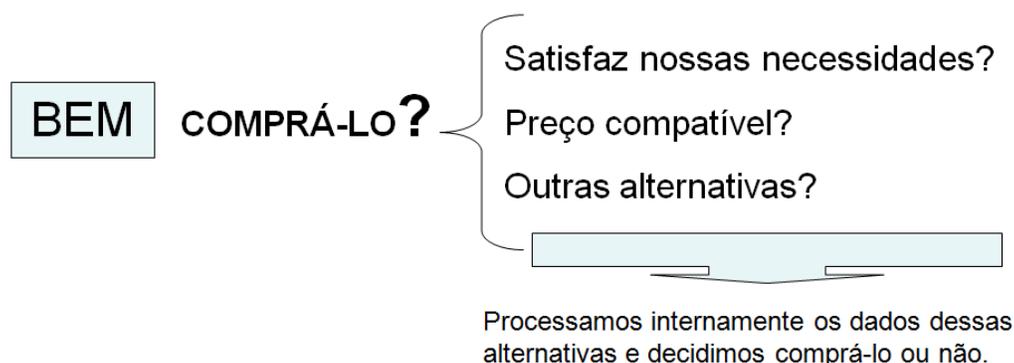


## Definição de Estatística

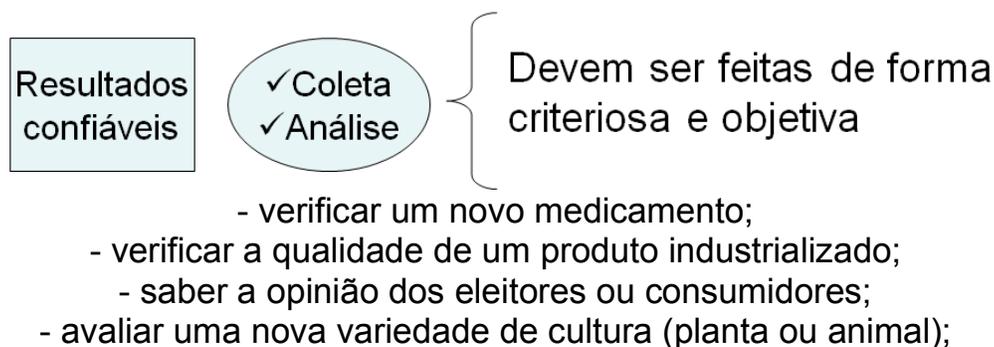
“Estatística é a Ciência que permite obter conclusões a partir de dados” (Paul Velleman).

Ciência que parte de perguntas e desafios do mundo real:

### Decisões do dia-a-dia baseadas em dados



### Pesquisas científicas → dados fornecem informações para responder nossas indagações



NÃO HÁ RESPOSTAS PERFEITAS para as perguntas e desafios do mundo real porque, por mais acurados que sejam os instrumentos de medição, SEMPRE apresentarão uma variabilidade.

“A Estatística estuda como **controlar, minimizar e observar** a variabilidade **INEVITÁVEL** em todas as medidas e observações” feitas sobre qualquer fenômeno.

Os dados são coletados para estudar uma ou mais características de uma **POPULAÇÃO** de interesse.

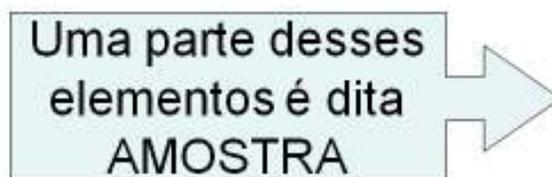
# Problema de estudo



POPULAÇÃO é o conjunto de medidas da(s) característica(s) de interesse em todos os elementos que a(s) apresenta(m)

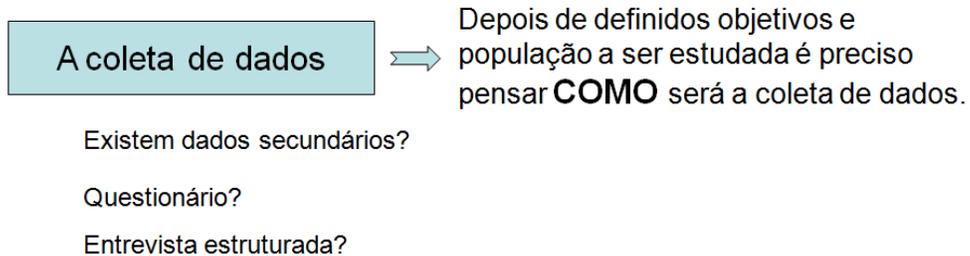


É o conjunto de elementos para os quais desejamos que as nossas conclusões sejam válidas – o **universo** de nosso estudo.



O ideal seria pesquisar TODA a população (CENSO). Por razões econômicas ou práticas torna-se necessário pesquisar apenas uma AMOSTRA, um subconjunto finito e representativo da população.

A definição da população depende dos objetivos da pesquisa, das características a serem levantadas e dos recursos disponíveis.



- Métodos de pesquisa empregados pelos pesquisadores sociais para testar suas hipóteses
  - Experimento
  - Pesquisa tipo *survey*
  - Análise de conteúdo
  - Observação participativa
  - Análise secundária

AMOSTRAGEM reúne os métodos necessários para coletar adequadamente amostras representativas e suficientes para que os resultados obtidos possam ser generalizados para a população de interesse.

**POPULAÇÃO:**

- População finita
- População infinita

**Censo e amostragem**

**Amostragem** é o processo de seleção de amostra(s) de uma população, podendo ser probabilístico ou não-probabilístico.

**Censo** é o exame de todos os elementos que compõem uma população.

**Amostragem é mais vantajosa:**

- População infinita;
- Atualização;
- Testes destrutivos;
- Confiabilidade dos dados;
- Tipo de informação;
- Operacionalidade.

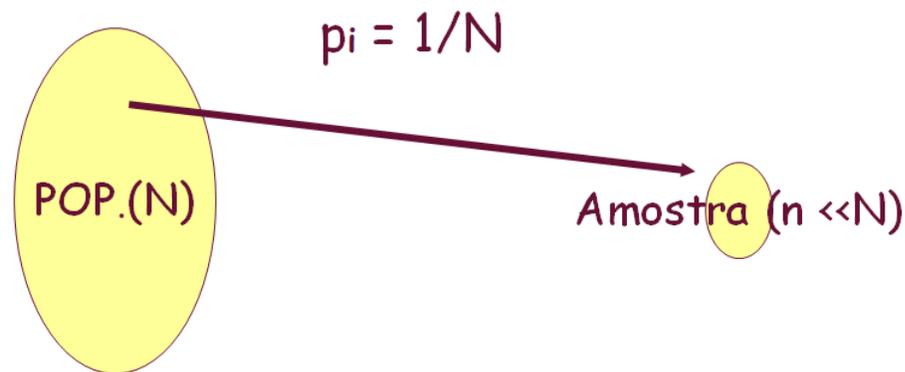
**Censo é mais vantajoso:**

- População pequena;
- Precisão;
- Dispõe de informação completa.

# Técnicas de Amostragem

- Amostragem probabilística (aleatória) - a probabilidade de um elemento da população ser escolhido é conhecida.
  - Usa alguma forma de sorteio - *aleatoriedade*

## Visualização:



- Amostragem não-probabilística (não-aleatória) - Não se conhece, a priori, a probabilidade de um elemento da população vir a pertencer à amostra.

# Técnicas de Amostragem

- Amostragem probabilística (aleatória) - a probabilidade de um elemento da população ser escolhido é conhecida.
  - Usa alguma forma de sorteio - *aleatoriedade*
- Amostragem não-probabilística (não-aleatória) - Não se conhece, a priori, a probabilidade de um elemento da população vir a pertencer à amostra.

# TÉCNICAS BÁSICAS DE AMOSTRAGEM

## Amostras aleatórias:

- 1- Simples;
- 2- Estratificada;
- 3- Sistemática (Periódica);
- 4- Por conglomerado (múltiplos estágios).

Amostras  
representativas  
do universo

## Amostras não-aleatórias:

- 1- Por quotas;
- 2- A esmo ou sem norma (por julgamento);
- 3- De material contínuo;
- 4- Inacessibilidade.

## AMOSTRAGEM ALEATÓRIA

### Características:

- Não há influência do pesquisador;
- Permite a avaliação objetiva da **variabilidade** amostral ou do erro amostral.
- É o processo de retirada das unidades de observação de uma população no qual cada unidade tem a mesma oportunidade de integrar a amostra.
- Equivale a um sorteio.
- Uso da Tabela de Dígitos Pseudo-aleatórios.

## AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA (periódica)

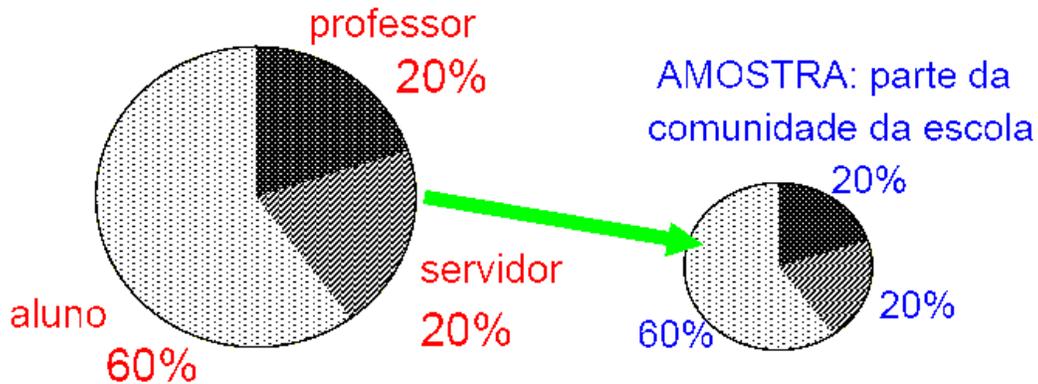
- É o processo de seleção das unidades de observação que é realizada periodicamente utilizando um intervalo de seleção (i.s) calculado, para uma população finita, através da divisão do tamanho da população (N) e o tamanho da amostra (n) a selecionar.

$$i.s = N / n$$

É o processo que permite separar as unidades de observação em grupos homogêneos (estratos) selecionando uma amostra aleatória simples de cada estrato.

## Ilustração de uma amostragem estratificada proporcional

**POPULAÇÃO:**  
comunidade da escola



Análise:

- DENTRO DOS ESTRATOS → homogeneidade das unidades
- ENTRE OS ESTRATOS → heterogeneidade das unidades

# Amostragem por Conglomerados

- Usada quando a população pode ser naturalmente dividida em vários subgrupos (conglomerados).
  - Ao contrário dos estratos, espera-se que os conglomerados sejam quase tão heterogêneos quanto à população toda.
- Num primeiro estágio, a amostragem é feita sobre os conglomerados, e não mais sobre os indivíduos da população.

Ilustração:



**Tamanho da amostra:**

**População:**

**Delimitação:** Estudantes do Centro de XYZW da UFSC, semestre 2012/1.

Graduação: Cursos: A; B; C; D

**Tamanho:**

Graduação

Cursos	Fases								Total
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	
A	15	15	14	12	11	10	10	8	95
B	25	25	23	20	18	15	15	12	153
C	40	40	38	30	30	25	25	20	248
D	40	40	38	30	30	25	25	20	248
Total	120	120	113	92	89	75	75	60	744

**Amostra:**

**Tamanho da amostra:**

**N = 744 (tamanho da população)**

**Nível de confiança: 95% (probabilidade de, em 100 amostras, 95 amostras representarem bem a população). Valor “Normal” correspondente a essa probabilidade: 1,965**

**Margem de erro: fixada pelo pesquisador**

Parâmetro de interesse	Valor inicial do tamanho da amostra	
uma média ( $\mu$ ):	$n_0 = \frac{z^2 \sigma^2}{E_0^2}$	
uma proporção ( $\pi$ ):	$n_0 = \frac{z^2 \pi(1-\pi)}{E_0^2}$	
várias proporções ( $\pi_1, \pi_2, \dots$ ):	$n_0 = \frac{z^2}{4E_0^2}$	
Tamanho da amostra		
População muito grande ( $N > 20n$ ):	$n = n_0$	População de tamanho N:
		$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$

## DADOS E VARIÁVEIS

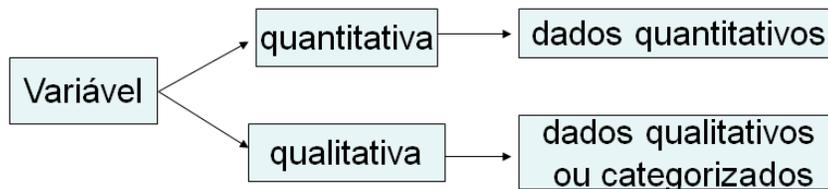
O **QUE** vamos observar ou medir nos elementos de uma população ou amostra?

As variáveis são as características que podem ser observadas (ou medidas) em cada elemento da população, sob as mesmas condições.

Como definir uma variável na prática?

A variável deve estar definida de tal forma que cada elemento observado tenha um – e apenas um – resultado (valor ou atributo) associado a essa variável.

### Variáveis qualitativa e quantitativas



Variáveis e itens de um questionário

Exemplo:

Assinale os esportes que você costuma praticar regularmente:

( ) futebol ( ) basquetebol ( ) voleibol ( ) outros. Especificar \_\_\_\_\_

Várias variáveis poderiam ser associadas a esse item: (1) quantidade de esportes que pratica regularmente; (2) futebol (pratica ou não); (3) basquetebol (pratica ou não)...

#### ❖ - Qualitativas:

- - Nominal
- - Ordinal

#### ❖ - Quantitativas:

- - Discreta
- - Contínua

- Importância da mensuração na análise dos dados;
- Quando se mede determinada característica, tem-se condições de associar a ela uma série de números de acordo com um conjunto de regras.
- Os números desempenham funções importantes dependendo do nível de mensuração empregado:
  - 1. Classificar ou categorizar no nível nominal de mensuração;
  - 2. Ordenar por posto no nível ordinal de mensuração;
  - 3. Atribuir um escore no nível intervalar de mensuração;
  - 4. Descrever de forma numérica no nível razão de mensuração.

#### **Escalas de medidas**

- ❖ **Escala nominal:**
- ❖ **Escala ordinal:**
- ❖ **Escala intervalar:**
- ❖ **Escala razão:**

#### • **Nível Nominal**

- Consiste em nomear ou rotular – dispor os casos em categorias e contar sua freqüência de ocorrência.
- Cada caso deve ser enquadrado em uma, e só uma, categoria e deve haver um lugar para cada caso que surja.

- **Nível Ordinal**
  - Vai além do nível nominal e ordena os casos em termos de grau em que possuem determinada característica.
  - Proporciona informação sobre a ordenação de categorias, mas não indica a magnitude de diferenças entre números.
- **Nível Intervalar**
  - Além da ordenação indica também a distância entre as categorias.
- **Nível Razão**
  - Além da distância entre as categoria informa também quantas vezes uma categoria é maior/menor que a outra.

## ELABORAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO

- Separar as características (variáveis) a serem levantadas;
- Fazer uma revisão bibliográfica para verificar formas de mensurar as variáveis em estudo;
- Estabelecer a forma de mensuração das variáveis a serem levantadas;
- Elaborar uma ou mais perguntas para cada variável a ser observada;
- Verificar se a pergunta está suficientemente clara;
- Verificar se a forma da pergunta não está induzindo alguma resposta;
- Verificar se a resposta da pergunta não é óbvia.

## Formas de aplicação de um instrumento de pesquisa

- Questionário
- Entrevista estruturada

## Pré-testagem

- Pré-teste

Após a coleta dos dados, por censo ou amostragem, a ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS permite apresentá-los e resumi-los de maneira que seja possível identificar padrões e elaborar as primeiras conclusões a respeito da população.

Referências:

BARBETTA, P. A., Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 7ª ed. Editora da UFSC, Florianópolis, 2007.

LEVIN, Jack. Estatística aplicada a ciências humanas. 9.ed São Paulo (SP): Prentice-Hall, 2004.