

ESTATÍSTICA II AULA 5

TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM –
Unidade 3

Professor Marcelo Menezes Reis

Aulas prévias

- Modelos probabilísticos:
 - Variáveis aleatórias discretas (binomial, Poisson).
 - Variáveis aleatórias contínuas (uniforme, normal, t, quiquadrado).

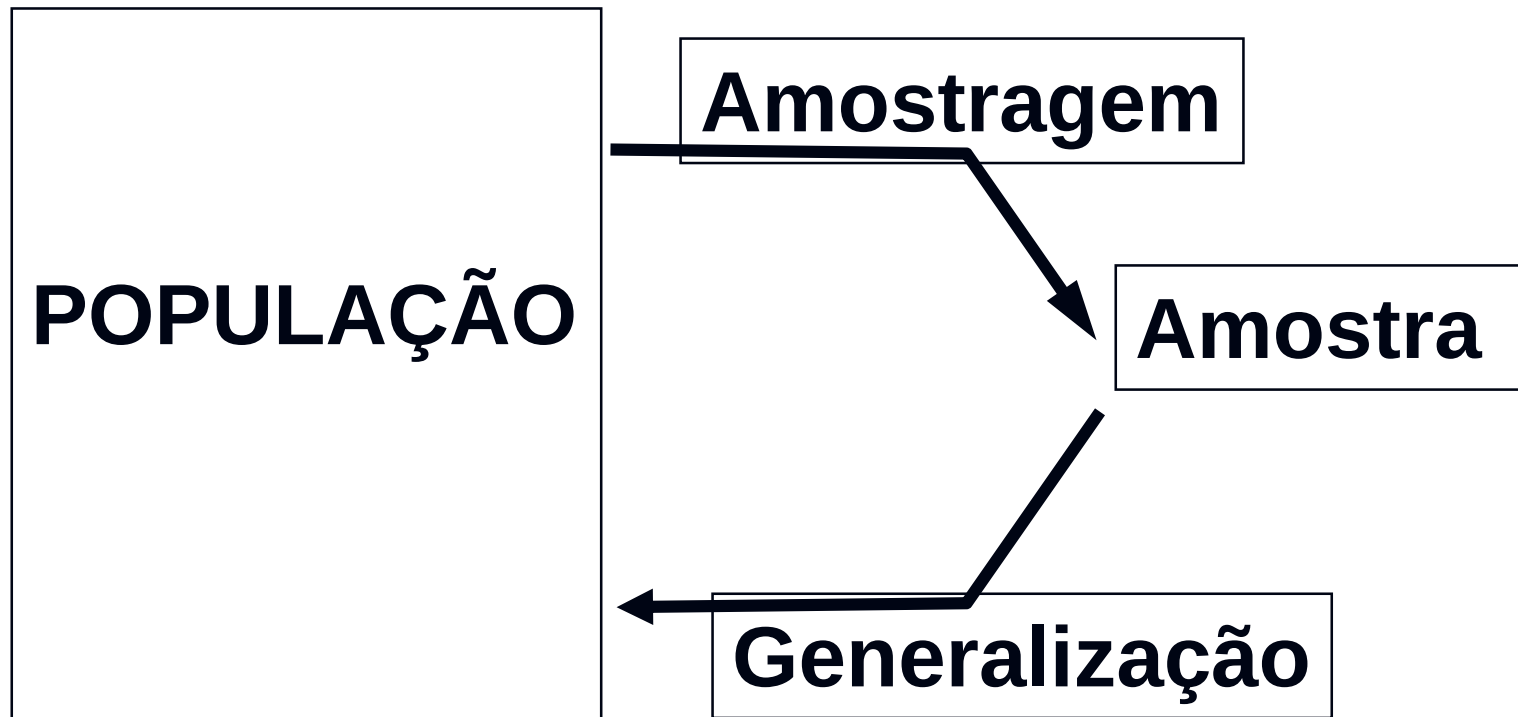
Conteúdo

- Conceito de amostra e amostragem.
- Quando usar e quando não usar.
- Aspectos importantes.
- Tipos de amostragem.
- Procedimentos de amostragem.
- Tamanho de amostra.

O que é amostragem?

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

Amostragem



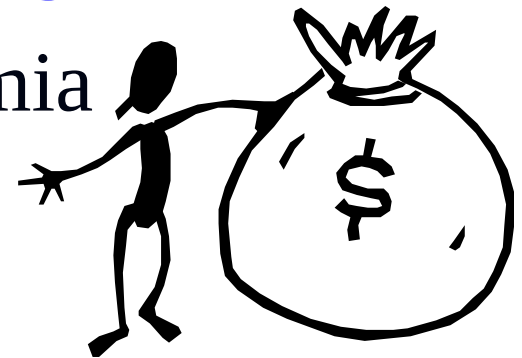


Quando usar amostragem?



Rapidez de processamento

Economia



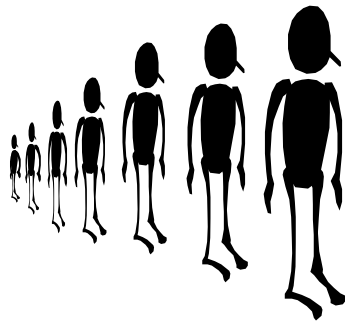
Testes destrutivos

Confiabilidade

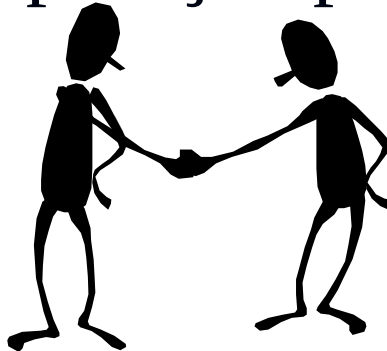




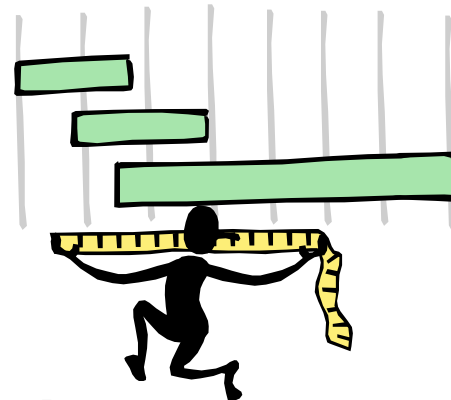
Quando não usar amostragem?



População pequena



Necessidades políticas



Fácil mensuração



Alta precisão

E no caso da pesquisa do CRA?

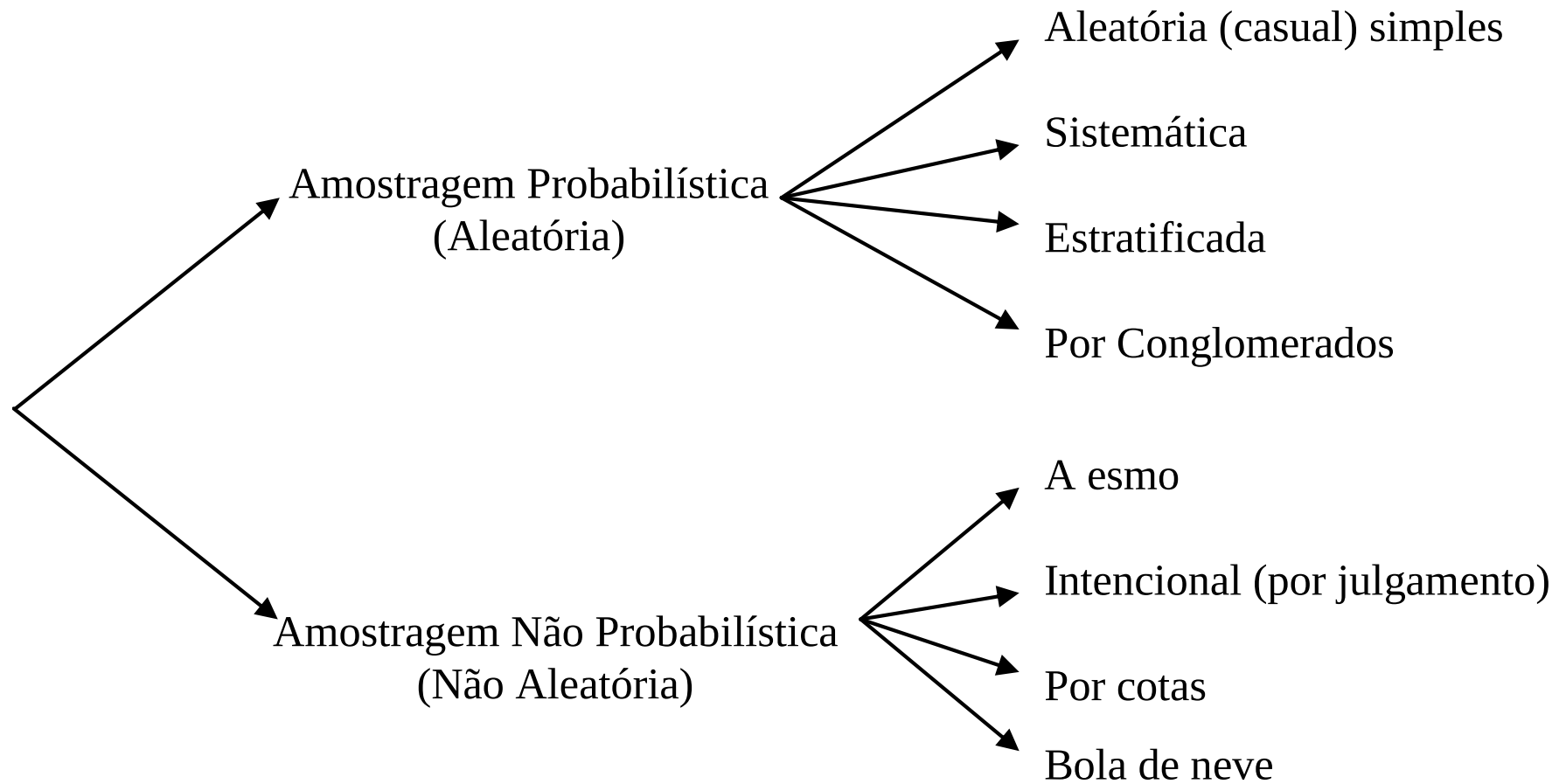
- Unidade 1 de Estatística I...
- Obter opinião dos registrados no CRA-SC sobre seu curso de graduação, caso tenha sido no estado.
- Milhares de registrados.
- Por economia, mais aconselhado usar amostragem.

Aspectos para o sucesso

- Representatividade: a amostra precisa conter todas as subdivisões da população.
- Suficiência: quantidade tal que permita caracterizar a variabilidade, mesmo dentro das subdivisões da população.
- Aleatoriedade: necessária para a generalização estatística.

Plano de amostragem

- Definição das unidades de amostragem: como chegaremos aos elementos da amostra.
- Definição de como a amostra será retirada: tipo de amostragem.



Amostragem probabilística

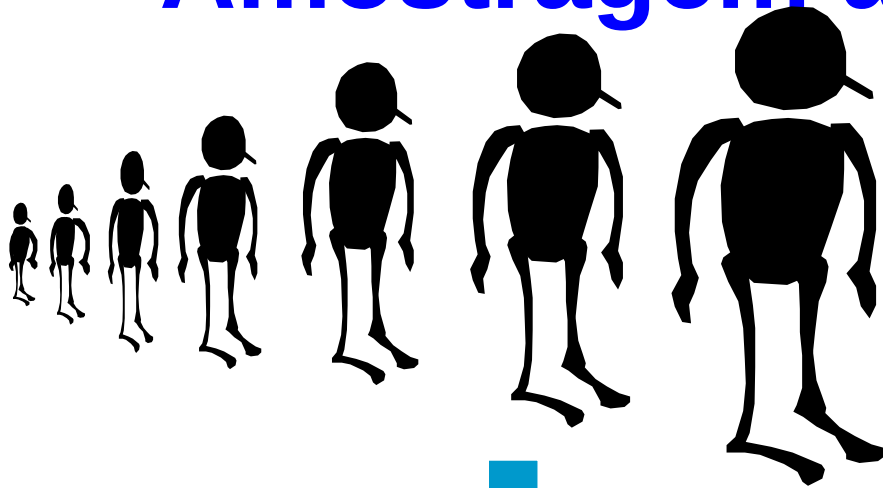
- Aleatória ou casual.
- Todos os elementos da população têm chance de pertencer à amostra.
- Elementos da amostra selecionado por meio de sorteio não viciado:
 - Tabela de números aleatórios.
 - Algoritmo de geração de números pseudo-aleatórios.

Amostragem Probabilística

- Resultados provenientes de amostras probabilísticas podem ser generalizados ESTATISTICAMENTE para a população.
 - Associa-se uma **probabilidade** ao resultado.
 - Medida da confiabilidade do resultado obtido.

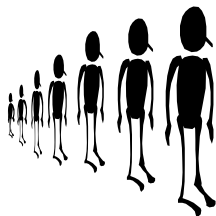


Amostragem aleatória simples



**População homogênea
em relação à variável
de interesse!**

Sorteio não viciado

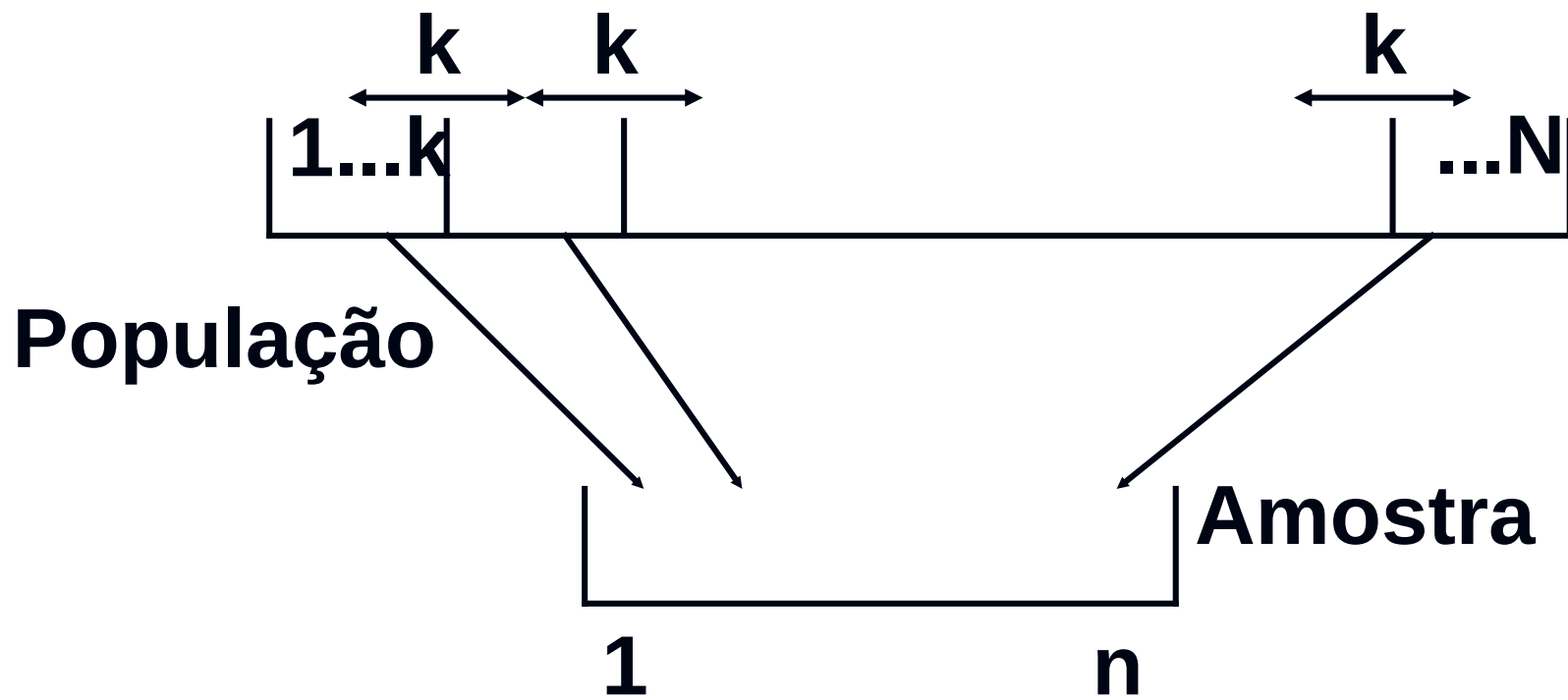


Amostra

**Números aleatórios
ou
pseudo-aleatórios**

Amostragem sistemática

- A listagem é ORDENADA.
 - Divide-se o tamanho da população (N) pelo tamanho da amostra (n), obtendo um intervalo de retirada (k).
 - Sorteia-se o ponto de partida.
 - A cada k elementos retira-se um para a amostra.



**Aumentar n para deixar k inteiro.
Descartar elementos por sorteio.**



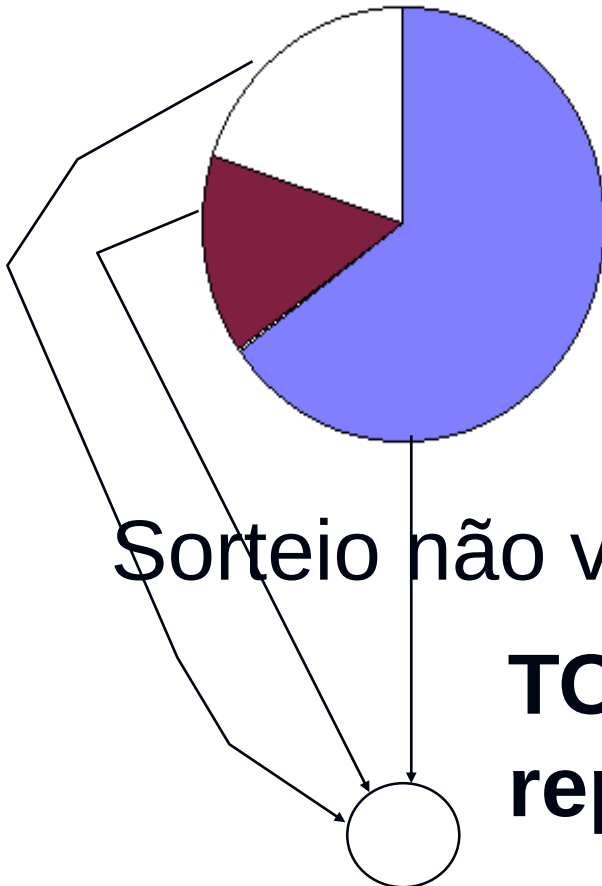
Amostragem estratificada

População HETEROGÊNEA.

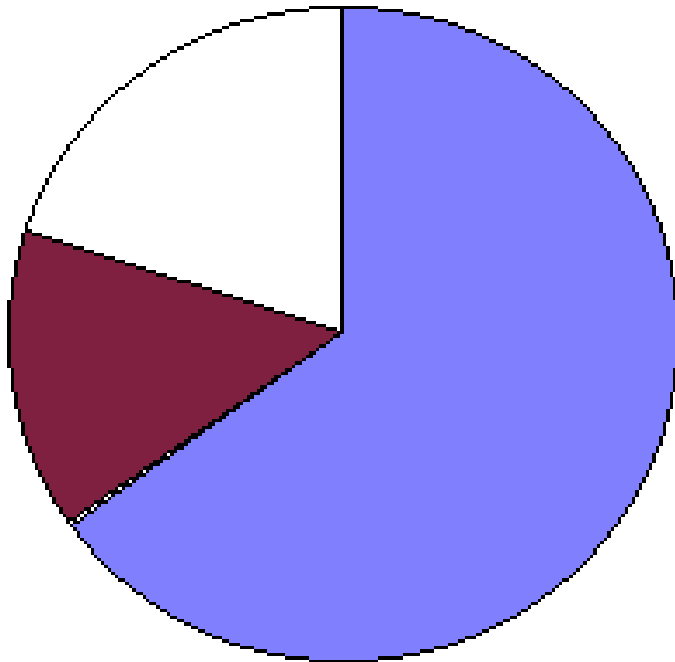
Homogeneidade DENTRO de cada estrato.

Sorteio não viciado

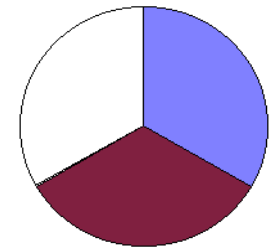
TODOS os estratos precisam ser representados na amostra!



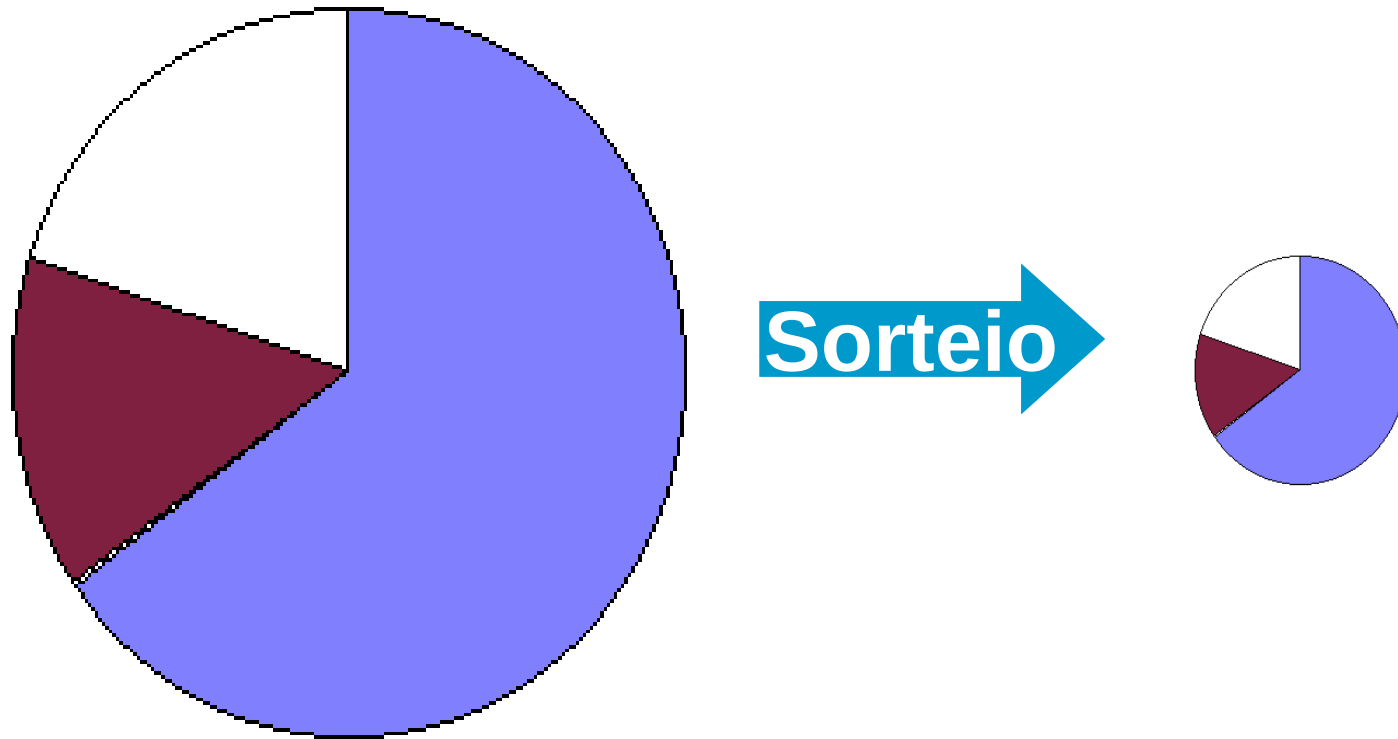
Amostragem estratificada uniforme



Sorteio



Amostragem estratificada proporcional



Amostragem por conglomerados

- População considerada homogênea.
- Divisão em subgrupos semelhantes: os **conglomerados**.
- Sorteiam-se os conglomerados:
 - Analisam-se todos os sorteados;
 - Sorteiam-se elementos dos conglomerados previamente sorteados.

Amostragem não probabilística

- Não há acesso a toda a população.
- Se as características da população acessível forem semelhantes às da população alvo: resultados “equivalentes” a uma amostragem probabilística.
- Apenas em casos particulares.

Amostragem não probabilística

- Amostragem a esmo.
- Amostragem intencional.
- Amostragem por cotas:
 - População dividida em subgrupos.
 - Selecionados elementos de cada subgrupo.
- Amostragem bola de neve.

Tamanho mínimo de amostra

- Amostra aleatória simples.
- Fórmula aproximada:
 - Estimação de proporção,
 - Confiança (probabilidade) de 95%,
 - estimativa exagerada.
- Definição do erro amostral (margem de erro).

Tamanho mínimo de amostra

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad n = \frac{N \times n_0}{N + n_0}$$

E_0 : erro amostral tolerável

N : tamanho da população

Exemplo 1

- Ver Exemplo 2 da Unidade 3.
- Obter o tamanho mínimo de uma amostra aleatória simples, admitindo com alto grau de confiança, um erro amostral máximo de 2%, supondo que a população tenha:
 - a) 200 elementos.
 - b) 200 000 elementos.

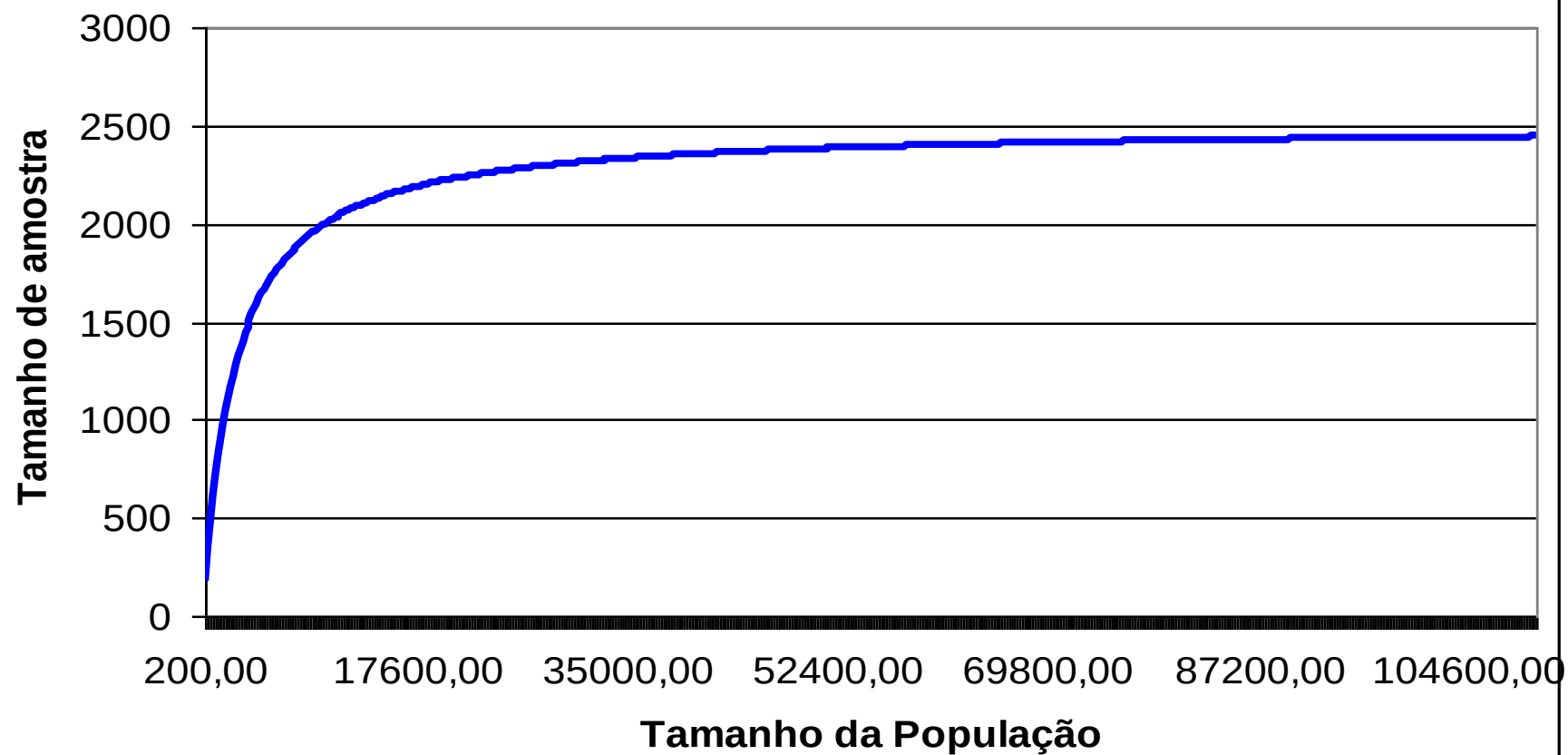
Exemplo 1

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} = \frac{1}{(0,02)^2} = 2500$$

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{200 \times 2500}{200 + 2500} = 185,185 \cong 186$$

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{200000 \times 2500}{200000 + 2500} = 2469,136 \cong 2470$$

Tamanhos mínimos de amostra (erro amostral de 2%)





Tô afim de saber...

- Sobre tipos de amostragem, consulte BARBETTA, P. A. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 8ª. ed. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008, capítulo 3.
- Para saber como gerar números pseudo-aleatórios ou obter amostras aleatórias simples no Microsoft Excel®, leia o texto “Como gerar uma amostra aleatória simples com o Microsoft Excel ®”, no ambiente virtual.

Próxima aula

- Inferência estatística
 - Conceito, tipos, parâmetros e estatísticas.
 - Distribuições amostrais das principais estatísticas: média e proporção.