

# XMAC02

## Métodos Matemáticos para Análise de Dados

Aula 13 – Teorema Central do Limite

# Nesta Aula

2

- ❑ Introdução à Estatística Inferencial
- ❑ População vs amostra (Amostragem)
- ❑ Teorema Central do Limite

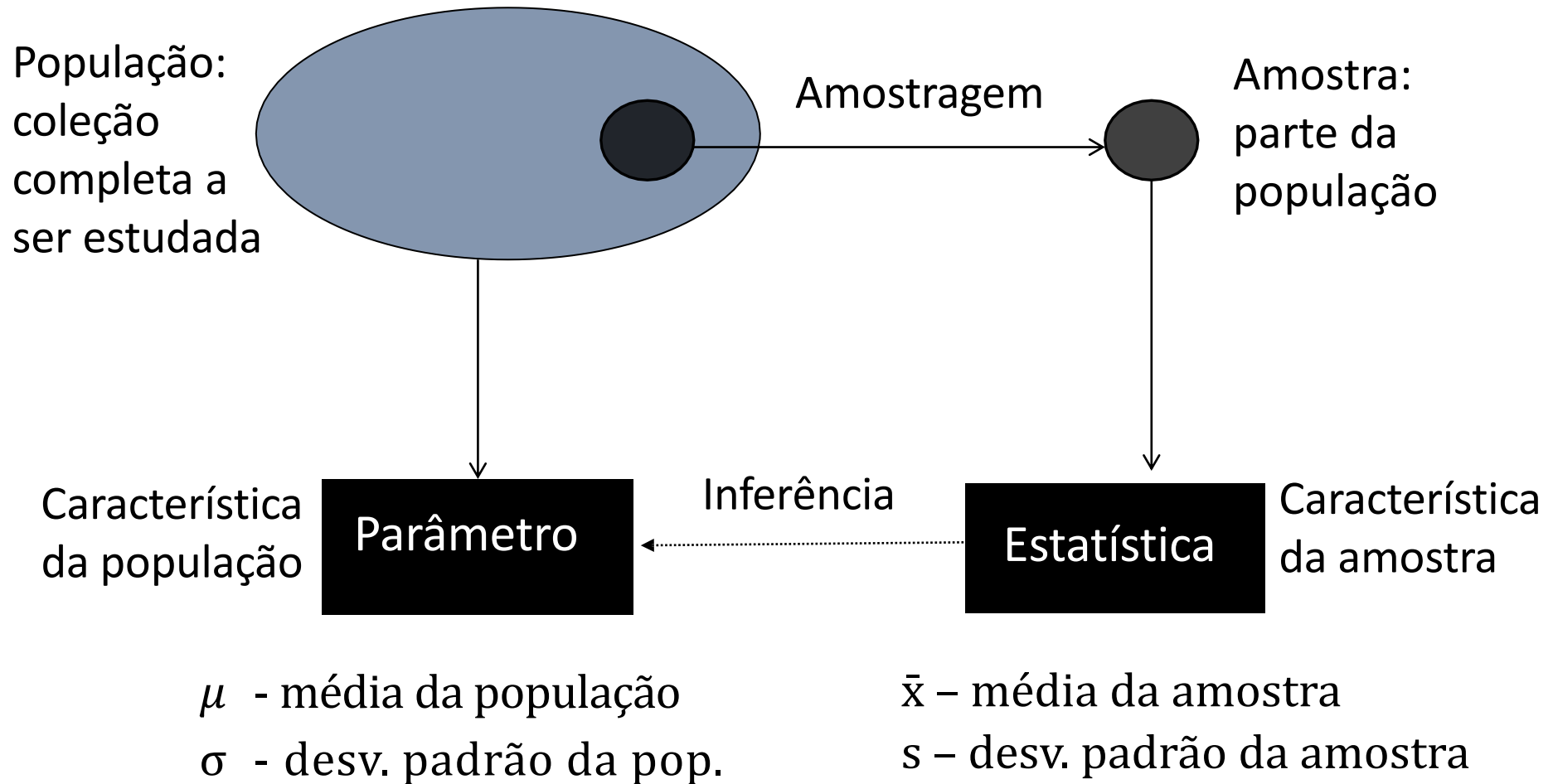
# Estatística Inferencial

3

- Permite inferir a respeito de uma população com base numa amostra dessa população
  - ▣ Amostra da altura de  $n$  pessoas permite inferir a altura média da população
  - ▣ Amostra de  $n$  barras de ferro permite inferir se a máquina está produzindo barras dentro da especificação

# Amostragem

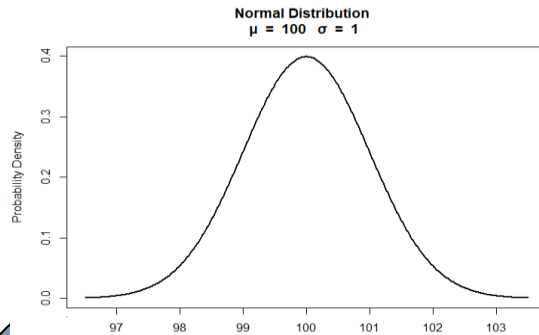
4



# Amostragem

## Intervalo de Confiança

5



102 101  
99 100

$$\begin{aligned} \text{Média} &= 100.5 \\ \text{IC} &= x \pm z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\ \text{IC} &= 100.5 \pm 1 \end{aligned}$$

População:  
coleção  
completa a  
ser estudada

Amostragem

Amostra:  
parte da  
população

Característica  
da população

Parâmetro

Inferência

Estatística

Característica  
da amostra

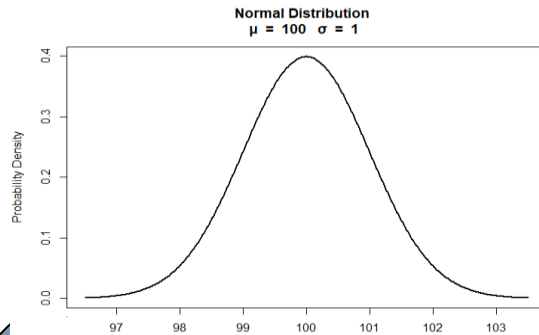
$\mu$  - média da população  
 $\sigma$  - desv. padrão da pop.

$\bar{x}$  - média da amostra  
 $s$  - desv. padrão da amostra

# Amostragem

## Teste de Hipótese

6



102	101
99	100

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

População:  
coleção  
completa a  
ser estudada

Amostragem

Amostra:  
parte da  
população

Característica  
da população

**Parâmetro**

Inferência

**Estatística**

Característica  
da amostra

$\mu$  - média da população  
 $\sigma$  - desv. padrão da pop.

$\bar{x}$  - média da amostra  
 $s$  - desv. padrão da amostra

# Teorema Central do Limite

7

- O Teorema Central do Limite (TCL) , aplicado às médias amostrais de uma variável aleatória ( $x$ ) com qualquer distribuição e variância finita, implica que as médias amostrais apresentam distribuições tendendo à distribuição normal conforme o número de observações nas amostras ( $n$ ) cresce.

# Teorema Central do Limite

8

- Se uma variável tem uma média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ , conforme o tamanho da amostra aumenta, a média das amostras tende a uma distribuição normal com média  $\mu_{\bar{x}}$  e variância  $\sigma_{\bar{x}}^2$

$$\mu_{\bar{x}} = \mu$$

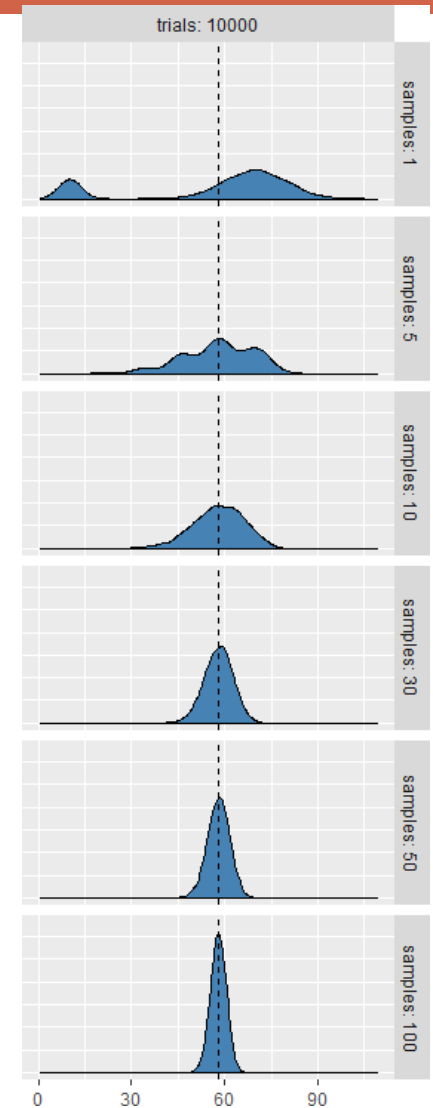
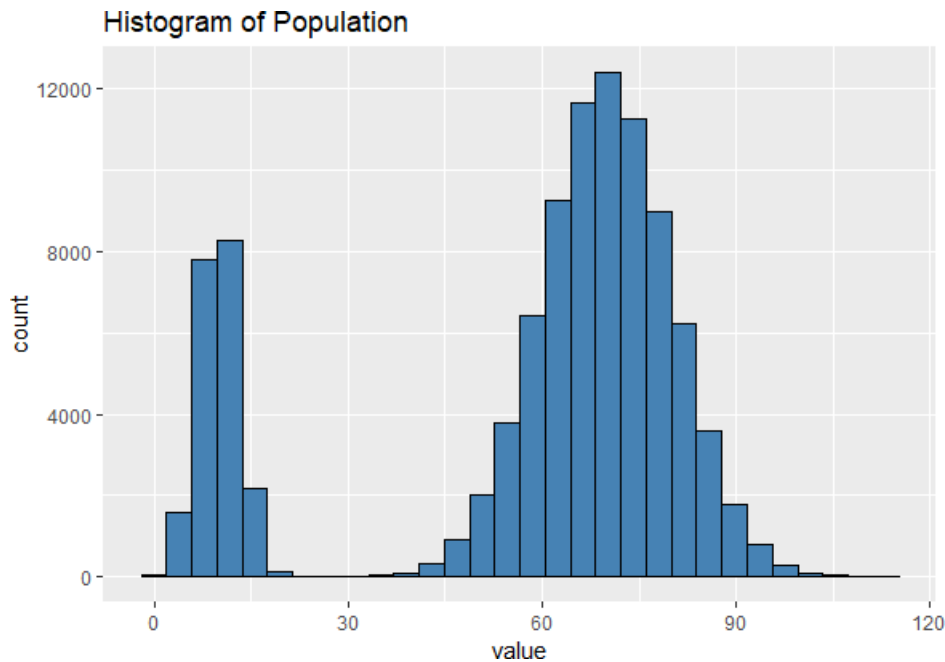
$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma_x^2}{n}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$



# Teorema Central do Limite

9



# Teorema Central do Limite

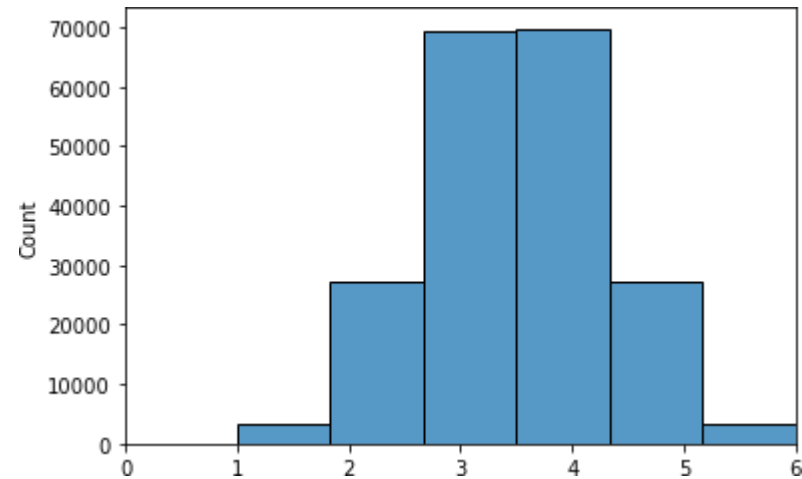
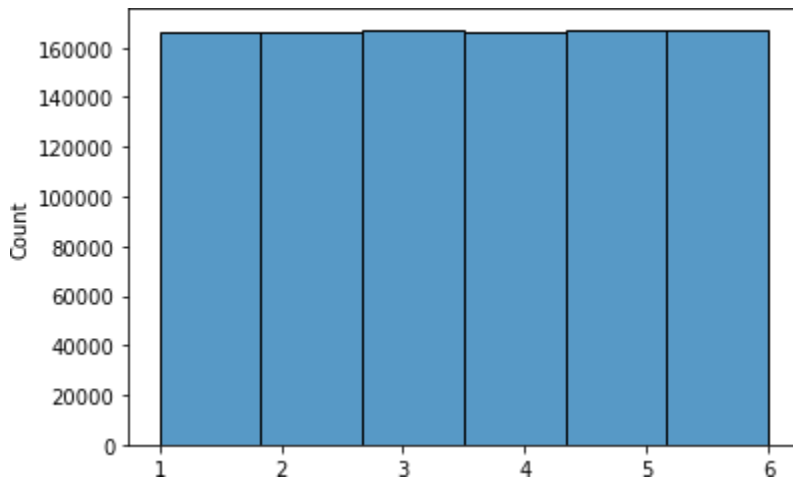
10

- O desvio padrão da distribuição das médias amostrais recebe o nome de erro padrão

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

# Teorema Central do Limite

***Sample size = 5***



***Sample size = 100***

