

Estatística aplicada a ensaios clínicos

Luís Vicente Garcia
Disciplina de Anestesiologia



Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo



Aula 11

Luís Vicente Garcia
lvgarcia@fmrp.usp.br



Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo



intervalos de confiança

- ❖ média $\left\{ \begin{array}{l} \text{amostras grandes} \\ \text{amostras pequenas} \end{array} \right.$
- ❖ proporções populacionais
- ❖ variância e desvio-padrão

erro máximo da estimativa

**erro máximo da estimativa (margem de erro)
é a maior distância possível entre
a estimativa pontual e o valor do
parâmetro a ser estimado**

$$E = Z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

erro máximo da estimativa

**importante: quando $n \geq 30$
o desvio-padrão da amostra (s)
pode ser usado no lugar de σ**

$$E = Z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

intervalo de confiança para μ

grandes amostras

1. Obter a média da amostra colhida
2. Especifique σ
3. Se não conhecido, use s , se $n > 30$
4. Determine o valor crítico de Z (Z_c)
5. Determine o erro máximo da estimativa

$$E = Z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

6. Determine os extremos esquerdo ($\bar{x} - E$)
e direito ($\bar{x} + E$)

intervalo de confiança para μ

estimação da idade que as mulheres têm o primeiro filho

ψ amostra de 32 mulheres: idade = 22,9

ψ estudos passados: $\sigma = 1,5$

ψ população normalmente distribuída

intervalo de confiança de 90%

$$E = Z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1,645 \frac{1,5}{\sqrt{32}} = 0,43$$

intervalo de confiança para μ

estimação da idade que as mulheres têm o primeiro filho

intervalo de confiança de 90%

22,45 22,9 23,33

intervalo de confiança de 95% $E = 0,50$

22,40 22,9 23,40

intervalo de confiança de 99% $E = 0,66$

22,24 22,9 23,56

intervalos de confiança

❖ média { amostras grandes: curva normal
amostras pequenas: t de Student

❖ proporções populacionais

❖ variância e desvio-padrão

intervalo de confiança para μ

pequenas amostras

$$E = t_c \frac{s}{\sqrt{n}}$$

intervalo de confiança para μ

1. Obter a média da amostra colhida
2. Especifique σ
3. Se não conhecido, use s , se $n > 30$
4. Determine o valor crítico de Z (Z_c)
5. Determine o erro máximo da estimativa

$$E = Z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

6. Determine os extremos esquerdo ($\bar{x} - E$)
e direito ($\bar{x} + E$)

intervalo de confiança para μ

**temperatura de crianças na
sala de espera do Pronto Socorro**

amostra de 16 crianças $t = 162^\circ\text{F}$

desvio padrão amostral = 10°F

população normalmente distribuída

intervalo de confiança de 95%

$$E = t_c \frac{s}{\sqrt{n}} = 2,131 \frac{10}{\sqrt{16}} = 5,32$$

↑
tabela

intervalo de confiança para μ

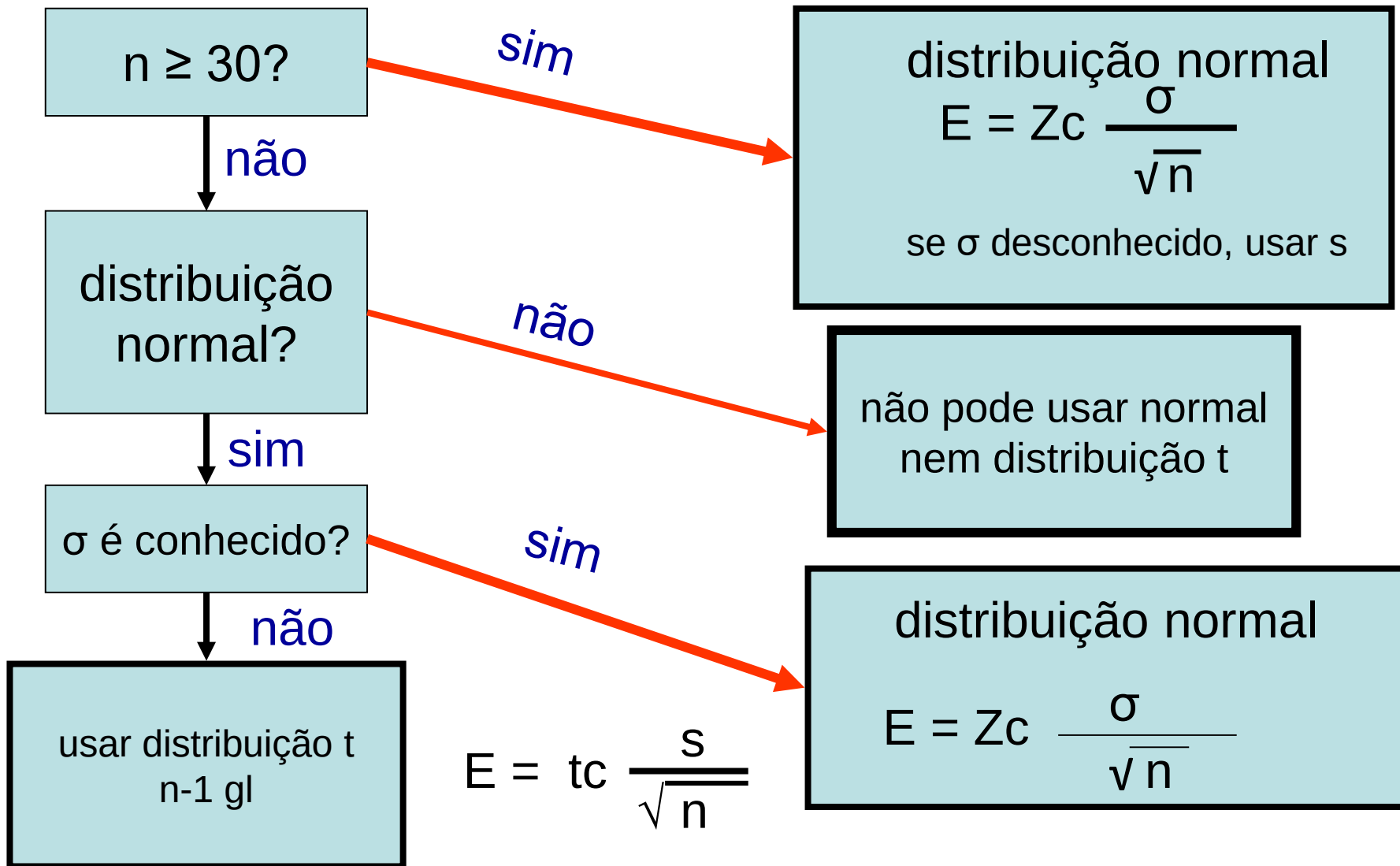
estimação da temperatura das crianças

intervalo de confiança de 95%



Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a temperatura das crianças na sala de espera do Pronto-Socorro varia de 156,7 a 167,3°F

intervalo de confiança



intervalos de confiança

- ❖ média $\left\{ \begin{array}{l} \text{amostras grandes} \\ \text{amostras pequenas} \end{array} \right.$
- ❖ proporções populacionais
- ❖ variância e desvio-padrão

intervalo de confiança para p

1. Obter a média da amostra colhida
2. Determinar a estimativa pontual p
3. Verificar se a distribuição amostral de p pode ser aproximada pela normal ($np \geq 5$ e $nq \geq 5$)
4. Determinar o valor crítico (Z_c)
5. Determinar o erro máximo da estimativa

$$E = Z_c \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

6. Determinar os extremos esquerdo e direito

intervalo de confiança para p

entre 1024 estudantes, 287 disseram amar “estatística”

$$p = x/n = 287/1024 = 0,28 \text{ ou } 28\%$$

intervalo de confiança de 95% para os amantes da estatística

$$p = 0,28 \text{ então } q = 0,72$$

$$np = 1024 \cdot 0,28 = 287 > 5 \quad (\text{posso usar a normal}) \quad (\text{eba!!!!})$$

$$nq = 1024 \cdot 0,72 = 737 > 5$$

$$E = Z_c \sqrt{\frac{pq}{n}} = 1,96 \sqrt{\frac{0,28 \cdot 0,72}{1024}} = 0,028$$

intervalo de confiança para p

amantes da estatística

intervalo de confiança de 95%

$$\begin{array}{ccccc} & \text{-----} & & & \\ 0,028 - 0,028 & & 0,28 & & 0,28 + 0,028 \\ 0,252 & & & & 0,308 \end{array}$$

Com 95% de confiança, pode-se afirmar que a proporção de amantes da estatística está entre 25,2% e 30,8%

intervalos de confiança

- ❖ média $\left\{ \begin{array}{l} \text{amostras grandes} \\ \text{amostras pequenas} \end{array} \right.$
- ❖ proporções populacionais
- ❖ variância e desvio-padrão

“cálculo da variação de um processo”

