descomplica

Estatística
Aplicada a Negócios

MÓDULO 13

01.

ESTIMATIVA POR INTERVALO

ESTIMATIVA POR INTERVALO

As estimativas que fizemos até agora sobre a média e a proporção da população foram pontuais baseadas em uma amostra, portanto, não podemos esperar que se igualem aos parâmetros da população, respectivamente.

Agora estudaremos os intervalos da média e da proporção da população, para que tenhamos uma análise da precisão de uma estimativa.

EI – MÉDIA DA POPULAÇÃO

A distribuição amostral de $\bar{x}$ pode ser usada para desenvolver uma estimativa por intervalo da média da população μ. Para nosso estudo, consideraremos a "grande amostra" $n \geq 30$ com duas abordagens de σ: conhecido e desconhecido.

ERRO DE AMOSTRAGEM

A média da amostra usada para estimar pontualmente a média da população, gera um erro quando da estimativa por ponto, dimensionado na equação abaixo. O valor do erro, como mostrado, não pode ser determinado, entendido que não conhecemos a média da população.

Não obstante, a distribuição de amostragem de $\bar{x}$ pode ser usada para que sejam feitas análises de probabilidade sobre o erro de amostragem.

$$\text{Erro de Amostragem} = |\bar{x} - \mu|$$

02.

PROBABILIDADES DOS ERROS DE AMOSTRAGEM

EXEMPLO

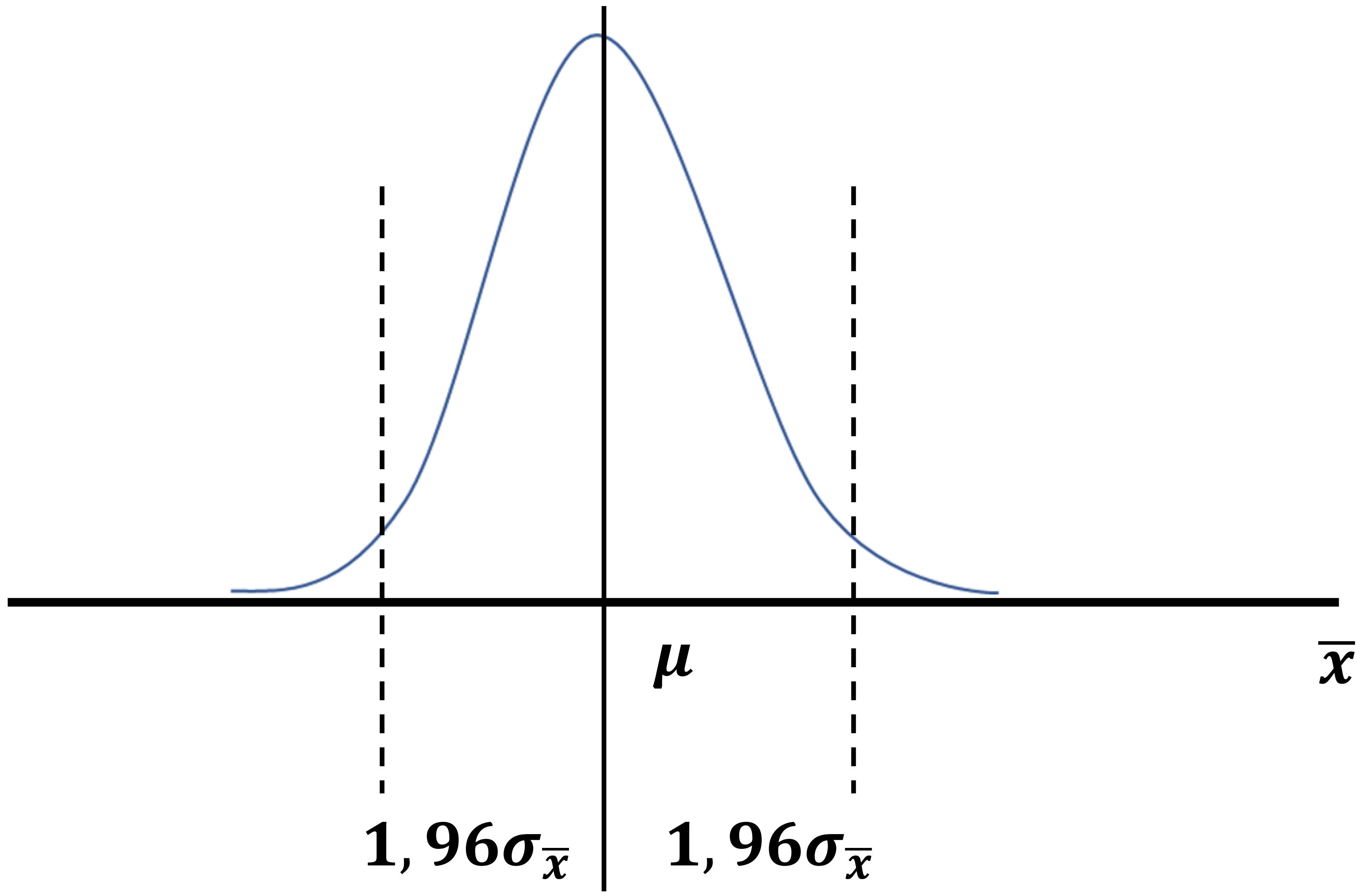
Consideremos uma amostra de tamanho 100 e desvio-padrão 20.

$$\boldsymbol{\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{20}{\sqrt{100}} = 2}$$

((DIST.NORMP.N(1,96;VERDADEIRO) – 0,5) x 2 = 0,95 → 95%

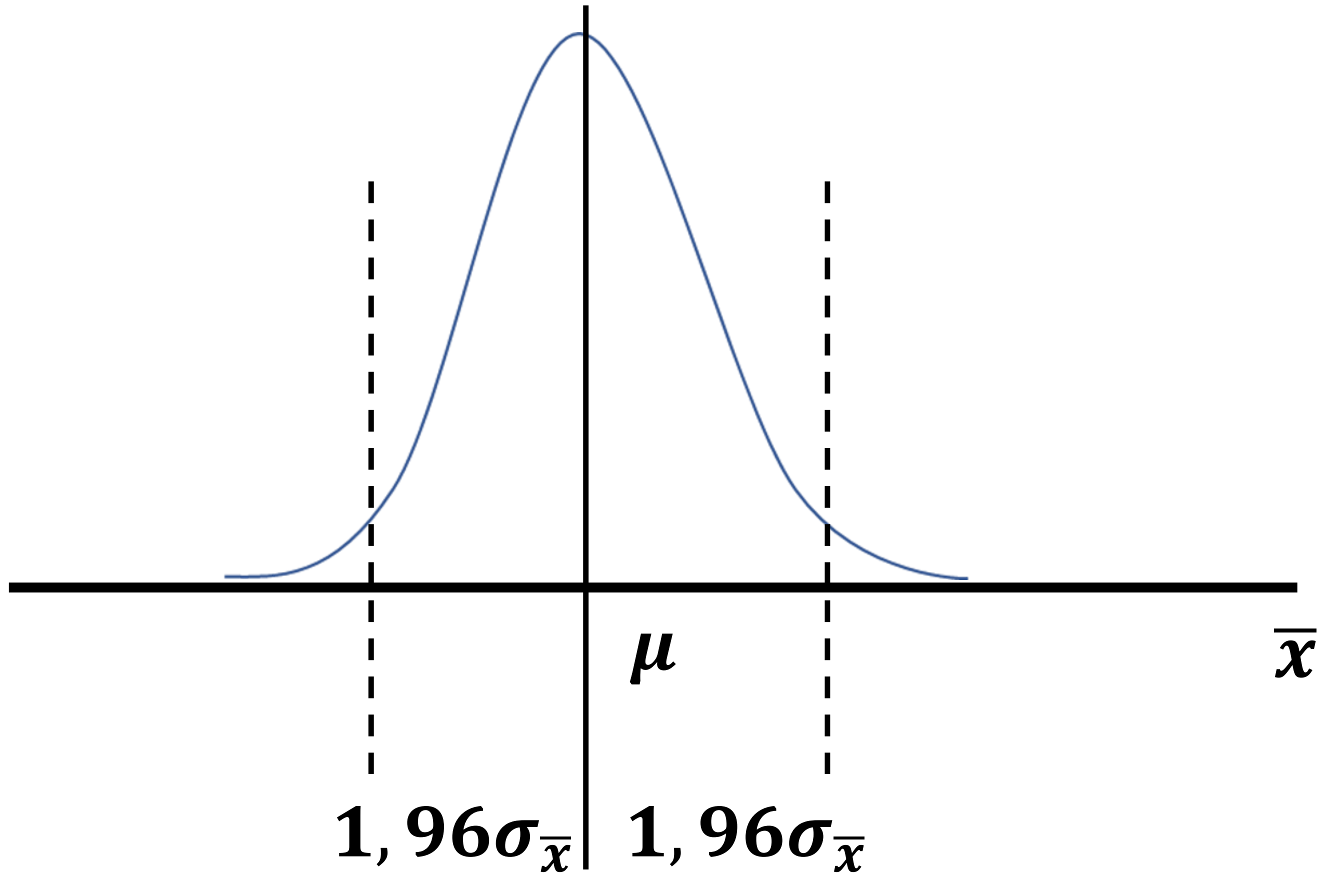
95% de todos os valores de $\bar{x}$ estarão entre $\pm$1,96 desvios-padrão de μ.

$$\boldsymbol{1,96\sigma_{\bar{x}} = 1,96 \times 2 = 3,92}$$

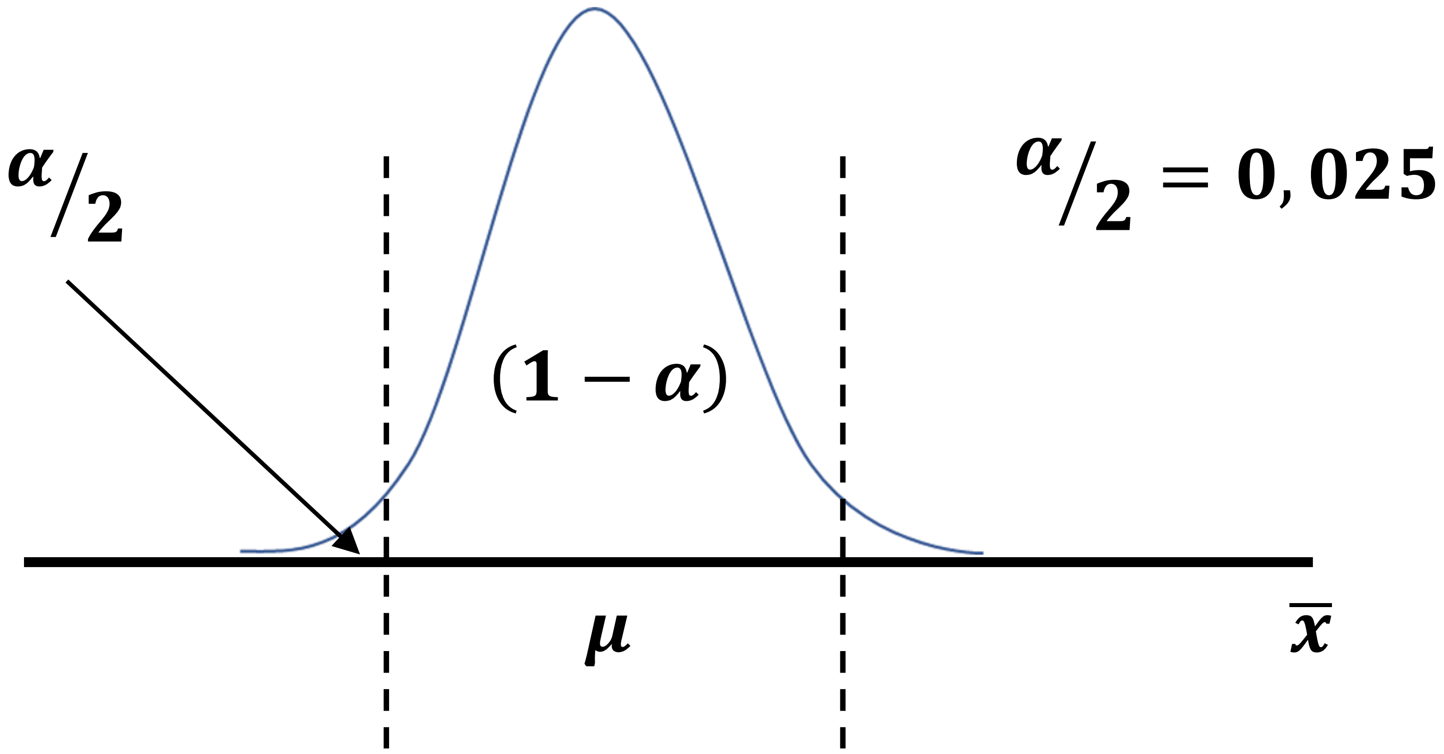


EXEMPLO cont

Há uma probabilidade de 95% de que a média da amostra apresente um erro de amostragem de $\pm$ 3,92, ou menos.



Generalizando, α será a probabilidade de que o erro de amostragem seja maior do que a precisão, no caso, 95%. Portanto, $(1-\alpha)$ é a probabilidade de que o erro de amostragem seja menor ou igual à precisão.



EXEMPLO cont

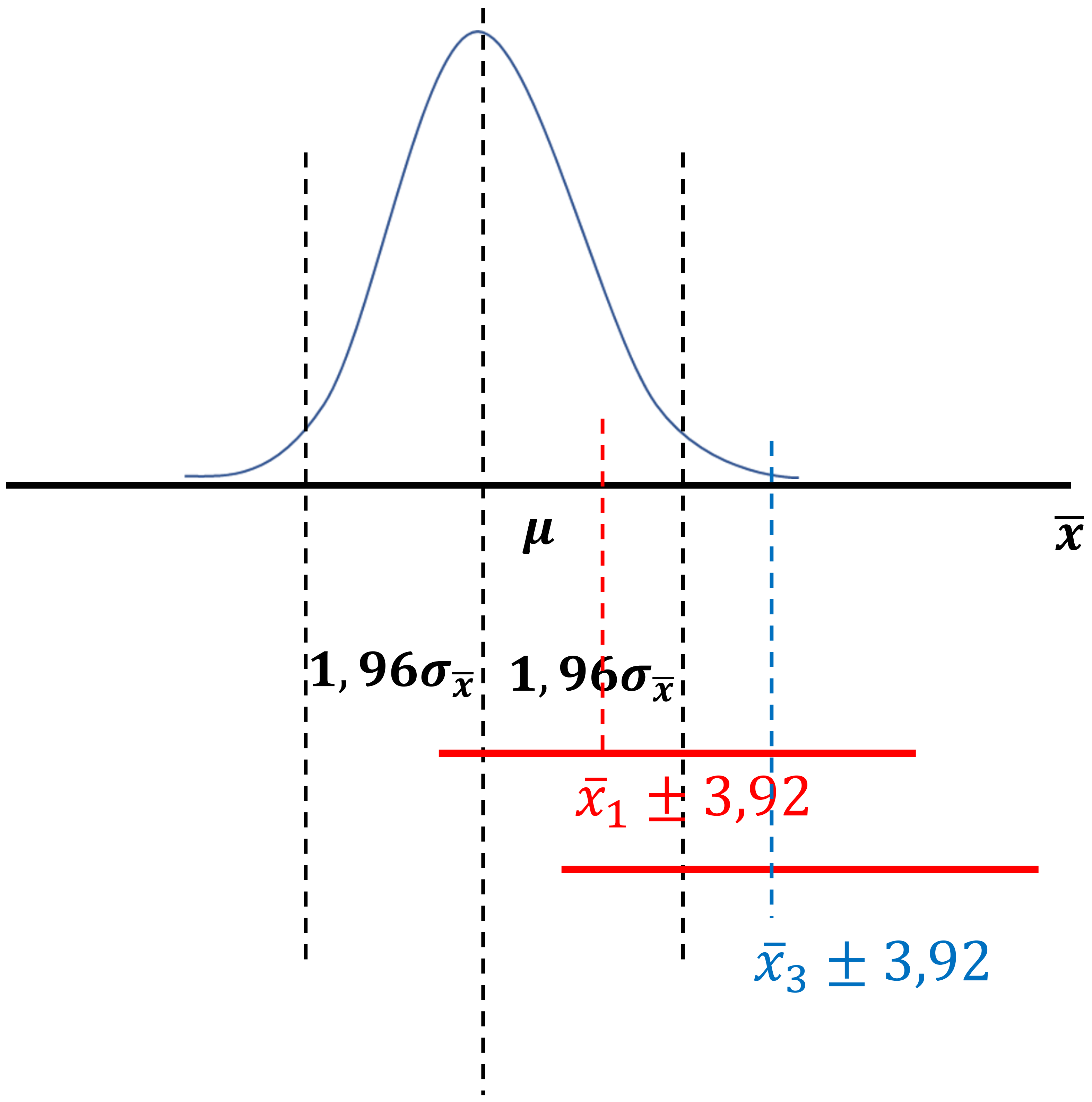
Há uma probabilidade de $(1-\alpha)$de que a média da amostra apresente um erro de amostragem de $\pm\, Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}}$, ou menos.

03.

ESTIMATIVA POR INTERVALO

σ CONHECIDO

MÉDIAS DE AMOSTRAS E μ

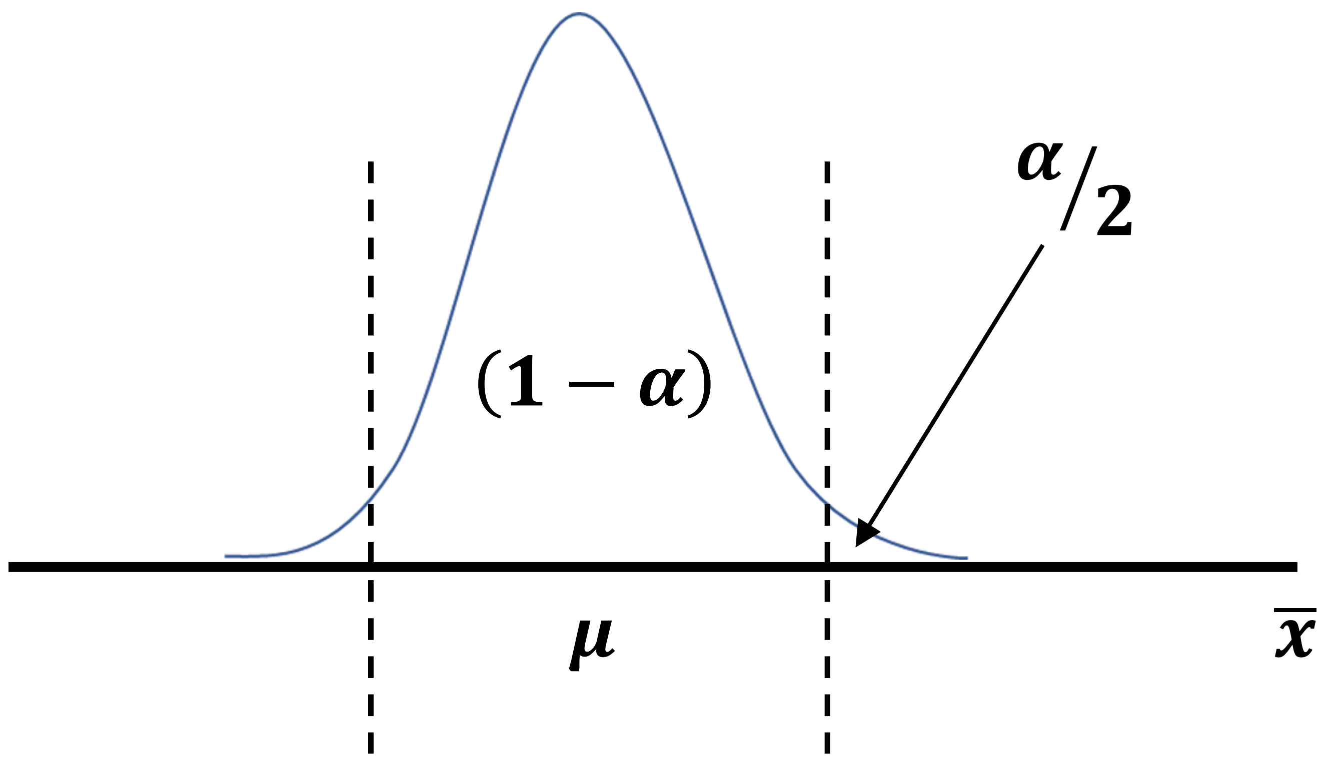


$\bar{x} + 3,92\ ;\ \bar{x} - 3,92\ \ intervalo\ de\ confiança$

$0,95\ \ nível\ de\ confiança$

ESTIMATIVA POR INTERVALO DE μ

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$



EXEMPLO cont

Há uma probabilidade de $(1-\alpha)$de que a média da amostra apresente um erro de amostragem de $\pm Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}}$, ou menos.

04.

ESTIMATIVA POR INTERVALO

σ DESCONHECIDO

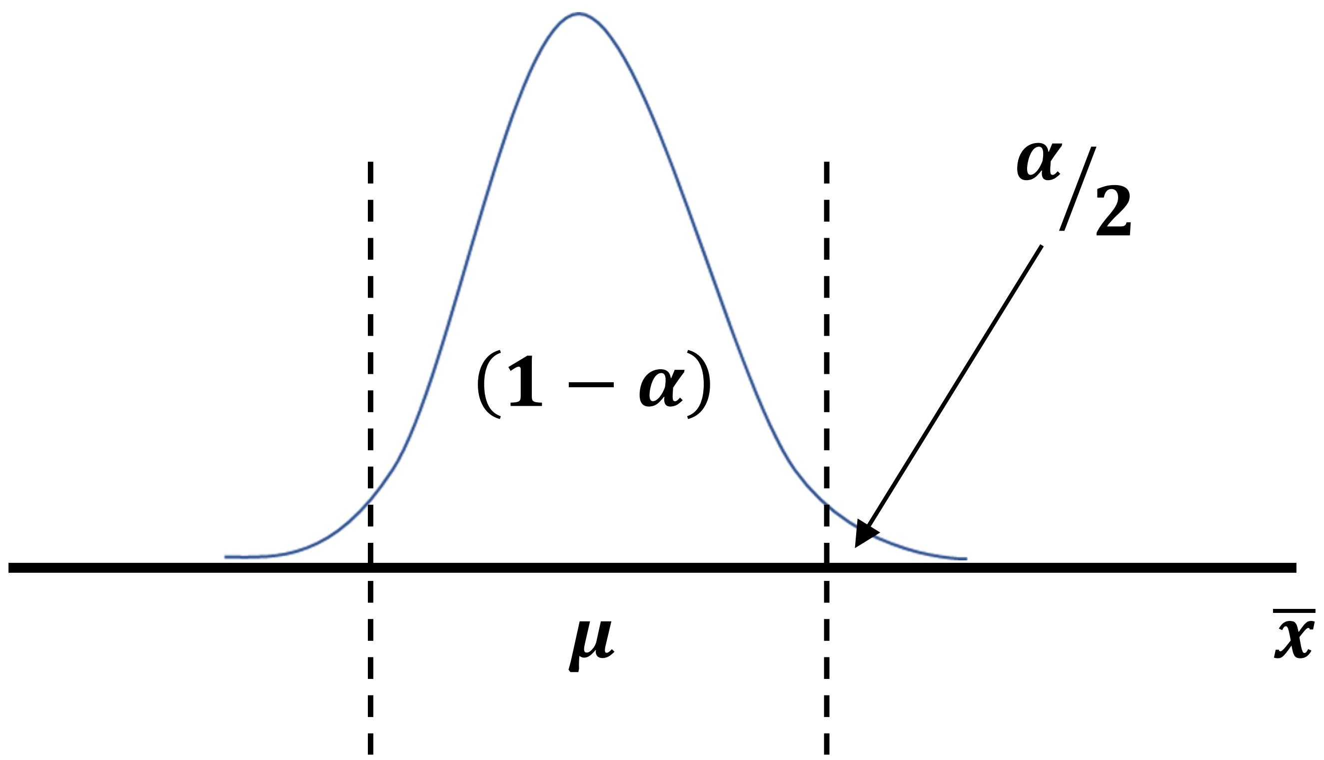
MÉDIAS DE AMOSTRAS E μ

Uma dificuldade de se usar a fórmula apresentada para estimativa por intervalo é o desconhecimento de σ. Neste caso, podemos usar o valor do desvio-padrão da amostra, como estimativa pontual do desvio-padrão da população.

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

ESTIMATIVA POR INTERVALO DE μ

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$



EXEMPLO cont

Há uma probabilidade de $(1-\alpha)$de que a média da amostra apresente um erro de amostragem de $\pm Z_{\alpha/2}\sigma_{\bar{x}}$, ou menos.

05.

EXEMPLO CONCEITUAL

Uma amostra simples aleatória com 50 itens, apresentou uma média amostral de 34 e um desvio-padrão de 8.

1ª ABORDAGEM

Intervalo de Confiança de 90% para a média da população

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \qquad (1-\alpha) = 90\% \quad \alpha = 0{,}10$$

$$INV.NORMP.N(0{,}05)=1{,}645=Z_{\alpha/2}$$

$$34 \pm 1{,}645 \frac{8}{\sqrt{50}} = 34 \pm 1{,}86$$

Uma amostra simples aleatória com 50 itens, apresentou uma média amostral de 34 e um desvio-padrão de 8.

2ª ABORDAGEM

Intervalo de Confiança de 95% para a média da população

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \qquad (1-\alpha) = 95\% \quad \alpha = 0{,}05$$

$$INV.NORMP.N(0{,}025) = 1{,}96 = Z_{\alpha/2}$$

$$34 \pm 1{,}96 \frac{8}{\sqrt{50}} = 34 \pm 2{,}22$$

Uma amostra simples aleatória com 50 itens, apresentou uma média amostral de 34 e um desvio-padrão de 8.

3ª ABORDAGEM

Intervalo de Confiança de 99% para a média da população

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \qquad (1-\alpha) = 99\% \quad \alpha = 0{,}01$$

$$INV.NORMP.N(0{,}005) = 2{,}576 = Z_{\alpha/2}$$

$$34 \pm 2{,}576 \frac{8}{\sqrt{50}} = 34 \pm 2{,}91$$

Uma amostra simples aleatória com **70** itens, apresentou uma média amostral de 34 e um desvio-padrão de 8.

4ª ABORDAGEM

Intervalo de Confiança de 95% para a média da população

$$\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \qquad (1-\alpha) = 95\% \quad \alpha = 0{,}05$$

$$INV.NORMP.N(0{,}025)=1{,}96=Z_{\alpha/2}$$

$$34 \pm 1{,}96 \frac{8}{\sqrt{70}} = \mathbf{34 \pm 1{,}87}$$