introdução

**Estatística:** mesma raiz latina da palavra *Estado* (organização política): *status*.

Originalmente, as estatísticas eram obtidas para as finalidades relacionadas com o *Estado* (com objetivos militares, tributários, recenseamentos, entre outros).

ANTIGUIDADE: os povos já registravam o número de habitantes, nascimentos, óbitos.

China (2238 AC): censo de nascimento de meninos e meninas.

Bíblia: Referências do censo dos Hebreus.

Egípcios: Devido às inundações do Nilo, se efetuavam anualmente trabalhos cadastrais para a repartição de terras férteis no Egito.....

Século 17 e 18: estudos demográficos.

# Introdução

## **Essência da Ciência:**

É a **observação** seu objetivo básico é a **inferência**, que pode ser **dedutiva** (na qual se argumenta das premissas às conclusões) ou **indutiva** (por meio da qual se vai do específico ao geral).

## **Inferência:**

A **inferência estatística** é uma das partes da **Estatística**. Esta é a parte da metodologia da Ciência que tem por objetivo a coleta, redução, análise e modelagem dos dados, a partir do que, finalmente, faz-se a inferência para uma população da qual os dados (a amostra) foram obtidos. Um aspecto importante da modelagem dos dados é fazer **previsões**, a partir das quais se podem tomar decisões.

# Introdução

## Por que usar estatística?

Por que a natureza apresenta **VARIABILIDADE**:

- Variações de indivíduo para indivíduo (características dos objetos de estudo);
- Variações sobre um mesmo indivíduo (objeto de estudo).

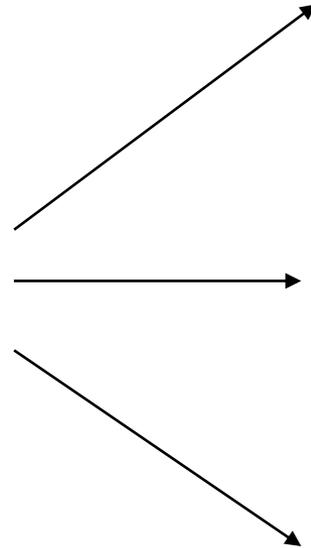
### **Exemplos:**

- tome todos os alunos desta sala com mesma idade: existe variabilidade de altura, de peso,...
- condições não são totalmente controladas: planta-se em um mesmo solo sementes do mesmo tipo de uma cultura, aplica-se a mesma quantidade de água, sol,...e mesmo assim existe variabilidade no tamanho das plantas, no tempo de germinação...

# Introdução

## Por que usar Estatística em:

Ciências Agrárias  
ou em outras Áreas



Tomada de decisões

Pesquisas de opinião,  
pesquisas de mercado,  
Experimentos (plantas, animais,  
Químicos,...)

Previsões de curto, médio  
e longo prazo

# Geração dos Dados



- Mercado de vendas:
  - ✓ Segmentação de clientes;
  - ✓ Propaganda direcionada;

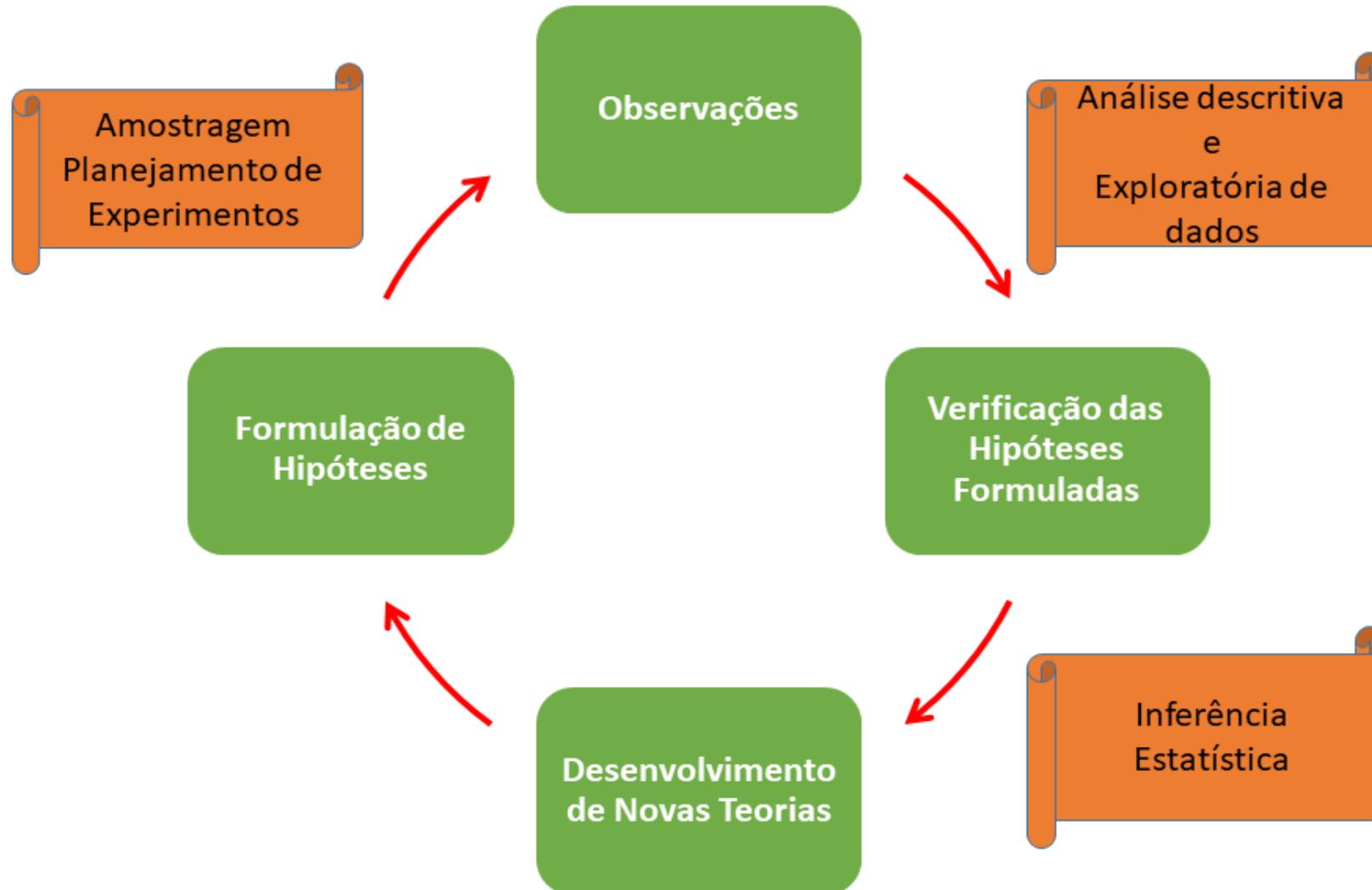


- Saúde:
  - ✓ Dados epidemiológicos;
  - ✓ Doenças e fatores de risco;



- Agricultura:
  - ✓ Produção;
  - ✓ Qualidade;

# Circularidade do Método Científico



# Coleta de Dados

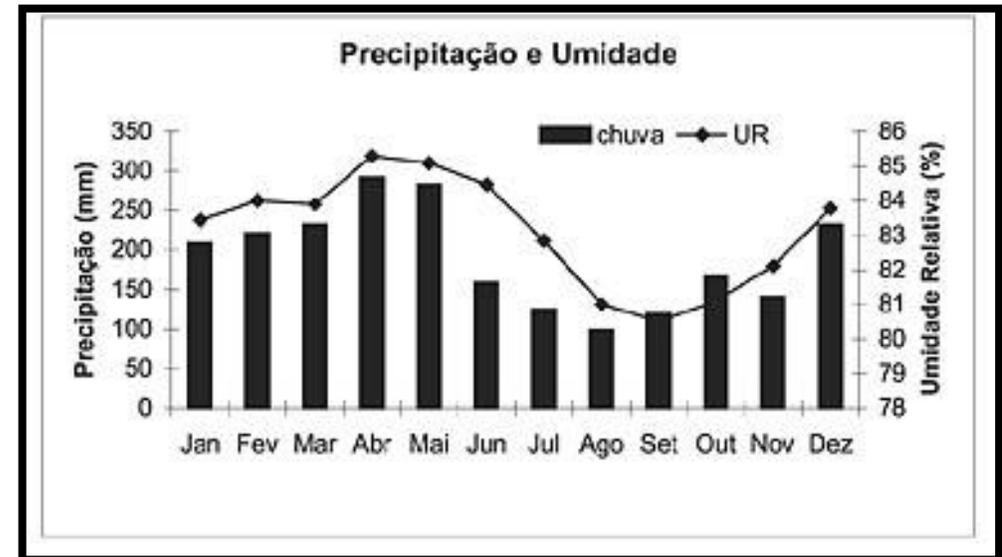
## Levantamento:

É a **observação** do fenômeno na natureza.

## Exemplos:

Dados climáticos:

- Precipitação, velocidade do vento, temperatura, umidade....
- Efeito da poluição sobre a taxa de doenças respiratórias em um determinado período.



# Coleta de Dados

## Experimento:

Nestes casos as **observações** são geradas e feitas comumente sob condições controladas pelo pesquisador, e os fatos, eventos ou fenômenos são forçados a sofrer variações sistemáticas mediante aplicação de tratamentos. Pretende-se determinar relações de causa e efeito.

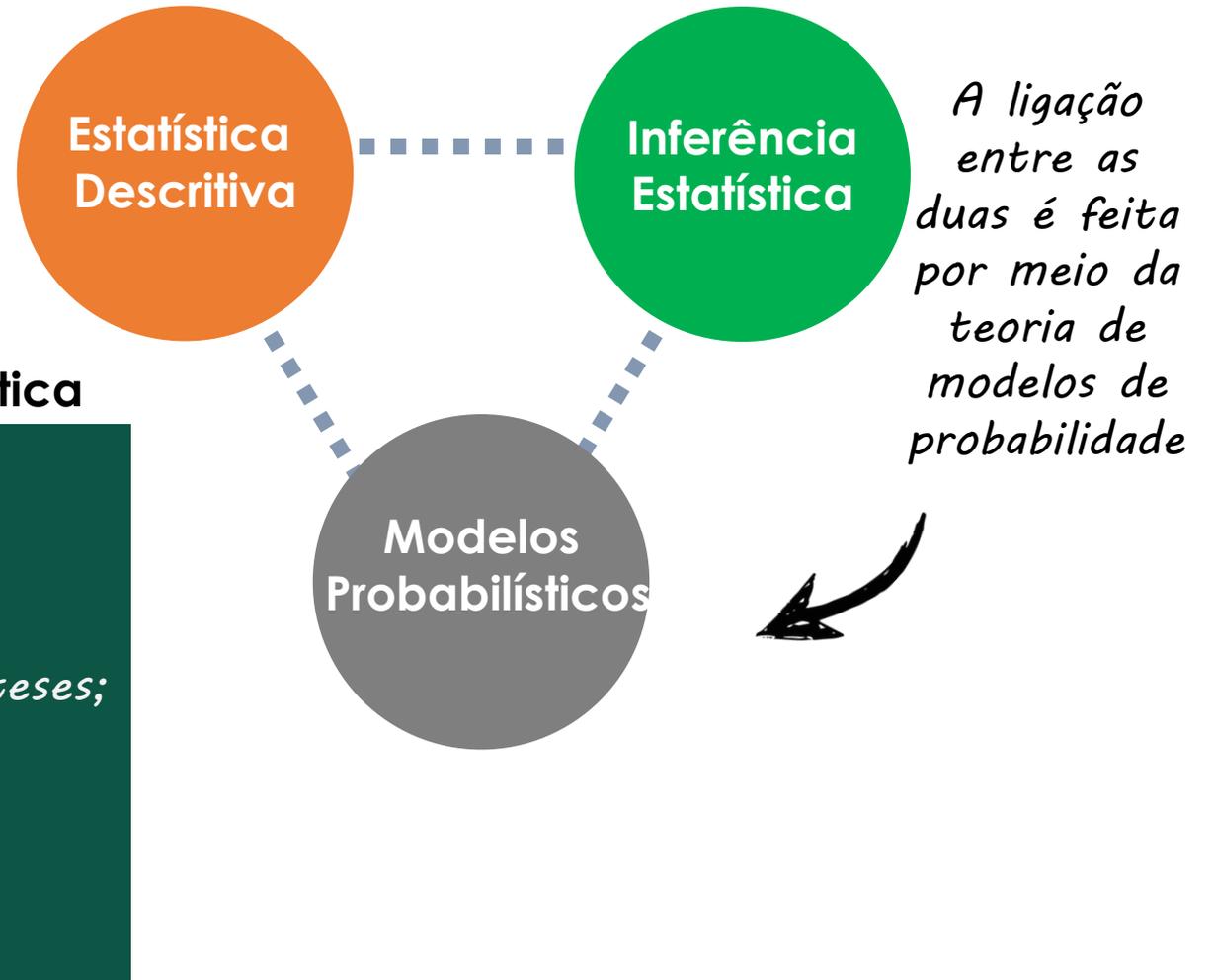
## Exemplos:

- produção de milho mediante a aplicação de diferentes doses de nitrogênio;
- mortalidade de insetos mediante aplicação de diferentes inseticidas;



# Técnicas e Métodos Estatísticos

- **Descritiva:** Estatística Descritiva
- **Indutiva:** Inferência Estatística



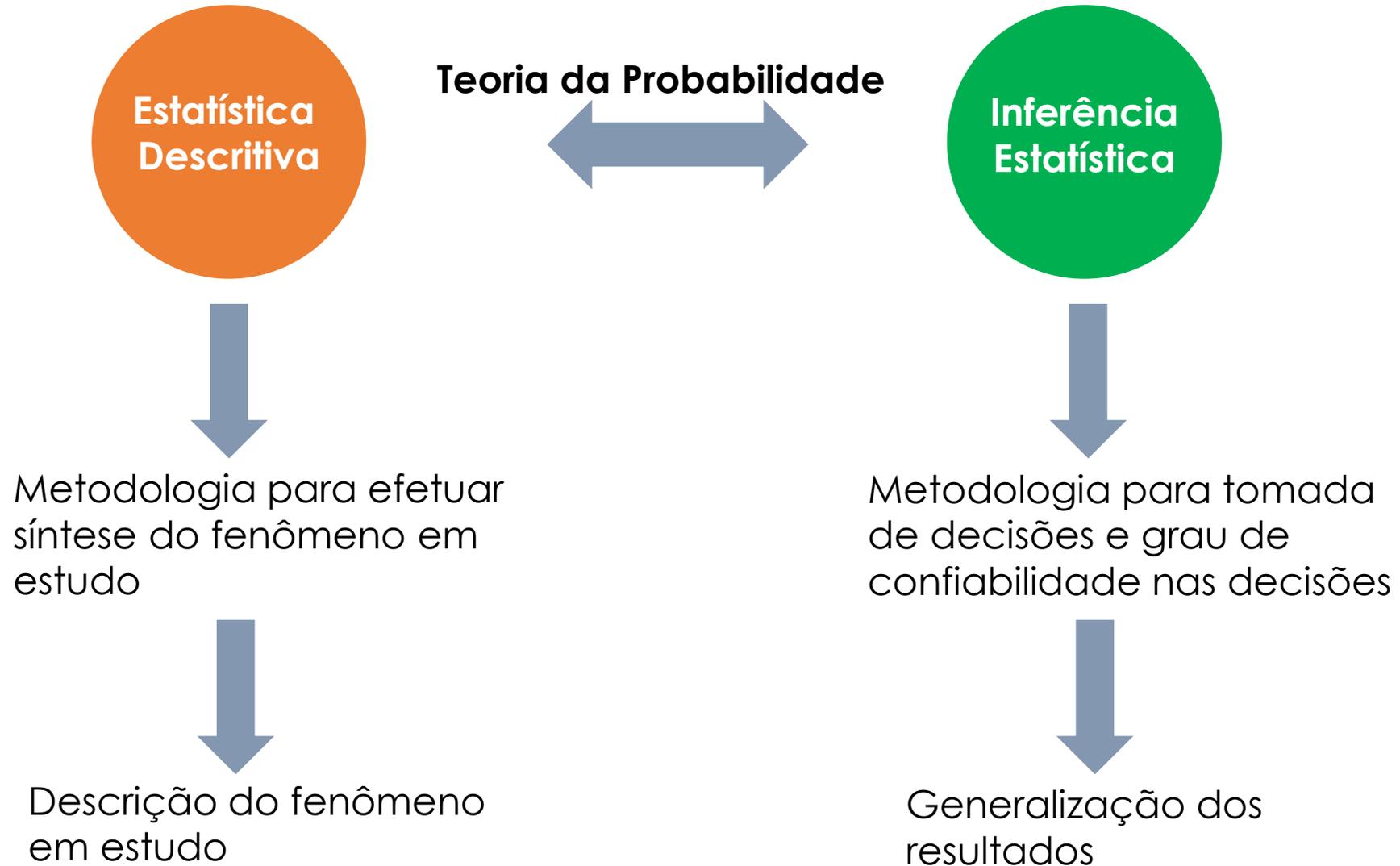
## Estatística Descritiva

- *Análise exploratória dos dados;*
- *Organização;*
- *Tabulação;*
- *Construção de gráficos.....*

## Inferência Estatística

- *Aplicação de métodos estatísticos;*
- *Teste de hipóteses;*
- *Estimação;*
- *Construção de intervalos de confiança.....*

# Técnicas e Métodos Estatísticos



# Conceitos iniciais de Amostragem

## **População:**

Conjunto de elementos sobre os quais se deseja informação.

## **Recenseamento:**

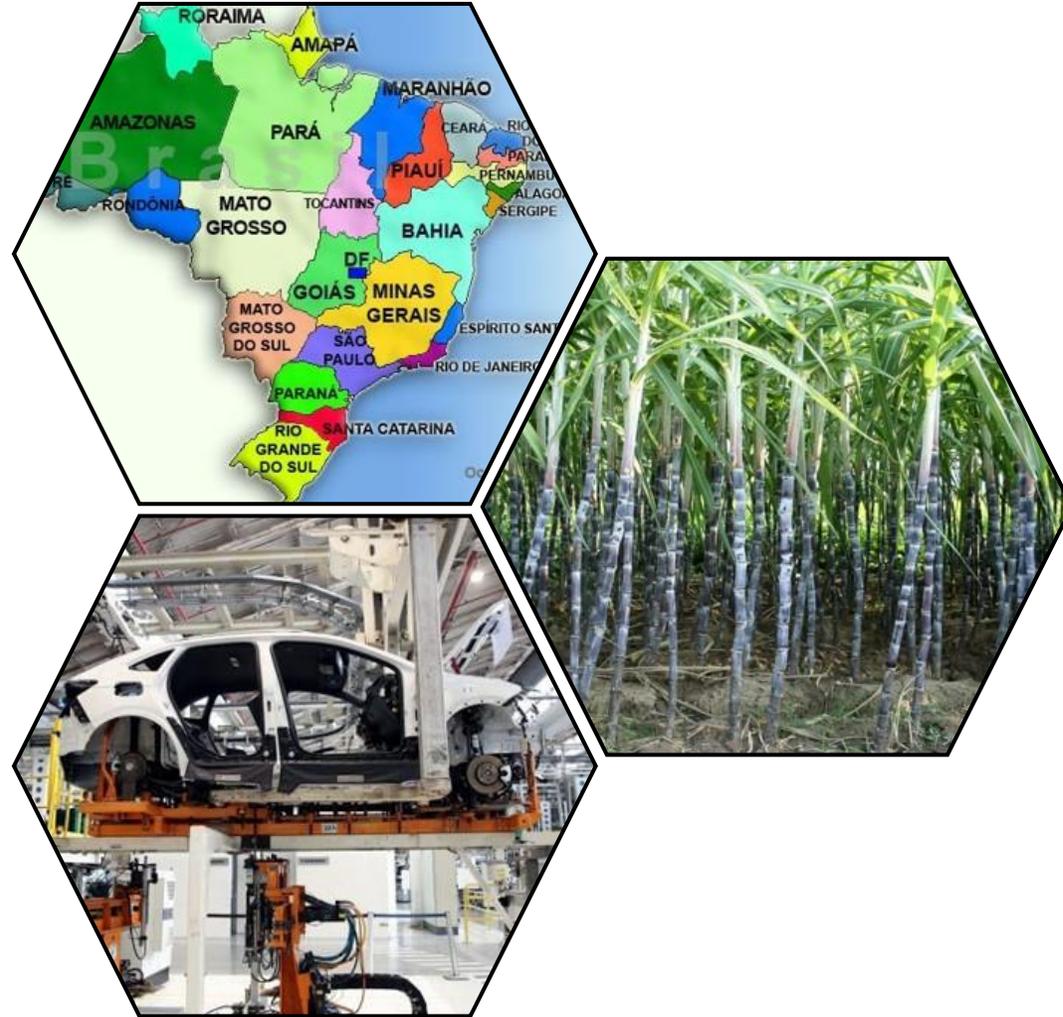
Processo de se coletar dados de uma população.

## **Censo:**

É o conjunto de dados obtidos por meio do recenseamento.

# Fatores limitantes do recenseamento

- Populações infinitas;
- Custo;
- Tempo;
- Processo destrutivo;
- Valor científico.



# Conceitos iniciais de Amostragem

## **Amostra:**

Subconjunto da população.

## **Amostragem:**

Conjunto de técnicas para se obterem amostras da população.

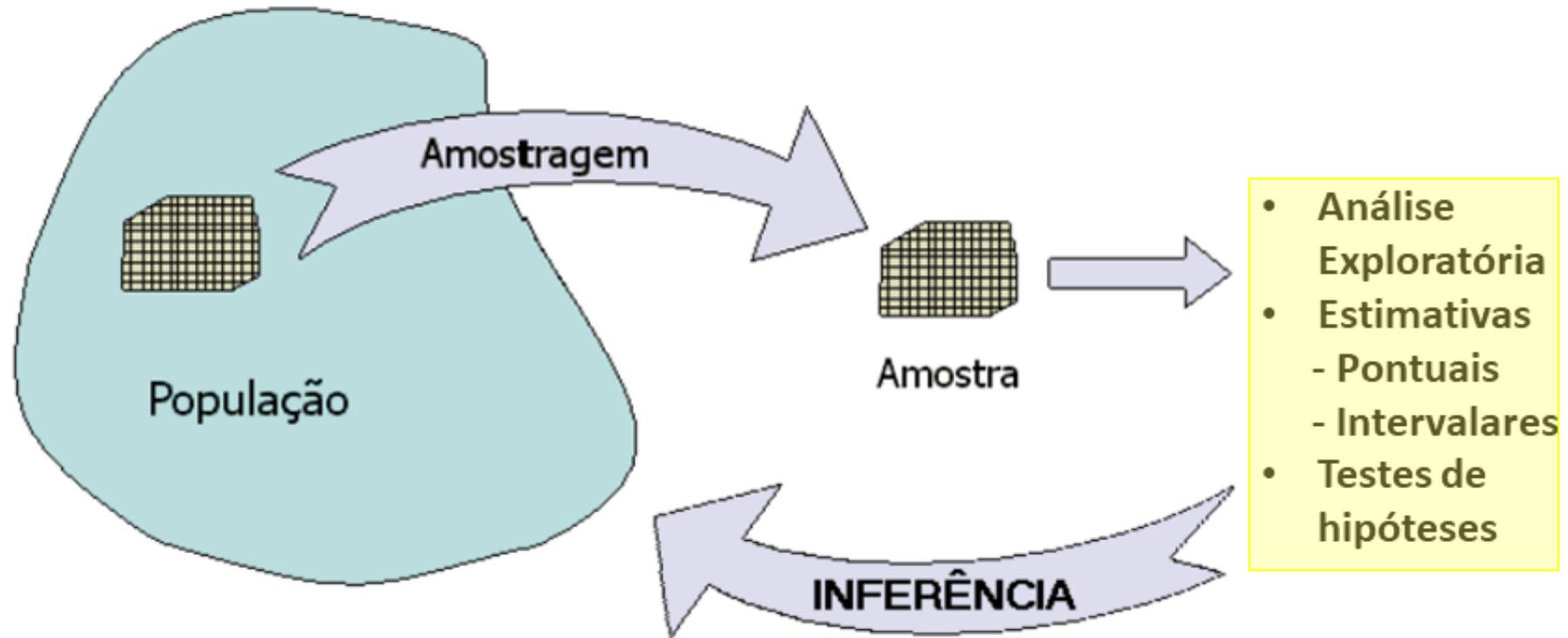
## **Parâmetro:**

São quantidades da população, em geral desconhecidas, sobre as quais tem-se interesse.

## **Estimativa:**

São valores numéricos associados aos parâmetros, obtidos por meio da amostra.

# Conceitos iniciais de Amostragem



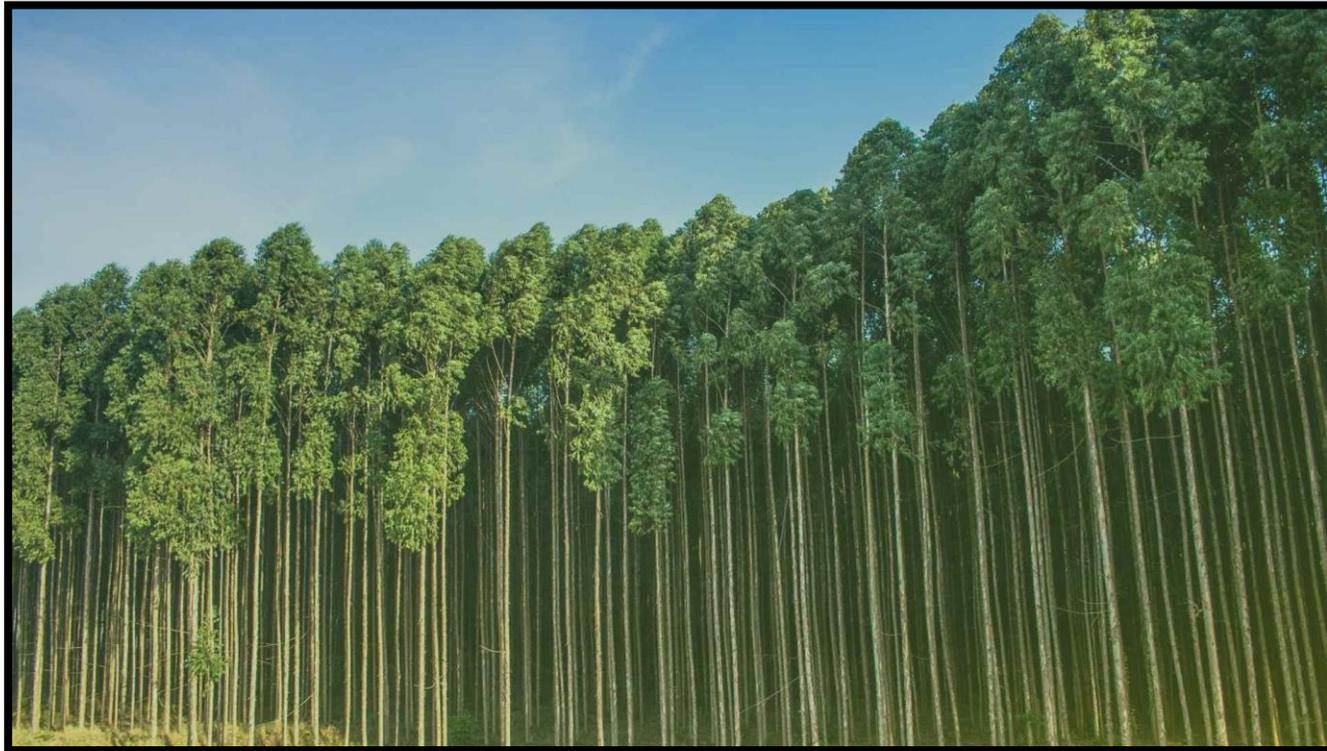
# Exemplos

Estudo para verificar a incidência de doenças em plantações de laranja de uma propriedade de um determinado produtor rural.



# Exemplos

Estudo para estimar o diâmetro médio das árvores de eucalipto em uma determinada fazenda.



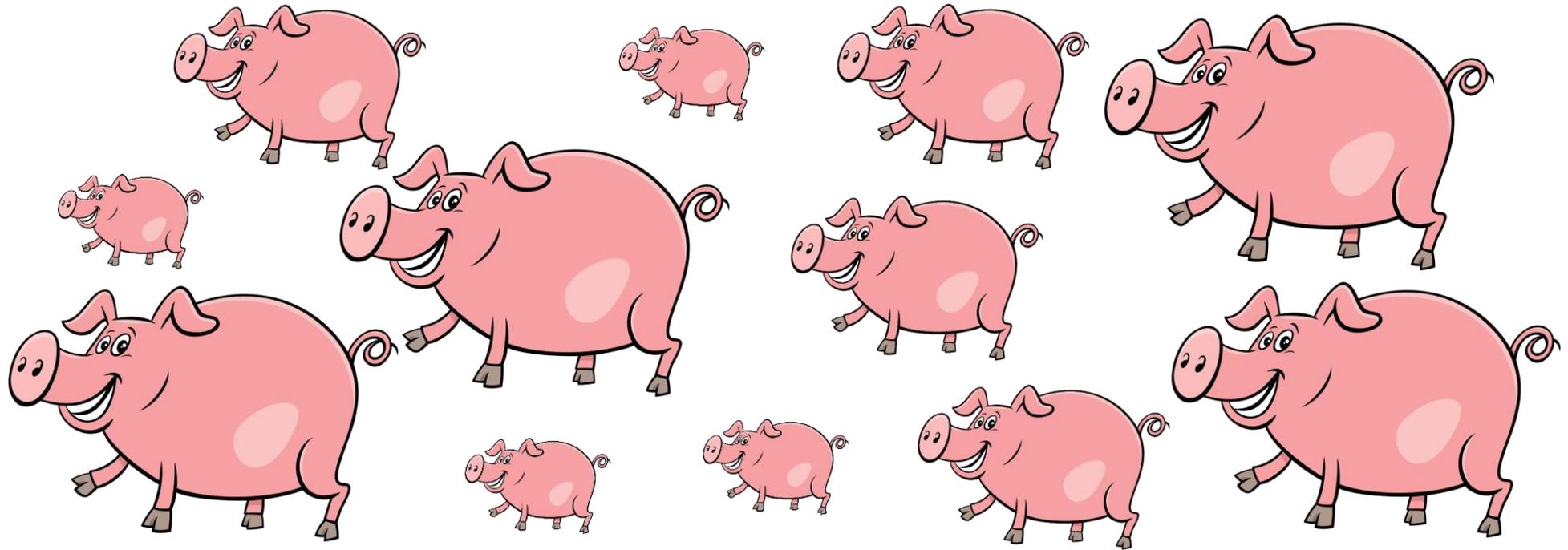
# Exemplos

Pesquisa de opinião.



# Exemplos

Experimentação Animal.



# Tipos de variáveis

## **Companhia MB:**

Um pesquisador está interessado em fazer um levantamento sobre alguns aspectos socioeconômicos dos empregados da seção de orçamentos da Companhia MB. Usando informações obtidas do departamento pessoal, seguem as variáveis levantadas.

- Estado civil, **X**;
- Grau de instrução, **Y**;
- Número de filhos, **Z**;
- Salário, **S**;
- Idade, **U**;
- Região de procedência, **V**.

# Tipos de variáveis

## Companhia MB:

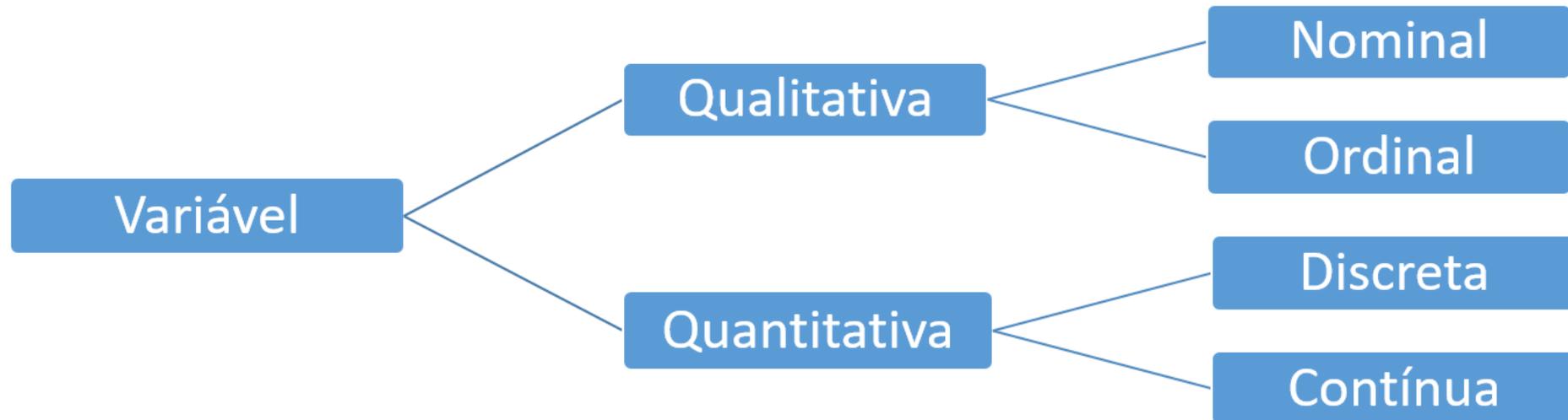
| Nº | Estado civil | Grau de instrução  | Nº de filhos | Salário (× sal. mín.) | Idade |       | Região de procedência |
|----|--------------|--------------------|--------------|-----------------------|-------|-------|-----------------------|
|    |              |                    |              |                       | anos  | meses |                       |
| 1  | solteiro     | ensino fundamental | —            | 4,00                  | 26    | 03    | interior              |
| 2  | casado       | ensino fundamental | 1            | 4,56                  | 32    | 10    | capital               |
| 3  | casado       | ensino fundamental | 2            | 5,25                  | 36    | 05    | capital               |
| 4  | solteiro     | ensino médio       | —            | 5,73                  | 20    | 10    | outra                 |
| 5  | solteiro     | ensino fundamental | —            | 6,26                  | 40    | 07    | outra                 |
| 6  | casado       | ensino fundamental | 0            | 6,66                  | 28    | 00    | interior              |
| 7  | solteiro     | ensino fundamental | —            | 6,86                  | 41    | 00    | interior              |
| 8  | solteiro     | ensino fundamental | —            | 7,39                  | 43    | 04    | capital               |
| 9  | casado       | ensino médio       | 1            | 7,59                  | 34    | 10    | capital               |
| 10 | solteiro     | ensino médio       | —            | 7,44                  | 23    | 06    | outra                 |
| 11 | casado       | ensino médio       | 2            | 8,12                  | 33    | 06    | interior              |
| 12 | solteiro     | ensino fundamental | —            | 8,46                  | 27    | 11    | capital               |
| 13 | solteiro     | ensino médio       | —            | 8,74                  | 37    | 05    | outra                 |
| 14 | casado       | ensino fundamental | 3            | 8,95                  | 44    | 02    | outra                 |
| 15 | casado       | ensino médio       | 0            | 9,13                  | 30    | 05    | interior              |
| 16 | solteiro     | ensino médio       | —            | 9,35                  | 38    | 08    | outra                 |
| 17 | casado       | ensino médio       | 1            | 9,77                  | 31    | 07    | capital               |
| 18 | casado       | ensino fundamental | 2            | 9,80                  | 39    | 07    | outra                 |
| 19 | solteiro     | superior           | —            | 10,53                 | 25    | 08    | interior              |
| 20 | solteiro     | ensino médio       | —            | 10,76                 | 37    | 04    | interior              |
| 21 | casado       | ensino médio       | 1            | 11,06                 | 30    | 09    | outra                 |
| 22 | solteiro     | ensino médio       | —            | 11,59                 | 34    | 02    | capital               |
| 23 | solteiro     | ensino fundamental | —            | 12,00                 | 41    | 00    | outra                 |
| 24 | casado       | superior           | 0            | 12,79                 | 26    | 01    | outra                 |
| 25 | casado       | ensino médio       | 2            | 13,23                 | 32    | 05    | interior              |
| 26 | casado       | ensino médio       | 2            | 13,60                 | 35    | 00    | outra                 |
| 27 | solteiro     | ensino fundamental | —            | 13,85                 | 46    | 07    | outra                 |
| 28 | casado       | ensino médio       | 0            | 14,69                 | 29    | 08    | interior              |
| 29 | casado       | ensino médio       | 5            | 14,71                 | 40    | 06    | interior              |
| 30 | casado       | ensino médio       | 2            | 15,99                 | 35    | 10    | capital               |
| 31 | solteiro     | superior           | —            | 16,22                 | 31    | 05    | outra                 |
| 32 | casado       | ensino médio       | 1            | 16,61                 | 36    | 04    | interior              |
| 33 | casado       | superior           | 3            | 17,26                 | 43    | 07    | capital               |
| 34 | solteiro     | superior           | —            | 18,75                 | 33    | 07    | capital               |
| 35 | casado       | ensino médio       | 2            | 19,40                 | 48    | 11    | capital               |
| 36 | casado       | superior           | 3            | 23,30                 | 42    | 02    | interior              |

Fonte: Dados hipotéticos.

# Tipos de variáveis

## Definição:

**Variáveis** são mensurações ou atributos avaliados pelos pesquisadores.



# Tipos de variáveis

**Variáveis qualitativas:** são aquelas que indicam um atributo (não numérico) da unidade de investigação.

- **Ordinais:** quando há uma ordem nas diferentes categorias do atributo (**pressão sanguínea: baixa, normal ou alta, por exemplo**);
- **Nominais:** quando não há essa ordem (**região em que está localizado um determinado hospital: norte, sul, leste ou oeste, por exemplo**).

**Variáveis quantitativas:** são aquelas que exibem valores numéricos associados à unidade de investigação.

- **Discretas:** quando assumem valores no conjunto dos números naturais (**número de gestações de uma paciente**);
- **Contínuas:** quando assumem valores no conjunto dos números reais (**tempo de aguardo de um paciente em fila de espera de atendimento em uma Unidade Básica de Saúde, por exemplo**).

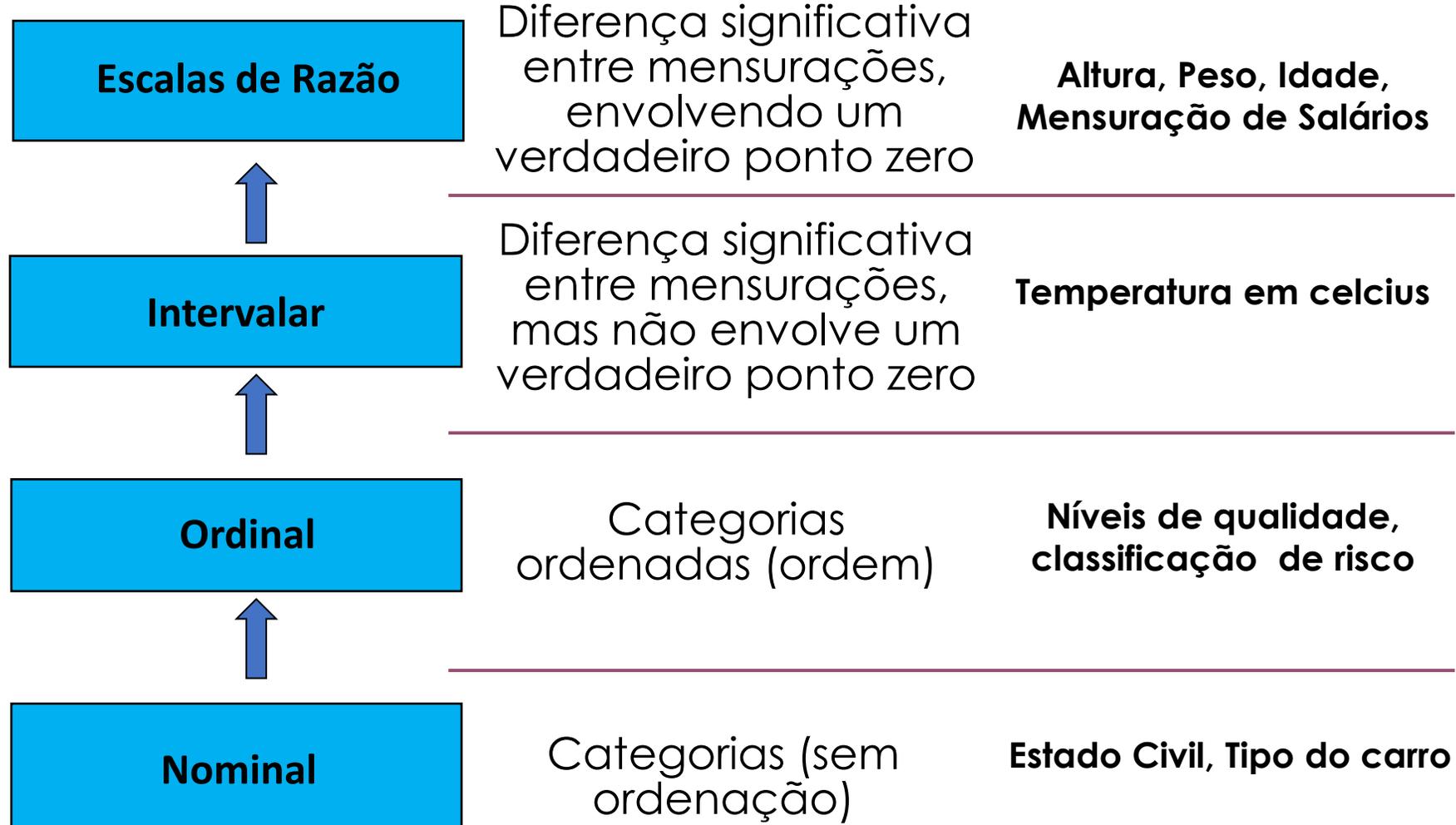
# Níveis de Mensuração

## Níveis de mensuração

- **Nível nominal:** Não podem ser ordenados. Ex.: sim, não, indeciso.
- **Nível ordinal:** Podem ser arranjados de alguma ordem, mas diferenças entre valores não têm significado. Ex.: notas, A, B, C, D ou E.
- **Nível intervalar:** Análogo ao ordinal, porém diferenças têm significados mas não contem o zero natural. Ex.: temperaturas
- **Nível de razão:** É a intervalar com o zero. Ex.: Preços

# Níveis de Mensuração

## EXEMPLOS:



# Resumo da aula

- Apresentação da Disciplina;
- Introdução a Estatística Geral;

# Próximas aulas

- Estatística descritiva;
- Tabulação de dados;
- Medida de frequência;
- Tipos de gráficos;